خنفساء خلية النحل الصغيرة *Aethina tumida* آفة غازية جديدة واحتمال غزوها لتربية النحل في سورية

نوار نزار موسى[1]*

[1] مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي، طرطوس، سورية.

(*للمراسلة: نوار نزار موسى، البريد الإلكتروني: nawarmoussa1970@gmail.com ، هاتف: 0960087600)

تاريخ الاستلام: 21/ 9/ 2024 **تاريخ القبول:** 28/ 5/ 2025

الملخّص

تحتل تربية نحل العسل في سورية أهمية كبيرة باعتبارها من المشاريع الصغيرة أو المتوسطة الداعمة للاقتصاد الزراعي والدخل القومي. وتعتبر سورية رابع منتج للعسل في العالم العربي، كما يعد العسل السوري من أجود أنواع العسل في العالم نتيجة لتنوع الغطاء النباتي. تعاني طوائف نحل العسل في سورية من طفيل الفاروا والنوزيما وتكلس الحضنة والحضنة الأمريكي. تم في السنوات الأخيرة اكتشاف آفة جديدة خطيرة، غزت العالم، هي خنفساء خلية النحل الصغيرة *Aethina tumida* (Murray, 1867) موطنها الأصلي في جنوب الصحراء الكبرى في أفريقيا كما تم تسجيلها في دول مختلفة في أمريكا الشمالية والجنوبية واستراليا وأوروبا وآسيا وأدت إلى خسائر فادحة. اعتبرت هذه الآفة خطيرة وتهدد تربية النحل نظراً لدور النحل في تأبير أزهار المحاصيل، حيث تهاجم الحضنة وتفسد منتجات الطائفة ضمن الخلايا وفي المخزن أيضاً. لم تسجل هذه الآفة حتى الآن في سورية لكن لابد من التأهب لها سواء على المستوى الرسمي أو على مستوى مربي النحل بسبب أهميتها وخطرها وصعوبة الوقاية منها ومكافحتها.

الكلمات المفتاحية: خنفساء خلية النحل الصغيرة *Aethina tumida* Murray (SHB) – آفة غازية – نحل العسل – سورية.

المقدمة:

يعتبر نحل العسل *Apis mellifera* L. من أهم المؤبرات الحشرية للمحاصيل التي تشكل77% من النباتات المسؤولة عن إنتاج الموارد الغذائية الرئيسة الضرورية لسكان العالم، بقيمة اقتصادية قدرت في الاتحاد الأوروبي (EU) بـ 14.2 مليار يورو (€) سنوياً (Klein, 2012). لهذا كانت صحة حشرة نحل العسل مهمة جداً سواء للحصول على منتجاتها أو لدورها في النظام البيئي. علماً أنه منذ عام 1998 تم الإبلاغ في فرنسا وبلجيكا وسويسرا وألمانيا والمملكة المتحدة وهولندا وإيطاليا وإسبانيا وأمريكا الشمالية عن ضعف وموت غير طبيعي للطوائف (Neumann and Carreck, 2010). ولم يوجد تفسير لهذه الخسائر الواسعة سوى أنها ناتجة عن الأمراض التي تصيب طوائف النحل وضعف مقاومته للأمراض الوبائية والآفات (Potts, 2010).

إن لتربية نحل العسل في سورية أهمية بالغة في دعم الاقتصاد الزراعي والدخل القومي وتُعدُ من المشاريع الصغيرة والمتوسطة المولدة للدخل. اعتبر العسل المنتج في سورية ضمن أفضل أنواع الأعسال عالمياً لما تتمتع به الفلورا السورية من تنوع، سواء بالنسبة للنبات المزروعة أو الغطاء النباتي الطبيعي (Caillas, 1984). استمرت تربية النحل في سورية بالتطور حتى عام 2011 وكان عدد الخلايا 632 ألف خلية وإنتاج العسل 3032 طن، لكنها تراجعت بسبب الظروف التي مرت بالبلاد ليصبح عدد الخلايا

471 وإنتاجها من العسل 2474 طن في عام 2017. ثم عادت للتعافي ليصبح عدد الخلايا 532 ألف خلية في عام 2021 بإنتاج 3253 طن من العسل (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2000 – 2021). علماً أن المناحل التي يعمل بها متخصصون لا تزيد على 3% من إجمالي المناحل (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2000 – 2007). تتعرض طوائف نحل العسل في سورية للعديد من الأمراض، وقد تمت دراسة أهمها وطرق علاجها وهي مرض الفاروا الذي يسببه أكاروس الفاروا.*Varroa* sppوما يحمله من مسببات مرضية (عابد، 1999; ظاهر حجيج، 2003; ظاهر حجيج، 2009) ومرض النوزيما الذي يسببه *Nosema ceranae* و*Nosema apis* (Abou Kubaa et al., 2018، زيادة، 2021) ومرض تكلس الحضنة الذي يسببه فطر *Ascosphaera apis* (بشير وآخرون، 2019: موسى، 2022، ظاهر حجيج وآخرون، 2024)، ومرض الحضنة الأمريكي الذي يسببه *Paenibcillus larvae* (البراقي، 2013).

تعد خنفساء خلية النحل الصغيرة *Aethina tumida* Murray(SHB) من الآفات الجديدة والخطيرة التي تهدد استدامة تربية النحل في العالم على المدى البعيد بسبب انتشارها السريع في دول العالم وكونها تؤدي إلى إضعاف الطوائف والإساءة لنوعية منتجات طائفة نحل العسل خاصة العسل وحبوب الطلع (خبز النحل) وفي النهاية تؤدي لموتها بسرعة كبيرة. تم اكتشاف (SHB) في جنوب أفريقيا وعلى سلالة نحل العسل الإفريقي لكن دون إضرار بالخلايا (Lundie, 1940)، إلا أن خطرها بدأ حين اكتشفت في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1998 ثم انتشرت على نطاق واسع لتصل إلى أستراليا وكندا والمكسيك وجامايكا وكوبا (Elzen*et al*., 2000; Neumann and Ellis, 2005) إضافة لانتشارها في دول من أوروبا وأسيا.

هدف هذه الدراسة إلقاء الضوء على (SHB) على اعتبارها الآفة الجديدة التي تم تسجيلها في أغلب دول العالم ومن المتوقع دخولها إلى سورية كآفة غازية لأن طبيعة الظروف المناخية في سورية مشابهة لطبيعة الدول والمناطق التي انتشرت فيها، خاصة أنه في السنوات الأخيرة تم استيراد طرود نحل من جمهورية مصر العربية من قبل فرع سورية لاتحاد النحالين العرب بإشراف وزارة الزراعة وفق عروض مناقصات من قبل منظمة دولية. تم التوزيع في محافظات حمص وطرطوس واللاذقية بإشراف مختصين من اتحاد النحالين العرب في سورية ومديريات الزراعة والإصلاح الزراعي في المحافظات المذكورة حيث تم توزيعها كمساعدة لبعض الأشخاص (عابد ،2022) علماً أنه تم اكتشافها في مصر عام 2000 لكن حتى تاريخ إعداد هذه الدراسة لا يُعتقد أن خنفساء خلية النحل الصغيرة موجودة في سورية ولم يتم الإبلاغ عن وجودها سواء من قبل مربي النحل أو من قبل الجهات الرسمية، كما أنه لم يتم إجراء أي تطبيق فردي أو رسمي للكشف عن وجودها.

التعريف:

خنفساء خلية النحل الصغيرة (small hive beetle *Aethina tumida* Murray, 1867) ويرمز لها (SHB) هي نوع من الخنافس اللامعة تنتمي إلى عائلة Nitidulidae ضمن رتبة غمديات الأجنحة Coleoptera.تم وصف *A.tumida* لأول مرة من قبل Murray (1867) ضمن خلايا نحل العسل *Apis mellifera* وذلك في موطنها الأصلي جنوب الصحراء الكبرى بأفريقيا. ثم قام Lundie (1940) وSchmolke (1974) بوصفها مورفولوجياً ودراسة طبيعة حياتها وأنها قريبة من خنافس القمامة من ذات الفصيلة التي تهاجم بعض الفواكه مثل الفريز والبطيخ والأطعمة والفواكه المجففة والطازجة الفاسدة والمخلفات والجثث (Lin *et al*., 1992,Chantawannaku*et al*., 2015). تتميز الخنافس بشكلها البيضاوي العريض المسطح وشكل

الدرع الذي يغطي الصدر.قرون استشعار من النوع الصولجاني والأجنحة الغمدية لا تغطي كامل البطن (Anses, 2015) (الشكل 1).

الشكل (1): خنفساء خلية النحل الصغيرة *A. tumida* الرأس والصدر والبطن منفصلة بشكل واضح. (آ) قرون الاستشعار من النوع الصولجاني (ب) الأجنحة الغمدية لا تغطي كامل البطن. (جـ) نهاية بطن مكشوفة حسب (Anses; 2015)

والحشرات حديثة الفقس تكون ذات لون بني محمر يتحول إلى بني داكن مائل للأسود عندما تصبح بالغة، يبلغ طولها 5.7–7 ملم وعرضها 2.5–4 ملم حسب فترة خروجها من الشرنقة حتى بلوغها ويؤثر بذلك النظام الغذائي الذي تغذت عليه اليرقات وتمتد مدة حياة الخنفساء البالغة حوالي 6 أشهر. وتكون حركتها سريعة ويصعب التقاطها بسبب الأوبار الناعمة التي تغطي جسمها. (Delaplane, 1998).

الضرر والأهمية الاقتصادية

تعتبر خنفساء خلية النحل الصغيرة آفة جديدة وخطيرة في تربية النحل، تؤدي الإصابة الشديدة بها إلى موت الطائفة بسرعة. وقد صنفتها دول الاتحاد الأوروبي أنها مرض حيواني خطير يجب الإبلاغ عنه (Jamal *et al.*, 2021; Hall *et al.*, 2021; Toledo-Hernandez *et al.*, 2023). علماً أنها لم تحدث ضرراً كبيراً عند اكتشافها لأول مرة في خلايا وأعشاش سلالات نحل العسل الأفريقي *A. m. scutellata* و *A. m. capensis* كونهما يملكان سلوكاً صحياً (سلوك التنظيف) فعال ضدها (Elzen*et al.*, 2001; Neumann *et al.*, 2010) والمقدرة على نزع بيض ويرقات الخنفساء ورميها لخارج الخلية (Neumann and Härtel, 2004)، لكن تمثل ضررها الرئيس في إفريقيا ضمن المخازن حيث تفسد منتجات النحل (Schmolke, 1974).

تهاجم الحشرة البالغة (الخنفساء) طوائف نحل العسل في الخلايا والطرود الطبيعية (Tribe, 2000) حيث يمكنها الطيران لمسافة 13–16 كم لاكتشاف طوائف النحل، وتختار الطوائف الضعيفة أو تلك الناتجة عن عملية التقسيم الاصطناعي للطوائف (Elzen*et al.*, 2000;Wenning, 2001). تتمتع الأنثى بخصوبة عالية جداً وتتكاثر بأعداد كبيرة داخل الخلايا، فقد تم مخبرياً إنتاج أكثر من 36000 حشرة بالغة بدءاً من 80 حشرة بالغة خلال 63 يوماً، ويمكن أن تبقى على قيد الحياة مدة تصل إلى أسبوعين دون غذاء وماء، وتلجأ لتغذية بديلة على بعض أنواع من الفواكه (خاصة البطيخ) وتضع بيضها عليها (Neumann and Härtel, 2004) لذلك يعتبر القضاء عليها صعباً جداً.

تتغذى الحشرة البالغة واليرقات ضمن الخلايا على الشمع والعسل وتسبب تخمره وفساده وكذلك على حبوب الطلع (خبز النحل)

وتتلفها مما يؤدي في النهاية لموت الطائفة كما يمكنها التغذية على بيض النحل من وقت لآخر. تعتبر اليرقات المسبب الأكثر ضرراً حيث يمكن أن يتواجد ما يقارب 6000 يرقة في إطار واحد من الحضنة (OIE, 2014)، وتتمثل الأضرار التي تسببها يرقات خنفساء خلية النحل الصغيرة بالنواحي التالية:

1- استهلاك العسل وبيض النحل والحضنة وحبوب اللقاح (خبز النحل).
2- تخمر العسل وظهور رغوة فيه بسبب الخمائر الموجودة في براز اليرقات مما يؤدي لخروجه من العيون السداسية وسيلانه على قاعدة الخلية ويغدو غير صالح لتغذية النحل أو للاستهلاك البشري. (Pettis and Shimanuki, 2000; Hood, 2004 ; Ellis, 2010 لازم يكون Ellis *et al*., 2010).
3- صنع أنفاق ضمن الأقراص وأغطية العيون السداسية مما يؤدي إلى تلفها وتكون الأقراص الشمعية الحديثة أكثر عرضة للإصابة من أقراص الشمع القديم لأن جدران العيون السداسية رقيقة.
4- توقف الملكة عن وضع البيض إضافة لهجرة الطائفة للخلية عند وجود أعداد كبيرة من اليرقات في الخلية.
5- يتعرض العسل للتلف بشكل كبير في غرفة الفرز سواء قبل فرزه أو بعده مكان استخلاص العسل (Hood, 2004).

لقد أثرت *A. tumida* بشدة على كل من تربية نحل العسل في العالم وتجارته الدولية للنحل ومنتجاته فقد أدت إلى موت ما لا يقل عن 20000 طائفة خلال عامين من اكتشافها في الولايات المتحدة الأمريكية بما يقدر بخسارة ملايين الدولارات، وبالتالي توقع الأوروبيون أن تكون الخسارة مشابهة (Elzen*et al*., 2000; OIE, 2014).

الانتشار الجغرافي في العالم:

بعد تعريف *A. tumida* في أفريقيا (جنوب الصحراء الكبرى) الموطن الأصلي (Neumann and Ellis, 2008; Neumann *et al*., 2016) تم الإبلاغ عنها في الولايات المتحدة الأمريكية (فلوريدا) كآفة غازية لنحل العسل عام 1996 (Elzen*et al*., 2000) وحددت توغلاتها في المواقع الرطبة والحارة مثل جنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية، ثم في شرق أستراليا عام 2001 (Gillespie *et al*., 2003)، واعتبرت آفة رئيسة في تربية النحل (Annand, 2008)، بعد ذلك اكتشفت في كندا عام 2002 (Clay 2006)، ثم المكسيك عام 2007 والفلبين عام 2014 (Brion 2015)، وصولاً للبرازيل عام 2015 (OIE, 2014; Neumann *et al*., 2016)، ومن ثم أغلب بعض بلدان أمريكا الوسطى (BulacioCagnolo*et al*., 2023; Hernandez *etal*., 2023) (الشكل 2).

استمر انتشارها إلى أوروبا وتم اكتشافها في البرتغال عام 2004 (Murilhas, 2004) وإيطاليا عام 2014 وانتشارها السريع في مناطق عديدة خلال شهرين من اكتشافها (Mutinelli*et al*., 2014; Palmeri*et al*., 2015)، وكذلك إلى آسيا وتم اكتشافها في الفلبين عام 2014 وكوريا الجنوبية عام 2016 والصين عام 2017(Namina*et al*., 2016; Lee *et al*., 2017) . في شمال إفريقيا اكتشفت في مصر عام 2000 لكن اعتبرت غير ثابتة (Jamal *et al*., 2021) (الشكل 2).

إن ازدياد تواتر غزوات *A. tumida* مؤخراً بشكل كبير كان بسبب التجارة العالمية لنحل العسل (طرود وملكات) ومنتجاته (Mutinelli, 2011) وكذلك السلع الزراعية (Bacon *et al*., 2012)، فقد كان لاستيراد الفواكه والخضروات من الدول التي

ثبتت فيها الإصابة دوراً في انتشارها حيث يمكن للخنفساء البالغة واليرقات أن تنتقل وتتطور على عدة فواكه مثل الأفوكادو والشمام والكريفون وبعض الفواكه الأخرى فقد تم اكتشاف أكثر من 500 خنفساء في ثمرة شمام واحدة (Eischen*et al.*, 1999).

الشكل (2): انتشار *A. tumida* في العالم حسب تاريخ اكتشافها في كل بلد حسب OIE (2022)

دورة الحياة:

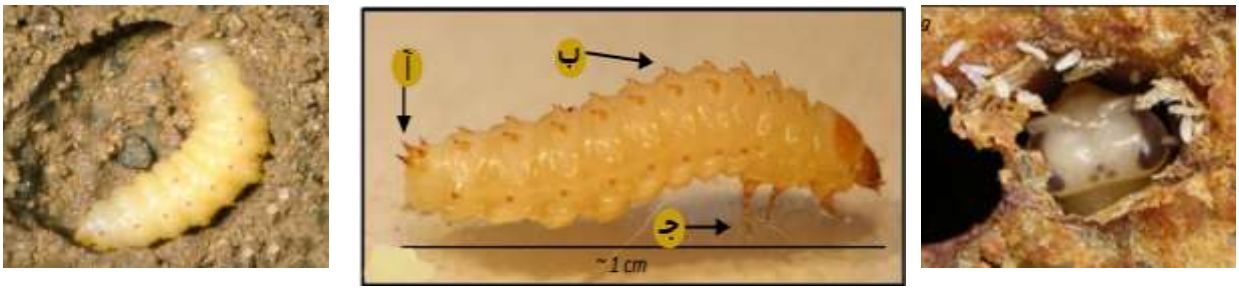
تمتد فترة التزاوج لمدة 7 أيام وتضع الأنثى نحو 1000 بيضة، لونها أبيض لؤلؤي ويبلغ طولها نحو 1.4 ملم وعرضها 0.26 ملم، أي نحو ثلثي حجم بيضة نحل العسل. وتتم عملية وضع البيض بصورة دفعات (3–4 مراحل) وبعدها ينخفض عدد البيض ليصبح بمعدل 14 – 20 بيضة/ دفعة(Neumann and Härtel 2004) . توزع الأنثى البيض في مجموعات غير منتظمة في جميع أنحاء الخلية (الشكل 3)، من الجزء الفارغ من النحل وضمن الشقوق وأسفل الخلية وكذلك على أقراص الشمع مباشرة مع تفضيل العيون السداسية التي تحوي العسل وحبوب الطلع (خبز النحل) (OIE, 2014) ويمكن أن يتواجد أكثر من 30 يرقة صغيرة في العين السداسية الواحدة (Schmolke, 1974).

في ظل ظروف البيئة الأصلية للخنفساء *A. tumida* في جنوب أفريقيا، تكون مدة التطور من البيضة للحشرة البالغة 38–81 يوماً. ويمكن أن يصل عدد الأجيال إلى 5 أجيال سنوياً ضمن الظروف المناسبة وتصل مدة حياة الخنفساء لـ 6 أشهر. تؤثر درجة الحرارة والمواد الغذائية المتاحة في حدوث تباين في دورة حياتها، حيث أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى معدلات نمو أسرع. حيث يكون دفء الصيف مناسباً لها بشكل كبير ويمكنها التكاثر بغزارة في الخلية خلال فترة قصيرة ويستمر بشكل أقل خلال الربيع والخريف. أما خلال فصل الشتاء فيتوقف التكاثر وتقضي الشتاء داخل الخلية مع النحل، ويمكن أن تموت بعض الخنافس البالغة لكن الخنافس الفاقسة من الشرانق بعد مرحلة التعذر تستطيع النجاة من برد الشتاء وتشكل بؤرة للإصابة والتكاثر للسنة أو السنوات القادمة (Delaplane, 1998 ; Cuthbertson *et al.*, 2008). كما أن نقص البروتين خلال طور اليرقة يؤدي إلى إبطاء نموها ويؤدي إلى إنتاج خنافس بالغة أصغر حجماً مع انخفاض مستوى وضع البيض (Noor-ul-Ane and Jung,2021).

يفقس البيض عادة بعد 2–3 أيام ويمكن بعد 6 أيام حسب درجة الحرارة المتوفرة في مكان وضع البيض (Annand, 2008; Noor-ul-Aneand Jung,2021). تتميز اليرقات بلونها الأبيض الكريمي(بيج فاتح) (الشكل 3)، يبلغ طولها عند النضج حوالي 1– 1,2 سم وذلك حسب مصادر التغذية وعرضها 1.6 ملم. تملك ثلاث أزواج من الأرجل الصدرية مما يؤمن تثبتها بقوة على الأقراص، وتملك صفين من الأشواك الصغيرة على طول الناحية الظهرية (Lundie, 1940) (الشكل 3). تلجأ اليرقات للتجمع مع بعضها على الأقراص وفي الزوايا داخل الخلية. يستمر عمر اليرقة عادة ما بين 16 –18 يوماً، تمر أولاً بمرحلة التغذية على

العسل وخبز النحل وشمع الأقراص مما يؤدي إلى تقليل سماكة الأقراص الشمعية الذي يؤدي بدوره إلى سيلان العسل وتستمر ما بين 6–14 يوماً ويختلف ضررها للخلية عن يرقات فراشة الشمع الكبيرة (*Galleria mellonella*) التي تفرز خيوطاً حريرية تشكل نسيجاً وتخلف ضرراً جافاً (Hood, 2004).تنتقل بعد ذلك لمرحلة التجوال لفترة تتراوح ما بين 3–4 أيام تصبح خلالها محبة للضوء رغبة منها للخروج من الخلية لتنتقل لطور ما قبل العذراء وطور العذراء خارج الخلية في التربة (Annand, 2008; Neumann and Härtel, 2004).

تحفر اليرقات في التربة الرطبة على عمق 5–20 سم حسب درجة رطوبة التربة. يمكن لليرقة أن تزحف لمسافات بعيدة عن الخلية تصل لـ 100 متراً للبحث عن الوسط المناسب (خاصة الرطوبة) للتعذر وغزل الشرنقة (Hood, 2004). تكون الشرانق في البداية بلون أبيض كريمي ثم تتحول إلى اللون البني الكستنائي ثم اللون الأسود، يترافق ذلك مع تطور العذراء بداخلها، من بداية التعذر حتى قبل خروج الخنفساء البالغة من الشرنقة (Neumann and Härtel, 2004) (الشكل 3).



بيوض الخنفساء غير المنتظمة. **اليرقة:أ**– زوج من أشواك بارزة من الخلف. **ب**–أشواك ظهرية لكامل الجسم. **جـ**- 3 أزواج من الأرجل الصدرية الطويلة. بداية مرحلة **التعذر** داخل التربة

الشكل (3): مراحل تطور *A. tumida* حسب Neumann and Härtel (2004)

الكشف عن الإصابة:

عندما تكون أعداد الخنافس كبيرة في الخلية يمكن رؤيتها بسهولة عند فحص الأقراص وهي تتحرك بسرعة للاختباء في الأماكن والزوايا المظلمة من الخلية. لكن في حال عدم مشاهدتها وللتأكد من وجودها يتم فتح الخلية ووضع الغطاء الخارجي مقلوباً على الأرض ثم يوضع صندوق التربية فوقه مباشرة، تتحرك الخنافس خلال عدة دقائق متجهة إلى الأسفل نحو غطاء الخلية لتجنب الضوء ويتم رفع صندوق التربية وفحص الغطاء بحثاً عن الخنافس، يمكن الاستعانة بمصدر ضوئي فوق الإطارات لتحريض الخنافس على التحرك نحو الأسفل (OIE, 2014). يمكن استخدام ذات الطريقة في حال وجود صندوق عاسلة حيث يتم نزعه أولاً ووضعه فوق لوح خشبي أكبر من أبعاده ثم يتم فحص صندوق التربية بالطريقة المذكورة (Neumann *et al*., 2013).

وبطريقة أخرى يتم وضع قطعة من الورق المقوى أو البلاستيك المموج على قاعدة الخلية يتم إدخالها من باب الخلية إلى القسم الخلفي للخلية تعمل كمصيدة للخنافس (الشكل 4) تتضمن ثقوباً من حافة واحدة بقطر 3 ملم لدخول الخنافس لتختبئ (يجب أن تسمح الثقوب بدخول الخنافس ولكنها تمنع النحل (الشكل 4). توضع مدة 3 أيام تنزع ويتم فحصها للتأكد من وجود الخنافس وعددها. يمكن وصل هذه المصيدة بسلك لسهولة وضعها وإزالتها. لتحقيق فعالية جيدة وسريعة يوضع بداخلها قليلاً من زيت القلي (المنزلي) أو زيت معدني كمادة جاذبة للخنافس. تعتبر هذه الطريقة إحدى طرق مكافحة الخنفساء.

طريقة وضع مصيدة الخنافس		فتحات دخول الخنافس في حافة المصيدة	

الشكل (4): مصيدة خنفساء خلية النحل الصغيرة داخل الخلية معدلة حسب (Mutinelli *etal*., 2014; Ellis *etal*., 2003)

وبأسلوب آخر لكشف وجود الخنافس البالغة والتقليل تستخدم قطعة بقياس (9×9) سم من اللباد الوبري أو الصوفي توضع فوق قمم الإطارات تحت غطاء الخلية أو على قاعدة الخلية لحجز الخنافس عند مرورها تحت غطاء الخلية أو عليها. تعتبر هذه الطريقة فعالة في خلايا النحل الصغيرة.

الوقاية من الخنفساء:

للوقاية من خنفساء خلية النحل الصغيرة يجب مراعاة النقاط التالية:

1- إضافة المحاليل السكرية بكميات قليلة وعلى دفعات لتستهلكه الطائفة خلال أيام قليلة وإزالة الكميات المتخمرة منها التي تجذب الخنافس. وكذلك بالنسبة للخلائط البروتينية عند التغذية التحريضية خلال أوائل الربيع بكميات مناسبة وقليلة لأنها مادة جاذبة قوية للخنافس وتشجعها على بدء وضع البيض.

2- الاعتماد على خلايا قوية لوجود نحل كافٍ لتغطية الأقراص كي لا تكون ملاذاً للخنافس، وضرورة معالجة الطوائف اليتيمة وتقوية الضعيفة أو ضمها لطوائف أخرى، مع الانتباه للنويات الناتجة عن التقسيم ونويات تلقيح الملكات.

3- عدم وضع خلايا النحل في الظل الدائم، حيث تعتبر أشعة الشمس المناسبة ضرورية للوقاية وعدم إطالة فحص الخلية.

4- العناية بنظافة مكان استخلاص العسل والمخزن والتخلص السريع من بقايا منتجات النحل (شمع، بروبوليس، خبز النحل..) والإسراع بفرز أقراص العسل، مع ضرورة خفض الرطوبة النسبية إلى 50% العسل لمنع فقس البيض.

مكافحة الخنفساء

اعتبرت *A. tumida* في البلدان التي اكتشفت فيها آفة لا يمكن التخلص منها، لذا تجسدت فكرة مكافحتها أن تكون الإصابة بها بحدود مستويات منخفضة دون حدوث ضرر واضح وكبير للطوائف (Spiewok and Neumann, 2006; Neumann *etal*., 2016; Kulishenko*etal*., 2023). تعتبر هذه الآفة الوحيدة التي تتطلب مكافحتها داخل الخلية وخارجها مقارنة بالآفات الأخرى التي تصيب طوائف نحل العسل. تجري المكافحة في المنحل ومكان استخلاص العسل بتطبيق إجراءات تقنية واستخدام مواد كيميائية سامة إضافة للمكافحة بطرق مكافحة بيولوجية وطرق وراثية خاصة بالنحل بما يتعلق بالسلوك الصحي.

أولاً– المكافحة داخل الخلايا:

تتم باستخدام مصائد تعتمد عل سلوك الخنفساء وهي تأمن بعض التحكم في عدد الخنفساء البالغة كما تستخدم للكشف عن

الإصابة وتحتوي على طعم جاذب (خل التفاح أو زيت عطري) ومادة قاتلة (زيت معدني أو زيت القلي مثل زيت الذرة أو زيت عباد الشمس) (Dekebo*et al*., 2017; Klecknere*tal*., 2022) من نماذج هذه المصائد مصيدة بيتل بلاستر Beetle Blaster ومصيدة ايه جيه بيتل إيتر® *AJ Beetle Eater*® عبارة عن حوض من البلاستيك بطول 23 سم وعمق 3.5 سم يوضع فيه حوالي 25 مل من الزيت النباتي مع قليل من خل التفاح كطعم للجذب ويتضمن الجزء العلوي فتحات بقطر 3,5 ملم تسمح للخنافس بالدخول فقط، تثبت بين إطارين من الأعلى في كل طرف من الخلية وهو المكان المفضل للخنافس (Ellis *et al*., 2003) (الشكل5). وبنموذج آخر للمصائد يوضع فوق الإطارات تحت الغطاء أو أسفلها على قاعدة الخلية عبارة عن حوض مستطيل من البلاستيك الأسود أبعاده (9×7,5×0,7) سم مع ثقوب بالحواف مقاسها 13×3 ملم لدخول الخنافس. توضع المادة الجاذبة بداخلها ضمن حجرة وحولها زيت قلي أو زيت معدني (Ellis *et al*., 2003; de Guzman *et al*., 2011). (الشكل 5) يمكن وضع شريط (2×2) سم2 من مبيد كومافوس (المستخدم ضد قراد الفاروا) بتركيز10% في المصيدة لزيادة قتل الخنافس (Neumann*et al*., 2016). كما يوجد آخر لمصيدة مصممة بقياسات قاعدة الخلية وتوضع بين القاعدة وصندوق التربية مزودة بشبك معدني (تشبه الأداة المستخدمة فب مكافحة الفاروا) توضع تحته صفيحة متعرجة من البلاستيك تملأ قنواتها بالمادة الجاذبة والزيت(Ellis *et al*., 2003; de Guzman *et al*., 2011) . (الشكل 5)

المصيدة بين الإطارات الطرفية للخلية مصيدة على قاعدة الخلية نموذج لمصيدة فوق وأسفل الإطارات

الشكل (5): أهم أنواع المصائد المستخدمة لمكافحة *A. tumida*

أوضح Valdovinos-Flores *et al*., (2016) فعالية مركب كومافوس ضد *A. tumida* بإدخال شريط واحد في الخلية بين الإطارات ولمرة واحدة فقط في السنة، وهو فعال أيضاً ضد أكاروس الفاروا.*Varroa* spp. ويمكن استخدامه أسفل مصيدة قطعة البلاستيك أو الورق المقوى المموج،حيث تموت الخنافس عند تلامسها مع كومافوس عند لجوئها إلى أسفل المصيدة.

كما قام Bisrat and Jung (2020) مخبرياً باختبار زيت عطري لنوع من نبات الخلّة *Trachyspermumammi* L. الذي يملك رائحة عطرية قوية تضمن 22 مركباً شكل الثيمول منها نسبة (24.36%). وأظهر سمية عالية ضد *A. tumida* بالتلامس والتبخير وكان الثيمول العنصر الأكثر سمية.

ثانياً– المكافحة خارج الخلايا:

تهدف المكافحة خارج الخلايا لقتل اليرقات المتجهة لمرحلة التعذر في التربة وبالتالي إيقاف دورة حياة الخنفساء، وتطبق عند ملاحظة وجود خنافس بالغة أو يرقات داخل طوائف النحل أو حولها حيث يتم اللجوء إلى مكافحة كيميائية أو حيوية إضافة

لاستخدام مصائد خارجية تحتوي مادة جاذبة مازالت في مرحلة الاختبار (Kulishenko*etal*., 2023). تم الترخيص لبعض المبيدات في دول أمريكا واستراليا مثل مبيد GardStar 40%® EC يحتوي (بيرميثرين) Permethrin بنسبة 40% وقد استخدم في الولايات المتحدة الأمريكية وهو مبيد حشري بيطري له تأثير عصبي أو طارد ويستخدم بحذر شديد لأنه شديد السمية لنحل العسل وهو مماثل لـ DDT. يطبق بتركيز 0.05% في بداية الربيع حيث يكون الطقس دافئاً وكذلك التربة رطبة وملائمة لاستمرار مراحل التطور للخنفساء (Smith *et al*., 2008; Hood, 2011). يجري ذلك مساءً بعد توقف نشاط النحل أمام كل خلية بدائرة نصف قطرها 1–2 متراً على عمق 20 سم وتكرر العملية بعد 30 يوماً رغم أن فعاليته تدوم التربة 90 يوما (Pettis and Shimanuki, 2000). كما استخدم في ايطاليا المركبين (Cypermethrin و Tetramethrin) رشاً حول الخلايا بتركيز 1% تحت ضغط عالٍ (50 لتر/دقيقة) من أجل غمر التربة بعد حرثها (Granato*et al*., 2017).

اتجهت المكافحة لاستخدام الطرق البيولوجية فقد تم اختبار نوعين من النيماتودا الممرضة للحشرات في انكلترا والمتوفرة تجارياً هي *Steinernemakraussei* و*Steinernemacarpocapsae*. وأظهرت فعالية عالية بنسبة قتل 76–100% (Cabanillas and Elzen, 2006; Ellis *et al*., 2010; Cuthbertson *et al*., 2013). كما أظهرت مخبريا فعالية نسبة 100% لليرقات المتجهة للتعذر في الرمال وبقيت قادرة على إصابة وقتل هذه اليرقات في الرمال لمدة ثلاثة أسابيع (Cuthbertson *et al*., 2013). وأظهر نيماتودا*Steinernemariobrave* و *Heterorhabditisindica* التي تعيش في التربة نشاطاً ضد تشرنق اليرقات (Cuthbertson *et al*., 2012) وتم إنتاج مستحضر يتضمن نيماتودا (Hi) *Heterorhabditisindica* تحت اسم تجاري NemaSeek™ لمكافحة *A.tumida* في التربة. يتم تطبيقه عندما تكون درجة حرارة الجو 24 درجة مئوية ويفضل في الصباح الباكر أو مساءً عندما تكون شدة الأشعة فوق البنفسجية منخفضة لتفادي ضرر النيماتودا.

ويجب عم إهمال مكان فرز العسل حيث يمكن أن تتواجد الخنافس من الخارج وكذلك اليرقات نتيجة لفقس البيض المخبأ في الإطارات بسبب دفء المكان. لذلك يجب بخفض الرطوبة النسبية إلى 50% أو أقل. ويمكن استخدام مبيد Phostoxin® ومبيد Moth–Para®عند تخزين أجزاء الخلايا وأدوات التربية.لذلك لا بد من إجراء احتياطات تتمثل أهمها بخفض الرطوبة النسبية إلى 50% أو أقل في مكان فرز العسل أو مكان التخزين يؤدي ذلك للقتل البيض بسبب جفافها، إضافة لفرز العسل من الإطارات بسرعة خلال 48 ساعة على الأكثر. يمكن استخدام مبيد Phostoxin® ومبيد Moth–Para® تبخيراً عند تخزين أجزاء الخلايا وأدوات التربية ضمن مادة عازلة بشكل جيد (أكياس قمامة) مدة 3–5 أيام، بالطريقة ذاتها المستخدمة للوقاية من ديدان الشمع. (ولابد من تهوية الأدوات والإطارات مدة 48 – 72 ساعة قبل استخدامها داخل الخلايا بسبب السمية الشديدة للمبيدين (Sheridan *et al*., 2021).

هل يمكن أن تدخل إلى سورية؟

هناك خطر كبير من إمكانية دخول خنفساء خلية النحل الصغيرة إلى سورية بسبب الظروف البيئية المناسبة لها والمشابهة للظروف البيئية للدول التي انتشرت فيها هذه الآفة كما في إيطاليا وكاليفورنيا وغيرها من المناطق في العالم. وتبعاً لذلك من الممكن دخول خنفساء خلية النحل الصغيرة في معظم المناطق في سورية خاصة على طول الشريط الساحلي الأكثر دفئاً ورطوبة المناسبين لها وتكاثرها. لذلك من الضروري الإسراع بإجراء حصر لاحتمال اكتشافها للحد من أضرارها خاصة بعد استيراد طرود نحل مرزوم من مصر وتوزيعها في العديد من المحافظات السورية، ويفضل أن يكون ذلك خلال فترة الصيف عندما تصل درجات

الحرارة إلى 30 درجة مئوية وتكون الرطوبة 70٪ أو أعلى، لأنه في ظل هذه الظروف يزداد نشاطها وتكون الظروف المناخية مناسبة للتكاثر. علماً أنها تحتاج لاستكمال دورة الحياة إلى درجات الحرارة تتراوح بين 17–25 درجة مئوية وهي الدرجة المثالية (Noor-ul-Aneand Jung,2021).

تعتبر أهم المسارات التي يمكن أن تدخل فيها خنفساء خلية النحل الصغيرة إلى سورية:

1. استيراد نحل العسل (ملكات ونحل مرزوم وطرود مرزومة) إضافة لبعض معدات التربية، وكذلك تجارة منتجات النحل (شمع النحل الخام والعسل بالحاويات (دوكما) وكتل حبوب الطلع.
2. استيراد النحل الطنان لأغراض تأبير المحاصيل في البيوت البلاستيكية.
3. استيراد أنواع من الترب أو السماد المرتبط بالنبات.
4. استيراد الفاكهة وأهمها: الأفوكادو والموز والعنب وكريفون وتفاح ومانجو وبطيخ، أناناس حيث يمكن للفاكهة أن تحوي على البيض لخنفساء خلية النحل الصغيرة. كما أن لحاويات الشحن في الموانئ دور في ذلك.
5. الانتشار الطبيعي للآفة نفسها عن طريق الطيران أو وجودها في الطرود الطبيعية أو الأعشاش لنحل العسل والنحل الطنان.

لذلك من الضروري وضع التشريعات المناسبة (لضبط ومراقبة) عمليات الاستيراد خاصة من البلدان التي انتشرت فيها الإصابة.

التوصيات والمقترحات:

إن هذه التوصيات المقترحة تعتبر مهمة بالنسبة لهذه الآفة حيث أن العديد من مربي النحل في سورية يقومون بأخطاء يمكن أن تؤدي لتعرض طوائف النحل للإصابة بخنفساء خلية النحل الصغيرة إضافة للعديد من الأمراض وموتها، وبشكل خاص المبتدئين. ولذلك إضافة لوسائل الوقاية نوصي بالتالي:

1. تعتبر خنفساء خلية النحل الصغيرة آفة غازية خطيرة يجب الإبلاغ عنها ويتعين على مربي النحل إبلاغ الجهات الرسمية عن وجودها بسرعة وإجراء حصر علمي لهذه الآفة.
2. التشدد بقوانين الحجر الزراعي عند استيراد النحل وأدوات تربية النحل ومنتجات النحل وبعض أنواع الفواكه.
3. يجب الاستمرار في الكشف عن خنفساء خلية النحل الصغيرة وتقليل أعدادها في الخلية باستخدام المصائد بحيث تزال أواخر الخريف على أن يعاد تثبيتها في بداية فصل الربيع (فصل نشاط النحل) وكذلك فصل التكاثر للخنفساء الذي يكون بأعلى درجة له في أواخر الربيع.
4. الحفاظ على طوائف قوية مع ملكات فتية وخصبة لأن ذلك يؤمن تغطية إطارات الخلية بالنحل والحماية الممكنة من قبل النحل من الخنفساء ومعالجة الطوائف الضعيفة أو اليتيمة وعدم ترك طوائف ميتة داخل الخلايا.
5. إغلاق الشقوق في الخلية وتنظيف القاعدة والغذايات لأنها تشكل مصادر للبروتين وتؤمن مكاناً مناسباً لتكاثر الخنفساء والحفاظ على النظافة حول المنحل من قطع شمع أو إطارات مع ضرورة إزالة البروبوليس من قمم الإطارات فهي تشكل أماكن اختباء للخنافس البالغة.
6. تغذية الطوائف (الكربوهيدراتية والبروتينية) حسب الحاجة وعلى دفعات وعدم زيادة الكميات.

7. تعقيم الإطارات والأدوات (حاجز الملكات والعاسلات..) المخزنة باللهب قبل استخدامها. فتح الخلايا عند الضرورة والعمل على تهوية الخلايا لخفض الرطوبة
8. الإسراع باستخلاص العسل من الإطارات خلال 2–3 أيام، قبل حدوث فقس عدد كبير من للبيض. مع ضرورة الإسراع بإذابة شمع أغطية العيون السداسية (المقشوطة) وحفظ حبوب اللقاح في الثلاجة لأنهما المصدر الرئيس للبروتين الذي يحفز على التكاثر.
9. تطبيق إدارة المكافحة المتكاملة IPM الأكثر فعالية والأقل تكلفة ويقلل من استخدام المواد الكيميائية.
10. إجراء الأبحاث والتجارب عن فعالية المصائد الخارجية للوقاية أو التقليل من شدة إصابة الخلايا بالخنفساء..

المراجع:

عبد النبي بشير، نورالدين ظاهر حجيج، باسم سليمان خالد، أحمد أبو السل، باسل الشديدي وعدنان نحلاوي (2019). عزل وتوصيف مسبب مرض تكلس الحضنة chalkbrood من بعض المناحل في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 35(2): 370–357.

ظاهر حجيج نور الدين – (2003) مكافحة فاروا نحل العسل بالمواد الطبيعية – رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 92 صفحة.

ظاهر حجيج نورالدين (2009)، دراسة وإعداد برامج في المكافحة المتكاملة لآفة فاروا النحل Varroa destructor –أطروحة دكتوراة، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. صفحة.

نورالدين ظاهر حجيج، وفراس عزام، ومعتز حيدر، ومحمد العلان، ومحمد جمال مندو، وعبد اللطيف الغزاوي، وعادل المنوفي، وأحمد أبو السل، ورغدة البغدادي (2024). كفاءة خل التفاح والعكبر الحلول بالماء في تثبيط فطر تكلس حضنة النحل مخبرياً، مجلة العلوم الحديثة والتراثية. 12(1): 9-12

زيادة سيلفا:(2021) مرض النوزيما ومسبباته *Nosema* spp. في خلايا نحل العسل *Apis mellifera L.* في سورية وتقيم أساليب الوقاية والمكافحة. رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البعث، سورية. 178صفحة

عابد تمام :(1999) –دراسة أولية لتأثير الزيوت العطرية النباتية (الزعتر Thymus sp. والكينا *Eucalyptus sp.* وإكليل الجبل *Rosmarinus officinalis*) في فاروا النحل *VarroaJacobsoni Oud.*باستخدام طريقة الرذاذ الضبابي الساخن (ايروسول): طريقة للمكافحة. مجلة جامعة دمشق للبحوث الزراعية المجلد 15–182–194.

موسى نوار: (2022) دراسة انتشار مرض تكلس الحضنة في طوائف نحل العسل في الساحل السوري ومعالجته بالزيوت العطرية النباتية. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البعث، سورية. 83 صفحة

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2007). المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، قسم الإحصاء والتخطيط، دمشق، سورية.

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2021). المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، قسم الإحصاء والتخطيط، دمشق سورية.

عابد تمام: (2022) استيراد طرود نحل إلى سورية من جمهورية مصر العربية من قبل اتحاد النحالين العرب– فرع سورية. (لقاء خاص).

البراقي علي: (2013) تشخيص وإدارة مرض الحضنة الأمريكي *Paenibcillus larvae* في المناحل السورية.

Anses, NSES (2015). Identification of the small hive beetle *Aethina tumida*; morphological examination (OIE method) *Sophia Antipolis Laboratory*. Coding: ANA-I1.MOA.1500. 12 Pp

Annand, N. (2008). Small hive beetle management options. *PRIMEFACT 764;* 1-7.

Bacon, S. J.; Bacher, S.; and Aebi, A. (2012). Gaps in border controls are related to quarantine alien insect invasions in Europe. PLoS ONE 7 (10): e47689

Bisrat, D.; and Jung C. (2020). Insecticidal Toxicities of Three Main Constituents Derived from *Trachyspermumammi* (L.) Sprague ex Turrill Fruits against the Small Hive Beetles; *Aethina tumida* Murray. Molecules; 25; 1100: 1-11

Brion, A.C.B. (2015). Small hive beetle poses threat to bee industry. The Philippine Star; [online] http:// www.philstar.com /agriculture/2015/02/22/1426217/ small-hive-beetle-poses-threat-bee-industry. Accessed 09 June 2015

BulacioCagnolo, N.; Aldea‐Sánchez, P.; Branchiccela, B.; Calderón‐Fallas, R.A.; Medina, L.A.; Palacio, M.A.; and Velarde, R. (2023). Current status of the small hive beetle *Aethinatumida*. in Latin America. Apidologie 54:23

Cabanillas, H.; and Elzen, P. (2006). Infectivity of entomo pathogenic nematodes (Steinernematidae and Heterorhabditidae) against the small hive beetle *Aethinatumida* (Coleoptera: Nitidulidae). Journal of Apicultural Research and Bee World 45:49-50.

Caillas A. (1984) Le rucher de rapport et les produits de la ruche. S.N.A. Paris 10e. Pp 544

Chantawannaku, L.P.; Guzman, L.I.; andJilian L.I. (2015). Parasites; pathogens; and pests of honeybees in Asia. Apidologie; 47; 301-304.

Clay, H. (2006). Small hive beetle in Canada. Hivelights 19 ;14–16

Cuthbertson, A.G.S.; Mathers J.J.; Blackburn, L.F.; Wakefield, M.E.; Collins, L.E.; Luo WeiQi; and Brown M.A. (2008). Maintaining *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) under quarantine laboratory conditions in the UK and preliminary observations on its behaviour. Journal of Apicultural Research*;* 47(3); 192-193.

Cuthbertson, A.G.S.; Mathers, J.J.; Blackburn, L.F.; Powell, M.E.; Marris, G.; Pietravalle, S.; Brown, M.A.; and Budge, G. (2012). Screening commercially available entomopathogenic biocontrol agents for the control of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) in the UK. Insects; 3(3):719-726.

Cuthbertson, A.G.S.; Wakefield, M.E.; Powell, G.; Marris, H.; Anderson, Budge; G.; Mathers; J.J.; Blackburn; L.F.; and Brown; M.A. (2013). The small hive beetle *Aethina tumida*: A review of its biology and control measures Current Zoology; 59: 644-653.

De Guzman; L.I.; Frake; A.M.; Rinderer; T.E.; and Arbogast R.T. (2011). Effect of Height and Color on the Efficiency of Pole Traps for *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae*). J. Econ. Entomol*. 104; 26–31.

Dekebo; A.; Hong; S.; and Jung; C. (2017). Attractiveness of the Small Hive Beetle (*Aethina tumida*) to Volatiles from Honey bee (*Apis mellifera*) and Beehive Materials. J. Apic.;32; 315–326.

Delaplane KS. 1998. The small hive beetle; *Aethina tumida*. A new beekeeping pest. Tifton; Georgia; USA: University of Georgia; 2 Pp. http://www.bugwood.org/ factsheets/small hive_beetle.html

EFSA. (2015). EFSA Scientific Opinion on the Survival; Spread and Establishment of the Small Hive Beetle (*Aethina tumida*). EFSA Journal 13:4328.

Eischen; F.A.; Westervelt; D.; and Randall C. (1999). Does the small hive beetle have alternate food sources? AmBee J.; 125 - 139.

Elzen; P.J.; Baxter; J.R.; Westervelt; D.; Randall; C.; and Wilson; W.T. (2000). A scientific note on observations of the small hive beetle; *Aethina tumida* Murray (Coleoptera;Nitidulidae) in Florida; USA. Apidologie. 31; 593–594

Elzen; P.J.; Baxter; J.R.; Neumann; P.; Solbrig; A.J.; Pirk; C.W.W.; Hepburn; H.R.; Westervelt; D.; and Randall; C. (2001). Behavior of African and European subspecies of *Apis mellifera* toward the small hive beetle; *Aethina tumid.* J. Apic. Res. 40; 40–41.

Ellis; J.D.; Delaplane; K.S.; Hepburn; R.; and Elzen; P.J. (2003). Efficacy of modified hive entrances and a bottom screen device for controlling *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) infestations in *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) colonies. JournalofEconomic Entomology. 96; 1647–1652.

Ellis JD. (2005). Reviewing the confinement of small hive beetles (*Aethina tumida*) by western honey bees (*Apis mellifera*). Bee World 86: 56-62.

Ellis J. D.; Speedos.; Delaplane K. S.; BuchholzS.; Neumann P.; and Tedders W. L. (2010). Susceptibility of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) larvae and pupae to entomopathogenic nematodes. Journal of Economic Entomology 103:1-9.

Gillespie, P.; Staples, J.; King, C.; Fletcher, M. J.; and Dominiak, B.C. (2003). Small hive beetle; *Aethina tumida* (Murray) (Coleoptera: Nitidulidae) in New South Wales. Gen. Appl. Entomol. 32; 5–7

Granato, A.; Zecchin, C.; Baratto V.; Duquesne E.; Negrisolo M. P.; Chauzat M.; Ribière-Chabert G.; and Mutinelli F. (2017). Introduction of *Aethinatumida* (Coleoptera: Nitidulidae) in the regions of Calabria and Sicily (southern Italy). Apidologie 48;194-203.

Hall R.J.; Pragert H.; Phiri B.J.; Fan Q. H.; Li; X.; Parnell A.; Stanislawek W. L.; McDonald C. M.; Ha H. J.; McDonald W. and Taylor M. (2021). Apicultural practice and disease prevalence in *Apismellifera*; New Zealand: a longitudinal study. Journal of Apicultural Research; 60(5); 644–658.

Hernandez, T. H.; Georgievich, K. A.; Nunez, V. C.; and Garcia, M. O. (2023). Aethinatumida Murray (Coleoptera: Nitidulidae: Nitidulinae) in hives of Apismellifera Linnaeus

(Hymenop-tera: Apidae) in Campeche, Mexico. Journal of Apicultural Re-search, 62(2), 326–329

Hood; M. (2011). Handbook of small hive beetle. Clemson University.

Hood; M.V. (2004). The small hive beetle*; Aethina tumida*. Bee World; 85; 51-59

Jamal, Z. A.; Abou-Shaara, H. F.; Qamer, S.; AlhumaidiAlotaibi, M.; Ali Khan, Kh.; Fiaz Khan, M.; Amjad Bashir, M.; Hannan, A.; AL-Kahtani, S. N.; Taha, El-K. A.; IshtiaqAnjum, S.; andAttaullah, M. (2021). Future expansion of small hive beetles; *Aethinatumida*; towards North Africa and South Europe based on temperature factors using maximum entropy algorithm. Journal of King Saud University–Science;33 (1); 101242.

Kleckner, K.; De Carolis, A.; Jack, C.; Stuhl, Ch.; Formato, G.; and Ellis, J. (2022). A novel acute toxicity bioassay and field trial to evaluate compounds for small hive beetle control. Applied Sciences (Switzerland), 12(19), 9905.

Klein, AM. (2012). Wild pollination services to California almond rely on semi-natural habitat. Journal of Applied Ecology. 49(3); 723-732.

Kulishenko, O.; Davydenko, P.; Borovyk, I.; Radzykhovskyi, M.; and Gutyj, B. (2023). Small hive beetle (Aethinatumida) threat on the horizon. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences, 6(1), 72–77.

Lee, S.; Hong, K.; Cho Y.S.; Choi, Y.S.; Yoo, M.; and Lee, S. (2017). Review of the subgenus *AethinaErichson* s. str. (Coleoptera: Nitidulidae: Nitidulinae) in Korea; reporting recent invasion of small hive beetle; *Aethinatumida.* J. Asia Pac. Entomol.; 20; 553–558.

Lin, H.C.; Phelan, P.L.; andBartelt, R.J. (1992). Synergism between synthetic food odours and the aggregation pheromone for attracting *Carpophiluslugubris* in the field; Environ. Entomol. 21; 156–159.

Lundie, A. E. (1940). The Small Hive Beetle; *Aethinatumida*. *Science Bulletin*. Department of Agriculture and Forestry; Union of South Africa; 220; 230.

Murilhas, (2004). The small hive beetle (*Aethina tumida* Murray, Coleoptera: Nitidulidae): distribution, biology and control of an infasive spiecies. 50 (2): 1-8.

Murray, A. (1867). List of Coleoptera received from Old Calabar; Ann. Magazine Nat. Hist.; London 19; 167–179.

Mutinelli, F. (2011). The spread of pathogens through trade in honey bees and their products (including queen bees and semen): overview and recent developments. In: the spread of pathogens through international trade (S. MacDiarmid ed.). Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 30 (1); 257–271.

Mutinelli. F.; Montarsi, F.; Federico, G.; Granato. A.; and Maroni Ponti. A. (2014). Detection of *Aethina tumida* Murray (Coleoptera: Nitidulidae.) in Italy: outbreaks and early reaction measures. J. Apic. Res. 53(5); 569–575

Namina, S. M.; Angelina, Y. K.; and Junga, O. Ch. (2016). Invasion pathway of the honeybee pest; small hive beetle; *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) in the Republic of Korea inferred by mitochondrial DNA sequence analysis. Journal of Asia-Pacific Entomology. 22; 963–968.

Neumann, P.; and Härtel, S. (2004). Removal of small hive beetle (*Aethina tumida* Murray) eggs and larvae by African honeybee colonies (*Apis mellifera scutellata*Lepeletier); Apidologie 35; 31–36.

Neumann, P.; and Ellis, J. D. (2008). The small hive beetle (*Aethinatumida* Murray; Coleoptera: Nitidulidae): distribution; biology and control of an invasive species. J. Apic. Res. 47 (3); 181–183.

Neumann, P.; and Carreck, NL. (2010). Honey bee colony losses. Journal of Apicultural Research.; 49(1): 1-6 No. hors serie: 75 - 93.

Neumann, P.; Pirk, C.W.W.; Hepburn, H.R.; Solbrig, A.J.; Ratnieks, F.L.W.; Elzen, P.J.; and Baxter J.R. (2010). Social encapsulation of beetle parasites by Cape honeybee colonies (*Apismelliferacapensis*Esch.); Naturwissenschaften 88; 214–216

Neumann, P.; Evans, J.D.; Pettis, J.S.; Pirk, C.W.W.; Schaefer, M.O.; Tanner, G.; and Ellis, J.D. (2013). Standard methods for small hive beetle research. Journal of Apicultural Research; 52Pp.

Neumann, P.; Pettis, J. S.; and Schäfer, M. O. (2016). Quo vadis*Aethinatumida*? Biology and control of small hive beetle. Apidologie. 47 (3); 427–466

Noor-ul-Ane, M.;and Jung,Ch. (2021). Temperature-dependent development and survival of small hive beetle; *Aethinatumida* (Coleoptera: Nitidulidae). Journal of Apicultural Research. 61 (2): 1-10.

(OIE) Office International des Epizooties (2014). Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Chapter 2.2.5. Small hive beetle infestation (*Aethinatumida*). 4 Pp.

(OIE) Office International des Epizooties (2022). Small hive beetle infestation (*Aethinatumida*); chapter 9.4. Article 9.4.1.

Palmeri, V.; Scirtò, G.; Malacrinò, A.; Laudani, F.; and Campolo, O. (2015). A new pest for European honey bees: first report of *Aethinatumida* MurrayAmerican Bee Journal 46; 527–529.

Pettis, J. S.; and Shimanuki, H. (2000). Observations on the Small Hive Beetle; *Aethina tumida* Murray; in the United States. American Bee Journal:152-155.

Potts, SG. (2010) Global pollinator declines: Trends; impacts and drivers. Trends in Ecology and Evolution.;25(6): 345-353.

Raied Abou Kubaa, Giulia Molinatto, Bassem Solaiman Khaled, Nouraldin Daher-Hjaij, Khaled Heinoun, Maria Saponari, (**2018)**. First detection of black queen cell virus, *Varroa destructor* macula-like virus, *Apis mellifera* filamentous virus and *Nosema ceranae* in Syrian honey bees *Apis mellifera syriaca*. *Bulletin of Insectology* **71** (2): 217-224.

Schmolke, M.D. (1974). A study of *Aethinatumida*: the small Hive Beetle; Project Report; University of Rhodesia; p. 178.

Sheridan, A. B.; Fulton, H.; and Zawislak, J. (2021). Small Hive Beetle Management in Mississippi; Mississippi Beekeepers Associationbulletin. 20 Pp.

Smith, M.; Goodrum, L.; Chinnec, N.; and Stedman, M. (2008). The importance of hive health in apiculture from a veterinary perspective. UK Vet: Companion Animal 13:65-69.

Spiewok, S.; and Neumann, P. (2006). Cryptic low-level reproduction of small hive beetles in honey bee colonies. Journal of Apicultural Research 45:47-48.

Toledo-Hernandez, E.; Sotelo-Leyva, C.; Ortega-Acosta, S.A.; Palemon-Alberto, F.; Moraga-Caceres, E.U.; Alvear-Garcia, A.; and Pena-Chora, G. (2023). Growing Threat to Apismellif-era in North America; Arrival of Parasitic Small Hive Beetle; *Aethina tumida*; to the State of Morelos; Mexico. Southwestern Entomologist; 47(4); 935–938.

Tribe, G.D. (2000). A migrating swarm of small hive beetles (*Aethina tumida* Murray). S. Afr. Bee J.; 72; 121–122.

Valdovinos-Flores, C.; Gaspar-Ramírez, O.; and Heras-Ramírez, ME. (2016). Boron and coumaphos residues in hive materials following treatments for the control of *Aethina tumida Murray*. PLoS One; e0153551.

Wenning, C.J. (2001). Spread and threat of the small hive beetle; Am. Bee J.; 141; 640 – 643.

The effect of phosphorus fertilization and zinc spraying on some quality traits of sesame plant (*Sesamum indicum* L.)

Nawar Nizar Mousa[1*]

[1] Tartous Directorate of Agriculture, Tartous, Syria.

(*Corresponding author: Nawar Nizar Mousa: nawarmoussa1970@gmail.com, Tel: 0960087600)

Received: 21/ 9/ 2024 **Accepted:** 28/ 5/ 2025

Abstract

Beekeeping in Syria has a great importance as a small or medium-sized project that supports the agricultural economy and national income. It is considered the fourth producer of honey in the Arab world, and the Syrian honey is considered as one of the best types of honey in the world due to the good diversity of natural vegetation. Bee colonies in Syria suffer from: Parasite Varroa, Nosema, Chalkbrood and, and American brood (AFB). In recent years, a new and dangerous pest has been discovered that has invaded the world. It is the small hive beetle (SHB) *Aethina tumida*, came from its original habitat in Africa and then was recorded in the countries of North and South America, Australia, Europe and Asia, causing huge losses. This pest is considered a serious threat to beekeeping due to the role of bees in pollinating crop flowers, as it invades the brood and spoils the colony's products within the hives and in stores as well. This pest has not been recorded in Syria yet, but it is necessary to be prepared for it, both at the official level and at the level of beekeepers, due to its importance, danger, and the difficulty of preventing and controlling.

Keywords: *Aethina tumida* Murray (SHB) Invasive Pest – *Apis mellifera* – Syria.