المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا

خنفساء الخلية الصغرى

إعداد

د. نزار حداد
منسق وحدة ابحاث النحل

م. جهاد حدادين
باحث حشرات ومبيدات

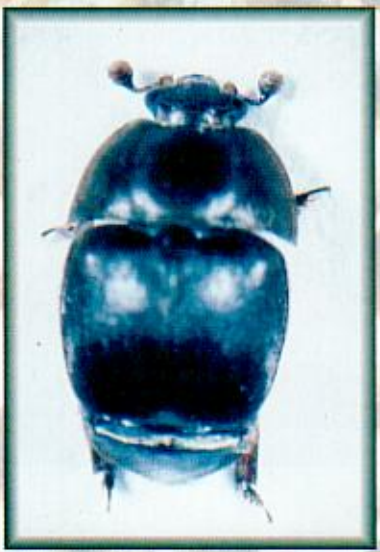
2004

المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا

خنفساء الخلية الصغرى

إعداد

د. نزار حداد م. جهاد حدادين



المحتويات

شكر وتقدير 4
المقدمة 5
دورة الحياة ووصف الحشرة 10
أضرار خنفساء الخلية الصغرى 19
طرق انتشار آفة خنفساء الخلية الصغرى 26
طرق الكشف عن وجود خنفساء الخلية الصغرى ... 27
واجبات النحال 29
طرق المكافحة 31
المراجع 36

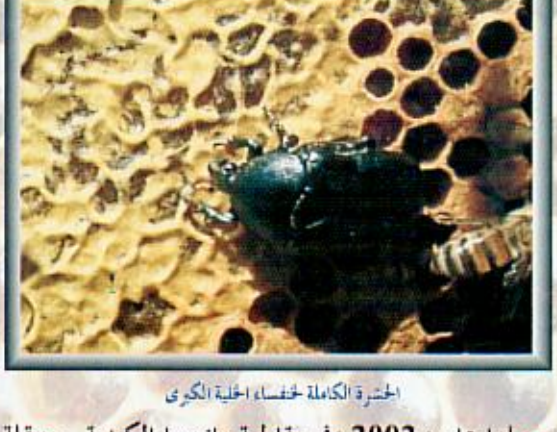
شكر وتقدير

يتقدم المؤلفان بالشكر للدكتور ايمن مصطفى
من جامعة مانيتوبا الكندية لتكرمه بتدقيق المادة
العلمية، كما ونتقدم بالشكر من المهندس حسين صالح
على من اجعته هذا الكتاب لغوياً . . .

المؤلفان

المقدمة

سميت هذه الآفة بخنفساء الخلية الصغرى (*Aethina Tumida Murray*) لتميزها عن خنفساء الخلية الكبرى (*Hyplostoma Fuligineus*). وخنفساء الخلية الصغرى إفريقية الموطن [17.14] ، وبقي انتشارها محصوراً على القارة السوداء، إلاّ أنها ولأسباب عدة انتقلت وانتشرت في مناطق عديدة من العالم. ففي الولايات المتحدة الأمريكية تم اكتشافها لأول مرة في ولاية فلوريدا عام (1998) مسببة أضرار جسيمة خلال عامين من ظهورها [32,30,33,28] حيث فتكت بحوالي (20) ألف خلية نحل عسل [10]. هذا وقد سجلت الخنفساء في (29) ولاية أمريكية حتى شهر آذار من عام (2003).



الحشرة الكاملة لخنفساء الخلية الكبرى

كما تم تسجيلها عام (2002) في مقاطعة مانيتوبا الكندية . منتقلة بواسطة الشمع المستورد من أمريكا [19,4]. وفي ذات العام سجلت في أستراليا وألحقت أضرار جسيمة بسوق تصدير النحل وخدمة تلقيح النباتات وإنتاج العسل [15]. وفي الشرق الأوسط سجل إنتشار هذه الآفة في الشمال الغربي لمدينة القاهرة في محافظة البحيرة في جمهورية مصر العربية الشقيقة عام (2000)[23]. الأمر الذي يشكل إشارة خطر لإحتمال دخولها إلى الأردن .

لذا ومن دافع الحرص على الموارد الوطنية تم إعداد هذا الدليل كخطوة وقائية قبل دخول هذه الآفة إلى الأردن حيث أن مكافحتها تتطلب جهداً وعبئاً اقتصادياً كبيراً. خاصة وأن البيئة الأردنية قد تكون ملائمة بشكل كبير من حيث تركيب التربة ودرجة الحرارة لهذه الخنفساء. لذا يتوجب أخذ الحيطة والحذر ليس على المستوى الرسمي فحسب بل على مستوى النحالين والمزارعين، إذ أنّ هذه الآفة يمكن أن تهاجم ثمار بعض المحاصيل الزراعية في حال عدم توفر غذائها الأصلي [8,7,4].

الحشرة الكاملة لخنفساء الخلية الصغرى

ومن الجدير بالذكر أنه إذا استوطنت هذه الخنفساء في مكان ما فإن استئصالها والقضاء عليها يصبح أقرب إلى المستحيل. حيث لم تنجح مراكز البحث سواء كان في أمريكا أو أستراليا في القضاء عليها، وكان قصارى ما وصلوا له هو الحد من الضرر الاقتصادي لهذه الآفة [24].

خارطة توضح تاريخ تسجيل خنفساءالخلية الصغرى
في القارة الأفريقية حتى آذار (2003)*

1 - جنوب افريقيا	(1939)	10 - كينيا			(2000)
2 - بوتسوانا	(1985)	11 - اثيوبيا			(2000)
3 - زمبابوي	(2000)	12 - اريتيريا			(2000)
4 - زامبيا	(1992)	13 - جمهورية وسط افريقيا			(1968)
5 - أنغولا	(1960)	14 - نيجيريا			(1991)
6 - تنزانيا	(1960)	15 - غانا			(1964)
7 - الكونغو الديمقراطية	(1950)	16 - غوينا بيسو			(1984)
8 - جمهورية الكونغو	(1983)	17 - سينيجال			(1974)
9 - أوغندا	(1971)	18 - جمهورية مصر العربية			(2000)

* المرجع [24]

خارطة توضح تاريخ تسجيل خنفساء الخلية الصغرى في الولايات المتحدة الأمريكية حتى آذار (2003)*

1	فلوريدا	(1998)	15	نيويورك	(2000)
2	كارولينا الجنوبية	(1998)	16	داكوتا الشمالية	(2000)
3	جورجيا	(1998)	17	تينسي	(2000)
4	كارولينا الشمالية	(1998)	18	إنديانا	(2000)
5	نيوجيرسي	(1999)	19	فيرمونت	(2000)
6	مين	(1999)	20	ميريلاند	(2001)
7	بينسلفانيا	(1999)	21	فيرجينيا	(2001)
8	مينيسوتا	(1999)	22	ديلاوير	(2001)
9	أيوا	(1999)	23	إلينوي	(2001)
10	ويسكونسين	(1999)	24	ميزوري	(2001)
11	ماساشوسستس	(1999)	25	ميسيسبي	(2001)
12	أوهايو	(1999)	26	آركانساس	(2002)
13	ميتشغان	(1999)	27	آلاباما	(2002)
14	لويزيانا	(2000)	28	كنتاكي	(2002)
			29	فيرجينيا الغربية	(2003)

* المرجع بحسب إحصاءات وزارة الزراعة الأمريكية [24].

خارطة توضح تاريخ تسجيل خنفساءالخلية الصغرى
في القارة الإسترالية حتى آذار (2003)*

* المرجع [24].

يرقات خنفساء الخلية الصغرى داخل العيون السداسية

دورة الحياة ووصف الحشرة

تنتمي خنفساء الخلية الصغرى إلى رتبة غمدية الأجنحة *Coleoptera* وعائلة الخنافس الرمية *Nitidulidae* والكثير من هذه الخنافس هي آفات تصيب بعض ثمار أشجار الفاكهة، لذلك يطلق عليها اسم خنافس المخازن أو العصارة النباتية *Sap Beetle* حيث تتواجد على العصارة النباتية المتخمرة أو المتحمضة أو المتعفنة. وتمتاز هذه الخنفساء بوجود علاقة وثيقة بينها وبين الحشرات الإجتماعية التي تنتمي إلى رتبة غشائية الأجنحة مثل النحل والنمل والدبابير [18].

الأجنحة الخارجية صلبة ومغطاة بشعر دقيق وقصير مع ظهور نهاية البطن

الحشرة الكاملة :

بيضاوية الشكل، يتراوح طولها ما بين (5 -7) ملم وعرضها (3 -4.5) ملم. وكباقي الحشرات يوجد لها ثلاثة أزواج من الأرجل وزوجين من الأجنحة وزوج من قرون الاستشعار صولجانية الشكل. لونها عند خروجها من طور العذراء بني محمر ثم يتحول إلى البني الداكن فالأسود عند اكتمال نضجها. تتباين الحشرة الكاملة في حجمها ويكون في الغالب ثلث حجم النحلة العاملة [18].

صورة لخنفساء الخلية الصغرى من منطقة
البحيرة قرب مدينة القاهرة في جمهورية مصر العربية الشقيقة

جسم الخنفساء عريـــــــض منبسط في منطقة الصدر والبطن. الأجنحة الخارجية صلبة ومكسوة بشعيرات قصيرة ودقيقة وتغطي الأجنحة معظم منطقة البطن بحيث يمكـــن رؤية نهـــــاية البطن فقط .كما تســـاعد الشعيرات على سرعة الحركة داخل الخلية وتزيد على النحل صعوبة الإمســـاك بها لإخراجها. وتكسب صلابة الأجنحة الخارجية حماية للخنفساء من لسع النحل [24,5].

تنجذب الحشرة الكاملة إلى خلايا النحل حيث تضع البيض على شكل كتل غير منتظمة في شقوق الخلية أو حتى في داخل العيون التي تحتوي على الحضنة أو حبوب اللقاح. [24,4].

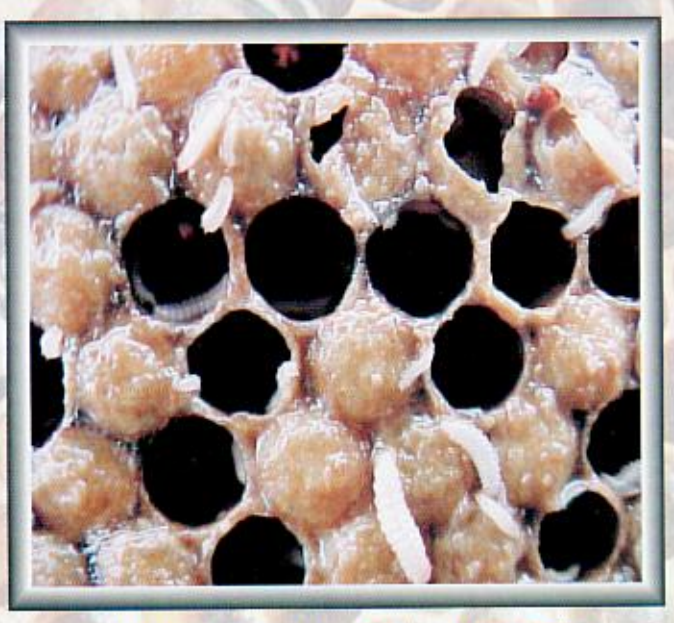
البيض :

البيضة كمثرية الشكل، بيضاء اللون، حجمها (0.25 - 1.5) ملم أي ما يقارب ثلثي حجم بيضة النحل. تستطيع الأنثى الواحدة وضع عددا هائلاً من البيض خلال فترة حياتها، وبالتالي فإن عددا قليلا من الخنافس قادر على إحداث إصابة كبيرة [21,5,4].

كتل بيض خنفساء الخلية الصغرى

اليرقة :

بعد مرور (2 - 6)أيام على وضع البيض تخرج اليرقات. فتتغذى على حبوب اللقاح والعسل مفضلة التهام البيض وحضنة النحل. ومع تقدم نمو اليرقة تبدأ بحفر براويز الحضنة وغالبا ما تكون أعداد اليرقات كبيرة فتحدث دماراً كبيراً قد يصل إلى استهلاك جميع براويز الحضنة. كما شوهدت يرقة الخنفساء تتغذى على أحشاء النحل الطنان ونحل العسل الميت [29,21].



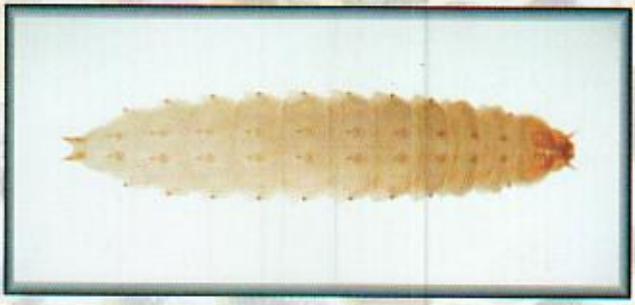
يرقات خنفساء الخلية الصغرى تتغذى على حضنة نحل العسل

تتميز اليرقة بوجود صفين من الأشواك على ظهرها وثلاثة أزواج من الأرجل الكاذبة خلف منطقة الرأس وهذا ما يميزها عن يرقة عثة الشمع، حيث تمتلك الأخيرة عدداً أكبر من الأرجل ذات حجم أصغر وأرفع وعلى جميع حلقات جسم اليرقة. يكتمل نمو اليرقة خلال (10 - 16) يوماً حيث يصل طولها ما بين (10 -11) ملم، إلاّ أن حجمها لا يصل إلى حجم يرقة عثة الشمع [21,14,12].

لا تترك يرقة الخنفساء خلفها خيوط أو شرانق أو حبيبات من بقايا الشمع على البراويز أو في الخلية كما هو الحال عند يرقة عثة الشمع. وتتميز يرقة الخنفساء الصغرى عن يرقة عثة الشمع بصلابة جسمها[18].

من العلامات المميزة على الإصابة بهذه الحنفساء، المظهر اللزج لبراويز العسل وسيلانه على البراويز وإلى أرضية الخلية وتنجذب هذه اليرقات نحو الضوء عند اكتمال نموها للخروج من اجل التعذر بعكس يرقة عثة الشمع التي تختبئ عن الضوء ولا تخرج خارج الخلية للتعذر [21,14,12].

ثلاثة أزواج من الأرجل الكاذبة خلف منطقة الرأس



صفين من الأشواك على ظهر اليرقة

العـــذراء :

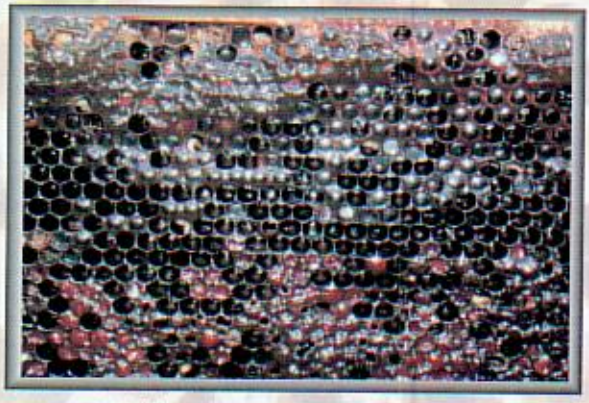
تُكمل اليرقات طور التعذر في التربة. إذ تبدأ اليرقات الناضجة بالتجمع في أرضية الخلية وزوايا البراويز قبل خروجها من الخلية زاحفة باتجاه الضوء إلى مدخل الخلية، لتجد لنفسها مكاناً في التربة القريبة لتبني لنفسها حجيرات لتُكمل طور التعذر. وتكون لون العذراء في البداية أبيض ثم تبدأ بالتحول إلى اللون الداكن [21,12].

طور عذراء خنفساء الخلية الصغرى

شرائق عثة الشمع

تفضل هذة الحشرة التربة الرملية، وبالتالي فإن المناحل ذات التربة الرملية أكثر عرضة للإصابة ويعتبر طور العذراء مرحلة حرجة في دورة حياة الخنفساء حيث يحتمل موت أعداد كبيرة بشكل طبيعي، ويحدث ذلك في الغالب نتيجة للتقلبات الجوية، وبسبب إجراءات المكافحة التي يتخذها النحال[21,14,12,4].

إطار شمع أفسدته يرقات عثة الشمع



إطار عسل لزج أفسدته يرقات خنفساء الخلية الصغرى

تخرج الحشرة الكاملة بعد مرور (3- 4) أسابيع، في حين أن فترة التعذر قد تستغرق(8 - 60)يوماً حسب الظروف البيئية. بعد أسبوع من خروجها تبحث الخنفساء عن خلايا النحل لوضع البيض لتبدأ دورة حياة جديدة. تستطيع الحشرة الكاملة الطيران مسافة ثمانية إلى ستة عشر كيلومتراً لتستقر في خلية نحل جديدة .تنجذب الحشرة الكاملة إلى الروائح المنبعثة من الخلايا، ولوحظ في أمريكا أنه في اليوم التالي لعملية الكشف على الخلايا تتدفق أعداد كبيرة من الخنفساء إليها، مما يدل على أن تلك الروائح المنبعثة عن الخلايا تعمل كمحفز لجذب الخنفساء والاستقرار في المنحل. كما وينشط فتح الخلايا الخنفساء الموجودة بها على وضع البيض. هذا ولوحظ وجود الخنفساء مع طرود النحل الطبيعية ويعتقد أنها تسافر معها أو تلاحقها. حالياً هناك بحوث علمية حول معرفة ماهية تلك المحفزات، وفي حال التوصل لمعرفة تلك المحفزات ستشكل أساساً لطرق المكافحة مستقبلاً كاستخدام المصائد الفرمونية [21,12,4].

طرد نحل عسل

تمتاز الحشـــرة الكاملة بالمقدرة العالية على التكاثر، حيث تستطيع أنثى واحـــدة وضع ما يقارب ألف بيضـــة خلال فتـــرة حياتها والتي تمتد ما بين (4 - 6) أشهر. سجـــل في جنـــوب افريقيـــا وجـــود خمســـة اجيـــال لخنفســـاء الخلية الصغـــرى في الســـنة الواحـــدة، أي بمعـــدل (5 - 12) أسبوع للجيـــل الواحد. وتلعب درجة حرارة التربة دوراً هاماً فكلمـــا كانت درجة الحرارة أعلى من (10م) يكـــون إكمال دورة الحياة أسرع[27].

تستطيع الحشرة الكاملـــة العيش لمدة أسبوعين دون الحاجة إلى ماء أو غذاء، كما يمكنها البقاء مدة (50) يومـــاً في براويز الحضنة المستعملـــة. وقد تبين انها تستطيع البقـــاء حية وتضع البيض على مجال كبيرمن ثمار الفاكهـــة مثـــل التفاح المتعفن. كـــذلك الأفاكادو والجريب فـــروت والعنب والموز والأناناس والمنجا وتفضل الشمام والقرع [26,8,7].

دورة حياة الخنفساء

أضرار خنفساء الخلية الصغرى

تعد خنفساء الخلية الصغرى في موطنها الأصلي آفة نحل ثانوية[23] لأن نحل الكبانزس (*Apis mellifera capensis*) ذو قدرة عالية في الدفاع عن الخلية ضد هذه الخنفساء مقارنة مع النحل الأوروبي، حيث تقوم مجموعات من نحل عسل الكبانزس بملاحقة وتطويق الخنفساء وطردها خارج الخلية أومحاصرتها وتغطيتها بالبروبوليس.[25,13,11,9]، الأمر الذي يمنع تحرك الخنفساء بحرية على الإطارات . بالمقابل أظهرت الدراسات عدم قدرة النحل الأوروبي الدفاع عن الخلية ضد

نحل الكبانزس الافريقي يهاجم الخنفساء ويطردها خارج الخلية

نحل العسل الأوروبي عاجز عن الدفاع عن خليته ضد الخنفساء

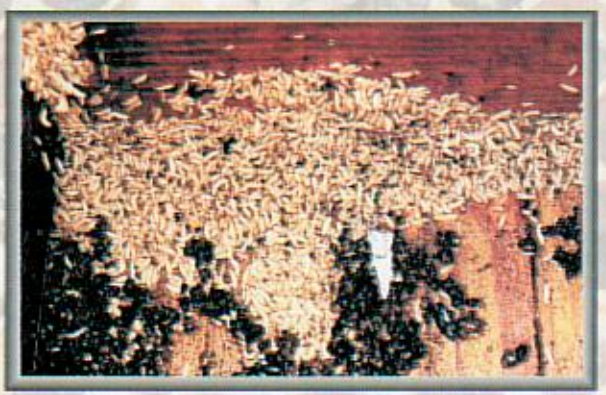
هذه الآفة الأمر الذي تسبب بخسائر فادحة في المناطق التي انتقلت إليها في كل من أمريكا وأستراليا، أما في كندا فكانت أضرارها قليلة نسبيا ويعود السبب في ذلك إلى الشتاء القاسي وبرودة التربة مما يُصعّب اكتمال طور التعذر[21].ونحل العسل عامه غير قادر على لسع خنفساء الخلية الصغرى بسبب صلابة الطبقة الخارجية لجسمها[13].

نحل الكبانزس الإفريقي يهاجم الخنفساء ويطردها خارج الخلية

وفيما يلي أهم الأضرار التي تتسبب بها خنفساء الخلية الصغرى:

أ- داخل خلية نحل العسل:

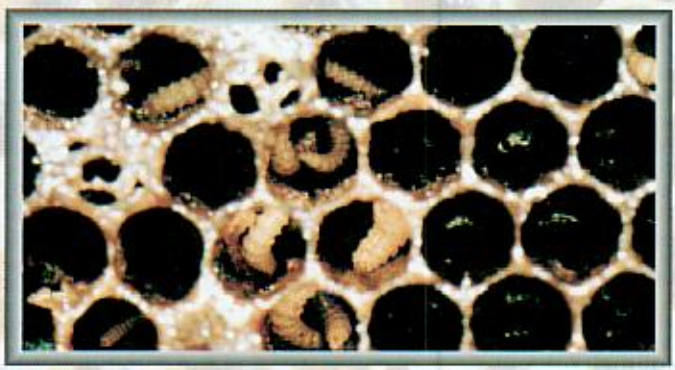
تعد خنفساء الخلية الصغرى شديدة الخطورة على خلايا نحل العسل وخاصة الضعيفة منها ، حيث أنها قادرة على إحداث أضرار جسيمة، علماً بأن الأبحاث أظهرت قدرة الخنفساء القضاء على الخلايا القوية أيضاً، وفي حالات الإصابة القوية لوحظ توقف الملكة عن وضع البيض وهجرة النحل لخليته [18 ، 22]، وفي حالات الإصابة الشديدة وصل عدد يرقات خنفساء الخلية الصغرى في الخلية الواحدة إلى عشرة آلاف يرقة وبمتوسط ثلاثين يرقة في بعض العيون السداسية وهذا العدد الهائل كفيل برفع درجة الحرارة في الخلية إلى درجة ذوبان الشمع وتدمير الأقراص الشمعية وهروب النحل من الخلية [4].



آلاف البرقات والخنافس في خلية نحل
عسل محدثة دمارا شاملاً للخلية

مشهد آلاف البراويز التالفة في ولاية فلوريدا

يعد الطور اليرقي لخنفساء الخلية الصغرى الأشد خطورة على نحل العسل [21] وتتشابه يرقات خنفساء الخلية الصغرى مع يرقات دودة الشمع في عملية التهامها للشمع محدثة خنادق ودماراً شديداً في الخلايا، سواء كانت هذه الخلايا ضعيفة أم قوية لكن ضرر خنفساء الخلية الصغرى يفوق بعدة مرات ضرر دودة الشمع حيث تلتهم يرقات الخنفساء حبوب اللقاح والعسل والحضنة [23] كما تتغذى الخنفساء الكاملة على بيض النحل والحضنة وحبوب اللقاح والعسل [23] وتفضل التغذي على بيوض النحل في الظروف المخبرية [17]، وفي الظروف العادية لا تستهلك الكثير منه بسبب عدم رغبة الخنفساء ويرقاتها التواجد في وسط الخلية حيث تكون الحضنة والبيض على الأطراف لتكون محمية بشكل أفضل من النحل [10]. ومن شدة شراهة هذه الآفة ، شوهدت وهي تلتهم بيوضها ويرقاتها [21].



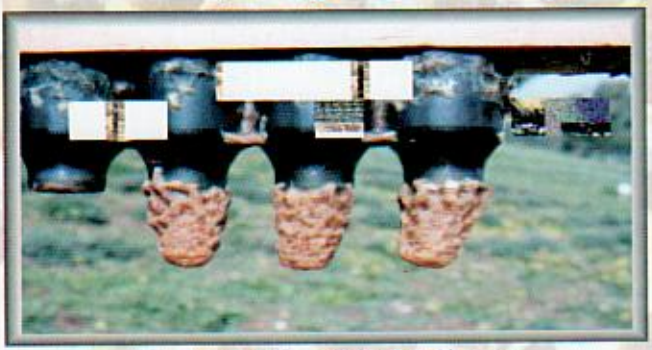
يرقات الخنفساء داخل العيون السداسية

في العديد من الحالات تتغذى الخنفساء على العسل فتتلفه بسبب التهامه وبسبب مخلفاتها فيه مما يؤدي إلى تخمر العسل فيصبح ذو رائحة كريهة شبيهة برائحة البرتقال

المتعفن [4]. وقد أوردت عدة تقارير أنه في حالات الإصابة الشديدة يسيل العسل خارج العيون السداسية وفي نهاية الأمر يهجر النحل خليته [19,16,5].

بسبب الجوع الحاصل تميل الخلايا المصابة الضعيفة والقوية إلى السرقة من الخلايا المصابة مثيلاتها وذلك عند نفاذ وفساد مصدري السكريات والبروتينات، الأمر الذي يؤدي في أغلب الأحيان إلى موت الخلية بأكملها، وفي أحيان أخرى يتكور النحل أثناء التعرض للسرقة حول الملكة فتصاب أو تقتل [17].

ويمكن لعدد قليل من خنفساء الخلية الصغرى التسبب بالقضاء على صناعة إنتاج الملكات وذلك بسبب صغر الحيز وقلة الغذاء في نويات إنتاج الملكات وطرود التلقيح [28,21].



بيوت بلاستيكية لإنتاج ملكات نحل عسل

ب- في غرف الفرز والمستودعات :

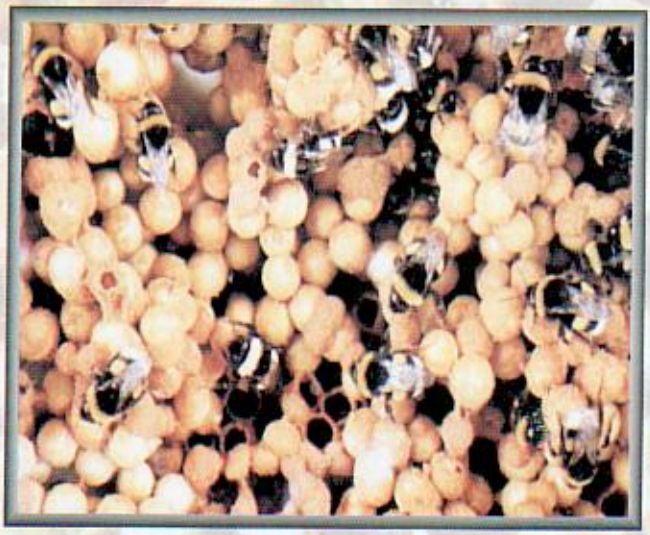
في المناحل الكبيرة يضطر النحالين إلى تخزين براويز العسل في المستودعات لحين الفرز، وفي حال دخول الخنفساء إلى المستودعات تحدث ضرراً كبيراً جداً بحيث تهاجم الخنفساء البراويز الشمعية وخاصة تلك المحتوية على حبوب اللقاح و تحدث اليرقات خنادق في الأقراص الشمعية تشبه إلى حد ما تلك التي تصنعها دودة الشمع المنتشرة في بلادنا.

عندما تتغذى اليرقات على براويز شمعية تحتوي على العسل، يسيل جزءاً كبيراً منه خارج البراويز الشمعية ويتخمر بسبب براز الخنفساء، مما يؤدي إلى استحالة استهلاكه أو بيعه أو تخزينه أو حتى إعادة تغذيته للنحل. كما وتهاجم يرقات خنفساء الخلية الصغرى إطارات الشمع المخزون مفضلة الشمع الجديد نسبياً أكثر من القديم، علماً بأن الشمع القديم الذي يحتوي على عدد من جلود الانسلاخ يكون مستهدفاً أيضاً [4]. العسل بحد ذاته لا يعد جاذباً للخنفساء، وإنما البراويز الشمعية والغطاء الشمعي للعيون السداسية المحتوية على العسل، لذا فإن دخول الخنفساء إلى غرف الفرز يجعل من الأوعية المحتوية على الشمع المكشوط عن الإطارات والشمع المخزون هدفاً للخنفساء ويرقاتها [28].

العسل المنساب من العيون السداسية على أرضية الخلية

ج- على النحل الطنان :

في دراسة لمعرفة وجود عوائل أخرى يمكن أن تصيبها خنفساء الخلية الصغرى، وجد أن خلايا النحل الطنان تحت الظروف المخبرية يمكن أن تكون عائل مناسب لخنفساء الخلية الصغرى لإكمال دورة حياتها حيث تبين من خلال هذه الدراسة أن إصابة خلية النحل الطنان بـ(20) خنفساء كفيلة بإنتاج (483-3623) يرقة و(300-1000) عذراء و (200-500) حشرة كاملة [1]. هذا ولم يظهر النحل الطنان أي سلوك دفاعي ضد أي من أطوار خنفساء الخلية الصغرى [33]. علماً بأنه لا تتوفر حتى الآن معلومات حول قدرة الخنفساء على تحديد ومهاجمة خلايا النحل الطنان البرية أو تلك المنتجة لاستخدامها في تلقيح المحاصيل الزراعية [29,1].



خلية نحل طنان

طرق انتشار خنفساء الخلية الصغرى

يمكن لهذه الآفة أن تنتقل ليس من خلية إلى أخرى فحسب بل ومن بلد لآخر، لذلك يعد دخولها الأردن أمراً محتملاً خاصة بعد اكتشاف هذه الآفة في محافظة البحيرة في جمهورية مصر العربية عام (2000م) [23]. وذلك ونظرا للمقرب الجغرافي إضافة إلى استيراد طرود نحل العسل من مصر ومن دول أخرى قد تكون موبوءة.

ومن أهم طرق انتشار هذه الآفة:-

1- النحل المرزوم أو طوائف النحل المستوردة بجميع أشكالها. تعد هذه الوسيلة المصدر الرئيس لهذة الآفة فحسب بل ولجميع آفات نحل العسل [6,3] .

2- الملكات المستوردة. إن استيراد الملكات من المناطق الموبوءة قد يكون سببا في انتقال الخنفساء، لذلك يتوجب على المستورد استيراد الملكات فقط من المناطق غير الموبوءة وإلزام المصدر بتوفير وثائق رسمية تثبت خلو المنحل المنتج من الأمراض والآفات بما في ذلك خنفساء الخلية الصغرى، حيث أن هذه الخنفساء قادرة على البقاء حية بدون ماء وغذاء لمدة أسبوعين [4].

3- أدوات النحالة المستعملة. إن استيراد واستخدام أدوات النحالة المستعملة كالإطارات والشمع غير المعقم وبعض أدوات النحالة الأخرى يساعد في انتشار الخنفساء وعدد من الآفات الأخرى [28,6].

4- الثمار المستوردة. أظهرت عدة تقارير قدرة خنفساء الخلية الصغرى على التغذي أو الإنتقال مع بعض أنواع الثمار مثل الشمام والقرع [26,16,8,7,4].

5- تربة الأشتال المستوردة. كما هو واضح في دورة حياة هذه الخنفساء فإنها تقضي فترة التعذر في التربة، مفضلة الترب الرملية الخفيفة والدافئة [23]. لذلك يتوجب استيراد الأشتال الزراعية في البيتموس المعقم.

6- انتقال الخنفساء عبر الحدود. إذا سجل تواجدها في الدول المجاورة.

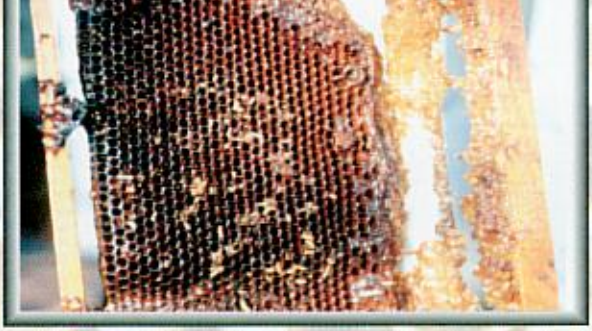
طرق الكشف عن وجود خنفساء الخلية الصغرى

1- تفقد الخلايا وجميع أجزاءها بحثاً عن الحشرة الكاملة.

بحيث يتم رفع غطاء الخلية الخارجي ويوضع جانباً بوضع مقلوب، يوضع عليه كل من صندوق الحضنة والعاسلة لبضعة دقائق على أن يتم وضع حاجز الملكات عليه، بعد ذلك يتم إعادة صناديق العاسلة والحضنة إلى مكانها. فإذا كانت هناك إصابة في الخلية سوف تكون الخنفساء قد تجمعت على سطح الغطاء الداخلي للخلية. في الغالب عند رفع الغطاء فإن الخنفساء تهرب مسرعة للإختباء عن الضوء لذلك سوف يتم ملاحظتها مسرعة على البراويز للإختباء داخل الخلية. في الأجواء الدافئة تتواجد الخنافس على أرضية الخلية، بينما في الجو البارد تكون مختبئة على شكل عناقيد لتدفئة بعضها البعض [16,4].

2- البحث عن البيض:

إذا لم نجد الخنفساء يمكن البحث عن البيض والذي يكون على شكل عناقيد أو كتل غير منتظمة في شقوق الخلية والأماكن التي يصعب على النحل تنظيفها [21,15].



إتلاف اليرقات للبراويز

3- البحث عن اليرقة:

بالنظر إلى البراويز أو على أرضية الخلية. كمـا يمكن فحص البراويز بشكل دقيق من خلال البحث عن علامات تدل على وجودها. قـد يلتبس الأمر على النحال في التمييز ما بين يرقة عثة الشمـع ويرقـة الخنفساء الصغرى. لكن عند تدقيق النظر يمكن التمييز بينهما[15,4].

4- استعمال ألواح الكرتون المتعرجة :

يتم وضع هذه الألواح (سطح أملس وآخر متعرج) على أرضيـة الخلية، حيث وجد أن هذه الخنفساء تفضل التواجد داخل التعرجات للإختباء. هذا ويتم وضع السطح المتعرج للكرتون ملامس لأرضيـة الخلية والسطح الأملس إلى الأعلى، ويفضل وضعها في الجزء الخلفي من الخلية. تفحص هذه الكراتين بشكل دوري للكشف عن وجود تلك الخنفساء [28,4].

5- وجود العسـل المتخمر:

إن العسل المتخمر على البراويز الشمعيـة أو على مدخل الخلية دليل واضح على وجود إصابة بالخنفساء. في حالة الإصابـة الشديدة يلاحظ أن العـاملات تعلق بالعسل المتـدفق إلى مدخـل الخلية، ويلاحظ أن النحل يظهر بصورة مبتلة او عليه طبقة زيتية [21].

ويجدر التنوية إلى إن الطرق المستخدمة في الكشف عن حلـم الفاروا غير فعـالة في الكشف عن هذه الخنفساء ، حيث وجد من خـلال الدراسات أنهـا تستطيع اجتياز جميع المواد اللاصقة بجميع أنواعهـا دون أن تعلـق بها [18].

واجبات النحال

لقد أظهر انتشار خنفساء الخلية الصغرى في عدد من البلدان كأمريكا وأستراليا عواقب لا تحمد نتائجها ويزيد الأمر خطراً انتشار هذه الآفة في جمهورية مصر العربية، حيث يستورد بعض النحالين الأردنيين من هذه البلدان الثلاث نحل عسل على شكل ملكات وطرود ونحل مرزوم وخلايا، الأمر الذي يزيد احتمالات دخول هذه الآفة إلى الأردن.

وفيما يلي إيجاز لأهم واجبات النحال الواجب اتخاذها لحماية نحل الأردن من هذه الآفة الخطيرة :

* عدم استيراد طرود ونحل مرزوم وخلايا نحل عسل أو نحل طنان من المناطق الموبوءة.
* في حال استيراد ملكات نحل عسل أو ملكات نحل طنان من المناطق الموبوءة يجب طلب شهادة خلو من أمراض عامة مع إقرار رسمي من المصدر بعدم وجود الآفة في منطقة إنتاج هذه الملكات على أن تكون هذه الشهادة مصدقة من وزارة الزراعة في بلد المنشأ.
* عدم الإنجرار وراء إغراء شراء النحل الرخيص من المناطق الموبوءة والمستورد دون شهادة خلو الأمراض أو بطرق غير شرعية.
* يجب على النحال ان يعرف دورة حياة خنفساء الخلية الصغرى وطرق الكشف عن الحشرة الكاملة واليرقة.
* البقاء على اتصال دوري بقسم النحل في مديرية الإرشاد الزراعي ووحدة أبحاث النحل في المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا لمعرفة أخبار هذه الآفة وغيرها من الآفات سواء كانت

من المنتشرة على الصعيد المحلي أو الإقليمي أو العالمي.

* في حال مشاهدة هذه الخنفساء أو يرقتها أو ما يشبهها في منحلك سارع إلى أخذ عينة من الحشرة التي تشك بها وذلك بوضعها في الكحول (70%) [4] وأرسلها إلى وحدة أبحاث النحل في المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا في المركز الرئيسي في البقعة أو أرسل العينة إلى أي من المحطات والمراكز التابعة للمركز الوطني المنتشرة في معظم محافظات المملكة مثبتاً على العبوة اسم النحال ورقم الهاتف ، موقع المنحل وتاريخ أخذ العينة لنساعدك على مكافحتها.

* في حال تعذر عليك أخذ العينة اتصل بالمركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا وحدة أبحاث النحل على هاتف رقم (4725071 - 06) لكي نزورك نحن في موقعك.

المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا

طرق المكافحة

هذا الجزء سوف يوفر المعلومات حول الطرق المتبعة في جميع أنحاء العالم لمكافحة هذه الآفة والحد من أضرارها. في الوقت الحالي ونتيجة لعدم تواجد أو اكتشاف هذه الآفة في الأردن لم يتم تسجيل استخدام أي نوع من المبيدات لمكافحة هذه الآفة والتي سيتم ذكرها مجرد معلومة فقط. لذا يجب عدم استخدام هذه المعلومات كموافقة للحماية أو كتوصية في المكافحة إلا في حال تسجيل أو اكتشاف وجود هذه الحشرة في الأردن وبعد إصدار الإجراءات والتشريعات حول طرق مكافحتها.

في حال دخول واستيطان هذه الحشرة إلى أي بلد يصبح من المستحيل التخلص منها، ولكن يمكن الحد من أخطارها وأضرارها فقط من خلال الطرق المتبعة في مكافحة هذه الآفة في الولايات المتحدة [4] وباقي أنحاء العالم وهي التالية :

1- إكثار خلايا النحل التي تمتلك السلوك الدفاعي وسلوك التنظيف الجيد.

تعتبر هذه الطريقة من الوسائل المتبعة في المكافحة، لأن الخلايا التي لا تملك مثل هذه الصفات تكون عرضة للإصابة وعدم المقدرة على حماية الحضنة مما يؤدي إلى دمار الخلايا في نهاية الأمر. امتلاك خلايا النحل مثل هذه الصفات ترجع إلى أسباب وراثية، من هنا اعتبرت طريقة الإكثار والمحافظة على تلك الخلايا مهمة، لأن هذه الصفات في النحل الأوروبي تكاد تكون غير موجودة.

2- الإدارة الجيدة للمنحل:

* موقع المنحل:

يجب تجنب الأراضي ذات التربة الرملية الخفيفة والتي تساعد على تكاثر هذه الحشرة. إذا كان لابد من النقل للخلايا المصابة إلى موقع جديد يفضل القيام بسقاية أرض الموقع الجديد بالمبيدات (أماكن وضع الخلايا) قبل(24-48) ساعة من عملية النقل، في حين لا يفضل

القيام بهذه العملية إذا لم تكن الخلايا مصابة [5]. كما ويمكن وضع الخلايا على أرض صلبة مثل الأرض المرصوفة بالحجارة أو المغطى بطبقة اسمنتية.

خلية نحل على أرض مرصوفة بالحصى

* الاحتياطات عند عملية الفرز.

على النحال وضع حاجز الملكات لمنع الملكة من وضع البيض في براويز العسل ولتجنب وصول يرقات الخنفساء إلى تلك البراويز وبالتالي التقليل من خطرها على العسل.

* عدم التأخير في عملية فرز العسل لمدة تزيد عن يوم، وذلك لعدم منح الحشرة الوقت الكافي لإحداث أضرار. كما يمكن وضع البراويز والعاملات على درجة حرارة منخفضة (-12 م) قبل عملية الفرز لمدة (12) ساعة، وذلك لقتل جميع الأطوار التي يمكن أن تكون موجودة [18]، هذه الطريقة عملية بالنسبة إلى النحالين الصغار .

* الكشف والفحص الدوري على المواد المخزنة سواء من الشمع أو العسل أو الأدوات التي تستخدم في عملية الفرز.

* المحافظة على نظافة غرف الفرز والتخزين.

* إبقاء نسبة الرطوبة أقل من(50%) للحد من فقس البيض.

* وضع براويز العسل أو العاسلات على طاولات مرتفعة عن الأرض.

* استخدام مراوح الشفط لتجديد الهواء بشكل دوري.

* وضع إضاءة فلوريسنت (لوين) على أرضية غرفة الفرز في الليل لجذب اليرقات إليها، وبالتالي يمكن كنسها وقتلها باستخدام الماء والصابون [4].

يرقات الخنفساء على بقايا الشمع في غرفة الفرز

* عدم القيام بضم البراويز المصابة إلى خلايا قوية لأن ذلك سوف يؤدي إلى نشر الإصابة وإلى خسائر إضافية.

* عدم شراء الخلايا أو النحل المرزوم أو خلايا النويات دون أن تكون مرفقة بشهادة خلو من الآفات.

* قبل القيام بعملية التقسيم يجب على النحال فحص الخلايا بشكل دقيق. إذا كانت هناك إصابة ولم تلاحظ سوف تؤدي إلى تدمير تلك الخلايا المراد إنتاجها [18].

* القيام بالعمليات الوقائية، من خلال حماية الخلايا من الإصابة بحلم الفاروا أو أية أمراض أو حشرات أخرى، مما يعطي قوة للخلايا لمقاومة الإصابة. كذلك وجود ملكة يافعة وفتية لتضع أكبر عدد من البيض للمحافظة على أعداد أفراد الخلية.

* إزالة براويز العسل والشمع الزائدة وغير المأهولة بالنحل من الخلايا

3- الحجر الزراعي:

هذا الجزء تم اقتباسه من القوانين والتشريعات المطبقة في الاتحاد الأوروبي خاصة في الأمور المتعلقة بشروط صحة الحيوان وشهادة خلو الأمراض لاستيراد النحل أو الخلايا أو الملكات من بعض دول العالم الثالث .

ومن الشروط المطبقة في الإتحاد الأوروبي :

* شهادة خلو رسمية من أمراض وآفات النحل الأخـــرى من البلـــد المنتج و / أو المصدر.
* اعتبار الخنفساء آفة خارجية ودخولها قد يتسبب بأضرار لاستمرار صناعة النحالة نظراً لعدم توفر طرق مكافحة لهذه الآفة.
* السماح باستيراد الملكات فقط نظراً لسهولة الكشـــف عليهـــا.

خلية شديدة الإصابة بحلم الفاروا

4- المكافحة الحيوية:

تم تسجيل مفترس طبيعي لهذه الآفة هو ما يعرف بالنمـــل النـــاري (*Formica pratensis R.*) حيث يقوم هذا المفترس بالتغذية على العذارى في التربة، حيث يتم استخدامه في الولايات المتحـــدة الأمريكية لمكافحة هذه الآفة، من خـــلال توزيع أكـــوام من هذاالنمل في المناحل المصابة [18].

5- استخدام المبيدات بشكل محدد ودقيق في الخلايا والمناطق المحيطة بها: في الولايات المتحدة تم السماح باستخدام مبيد حشري واحد فقط لمكافحة هذه الآفة بعد الخسائر التي ألحقتها في صناعة النحل. وهذا المبيد (المادة الفعالة) هو نفسه المستخدم في مكافحة حلم الفاروا، لكن طريقة التجهيز (*Formulation*) مختلفة وهي عبارة عن شرائح وذلك لمنع تلوث العسل أو الشمع بمتبقياته. تثبت الشرائح على السطح السفلي للوح الكرتون (السطح المتعرج) وتوضع على أرضية الخلية حيث تتجمع بها الحشرة الكاملة واليرقات وللحصول على نتيجة جيدة يفضل استخدامها عندما تكون درجة حرارة الجو فوق(21 م) لقتل كل من الحشرة الكاملة واليرقات. يجب أخذ الاحتياطات الضرورية (قراءة الملصقة وتطبيق طريقة الاستعمال) لمنع حدوث تلوث للعسل أو المنتجات الأخرى بمتبقيات المبيد. ويجب عدم استخدام المبيدات غير الموصى باستخدامها لأنها قد تشكل خطرا سواء على النحل أو صحة الإنسان [22].

ولمكافحة اليرقات خارج الخلية يمكن استخدام المبيدات الحشرية عن طريق سقاية التربة حول الخلايا في المنحل لقتل اليرقات قبل التعذر بالإضافة إلى العذارى، ويجب القيام بعملية السقاية في المساء بعد عودة النحل، مما يعطي النحل الوقت الكافي لتجنب تلك المبيدات حيث تجف قبل الصباح التالي.

كما ويمكن استخدام خلايا ذات مدخل علوي لمنع الختفساء من الطيران للداخل [20].

المـــراجـــع

1- Ambrose JT; Stanghellini; Hopkins D.I.(2000) **A.Scientific Note on the threat of the small hive beetle (Aethina Tnmida) to the bumble bee (*Bombus spp.*) Colonies in the United States.** Apidologie. 455 - 456.

2- Baxter J.R; Ezen P.J; Wilson WT (1999).**Control of the Small Hive Beetle *(Aethina Tumida).*** American Bee Journal (4)139 .

3.Baxter JR; Elzen PJ; Westervelt D; Causey D; Randall C; Eischen FA; Wilson WT (1999) **Control of the Small Hive Beetle, *Aethina tumida* in PackageBees. (**792 - 793) America Bee Journal 139(10) .

4.Brown M, Morton J. (2003) **The Small hive beetle A seriousnew threat to the European apiculture.** Defra .5.

5.Caron D.(2000).**Facus on the small Hive Beetle,** MAARCE Publication No.87 www.MAARCE.cas.psv.edu.

6.Commission of The European Communities (2003)**Commission Decision of concerning the animal health conditions and certificate for import of bees/hives, queens and their attendants for certain third countries and repealing Commissions Decision** N(2000/42/FC) Brussels, SANCO/ 10399/2003 Rev. 5 C(2003) Final.

7.Eischen FA; Westervelt D; Randall C. (1999) **Dose the Small Hive Beetle Have Alternate Food Sources ?**309 American Bee Journal 39 (4).

8.Ellis Jl Neumann P, Hepburn R, Elzen P (2002). **Longevity and Reproductive Success of *Aethina tuminda (Coleoptera: Nitidulidae)* Fed Different Natural Diets.** J Econ. Entomol. 95 (5): 902- 907.

9.Ellis J.D, Hepburn H.RI Delaplane K.S. Neumann P, Elzen J. (2003) **The effectg of adult small hive beetle *(Aethina tumida)* on nest and flight activity of Cape and European honey bees** Apidologie 399 - 408.***(Apis mellifera)***

10.Elzen J; Baxter J; Westervelt D; Randall H.R; Wilson W.T. (2000) **A Scientific Note on Observations of the Small Hive Beetle, *Aethina Tumida* Murray (ColeopteraUSA Nitidulidae), in Florida,** . Apidologie 31.(593-594).

11.Elzen P.J; Baxter J.R; Westervelt D; Randall C; Delaplane K; Cutts L; Wilson WT.**(1999).Field Control and Biology Studies of a New Pest Species, *Aethina tumida* Murray Coleoptera, Nitidulidae), Attacking European Honey Bees in the Western Hemisphere** Apidologie 30:(361-366).

12.Elzin J; Baxter J; Eischen F; Wilson WT (1999).**Biology of the Small Hive Beetle** 310 Amercan Bee Journal 139(4)

13.Elzen P.J; Baxter J.R; Neumann P; Solbrig A; Pirk C; Hepburn HR; D Westervelt; C Randall (2001).**Behaviour of African and European Subspecies of *Apis Mellifera* Towrd the Small Hive Beetle, *Aethina Tumida* (**40-41). Journal of Apicultural Research 40 (1)

14.Elzen PJ; Baxter JR; Neumann P; Solbrig A; Pirk C; Hoffman W, Hepburn H.R. (2000) **Observation on the Small Hive Beetle in South Africa. 304.** American Bee Journal.(140)

15.Fletcher MJ. (2002).**Small hive beetle.** NSW Agriculture. Aggnote. www.agric.nsw.gov.au

16.Frazier M. (2000). **Small. hive beetle.** MAARCE Publication Number 4.6 www.MAAREC.cas.psu.edu

17.Hepburn H.R.; Rodloff S.E. (1998). **Honeybees of Africa.** Springer. Berlin Heidelberg New York.

18.Hood M. (1999). **Small Hive Beetle.** Clemson University Entomology Department Insect Information Series: IIS-2 p.4.

19.Hood M. (2000).**Overview of the Small Hive Beetle, *Aethina tumida Murray,*** in North America. Bee World 81(3): 129-137.

20.Hood M. (2002). **A Modified Constructed Honey Bee Hive with an Upper Entrance for the Control of Small Hive *Beetles, Aethina tumida, Murray.(*** 2001 - 2002). CUIPM Grants - Final Reports.

21.Lafreniere R.(2000). **Small Hive Beetle.** CHC.www.honeycouncil.ca/users/folder.asp?FolderID=1105

22.MAAREC.(2000). **Chemicals and drugs approved for legal use in honeybee colonies for the control of parasites and**

peststt of honey bees. MAARCE Publication No. 4.1 www.MAAREC.cas.psu.edu

23Mostafa A. Williams R. (2002). **New record of the small hive beetle in Egypt and notes on its distribution and control.** Bee World 83(3)(99-108).

24.Nueumann P; Elizen P. (2004) **The Biology of the small hive beetle (Aethina tumida, Coleoptera: Nitiduledae): Gaps in our knowledge of an invasive species**. 35. (229-247).

25.Neumann P; Pirk C; Hepburn HR; Solbrig AJ; Ratneiks FLW; Elzen PJ; Baxter JR. (2001). **Social Encapsulation of Beetls Parasites by Cape Honeybee colonies (*Apis mellifera Capenisi* Esch.)** Naturwissenschaften 88: 214-216.

26.Neumann P; Pirk P; Hepburn H.R; Elzen PJ; Baxter J (2001) **Laboratory Rearing of Small Hive Beetles *Aethina Tumida (Coleoptera, Nitidulidae)*** Journal of Apicultural Research 40(3-4): 111-112.

27.Pettis J; Shimanuki H (1999) **Distribution of The Small Hive Beetle *(Aethina tumida)* in Soil Surrounding Honey Bee Colonies** American Bee Journal 139(4): 314

28.Somerville D. (2003) **Study of the small hive beetle in the USA.** Rural Industries Research & Development Corporation. NSW Agriculture. Union offset Printing.

29.Stanghellini M.S., Ambrose, J.T., Hopkins, D.I. (2000) **Bumble bee colonies as potential alternative hosts for the small hive beetle *(Aethina tumida Murray).*** American Bee Journal 140:71-75.

30.Stephens, S. (2003) ***Aethina tumida* Murray *(Coleoptera: Nitidulidae),* a New Threat to North America Beekeeping.** www.beetlelady. Com/small hive _beetle.html

31.Suazo A, Torto B, Teal P.B., Tumlinson JH. (2003). **Response of the small hive beetld *(Aethina tumida).*** Apidologie.**525-524.**

32.Taber, S. & W. M. Hood. (2000). **Report on the South Carolina Hive Beetle Experiment.** American Bee Journal. Vol. 140: 548-549.

33.Thomas, M.C. (1999). **A Honeybee Pest Nes to Floridan and the Western Hemisphere *Aethina tumida Murray (Coleoptera: Nitidulidae).*** Florida Department of Agriculture and Consumer Services.Http://doacs.state.fl.us/~pi/ento/aethinanew.htm.

كما نتقدم بالشكر الجزيل من التالية أسمائهم على تقديم مجموعة من الصور و المعلومات القيمة التي ساهمت في إنجاز هذا العمل.

Dr. Peter Neumann, Martin-Luther-Univesitat Halle-Wittenberg. Germany.
Prof. Patti Elzen, BIRC. USDA. USA.
Dr. Mike Allsoppl PPRI. South Africa.
Prof. Keith Delaplane, University of Georgia. USA
Prof. Michael Hood, Clemson University. USA.
M.C. Thomas, Florida State Collection of Arthropods. USA.
NSW Department of Agriculture, Australia.

رقم الإيداع لدى المكتبة الوطنية (٢١٧٢ / ٩ /٢٠٠٤)

جميع حقوق الطبع محفوظة للمركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا والمؤلفان .

لا يجوز إعادة طبع الكتاب أو جزء منه دون الموافقة الخطية من المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا والمؤلفان.

يرجى من القراء الكرام ممن لهم تعليق أو ملاحظة أو للمزيد من المعلومات التكرم بزيارة المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا أو الكتابة على البريد الإلكتروني : drnizarh@ncartt.gov.jo

الطبعة الأولى 2004

ان المعلومات الواردة في هذا الكتاب قد تم تدقيقها ومراجعتها وهي صحيحة حتى وقت اعدادها.

حداد ، نزار، حدادين ، جهاد

خنفساء الخلية الصغرى

عمان المركز الوطني / للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا ٢٠٠٤ م

رقم الإجازة المتسلسل من دائرة المطبوعات والنشر

٢٢٠٥ / ٩ / ٢٠٠٤

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

٢٠٠٤/٩/٢١٧٢