

الكائنات الممرضة للحشرات والمتطفلات المرافقه لحشرة حفار

عذوق النخيل (*Coleoptera: Dynastidae*) *Oryctes* spp. على النخيل في العراق

راضي فاضل الجصاني وحسن مؤمن ليلو الساعدي

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق،

البريد الإلكتروني: hasan.moman1004@coagri.uobaghdad.edu.iq؛ Radhialjassany@yahoo.com

الملخص

الجصاني، راضي فاضل وحسن مؤمن ليلو الساعدي. 2019. الكائنات الممرضة للحشرات والمتطفلات المرافقه لحشرة حفار عذوق النخيل *Oryctes* spp. (*Coleoptera: Dynastidae*) على النخيل في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 37(3): 251-258.

أجري مسح ليرقات وبالغات حفار عذوق النخيل *Oryctes* spp. التي تُصيب نخلة التمر في معظم محافظات العراق. سجل وجود الفيروس *Oryctes virus* على يرقات الحشرة، حيث تمثلت أعراض الإصابة ببطء حركة اليرقات وتوقفها عن التغذية، وظهور بقع بيضاء متفرقة تحت الجلد، وكبر حجم البطن، وتحول جسم اليرقة كلها إلى سائل شفاف رائق يتحول إلى طباشيري ومن بعدها تموت اليرقة. كما اثبتت الاختبارات الكيميائية الحيوية تسجيل إصابة بالبكتيريا *Pseudomonas* sp. لليرقات حيث تتميز اليرقات المصابة باللون الأزرق الذي يتحول إلى اللون الأسود ونفوق اليرقة وانبعث رائحة كريهة منها. وسجلت النيماتودا *Steinernema* sp. والتي تصيب يرقات الحشرة وتظهر أعراضها بنفوق اليرقات وتحول لونها إلى اللون البني وبعض الأحيان مائل للسواد. وسجل وجود الفطر *Beauveria bassiana* على اليرقات النافقة التي تتميز بجفاف جسمها وظهور نموات فطرية بيضاء اللون تغطي جسم اليرقة. وأظهرت نتائج الدراسة ان الخلم *Sancassania* sp. يصيب يرقات وبالغات الحشرة، ولأول مرة في العراق يُسجل وجود نوعي الخلم *Pergamasus* sp. و *Rhizoglyphus robini* على بالغات الحشرة، وان كثافة ومدة بقاء بالغات الخلم *Sancassania* sp. تُحدد حجم الإصابة وسرعة نفوق بالغات الحشرة. وقد أثبتت نتائج الدراسة أن كثافة الخلم في حدود 20 حشرة/حلمة قد حققت نسبة نفوق 100% بعد 10 أيام من العدوى، بينما لم تسبب كثافة 5 حلمة/حشرة الموت ولم تختلف معنوياً عن معاملة المقارنة بدون حلم. كلمات مفتاحية: مسح، مسببات الأمراض الحشرية، *Oryctes* spp.

المقدمة

تتسبب أنواع حشرة حفارات عذوق النخيل *Oryctes elegans*، *O. sinicus*، *O. agamemnon* و *O. sahriensis* في نسبة إصابة في حدود 38.37-79.62% نتيجة لإصابة السعف الأخضر والعرايين وقواعد السعف الأخضر واليابس فضلاً عن قرض وريقات السعف (الساعدي، 2015)، وأن سلوك هذه الأنواع لاسيما النوع *O. agamemnon* قد يتغير إلى حفار جذور بسبب نشاط وضع البيض أو حدوث الجفاف وقلة الغذاء فيبدأ بمهاجمة النخيل الحديث أو القصير (Soltani et al., 2008)، إذ تُعد الإصابة بأنواع الجنس *Oryctes* من أهم المشكلات التي تجابه نجاح زراعة الفسائل حيث تؤدي إلى موت الفسائل الصغيرة والقديمة عندما تصل الإصابة إلى الأنسجة الداخلية وأن أغلب الإصابات تبدأ عندما يبدأ السعف بالتقرود (العلي، 2000)، وقد بين Soltani et al. (2008) أن أكبر خطر

ليرقات النوع *O. agamemnon* هو إصابتها لمحيط التاج للفسائل بعمر 1-2 سنة حيث تؤدي إلى توقف نموها وتدميرها بالكامل، إذ يكون السعف ملتويًا والأوراق مضغوطة ومُتجمعة مع بعضها وتصفر وتموت فضلاً عن أن الحشرة تصيب الفسائل المرتبطة بالألم. تعد مكافحة الأحيائية لآفات النخيل باستعمال الفطور والبكتيريا والنيماتودا الممرضة للحشرات الاستراتيجية البديلة عن استعمال المبيدات الحشرية (El-Shafie, 2014) وأن استخدام العديد من الأحياء الدقيقة في مكافحة حشرات النخيل في غضون العقدين الماضيين قد جاءت نتيجة التطور العلمي في مجال المكافحة الأحيائية والقلق من مخاطر استعمال المبيدات الحشرية (الجبوري، 2007). اثبت استعمال الفطر *Metarhizium anisopilae* نجاحه من خلال إحداث نسبة قتل 50% ضد أنواع الجنس *Oryctes* ولاسيما النوع *O. rhinoceros* (Ramle et al., 2005).

ونظراً لأهمية أنواع الجنس *Oryctes* في العراق فقد استهدفت الدراسة مسح وتشخيص الكائنات الدقيقة والمتطفلات المرافقة للآفة للاستفادة منها مستقبلاً ضمن برامج المكافحة المتكاملة للحشرة.

مواد البحث وطرائقه

بخلاط كهربائي مع إضافة 50 مل ماء مقطر و 20 مل محلول داريء (منظم) فوسفاتي، (ب) رُشِح المحلول من خلال قطن ومن ثم قماش موسلين للتخلص من الأجسام الكبيرة ورُشِح المحلول من خلال ورق ترشيح Wattman No.1، (ج) تُرك المحلول لليوم التالي في الثلاجة، ثم أُخذ المحلول وأهمل الراسب وعرض لعملية طرد مركزي بسرعة 2000 دورة/دقيقة ولمدة عشرة دقائق، (د) أُخذ المعلق وأهمل الراسب وأضيف للمحلول 20 مل ماء مقطر مع 20 مل داريء فوسفاتي وأجريت عملية تنقيت بسرعة 5000 دورة/دقيقة لمدة نصف ساعة، واخذ الراسب وأهمل الراشح، (هـ) أُخذ الراسب وأضيف له 25 مل ماء مقطر و 5 مل محلول داريء فوسفاتي، وأجريت عملية ترشيح للمحلول بتفريغ الضغط وبورق ترشيح ملي بور حجم 0.22 ملي ميكرون، بحيث يسمح لجسيمات الفيروس بالمرور ولا للجسيمات التي أكبر منها بالنفوذ. ثم أُخذ المحلول وأجريت عملية تصوير بالمجهر الالكتروني النافذ وبعد الصبغ السالب باستعمال صبغة حمض الفوسفوتنجستك، وتم تشخيص الفيروس من قبل الدكتور حسام الدين عبدالله، أستاذ مكافحة الأحيائية في كلية الزراعة، جامعة بغداد.

جمعت اليرقات والبالغات الحية لأنواع الجنس *Oryctes* من أشجار النخيل والبالغات من المصائد الضوئية نوع Russel IPM ومصيدة الساعدي (2015) والمصائد الفيرومونية المزودة بالمادة الجاذبة PH-671-IPE انتاج شركة Russel IPM البريطانية والتربية المختبرية في الفترة من شهر نيسان/أبريل 2013 حتى شهر تموز/يوليو 2014، لتسجيل الحالات غير الطبيعية والعدوى بمسببات الأمراض الحشرية وأسباب موتها.

الفيروسات

جمعت 8 يرقات من الطور الثالث لحشرة حفار جذوق النخيل *O. elegans* والنوع *O. sinicus* ظهرت عليها إصابة غير طبيعية تمثلت ببطء حركتها وتوقفها عن التغذية وظهور بقع بيضاء متفرقة تحت الجلد ومن ثم كُبر حجم البطن وتحول اليرقة كلها إلى سائل شفاف رائق يتحول إلى الطباشيري ويتبعه نفوق اليرقة (شكل A-1) ولغرض عزل وتنقية الفيروس استعملت طريقة Hunter-Fnjito et al. (1998) حسب الخطوات التالية: (أ) جُنست يرقات العمر الثالث



شكل 1. يرقات الطور الثالث لأنواع الجنس *Oryctes* المصابة بالأحياء المجهرية الحشرية المختلفة: الفيروسات (A)، البكتيريا (B)، الديدان الخيطية (C)، والفطور (D).

Figure 1. Third instar larvae of *Oryctes* spp infected with different entomopathogens: viruses (A), bacteria (B), nematodes (C) and fungi (D).

بيوكيميائية باستخدام جهاز VITEK 2 Version 08.01 الذي يشخص 64 اختبار متخصص للبكتيريا السالبة لصبغة جرام.

الديدان الخيطية (النيماطودا)

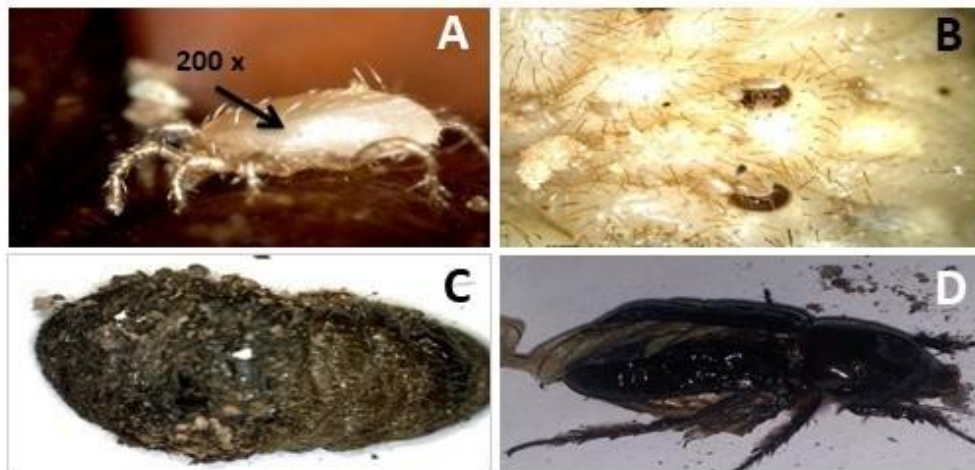
عزلت اليرقات التي ظهرت عليها أعراض تلون اليرقة المصابة باللون البني وبعض الأحيان اللون المائل للسواد (شكل C-1) وبغرض عزل النيماطودا اعتمدت طريقة عبد العزيز (2006) وحسب الخطوات التالية: (أ) وضعت اليرقات في أطباق بتري مع عدد 2 ورق ترشيش رطبة للاحتفاظ بالرطوبة أطول فترة مُمكنة وتهيئة الظروف الملائمة لحركة النيماطودا واستعملت بعد ذلك الأطوار المتقدمة ليرقات دودة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* لجمع النيماطودا وإكثارها حيث تعدّ هذه الحشرات الكاشفة للنيماطودا الممرضة، والتي تم الحصول عليها من دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، (ب) وضعت 7-10 يرقات مع اليرقة المعزولة والمصابة بالديدان الخيطية في طبق مع مراعاة ترطيب الطبق بما فيه من ورق الترشيش عند الحاجة، (ج) فحصت اليرقات النافقة بعد 2-3 أيام ونقلت إلى طبق معقم يحتوي على 7-10 يرقات لحشرة دودة الشمع لإجراء العدوى وإدامة المستعمرة، وبعد عزل اليرقات الفعالة للديدان الخيطية تم تشيبتها على شرائح زجاجية وأضيف إليها قطرة من Hoyer's media (يتكون من 30 غ صمغ عربي و 200 غ كلورال مائي و 20 مل جليسرول و 50 مل مُذيب)، وهيئة للفحص المجهرى للتشخيص المظهري.

جمعت يرقات مصابة من يرقات العمر الثالث لأحد أنواع الجنس *Oryctes* والتي ظهرت عليها أعراض التلون باللون الأزرق ثم اللون الأسود مع أنبعاث رائحة كريهة منها (شكل B-2).

ولغرض عزل وتشخيص البكتيريا المُسببة لتلك الأعراض اعتمدت طريقة Poinar & Thomas (1987) وحسب الخطوات التالية: (أ) تطهير اليرقة المريضة بكحول 70% لمدة 2 ثانية، (ب) التطهير باستعمال المبيض المنزلي NaHCl 5% لمدة 3-5 دقائق، (ج) التطهير باستعمال ثيوسلفات الصوديوم (10%) لمدة 3-5 دقائق، (د) النقع في الماء المعقم مع تغيير ثلاث مرات.

أخذت مسحة (Loop) معقمة وغمست في نقيع اليرقة بعد مدة من وضع المحلول ومسحت على وسطين زرعيين، الأول آجار الدم Blood agar (حضر من الآجار المغذي Nutrient agar) بعد تعقيمه بوساطة الحرارة الرطبة بجهاز التعقيم مضاف إليه دم انسان بنسبة 5% قبل أن يتصلب)، والثاني آجار ماكونكي (Macconky agar)، وحضن الوسطان الزرعيان عند حرارة 37 °س ولمدة 24-48 ساعة.

زرعت البكتيريا النامية على الوسطين، وفي الوسط الزرعي الأول آجار الدم تنمو جميع البكتيريا السالبة والموجبة لصبغة جرام وفي حالة نمو بكتيريا *Pseudomonas* تكون المستعمرات زرقاء مخضرة وتتبعث منها رائحة كريهة، في حين نمو البكتيريا *Pseudomonas* السالبة لصبغة جرام بصفاتنا المظهرية وبخاصة لون المُستعمرة في وسط الماكونكي وهو الوسط المتخصص لهذه البكتيريا وأجريت فحوصات



شكل 2. الحُلم *Sancassania* sp. على العمر اليرقي الثالث لأنواع الجنس *Oryctes* وتأثيره في نمو اليرقات وتطور العذارى. (A) الحُلم البالغ، (B) بالغات الحُلم على الفتحات التنفسية، (C) عذراء مشوهه لاصابتها بالحُلم، (D) بالغة مشوهه لاصابة العذراء بالحلم.

Figure 2. The mite *Sancassaina* sp. on third instar larvae of *Oryctes* sp. and its effect on larval growth and pupal development. (A) Adult mite, (B) Adult mited at respiratory openings, (C) Malformed pupa attacked by mites, (D) Malformed adult emerged from a pupa attacked with mites.

دراسة تأثير الاختلاف في كثافة الخلم على بالغات *O. elegans* في ظروف المختبر الطبيعية

جُمعت بالغات من حشرة حفار عذوق النخيل النوع *Oryctes elegans* والمصابة بالخلم، بالغات النوع *Sancassania* sp. بكثافة وصلت 70-100 فرداً من حلم/حشرة لغرض توفير أفراد الخلم لمعاملات الدراسة، هُيء 45 طبقاً بترياً بقطر 14 سم معقمة ووضع الوسط الغذائي الخاص بالحشرة في جهاز الأوتوكليف بدرجة 121 °س لمدة 15 دقيقة ونقلت 45 عينة من بالغات الخلم *Sancassania* sp في ظروف المختبر الطبيعية بأربع كثافات (5، 10، 15، 20 حلمة/حشرة) فضلاً عن معاملة المقارنة (بالغات الحشرة بدون خلم) وقد استُعملت ثلاثة مكررات رئيسة لكل معاملة تحتوي كل منها على ثلاث عينات، وضعت كل واحدة منها في كل طبق. ولتأكيد كثافة الخلم على الحشرة البالغة لكل معاملة، وضعت أفراد بالغات الخلم حسب كثافة المعاملة لكل حشرة بالغة في أطباق المكررات الفرعية، ولوحظ استقرار الخلم المنقول على جسم الحشرة البالغة في المنطقة المرنة أي عند منطقة تمفصل الرأس والصدر الامامي مع باقي جسم الحشرة. وأغلقت الأطباق بالأغطية الشفافة لمنع طيران الحشرة ووضعت في أقفاص خشبية داخل المختبر، وأجري الفحص يومياً لملاحظة سلوك الحشرة المصابة والمدة الزمنية لإحداث القتل للبالغات. ورش الوسط الغذائي يومياً بالماء المقطر لتوفير الرطوبة اللازمة، وحُسبت أعداد الأفراد النافقة لكل خمسة أيام ومدة القتل والنسبة المئوية للحشرات الهالكة.

النتائج والمناقشة

تشخيص الفيروس

أظهرت نتائج الفحص بالمجهر الإلكتروني أن جسيمات الفيروس تعود للنوع *Oryctes virus* إذ يعتقد أن هذا النوع من الفيروسات متخصص على أنواع الجنس *Oryctes*، وقد أثبتت فرضيات كوخ عند إجراء العدوى على اليرقات السليمة براشح الفيروس، أن الفيروس يُصيب اليرقات ويسبب بطء حركتها وتوقفها عن التغذية وظهور بقع بيضاء متفرقة تحت الجلد ومن ثم كُبر حجم البطن وتحول اليرقة كلها إلى سائل شفاف رائق يتحول إلى طباشيري. وفي هذا المجال ذكر Jayawardena (2013) أن الفيروس orNV يصيب بالغات *O. rhinoceros* عن طريق الفم بينما عزل وسجل عبد الله والجبوري (2001) الفيروس *Oryctes virus* من يرقات *O. elegans* في العراق من قبل.

بعد جمع الأطوار اليرقية والحشرات البالغة الميتة لحفار عذوق النخيل من الحقل، غُزل البعض منها والتي ظهر عليها آثار إصابة فطرية بلون أبيض (شكل D-1)، واعتمدت طريقة Hunter-Fnjito et al. (1998) وحسب الخطوات التالية: نُقلت العينات إلى المختبر وتم تطهيرها بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم المخفف بتركيز 5% لمدة 5 دقائق، ثم نقلت إلى أطباق مُعقمة فيها ماء مُعقم مع ثلاث تغييرات لغرض تنظيفها، ثم نقلت مرة أخرى لأطباق مملوءة بالماء المُعقم. وضعت العينات على ورق ترشيح ونقل أجزاء من الحشرة إلى أطباق تحتوي على الوسط الغذائي PDA وحضنت لمدة أسبوع عند حرارة 25 ± 2 °س ورطوبة 70% مع المراقبة اليومية. عزلت الفتور بعد 1-2 أسبوع من تكوين المستعمرات الفطرية وتم تشخيصها وفق الصفات التصنيفية الخاصة بالفتور من قبل الأخصائية الدكتور حرية حسين، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

الخلم

الخلم المتطفل على الأطوار اليرقية لأنواع الجنس *Oryctes* - جُمعت يرقات مصابة من العمر اليرقي الثالث لأحد أنواع الجنس *Oryctes* والتي ظهرت عليها أعراض غير طبيعية تمثلت بحمول الحشرة وعدم التغذية وجفاف اليرقات ونفوقها، وعند فحصها بالمختبر وجد أنها مصابة بأحد أنواع الخلم. عزلت نماذج من الخلم وأجريت عملية تنظيف الاحشاء الداخلية للحلم، بوضع أعداد منه في محلول مكون من إذابة 10 غ من هيدروكسيد الصوديوم في 100 مل ماء مقطر لمدة 15 دقيقة، ثم جمعت أفراد الخلم ووضعت في شرائح زجاجية وأضيف إليها قطرة من Hoyer's media (مكون من 30 غ صمغ عربي و 200 غ كلورال مائي و 20 مل جليسرول و 50 مل مذيّب)، وهيئت للفحص المجهرى لتشخيص الخلم من قبل الدكتورة خولة طه النعيمي، استاذة الخلم في كلية الزراعة، جامعة بغداد.

الخلم المتطفل على بالغات الجنس *Oryctes* - جُمعت بالغات مصابة ظهرت عليها أعراض غير طبيعية تمثلت بشلل الحركة الجزئي وانقلابها باستمرار على الجهة الظهرية ونفوق الحشرة بعد أن تحولت إلى اللون الأسود الداكن وتغطيتها بمادة لزجة وانفصال منطقة الرأس والصدر الأمامي عن باقي جسم الحشرة، وغُزلت أفراد الخلم الموجودة على جسم الحشرة وحُضرت على شرائح زجاجية وفحصت مجهرياً في المختبر بقوة تكبير x200 و x400 حيث تم تشخيص أنواع الخلم.

تشخيص البكتيريا

أظهرت نتائج الفحص بالمجهر المركب بقوة تكبير 100x واختبار انزيم Oxidase أن البكتيريا المسببة للأعراض المرضية على يرقات حفار جذوع النخيل تعود للجنس *Pseudomonas* إذ تميّزت بشكلها العصوي وكانت سالبة لصبغة جرام.

وقد أثبتت فرضيات كوخ أن البكتيريا سببت ظهور الأعراض على اليرقات والمتمثلة بتلون اليرقة باللون الأزرق ثم الأسود مع انبعاث رائحة كريهة. في دراسة مماثلة أشار Gopal et al. (2001) إلى وجود البكتيريا *Pseudomonas alcatigenes* التي تسبب تسمم الدم ليرقات *O. monoceros*.

تشخيص الفطور

أظهرت نتائج العزل المختبري من اليرقات المصابة والناطقة أن الفطر الممرض المسؤول عن هذه الحالة المرضية هو *Beauveria bassiana*. في دراسة وجد Masoud & Baher (2012) أن الفطر حقق نسب موت 50% لبالغات *O. elegans* بعد 14 يوماً من المعاملة.

تشخيص الديدان الخيطية(النيماطودا)

شخصت اليافاعات الفعالة (Infective juveniles) المعزولة من اليرقات المصابة بأنها تعود لجنس النيماطودا *Steinernema sp* وفي دراسة مماثلة سجل الجبوري وصبا (2001) النيماطودا *Steinernema* على حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة لأول مرة في العراق وحققت كفاءة عالية في قتل يرقات الحفار بعد ثلاثة أشهر من حقنها في جذع النخلة.

تشخيص أنواع الحلم

الحلم المرافق ليرقات حفار جذوع النخيل - أثبتت نتائج التشخيص أن الحلم المرافق ليرقات الحشرة يعود إلى الجنس *Sancassania sp.* (Acari: Astigmata: Acaridae)، ويعد من أكثر أنواع الحلم التي ترافق يرقات الحشرة وتوجد بأعداد مرتفعة ويتميز بأجزاء الفم المتطاولة والأرجل المزودة بالشعيرات و أن الحلم في طوره البالغ يظهر بلون سمّي باهت أو شفاف والشعيرات موزعة على سطح الجسم ويتميز بوجود شعيرتان عموديتان في نهاية المنطقة الظهرية (شكل 2-A). يوجد هذا النوع على جسم اليرقة من الخارج ولاسيما عند منطقة الفتحات التنفسية (شكل 2-B) ويتغذى من خلال جدار الجسم. يؤدي وجود الحلم على يرقات الحشرة إلى موتها حيث أن مدة قتلها تعتمد على طور وحجم ونشاط اليرقة فضلاً عن كثافة الحلم وأن هلاك اليرقات نتيجة الإصابة بالحلم قد ينشأ عن إزعاجها أو امتصاص السوائل من

جسم اليرقة مما يسبب في أمتناع اليرقة عن التغذية أو الاخلال بالعمليات الحيوية في جسم اليرقة والتي منها عدم اكتمال الانسلاخ في يرقة العمر الثالث أو العذراء و في بعض الحالات لا تموت اليرقة عند أصابتها بالحلم بل تتطور إلى مرحلة ما قبل العذراء لتكوّن عذارى مشوهة (شكل 2-C) لا تيزغ منها بالغات أو تيزغ منها بالغات مشوهة غير كاملة (شكل 2-D) لعدم اكتمال عملية الانسلاخ للعمر اليرقي الثالث أو طور العذراء، ويلاحظ اكتمال تشكل البالغة داخل جلد العذراء مع بقاء كبسولة الرأس وجزء من جلد يرقة العمر اليرقي الثالث للحشرة.

الحلم المرافق للبالغات - شخصت ثلاثة أنواع من الحلم تتطفل على بالغات الحشرة:

النوع الأول: الحلم *Sancassania sp.* (Acari: Astigmata: Acaridae) - يُعد من أكبر أنواع الحلم الذي يرافق الحشرة البالغة وأكثرها كثافة إذ لوحظ تركز وجوده في منطقة اتصال الحلقة الصدرية الأولى مع الحلقة الصدرية الثانية تحت أعقاد الاجنحة وعلى الأرجل وقد لوحظت الأطوار الحورية المختلفة وبخاصة الطور الحوري الارتحالي (*Hypopus*) إضافة إلى العمر البالغ للحلم، و لوحظ أنّ هنالك اختلافات في شكل الفرد البالغ وقد يعود ذلك إلى طبيعة الغذاء المُوفر لدى الحلم وتأثير التغذية فيه.

ان الطور الارتحالي الذي يمكن تمييزه بسهولة ووضوح عن بقية الأطوار هو طور الحورية من خلال لونه الأصفر الغامق أو البني وطبقة الكيوتكل الصلبة وشكله المستدير أو البيضوي المنتفخ من الخلف وسطحه العلوي المهذب وظهور جزء بسيط من الأرجل وان أجزاء فمه أثرية حيث أن وجوده والتصاقه على الحشرات البالغة على الرغم من عدم تغذيته هو للانتقال بوساطة الحشرات البالغة عن طريق الحركة أو الطيران إلى مناطق أخرى واكتمال تطوره (شكل 3-A).

تتميز الحشرات البالغة المصابة بالحلم بأعراض الخمول وبطء الحركة وعم قدرتها على الانتقال من مكان لآخر وعدم سيطرتها على الوقوف وانقلابها على الجهة الظهرية من الجسم وامتناعها عن التغذية واستمرارها على البقاء على ظهرها لعدم قدرتها على التحكم بأطرافها والمحصلة النهائية لهذه الاعراض هو الموت البطيء أو السريع اعتماداً على كثافة الحلم على جسم الحشرة.

يتوافق موعد ظهور الحلم مع ظهور الحشرات البالغة في الحقل خلال شهر نيسان/أبريل وأيار/مايو وتزداد أعداده بارتفاع درجات الحرارة إذ يزداد نشاطه وتطفله على البالغات مما يؤدي إلى موت أعداد كبيرة منها، لذا يمكن عدّه من العوامل الأحيائية المهمة في تقليل الكثافة العددية للحشرات البالغة لأنواع الجنس *Oryctes*. إنّ موت البالغات نتيجة الإصابة بالحلم قد يُعزى لوجود الحلم على الجسم أو التغذية على

معنوية بين متوسطات نسب الموت المئوية للحشرات البالغة باختلاف كثافات الحلم المدروسة خلال المدد الزمنية المختلفة. فقد حققت كثافة الحلم 20 حلماً/حشرة نسبة قتل 100% بعد 10 أيام من العدوى في حين حققت الكثافات 10 و 15 حلماً/حشرة نسبة قتل 55% و 100% بعد 25 يوماً من التطفل، إلا أنه لم يحدث نفوق للبالغات في معاملة 5 حلماً/حشرة والمقارنة (جدول 1)، حيث أن الحشرات البالغة كانت تتغذى بصورة طبيعية. ولوحظ خلال الساعات الأولى من تنفيذ التجربة صعود أفراد الحلم على جسم الحشرة البالغة وتركزها بصورة خاصة عند منطقة اتصال الحلقة الصدرية الأولى مع الحلقة الصدرية الثانية تحت أعماد الاجنحة ومناطق تفضل الأرجل مع الجسم. تمتاز هذه المناطق بالمرونة النسبية فضلاً عن وجود الحلم عند منطقة أجزاء الفم مما يسبب حدوث شلل للبالغات وقلة حركتها وامتناعها عن التغذية.

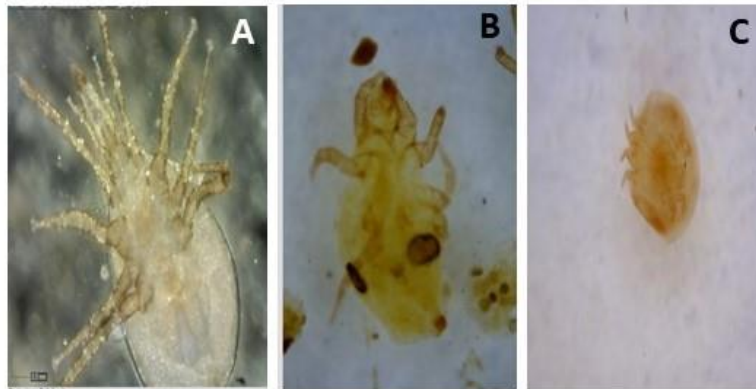
ويتضح من نتائج الدراسة أن لكثافة الحلم الموجودة على جسم الحشرة أثراً كبيراً في سرعة حدوث النفوق كما حصل في الكثافة 20 حلماً/حشرة، وقد يعزى ذلك إلى حجم الضرر الكبير الذي تحدثه أفراد الحلم نتيجة امتصاص المواد السائلة من جسم الحشرة وانزعاج الحشرات البالغة من وجود هذه الاعداد نتيجة تغذيتها وثقل وزنها فضلاً عن وجود الحلم في منطقة أجزاء الفم، مما يؤدي إلى امتناع البالغات عن التغذية، ويؤدي ذلك إلى النفوق السريع مقارنة بعدم حدوثه عند الكثافة الأدنى (5 حلماً/حشرة) أو معاملة المقارنة. وفي هذا المجال اشار الجبوري (2007) لوجود الحلم المفترس *Spinibdella* sp. (Bdellidae) في قمة النخلة مع حفارات العذوق، ووُجِدَ أفراد من عائلة الحلم المتطفل *Diplogymidae* تتطفل على يرقات حفارات ساق النخيل (حفارات الساق وحفارات العذوق) وتمتص سوائل جسمها مما يؤدي إلى تبيسها واسودادها إذ تموت اليرقة بعد 3-4 أيام عندما تكون أعداده كبيرة 50-70 فرد/يرقة.

المواد السائلة (haemolymph)، أو نتيجة لثقل وزن الحشرة بسبب وجود أعداد كبيرة من الحلم على الجسم أو إفراز الحلم لبعض المواد عند التغذي قد تشل حركة الحشرة، إذ أنّ هذه العوامل منفردة أو مجتمعة تؤدي إلى نفوق الحشرات البالغة. أشار *Al-Deeb et al.* (2012) إلى وجود نوعين من الحلم مرافقة للنوع *O. agamemnon arabicus* هما *Sancassani* sp. و *Hypoaspis rhinocerotis* (Acari: Astigmata: Acaridae) و *oudemans* (Acari: Mesostigmata: Laelapidae).

النوع الثاني- الحلم *Rhizoglyphus robini* (Acari: Mesostigmata: Acaridida) - يُعدّ هذا التقرير التسجيل الأول لهذا النوع على بالغات حفار عذوق النخيل في العراق، إذ وجد على كلٍ من *O. elegans* و *O. sinaicus* وشمل النموذج المُشخص الطور الارتحالي *Hypopus* مع الأطوار المتحركة الأخرى وحجمه كبير نسبياً يصل 1 مم وحليبي اللون والشعيرات الموجودة قصيرة جداً والأرجل بنية وأجزاء الفم تميل إلى الاستطالة (شكل 3-B).

النوع الثالث- الحلم *Pergamasus* sp. (Acari: Mesostigmata: Parasitidae) - يُعدّ هذا التقرير التسجيل الأول لهذا النوع على بالغات حفار عذوق النخيل في العراق، إذ يتطفل على البالغات وله تأثير الحلم *Sancassania* sp. نفسه إلا أن أعداده توجد بكثافة قليلة ويتميز هذا النوع من الحلم بوجود البقع السوداء على جسمه (شكل 3-C).

تأثير الاختلاف في كثافة الحلم *Sancassania* sp. في البالغات لأعداد الحلم الموجودة على بالغات *Oryctes* sp. أثراً مهماً في إرباك البالغات وإزعاجها وهلاكها بمرور الوقت خلال مدة الدراسة، وكلما زاد عدد أفراد الحلم على أجسام الحشرات البالغة كانت نسبة هلاكها ونفوقها أسرع. بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود اختلافات إحصائية



شكل 3. أنواع الحلم المتطفل على بالغات النوع *Oryctes* sp.: (A) *Sancassania* sp., (B) *Rhizoglyphus robini*, (C) *Pergamasus* sp.

جدول 1. متوسط نسب النفوق المنوية للحشرات البالغة لأنواع المختلفة من الجنس *Oryctes* عند الكثافات المختلفة للخلم خلال مدة زمنية مختلفة. **Table 1.** Average adult mortality rate of *different Oryctes* species as influenced by different mite densities following different exposure periods.

المتوسط Mean	متوسط نسب النفوق المنوية بعد فترات زمنية مختلفة (يوم) Mortality rates (%) following different exposure time (days)					أعداد الخلم/حشرة Number of mites/insect
	25	20	15	10	5	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5
15.5	55.5	22.2	0.0	0.0	0.0	10
59.7	100	88.8	66.4	44.4	0.0	15
88.8	-	-	-	100	44.4	20

LSD at P= 0.05 is 32.73

أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% = 32.73

Abstract

Al-Jassany, R.F. and H.M.L. Al-Asaedi. 2019. Associated entomopathogens and parasitoids of palm rhinoceros beetle, *Oryctes* spp. (Coleoptera: Dynastidae) on date palm in Iraq. Arab Journal of Plant Protection, 37(3): 251-258.

A survey was conducted on larvae and adults of palm rhinoceros beetle *Oryctes* spp. in infested date palm regions of Iraq to identify different associated pathogens and parasites. *Oryctes* virus was recorded as a virus infecting the larval stage. The symptoms observed were slow movement, no feeding and white spots appeared under the skin, in addition to an increase in size of infected abdomen. Consequently, larval body was converted to clear transparent liquid with chalky appearance, and finally the infected insect died. The biochemical tests confirmed that some larvae were infected with the bacteria *Pseudomonas* sp. The infected larvae had a blue color, changed to black and finally died, releasing a bad smell. Furthermore, the results showed that *Steinernema* sp. as an entomopathogenic nematodes was found to attack the larval stage of the insect and caused death, with the insects color change to brown or sometimes black. Likewise, *Beauveria bassiana* was identified as an entomopathogenic fungus that infects the insect larvae. Dead larvae had white hypha on their bodies that finally get dry. Moreover, the results of this study also identified the mite *Sancassania* sp. to parasitize both larvae and adults of the insect. The two mite species *Pergamasus* sp. and *Rhizoglyphus robini* were recorded for the first time to parasitize the insect adults for the first time in Iraq. The density and exposure time of mite adult *Sancassania* determined the infestation level and mortality rate of the borer adults. Results obtained indicated that 20 mites/insect caused 100% mortality of target pest 10 days after infestation, whereas 5 mites/insect didn't cause any mortality and there was insignificant difference between this treatment and the control (without mites).

Keywords: Palm rhinoceros beetle, *Oryctes* spp., survey, entomopathogens.

Corresponding author: R.F. Al-Jassany, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Baghdad University, Iraq, Email: Radhialjassany@yahoo.com

References

المراجع

- معن، عبد العزيز. 2006. تقويم بعض مسببات المرضية ومنظمات النمو الحشرية في مكافحة حشرة الأرضة *Microcerotermes diversus* (Silvestri). اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- Al-Deeb, M.A., S. Bin Muzaffar and E.M. Sharif. 2012. Interaction between phoretic mites and the Arabian rhinoceros beetle *Oryctes agamemnon arabicus*. Journal of Insect Science, UAE University, 12: 1-14. <https://doi.org/10.1673/031.012.12801>
- El-Shafie, H.A.F. 2014. Overview of the biology and management of date palm Dynastid beetle (Coleoptera: Scarabidae: Dynastinae). Agricultural and Biology Journal of North America, 5: 33-42.
- Poinar, Jr.G.O. and G.M. Thomas. 1978. Diagnostic Manual for the Identification of Insect Pathogens. Springer, Boston, MA. <https://doi.org/10.1007/978-1-4684-2439-3>
- Gopal, M., A. Gupta, B. Sathiamma and C.P. Radhakrishnan Nair. 2001. Control of the coconut pest *Oryctes rhinoceros* L. using the *Oryctes Virus*. الجبوري، ابراهيم جدوع وجعفر صبا. 2001. أول تسجيل لنيماتودا طفيلية على حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة وحفار عذوق النخيل في العراق. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، 1: 5 صفحات.
- الجبوري، ابراهيم جدوع. 2007. حصر وتشخيص العوامل الحيوية في بيئة نخلة التمر واعتمادها لوضع برنامج إدارة متكاملة لأفات النخيل في العراق. مجلة جامعة عدن للعلوم التطبيقية، 1: 446-451.
- الساعدي، حسن مومن ليلو. 2015. مسح لأنواع الجنس *Oryctes* spp. (Coleoptera: Dynastidae) في وسط وجنوب العراق وتقييم بعض الطرائق في مكافحتها. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد. 139 صفحة.
- عبد الله، حسام الدين وابراهيم جدوع الجبوري. 2001. عزل وتشخيص فيروس *Oryctes like virus* من يرقات حفار عذوق النخيل *Oryctes elegans* (Coleoptera: Dynastidae) لأول مرة في العراق. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، 1: 110-116.
- العلي، حسين عباس. 2000. مشاهدات حقلية ومختبرية إضافية على حفار ساق النخيل الجمالي *Oryctes elegans* (Coleoptera: Scarabidae). مجلة وقاية النبات العربية، 18: 87.

elegans Prell and effects on feeding and fecundity. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 4: 1026–1032.

Ramle, M., M.B. Wahid, K. Norman, T.R. Glare and T.A. Jackson. 2005. The incidence and use of *Oryctes* virus for control of rhinoceros beetle in oil palm in Malaysia. Journal of Invertebrate Pathology, 89: 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2005.02.009>

Soltani, R., I. Chaieb and M.H. Ben Hamouda. 2008. The life cycle of root borer, *Oryctes Agamemnon*, under laboratory conditions. Journal of Insect Science, 8: 61. <https://doi.org/10.1673/031.008.6101>

International Journal of Tropical Insect Science, 21: 93-101. <https://doi.org/10.1017/S1742758400020142>

Hunter-Fujita, F.R., H.F. Evans and N.E. Crook. 1998. Insect Viruses and Pest Management. Johan Wiley and Sons. 632 pp.

Jayawardena, S.P. 2013. Effective inoculation method and optimum concentration of *Oryctes virus* to infect *Oryctes rhinoceros* adults. European International Journal of Sciences and Technology, 2: 188-194.

Masoud, L. and R. Baher. 2012. Pathogenicity of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* (Blasoma) vuillmin, *Beauveria brongniartii* Saccardo and *Metarhizium anisopliae* Metsch to adult *Oryctes*

Received: August 8, 2018; Accepted: August 9, 2019

تاريخ الاستلام: 2018/8/8؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2019/8/9