

المتطفلات المرافقة لحشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* Comstock على أشجار الحمضيات في محافظة اللاذقية، سورية

نبيل أبو كف¹، إياد محمد² وعلي حسن¹

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية، البريد الإلكتروني: nabil.abokaf@tishreen.edu.sy

(2) مديرية زراعة اللاذقية، سورية

الملخص

أبو كف، نبيل، إياد محمد وعلي حسن. 2020. المتطفلات المرافقة لحشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* Comstock على أشجار الحمضيات في محافظة اللاذقية، سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 38(4): 304-311.

نذ البحث لدراسة المتطفلات المرافقة لحشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* Comstock (Hemiptera: Coccidae) خلال موسم 2017/2018 في أربعة بساتين حمضيات في المناطق التالية: الكاملة، دبا، ستخيرس، عين اللين من محافظة اللاذقية، سورية. جمعت العينات النباتية (أوراق) المصابة بحشرة الحمضيات الشمعية من بساتين الحمضيات أسبوعياً من أصناف أبو صرة، كلمنتين ويافاوي. سجلت خمسة أنواع من المتطفلات، اثنان من فصيلة Aphelinidae (*Psyllaephagus* و *Microterys nietneri* (Motschulsky)) Encyrtidae و *Marietta picta* (Andre) و *Coccophagus scutellaris* (Dalman) و *Scutellista caerulea* (Fonscolombe) من فصيلة Pteromalidae. تباين النشاط الشهري لأنواع المتطفلات المعزولة من حشرة (sp) ومتطفل واحد (*Scutellista caerulea* (Fonscolombe)) من فصيلة Pteromalidae. تباين النشاط الشهري لأنواع المتطفلات المعزولة من حشرة الحمضيات الشمعية خلال أشهر الدراسة، حيث بلغ أعلى عدد للمتطفل *S. caerulea* 24 فرداً في تشرين الأول/أكتوبر، في حين كان أقل عدد للمتطفل في شهري تموز/يوليو وأب/أغسطس 7 أفراد لكل منهما، ثم جاء بعدها المتطفل *C. scutellaris* حيث بلغ أعلى عدد 20 فرداً في تشرين الأول/أكتوبر، في حين بلغ أقل عدد في نيسان/أبريل 3 أفراد، يليها المتطفل *M. nietneri* حيث بلغ أعلى عدد 13 فرداً في حزيران/يونيو، وأقل عدد 4 أفراد في تشرين الأول/أكتوبر، وأعلى عدد للمتطفل *Psyllaephagus* sp. بلغ 7 أفراد في كانون الأول/ديسمبر، في حين كان أقل عدد فردين في آب/أغسطس وأيلول/سبتمبر، واختفت جميع المتطفلات في كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير. وبلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *M. nietneri* في نيسان/أبريل 37.93%، في حين كانت أقلها في تشرين الأول/أكتوبر 6.25%، وبلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *S. caerulea* في تشرين الأول/أكتوبر 37.5% وأقلها في حزيران/يونيو 22.22%، بينما بلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *C. scutellaris* في آب/أغسطس 36.36% وكانت أقلها في نيسان/أبريل 10.34%، في حين بلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *Psyllaephagus* sp. في كانون الأول/ديسمبر 30.43% وكانت أقل كثافة نسبية له في أيلول/سبتمبر 4.44%، كما بلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *M. picta* في تشرين الثاني/نوفمبر 34% في حين بلغت أقلها في أيار/مايو 6.25%. سجلت أعلى نسبة تطفل (27.74%) في شهر تشرين الأول/أكتوبر في موقع دبا، وكانت أعلى كثافة نسبية (37.5%) للمتطفل *S. caerulea*.

الكلمات المفتاحية: حشرة الحمضيات الشمعية، *Ceroplastes floridensis*، متطفلات، نسبة التطفل، حمضيات، سورية.

المقدمة

ونتيجة امتصاص الحوريات كميات كبيرة من عصارة النبات فإنها تفرز كمية كبيرة من الندوة العسلية التي تصبح فيما بعد مغطاة بفطر العفن الأسود (Bodenheimer, 1935). وجدت حشرة الحمضيات الشمعية في المنطقة المدارية، ثم انتشرت في جميع أنحاء العالم، منها: أمريكا الشمالية: الولايات المتحدة (Hamon & Williams, 1984)، كما توجد في سورية ولبنان والدول المجاورة وتعد من الآفات الاقتصادية الهامة (Argyriou & Kourmadas, 1980).

تُهاجم مجتمعات الحشرات القشرية الشمعية بالأعداء الحيوية (متطفلات ومفترسات) حيث توجد بشكل طبيعي في مناطق انتشارها، وتسهم في حفظ التوازن الطبيعي للحشرات، وما يحدث في بعض الأوقات

تعد حشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* Comstock، 1881 آفة رئيسة على الحمضيات (*Citrus* spp.)، كما أنها تهاجم مجموعة كبيرة من العوائل النباتية: الأفوكادو (*Persea Americana*)، والأرز (*Cedrus deodara*)، والعرعر (*Ulmus* spp.)، والزرعر الهندي (*Rhapiolep sisindica*)، والصنوبر (*Pinus taeda*)، والبلوط (*Quercus* spp.) (Drees et al., 2006). تسبب الحشرة أضراراً كبيرة نتيجة تغذية الحوريات والبالغات على الأنسجة النباتية من خلال امتصاص العصارة، وتؤدي الإصابة الشديدة إلى تغير في لون الأوراق،

(Hemiptera: Coccidae) في محافظة اللاذقية، سورية.

مواد البحث وطرائقه

طريقة جمع العينات

اختيرت أربعة بساتين حمضيات في محافظة اللاذقية في المناطق التالية: الكاملية، دبا، ستخيس، عين اللين خلال 2017/6/1 ولغاية 2018/6/4، وتم اختيار خمسة أشجار عشوائياً من كل بستان. جمعت عينات أسبوعية لمدة 48 أسبوعاً بمعدل 25 ورقة/بستان، بمعدل 5 أوراق من الاتجاهات الأربعة للشجرة ومن وسط الشجرة، وضعت في أكياس نايلون وسجلت عليها المعلومات الخاصة ونقلت إلى مختبر الحشرات في مركز تربية الأعداء الحيوية في اللاذقية وحفظت في البراد وفحصت في اليوم التالي لتحديد نسبة التطفل ومعرفة عدد الحشرات الكلي.

عزل المتطفلات وتقدير نسبة التطفل

وضعت أوراق العينات التي جمعت من أربعة بساتين والمصابة بحشرة الحمضيات الشمعية في صندوق خشبي مزود بمصدر ضوئي أبعاده 70×25×50 سم، وجمعت الحشرات الكاملة المنجذبة (من جميع الحقول معاً) إلى الضوء بوساطة شفاط يدوي، حيث استمرت مدة الجمع شهر واحد. نُقلت المتطفلات البالغة المنبثقة إلى أنابيب بلاستيكية تم حفظها في الثلاجة. وقدرت نسبة التطفل باستخدام المعادلة التالية (Kavaca et al., 1999):

$$100 \times \frac{C + B}{A} = P$$

حيث، P = النسبة المئوية للتطفل، A = عدد الحشرات القشرية الكلي (الحي والمتطفل عليه)، B = عدد الحشرات القشرية التي تحتوي أحد أطوار المتطفل، C = عدد الحشرات القشرية الموجود عليها ثقب خروج للمتطفل

تقدير الكثافة النسبية

حسبت الكثافة النسبية للتطفل ((Parasitoid relative density (PRD)) لكل نوع من المتطفلات المحددة باستخدام المعادلة التالية (Onice et al., 2000):

$$100 \times \frac{\text{عدد أفراد نوع محدد}}{\text{العدد الكلي للمتطفلات}} = (\%) \text{ الكثافة النسبية لنوع محدد}$$

المراقبة للحشرة

$$100 \times \frac{\text{أعداد المتطفل الشهرية}}{\text{مجموع أعداد جميع المتطفلات}} = (\text{PRD})$$

النسبة المئوية الشهرية لمتطفل
في الشهر نفسه

من زيادة كثافة الحشرة ما هو إلا نتيجة غياب هذه الأعداء الحيوية بسبب استخدام المبيدات الكيماوية مما يؤدي إلى قتلها وبخاصة المتطفلات، حيث أن الحفاظ على الأعداء الطبيعية أكثر كفاءة واستراتيجية دائمة من إطلاق الأعداء الحيوية في البساتين (Kabashima & Dreistadt, 2014).

نادراً ما توجد حشرة الحمضيات الشمعية بأعداد كبيرة بسبب نشاط أعداء طبيعية فعّالة (Futchet et al., 2015)، من ضمن هذه الأعداء الحيوية للحشرات القشرية كانت رتبة Hymenoptera فوق فصيلة Chalcidoidea المجموعة الأكثر فاعلية في المكافحة الحيوية للحشرات القشرية والأنواع من فصائل Aphelinidae، Encyrtidae، Eulophidae وبخاصة على الحشرات القشرية الرخوة (Hayat, 1994). استخدمت فصيلة Encyrtidae بنجاح في برامج المكافحة الحيوية ضد أنواع من أجناس *Coccus*، *Ceroplastes* و *Saissetia* (Kapranas & Tena, 2015). نكر في دراسة أجريت في مصر لمعرفة دور المتطفل في المكافحة الحيوية ضد الحشرات القشرية الرخوة، حيث بلغت أعلى نسبة للتطفل 25% على حشرة الحمضيات الشمعية في تشرين الثاني/نوفمبر (Abd-Rabou, 2011). سجل وجود ثلاثة أنواع من المتطفلات تهاجم حشرة الحمضيات الشمعية في الولايات المتحدة وهي: *Coccophagus lycimnia*، *Scutellista cynea* Motschulsky، *Metaphycus eruptor* Howard، Walker (Drees et al., 2006).

يهاجم المتطفل *Coccophagus scutellaris* ستة أنواع من الحشرات القشرية الرخوة منها حشرة الحمضيات الشمعية (Abd-Rabou, 2001)، كما سجل *Coccophagus ceroplastae* كمتطفل على الآفة، وتراوحت نسبة التطفل بين 0-35% (Konar & Saha, 2002). كما سجل في دراسة عن تطور مجتمعات حشرة الحمضيات الشمعية في تركيا وجود المتطفلين *C. scutellaris* و *Metaphycus sp.* (Eserkay & Karaca, 2016)، وقد تمت مهاجمة الآفة من قبل المتطفلات *C. lycimnia* و *Tetrastichus ceroplastae* (Argyriou & Kourmadas, 1980)، وذكر في فلسطين أن مجتمعات الآفة قد انخفضت بحدود 5% بسبب المتطفلات (Bodenheimer, 1935).

تهاجم المتطفلات *Microterys nieneri*، *Coccophagus sp.* الحشرة القشرية الرخوة (*Coccus sp.*) (Abd-Rabou, 2001)، كما يهاجم المتطفل *Scutellista caerulea* حشرة الزيتون القشرية السوداء في محافظة اللاذقية (جزء، 2016). تم إطلاق المتطفل *Scutellista caerulea* في نيوزيلاند للمكافحة الحيوية للحشرات القشرية الرخوة (Dumbleton, 1936).

هدف هذا البحث لدراسة المتطفلات المرافقة لحشرة الحمضيات الشمعية (*Ceroplastes floridensis* Comstock)

تعريف المتطفلات

عُرفت بالغات المتطفلات وتم التأكد منها حتى مستوى النوع من قبل المؤلف الأول باستخدام المفاتيح التصنيفية المتخصصة (Prinsloo, 1991؛ Noyes, 2018؛ Grissell & Schauff, 1990؛ (Trjapitzin, 1973, 1989).

التحليل الإحصائي

تم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat 12 والمقارنة بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال %5.

النتائج والمناقشة

تعريف المتطفلات

عُرفت خمس متطفلات انبثقت من حشرة الحمضيات الشمعية في محافظة اللاذقية من المناطق التالية: الكاملية، دبا، سنخيرس، عين اللين، وتم التأكد منها حتى مستوى النوع من قبل المؤلف الأول بالإعتماد على مفاتيح التصنيف المتخصصة، منها:

- نوعين من فصيلة Aphelinidae النوع الأول *Marietta picta* (André, 1878) تتميز الأنثى البالغة لهذا المتطفل بأن قرون الاستشعار قصيرة مع شريطين داكنين مائلين بلون أسود، أصل قرن الاستشعار ممتد ومتسع، والنوع الثاني *Coccophagus scutellaris* (Dalman, 1825) حيث يأخذ الجسم عند الأنثى لوناً أسوداً والدرع لوناً أصفراً، والأرجل صفراء اللون، الحرقفة الوسطى والفخذ للرجل الخلفية بلون أسود، بينما يكون لون الدرع عند الذكر أسود، تتباين قرون الاستشعار بين اللون الأسود الداكن يتخلله مناطق أو تقطعات بلون أبيض، الأصل (scape) عريض ويتوسع باتجاه القمة.
- نوعين من فصيلة Encyrtidae النوع الأول *Microterys nietneri* (Motschulsky, 1859) تتميز الأنثى بأن الأرجل بلون أصفر، العرق ما بعد الحافي في الجناح الأمامي أطول من عرق البقعة الجناحية (stigma)، لون أصل وعذق قرن الاستشعار بني مصفر، والنوع الثاني *Psyllaephagus sp.* (Ashmead, 1900) تتميز الأنثى بأن لون الجسم معدني أخضر أو أزرق مخضر والعرق الحافي نقطي الشكل، العرق ما قبل الحافي متطور، قرون الاستشعار مكونة من 6 عقل يكون أسطواناني في المقطع الدائري، الصولجان (Clava) مكونة من 2-3 عقل، يتميز الذكر بأن قرن الاستشعار مكون من 6 عقل، الصولجان غير مقسم.
- متطفل واحد من فصيلة Pteromalidae هو *Scutellista*

(Fonscolombe, 1832) تتميز الأنثى بأن الجسم أزرق لامع ذي بريق معدني، المظهر الجانبي مدرج بشكل قليل أو مسنن، عرض الرأس أكثر من طوله، نهاية الجسم الخلفية حادة، قرن الاستشعار مكون من 9 عقل.

عُزلت المتطفلات التالية: *Psyllaephagus picta*، و *M. nietneri* من الحشرات البالغة، بينما عُزلت متطفلات *C. scutellaris* و *S. caerulea* من الحشرات البالغة والطور الحوري الثاني.

بلغت أعلى نسبة مئوية من إجمالي الأعداد للمتطفل *S. caerulea* 32.12%، والنوع *C. scutellaris* بنسبة 25.45%، والنوع *M. nietneri* بنسبة 20.30%، والنوع *Psyllaephagus sp.* بنسبة 9.09%، وانبثق أقل أعداد من الجنس *Psyllaephagus sp.* بنسبة 9.09%، وبمستوى الفصيلة انبثقت أعلى نسبة من فصيلة Aphelinidae وهي 38.48%، تلاها فصيلة Pteromalidae بلغت 32.12% وأقلها فصيلة Encyrtidae وكانت 29.39%.

النشاط الشهري لبالغات المتطفلات التي تصيب حشرة الحمضيات الشمعية

كان إجمالي عدد البالغات المنبثقة من تربية حشرة الحمضيات الشمعية 330 متطفلاً، وكان أعلى إجمالي أعداد المتطفلات المنبثقة شهرياً في تشرين الأول/أكتوبر 64 فرداً بنسبة 19.39%، تلاه في تشرين الثاني/نوفمبر 50 فرداً بنسبة 14.15%، وفي حزيران/يونيو 36 فرداً بنسبة 10.9%، وفي أيار/مايو كان 32 فرداً بنسبة 9.69%، وتساوت الأعداد المنبثقة في نيسان/أبريل وتموز/يوليو وكان 29 فرداً بنسبة 8.78% لكل شهر، وانبثق في كانون أول/ديسمبر 23 فرداً بنسبة 6.96%، وانبثقت أقل أعداد في آب/أغسطس 22 فرداً بنسبة 6.66%، في حين لم ينبثق أي فرد من أي نوع من المتطفلات في كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير وآذار/مارس وانعدم وجود المتطفلات في كانون الأول/ديسمبر، بسبب انخفاض درجات الحرارة ودخول حشرة الحمضيات الشمعية بطور البيات الشتوي (جدول 1).

تباين النشاط الشهري لأنواع المتطفلات المعزولة من حشرة الحمضيات الشمعية خلال أشهر الدراسة، حيث بلغ أعلى عدد للمتطفل *S. caerulea* 24 فرداً في تشرين الأول/أكتوبر، في حين كان أقل عدد للمتطفل في شهري تموز/يوليو وآب/أغسطس 7 أفراد لكل منهما، ثم جاء بعدها المتطفل *C. scutellaris* حيث بلغ أعلى عدد 20 فرداً في تشرين الأول/أكتوبر، في حين بلغ أقل عدد في نيسان/أبريل 3 أفراد، يليها المتطفل *M. nietneri* حيث بلغ أعلى عدد 13 فرداً في حزيران/يونيو، وأقل عدد بلغ 4 أفراد في تشرين الأول/أكتوبر، وأعلى عدد للمتطفل

في آب/أغسطس بنسبة 6.66% وانعدمت الإصابة في كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير وآذار/مارس 2018.

النسبة المئوية للمتطفلات شهرياً

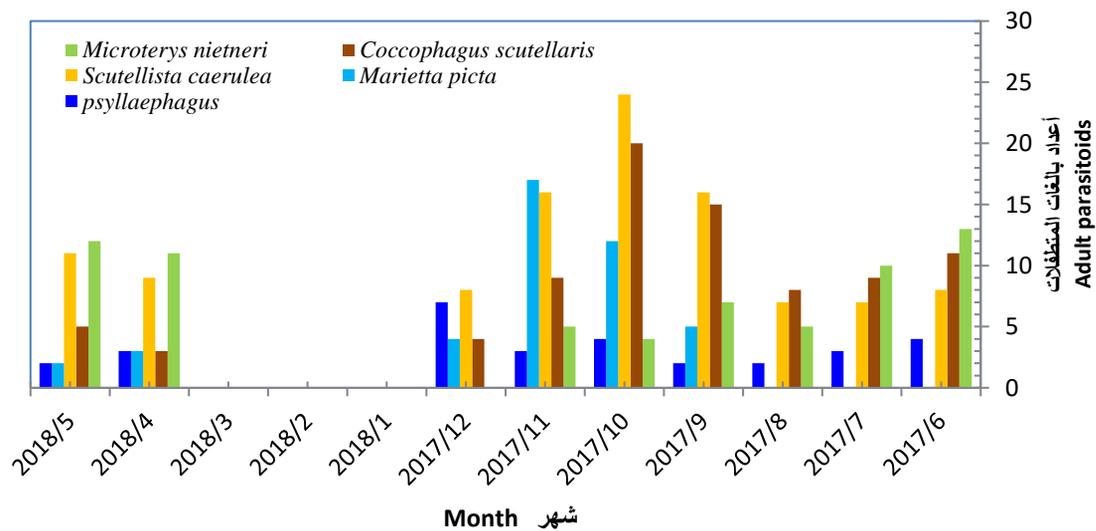
يبين الشكل 2 أن النسبة المئوية للتطفل لجميع المتطفلات التي أصابت حشرة الحمضيات الشمعية في مواقع الدراسة لها ذروتين الأولى في حزيران/يونيو بنسبة 16.9% والثانية في تشرين الأول/أكتوبر بنسبة 21.77%، وهذا يتوافق مع دراسة أجريت في مصر إلى أن نسبة التطفل لجميع المتطفلات التي تصيب حشرة الحمضيات الشمعية بلغت ذروتها الأولى في حزيران/يونيو لكن اختلفت قيمة هذه النسبة حيث بلغت 0.9% (Moustafa, 2012)، وتوافقت هذه النتائج مع جزمة (2016) في دراسة لحصر المتطفلات المرافقة لحشرة الحمضيات البنية الرخوة في محافظة اللاذقية حيث أشار إلى ارتفاع نسب التطفل في أشهر الصيف والربيع، كما اختلفت الذروة الثانية حيث كانت في كانون الثاني/يناير بنسبة 7.9%، في حين بلغت أقل نسبة للتطفل في كانون الأول/ديسمبر 1.34% ويتبين من ذلك ارتفاع نسبة التطفل في أشهر الصيف والخريف، ويعود سبب ذلك إلى وجود الحشرة العائل في الأطوار الحياتية المناسبة للتطفل (الحوريات في العمر الثاني والإناث الفتية) وهذا يتوافق مع كثير من الباحثين الذين أشاروا إلى ارتفاع نسبة التطفل عندما يوجد توافق بين ظهور الحشرات الكاملة للمتطفل والأطوار المناسبة من العائل (Hafezet al., 1987؛ Huang & Huang, 1988؛ Prinsloo & Annecke, 1979).

Psyllaephagus sp. بلغ 7 أفراد في كانون الأول/ديسمبر، في حين كان أقل عدد فردين في آب/أغسطس وأيلول/سبتمبر، واختفت جميع المتطفلات في كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير (شكل، 1).

الكثافة النسبية للمتطفلات

يبين جدول 1 الكثافة النسبية لمتطفلات حشرة الحمضيات الشمعية في محافظة اللاذقية خلال موسم 2017-2018، حيث بلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *M. nietneri* في نيسان/أبريل 37.93%، في حين كانت أقل كثافة نسبية في تشرين الأول/أكتوبر 6.25%، وبلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *S. caerulea* في تشرين الأول/أكتوبر 37.5% وبلغت أقلها في حزيران/يونيو 22.22%، بينما بلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *C. scutellaris* في آب/أغسطس 36.36% وكانت أقلها في نيسان/أبريل 10.34%، في حين بلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *Psyllaephagus* sp. في كانون الأول/ديسمبر 30.43% وكانت أقل كثافة نسبية له في أيلول/سبتمبر 4.44%، كما بلغت أعلى كثافة نسبية للمتطفل *M. picta* في تشرين الثاني/نوفمبر 34% في حين بلغت أقل كثافة نسبية له في أيار/مايو 6.25%.

بينت نتائج التحليل الإحصائي لمقارنة متوسط الأعداد الشهرية للمتطفلات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5% الاختلاف المعنوي لأعداد المتطفلات خلال أشهر الدراسة، حيث بلغ أعلى متوسط كثافة نسبية شهرية في تشرين أول/ديسمبر 19.39% وتناقصت في تشرين الثاني/نوفمبر وبلغت 14.51% ثم أيلول/سبتمبر 13.6% تلاها حزيران/يونيو 10.9% وأيار/مايو 9.69%، فنيسان/أبريل وتموز/يوليو 8.78% لكل منهما، ثم كانون أول/ديسمبر 6.96% وأقلها

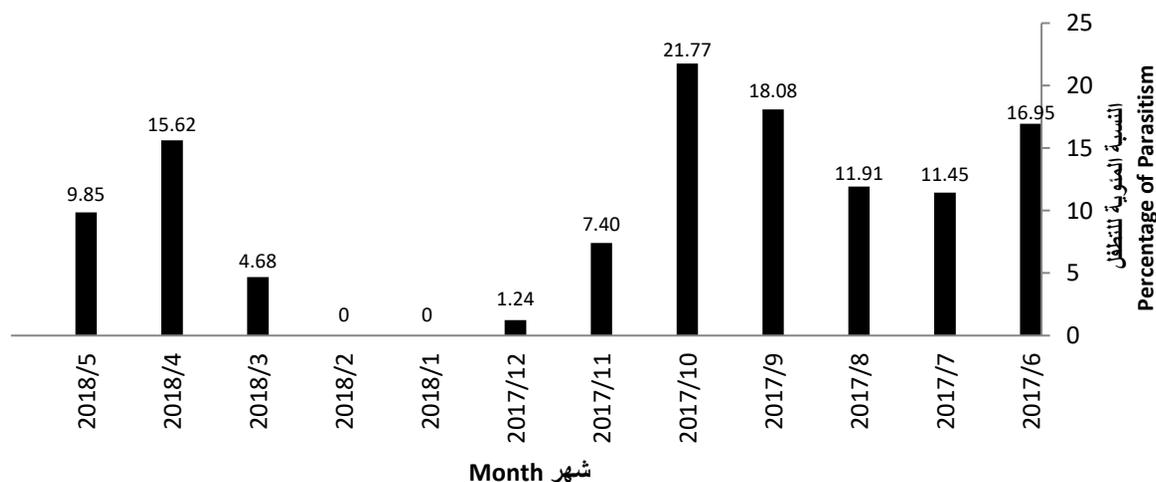


شكل 1. أعداد بالغات متطفلات حشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* في محافظة اللاذقية خلال موسم 2018/2017. **Figure 1.** Numbers of adult parasitoids on citrus wax scale *Ceroplastes floridensis* in Lattakia during the 2017/2018 growing season.

جدول 1. أعداد بالغات متطفلات حشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* وكثافتها النسبية شهرياً خلال موسم 2018/2017.
Table 1. Numbers of adult parasitoids of the Citrus wax scale *Ceroplastes floridensis* and its monthly relative density (PRD) (%) during the 2017/2018 growing season.

المجموع Total		المتطفل Parasitoid										الشهر Month
PRD	No	<i>Psyllaephagus</i> sp.		<i>Marietta</i> <i>picta</i>		<i>Scutellista</i> <i>caerulea</i>		<i>Coccophagus</i> <i>scutellaris</i>		<i>Microterys</i> <i>nietneri</i>		
PRD	No	PRD	No	PRD	No	PRD	No	PRD	No	PRD	No*	
2017												
10.9	36	11.11	4 b	0.00	0 e	22.22	8 d	30.55	11 c	36.11	13 a	June حزيران/يونيو
8.78	29	10.34	3 bcd	0.00	0 e	24.14	7 d	31.03	9 cd	34.48	10 b	July تموز/يوليو
6.66	22	9.09	2 bcde	0.00	0 e	31.81	7 d	36.36	8 d	22.72	5 cd	August آب/أغسطس
13.6	45	4.44	2 bcde	11.11	5 c	35.55	16 b	33.33	15 b	15.50	7 c	September أيلول/سبتمبر
19.39	64	6.25	4 b	18.75	12 b	37.5	24 a	31.25	20 a	6.25	4 d	October تشرين الأول/أكتوبر
14.15	50	6.00	3 bcd	34.00	17 a	32.00	16 b	18.00	9 cd	10.00	5 cd	November تشرين الثاني/نوفمبر
6.96	23	30.43	7 a	17.39	4 cd	34.78	8 d	17.39	4 e	0.00	0 e	December كانون الأول/ديسمبر
2018												
0.00	0	0.00	0 e	0.00	0 e	0.00	0 e	0.00	0 f	0.00	0 e	January كانون الثاني/يناير
0.00	0	0.00	0 e	0.00	0 e	0.00	0 e	0.00	0 f	0.00	0 e	February شباط/فبراير
0.00	0	0.00	0 ce	0.00	0 e	0.00	0 e	0.00	0 f	0.00	0 e	March آذار/مارس
8.78	29	10.34	3 bc	10.34	3 cd	31.03	9 cd	10.34	3 e	37.93	11 ab	April نيسان/أبريل
9.69	32	6.25	2 bcde	6.25	2 de	34.37	11 c	15.62	5 e	37.50	12 ab	May أيار/مايو
				2.668	2.179	2.668		2.668		2.516		LSD _{0.05}
			0.003		<.001		<.001		<.001		<.001	F

القيم المتوقعة بأحرف متشابهة في العمود الواحد لا يوجد بينها فرق معنوي باختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.
 * PRD = قيمة النسبة المئوية الشهرية للمتطفل = أعداد المتطفل الشهرية مقسومة على مجموع أعداد جميع المتطفلات في الشهر نفسه مضروبة ب 100؛ No = أعداد المتطفل الشهرية.
 Values followed by the same letters in the same column are not significantly different by using the least significant difference test at P=0.05.
 * PRD=The value of the monthly parasitoid relative density (PRD)= monthly parasitoid numbers divided by the number of all parasitoids in the same month multiplied by 100; No= Collected parasitoid numbers per month.



شكل 2. توزيع نسب التطفل لجميع المتطفلات شهرياً على حشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* خلال موسم 2018/2017.
Figure 2. Distribution of monthly parasitism rate of all parasitoids on citrus wax scale *Ceroplastes floridensis* during the 2017/2018 growing season.

وفي ستخريس 26%، كانت نسب التطفل متقاربة ويعود ذلك لوجود الجيل الثاني لحشرة الحمضيات الشمعية في جميع مواقع الدراسة، كما سُجلت أقل نسبة تطفل في كانون الأول/ديسمبر حيث بلغت في ستخريس 1.25%، ثم جاء بعدها الكاملة بنسبة 3%، أما في عين اللين ودبا فبلغت نسب التطفل 3.25% و4.12% على التوالي.

النسبة المئوية للتطفل حسب الموقع
 يبين جدول 2 نسب التطفل المسجلة على حشرة الحمضيات الشمعية في مواقع الدراسة شهرياً، تم تسجيل أعلى نسب تطفل في تشرين الأول/أكتوبر بموقع دبا، حيث بلغت نسبة التطفل 27.74%، وبلغت في عين اللين 26.78% في تشرين الأول/أكتوبر، أما في الكاملة فبلغت 26.55%

جدول 2. النسب المئوية للتطفل على حشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* في محافظة اللاذقية خلال موسم 2017/2018. **Table 2.** Parasitism rate (%) on citrus wax scale *Ceroplastes floridensis* in Lattakia during 2017/2018 growing season.

النسبة المئوية للتطفل (Parasitism rate %)		الموقع Location					الشهر Month
المتوسط Mean	عين اللين Ain al-Laban	ستخيرس Sitkheres	دبا Dibba	الكاملية Kamiliya			
2017							
16.13 b	16.40	16.17	15.90	16.07	June	حزيران/يونيو	
14.76 c	15.10	13.06	15.40	15.48	July	تموز/يوليو	
10.42 e	11.05	10.70	9.48	10.44	August	أب/أغسطس	
13.80 c	14.33	14.30	12.26	14.30	September	أيلول/سبتمبر	
26.77 a	26.78	26.00	27.74	26.55	October	تشرين الأول/أكتوبر	
9.49 e	9.85	9.00	9.81	9.30	November	تشرين الثاني/نوفمبر	
2.91 f	3.25	1.25	4.12	3.00	December	كانون الأول/ديسمبر	
2018							
0.00 g	0.00	0.00	0.00	0.00	January	كانون الثاني/يناير	
0.00 g	0.00	0.00	0.00	0.00	February	شباط/فبراير	
0.00 g	0.00	0.00	0.00	0.00	March	آذار/مارس	
14.70 c	14.46	15.46	14.40	14.46	April	نيسان/أبريل	
12.45 d	11.58	12.11	14.53	11.58	May	أيار/مايو	
1.126						LSD _{0.05}	

المتوسطات التي يتبعها نفس الأحرف في نفس العمود لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%. Means followed by the same letter in the same column are not significantly different at P=0.05.

الأول/أكتوبر، وأقلها 3.25% في كانون الأول/ديسمبر، وهذا يختلف مع أيار/مايو واتقت النتائج مع نتائجه حيث كانت أقل نسبة تطفل في شهر كانون الأول/ديسمبر، وانعدم وجود المتطفلات التي تصيب حشرة الحمضيات الشمعية في شهر كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير وآذار/مارس (جدول 2).

أكدت نتائج الدراسة بأن أعلى أعداد للمتطفلات التي تصيب حشرة الحمضيات الشمعية كانت من فصيلة Aphelinidae بنسبة 38.48%، تلاها فصيلة Pteromalidae بنسبة 32.12% وأقلها من فصيلة Encyrtidae بنسبة 29.39%. اختلفت الكثافة النسبية للمتطفلات المرافقة لحشرة الحمضيات الشمعية ضمن المعقد التطفلي في البيئة المدروسة، كما اختلفت نسب التطفل حسب مواقع الدراسة وأشهر العام، حيث بلغ أعلى متوسط كثافة نسبية شهرية في تشرين أول/ديسمبر 19.39% وتناقصت في تشرين الثاني/نوفمبر وبلغت 14.15% ثم أيلول/سبتمبر 13.6% تلاها حزيران/يونيو 10.9% وأيار/مايو 9.69%، فنيسان/أبريل وتموز/يوليو 8.78% لكل منهما، ثم كانون الأول/ديسمبر 6.96% وأقلها في آب/أغسطس بنسبة 6.66% وانعدم الإصابة في كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير وآذار/مارس.

بلغ متوسط النسبة المئوية لتطفل كافة أنواع المتطفلات على حشرة الحمضيات الشمعية في كافة مواقع البحث 10.12%، كان أعلى متوسط على مستوى المواقع في دبا وبلغ 10.30%، وفي عين اللين 10.23%، وفي الكاملية بلغ 10.10% وأقلها في ستخيرس وكانت 9.84%، أما على مستوى الأشهر وجدنا ذروتين كانت الأولى في حزيران/يونيو 16.14% والذروة الثانية كانت أعلى متوسط نسبة تطفل في تشرين الأول/أكتوبر بلغ 26.77%، ثم تتالت بالانخفاض إلى أن انعدمت كما يلي: في تموز/يوليو بلغ متوسط 14.76%، وفي نيسان/أبريل بلغ 14.70%، وفي أيلول/سبتمبر 13.80%، وفي أيار/مايو 12.45%، وفي آب/أغسطس 10.42%، وفي تشرين الثاني/نوفمبر 9.49%، وكانت أقل نسبة في كانون الأول/ديسمبر 2.91%، وانعدم في كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير وآذار/مارس (جدول 2).

وعند مقارنة أعلى نسبة تطفل وأقلها حسب الموقع تبين ما يلي: في الكاملية كانت أعلى نسبة تطفل 26.55% في تشرين الأول/أكتوبر، وأقلها 3% في كانون الأول/ديسمبر، في دبا كانت أعلى نسبة 27.74% في تشرين الأول/أكتوبر، وأقلها 4.12% في كانون الأول/ديسمبر، وفي ستخيرس كانت أعلى نسبة 26% في تشرين الأول/أكتوبر، وأقلها 1.25% في كانون الأول/ديسمبر وهي أقل نسبة في كافة المواقع على مدار الأشهر، وفي عين اللين كانت أعلى نسبة 26.78% في تشرين

Abstract

Abo Kaf, N., I. Mohammed and Ali Hasan. 2020. Parasitoids associated with citrus wax scale *Ceroplastes floridensis* Comstock on citrus trees in Lattakia, Syria. Arab Journal of Plant Protection, 38(4): 304-311.

A study was carried out to identify the parasitoids associated with the citrus wax scale *Ceroplastes floridensis* Comstock (Hemiptera: Coccidae) and assess their activity during the growing season 2017/2018 in the following areas Kamiliya, Dibba, Sitkheres, Ain al-Laban in four orchards of Lattakia governorate, Syria. The plant samples (leaves) infested with the pest were collected from the orchards of the following varieties: Washington navel, Clemantine, Java orange. Five species of parasitoids were recorded: two Aphelinidae (*Coccophagus scutellaris*, *Marietta picta*), two Encyrtidae (*Psyllaephagus* sp., *Microterys nietneri*), and one Pteromalidae (*Scutellista caerulea*). The monthly activity of parasitic species isolated from citrus wax scale varied during the study months, with the highest number of parasitoid *S. caerulea* was 24 in October, while in July and August the lowest number was 7 individuals each month, followed by the parasitoid *C. scutellaris* with the highest number of 20 in October, and the lowest number of 3 in April, followed by the parasitoid *M. nietneri* with the highest number of 13 in June, and the lowest number 4 in October. The highest number of the parasitoid *Psyllaephagus* sp. reached 7 individuals in December, and the lowest number was in August and September, and all parasitoids disappeared in January and February.

The highest relative density of *M. nietneri* in April was 37.93%, and the lowest relative density in October was 6.25%; the highest relative density of the parasitoid *S. caerulea* in October (37.5%) and the lowest in June (22.22%); the highest relative density of the parasitoid *C. scutellaris* was in August (36.36%), and the lowest in April (10.34%); and the highest relative density of the parasitoid *Psyllaephagus* sp. was in December (30.43%), and the lowest in September (4.44%); the highest relative density of the intruder *M. picta* was in November (34%), and the lowest was in May (6.25%). The highest rate of parasitism (27.74%) was recorded in October at Dibba, with the highest relative intensity (37.5%) for *S. caerulea*.

Keywords: *Ceroplastes floridensis*, Florida wax scale, Parasitoids, Percent parasitism, Citrus, Syria

Corresponding author: Nabil Abo Kaf, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria, Email: nabil.abokaf@tishreen.edu.sy

References

المراجع

- Futch, S.H., C.W. McCoy Jr. and C.C. Childers. 2015. A guide to scale insect identification. University of Florida, IFAS, Florida A & M University Cooperative Extension Program Agriculture and Natural Resources, Statewide Integrated Management Program, Pest Notes, Publication 7408, Davis, CA. 5 pp.
- Grissell, E.E. and M.E. Schauff. 1990. A handbook of the families of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). Entomological Society of Washington (Washington, D.C.) Handbook 1:1-85.
- Hafez, M.B., A.M. El-Minshawy and A. R. Donia. 1987. Population fluctuations on parasites of *Lepidosaphes beckii* Newm. and *Ceroplastes floridensis* Comst. Anzeiger für Schädlingkunde Pflanzen und Umweltschutz, 60: 6-9.
<https://doi.org/10.1007/BF01903930>
- Hamon, A.B. and M.L. Williams. 1984. The Soft Scale Insects of Florida (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas, Volume 11. Florida Department of Agriculture and Consumer Services. 194 pp.
- Hayat, M. 1994. Notes on some genera of the Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea), with comments on the classification of the family. Journal of Oriental Insects 28:81-96.
<https://doi.org/10.1080/00305316.1994.10432297>
- Huang, J. and B.K. Huang. 1988. Bionomics of *Ceroplastes floridensis* Comstock (Hom. Coccidae) and its hymenopterous parasites (Hym, Chalcidoidea). Journal of Fujian Agricultural College, 17: 31-37.
- جزعة، جابر. 2016. دراسة لحشرة الزيتون القشرية السوداء *Saissetia oleae* ومتطفلاتها في بساتين الزيتون والحمضيات المتجاورة في محافظة اللاذقية. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 105 صفحات.
- Abd-Rabou, S. 2001. Parasitoids attacking citrus wax scale, *Ceroplastes floridensis* Comstock (Homoptera: Coccidae) in Egypt. Pages 227-233. In: Proceedings of the First Conference of Safe Alternatives of Pesticides for Pest Management, Assiut University, Egypt.
- Abd-Rabou, S. 2011. *Coccophagus scutellaris* (Hymenoptera: Aphelinidae): a highly effective biological control agent of soft scale insects (Hemiptera: Coccidae) in Egypt. Psyche, Article ID 431874, 6 pp. <https://doi.org/10.1155/2011/431874>
- Argyriou L.C. and A.L. Kourmadas. 1980. *Ceroplastes floridensis* Comstock an important pest of citrus trees in agean islands. Fruits, 35: 705-708.
- Bodenheimer, F.S. 1935. The Florida wax scale *Ceroplastes floridensis* Comst. in Palestine. Hadar, 8: 187-191.
- Drees, B.M., J.A. Reinert and M.L. Williams. 2006. Florida wax scales: A major pest of hollies and other landscape shrubs and trees. EEE-00023. Texas Cooperative Extension, the Texas A&M University, College Station, TX. 6 pp.
- Dumbleton, L.J. 1936. The biological control of fruit pests in New Zealand. New Zealand Journal of Science and Technology; 18: 588-592.
- Eserkay, E.P. and I. Karaca. 2016. Population development of *Ceroplastes floridensis* on grapefruit and oranges. Asian Journal of Agriculture and Food Sciences, 4: 60-65.
<https://ajouronline.com/index.php/AJAFS/article/view/3612>

- Onice, T.D.O., J.C. Zanuncio, C.O. Azevedo and A.G.B. Medeiros.** 2000. Survey of the Hymenoptera Parasitoids in *Eucalyptus grandis* and in a native vegetation area in Ipaba. State of Minas Gerais, Brazil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, (3) 29.
- Prinsloo, G.L.** 1991. Revision of the Afrotropical species of *Encyrtus* Latreille (Hymenoptera: Encyrtidae). *Entomology Memoir of the Department of Agricultural Development of the Republic of South Africa* No 84: 1-30
- Prinsloo, G.L. and D.P. Annecke.** 1979. A key to the genera of Encyrtidae from the Ethiopian region, with descriptions of three new genera (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Journal of the Entomological Society of Southern Africa*, 42: 349-382.
- Trjapitzin, V.A.** 1973. The classification of the family Encyrtidae (Hymenoptera, Chalcidoidea). Part 1. Survey of the systems of classification. The subfamily Tetracneminae Howard, 1892. *Entomologicheskoe Obozrenie* 52(1):163-175. (In Russian; English translation: 1975: *Entomological Review*, Washington 52:118-125)
- Trjapitzin, V.A.** 1989. Parasitic Hymenoptera of the Fam. Encyrtidae of Palaearctics. *Opredeliteli po faune SSSR Izdavaemie Zoologicheskim Institutom AN SSSR* 158:1-489. Leningrad, Nauka. (In Russian).
- Kabashima, J.N. and S.H. Dreistadt.** 2014. Scales: integrated pest management for home gardeners and landscape professionals. University of California, Agriculture and Natural Resources, Statewide Integrated Management Program, Pest Notes, Publication 7408, Davis, CA. 8 pp.
- Kapranas, A. and A. Tena.** 2015. Encyrtid parasitoids of soft scale insects: Biology, behavior, and their use in biological control. *Annual Review of Entomology*, 60:195-211.
<https://doi.org/10.1146/annurev-ento-010814-021053>
- Kavaca I., D. Senal, T. Colrfesen and M.S. Ozgokce.** 1999. Observations on the olender Scale, *Aspidiotus nerii* Boushe (Hemiptera: Diaspididae) and its natural enemies on Bluelef wattle in Adana Province, Turkey. *Entomologica Bari*, 33: 407-412.
- Konar, A. and P.K. Saha.** 2002. Incidence of insect parasite of *Ceroplastes floridensis* Comstock and *C. ruben* Maskell attacking orange in Darjeeling of West Bengal. *Journal of Interacademia*, 6: 65-68.
- Moustafa, M.** 2012. Scale insects (Coccoidae: Hemiptera) infested citrus trees and their natural enemies, with a key of these pests in Egypt. *Egyptian Academic Journal of Biological Science*, 5: 1-23.
<https://doi.org/10.21608/EAJBSA.2012.14901>
- Noyes, J.S.** 2018. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication.
<http://www.nhm.ac.uk/chalcidooids>

Received: March 19, 2019; Accepted: November 13, 2020

تاريخ الاستلام: 2019/3/19؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2020/11/13