دراسة تأثير العائل النباتي في المؤشرات الشكلية لحشرة الفواكه القشرية *Parthenolecanium corni* B. ومتطفلاتها الحشرية من الجنسين *Metaphycus* و*Coccophagus*

A Study of Host Plant Effect on Some Biological Characteristics of Fruit Scale Insect *Parthenolecanium Corni* and it´s Parasitoids of Genera *Metaphycus* and *Coccophagus*

عبدالنبي بشير[1] لؤي أصلان[1] نسرين دياب[2]

Abdulnabi Basheer[1] Loai Asslan[1] Nesrin Diab[2]

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

(1) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Damascus university, Syria.

(2) طالبة دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

(2) Ph.D student, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Damascus university, Syria.

الملخص

نفذ البحث خلال موسمي 2012 و2013 في بستانين لوز وخوخ في موقع جباتا الخشب في محافظة القنيطرة (سورية) بهدف دراسة تأثير العائل النباتي (لوز- خوخ) في المؤشرات الشكلية لحشرة الفواكه القشرية، ومتطفلاتها الحشرية من الجنسين *Metaphycus* و *Coccophagus* بينت النتائج تأثير العائل النباتي في طول وعرض حشرة الفواكه القشرية، وسُجلت أبعاد حشرة الفواكه القشرية للأطوار كافة تفوقاً معنوياً على اللوز مقارنة مع أبعاد الحشرة على الخوخ. وأظهرت النتائج تفضيل متطفلات حشرة الفواكه القشرية على اللوز لوضع بيوضها الأفراد ذات الحجم الأكبر في طور الحورية الثانية والإناث الفتية، في حين فضلت الحشرات الأصغر نسبياً في طور الإناث الواضعة للبيض، في حين فضلت الحشرات ذات الحجم الأكبر من الأطوار كافة على الخوخ، كما أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً في حجم المتطفلات *C. lycimnia* و *M. insidiosus* و *M. lounsburyi* على اللوز بالمقارنة مع حجمها على الخوخ.

الكلمات المفتاحية: *Parthenolecanium corni*، اللوز، الخوخ، *Metaphycus*، *Coccophagus*، القنيطرة، سورية.

©2023 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands. **ISSN:2305 - 5243 ; (p:164 -174)**

Abstract

The study was conducted during 2013/2012 seasons. The aim of this study was to Study the host Plant effect on Some Biological Characteristics of fruit scale insect and it´s parasitoids of genera *Metaphycus* and *Coccophagus* on almond and peach orchards in Jabata Alkachab in Quneitra Province in Syria. The result showed that there was effect of host Plant on length and wide of all stage of *p. corni*, Where there was a signification different in the size of all stages of fruit scale insect *P. corni* on the almond compared with the size of the insect on peach. Parasitoids selected large hosts of second instar nymphal, immature female and small oviposition female to parasitism on almond, While selected largest individuals of all stage to parasitism on peach. There was a signification different in the size of parasitoids *C. lycimnia*, *M. insidiosus* and *M. lounsburyi* on almond compared with them size on peach.

Key words: *Parthenolecanium corni,* Almond, Peach, *Metaphycus*, *Coccophagus*, Quneitra, Syria.

المقدّمة

تعد حشرة الفواكه القشرية .*Parthenolecanium corni* B (Homoptera: Coccidae) من آفات أشجار الفاكهة ونباتات الزينة المهمة، وتهاجم 350 نوعاً نباتياً تتبع إلى 40 عائلة، لكنها الأكثر ضرراً على اللوزيات (Ben-Dov، 1993)، ويتمثل ضررها بتغطية الأفرع حيث تقوم بامتصاص عصارة النبات مما يؤدي إلى جفاف الأفرع وموتها (Hamon وWilliams، 1984)، وتلوث الأوراق والأفرع بالندوة العسلية وتغطيها بالغبار والعفن الأسود، مما يؤثر في عملية التمثيل الضوئي، وانخفاض معدل التنفس مما يؤدي إلى جفاف الأفرع وتدني المواصفات الكمية والنوعية للمحصول (Koztarab، 1996)، وربما يقود ذلك إلى الإخلال بالتوازن البيئي من خلال القضاء على أعدائها الحيوية نتيجة الاستخدام الجائر للمبيدات الكيميائية (Japoshvili وزملاؤه، 2008). لهذا يُعد استخدام الأعداء الحيوية الطبيعية ولا سيما المتطفلات التابعة لفوق فصيلة الكالسيدات Chalcidoidea من أهم طرائق مكافحة الحشرات القشرية الرخوة بما فيها حشرة الفواكه القشرية الرخوة (Noyes، 2006).

بينت أبحاث حصر الأعداء الحيوية لحشرة الفواكه القشرية أهم المتطفلات الحشرية التي تتطفل عليها، ففي اليونان كان المتطفلان *Metaphycus insidiosus* و*Coccophagus lycimnia* الأهم والأكثر انتشارا (Santas، 1985)، وبين بيراوي (2011) أن النوع *Metaphycus* sp هو الأكثر تواجداً بين المتطفلات المسجلة على حشرة الفواكه القشرية في منطقة القلمون (سورية). بالرغم من قدرة حشرة الفواكه القشرية على التكيف بسهولة مع العوائل الجديدة، وبقدرتها على تغيير شكلها بما يتناسب مع العائل الجديد من حيث اللون والشكل والحجم (Voukassovitch، 1930؛ Habib، 1955). ولذلك هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير العائل النباتي في المؤشرات الشكلية لبعض المتطفلات على حشرة الفواكه القشرية.

مواد البحث وطرائقه

1- مواقع البحث:

أجري البحث بين بداية عام 2012 ونهاية عام 2013. نُفذ العمل المخبري في مركز البحوث العلمية الزراعية في القنيطرة، ومركز دراسات وبحوث المكافحة الحيوية (BCSRC) في كلية الزراعة بجامعة دمشق.

في حين نُفذ العمل الحقلي في موقع جباتا الخشب وتم اختيار بستانين:

-الأول: مساحته 10 دونمات، مزروع بأشجار لوز بعمر 34 سنة، مصاب بحشرة الفواكه القشرية ومحاط ببساتين الزيتون والتفاح والخوخ.

-الثاني :مزروع بأشجار الخوخ بعمر 25 سنة، مساحته 5 دونمات مصاب أيضاً بحشرة الفواكه القشرية،و محاط ببساتين الزيتون

والتفاح واللوز. يرتفع موقع البحث 1093 م عن مستوى سطح البحر، يتميز بشتاء بارد جداً وصيف معتدل.
لم تجر أية مكافحة كيميائية في البستانين في كلا الموقعين أثناء تنفيذ الدراسة، ولسنوات عدة قبل إجراء هذه الدراسة.

2- طريقة جمع العينات:

جُمعت العينات من كل موقع أسبوعياً بشكل عشوائي وهي عبارة عن /10/ أفرع بطول 3 سم (30 سم × 10 أفرع) مصابة بحشرة الفواكه القشرية، حفظت العينات في أكياس النايلون مع المعلومات اللازمة، ونُقلت إلى المخبر في (BCSRC). فُحصت العينات باستخدام مكبّرة ضوئية من نوع (OLYMPUS-(SZ61-JAPAN-WD38، وسُجِّلَ طور حشرة الفواكه القشرية المتطفل عليها.

3. جمع المتطفلات المرافقة:

نظفت عينات الأغصان المجموعة من كل الحشرات الحاوية على ثقب خروج حديث أو قديم، ووضعت في صناديق خشبية غطيت قاعدتها بطبقة من البرليت بسماكة 8 إلى 10 سم وأحدث في الغطاء ثلاث فتحات ووضع على كلٍّ منها أسطوانة شفافة لجذب الأعداء الحيوية نحو الضوء، بينما غُرست الأغصان في جزء منها في طبقة البرليت في قاعدة الصندوق الذي جرت تغطيته. استمرت مراقبة خروج الأعداء الحيوية لمدة 20 إلى 30 يوماً، وبمعدل 3 مرات يومياً، وجُمعت خلالها الحشرات الكاملة للمتطفلات المنجذبة نحو الضوء في كل يوم بالشفاط اليدوي ووضُعت في أنبوب صغير يحتوي على كحول إيتيلي 70 % مع غليسرين سُجل عليه (موقع الجمع، وتاريخ الجمع ، وطور الحشرة وتاريخ الانبثاق، والعائل النباتي) عُرّفت المتطفلات الحشرية المجموعة إلى مستوى الجنس باستخدام مفتاح التصنيف (Rosen، 1967)، وقاعدة بيانات Chalcidoidea، بالاعتماد على قرون الاستشعار وتعريق الجناح الأمامي، والأرجل، ولون الحشرة الكاملة وطولها وشكل ما تبقى من الحلقة البطنية الأولى، والبطن. وعرفت إلى مستوى النوع باستخدام مفاتيح تصنيف مختصة (Prinsloo وAnneck، 1979؛ Hayat، 1998؛ Xu و-Chen Han lin، 2000؛ Myartseva وRuiz-Cancino، 2004).

4- الاختلافات المورفومترية لمختلف أطوار حشرة الفواكه القشرية تبعاً لاختلاف العائل النباتي (اللوز والخوخ):

أجريت التجربة لبيان الفروق المورفومترية لأطوار الحشرة في كل عائل نباتي (اللوز والخوخ)، لتلمس أثر هذه الفروق في التفضيل العائلي للمتطفل. أُخذت القياسات المورفومترية للأطوار المختلفة لكل حشرة على كل عائل نباتي، وأُخذت القياسات المورفومترية (طول وعرض) لـ 30 حشرة حية ضمن كل طور لكل حشرة قشرية على كل عائل نباتي، وكذلك لـ 30 حشرة من الحشرات القشرية المثقوبة، وحُسبت المتوسطات والخطأ المعياري ومعنويتها باستخدام اختبار F.

5- قياسات المتطفلات المدروسة:

أُخذت القياسات المورفومترية للحشرات الكاملة للأعداء الحيوية للأجناس المدروسة المجموعة من كل طور للعائل الحشري على كل عائل نباتي وذلك بقياس 30 حشرة كاملة (طول وعرض) للمتطفل باستخدام مكبرة ثنائية العين (ستريوميكروسكوب) مجهزة بكاميرا للتصوير وعدسة عينيه مدرجة لإجراء القياسات اللازمة، وذلك لمعرفة تأثير العائل النباتي والحشري في أبعاد (طول وعرض) أنواع هذه الأجناس المدروسة من متطفلات ومفترسات.

6- تصميم التجربة:

صُممت التجربة بطريقة التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) في تصميم التجارب، وحُللت النتائج بطريقة تحليل التباين(ONE WAY ANOVA)، وجرت المقارنة بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) واختبار T-test عند مستوى دلالة 5 %، واعتمد التحليل الإحصائي ببرنامج SPSS 15.

النتائج والمناقشة

دراسة تأثير اختلاف العائل النباتي في أهم المؤشرات الشكلية لحشرة الفواكه القشرية:

تبين نتائج الجدول (1) تفوقاً معنوياً لأبعاد (طول وعرض) حشرة الفواكه القشرية على اللوز بالنسبة إلى الأطوار كافة مقارنة مع أبعاد الحشرة على الخوخ، وذلك عند مستوى دلالة 0.05. وكان متوسط طول وعرض الحوريات بالعمر الثاني على اللوز 1.53±0.26 مم و 0.88±0.21 مم على التوالي، في حين بلغ على الخوخ 1.34±0.31 مم و 0.79±0.24 مم على التوالي، وبلغ على الإناث الفتية على اللوز 3.24±0.47 مم و 2.68±0.41 مم على التوالي، وعلى الخوخ بلغ 2.38±0.43 مم 2.07±0.52 مم على التوالي.

الجدول 1. تأثير العائل النباتي في اختلاف قياسات الأطوار المختلفة لحشرة الفواكه القشرية *Parthenolecanium corni*.

العائل النباتي / الطور	SD±M			
	الطول (ملم)		العرض (ملم)	
	لوز	خوخ	لوز	خوخ
حوريات عمر ثاني	1.53^{a}±0.26	1.34^{b}±0.31	0.88^{a}±0.21	0.79^{b}±0.24
إناث فتية	3.24^{a}±0.47	2.38^{b}±0.43	2.68^{a}±0.41	2.07^{b}±0.52
بالغة	3.58^{a}±0.71	2.79^{b}±0.51	3.53^{a}±1.04	2.91^{b}±0.60

تشير الحروف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

مما سبق يمكن القول: إنَّ العائل النباتي يؤثر في القياسات المورفومترية لحشرة الفواكه القشرية، حيث يكون حجمها عندما تتغذى على اللوز أكبر منه عند تغذيتها على الخوخ وذلك بالنسبة إلى الأطوار كافة، وهذا يتفق مع ما أشار له Ebeling (1938) من اختلال حجم حشرة الفواكه القشرية باختلاف العائل النباتي، إذ تكون أحجام أفرادها كبيرة وزوائد الجسم قصيرة في منطقة القشرة على المشمش، بينما تكون على أشجار الحور محدبة القشرة وذات جسم صغير وزوائد طويلة.

دراسة تأثير العائل النباتي في نسبة تواجد المتطفلات المدروسة:

يبين الجدول (2) أن نسبة تواجد المتطفل *M. insiodus* على اللوز بلغت 64.64 % كانت أعلى منها على الخوخ 0.98 %، وكذلك بالنسبة إلى المتطفل *M. lounsburyi* الذي بلغت نسبة تواجده على اللوز 11.26 % وكانت أعلى منها على الخوخ (0.65 %)، وبين اختبار T-tesf أن الفارق كان معنوياً عند مستوى 0.05 (p≤o.os)، وكذلك بالنسبة إلى المتطفل *C. lycimnia* الذي بلغت نسبة تواجده على الخوخ (3.9 %) وكانت أعلى منها على اللوز (1.61 %)، وبين اختبار T-test أن الفارق كان معنوياً عند مستوى 0.05، أما بالنسبة إلى المتطفلين *C. semicircularis* و*Coccophagus* sp. تواجداً فقط على اللوز بنسب بلغت 0.13 % و0.02 % على التوالي.

الجدول 2. نسبة تواجد المتطفلات المدروسة على عائل اللوز والخوخ (%).

المتطفل	نسبة تواجد المتطفل (%)	
	اللوز	الخوخ
Metaphycus insidiosus	64.64^{a}	0.98^{b}
Metaphycus lounsburyi	11.26^{a}	0.65^{b}
Coccophagus lycimnia	1.61^{b}	3.9^{a}
Coccophagus semicircularis	0.13	0
Coccophagus sp.	0.02	0

تشير الحروف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

يُلاحظ أنه وبالرغم من أن العائل الحشري للمتطفلات السابقة واحد إلا أن اختلاف العائل النباتي أدى إلى اختلاف في نسبة تواجد هذه المتطفلات، ويعود ذلك إلى اختلاف المتطفلات في قدرتها على التفاعل مع الكيرمونات المفرزة من العائل النباتي لإيجاد بيئته الكبرى، حيث أشار Vandriche وBellows (1996) إلى أن المتطفلات الحشرية تتفاعل مع الرسائل الكيميائية (semiochenicals) المرسلة من العائل النباتي لايجاد البيئة الكبرى لعائله الحشري، وهذا يتوافق مع دراسة Tena و-Garcia Mari (2007) اللذين وجدا أن نسبة تواجد الجنس *Metaphycus* على الحمضيات المصابة بـ *Saissetia olea* أعلى منها على الزيتون المصاب بالحشرة نفسها، إلا أن نسبة تواجد الجنس *Coccophycus* على الحمضيات والزيتون كانت متشابهة.

دراسة تأثير اختلاف أهم المؤشرات الشكلية لحشرة الفواكه القشرية في التفضيل العائلي للمتطفل:

1- حشرة الفواكه القشرية على اللوز:

تشير نتائج الجدول (3) إلى وجود فروق معنوية بين أبعاد الحشرة في مختلف أطوار حشرة الفواكه القشرية السليمة والمثقوبة، ويتراوح طول الحورية السليمة بالعمر الثاني بين 0.40 و0.93 مم وبمتوسط بلغ 0.31±1.47 مم وعرضها بين 0.23 و0.68 مم وبمتوسط بلغ 0.24±0.86، في حين يتراوح طول الحورية بالعمر الثاني المتطفل عليها بين 0.53 و0.93 مم وبمتوسط بلغ 0،20±1.59 مم وعرضها بين 0.28 و0.63 مم بمتوسط بلغ 0،17±0.90 مم، ويتراوح طول الإناث الفتية السليمة بين 1.89 و4.44 مم بمتوسط بلغ 0.48±3.22 مم وعرضها بين 1.33 و4 مم بمتوسط بلغ 0،45±2.66 مم، في حين تراوح طول الإناث الفتية المتطفل عليها بين 2.11 و4.44 مم وبمتوسط قدره 0.467±3.25 مم وعرضها بين 2.22 و 4 مم بمتوسط بلغ 0.37±2.70 مم، أما الإناث الواضعة للبيض السليمة فتراوح طولها بين 2.44 و5.56 مم بمتوسط بلغ 0.85±3.76 مم وعرضها بين 2.33 و6.33 مم بمتوسط قدره 1.26±3.85 مم، وتراوح طول الإناث الواضعة للبيض المتطفل عليها بين 2.44 و4.67 مم وبمتوسط قدره 0.478±3.40 مم وعرضها بين 2.22 و5 مم بمتوسط بلغ 0.63±3.22 مم.

الجدول 3. القيم الوسطية للقياسات المورفومترية لحشرة الفواكه القشرية *Parthenolecanium corni* السليمة والمثقوبة على اللوز.

الطور	قياس الحشرة السليمة				قياس الحشرة المثقوبة			
	الطول (مم)		العرض (مم)		الطول (مم)		العرض (مم)	
	المدى N=30	المتوسط ± SD	المدى N=30	المتوسط ± SD	المدى N=30	المتوسط ± SD	المدى N=30	المتوسط ± SD
حوريات العمر الثاني	0.93-0.40	0.31^{c}±1.47	0.68-0.23	0.86^{c}±0.24	0.93-0.53	1.59^{c}±0.20	0.63-0.28	0.17±0.90 0.90^{c}±0.17
إناث فتية	4.44-1.89	3.22^{b}±0.48	4-1.33	2.66^{b} ±0.45	4.44-2.11	3.25^{b}±0.47	4-2.22	2.70^{b}±0.37
إناث واضعة للبيض	5.56-2.44	3.76^{a}±0.85	6.33-2.33	3.85^{a}±1.26	4.67-2.44	3.40^{a}±0.48	5-2.22	3.22^{a}±0.63

تشير الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05 .

2- حشرة الفواكه القشرية على الخوخ:

يبين الجدول (4) وجود فروق معنوية بين أبعاد الحشرة في أطوار حشرة الفواكه القشرية على الخوخ بالنسبة إلى الحشرات السليمة والمثقوبة منها وذلك عند مستوى دلالة 5 %، وأظهرت النتائج أن طول الحورية السليمة بالعمر الثاني يتراوح بين 0.58 و1.86 مم بمتوسط قدره 0.36±1.27 مم وعرضها بين 0.41 و1.30 مم بمتوسط بلغ 0.24±0.77، في حين يتراوح طول الحورية المتطفل عليها بالعمر الثاني المتطفل عليها بين 0.96 و1.85 مم بمتوسط قدره 0.22±0.41 مم وعرضها بين 0.51 و

1.26 مـم بمتوسـط بلـغ 0.82±0.24 مـم، ويتـراوح طـول الإنـاث الفتيـة السـليمة بيـن 1.19 و3.19 مـم بمتوسـط قـدره 2.25±0.50 مـم، وعرضهـا بيـن 0.90 و2.87 مـم بمتوسـط قـدره 1.87±0.45 مـم، فـي حيـن تـراوح طـول الإنـاث الفتيـة المتطفـل عليهـا بيـن 2.1 و3.20 مـم بمتوسـط بلـغ 2.51± 0.32 مـم، وعرضهـا بيـن 1.91 و3.04 مـم ،بمتوسـط قـدره 2.26±0.28 مـم، أمـا طـور الإنـاث السـليمة الواضعـة للبيـض فتـراوح طولهـا بيـن 1.60 و4.11 مـم بمتوسـط بلـغ 2.73±0.66 مـم، وعرضهـا بيـن 1.43 و4.34 مـم بمتوسـط بلـغ 2.82±0.69 مـم، وتـراوح طـول الإنـاث الواضعـة للبيـض المتطفـل عليهـا بيـن 2.12 و 3.81 مـم بمتوسـط قـدره 2.86±0.34 مـم، وعرضهـا بيـن 1.85 و3.95 مـم متوسـط قـدره 3.01±0.45 مـم. ممـا يُلاحـظ نجـد تفضيـل متطفـلات حشـرة الفواكـه القشـرية للحشـرات ذات الحجـم الأكبـر ضمـن كل طـور وبالنسـبة إلـى أطـوار الحشـرة المتطفـل عليهـا كافـة.

الجدول 4. القيم الوسطية لأهم القياسات المورفومترية لحشرة الفواكه القشرية *Parthenolecanium corni* السليمة والمثقوبة على الخوخ.

الطور	قياس الحشرة السليمة				قياس الحشرة المثقوبة			
	الطول (مم)		العرض (مم)		الطول (مم)		العرض (مم)	
	المدى N=30	المتوسط ±SD	المدى N=30	المتوسط ±SD	المدى N=30	المتوسط ±SD	المدى N=30	المتوسط ±SD
حوريات العمر الثاني	1.86-0.58	1.27^{c}±0.36	1.30-0.41	0.77^{c}±0.24	1.85-0.96	1.41^{c}±0.22	1.26-0.51	0.82^{c}±0.24
إناث فتية	3.19-1.19	2.25^{b}±0.50	2.87-0.90	1.87^{b}±0.58	3.20-2.1	2.51^{b}±0.32	3.04-1.91	2.26^{b}±0.28
إناث واضعة للبيض	4.11-1.60	2.73^{a}±0.66	4.34-1.43	2.82^{a}±0.69	3.81-2.12	2.86^{a}±0.34	3.95-1.85	3.01^{a}±0.45

تشير الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05 .

تشـير النتائـج السـابقة إلـى أن متطفـلات لحشـرة الفواكـه القشـرية تفضـل علـى اللـوز الحشـرات ذات الحجـم الأكبـر بالنسـبة إلـى طـوري الحوريـة بالعمـر الثانـي والإنـاث الفتيـة، فـي حيـن إنهـا تفضـل الحشـرات ذات الحجـم الأصغـر فـي طـور الإنـاث الواضعـة للبيـض، أمـا علـى الخـوخ فتفضـل الحشـرات ذات الحجـم الأكبـر بالنسـبة إلـى الأطـوار كافـة.

ممـا سـبق يبـدو أن لحجـم العائـل الـذي ينمـو فيـه المتطفـل تأثيـرًا كبيـرًا فـي حجمـه وفعاليـة وفيزيولوجيتـه، لذلـك تختـار المتطفـلات الأفـراد ذات الحجـم الأكبـر لتكـون ملائمـة لنمـو ذريتهـا وللمحافظـة علـى فعاليـة الذريـة الناتجـة وربمـا يعـود ذلـك لأثـر الانتخـاب الطبيعـي الـذي يحـدث فـي مجتمـع المتطفـلات إذ تسـتمر فـي الحيـاة الأفـراد الأقـدر علـى اختيـار الملائـم بمـا يتناسـب مـع توفيـر الظـروف الأكثـر ملائمـة لمسـتقبل نسـله، وهـذه النتيجـة تتفـق مـع نتائـج Pereira وزملائـه (2014) الذيـن ذكـروا أن الجنـس *Coccophagus* يفضـل العائـل ذو الحجـم الكبيـر، وأن حجـم العائـل الـذي يهاجمـه يكـون أكبـر مـن حجـم العائـل للجنـس *Metaphycus* .

دراسة تأثير اختلاف العائل النباتي في أهم المؤشرات الشكلية لأجناس المتطفلات المدروسة لحشرة الفواكه القشرية:

- *Coccophagus lycimnia*:

تشـير نتائـج التحليـل الإحصائـي فـي الجـدول (5) إلـى أن أبعـاد المتطفـل *C. lycimnia* المجمـوع مـن حقـل اللـوز المصـاب بحشـرة الفواكـه القشـرية تفوقـت معنويـاً علـى أبعـاد المتطفـل نفسـه والمجمـوع مـن حقـل الخـوخ المصـاب بحشـرة الفواكـه القشـرية عنـد مسـتوى دلالـة 5 %، حيـث كان متوسـط أبعـاده علـى اللـوز 0.21±0.14 مـم بالنسـبة إلـى الطـول و0.48±0.05 مـم بالنسـبة إلـى العـرض، أمـا علـى الخـوخ فكانـت أبعـاده (1.08،0±0.18) مـم طـولاً و(0.40±0.06) مـم عرضـاً.

الجدول 5. تأثير العائل النباتي لحشرة الفواكه القشرية *Parthenolecanium corni* في القياسات المورفومترية للمتطفلات المدروسة.

المتطفل / العائل النباتي	SD ± M					
	C. lycimnia		M. insidiosus		M. lounsburyi	
	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض
لوز	1.21[a]±0.14	0.48[a]±0.05	1.07[a]±0.11	0.43[a]±0.03	0.95[a]±0.09	0.43[a]±0.03
خوخ	1.08[b]±0.18	1.21[b]±0.06	0.93[b]±0.08	0.39[b]±0.04	0.90[b]±0.05	0.40[b]±0.02

تشير الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05 .

- ***Metaphycus insidiosus***:

تشير نتائج التحليل الإحصائي الجدول (7) إلى وجود تفوق معنوي لحجم المتطفل *M. insidiosus* المجموع من حقل اللوز المصاب بحشرة الفواكه القشرية على حجم هذا المتطفل المجموع من حقل الخوخ المصاب بالحشرة نفسها عند مستوى دلالة 5 %، وبلغ متوسط أبعاده على اللوز (1.07،0±0.11) مم بالنسبة إلى الطول و(0.43±0.03) مم للعرض، وعلى الخوخ (0.93±0.08) مم للطول و(0.39±0.04) مم بالنسبة إلى العرض.

- ***Metaphycus lounsburyi*:**

تبين نتائج الجدول (7) وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5 % بين أبعاد المتطفل *M. lounsburyi* المجموع من حقل اللوز المصاب بحشرة الفواكه القشرية وأبعاد هذا المتطفل المجموع من حقل الخوخ المصاب بالحشرة نفسها، حيث بلغ متوسط طول هذا المتطفل على اللوز (0.95±0.09) مم وعرضه (0.43±0.03) مم، وعلى الخوخ (0.90±0.05) مم للطول و(0.40،0±0.02) مم بالنسبة إلى العرض.

مما سبق يتبين زيادة في حجم المتطفلات *C. lycimnia* و*M. insidiosus* و*M. lounsburyi* باختلاف العائل النباتي يمكن تفسيرها نتيجة زيادة حجم حشرة الفواكه القشرية عند تغذيها على اللوز مقارنةً مع تغذيها على الخوخ، مما عكس زيادةً في حجم هذه المتطفلات المدروسة. وهذه النتائج تتفق مع ما وجده كل من Harvey وStrand (2002) وCohen وزملائه (2005) وNicol وMackauer (1999)، وذكر Lampson وزملاؤه (1996) أن حجم الأنثى والذكر للمتطفل *M. helvolus* على *S. oleae* يزداد بزيادة حجم المضيف.

دراسة تأثير اختلاف الطور الحشري في أهم المؤشرات الشكلية للأجناس المتطفلات المدروسة لحشرة الفواكه القشرية:

1- *Coccophagus lycimnia*:

تشير نتائج الجدول (6) إلى وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5 % بين أبعاد (طول وعرض) المتطفل *C. lycimnia* على طور الحوريات بالعمر الثاني والإناث الواضعة للبيض لحشرة الفواكه القشرية على اللوز والخوخ. حيث تراوح طول المتطفل *C. lycimnia* على حشرة الفواكه القشرية على اللوز في طور الحوريات بالعمر الثاني بين 0.94 و1.33 مم بمتوسط قدره 1.16±0.10 مم ، وعرض بين 0.35 و0.49 مم بمتوسط بلغ 0.45±0.04 مم، أما في طور الإناث الواضعة للبيض فقد ازدادت أبعاد المتطفل زيادة معنوية إذ تراوح طوله بين 0.89 و1.56مم وبمتوسط قدره 1.25±0.15 مم، وعرض بين 0.42 و0.57مم بمتوسط قدره 0.51±0.04 مم.

كما يبين الجدول (6) أن طول المتطفل *C. lycimnia* على حشرة الفواكه القشرية على الخوخ في طور الحوريات بالعمر الثاني تراوح بين 0.70 و1.28 مم بمتوسط قدره 1±0.15 مم وعرض بين 0.26 و0.45 مم بمتوسط بلغ 0.37±0.45 مم، أما في طور الإناث الواضعة للبيض فقد ازدادت أبعاد المتطفل زيادة معنوية حيث تراوح طوله بين 0.79 و1.56 مم بمتوسط قدره 1.13 ±0.20

مم وعرض بين 0.32 و0.52 مم بمتوسط قدره 0.43 ±0.06 مم. وهذا الاختلاف يُعزى لتأثير حجم العائل الذي نما فيه المتطفل، إذ ظهرت زيادة معنوية في أبعاد المتطفل الذى تطفل على الحشرة في طور الإناث الواضعة للبيض الأكبر حجماً من حوريات الحشرة في العمر الثاني. وتتوافق هذه النتائج مع ما وجده Vaughn وزملاؤه (1996)، وVandricheو Bellows (1996) بالإشارة إلى أن المتطفلات الحشرية ربما يمكنها استقبال الرسائل الكيميائية (semiochenicals) المرسلة من العائل وتمييز بعض الصفات الشكلية مثل حجم العائل لاختيار الطور الأنسب من العائل للتطفل عليه، وعندما يجد المتطفل الطور الملائم من العائل فان الوقت الذي يقضيه المتطفل في عملية التطفل ترتبط بنوعية العائل، مثل عمره وحجمه (Godfray، 1994)، وبصورة عامة فإن الأفراد الكبيرة الحجم هي المفضلة لعملية التطفل لأنها تحتوي على كمية وافرة من الغذاء تساعد على إعطاء نسل قوي، ويتميز بفاعلية كبيرة (Chamov وSkinner، 1984; Islam وCopland، 1997; Bennett، 1998; Harvey وزملاؤه، 2005).

الجدول 6. تأثير الطور الحشري لحشرة الفواكه القشرية *Parthenolecanium corni* في القياسات المورفومترية المدروسة للمتطفل *C. lycimnia*.

العائل النباتي	الطول (مم)				العرض (مم)			
	حوريات بالعمر الثاني		إناث واضعة للبيض		حوريات بالعمر الثاني		إناث واضعة للبيض	
	المدى N=30	المتوسط ± SD	المدى N=30	المتوسط ± SD	المدى N=30	المتوسط ± SD	المدى N=30	المتوسط ± SD
لوز	1.33-0.94	1.16^{a}±0.10	1.56-0.89	1.25^{b}±0.15	0.49-0.35	0.45^{a}±0.04	0.57- 0.42	0.51^{b}±0.04
خوخ	1.28-0.70	1^{a}±0.15	1.56-0.79	1.13^{b} ±0.20	0.45-0.26	0.37^{a}±0.06	0.52- 0.32	0.43^{b}±0.06

تشير الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05 .

2- *Metaphycus insidiosus*:

تشير نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (7) إلى وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5 % بين أبعاد (طول وعرض) المتطفل *M. insidiosus* على طور الحوريات بالعمر الثاني والإناث الواضعة للبيض لحشرة الفواكه القشرية على اللوز والخوخ. حيث تراوح طول المتطفل *M. insidiosus* على حشرة الفواكه القشرية على اللوز في طور الحوريات بالعمر الثاني بين 0.81 و 1.11 مم بمتوسط قدره1 ± 0.07 مم وعرض بين 0.37 و047 مم بمتوسط بلغ 0.42±0.02 مم، أما في طور الإناث الواضعة للبيض فيلاحظ زيادة معنوية في أبعاد المتطفل حيث تراوح طوله بين 0.91 و1.26 مم وبمتوسط بلغ 1.13±0.09 مم وعرض قدره بين 0.39 و0.49 مم بمتوسط حيث تراوح قدره 0.45±0.32 مم.

بينما تراوح طول المتطفل *M. insidiosus* على حشرة الفواكه القشرية على الخوخ في طور الحوريات بالعمر الثاني بين 0.65 و 0.98 مم بمتوسط قدره 0.09±0.91 مم وعرض بين 0.32 و 043 مم بمتوسط بلغ 0.38±0.03 مم، أما في طور الإناث الواضعة للبيض فنلاحظ زيادة معنوية في أبعاد المتطفل حيث تراوح طوله بين 0.79 و1.01 مم بمتوسط قدره 0.94±0.06 مم وعرض بين 0.37 و0.49 مم بمتوسط قدره 0.41 ±0.04 مم.

بالتالي يستنتج أن أبعاد المتطفل *M. insidiosus* والمتطفل *C. lycimnia* على حشرة الفواكه القشرية تختلف باختلاف الطور لهذه الحشرة، وتزداد بازدياد حجم هذا الطور الذي تتغذى عليه وهذا يتفق مع نتائج Cloutier وزملاؤه (2000) وTraynor و Mayhew (2005) الذين أكدوا اختلاف حجم المتطفل نتيجة اختلاف طور المضيف.

الجدول 7. تأثير الطور الحشري لحشرة الفواكه القشرية *Parthenolecanium corni* في القياسات المورفومترية المدروسة للمتطفل *M. insidiosus*

العائل النباتي	الطول (مم)				العرض (مم)			
	حوريات بالعمر الثاني		إناث واضعة للبيض		حوريات بالعمر الثاني		إناث واضعة للبيض	
	المدى N=30	المتوسط ± SD	المدى N=30	المتوسط ± SD	المدى N=30	المتوسط ± SD	المدى N=30	المتوسط ± SD
لوز	1.11-0.81	1^{b}±0.07	1.26-0.91	1.13^{a}±0.09	0.47-0.37	0.42^{b}±0.02	0.49-0.39	0.45^{a}±0.32
خوخ	0.98-0.65	0.91^{b}±0.09	1.01-0.79	0.94^{a}±0.06	0.43-0.32	0.38^{b}±0.03	0.49-0.37	0.41^{a}±0.04

* تشير الحروف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5 %.

الاستنتاجات والمقترحات

- إن اختلاف العائل النباتي أدى إلى اختلاف في نسبة تواجد المتطفلات التابعة للجنسين *Metaphycus* و*Coccophagus*.
- تفضل متطفلات حشرة الفواكه القشرية على اللوز الحشرات ذات الحجم الأكبر بالنسبة إلى طوري الحورية بالعمر الثاني والإناث الفتية، والحشرات ذات الحجم الأصغر بالنسبة إلى طور الإناث الواضعة للبيض.
- تفضل المتطفلات على الخوخ الحشرات ذات الحجم الأكبر بالنسبة إلى الأطوار كافةً.
- تفوقت المتطفلات *C. lycimnia* و*M. insidiosus* و*M. lounsburyi* على اللوز في الحجم معنوياً بالمقارنة مع الخوخ.
- تفوقت أبعاد المتطفل *M. insidiosus* والمتطفل *C. lycimnia* عند تطفلها على طور الإناث الواضعة للبيض، مقارنةً مع تطفلها على طور الحوريات بالعمر الثاني وذلك لكلا العائلين (اللوز والخوخ).

المراجع

- بيراوي، أحمد. 2011. دراسة بيئية وتنميط صبغي لحشرة الفواكه القشرية *Parthenolecanium corni* على اللوزيات في منطقة القلمون. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، 100 صفحة.
- Ben-Dov Y. 1993 . A systematic catalogue of the soft scale insects of the world (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). Sandhill Crane Press, Gainesville, FL, 536.
- Bennett, D.M. and A.A. Hoffmann, 1998. Effects of size and fluctuating asymmetry on field fitness of the parasitoid *Trichogramma carverae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Journal of Animal Ecology 67(4):580-591.
- Chamov, E.L., and S.W. Skinner, 1984. Evolution of host selection and cultch size in parasitoid wasps. Fla. Entomol. 67: 5-21.
- Cloutier C., J. Duperron, M. Tertuliano, and J.N. McNeil. 2000. Host instar, body size and fitness in the koinobiotic parasitoid *Aphidius nigripes*. Entomol Exp Applicata 97: 29-40. doi:10.1046.
- Cohen, J.E., T. Jonsson, C.B. Müller, H.C.J. Godfray and V.M. Savage. 2005. Body sizes of hosts and parasitoids in individual feeding relationships. Proc Natl Acad Sci U S A 102: 684-689.

- Ebeling, W. 1938. Host-determined morphological variations in *Lecanium corni*. Hilgardia, 11-613.
- Godfray, H.C.J. 1994. Parasitoids, Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Habib, A. 1955. Some biological aspects of the *Eulecanium corni* Bouché- group (Hemiptera: Coccidae). Bulletin de la Société Entomologique d'Egypte, 217: 39-228.
- Hamon A.B and M.L. Williams. 1984 . The soft scale insects of Florida (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). Arthropods of Florida and Neighboring Land Area, 1, 11-94.
- Harvey J.A., L.E.M. Vet, L.M.A. Witjes and T.M. Bezemer. 2006 Remarkable similarity in body mass of a secondary hyperparasitoid *Lysibia nana* and its primary parasitoid *Cotesia glomerata* emerging from cocoons of comparable size. Arch Insect Biochem Physiol 61: 170-183.
- Harvey J.A., S. van Nouhuys, and A. Biere. 2005. Effects of quantitative variation in allelochemicals in *Plantago lanceolata* on development of a generalist and a specialist herbivore and their endoparasitoids Journal of Chemical Ecology, 31: 287-302.
- Harvey, J.A. and M.R. Strand. 2002. The developmental strategies of endoparasitoid wasps vary with host feeding ecology. Ecology 832439-2451 :.
- Hayat M. 1998. Aphelinidae of India (Hymenoptera: Chalcidoidea): A taxonomic revision. Memoirs of Entomology, International. 13, pp. 416. Associated Publishers, Gainesville (US).
- Japoshvili G.; Gbroshcllin and B. Japoshvlli. 2008. The parasitoid complex of *Parthenolecanium corni* Bouche in the city of Tbilisi and its surroundings and comparison with some other European countries, Cambridge University Press, Bulletin of Entomological Research, 98: 53–56.
- Islam, K.S. and M.J.W. Copland. 1997. Host preference and progeny sex ratio in a solitary koinobiont mealybug endoparasitoid, *Anagyrus pseudococci* (Girault), in response to its host stage. Biocontrol Science and Technology7(3): 449-456
- Kosztarab M. 1996 . Scale insects of Northeastern North America. Identification, biology, and distribution. Virginia Museum of Natural History, Martinsburg, Virginia, 650.
- Lampson, L. J.; J. G. Morse and R. F. Luck. 1996. Host Selection, Sex Allocation, and Host Feeding by *Metaphycus helvolus* (Hymenoptera: Encyrtidae) on *Saissetia oleae* (Homoptera: Coccidae) and Its Effect on Parasitoid Size, Sex, and Quality. Environmental Entomology25 (2): 283-29.
- Myartseva S.N. and E. Ruiz-Cancino. 2004 . Synopsis of species of the genus *Metaphycus Mercet*, 1917 of Mexico (Hymenoptera: Encyrtidae) with description of new species, Russian Entomological Journal, 13(4): 269-276.
- Nicol C.M.Y. and M. Mackauer. 1999 The scaling of host body size and mass in a host-parasitoid association: influence of host species and stage. Entomol Exp Applicata 90: 83-92.
- Noyes J.S. 2006. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. www,nhm. ac.uk/entomology/chalcidoids/index. html (accessed 25th December 2006).
- Pereira, J.A.; A.B.Tena, and R.M. Martins. 2014. Influência do tamanho do hospedeiro no parasitismo exercido sobre *Saissetia oleae* (Olivier). Biblioteca Digital do IPB.

- 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.
- Rosen D. 1967. Keys for the identification of the hymenopterous parasites of scale insects, aphids and aleyrodids on citrus. Scripta Hierosalym, 18: 43-79.
- Santas l.A. 1985. *Parthenolecanium corni* (Bouche) an Orchard Scale Pest Prpducing Honeydew Foraged by Bees in Greece, Entomologia Hellenica, 3, 53-58.
- Tena, A. and F. T. Garcia Marí. 2007. Black scale *Saissetia oleae* (Hemiptera: Coccidae) on citrus and olives: population structure and biological control, Universidad politecnica de valencia, 122pp.
- Traynor, R.E. and P.J. Mayhew. 2005. A comparative study of body size and clutch size across the parasitoid Hymenoptera. Oikos 109: 305-316.
- Vaughn, T.T., M.F. Antolin and L. F. Bjostad. 1996. Behavioral and physiological responses of *Diaeretiella rapae* to semiochemicals. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **78**: 187–196.
- Van Driesche, R. G. and T. S. Bellows, Jr. 1996. Biological control. Chapman andHall, New York. 539 pp.
- Voukassovitch, P. 1930. [On a scale invasion: *Lecanium corni* Yugoslavian plum orchard. Preliminary studies of the scale and means of control]. (In French). [5th International Congress of Entomology] Ve Congrès International d'Entomologie], 5th: 679-691.
- XU, Zhi-hong and H.L. Chen. 2000. Six new species of the genus *Microterys* of China (Hymenoptera :Encyrtidae). Ent. Sinica 7(2): 97-106.

N° Ref: 565