

دراسة كبسلة بيض المتطفل الحشري عند الحشرة القشرية الرمادية

Coccus pseudomagnoliarum (Kuwana)

(Hemiptera: Coccoomorpha: Coccidae)

في محافظة اللاذقية.

علاء تركي صالح*

الملخص

جُمعت العينات الحشرية وأجزاء النبات المُصابة خلال الفترة الممتدة من نيسان ولغاية حزيران من عامي ٢٠١٦ و ٢٠١٧، من منطقتي الصنوبر ودبا في محافظة اللاذقية. وتم نقلها إلى مركز بحوث ودراسات مكافحة الحيوية، كلية الزراعة جامعة دمشق. أظهرت القشريّة الرمادية *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) القدرة على مقاومة المتطفلات عن طريق ظاهرة الكبسلة لبيض المتطفل، وكانت أعلى نسبة للكبسلة في موقع دبا خلال شهر نيسان (٩٥.٣٠%) في موسم ٢٠١٦، وفي موقع الصنوبر خلال شهر أيار (٧٧.٧٨%) في موسم ٢٠١٦. وجد ارتباط سلبي ضعيف غير معنوي بين النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة % ومتوسط درجة الحرارة (س) في منطقة الصنوبر؛ كما وجد ارتباط سلبي قوي ومعنوي بين النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة ومتوسط درجة الحرارة (س) في منطقة دبا خلال موسمي ٢٠١٦ و ٢٠١٧.

الكلمات المفتاحية: القشرية، الرمادية، الكبسلة، درجة الحرارة، بيض المتطفل.

* دكتور، مشرف على الأعمال، مركز بحوث ودراسات مكافحة الحيوية، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

A Study of Encapsulation of Parasitoid Eggs by the Citricola Scale insect, *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) (Hemiptera: Coccoomorpha: Coccidae) in Latakia Governorate.

Alaa Turkey Saleh*

Abstract

Insect samples and infested plant parts were collected during April to June 2016 and 2017 from two localities, (Al-Sanobar and Dabba) in Lattakia governorate and they were taken to Biological Control Studies and Research Center (BCSRC) (Faculty of agriculture, Damascus). The citricola scale insect, *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana) was able to resist parasitization by the encapsulating parasitoid's eggs. Maximum encapsulation rate was estimated up to 95.30%, during April 2016 from Daba locality and up to 77.78%, during May 2016 from in Al-sanobar locality. The encapsulation rate (%) showed non-significant negative correlation with mean temperature in Al-sanobar locality. And showed non-significant negative correlation in Al-sanobar locality, and it was significant negative in Daba locality during growing season 2016 and 2017.

Key words: scale, citricola, encapsulating, temperature, parasitoid's eggs.

⁽¹⁾ Doctor, Assistant Teacher, Biological Control Studies and Research Center, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria

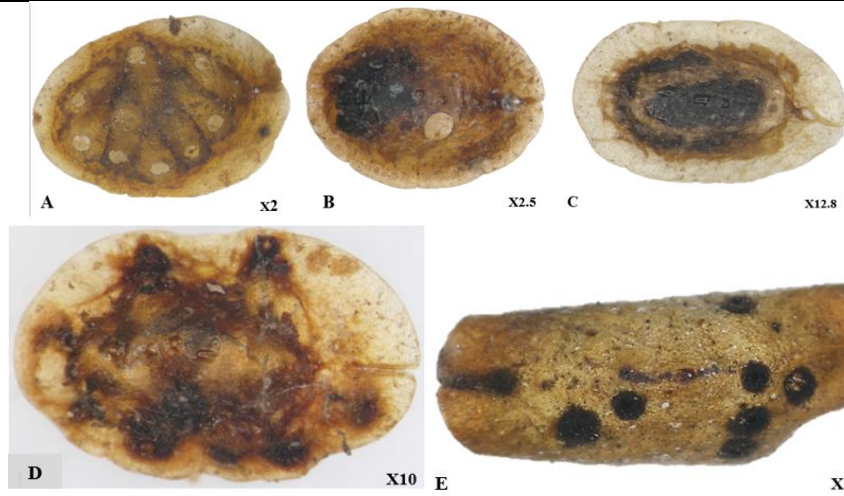
المقدمة

تُعدّ ظاهرة الكبسلة Encapsulation لبيض المتطفل الحشري عاملاً هاماً في تحديد نجاح برامج المكافحة الحيوية ضد الحشرات القشرية اللينة باستخدام المتطفلات التي تتبع لفصيلة Encyrtidae، والكبسلة عبارة عن آلية دفاع شائعة تمارسها العوائل كردة فعل لهجوم المتطفلات الحشرية، أو أي كائن غريب آخر (Blumberg، ١٩٩٧). فخلال اثنتي عشرة ساعة من وضع بيض المتطفل داخل العائل، ينشأ تعاون بين أنواع مختلفة من الخلايا الدموية الحُبيبية تُسمى بـ Hemocytes والتي تتعرف على الجسم الغريب وتلتصق به بقوة، وتدفع خلايا أخرى لتكوين كبسولة مكونة من الميلانين (صباغ أسود داكن) وتدعى هذه بعملية الصباغة Melanization وذلك خلال يومين إلى ثلاثة أيام من عملية وضع بيض المتطفل، ليتم بعدها قتل المتطفل، إما اختناقاً أو بسبب إطلاق مركبات سامة، وبالتالي فإن الحشرات القشرية اللينة قادرة تماماً على التكبس للميلانيني لأشياء غريبة بواسطة الخلايا الدموية الحُبيبية التي تلعب دوراً هاماً في الاستجابة المناعية للعائل (Wajnberg و Ris، ٢٠٠٩؛ Kapranas وزملاؤه، ٢٠٠٩)، ويعتمد التباين في معدل ظاهرة الكبسلة على عدّة عوامل أهمها: أنواع المتطفلات ونمطها البيئي، النبات العائل، درجة الحرارة المحيطة (Blumberg و van Driesche، ٢٠٠١؛ Blumberg، ١٩٩٧) نوع وعمر الحشرة القشرية، وظاهرة التطفل المتزايد Supperparasitism إذ بالتطفل المتزايد يجهد العائل، وتضعف قدرته الدفاعية الموجهة بخلايا الدم (Blumberg و van Driesche، ٢٠٠١) وأنها أكثر تكراراً خلال فصل الصيف بالمقارنة مع باقي الفصول، وكون لا توجد دراسات فينولوجية وعن مدى كبسلة بيض المتطفلات، والتي تؤدي إلى انخفاض في أعدادها في سورية. فقد رأينا أن نجري هذا البحث والذي يهدف إلى تحديد حدوث التغيرات الموسمية في تكرار ظاهرة الكبسلة لبيض المتطفلات من قبل الحشرة القشرية الرمادية *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana).

مواد البحث وطرائقه:

جُمعت العينات من الحشرات العوائل والأجزاء النباتية المُصابة (/٨٠/) ورقة، و (/٢٠/) غصن (بطول ~ /١٠/ سم) عشوائياً أسبوعياً من منطقتين في محافظة اللاذقية: المنطقة الأولى (السنوبر) $35^{\circ}32'02''$ N, $35^{\circ}53'05''$ E, 28 m والثانية (دبا) $35^{\circ}28'44''$ N, $35^{\circ}54'23''$ E, 58 m بالحيطة القشرية الرمادية *C. pseudomagnoliarum* التي تُصيب شجر برتقال اليافاوي The Jaffa Orange. خلال الفترة الممتدة من نيسان إلى حزيران لعامي ٢٠١٦ و ٢٠١٧، وأُخذت إلى مركز بحوث ودراسات مكافحة الحبيبة بدمشق (BCSRC)، وفُحصت الحشرات القشرية الرمادية باستخدام مكبرة ماركة Olympus® (SZX16) وتصويرها بكاميرا ديجيتال Olympus camedia c-7070، عُدت الحشرات القشرية كاملةً (السليمة والمتطفل عليها) في كل العينات باستخدام العدادة " Tally Counters" في الموقعين ولموسمين ونمیز حالات التطفل التالية:

- **حشرة متطفل عليها مع انبثاق المتطفل:** حُدد عدد الحشرات القشرية المتطفل عليها من خلال وجود ثقب خروج Exit holes في الحوريات من العمر الثاني والحشرات الكاملة (Karaca وزملاؤه، ٢٠٠٣). (شكل F-A، 1).
- **حشرة قشرية بدون انبثاق المتطفل (المتطفل مازال داخلاً ولا يوجد ثقب):** تمت مراقبتها لمدة اسبوعين ولم ينبثق منها الطفيل مع ظهور اللون الاسود داخل الحشرة القشرية بمساحة كبيرة (شكل C، 1).
- **حشرة قشرية مع كبسلة بيض المتطفل فقط،** ويمكن تمييز بيض المتطفل المُكبسل بسهولة عن الطفيليات الحية، حيث تبدي الكبسولة لون بني داكن داخل الحشرة القشرية الصفراء اللون تحت المكبرة. (شكل E، D، 1).



شكل 1. أشكال التطفل على الحشرة القشرية الرمادية:

الحشرات (A) حشرة قشرية مع وجود عدّة ثقب خروج؛ (B) حشرة قشرية مع وجود ثقب خروج واحد خروج؛ (C) حشرة قشرية بدون انبثاق المتطفل. (D)، (E) حشرة قشرية مع كبسلة بيض المتطفل فقط.

حُسبتُ النسبة المئوية للتطفل Percent parasitism (%) باستخدام المعادلة

التالية: (Romero وزملاؤه، 2010):

النسبة المئوية للتطفل (%) = [العدد الإجمالي للحشرات القشرية المتطفل عليها / العدد الإجمالي للحشرات القشرية السليمة والمتطفل عليها (الحشرات القشرية المفحوصة في العينات)] × 100

حيث أن العدد الإجمالي للحشرات القشرية المتطفل عليها = (حشرات قشرية متطفل عليها مع انبثاق المتطفل + حشرات قشرية بدون انبثاق المتطفل + حشرات قشرية مع كبسلة بيض المتطفل فقط).

ويُقدر حدوث الكبسلة كنسبة مئوية للبيض المتكيسل ونسبة مئوية للحشرات القشريّة المتطفل عليها وبداخلها الكبسولة التي مَنَعَتْ تماماً من تطور المتطفل، والتي يُعبر عنها بمُعدل الكبسلة الفعّالة (Ee) : The rate of efficient encapsulation (Ee) :
مُعدل الكبسلة الفعّالة (Ee) = [الحشرات القشريّة وضمنها بيض متطفل متكيسل فقط/
العدد الكلي للحشرات القشريّة المتطفل عليها] x 100. (Krull، ٢٠٠٤؛ Blumberg، 1991).

- ومن أجل دراسة العلاقة بين درجة الحرارة والنسبة المئوية للكبسلة الفعّالة أُعتمد الأسلوب المعتمد من قبل Dospekhov عام ١٩٨٥ وأصلان (٢٠٠٣، ٢٠٠٤) وذلك بحساب متوسط درجة حرارة بين كل قراءة وأخرى وذلك خلال أشهر الدراسة. تم توفير المعطيات المناخية من محطة بحوث ستخيرس في منطقة اللاذقية.

التحليل الإحصائي:

تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين النسبة المئوية للتطفل (%) ودرجات الحرارة المحيطة وأيضاً النسبة المئوية للكبسلة (%) ودرجات الحرارة المحيطة، وإيجاد معادلة الانحدار ذلك باستخدام برنامج SPSS v. 22. (IBM Corp، ٢٠١٣).

النتائج والمناقشة

تحديد مستويات التطفل على الحشرات القشريّة اللينة:

تم جمع ١٢٦٢٨ حشرة قشرية (حوريات من العمر الثاني، الإناث الفتية والإناث البالغة) (١٥١٦ في موقع الصنوبر، ١١١١٢ في موقع دبا)، في ١٥ زيارة ميدانية إلى موقعي الصنوبر ودبا خلال الفترة الممتدة من نيسان إلى حزيران لعامي ٢٠١٦ و٢٠١٧. ويعود السبب في جمع العدد الكبير للحشرات القشريّة في المناطق المدروسة، أخذ عينات على مدى ثلاثة شهور تقريباً ومن أشجار عمرها كبير مع مستويات اصابة تصل إلى ما يقارب ٩٠% بسبب عدم رش المبيدات والزيوت من فترات طويلة (جدول، ١)، وتبين النتائج في

الجدول ١. أن عدد الحشرات القشريّة الرمادية *C.pseudomagnoliarum* في موقع الصنوبر أقل منها في موقع دبا في موسمي الجمع، ومن ضمن العدد الاجمالي ١٢٦٢٨ للقشريّة الرمادية المجموعة، يتبين وجود ٣٢٧٥ قشريّة رمادية مُتطفل عليها مع انبثاق المتطفلات منها. وسُجلت أعلى نسب تطفل على القشريّة *C.pseudomagnoliarum* خلال فترة الجمع في موسم ٢٠١٦ من بعد منتصف أيار إلى نهاية حزيران، حيث سُجلت أعلى نسبة تطفل في موقع الصنوبر بتاريخ ٢٠١٦/٥/٢٩ وبلغت ٩٤.٤٤%، وسُجلت أعلى متوسط نسبة تطفل على القشريّة *C. pseudomagnoliarum* خلال فترة الجمع في موسم ٢٠١٦ من بعد منتصف أيار إلى نهاية حزيران، وبلغت ٦٤.١٠% في موقع الصنوبر، و٥٧.٤٨% في موقع دبا، وتراوحت نسب التطفل في الموقعين بين ٠% - ٨٨.٣٩% (جدول ١). وبين الجدول ١. أن نسب التطفل تناقصت بشكل ملحوظ في الموقعين خلال موسم ٢٠١٧، ويعود ذلك لارتفاع نسب التطفل في موسم ٢٠١٦ في كلا الموقعين، حيث بقيت تقريباً ثابتة وعالية خلال شهر حزيران خلال موسم ٢٠١٦ في موقعي الصنوبر ودبا. وبلغت أعلى نسبة لانبثاق المتطفلات في موقع الصنوبر ٧٢.٢٢% بتاريخ ٢٠١٦/٥/٢٩، وبلغت في موقع دبا ٧١.٦٧% بتاريخ ٢٠١٦/٦/٩. وبقيت النسبة بعدها ثابتة وعالية تقريباً حتى نهاية موسم ٢٠١٦. في موسم ٢٠١٧ فقد كانت نسب انبثاق المتطفلات من القشريّة الرمادية أقل بكثير عند مقارنتها بموسم ٢٠١٦. في كلا الموقعين، وبلغت أعلى نسبة لعدم انبثاق المتطفلات من القشريّة الرمادية بموقع الصنوبر بتاريخ ٢٠١٧/٥/٢٧ (٢٥%)، وفي موقع دبا بلغت أعلى نسبة ١١.٧٤% بتاريخ ٢٠١٦/٦/١٦ حيث النسبة كانت قليلة خلال موسم ٢٠١٧ لدى مقارنتها بموسم ٢٠١٦. ذكرت Mohamed (٢٠١٤) عند دراسة دينامية مجموع الحشرة القشريّة البنية الرخوة التي تصيب نبات الدفلة *Nerium oleander* L. (Apocynaceae) تحت ظروف محافظة أسبوط في مصر خلال موسمي ٢٠١٢/٢٠١٣

د. علاء صالح

دراسة كبسلة بيض المتطفل الحشري عند الحشرة القشرية الرمادية

و ٢٠١٣/٢٠١٤ أن أعلى نسبة تطفل كانت خلال شهر تموز ٢٠١٢، وبلغت (٥٠.٣١%)؛
و تموز ٢٠١٣ (٣٠.٩٦%).

النسبة المئوية للتطفل %	عدد الحشرات القشرية مع كبسلة بيض المتطفل فقط		عدد الحشرات القشرية المُنتفخة منها المتطفلات		عدد الحشرات القشرية المُتطفل عليها	تاريخ جمع العينة	المنطقة/ الموقع
	عدد الحشرات القشرية مع كبسلة بيض المتطفل فقط	عدد الحشرات القشرية مع عدم انبثاق المتطفلات	عدد الحشرات القشرية المُنتفخة منها المتطفلات	عدد الحشرات القشرية المُتطفل عليها			
					٩	٢٠١٦/٤/٢٠	
60	108	5	67	180	٣٠٠	٢٠١٦/٥/١٣	
80.20	12	3	66	81	١٠١	٢٠١٦/٥/١٩	
94.44	16	-	52	68	٧٢	٢٠١٦/٥/٢٩	
72.73	10	1	53	64	٨٨	٢٠١٦/٦/٠٢	
85.78	27	12	136	175	٢٠٤	٢٠١٦/٦/٠٩	
81.39	31	4	140	175	٢١٥	٢٠١٦/٦/١٦	
82.07	30	2	55	87	١٠٦	٢٠١٦/٦/٢٣	
85.81	27	3	91	121	١٤١	٢٠١٦/٦/٣٠	
32.03	21	4	2	27	٦٩	٢٠١٧/٥/٠٢	
39.13	29	5	27	61	٩٢	٢٠١٧/٥/١٣	
66.30	18	2	13	33	٤٢	٢٠١٧/٥/١٨	
78.57	10	16	27	53	٦٤	٢٠١٧/٥/٢٧	

اللاذقية

الصنوبر

مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية-المجلد ٣٧-العدد الثالث-٢٠٢١

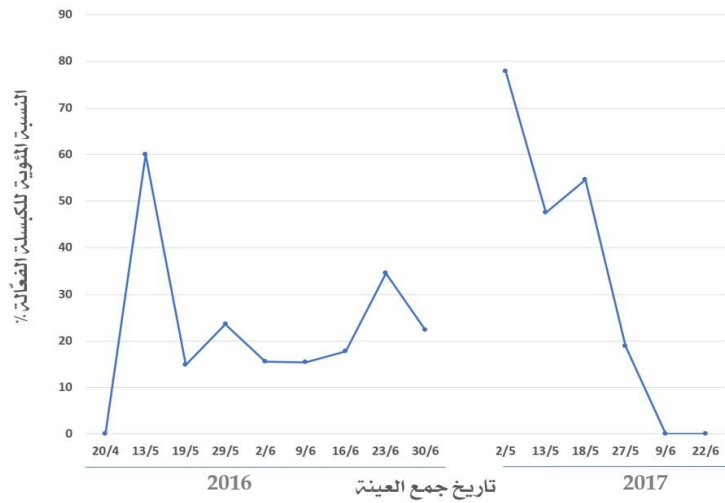
82.81	0	0	6	6	٨	٢٠١٧/٦/٠٩
٢٠	0	0	١	١	٥	٢٠١٧/٦/٢٢
% ٦٤.١٠	339	57	٧٣٦	١١٣٢	١٥١٦	الاجمالي
ديا						
58.66	142	2	5	149	254	٢٠١٦/٤/٢٠
40.64	123	7	48	178	438	٢٠١٦/٥/١٣
64.31	86	9	69	164	255	٢٠١٦/٥/١٩
86.40	62	28	145	235	272	٢٠١٦/٥/٢٩
71.05	229	104	305	638	898	٢٠١٦/٦/٠٢
85.66	20	21	210	251	293	٢٠١٦/٦/٠٩
83.86	34	48	261	343	409	٢٠١٦/٦/١٦
85.6١	10	13	90	113	132	٢٠١٦/٦/٢٣
88.39	38	11	187	236	267	٢٠١٦/٦/٣٠
10.87	150	9	29	188	1730	٢٠١٧/٥/٠٢
18.٤0	235	11	147	393	2136	٢٠١٧/٥/١٣
16.25	118	11	65	194	1194	٢٠١٧/٥/١٨
32.88	117	5	123	245	745	٢٠١٧/٥/٢٧
64.15	193	35	477	705	1099	٢٠١٧/٦/٠٩
55.15	128	40	378	546	990	٢٠١٧/٦/٢٢
%٥٧.٤٨	1685	354	2539	4578	11112	الاجمالي
٦٠.٧٩ %	٢٠٢٤	٤١١	٣٢٧٥	٥٧١٠	١٢٦٢٨	المجموع الكلي لعدد القشريات الرمادية في

الموقعين.	القيمة
	المتوسطة
	للموقعين

جدول ١. مستويات التطفل على القشرية الرمادية *C. pseudomagnoliarum* في منطقة الصنوبر ودبا لموسمي ٢٠١٦ و ٢٠١٧.

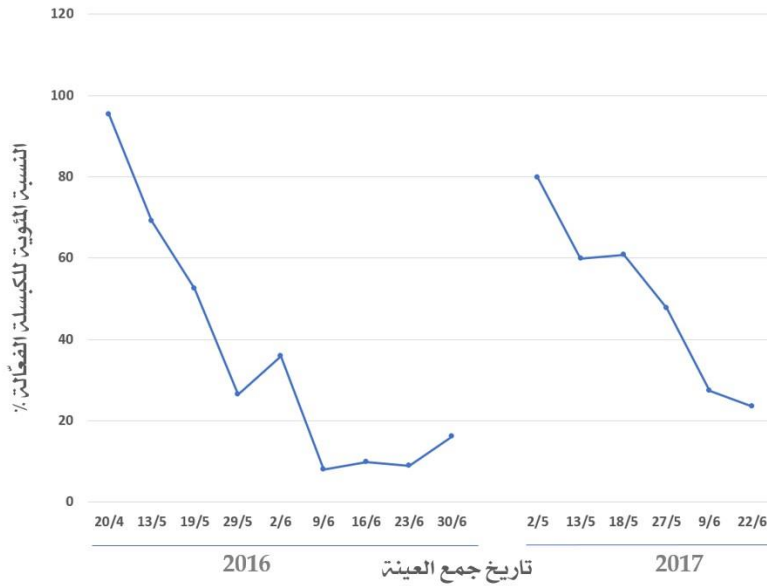
دراسة كبسلة بيض المتطفل الحشري عند الحشرات القشرية وتغيراتها الموسمية في منطقة اللاذقية.

من خلال عدّ الحشرات القشرية الرمادية لوحظ وجود لون بني داكن داخل الحشرة القشرية الصفراء اللون تحت المكبرة وهو عبارة عن الكبسولة المتمثلة ببيض المتطفل المُكبسل (شكل 1، E، D، I)، وهذا دليل على قدرة القشرية الرمادية على مقاومة المتطفلات من خلال الكبسلة للبيض، وبالتالي منع المتطفل من التطور، حيث يبين جدول ١. النسب المئوية لكبسلة بيض العديد من المتطفلات ضمن القشرية الرمادية (شكل ٢) خلال أشهر نيسان، أيار، وحزيران لعامي ٢٠١٦-٢٠١٧ في منطقتي الصنوبر ودبا، وتشير النتائج إلى تباين النسبة المئوية للكبسلة الفعالة % بشكل كبير من موسم لآخر في كلا الموقعين. حيث كانت أعلى نسبة للكبسلة في موقع الصنوبر خلال شهر أيار في ٢٠١٧/٥/٢ وبلغت ٧٧.٧٨ % وانخفضت في حزيران لتبلغ ٠ % في موسم ٢٠١٧. بينما بلغت ٦٠.٠٠ % في ٢٠١٦/٥/١٣ لتتخفّف بعدها في النصف الثاني من أيار وشهر حزيران أما في شهر نيسان لم تُلاحظ كبسلة بيوض المتطفلات في موسم ٢٠١٦. (شكل ٢).



شكل 2 النسبة المئوية المنوية للكبسلة الفعالة (%) في موقع الصنوبر (٢٠١٦-٢٠١٧).

أما في موقع دبا يبين الشكل ٣. أن أعلى نسبة للكبسلة الفعالة قد بلغت ٩٥.٣٠% خلال شهر نيسان وانخفضت النسبة بشكل ملحوظ خلال شهر حزيران لتبلغ أقلها ٧.٩٧% في ٢٠١٦/٦/٩ في موسم ٢٠١٦، وكانت أعلى نسبة كبسلة فعالة في ٢٠١٧/٥/٢ وبلغت ٧٩.٧٨% لتتخفص بعدها خلال شهري أيار وحزيران في موسم ٢٠١٧. (شكل ٣).



شكل 3. النسبة المئوية للكبسلة الفعالة (%) في موقع دبا (٢٠١٦ - ٢٠١٧).

وهذا يتوافق مع ما ذكره Blumberg وزملاؤه (١٩٩٣) عند دراسة ظاهرة الكبسلة لبيض المتطفل (*Metaphycus swirskii* (Annecke and Mynhardt) Hymenoptera: Encyrtidae) بواسطة قشرية (*Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell) Hemiptera:Coccidae) في فلسطين المحتلة، خلال الفترة من نيسان ١٩٨٦ إلى أيار ١٩٨٧. حيث كانت معدلات الكبسلة منخفضة في تشرين الثاني (١٣.٠%) ومرتفعة نسبياً في نيسان، أيار، آب وأيلول (٣٢.٠٠-٨٩.٠٠%).

ويتوافق مع ما ذكرته Mohamed (٢٠١٤) أن القشريّة البنية الرخوة *C. hesperidum* لديها القدرة على مقاومة التطفل من خلال تغليف/كبسلة بيض المتطفل وسُجّلت أعلى مستويات للكبسلة خلال فصل الصيف (تموز/ يوليو ٢٠١٢ و آب / أغسطس ٢٠١٣) حيث بلغت ٢.١٩% و ١.٩٣% على القشريّات البالغة، وتُعد منخفضة بشكل عام إذا ما

قورنت مع دراستنا الحالية ومع بعض الدراسات حيث تصل كبسلة الحشرات القشرية لبيض المتطفلات التي تُصيب نباتات الزينة (٢٨-٦٥%) وأشجار الأفوكادو في أمريكا (٤٩-٦٢%) (Kapranas و Luck ، ٢٠٠٨؛ Kapranas وزملاؤه، ٢٠٠٩). وذكر Sallt (١٩٦٣) أن التأثير الكبير لعملية الكبسلة ليس فقط بدرجات الحرارة المحيطة وإنما أيضاً بأنواع المتطفلات وبالتالي يمكن المقارنة بين الدراسات المختلفة ودراستنا الحالية.

تأثير متوسط درجة الحرارة (س) على النسبة المئوية للكبسلة الفعالة لبيض المتطفلات عند القشرية الرمادية في منطقة الصنوبر ودبا لموسمي ٢٠١٦ و ٢٠١٧.

أستبعدت القراءات التي كانت فيها النسبة المئوية للكبسلة الفعالة معدومة وأعداد الحشرات المجموعة قليلة جداً.

ففي منطقة الصنوبر: في موسم ٢٠١٦: يلاحظ من الجدول (٢) والشكل (٤). أن هناك ارتباطاً سلبياً ضعيفاً غير معنوي ($p = 0.502 < 0.05$) بين النسبة المئوية للكبسلة الفعالة ومتوسط درجة الحرارة (-0.280) وأن أعلى نسبة مئوية للكبسلة الفعالة ٦٠.٠٠% قد سجلت في ١٣ أيار بوجود متوسط درجة حرارة ١٩.٣٥ م°، وذلك بالمقارنة مع بقية القراءات خلال أشهر أيار وحزيران، ولكن بلغت النسبة المئوية للكبسلة الفعالة في (19 أيار) (١٤.٨١%) عند ارتفاع درجة الحرارة إلى ٢٢.٤٣ م° ضمن الأشهر المعتدلة من السنة، وهذا ما يفسر الارتباط السليبي الضعيف الظاهري بين النسبة المئوية للكبسلة الفعالة ودرجة الحرارة فبارتفاع درجات الحرارة انخفضت النسبة المئوية للكبسلة الفعالة (%).

وفي موسم ٢٠١٧: يلاحظ من الجدول (٢) والشكل (٥) أن هناك ارتباطاً سلبياً ضعيفاً غير معنوي ($p = 0.568 < 0.05$) بين النسبة المئوية للكبسلة الفعالة ومتوسط درجة الحرارة (س) (-0.432)، وأن أعلى نسبة مئوية للكبسلة الفعالة ٧٧.٧٨% قد سجلت في ٢ أيار بوجود متوسط درجة حرارة ١٨.٩٧ م°، وذلك بالمقارنة مع بقية القراءات خلال

شهري أيار وحزيران، ولكن بلغت النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة (18.87%) بارتفاع درجة الحرارة إلى ٢١.٠٠ م° ضمن الأشهر المعتدلة من السنة، وهذا ما يفسر الارتباط السلبي الضعيف غير المعنوي بين النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة ومتوسط درجة الحرارة فبارتفاع درجات الحرارة انخفضت النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة (%).

وفي منطقة دبا: في موسم ٢٠١٦: يلاحظ من الجدول (٢) والشكل (٦) أن هناك ارتباطاً سلبياً قوياً معنوياً ($p = 0.005 > 0.005$) بين النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة ومتوسط درجة الحرارة (س) (-0.839) وأن أعلى نسبة مئوية للكبسلة الفعّالة ٩٥.٣٠% قد سجلت في ٢٠ نيسان بوجود متوسط درجة حرارة 17.76 م°، وذلك بالمقارنة مع بقية القراءات خلال شهري أيار وحزيران، ولكن بلغت النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة في ٢٠١٦/٦/٩ و ٢٠١٦/٦/23 (٧.٩٧، ٨.٨٥%) عند ارتفاع درجة الحرارة إلى ٢٣.٦٤، ٢٧.٧٨ م° على التوالي ضمن الأشهر المعتدلة من السنة، وهذا ما يفسر الارتباط السلبي القوي والمعنوي بين النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة ومتوسط درجة الحرارة فبارتفاع درجات الحرارة انخفضت النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة (%).

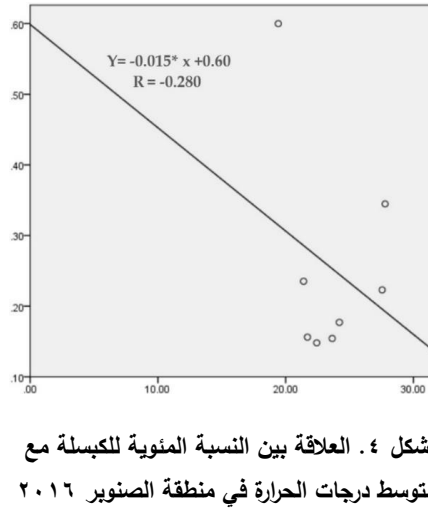
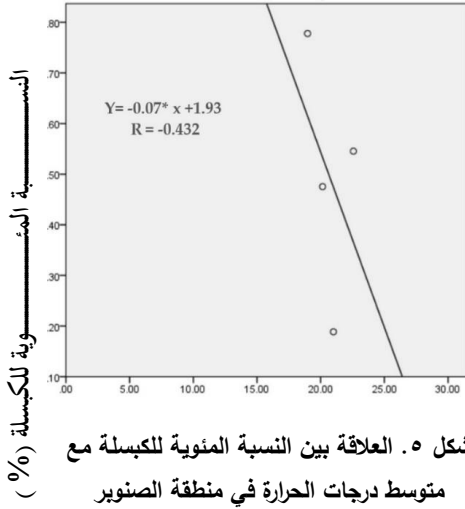
في موسم ٢٠١٧: يلاحظ من الجدول (٢) والشكل (٧) أن هناك ارتباطاً سلبياً قوياً معنوياً ($p = 0.004 > 0.005$) بين النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة ومتوسط درجة الحرارة (س) (-0.837)، وأن أعلى نسبة مئوية للكبسلة الفعّالة ٧٩.٧٨% قد سجلت في ٢٠١٧/٥/٥ بوجود متوسط درجة حرارة ١٨.٩٧ س°، وذلك بالمقارنة مع بقية القراءات خلال شهري أيار وحزيران، ولكن بلغت النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة في ٢٠١٧/٦/٢٢ (٢٣.٤٤%) عند ارتفاع درجة الحرارة إلى ٢٤.٦١ م° ضمن الأشهر المعتدلة من السنة، وهذا ما يفسر الارتباط السلبي القوي والمعنوي بين النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة ودرجة الحرارة فبارتفاع درجات الحرارة انخفضت النسبة المئوية للكبسلة الفعّالة (%).

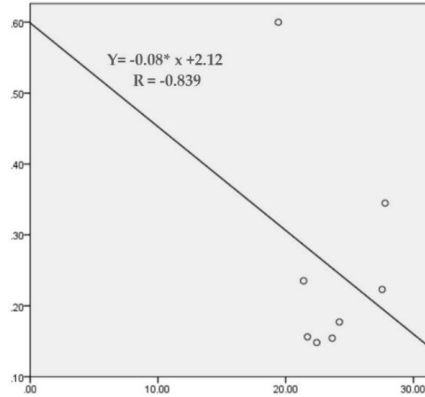
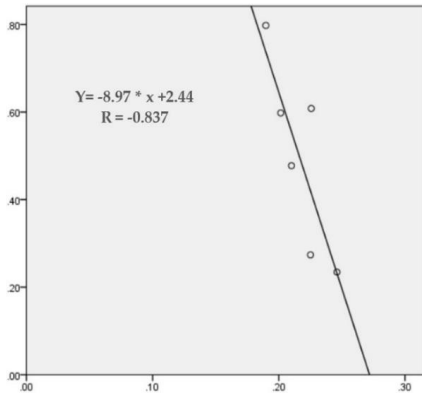
وبالتالي يلاحظ أنه في موقعي الصنوبر ودبا وخلال موسمي ٢٠١٦ و ٢٠١٧ ارتباطاً سلبياً بين النسبة المئوية للكبسلة الفعالة ومتوسط درجات الحرارة المئوية (س)، والأشكال المرافقة (٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥) تبين معادلة الانحدار بين متوسط درجات الحرارة م٥ والنسبة المئوية للكبسلة الفعالة. وهذا يتخالف مع ما ذكره Blumberg (1991) أنه ترتفع معدلات كبسلة بيض المتطفل *Metaphycus stanleyi* (Hymenoptera: Encyrtidae) الذي أُدخل لمكافحة قشرية *Protopulvinaria pyrifomis* (Hemiptera: Coccidae) في ظروف البيوت الزجاجية وأيضاً في بساتين بيت داغان في فلسطين المحتلة خلال الاعوام (١٩٨٦-١٩٨٨) بارتفاع درجات الحرارة المحيطة. ويتوافق مع ما أشار إليه Van Driesche وزملاؤه (١٩٨٦) أن الحشرات البالغة للبق الدقيقي *Phenacoccus herreni* (Cox and Williams) (Pseudococcidae) المتطفل عليه بواسطة المتطفل *Epidinocarsis diversicornis* (Howard) (Encyrtidae) كانت أقل نجاحاً في كبسلة جميع المتطفلات مقارنةً مع حورياتها من العمر الثاني. وكانت معدلات الكبسلة أعلى عند ٢٥ س من الدرجة ٣٠ س في كل من الحشرات البالغة والحوريات. تضعف ظاهرة التطفل المتزايد الذي يسببه المعقد الحيوي للمتطفلات في الحقل وليس متطفل مُعين ومتخصص خلال دراستنا الحالية من عمل الجهاز المناعي للحشرة القشرية والتي هي أكثر تكراراً خلال فصل الصيف وهذا يتوافق مع Blumberg و van Driesche ، ٢٠٠١، وتشير النتائج إلى انخفاض النسبة المئوية للكبسلة الفعالة (%) بارتفاع درجات الحرارة المحيطة.

التاريخ جمع العينة	النسبة المئوية للكبسلة % الفعالة	متوسط درجة الحرارة (س)	معامل الارتباط (R)	معامل التحديد	الانحدار $Y=bx+a$
الصنوبر					
٢٠١٦/٤/٢٠	0	١٧.٧٦	-0.280	0.078	$Y=-0.015X+0.60$
٢٠١٦/٥/١٣	٦٠.٠٠	19.42			
٢٠١٦/٥/١٩	14.81	22.43			
٢٠١٦/٥/٢٩	23.53	21.40			
٢٠١٦/٦/٠٢	15.62	21.70			
٢٠١٦/٦/٠٩	15.43	23.64			
٢٠١٦/٦/١٦	17.71	24.20			
٢٠١٦/٦/٢٣	34.48	27.78			
٢٠١٦/٦/٣٠	22.31	27.55			
٢٠١٧/٥/٠٢	77.78	١٨.٩٧	-0.432	0.186	$Y=-0.07X+1.93$
٢٠١٧/٥/١٣	47.54	٢٠.١٥			
٢٠١٧/٥/١٨	54.54	٢٢.٥٧			
٢٠١٧/٥/٢٧	18.87	٢١.٠٠			
٢٠١٧/٦/٠٩	0	٢٢.٥١			
٢٠١٧/٦/٢٢	0	٢٤.٦١			
دبا					
٢٠١٦/٤/٢٠	95.30	١٧.٧٦	-0.839	٠.٧٠٣	$Y=-0.08X+2.12$
٢٠١٦/٥/١٣	69.10	19.42			

			22.43	52.44	٢٠١٦/٥/١٩
			21.40	26.38	٢٠١٦/٥/٢٩
			21.70	35.89	٢٠١٦/٦/٠٢
			23.64	7.97	٢٠١٦/٦/٠٩
			24.20	9.9	٢٠١٦/٦/١٦
			27.78	8.85	٢٠١٦/٦/٢٣
			27.55	16.10	٢٠١٦/٦/٣٠
Y=-8.97X+2.44	0.700	-0.837	١٨.٩٧	79.78	٢٠١٧/٥/٠٢
			٢٠.١٥	59.80	٢٠١٧/٥/١٣
			٢٢.٥٧	60.82	٢٠١٧/٥/١٨
			٢١.٠٠	47.75	٢٠١٧/٥/٢٧
			٢٢.٥١	27.37	٢٠١٧/٦/٠٩
			٢٤.٦١	23.44	٢٠١٧/٦/٢٢

جدول ٢. تغيرات كبسلة بيض المتطفلات الحشرية عند القشريّة الرمادية في منطقة الصنوبر ودبا لموسمي ٢٠١٦ و ٢٠١٧. وقيمة معامل الارتباط بين متوسط درجة الحرارة (س) والنسبة المئوية للكبسلة ومعادلات الانحدار لعلاقات الارتباط.





شكل ٦. العلاقة بين النسبة المئوية للرطوبة مع متوسط درجات الحرارة في منطقة دبا ٢٠١٦
شكل ٧. العلاقة بين النسبة المئوية للرطوبة مع متوسط درجات الحرارة في منطقة دبا ٢٠١٧

متوسط درجات الحرارة (س)

المراجع:

- أصلان، لؤي. ٢٠٠٤. دراسة بيئية - بيولوجية لواقع انتشار عثة الزيتون *Prays oleae* على الصنفيين الصوراني والخلخالي. مجلة الباسل للعلوم الهندسية، (١٩): ٣١-٦٤.
- أصلان، لؤي. ٢٠٠٣. مقارنة الارتباط البيئي بين صنف الزيتون الخضيري والدرمالي في الساحل السوري من حيث حساسيتها للإصابة بحشرتي *Dasyneura olea* و *Prays oleae*. مجلة الباسل للعلوم الهندسية، (١٨): ٤٧-٧٢. دمشق. سورية.
- **Blumberg, D. 1997.** Parasitoid encapsulation as a defense mechanism in the Coccoidea (Homoptera) and its importance in biological control, *Biological Control*. 8: 225-236.
- **Blumberg, D. 1991.** Seasonal variation in the encapsulation of eggs of the encyrtid parasitoid *Metaphycus stanleyi* by the pyriform scale, *Protospulvinaria pyriformis*, *Entomologia Experimentalis et Applicata* 58:231-237.
- **Blumberg, D and R.G. van Driesche. 2001.** Encapsulation rates of three encyrtid parasitoids by three mealybug species (Homoptera: Pseudococcidae) found commonly as pests in commercial greenhouses, *Biological control*. 22, 191-199.
- **Blumberg, D., M, Wysoki and D. Hadar. 1993.** Further studies of the encapsulation of eggs of *Metaphycus* spp. (Hym.: Encyrtidae) by the pyriform scale, *Protospulvinaria pyriformis* (Hom.: Coccidae), *Entomophaga* 38:7-13.
- **Dospekhov, A. B. 1985.** Procedure of field experience with bases of statistical processing, Moscow Agropromizdat. 351pp.
- **IBM Corp. Released 2013.** IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. IBM Corp, Armonk, NY.
- **Kapranas, A. and R.F. Luck 2008.** Egg maturation, host feeding, and longevity in two *Metaphycus* species parasitoids of soft scale insects. *Biological Control*, 47, 147-153.
- **Kapranas, A., B.A Federici, Luck, R.F. and R.F. Johnson, 2009.** Cellular immune response of brown soft scale *Coccus hesperidum* L

(Hemiptera: Coccidae) to eggs of *Metaphycus luteolus* Timberlake (Hymenoptera: Encyrtidae), Biological Control. 48: 1-5.

- **Karaca, I., G. Japoshvili and O. Demirozer. 2003.** The chalcid parasitoid complex (Hymenoptera: Chalcidoidea) associated with the globose scale *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe) (Hemiptera: Coccidae) in Isparta Province, Turkey and some European countries, Journal of Plant Diseases and Protection 110(5):505–511.
- **Krull, S.M.E. 2004.** Studies on the mango-ecosystem in Papua New Guinea with special reference to the ecology of *Deanolis sublimbalis* Snellen (Lepidoptera: Pyralidae) and to the biological control of *Ceroplastes rubens* Maskell (Homoptera, Coccidae). PhD thesis, Justus-Liebig Universitat Gießen, 190 pp.
- **Mohamed, G.S. 2014.** Population dyanmic of the brown soft scale *Coccus hesperidum* L. (Hemiptera: Coccidae) infesting the ornamental plant, *Nerium oleander* under assiut governorate conditions, J. Plant Prot. and Path., Mansoura University. 5 (12): 1109 – 1124.
- **Romero, A., J. A. Hogsette and A. Coronado. 2010.** Distribution and abundance of natural parasitoid (Hymenoptera: Pteromalidae) populations of house flies and stable flies (Diptera: Muscidae) at the University of Florida Dairy Research Unit, Neotropical Entomology. 39: 424 - 429.
- **Salt, G. 1963.** The defence reactions of insects to metazoan parasites, Parasitology.53:527–642.
- **Van Driesche, R.G., A. Bellotti, C.J. Herrera and J.A. Castillo. 1986.** Encapsulation rates of two encyrtid parasitoids by two *Phenacoccus* spp. of cassava mealybugs in Columbia, Entomologia Experimentalis et Applicata. 42: 79-82.
- **Wajnberg, E and N. Ris.. 2009.** Parasitism and biological control. In F. Thomas, J.-F. Guégan, & F. Renaud (Eds.), Ecology and evolution of parasitism. Oxford University Press.107–127.