دراسة بيئية وبيولوجية لواقع انتشار مجموعة بق الحمضيات الدقيقي Pseudococcidae على الحمضيات في الساحل السوري

لــؤي أصــلان[1] و ناديــا الخطيب[2]

الملخص

أُجريت الدراسة خلال العامين 2001 و 2002 على أوراق أشجار الحمضيات وثمارها فــي كــل مــن حدائق المدينة والحقول المكشوفة في مدينة اللاذقية على الساحل السوري، وقد بينــت نتــائج الدراسـة وجود الأنــواع الآتيــة: *Planococcus citri* Risso ، *Pseudococcus comostocki* Kuwana و*Pseudococcus adonidium* Linne . في كل المواقع المدروسة وقد بلغت أعلــى نــسبة وجــود للأنواع الثلاثة في شهر آب. كما أظهرت النتائج أن متوسط نسبة التكاثر العام على الأوراق خلال سنوات التجربة في حدائق المدينة للأنواع الثلاثة المذكورة بلغت: 19.13%، 2.5%، 78.32% على التوالي فــي حين بلغت في الحقول المكشوفة 40.54%، 2.46%، 57.0% على التوالي، مع تفــوق معنــوي للنــوع *P. adonidium* على عكس إصابة الثمار إذ حقق النوع *P. citri* تفوقاً معنوياً علــى بــاقي الأنــواع الأخرى. كما دُرست مدة جيل كل من الأنواع المذكورة في الظروف المخبرية وباختيــار البطاطــا كعائــل مخبري وقد تبين أن مدة الجيل (من الحــشرة الكاملــة حتــى الحــشرة الكاملــة) بلغــت 41.6±4.79، 38.1±3.70، 39.5±5.46 يوماً على التوالي بفروق ظاهرية P<0.05.

الكلمات المفتاحية: حشرات، *Planococcus citri, Pseudococcus adonidium, Pseudococcus comostocki,* سورية.

[1] أستاذ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، ص.ب. 30621، جامعة دمشق، سورية.
[2] مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي باللاذقية، مركز اللاذقية لتربية وتطبيقات الأعداء الحيوية، ص.ب 2012 اللاذقية، سورية.

Ecological and Biological Study for the Expansion of the Pseudococcidae on Citrus in the Syrian Coast

Louai Asslan[(1)] and Nadia Al-Khateeb[(2)]

ABSTRACT

The research work was performed during the years 2001- 2002 on leaves and fruits of citrus trees at the gardens and open orchards of the Lattakia city at the Syrian Coast. The results of the study revealed the existence of the following species. *Planococcus citri* Risso, *Pseudococcus comostocki* Kuwana, *Pseudococcus adonidium* Linne at all the sites of study, which realized the highest rat of existence of three species in August. Besides, the results revealed that the average of the general experiment at the gardens of the city the following species which reached 19.13 %, 2.5 %, 78.32 %, respectively, while the ratio was at the open orchards 40.54 %, 2.46 %, 57.0 %, respectively with significant differences for species *P. adonidium* in contrary to the fruits infestation which affected significant differences for the species over other species. Besides, a study was done for the generation duration for each of the mentioned species under lab. conditions and selection of the potato as Lab. host, this revealed the generation duration (adult-adult) reached 41.6±4.79, 38.1±3.70, 39.5±5.46 day respectively with non significant differences P<0.05.

Key words: Entomology, Planococcus citri, Pseudococcus *adonidium, Pseudococcus comostocki, Syria.*

(1) Prof., Dept., Plant protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.
(2) Directorate of Agriculture and Agrarian Reform of Lattakia, Lattakia Insectary-Reared Natural Enemies

المقــدمــة

يعدُّ البق الدقيقي من الآفات المهمة والخطيرة التي تصيب الحمضيات في الساحل السوري (1، 2، 3)، وهي تصيب أنواعاً عديدة من الأشجار المثمرة والمحاصيل الحقلية ونباتات الزينة(1، 2، 4، 8، 14)، تهاجم الحشرة سطح الأجزاء النباتية حيث تظهر الإصابة لتبدأ بعد ذلك بامتصاص نسغ النبات وإفراز كميات كبيرة من السكر على شكل ندوة عسلية ينمو عليها الفطر الأسود مما يسبب ضعف التمثيل اليخضوري. وتشوه الثمار ويقلل من قيمتها التسويقية، كما تفرز الحشرة توكسينات سامة تؤدي إلى جفاف الأفرع وتساقط الثمار والأوراق بعد اصفرارها نتيجة امتصاص الحوريات والإناث للعصارة النباتية المغذية. (6، 14، 12، 7، 8)، وتختلف أنواع البق الدقيقي بالثخانة وطول الزوائد الشمعية فيها. ويوجد أكثر من 150 نوعاً من البق الدقيقي ينتمي إلى فصيلة Pseudococcidae وقد سمي بهذا الاسم نسبة إلى الإفرازات الشمعية الغزيرة بيضاء اللون التي تغطي جسمها.(11، 12، 13، 14).

تقيس أنثى الحشرة الكاملة للـ *P. citri* من 3-4 مم، وهي ذات شكل بيضاوي بلون برتقالي مصفر مغطى بخيوط شمعية بيضاء مع وجود 17 زوجاً من هذه الزوائد، وهي موزعة على محيط الجسم أطولها الزوج الخلفي (8، 11، 14).

أما بالنسبة إلى النوع *Pseudococcus comostocki* فيعتقد بأن الموطن الأصلي هو جمهورية الصين الشعبية واليابان وهو من أخطر حشرات البق الدقيقي يصيب العديد من النباتات كالتوت، والأشجار المثمرة، والبطاطا، والشوندر، والحمضيات. وهو حشرة طرية بيضاء ومغطاة بشمع أبيض ثخانته أكثر من ثخانة الشمع عند *P. citri* ينتشر على محيط الجسم وتغطى بـ17 زوجاً من الخيوط الشمعية الزوج الأخير أطول من الجسم بمقدار الربع ولون الجسم وردي (8، 10، 11).

أما النوع *P. adonidium* فهو متعدد الأطوار ويمكن تمييزه بسهولة عن الأنواع الأخرى بالشكل المختلف للزوائد الشمعية فذيلا المؤخرة تكون طويلة وأكثر طولاً من الجسم، الأنثى ولوده وفتحة الجسم أمومي (8).

سجل على الحمضيات في الساحل السوري الأنواع الآتية من مجموعة البق الدقيقي موضوع الدراسة: 1. *Planococcus citri* Risso، 2. *Pseudococcus comostocki* Kuwana، 3. *Pseudococcus adonidium* Linne

يهدف هذا البحث إلى:

1. تحديد نسب وجود أنواع البق الدقيقي التابع لمجموعة Pseudococcidae الموجودة على أشجار الحمضيات في الساحل السوري.

2. دراسةعلاقات الارتباط بين نسب توزعها والعوامل البيئية في الساحل السوري.
3. دراسة مدة الجيل لكل نوع لمعرفة إمكانية التدخل بالمكافحة الكيميائية والحيوية.

مــواد البحــث وطرائقــه

1. تحديد نسب وجود أنواع البق الدقيقي

أ. في حدائق المدينة والحقول المكشوفة على أوراق أشجار الحمضيات:

أُجريت التجربة خلال عامي 2001–2002 حيث تم اختيار ثلاث حدائق في مدينة اللاذقية، مساحة كل منها 700 م^2 وتحوي أصنافاً مختلفة من الحمضيات:

(حامض *Citrus limon* L.، يافاوي *Citrus sinensis* L. وزفير *Citrus aurantium* L.). كما تم اختيار ثلاثة حقول حمضيات من الحقول المكشوفة والواقعة في الجهة الجنوبية الشرقية من محافظة اللاذقية وفي الطابق البيومناخي شبه الرطب وبمسافة تبعد 12 كم عن المدينة، وتحوي الأصناف المذكورة من الحمضيات نفسها ومساحة كل حقل 10 دونمات.

أخذت عينات أسبوعية من الأشجار المصابة ببق الحمضيات الدقيقي في كلٍ من حدائق المدينة والحقول المكشوفة وبمعدل 100 ورقة، ثم نقلت إلى المخبر وفحصتَ تحت المجهر لتحديد أنواع بق الحمضيات الدقيقي الموجودة ونسب وجودها، ثم حسب المتوسط الشهري. حُسبت نسبة وجود كل نوع على حدة بالطريقة الآتية:

$$\text{نسبة وجود } P.citri = \frac{\text{عدد حشرات بق الحمضيات الدقيقي } P.citri}{\text{المجموع الكلي للأنواع } (P.\ comostocki + p.\ adonidium + P.citri)} \times 100$$

$$\text{نسبة وجود } P.\ comostocki = \frac{\text{عدد حشرات بق الحمضيات الدقيقي } P.\ comostocki}{\text{المجموع الكلي للأنواع } (P.\ comostocki + p.\ adonidium + P.citri)} \times 100$$

$$\text{نسبة وجود } P.\ adonidium = \frac{\text{عدد حشرات بق الحمضيات الدقيقي } P.\ adonidium}{\text{المجموع الكلي للأنواع } (P.\ comostocki + p.\ adonidium + P.citri)} \times 100$$

أُخذت درجات الحرارة والرطوبة النسبية طيلة مدة التجربة.

ب. في حدائق المدينة والحقول المكشوفة على ثمار أشجار الحمضيات:

أُخذت عينات أسبوعية مصابة بأنواع مختلفة من البق الدقيقي من الحقول السابقة نفسها بمعدل 25 ثمرة ورقة، ثم نقلت إلى المخبر وفحصت تحت المجهر لتحديد نسب وجود هذه الأنواع، ثم حسب المتوسط الشهري.

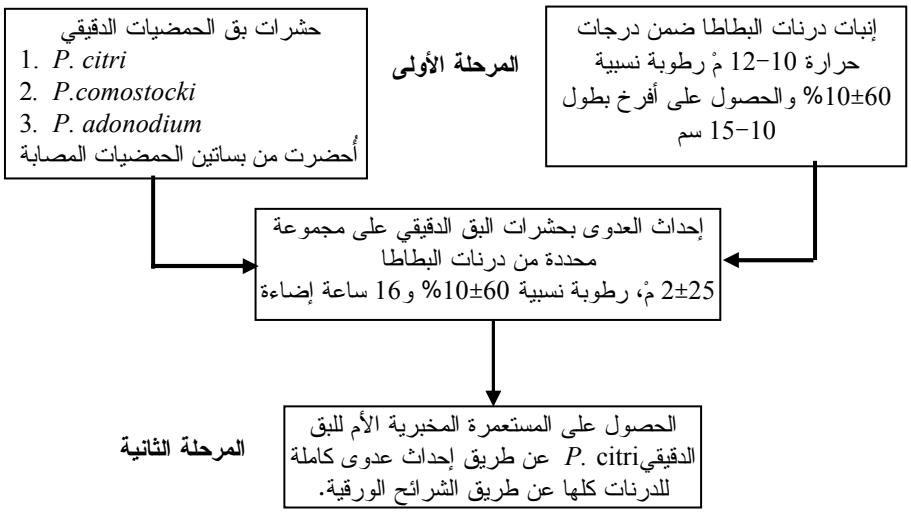
2. دراسة مدة جيل كلٍ من أنواع البق الدقيقي الموجودة:

أجريت التجربة عام 2001 باختيار البطاطا كعائل مخبري وهي الطريقة المتبعة من قبل Smith و Armitag عام 1931 وWhitcomb عام 1963 (16، 17، 18).

وقد أُجريت التربية على مرحلتين:

المرحلة الأولى: إنبات درنات البطاطا للحصول على أفرخ، أجريت هذه العملية عند درجة حرارة 10-12 سْ، رطوبة نسبية 60±10% ضمن أوعية بلاستيكية مستطيلة حتى تصل طول الأفرخ إلى 10-15 سم.

المرحلة الثانية: تربية وإكثار الحشرة العائل *P. citri* و *P. comostocki* و *P. adonodium* أُجريت تربية كل نوع على حدة على الأفرخ النباتية للبطاطا/البطاطس وذلك عند درجة حرارة 25±2 سْ، رطوبة نسبية 60±10% و16 ساعة إضاءة ضمن أوعية التربية (النوع والقياس نفسه لتلك المستخدمة بإنتاج العائل المضيف).



الشكل (1) يوضح مراحل التربية والإكثار لأنواع مجموعة البق الدقيقي *P. citri* و *P. comostocki* و *P. adonodium*

أُجريت عملية إحداث العدوى بالأنواع المذكورة باستخدام شرائح ورقية مقطعة تزحف إليها حوريات البق الدقيقي، ثم تنقل إلى أفرخ البطاطا تجرى هذه العملية مرتين باليوم، توفر هذه الآلية إجراء عدوى خلال 30-45 يوماً حيث تلاحظ الإفرازات الشمعية وأكياس البيض وأطوار الحشرة جميعها منتشرة على أفرخ البطاطا ودرناتها (15).

أجريت جميع تجارب هذا البحث المخبرية في مركز اللاذقية لتربية وتطبيقات الأعداء الحيوية، والذي يقع في الطابق البيومناخي الشبه الرطب ويبعد 12 كم عن مدينة اللاذقية.

صُمّمت تجارب البحث جميعها باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة، وحُللت النتائج باستخدام اختبار دنكن.

أُجريت الدراسة على ثلاث مجموعات إحصائية تضمنت كل مجموعة 10 مكررات ممثلة بعشرة أوعية زجاجية (10 برطمانات سعة كل منها 0.5 ليتر) وضع بكل منها ثلاث درنات بطاطا نامية وسليمة وطول الأفرخ فيها 10 سم وثلاث إناث بالغة من حشرات البق الدقيقي وللأنواع المدروسة كل على حدة *P. citri*، *P. comostocki* و *P. adonidium* أخذت من المستعمرة المخبرية الأم بهدف حساب مدة الجيل.

تمت مراقبة وفحص كل المكررات بشكل يومي وتسجيل مراحل التطور حتى ظهور الحشرة الكاملة (ذكور أو إناث) ثم أُجريت المقارنة.

النتائج والمناقشة

1. تحديد نسب وجود أنواع البق الدقيقي:

أ. في حدائق المدينة والحقول المكشوفة على أوراق أشجار الحمضيات:

الجدول (1) كثافة أعداد الحشرات لأنواع البق الدقيقي على أوراق أشجار الحمضيات في كل من حدائق المدينة والحقول المكشوفة خلال عامي 2001-2002.

عـــام 2001						
P.citri		***P.comostocki***		***P.adonidium***		
حدائق المدينة	**حقول مكشوفة**	**حدائق المدينة**	**حقول مكشوفة**	**حدائق المدينة**	**حقول مكشوفة**	**أوراق**
1.08	2.1	0	0	2.43	2.03	كانون الثاني
1.43	2.3	0.2	0	10.5	5.65	شباط
1.33	3.5	0.08	0	11.9	6.7	آذار
2.30	3.4	0.08	0	12.5	6.75	نيسان
2.4	4.62	0.18	0.34	14.5	6.68	أيار
5.31	7.6	0.53	0.63	24.1	14.3	حزيران
6.88	9.93	0.9	0.65	22.4	12.8	تموز
8.83	11.2	1.25	0.83	27.31	15.4	آب
7.05	10.7	1.13	0.8	17.13	8.14	أيلول
3.4	5.2	0.7	0.68	15.1	9.05	تشرين الأول
2.3	5.63	0.9	0.7	13.2	8.9	تشرين الثاني
0.8	3.3	0.03	0	3.2	3.62	كانون الأول
3.59	5.79	0.50	0.39	14.52	8.34	المتوسط السنوي
2.73	3.28	0.46	0.36	7.55	4.08	SD

تتمة الجدول (1)....

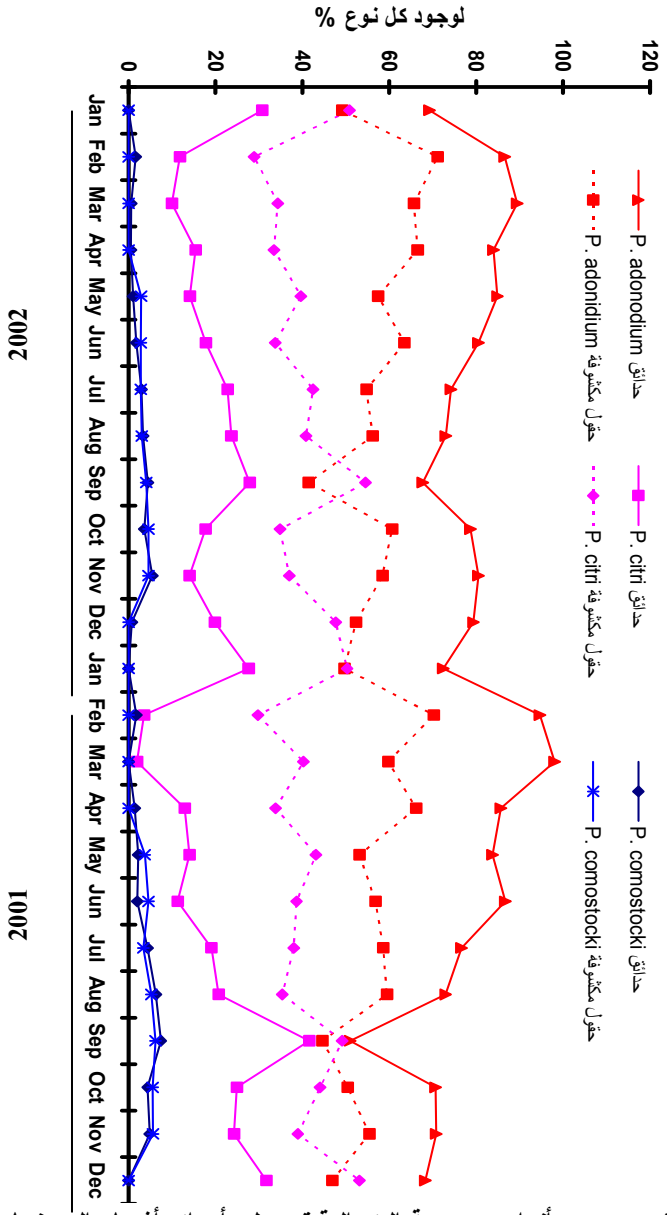
عـــــام 2002						
كانون الثاني	0.8	1.6	0	0	2.1	1.58
شباط	0.2	1.5	0.1	0	5.3	3.54
آذار	0.2	2.77	0	0	10.1	4.11
نيسان	1.7	2.9	0.19	0	11.3	5.67
أيار	2.14	4.37	0.34	0.38	12.8	5.39
حزيران	3.01	6.19	0.54	0.73	23.1	9.1
تموز	5.29	7.46	1.2	0.67	21.3	11.51
آب	7.44	9.37	2.25	1.38	26.2	15.74
أيلول	6.6	8.17	1.18	1.03	8.1	7.41
تشرين الأول	4.9	6.7	0.87	0.84	13.9	7.66
تشرين الثاني	4.7	5.29	0.94	0.77	13.7	7.53
كانون الأول	1.3	2.7	0	0	2.8	2.38
المتوسط السنوي	3.19	4.92	0.63	0.48	12.56	6.80
SD	2.52	2.67	0.69	0.48	7.76	4.01

يتضح من الجدول (2) والخط البياني المعبر عن نسب وجود أنواع البق الدقيقي الثلاثة على أوراق أشجار الحقول المكشوفة والحدائق العامة استقرار وتوازن الإصابة لكل نوع من أنواع البق الدقيقي الموجودة كل على حدة بين الموقعين المذكورين بفروق ظاهرية.

كما يتضح سيادة وتفوق النوع *P. adonodium* على كل من النوعين *P.citri* و*P. comostocki* بفروق معنوية وكذلك تفوق النوع *P.citri* على *P. comostocki* بفروق معنوية ولكن النقطة الأهم في هذه المنافسة كانت بين *P. adonodium* و *P.citri* على أوراق الحقول المكشوفة إذ أدى الانخفاض الظاهري في نسبة *P. adonodium* عنها في الحدائق فضلاً عن الارتفاع الظاهري في نسبة *P.citri* عنها في الحدائق العامة إلى ظهور الفرق الظاهري الوحيد بينهما الأمر الذي يفسر مدى حدة المنافسة بينهما حيث توجد الثمار.

الجدول (2) يوضح نسب وجود أنواع البق الدقيقي على أوراق أشجار الحمضيات في كل مــن حدائق المدينة والحقول المكشوفة خلال عامي 2001-2002.

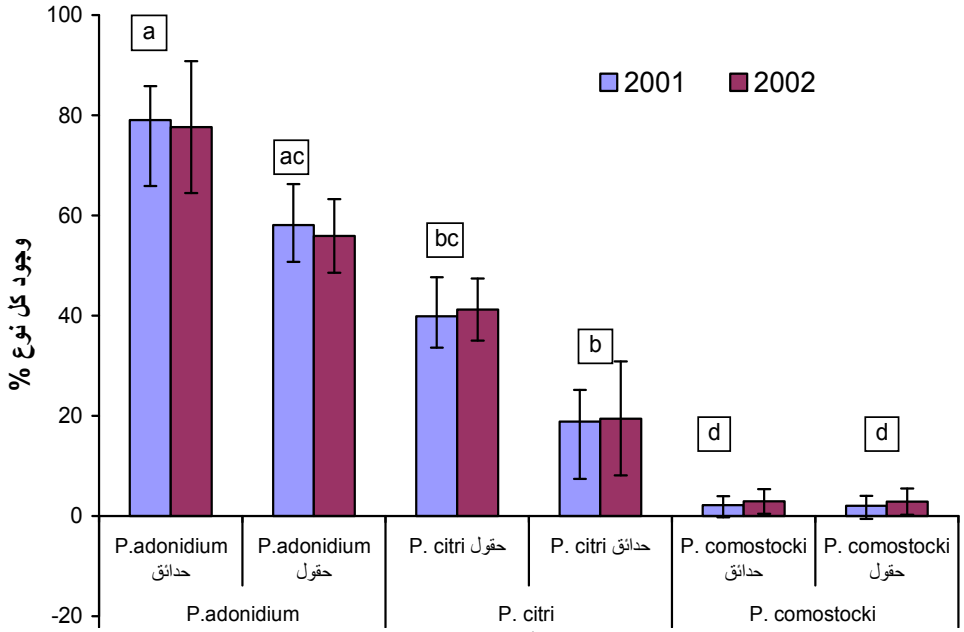
2001	مقارنة نسب التوزع لأنواع البق الدقيقي					
	(حدائق)			حقول مكشوفة		
أوراق	نسبة وجود *P.citri*	نسبة وجود *P.comostocki*	نسبة وجود *P.adonidium*	نسبة وجود *P.citri*	نسبة وجود *P.comostocki*	نسبة وجود *P.adonidium*
كانون الثاني	30.77	0	69.23	50.85	0	49.15
شباط	11.79	1.65	86.56	28.93	0	71.07
آذار	9.99	0.60	89.41	34.31	0	65.69
نيسان	15.46	0.54	84.01	33.50	0	66.50
أيار	14.05	1.05	84.89	39.69	2.92	57.39
حزيران	17.74	1.77	80.49	33.73	2.80	63.47
تموز	22.80	2.98	74.22	42.47	2.78	54.75
آب	23.62	3.34	73.04	40.83	3.03	56.14
أيلول	27.85	4.46	67.68	54.48	4.07	41.45
تشرين الأول	17.71	3.65	78.65	34.83	4.55	60.62
تشرين الثاني	14.02	5.49	80.49	36.97	4.60	58.44
كانون الأول	19.85	0.74	79.40	47.69	0.00	52.31
المتوسط السنوي	18.80	2.19	79.01	39.86	2.06	58.08
SD	6.40	1.76	6.82	7.78	1.92	8.19
2002						
كانون الثاني	27.59	0.00	72.41	50.31	0.00	49.69
شباط	3.57	1.79	94.64	29.76	0.00	70.24
آذار	1.94	0.00	98.06	40.26	0.00	59.74
نيسان	12.89	1.44	85.67	33.84	0.00	66.16
أيار	14.01	2.23	83.77	43.10	3.75	53.16
حزيران	11.29	2.03	86.68	38.64	4.56	56.80
تموز	19.04	4.32	76.65	37.98	3.41	58.60
آب	20.73	6.27	73.00	35.37	5.21	59.42
أيلول	41.56	7.43	51.01	49.19	6.20	44.61
تشرين الأول	24.91	4.42	70.67	44.08	5.53	50.39
تشرين الثاني	24.30	4.86	70.84	38.93	5.67	55.41
كانون الأول	31.71	0.00	68.29	53.15	0.00	46.85
المتوسط السنوي	19.46	2.90	77.64	41.22	2.86	55.92
SD	11.38	2.46	13.18	6.23	2.60	7.36



الشكل (2) نسب وجود أنواع مجموعة البق الدقيقي على أوراق أشجار الحمضيات في كل مـــن حدائق المدينة والحقول المكشوفة خلال عامي 2001-2002.

الجدول (3) التوزع السنوي لأنواع البق الدقيقي السنوي في الساحل الـسوري علـى الأوراق خلال عامي 2001-2002

الحقول المكشوفة			حدائق المدينة			
نسبة وجود *P.adonidium*%	نسبة وجود *P.comostocki*%	نسبة وجود *P.citri*%	نسبة وجود *P.adonidium* %	نسبة وجود *P.comostocki*%	نسبة وجود *P.citr*%	العام
58.08	2.06	39.86	79.01	2.19	18.80	**2001**
55.92	2.86	41.22	77.64	2.90	19.46	**2002**
57.00	2.46	40.54	78.32	2.54	19.13	**المتوسط العام خلال سنتين**
1.53	0.56	0.96	0.97	0.50	0.46	SD



الشكل (3) تحديد نسب وجود كل نوع من أنواع البق الدقيقي كل على حدة خلال مدة الدراسـة 2001-2002

تبين نتائج التحليل الإحصائي للجدول والمخطط رقم -3- توازن واسـتقرار نـسب توزع الأنواع الثلاثة عند إصابتها للأوراق في المواقع المدروسـة، إذ كانـت الفـروق جميعها بين انتشار كل منها على أوراق الحقول والحدائق ظاهرية على مستوى 5%.

ب. في حدائق المدينة والحقول المكشوفة على ثمار أشجار الحمضيات:

الجدول (4) يوضح كثافة وجود أنواع مجموعة بق الحمضيات الدقيقي على ثمار أشجار الحمضيات في كل من حدائق المدينة والحقول المكشوفة خلال عامي 2001-2002.

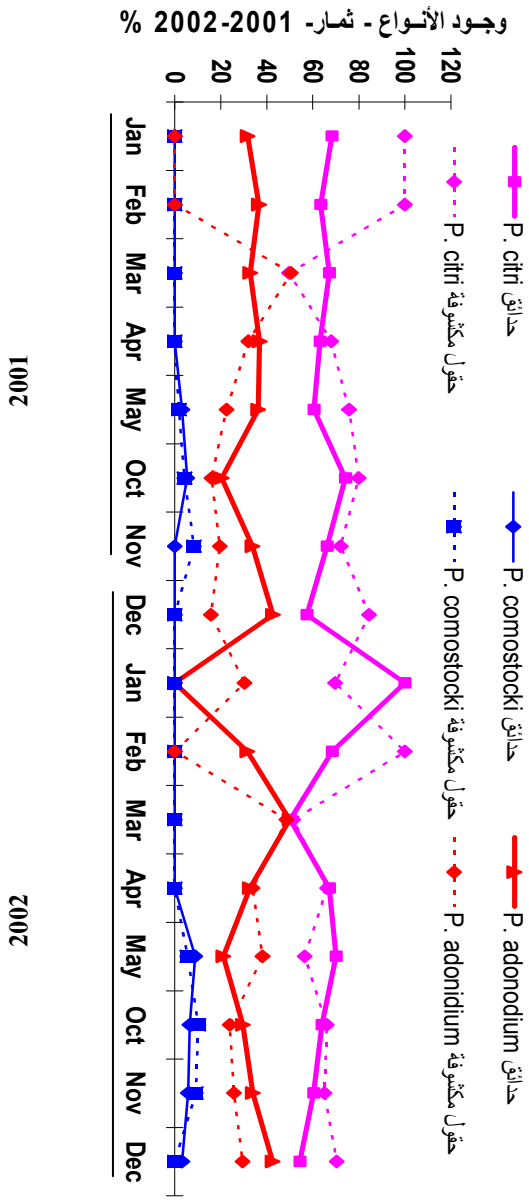
2001						
P.adonidium		***P.comostocki***		***P.citri***		
حقول مكشوفة	حدائق المدينة	حقول مكشوفة	حدائق المدينة	حقول مكشوفة	حدائق المدينة	ثمار
0	0.88	0	0	0.4	1.9	كانون الثاني
0	1.33	0	0	0.1	2.3	شباط
1.22	1.76	0	0	1.2	3.6	آذار
1.74	1.34	0	0	3.7	2.30	نيسان
1.69	3.42	0.14	0.3	5.7	5.7	أيار
1.34	3.47	0.35	0.9	6.7	12.6	تشرين الأول
1.58	3.11	0.67	0	5.83	6.1	تشرين الثاني
0.87	2.75	0	0	4.7	3.7	كانون الأول
1.06	2.26	0.15	0.15	3.54	4.78	المتوسط السنوي
0.71	1.04	0.25	0.32	2.63	3.52	SD
2002						
0.34	0	0	0	0.78	1.11	كانون الثاني
0	1.23	0	0	1.67	2.67	شباط
1.32	1.47	0	0	1.4	1.48	آذار
1.64	1.68	0	0	3.21	3.45	نيسان
1.68	1.3	0.24	0.54	2.49	4.33	ايار
1.97	3.12	0.84	0.68	5.46	6.74	تشرين الأول
2.18	3.19	0.77	0.54	5.51	5.67	تشرين الثاني
1.17	2.65	0	0.2	2.79	3.4	كانون الأول
1.29	1.83	0.23	0.25	2.91	3.61	المتوسط السنوي
0.77	1.09	0.36	0.29	1.77	1.94	SD

الجدول (5) يوضح نسب وجود أنواع مجموعة البق الدقيقي على ثمار أشجار الحمضيات فـــي كل من حدائق المدينة والحقول المكشوفة خلال عامي 2001-2002.

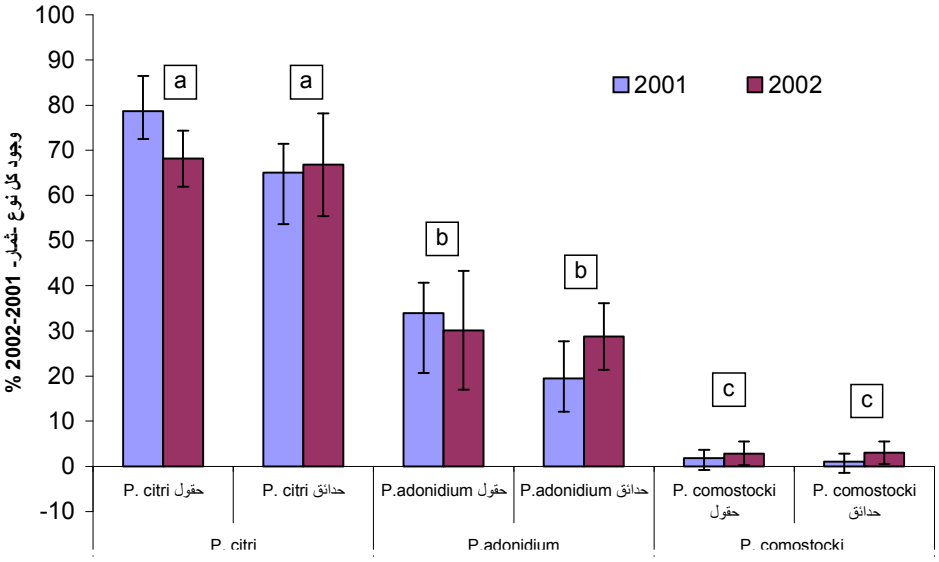
نسب وجود أنواع مجموعة بق الحمضيات الدقيق Pseudococcidae

2001	مقارنة نسب التوزع لأنواع البق الدقيقي					
	(حدائق)			حقول مكشوفة		
ثمـــــار	نسبة وجود *P.citri*	نسبة وجود *P.comostocki*	نسبة وجود *P.adonidium*	نسبة وجود *P.citri*	نسبة وجود *P.comostocki*	نسبة وجود *P.adonidium*
كانون الثاني		0	31.65	100.00	0	0.00
شباط	63.36	0.00	36.64	100.00	0	0.00
آذار	67.16	0.00	32.84	49.59	0	50.41
نيسان	63.19	0.00	36.81	68.01	0	31.99
أيار	60.51	3.18	36.31	75.70	1.86	22.44
تشرين الأول	74.25	5.30	20.45	79.86	4.17	15.97
تشرين الثاني	66.23	0.00	33.77	72.15	8.29	19.55
كانون الأول	57.36	0.00	42.64	84.38	0.00	15.62
المتوسط السنوي	65.05	1.06	33.89	78.71	1.79	19.50
SD	5.17	2.04	6.38	16.71	3.02	16.51
2002						
كانون الثاني	100.00	0.00	0.00	69.64	0.00	30.36
شباط	68.46	0.00	31.54	100.00	0.00	0.00
آذار	50.17	0.00	49.83	51.47	0.00	48.53
نيسان	67.25	0.00	32.75	66.19	0.00	33.81
أيار	70.18	8.75	21.07	56.46	5.44	38.10
تشرين الأول	63.95	6.45	29.60	66.02	10.16	23.82
تشرين الثاني	60.32	5.74	33.94	65.13	9.10	25.77
كانون الأول	54.40	3.20	42.40	70.45	0.00	29.55
المتوسط السنوي	66.84	3.02	30.14	68.17	3.09	28.74
SD	15.39	3.84	15.17	15.54	4.63	15.09

ملاحظة: لم يتم أخذ القراءات خلال الأشهر (حزيران، تموز، أب، أيلول) لعدم توفر عينات ثمار خلال هذه الأشهر.

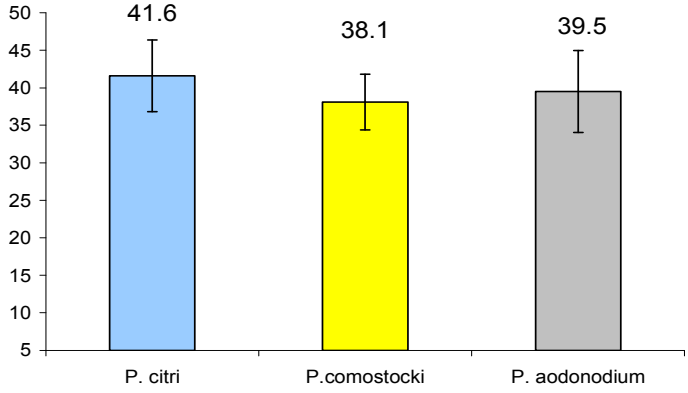


الشكل (4) يوضح نسب وجود أنواع مجموعة بق الحمضيات الدقيقي على ثمار أشجار الحمضيات في كل من حدائق المدينة والحقول المكشوفة خلال عامي 2001-2002.



الشكل (5) التوزع السنوي لأنواع بق الحمضيات الدقيقي في الساحل الـــسوري خـــلال عـــامي 2001–2002 على الثمار.

تبين النتائج وجود فروق ظاهرية لدى مقارنة نسبة وجود كل نوع على حدة على ثمار أشجار الحقول والحدائق، ووجود فروق معنوية لدى مقارنة نسب وجود الأنواع المختلفة عن بعضها على ثمار أشجار الحقول والحدائق.



الشكل (6) مدة الجيل بالنسبة إلى كل نوع من أنواع البق الدقيقي
(*Planococcus citri* Risso, *Pseudococcus comostocki* Kuwana, *Pseudococcus adonidium* Linne)

تبين نتائج الشكل (6) عدم وجود أي فروق معنوية في مدة الجيل لدى الأنواع الثلاثة على مستوى 5% حيث تماثلت المدة اللازمة بالأيام منذ ظهور الحشرة الأم حتى ظهورها مرة أخرى، وذلك ضمن ظروف التربية المخبرية الأمر الذي يشير إلى ثبات واستقرار البنية الوراثية المسؤولة عن ظهور هذه الصفة لدى السلالات المحلية المأخوذة من بيئة زراعة الحمضيات في الساحل السوري للأنواع الثلاثة، وقد توافقت نتائج هذه الدراسة مع دراسات أخرى أجريت لحساب بعض المؤشرات البيولوجية لهذه الأنواع (مدة الجيل) (5، 8، 9، 14، 19).

الجدول (6) دراسة علاقات الارتباط البيئية التنافسية السائدة بين وجود الحشرات الثلاث على الأجزاء النباتية في المواقع المدروسة.

الجزء النباتي	الموقع المدروس	الحشرتان المدروستان ارتباطياً X ×Y	قيمة معامل الارتباط -1 < r <+1
أوراق	حقول	*Planococcus citri ×Pseudococcus adonidium*	- 0.96
	حدائق	*Planococcus citri ×Pseudococcus adonidium*	-0.98
ثمار	حقول	*Planococcus citri ×Pseudococcus adonidium*	-0.97
أوراق	حدائق	*Planococcus citri ×Pseudococcus adonidium*	- 0.96
	حقول	*Planococcus citri ×Pseudococcus comostocki*	+ 0.07
ثمار	حدائق	*Planococcus citri ×Pseudococcus comostocki*	- 0.03
أوراق	حقول	*Planococcus citri ×Pseudococcus comostocki*	+ 0.2
	حدائق	*Planococcus citri ×Pseudococcus comostocki*	- 0.13
ثمار	حقول	*Pseudococcus adonidium × Pseudococcus comostocki*	- 0.03
	حدائق	*Pseudococcus adonidium ×Pseudococcus comostocki*	- 0.15
أوراق	حقول	*×Pseudococcus comostocki Pseudococcus adonidium*	+ 0.1
	حدائق	*Pseudococcus adonidium ×Pseudococcus comostocki*	- 0.22

يتضح من الجدول (6) الخاص بدراسة علاقات الارتباط التنافسية شدة الارتباط السلبي بين حشرتي *P. citri* و *P. adonidium* إذ كان الارتباط ارتباطاً سلبياً قوياً يفوق 0. 95 – الأمر الذي يدل على حدة الصراع التنافسي بينهما للسيادة والسيطرة على الجزء الموجودة عليه مما يؤكد مجدداً أن النوع *P. citri* قد استطاع إزاحة النوع *P. adonidium* عن الثمار وهذا ما برهنت عليه النتائج السابقة إذ كانت الفروقات معنوية لصالح ارتفاع نسبة وجوده على الثمار. وبشكل معاكس بما يتفق والارتباط السلبي بينهما فإن النوع *P. adonidium* تمكن من إزاحة النوع *P. citri* عن الأوراق، وهذا ما أكدته النتائج السابقة بفروق معنوية لصالح ارتفاع نسبة وجوده على الأوراق.

أما ما يتعلق بالنوع *P. comostocki* فإنه لم يتمكن من منافسة النوعين الآخرين، ومن ثم لم يتمكن من السيطرة فأتت قيم معاملاته الارتباطية متأرجحة بيّن الإيجابي

الضعيف والسلبي الضعيف مبرهنة على أن نسبة وجوده على الأجزاء النباتية المختلفة لا تؤثر معنوياً في نسب انتشار النوعين *P. citri* و *P. adonidium*

دراسة تأثير درجات الحرارة والرطوبة في نسب توزع الأنواع الثلاثة للبق الدقيقي

نظراً لوقوع الحقول المكشوفة وحدائق المدينة ضمن بيئة مناخية واحدة تتماثل فيها المعطيات البيئية فإنّه وبالاعتماد على معطيات الدراسة البيولوجية السابقة والتي أظهرت عدم وجود فروق معنوية في نسب وجود النوع الواحد على الجزء النباتي المصاب فقد دُمجت نسب وجود الحشرة الواحدة على أوراق الحدائق والحقول واعتبارها بيئة واحدة للدراسة، كما دُمجت نسب وجود الحشرة الواحدة على ثمار الحدائق والحقول واعتبارها بيئة ثانية للدراسة، وذلك خلال عامي الدراسة 2001–2002.

الجدول (7) دراسة ارتباط نسب توزع الأنواع الثلاثة للبق الدقيقي مع عاملي المناخ، والجزء المصاب.

الحشرة المدروسة	الجزء النباتي المصاب	الارتباط مع عاملي درجة الحرارة الوسطية والرطوبة النسبية × ضمن المجال الحراري {12-28} سْ ومجال الرطوبة النسبية {52-75%}	قيمة معامل الارتباط -1 < r <+1
Planococcus citri	أوراق	درجات الحرارة السائدة سْ	0.09 + موجب ضعيف
		درجة الرطوبة النسبية %	0.07 - سلبي ضعيف
	ثمار	درجات الحرارة السائدة سْ	0.27 - سلبي ضعيف
		درجة الرطوبة النسبية %	0.14 - سلبي ضعيف
P. adonidium	أوراق	درجات الحرارة السائدة سْ	0.026 - سلبي ضعيف
		درجة الرطوبة النسبية %	0.1 + موجب ضعيف
	ثمار	درجات الحرارة السائدة سْ	0.08 + موجب ضعيف
		درجة الرطوبة النسبية %	0.26 + موجب ضعيف
P. comostocki	أوراق	درجات الحرارة السائدة سْ	0.64 + موجب متوسط
		درجة الرطوبة النسبية %	0.15 - سلبي ضعيف
	ثمار	درجات الحرارة السائدة سْ	0.62 + موجب متوسط
		درجة الرطوبة النسبية %	0.38 - سلبي ضعيف

يتضح من الجدول السابق أن الارتباط بين بين نسب وجود حشرتي *P. citri* و *P. adonidium* على الأوراق والثمار مع عاملي الحرارة والرطوبة قد تأرجح بين القيم الإيجابية والسلبية الضعيفة لمعامل الارتباط الأمر الذي يشير إلى ضعف تأثير هذين العاملين في توزعهما وانتشارهما، وبأن الأمر كان متروكاً للمنافسة الإحلالية بينهما على الجزء النباتي، ويعزى السبب إلى أن الظروف المناخية السائدة من درجات حرارة ورطوبة خلال عامي الدراسة قد وقعت ضمن المجالين الملائمين لحياتهما. في حين أن النوع *P. comostocki* الذي كان في منأى عن المنافسة قد أظهر ارتباطاً أفضل مع

عوامل المناخ ولاسيما مع درجة الحرارة إذ كان إيجابياً متوسطاً وبلغ 0.62 + و 0.64 + على الثمار والأوراق على الترتيب مبدياً ارتباطاً سلبياً ضعيفاً مع درجة الرطوبة النسبية. مما يشير إلى احتمال وقوعه خارج نطاق المجال الحراري الملائم لحياته.

الجدول (8) درجات الحرارة (العظمى والصغرى والوسطى) والرطوبة خلال سنوات الدراسة

Temperature (Max, Min, Medium) and huminidity during studied years					
الشهر	معدل الحرارة الشهري	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	معدل الرطوبة النسبية %	كمية المطر في الشهر مم
كانون الثاني	12.9	16.9	10	67	41.1
شباط	16.9	19.6	11.5	60	145
آذار	17.2	20.7	13.7	73	37.1
نيسان	20	22.4	16.4	67	29.4
أيار	21.6	25.4	17.4	68	18.4
حزيران	24.9	27.8	21.5	73	0
تموز	26.8	28	24.2	75	0
آب	28.6	30.4	26.4	71	7.5
أيلول	26.4	29.4	23.6	69	4
تشرين الأول	23.7	26	19	66	99.7
تشرين الثاني	16.7	20.9	12.4	70	94.5
كانون الأول	13.4	16.80	10.80	73.00	350.08
Max	28.6	30.4	26.4	75	350.08
Min	12.9	16.8	10	60	0
درجات الحرارة (معدل الحرارة الشهري، درجة الحرارة العظمى، الصغرى) والرطوبة السائدة في عام 2002 في اللاذقية					
كانون الثاني	11	15.2	6.8	63	204.6
شباط	12.1	15.3	8.9	66	106.1
آذار	13.4	18	10.4	65	30.2
نيسان	18.3	22.3	15.6	73	66.2
أيار	20.8	23.9	17.6	73	8
حزيران	25	28.5	21.1	69	0
تموز	27.5	30.2	24.3	74	0
آب	27.8	30.1	25.1	70	0
أيلول	26	28.9	21.2	66	19.6
تشرين الأول	23.1	26.4	18.7	59	12.5
تشرين الثاني	18	23.4	13.3	52	31.2
كانون الأول	13.5	10.6	13.5	69	93.8
Max	27.8	30.2	25.1	74	204.6
Min	11	10.6	6.8	52	0

الاســـتنتاجات

قادت نتائج هذا البحث إلى جملة من المعطيات والحقائق الجديدة التي يمكن تلخيصها:

1. تم تسجيل الأنواع التالية من البق الدقيقي على أشجار الحمضيات في الساحل السوري *Pseudococcus comostocki* Kuwana ،*Planococcus citri* Risso و*Pseudococcus adonidium* Linne
2. تصيب أنواع البق الدقيقي الأجزاء النباتية للشجرة الحمضيات (أوراقاً وثمـــاراً) مـــع تفوق معنوي لنسبة انتشار النوع *P. adonodium* على كل مـــن النـــوعين *P.citri* و*P. comostocki* وتفوق معنـــوي لنـــسبة انتـــشار النـــوع *P.citri* علـــى النـــوع *P. comostocki* على الأوراق، في حين سُجِّل تفوق معنوي لنسبة انتـــشار النـــوع *P.citri* على الثمار ومن ثم فهو يسبب خسائر اقتصادية مباشرة.
3. إن معرفة أنواع البق الدقيقي المنتشر على أشجار الحمضيات يساعد في الكشف عـــن وجوده على العوائل الأخرى ولاســـيما أنّ النـــوع *P. comostocki* يهـــاجم بكثـــرة محاصيل الأشجار المثمرة والكرمة.
4. إن تنوع انتشار أنواع البق الدقيقي على أشجار الحمضيات وعلى الأجـــزاء النباتيـــة المختلفة (الأوراق والثمار) يؤكد أن البيئة الساحلية السورية بيئة مناسبة لتكاثره، ممـــا يستدعي بالضرورة مراقبته ومكافحته بالطرائق الحيوية، نظراً لسلامة استخدام هـــذه الطرائق على البيئة والصحة والإنسان وانسجاماً مع توجهات وزارة الزراعة والجهات المعنية بخطة تطوير المشروع الوطني للمكافحة الحيوية في سورية.

REFERENCES المراجـــع

1. آصلان لؤي. 1990. اختبار أفضل عملية اصطفاء اصطناعي وراثي لتحـــسين و رفـــع قـــيم جملـــة المؤشرات المورفوبيولوجية لدى أكل الحشرات-مفترس حشرات البق الـــدقيقي المـــسمى *Nephus reunioni* و *Cryptolaemus montrozieri* موسكو، أكاديمية تمريـــازيف للعلـــوم الزراعيـــة و البحث العلمي. رسالة دكتوراه في العلوم البيولوجية. 155 صفحة.
2. أصلان لؤي 2001. دراسة بيولوجية لحشرة بق الحمـــضيات الـــدقيقي *Planococcus citri* التـــي تصيب أشجار الحمضيات في الساحل السوري . مجلة الباسل للعلوم الهندسية عدد 13. 9-30
3. الخطيب ناديا وأحمد راعي. 2001. دراسة بعض الصفات البيولوجية للمفتـــرس *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant المدخل على بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* Rissi فـــي سورية وتحديد كفاءته الافتراسية مخبرياً. مجلة وقاية النبات العربي. 19: 131-134.
4. Ahmed Saeed.1961, Ph. D. (Florida). The Punjab Fruit Journal. The quarterly Official Organ of the West Pakistan Co-Operative Fruit Development Board LTD. Ayub Agricultural Research Institute Lyallpur (West Pakistan). 469pp
5. Betrem, J.G. 1936. Gegenevs omtrent de dompolanlius en de lamtroluis. Arch. Koffiecult Ned. Indie. 10: 43-84, Soerabaja.
6. Bierl-Leonhardt, B.A., Moreno, D.S., Schwarz, M., Fargerlund, J. and Plimmer, J.R. 1981, Isolation, identification and synthesis of the sex pheromon of the citrus Mealy-bug *Planococcus citri* Risso . Tetrahedrom Letters 22: 389-392.
7. Bodenheimer, F.S.1951 Citrus Entomology in the Middle East. Junk, The Hague, 663 pp
8. Chapot H. 1964. Maladies, Troubles et Ravageurs des Agrumes au Maroc I nstitut National de la Recherche Agronomiqe Rabat,. 339 pp.
9. CIBA_GEIGY La Protection Phytosanitaire des agrumes Imprime par CIBA-GEIGY SA. Bal, Suisse. 160 pp.
10. Cox, J. A. 1940 Comostock's Mealybug on Apple and Catalpa. Jour. Econ. Ent. 33: 445-447.
11. Katsoyannos P. 1996. Integrated Insect Pest Management for Citrus In Northern Mediterranean Countries. Benaki Phytopathological Institute Athens, Greece. 110 pp.
12. Morimoto, T., Takeshita, M., And Hashimoto, H. 1961 [Studies on the Exterminatory Effect of Spicaria Rubido-Purpurea Against *Pseudococcus comostocki* and Icerya Pur-chasi in the field.] Dochi Unv. Res. Rpt. 10:17-20.
13. Ortu, S. and Delrio, G. 1982. Osservazioni sull' impiego in campo del fermone sessuale di sintesi di *Planococcus citri Risso* (Homoptera, Coccidea). Redia 65: 341-353
14. Reuther, W., E. Calavan, G. Caraman. 1989 The Citrus Industry Volum V, Division of Agriculture and Natural Resources. Unversity of California 374 pp
15. Report of the Biological control in citrus 11-23 November 1996. Adana-Turkey.

16. Smith,H.S. and Armitage, H.M. 1920. Biological control of mealybugs in Callifornia. Calif. State Dept. Agr. Monthly Bul. 9: 104-158
17. Smith,H.S. and Armitage, H.M. 1931. The Biological control of mealybugs attaking Citrus Calif. Univ. Agr. Expt. Sta. Bul. 509.74 pp.
18. Whitcomb, W.D 1940. Biological control of mealybug in Greenhouses. Mass. Agr. Expt. Sta. Bul. 375:22.
19. Yoon, J.K. and Lee,J. W. 1974.Studies on the bionomics and control methods of *Pseudococcus comostocki* Crural Development Review 8: 1-15

Received	2006/03/23	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2008/06/03	قبول البحث للنشر