

دور الأعداء الطبيعية لحشرات المن في تنظيم كثافة *Toxoptera aurantii* (Homoptera: Aphididae) على اشجار الحمضيات في لبنان

محمد كامل حسين ، ونصري شفيق قعوار
المجلس الوطني للبحوث العلمية وكلية العلوم الزراعية والغذائية
الجامعة الاميركية في بيروت ، لبنان

الملخص

حسين ، محمد كامل ونصري شفيق قعوار . ١٩٨٥ . دور الأعداء الطبيعية لحشرات المن في تنظيم كثافة *Toxoptera aurantii* (Homoptera: Aphididae) على أشجار الحمضيات في لبنان . مجلة وقاية النبات العربية ٣ : ١١ - ١٧ .

ويحرم الآفات الزراعية من اعدائها الطبيعية ، وهذا ما يستدعي تكرار المعاملة بالمبيدات مرات عديدة ، تظهر على أثرها السلالات المقاومة لهذا المن أو ذاك ، والتي تهدد بانفجار عددي (Outbreak) في غياب اعدائها الطبيعية . ولقد استطاعت المتطفلات من أنواع: *Trioxys angelicae*, *Pranon volucre* ، القضاء على *Lysiphlebus fabarum*, *Aphidius matricariae* ، ٩٥٪ من تجمعات من الحمضيات الأسود ، أما العلاقة بين المن ومفترساته ، فقد وصلت في نهاية حزيران الى ٦ : ١ ، شكلت الدعسوقيات *Coccinellidae* ، ٤٥ - ٦٠٪ من مجموع المفترسات التي احصيت في مستعمرات المن .

إن حشرة من الحمضيات الأسود *Toxoptera aurantii* التي تصيب اشجار الحمضيات في لبنان ، تشكل لها ضرراً بالغاً وخاصة في الثلث الأخير من شهر أيار حيث تصل اعدادها القمة على الأقسام المصابة ، وهذا يتوافق مع نشاط المتطفلات والمفترسات الأعظم أو قبلها بقليل ، حيث تستطيع تلك الأعداء الطبيعية خفض اعداد المن الى ما دون مستوى الضرر الاقتصادي (اصابة ١٠٪ من اغصان الشجرة بمعدل ٨٠٠٠ حشرة/غصن ونسبة المفترس للفريسة ١ : ٢١ - ٢٥) بأقل من شهر . ولكن معاملة اشجار الحمضيات بالمبيدات في بعض البساتين يقوّض دعائم هذا النظام البيئي القائم

المقدمة

نظراً لضعف قابلية التفكك عند بعضها ، والتغيرات الوراثية التي تسببها عند الكائنات الحية (١٣ ، ١٥) وسميتها الشديدة للأعداء الطبيعية للآفات الزراعية (٧ ، ٩) وإن هذا البحث خطوة في دراسة بعض الوسائل والطرق التي تساعد في تنشيط فاعلية العوامل الحيوية ، التي تقلل من خطر الآفات الزراعية ، وتنظيم استعمال المبيدات (١ ، ١٠ ، ١١) .

ونظراً لأهمية الحمضيات الاقتصادية في لبنان وكونها تؤلف نظاماً بيئياً معيّن ، وأثر حشرات المن في هذا النظام من ضرر تسببه لأشجار الحمضيات ، كانت دراسة مقوماته لتوجيه المكافحة ضد الآفات والحفاظ على اعدائها الحيوية (٢) ، (٥ ، ٨) .

مواد وطرق البحث

تأتي في طليعة مقومات النظام البيئي ، العلاقة بين احيائه ومن ضمنها صراع المجموعات بين بعضها ، وصراعها

ان التطور الزراعي العالمي في السنوات الأخيرة وما رافقه من عمليات لتكثيف الانتاج وتخصصه ومكنته ادى الى تغيرات جذرية في اسس الزراعة ، وكذلك فان الاستعمال المتزايد للأسمدة المعدنية والمبيدات الكيميائية واستصلاح مساحات كبيرة من الأراضي واستحداث زراعات جديدة ، أدت الى تغيرات ملحوظة في البيئة الزراعية ، حيث اندثرت انواع كثيرة كانت قد تأقلمت في محيط معين وحلت أخرى محلها ، ونشطت ثلاثة كانت لفترة عابرة غير ذات أهمية .

أمام هذه المستجدات ، دعت الضرورة الى إعادة النظر في الاساليب والطرق المتبعة في المحافظة على المحاصيل من الحشرات الاقتصادية والأمراض النباتية ، والأعشاب الضارة ، واتباع اساليب جديدة تعيد الى النظام البيئي الزراعي توازنه بعد الاخلال الذي أحدثته هذه المستجدات وفي مقدمتها المبيدات الكيميائية التي تعتبر من الملوثات الخطيرة للبيئة (٣، ٤) ،

A. gossypii, *Aphis spiracola*, *T. autantii*, *A. fabae*, .
A. craccivora, *Myzus persicae* وكان أكثرها انتشاراً خلال عام
 ١٩٨٣ ، من الحمضيات الأسود *T. aurantii* حيث شكلت
 مستعمراتها ٨٦٪ بينما *A. fabae* ١٢٪ و *A. craccivora*
 ٢٪ ، من مجموع الاصابات على أشجار الحمضيات في
 جنوب لبنان .

ان كمية الامطار المتساقطة ، ودرجة الحرارة المثلى (٢٦)
 درجة مئوية والرطوبة النسبة ٦٨٪ خلال شهر أيار خلقت ظروفاً
 مثالية لنمو أعداد المن التي بلغت اقصاها بين ٢٥ و ٣٠ أيار
 (شكل ١ و ٢) .

ان تكاثر المن على الأوراق المصابة ، رافقه ارتفاع في عدد
 الحشرات المفترسة ، وازدياد افراد المن المشوهة نتيجة
 اصابتها بالمتطفلات . ففي الموقع الأول (أنصار) بلغ عدد
 الدعسوقيات *Coccinellidae* ١٣٦ حشرة على الغصن
 الواحد ، عدا بيوضها المنتشرة بشكل كثيف بالقرب من
 تجمعات المن ، وفي الوقت نفسه كانت بيوض اسد
 المن *Chrysopidae* وبيوض بعض انواع الذباب المفترسة
 للمن *Syrphidae* و *Cecidomyiidae* قد بلغت ذروتها أيضاً .
 أما خروج اليرقات لهذه المفترسات فقد تأخر حتى نهاية شهر
 حزيران ، وتوافق ذلك مع اصابة المن القسوى بالمتطفلات
 (جدول ١) .

أما الموقع الثاني (البابلية) فكان الدور الرئيسي فيها
 للحشرات المفترسة للمن وفي مقدمتها الدعسوقيات التي
 شكلت ٤٥٪ و *Cecidomyiidae* ٤٤٪ ، تلتها *Syrphidae* ٦٪
 وأسد المن *Chrysopidae* ٣٪ ، بينما كان أثر المتطفلات
 ضئيلاً ولم يتعد ٢٥٪ من مجموع الاعداء الطبيعية .
 (جدول ٢) .

ان الموقع الجغرافي لكلا المنطقتين (البابلية ، أنصار)
 متشابه ولا تبعدا كثيراً عن الساحل ، لذا فإن الكثافة القسوى
 لمستعمرات المن في كل منها جاءت متقاربة ، ومتوافقة مع
 فترة النمو الفسيولوجي الأول للحمضيات . أما الاختلاف في
 عدد المفترسات ونسبة المتطفلات فجاء نتيجة التغيرات البيئية
 الحاصلة في المنطقتين .

ان اشجار الحمضيات في انصار تعامل بالمبيدات ، وتروى
 بالمياه طيلة فصل الجفاف وتسمد بالأسمدة العضوية
 والمعدنية ، بينما يختلف الوضع في منطقة البابلية حيث أن
 اشجار الحمضيات مهملة ولم ترع بأي اهتمام .

ان الاختلاف البيئي في كلا المنطقتين ، كان نتيجة
 المعاملات المتتالية بالمبيدات ، فبينما ضغطت فاعلية
 المفترسات في منطقة أنصار ، نتيجة تسممها بالمبيدات ،
 نشطت المتطفلات وخاصة تلك التي قضت فترة الأسباب داخل

مع الآخرين (٦ ، ١٢ ، ١٤) وبما ان صراعها مع الآخرين
 يكتسب أهمية خاصة من حيث أثره على التغيرات الديناميكية
 لأعدادها خلال فترة الاخصاب عند النبات والتي بدورها تحدد
 مستقبل المحصول ، كانت مراقبة التغير الديناميكي لأعداد
 حشرة من الحمضيات الأسود *Toxoptera aurantii* واعدائها
 الطبيعية في جنوب لبنان (أنصار ، البابلية) على الشكل
 التالي : على خطى تقاطع كل من البساتين موضع المراقبة تم
 اختيار عشرين شجرة ومن كل شجرة ، حددت أربعة أغصان
 حديثة النمو من الجهات الأربع ، لا يقل عدد أوراق كل منها
 عن عشرة هدفاً للمراقبة والاحصاء . جرى احصاء اعداد المن
 واعدائها الطبيعية ، بطريقة العد التقريبي على هذه الأوراق .
 وقد اعتمدت المساحة المغطاة من الورقة أساساً لمؤشر
 تقريبي ، يقارن على الطبيعة بنماذج مطابقة نظرياً للمساحة
 موضوع المراقبة ، تحصى عليها جميع افراد مجموعات المن
 في جميع اطوار نموها (يرقة ، بالغة ، مجنحة) . أما ابعاد
 المؤشر فتمثلت بالحدود التالية :

- صفر : لا وجود للمن

١ - ٢٥٪ من مساحة الورقة مغطاة بالمن

٢ - ٥٠٪ من مساحة الورقة مغطاة بالمن

٣ - ٧٥٪ من مساحة الورقة مغطاة بالمن

٤ - ١٠٠٪ من مساحة الورقة مغطاة بالمن

تؤخذ أوراق مصابة ومشابهة في إصابتها للأوراق الخاضعة
 للمراقبة وتغطس في كحول مركز بنسبة ٧٠٪ ، ثم تجرد من
 جميع أفراد المن العالقة بها بواسطة فرشاة ناعمة ، وتجمع في
 وعاء زجاجي حيث يتم احصاؤها ، وتدون في جدول خاص .

أما الحشرات المتطفلة على المن وللمفترسة لها فقد جرى
 عدّها فعلياً في جميع مراحل تطورها على كامل الفرع أو
 الغصن الذي توجد عليه الأوراق المصابة موضوع الدراسة .

أما في الشاهد فقد ابيدت جميع الاعداء الطبيعية ميكانيكياً
 وعزلت أفراد المن داخل عازل من القماش الأبيض ربط على
 طرفي الغصن لمنع دخول المفترسات والمتطفلات وجرى
 احصاؤها كما في التجربة .

النتائج والمناقشة

ان معظم بساتين الحمضيات تتعرض لمهاجمة أنواع عديدة
 من حشرات المن ولكن أخطرها وأكثرها انتشاراً هي من
 الحمضيات الأسود *T. aurantii* التي تتواجد حيثما وجدت
 أشجار الحمضيات على طول الساحل اللبناني ، ويمكن
 ضررها في سراحة تكاثرها وشدة الاصابة بها وخاصة المشاتل ،
 حيث لا تبرمج المكافحة ضد حشرة المن بالذات وإنما في
 سياق المكافحة ضد النمشة الحمراء *Aonidiella aurantii* أو
 الحلميات (الاكاروز) . أما أنواع المن فهي :

Table 1. Population dynamics of the Black Citrus Aphid *T. aurantii* and its natural enemies on citrus trees in Lebanon. Ansar 1983.

تاريخ اخذ العينات Sampling date	متوسط عدد افراد المن على غصن واحد Mean aphid population on one branche	عدد افراد المن المصابة بالمتطفل Parasitized aphids %	الحشرات المفترسة Predators					Coccinellidae	Chrysopidae	Syrphidae	مفترسات اخرى Other Predators	حشرات زائرة Other Insects	المجموع Total	نسبتها Percentage							
			مفترسات اخرى Other Predators	مفترسات اخرى Other Predators	مفترسات اخرى Other Predators	مفترسات اخرى Other Predators	مفترسات اخرى Other Predators														
20.5.1983	18688	580	2,1	18	3	0	0	0	0	0	0	81	0,37								
30.5.	24314	2150	12,2	136	12	12	3	2	12	3	0	165	0,6								
10.6.	11365	5614	39,4	161	38	22	68	0	0	0	0	289	1,5								
20.6.	13216	10317	78,0	48	24	11	112	1	1	1	1	199	1,5								
30.6.	4875	4615	94,6	12	1	3	57	0	0	0	0	73	1,5								
20.8.	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
30.8.	4319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,09								
10.9.	8118	0	0	17	3	0	0	0	0	0	0	20	0,24								
20.9.	13712	25	0,18	28	0	1	2	0	0	0	0	31	0,22								
30.9.	18513	104	0,56	36	4	1	0	1	1	1	0	41	0,22								
10.10.	20311	268	1,3	42	1	0	0	0	0	0	0	43	0,21								
20.10.	16218	136	0,8	18	0	0	0	0	0	0	0	18	0,11								
30.10.	12166	84	0,6	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0,09								
10.11.	6714	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
20.11.	1845	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0							
30.11.	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
													966	1	6	251	41	86	582	عدد الحشرات المفترسة Predators number	
													100	0,6	26	4,2	9	60	نسبتها المئوية Percentage		

المن المتواجدة على اعشاب الأدغال . وقد استطاعت فعلاً وقف اضرار المن (جدول ٢) دونما حاجة الى استعمال المبيدات .

أما في منطقة أنصار فقد عومل البستان بمبيد ميثيلاثيون (السوبراسيد ٤٠٪) بتاريخ ٢ تموز ضد النمشة الحمراء *Aonidiella aurantii* التي تعتبر من أشد الآفات خطراً على أشجار الحمضيات في جنوب لبنان ، وبذلك قضي على نظام بيئي كان قائماً منذ مطلع الربيع ، وتم ذلك في وقت كانت فيه اصابة مجموعات المن بمتطفلات ٩٥٪ وقد أثر ذلك سلباً على نشاط المفترسات والمتطفلات اثناء الصعود الثاني في فصل الخريف لأعداد تجمعات المن التي بلغت ٢٠٣١١ فرداً بتاريخ ١٠ تشرين الأول ، ولم تتعد اصابتها بالمتطفلات اكثر من ٨ ، ١٪ .

بالمقارنة مع الكثافة المطلقة الدائمة لأعداد المن داخل

مومياء المن وتجنبت تأثير المبيد مباشرة ، أو التي انتقلت اليها من أماكن مجاورة . أما في المنطقة الثانية (البابية) فالدور الأول كان من نصيب المفترسات وذلك لوجودها في نظام بيئي ثابت ، جنبها المبيدات ، وعزق الأعشاب البرية ، التي وفرت لها مأوى أثناء اسباتها الشتوي ، وغذاء ثانوياً برحيقها . أما ضالة اعداد المتطفلات ، فكان نتيجة التهام قسم كبير منها داخل المن بواسطة امفترسات .

أن مرحلة النمو الفسيولوجي الثانية لأشجار الحمضيات ، بدأ في مطلع شهر أيلول ، ورافقه ايضاً تزايد في أعداد افراد المن بعد الركود النسبي خلال فصل الصيف ، وذلك بسبب ظهور أوراق جديدة ، طريئة ، غنية بالعصارة النباتية مصدر الغذاء للمن . في هذا الوقت كانت اعداد المفترسات في منطقة البابية تتزايد طردياً مع كثافة المن على الأوراق المصابة بعد أن كانت قد هجرت اشجار الحمضيات لتتغذى على رحيق الأزهار البرية ، المتواجدة تحت الأشجار ، أو على مستعمرات

جدول ٢ - ديناميكية اعداد من الحمضيات الاوسد *Toxoptera aurantii* واعدائها الطبيعية على اشجار الحمضيات في لبنان . البلبية ١٩٨٣ .

Table 2. Population dynamics of Black Citrus Aphid *T. aurantii* and its natural enemies on citrus trees in Lebanon. Babilieh 1983.

Host Predator relationship	المجموع العلاقة بين المفترس الفريسة		المفترسات		الحشرات المفترسة		عدد وحدات المن المصابة بالمتطفل		متوسط عدد افراد المن على غصن واحد		تاريخ اخذ العينات Sampling date	
	Host	Total	حشرات زائرة	مفترسات اخرى			Parasitized aphids	Mean population on one branch				
	Predator		Other Insects	Other Predators	Syrphidae	Coccinellidae		Experiment	Control			
					Cecidomyiidae	Chrysopidae	%					
73:1	221	0	3	18	38	4	158	0	0	16318	6324	20.5.1983
40:1	354	4	0	58	54	24	218	0	0	14265	11568	30.5.
32:1	349	0	2	125	48	36	138	0.1	12	11126	16390	10.6.
21:1	361	0	0	218	14	17	112	0.25	21	7865	18455	20.6.
6:1	367	2	0	280	15	8	64	0	0	2318	16360	30.6.
	2	0	0	4	0	0	0	0	0	36	12430	10.7.
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	3418	20.7.
23:1	9	0	0	0	1	0	8	0	0	213	0	30.7.
33:1	16	0	0	0	3	1	2	0	0	542	3955	10.8.
28:1	93	0	2	35	8	10	38	0	0	2685	8489	20.8.
16:1	306	0	0	162	24	3	113	0	0	4786	13368	30.8.
17:1	230	0	0	141	12	1	76	0	0	3981	12546	10.9.
16:1	339	0	0	131	8	2	98	0	0	5366	8368	20.9.
32:1	270	0	2	144	1	1	122	0	0	8643	6881	30.9.
47:1	264	0	0	136	0	0	128	0	0	12468	1867	10.10.
40:1	240	0	0	54	0	0	186	0	0	7654	0	20.10
41:1	77	0	0	0	0	0	77	0	0	3211	0	30.10
12:1	86	0	0	0	0	0	86	0	0	1012	0	10.11
10:1	32	0	0	0	0	0	32	0	0	310	0	20.11.
	2612	6	9	1604	225	107	1666			عدد الحشرات المفترسة Predators		
	100		0.2	44.4	6.2	3	46.12			نسبتها المئوية Percentage		

واخلال بنظامها البيئي القائم منذ اعوام . لذا كان من الضروري اعادة النظر باستعمال المبيدات كوسيلة وحيدة لمكافحة الآفات الزراعية ، وذا لم يكن بد من استعمالها ، فعلى اساس أن تكون من ذات التأثير المتخصص ، وعلى أسس علمية مدروسة ، لأنه كما يتضح من هذه الدراسة ، فإن الارتفاع النسبي في اعداد المفترسات يتوافق طردياً مع ازدياد اعداد الآفة في الطبيعة ، والقضاء على الآفة في مثل هذه الظروف اي باستخدام المبيد الكيماوي وخاصة الذي له الصفة العامة للإبادة (أي يبيد الآفة واعدائها الطبيعية) يؤدي بالتالي الى اخلال بالنظام البيئي القائم ويقود الى كارثة تتمثل بافجار عددي للآفة بعد فترة زمنية معينة ، تطول أو تقصر حسب تأثير المبيد على اعداد الآفة الحيوية .

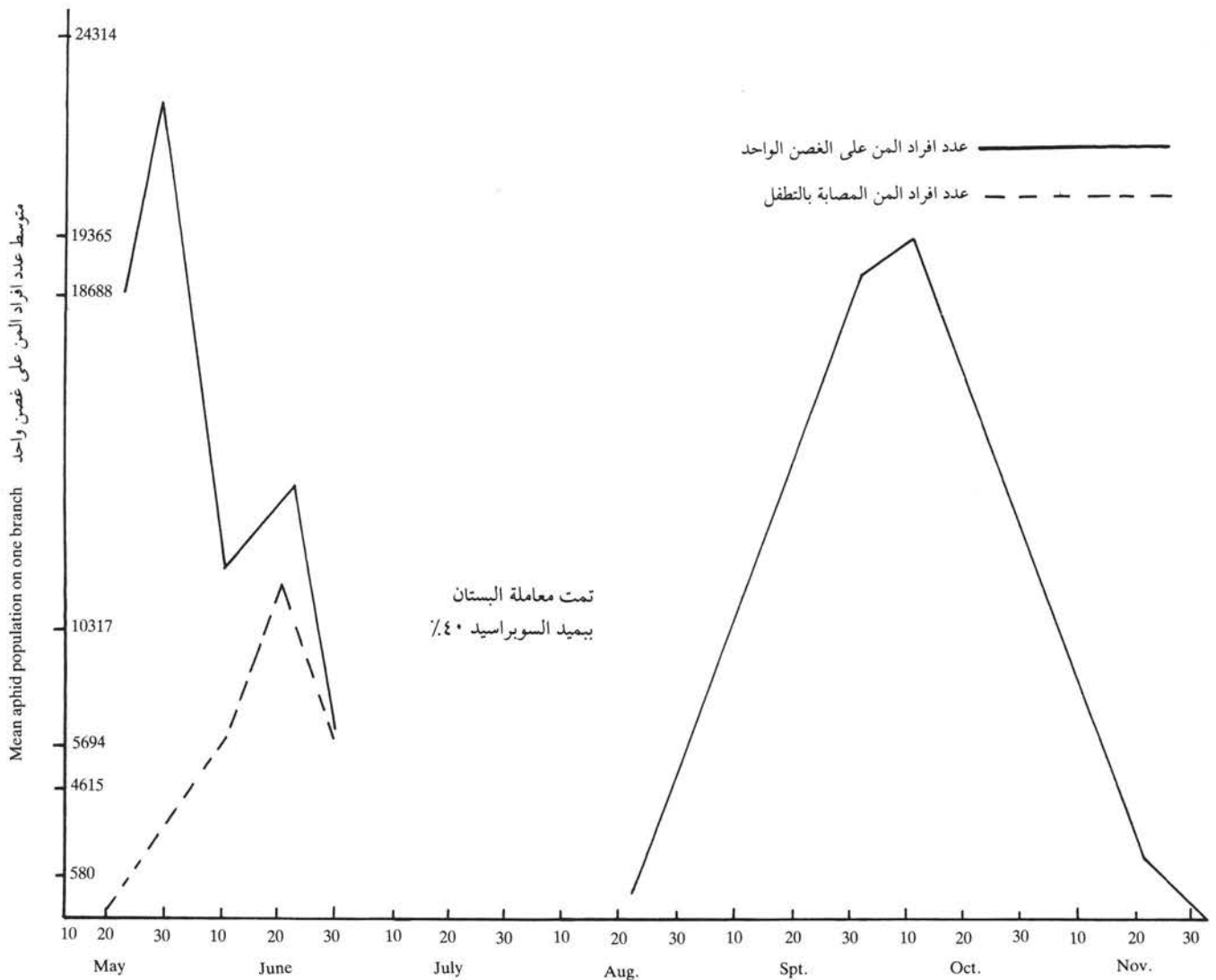
العازل ، رغم اختلاف الظروف المناخية والضوئية وسوء التغذية نتيجة جفاف الأغصان داخل العازل ، تم الأمراض ، والصراع فيما بينها من اجل الغذاء ، يتضح أثر الأعداء الطبيعية للمن في وقف اضرارها والحؤول دون تكاثرها . أما أهم هذه الأعداء فهي مبينة في (الجدول ٣) .

استنتاج

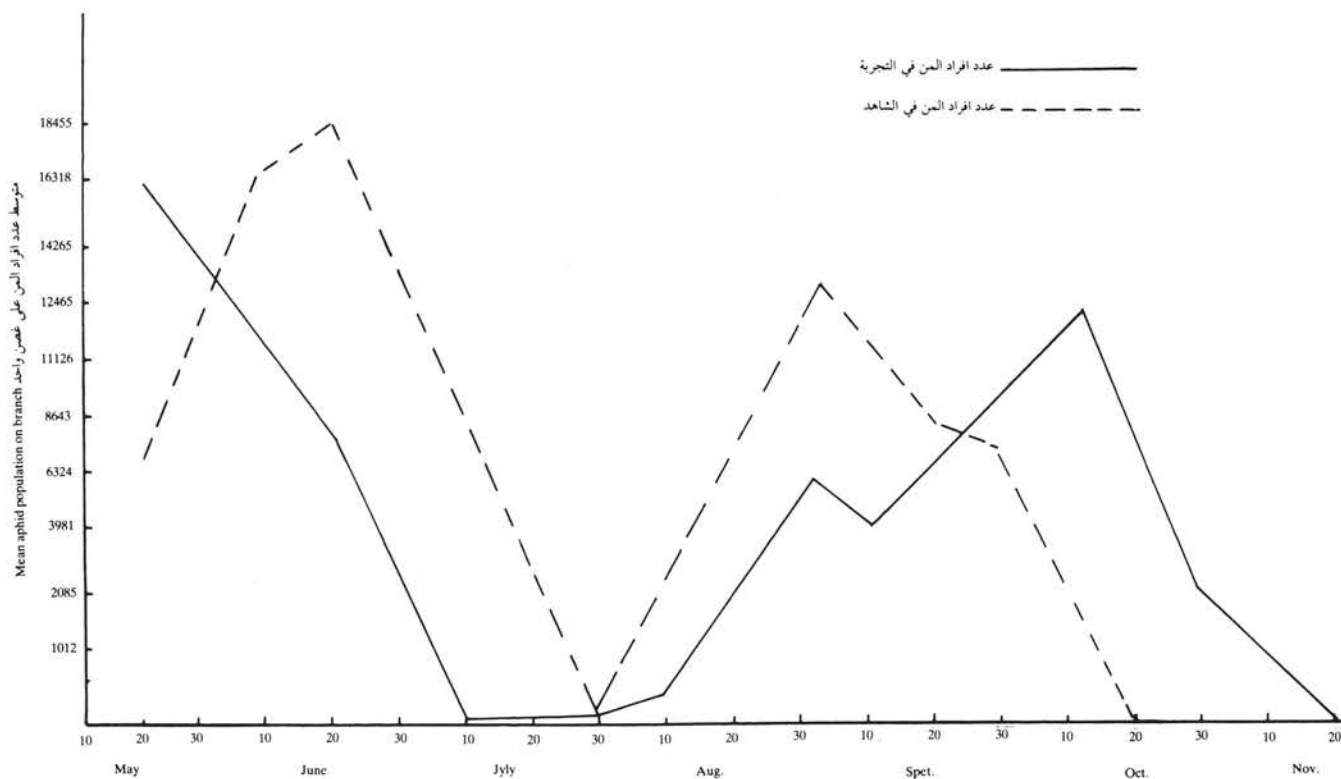
ان النتائج الآنية والسريعة التي تركتها مكافحة الكيماوية ليست ضمانة أكيدة لوقاية المحاصيل الزراعية على المدى الطويل ، وخاصة اذا استعملت بالشكل العشوائي القائم في كثير من الحالات في لبنان ، لأن في ذلك تهديد للطبيعة

Table 3. Predators and parasites of *Toxoptera aurantiin* Lebanon 1983.

الحشرات المتطفلة Parasites	الحشرات المفترسة			
	Coccinellidae	Chrysopidae	Syrphidae	Cecidomyiidae
<i>Aphidius matricariae</i>	Adaliabipunctata L.	Chrysopa	Scaeva	لم تعرف أنواعها
<i>Ephedrus persicae</i>	Adonia variegata G.	Vulgaris Sch	Pyrastris	
<i>Lysiphlebus fabarum</i>	Coccinella 7-punctata L.			
<i>Praon volucre</i>	Coccinellidae spp.			
<i>Trioxys angelicae</i>				



شكل ١ - ديناميكية اعداد من الحمضيات الأسود *T. aurantii* واعدائها الطبيعية على اشجار الحمضيات في لبنان . أنصار ١٩٨٣.
Fig. 1. Population dynamics of the black citrus aphid *T. aurantii* and its natural enemies on citrus trees in Lebanon. Ansar 1983.



شكل ٢ - ديناميكية اعداد من الحمضيات الأوسد *T. aurantii* واعدائها الطبيعية على اشجار الحمضيات في لبنان . البابية ١٩٨٣
 Fig. 2. Population dynamics of the black citrus aphid *T. aurantii* and its natural enemies on citrus trees in Lebanon. Babliah 1983.

Abstract

Hussein, M.K. and N.S. Kawar. 1985. The role of aphid natural enemies in regulating population densities of *Toxoptera aurantii* Homoptera: Aphididae on citrus trees in Lebanon. Arab. J. of Pl. Prot. 3:11-17

The citrus black aphid *Toxoptera aurantii* is a serious pest of citrus in Lebanon with peak population occurring around the end of May. This peak coincides with the predators: parasites peak activity or just a bit before it. These natural enemies could decrease aphid populations to below the economic threshold level (infesting 10% of the branches at the rate of 8000 insects/branch and with predator-prey ratio of 1:20-25) in less than a month, but insecticides applications

on citrus trees in some orchards breaks the natural ecosystem and decrease the effect of natural enemies continued insecticide application produces resistant aphid species that threatens in a pest outbreak. *Aphidius matricariae*, *Lysiphlebus fabarum*, *Trioxys angelicae* and *Praon volcure* parasites were able to attain a 95% control of the citrus black aphid. Aphid: predator relationship was 6:1 near the end of June. Coccinellid predators were 45-60% of the total predator population on the aphid colonies.

References

- ٤) قعوار ، نصري وأمل بنا . ١٩٨٣ . دراسة حول المبيدات الزراعية في الأطعمة المصنعة في لبنان . مجلة وقاية النبات العربية ١ : ٣٩ (ملخص) .
5. Bodenheimer F.S., and E. Swirski 1957. *The Aphidoidea of the Middle East*. Jerusalem 378 pp.
6. Darwin, C. 1859. *On the Origin of Species*. Reprinted by Cassel & Ltd. London 1909. 430 pp.
7. Delorme, R. 1975. Toxicite pour *Diaretiella rapae* M. (Hymenoptera, Aphidiidae) et pour son hote *Myzus persicae* de douze pesticides utilises en pulvesiation. Phytical. Phytopharum, 24: 265-278.

المراجع

- ١) تلحوق ، عبد المنعم . ١٩٨٣ . الطرق المتكاملة لمكافحة الآفات وتطبيقها في الشرق الأوسط . مجلة وقاية النبات العربية . ١ : ٤٥ - ٤٧ .
- ٢) حسين ، محمد كامل ونصري شفيق قعوار . ١٩٨٤ . دراسة حول أنواع المن الموجودة في جنوب لبنان واعدائها الطبيعية . مجلة وقاية النبات العربية . ٢ : ٧٧ - ٨٢ .
- ٣) عبد الجواد ، أحمد عبد الوهاب . ١٩٨٣ . الآثار الجانبية لتلوث التربة الزراعية ببقايا المبيدات . مجلة وقاية النبات العربية ١ : ٣٩ (ملخص) .

8. Doughan, M. 1983. Aphid-Endoparasitoid complex on citrus in Lebanon Master of Sciences. M. Sc. Thesis, American University of Beirut.
9. Geppson L.R. 1975. Toxicity of citrus pesticides to some predaceous phytoseiid mites. J. Econ. Entomol. 68: 707-710.
10. Hussein, M.K. 1980. Les particularités biologique des pucerons et les méthodes d'utilisation des aphidophages dans les plantations d'arbres fruitiers et des buissons des baies dans la zone central du Dniepr. Ph. D. Thesis, Zoological Institute of the Academy of Science of the Ukrainian SSR. Kiev.
11. Mc Laren, I.A. 1971. *Natural Regulation of Animal Population*. New York, Atherdon. Pages 25-75.
12. Milne, A. 1957. Theories of natural control of insect populations, Cold Spring Harbor Sym. Quant. Biol. 22: 253-271.
13. Patterson, C. 1975. Chemical basis for resistance to *Tetranychus urticae* Koh. in tomatoes. Environm. Entomol. 4: 670-674.
14. Remaudiere, G. 1973. Biologie et écologie des aphides et des leurs ennemis naturels. Applications de lutte integree en vergers. Entomophaga, 6: 12-26.
15. Van steenwyk, R.A. 1976. Increased insecticide use in cotton may cause secondary pest outbreaks. Calif. Agr. 30: 14-15.