

ديناميكية مجتمعات مفترسات عائلة Phytoseiidae في بساتين التفاح في جنوب سورية

جهان العبد الله¹، ماجدة مفلح² ولؤي حافظ أصلان³

(1) مركز البحوث العلمية الزراعية في السويداء، سورية، البريد الإلكتروني: jihan_na@hotmail.com

(2) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية؛ (3) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية

الملخص

العبد الله، جهان، ماجدة مفلح ولؤي حافظ أصلان. 2020. ديناميكية مجتمعات مفترسات عائلة Phytoseiidae في بساتين التفاح في جنوب سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 38(3): 258-265.

أجريت هذه الدراسة في ثلاثة بساتين مزرعة بأشجار التفاح في ثلاثة مواقع مختلفة (سد الروم، عين العرب والطبنة الخامسة) من محافظة السويداء جنوب سورية، وذلك بهدف دراسة ديناميكية مفترسات الأكاروسات نباتية التغذية خلال عامي 2018 و 2019 من بداية حزيران/يونيو وحتى أوائل أيلول/سبتمبر من كل عام على صنفين من أصناف التفاح هما غولدن ديليشس (Golden Delicious) وستاركنج ديليشس (Starking Delicious). أظهرت النتائج انتشار نوعين من أنواع المفترسات التابعة لعائلة Phytoseiidae وهما *Typhlodromus pyri* (Scheuten) و *Typhlodromus cotoneastri* (Wainsten)، وتراوحت ذروة أعدادهما بين أول ومنتصف تموز/يوليو وأواخر آب/أغسطس. كانت أعداد النوعين من المفترسات على الصنف ستاركنج أعلى من أعدادها على الصنف غولدن بالرغم من أن أعداد الأكاروسات النباتية كانت الأعلى في بعض المناطق على الصنف غولدن. كانت أعداد المفترسات في المنطقة الثالثة أعلى نسبياً من أعدادها في المناطق الأخرى في الموسم الزراعيين. أظهرت الدراسة أهمية أفراد هذه العائلة وانتشارها في أماكن زراعة التفاح في جنوب سورية، لذا يجب دراستها بشكل موسع لأنها عنصر مهم من عناصر الإدارة المتكاملة، وبالتالي ادخالها في برامج إدارة هذا المحصول في المنطقة.

كلمات مفتاحية: Phytoseiidae، *Typhlodromus pyri*، *Typhlodromus cotoneastri*، تفاح، ديناميكية مجتمعات، سورية.

المقدمة

T. pyri و *T. cotoneastri* كما وجد أن النوعين *californicus*. كما وجد أن النوعين *T. pyri* و *T. cotoneastri* منتشرة في حقول التفاح في تركيا (Faraji et al., 2011؛ Kasap & Çobanoğlu, 2007)

واعُتبر النوع *T. pyri* أحد أهم مفترسات الأكاروس الأحمر الأوروبي على أشجار التفاح في أماكن مختلفة من العالم (Collyer, 1976؛ Khan & Fent, 2005؛ Sengonca et al., 2003؛ Suparaku et al., 2014). ويعتبر كذلك أحد أهم عوامل مكافحة البيولوجية في برامج الإدارة المتكاملة في بساتين الأشجار المثمرة وكروم العنب في أماكن مختلفة من العالم (Duso et al., 2003؛ McMurry, 1970؛ Helle & Sabelis, 1985؛ Praslička et al., 2009؛ Sekrecka & Niemczyk, 2006؛ Sengonca et al., 2003). من المعروف أن *T. pyri* من أهم الأعداء الحيوية وذلك لأنه غير متخصص، يمكنه أن يتغذى على غبار طلع النباتات وأبواغ فطرية عندما تغيب الفريسة الرئيسية (Kain & Nyrop, 1995). وهناك نتائج واعدة للمكافحة الحيوية للأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae* باستخدام *T. pyri* (Gajek et al., 2004).

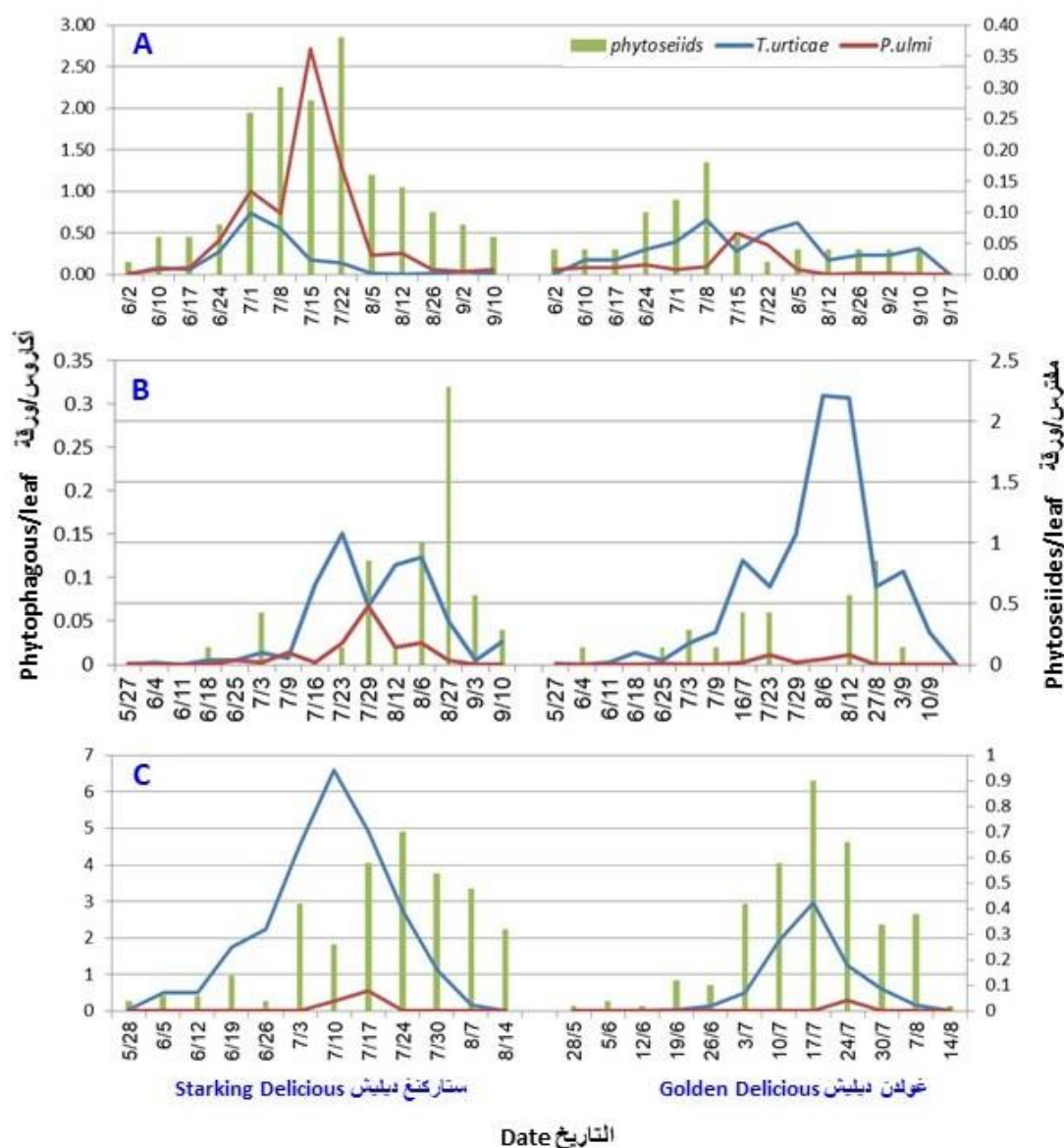
تنتشر أفراد عائلة Phytoseiidae في أغلب الأنظمة البيئية البرية حيث تعيش على المجموع الخضري ولحاء الأشجار والأغصان (Evans et al., 1985) وتفترس أغلب أنواع هذه العائلة الأكاروسات من عائلة Tetranychidae والعضويات الصغيرة (Chant, 1985). استخدم أفراد هذه العائلة في مكافحة الأكاروسات على التفاح وكان أفضل مثال ناجح هو استخدام *T. pyri* (Solomon et al., 2000).

سُجّل في سورية على أكاروسات التفاح الأعداء الحيوية التالية: في السويداء *T. pyri* (Scheuten) و *T. cotoneastri* (Wainstein) من عائلة Phytoseiidae (العبد الله، 2001)؛ وفي اللاذقية *Typhlodromus cotoneastri*، *Neoseiulus fallacis* (Garman)، *Eussei scutalis* (Athias-Henriot) (قرحيلي، 2009). كما سجل ضحية وآخرون (2011) في حمص *Typhlodromus* و *Neoseiulus* (*Typhlodromus*) *athiasae* (Porath and Swinski)

إلى 0.26 ± 0.26 طور متحرك/الورقة. بلغت الأكاروسات النباتية الذروة على الصنف غولدن في الموسم الثاني في منتصف تموز/يوليو (0.12 ± 0.24 فرد/الورقة)، وتلتها ذروة النوع *P. ulmi* بتاريخ 2019/7/21 (0.4 ± 0.64 طور متحرك/الورقة)، ثم النوع *T. urticae* بتاريخ 2019/8/4 (1.5 ± 4.52 طور متحرك/الورقة) (شكل 2) ظهرت فروق في الإصابة بـ *P. ulmi* بين الصنفين في الموسم الأول، وكانت الفروق في أعداد مفترسات عائلة Phytoseiidae غير معنوية على الصنفين في الموسمين ($P = 0.14$ و $P = 0.38$) (جدول 1).

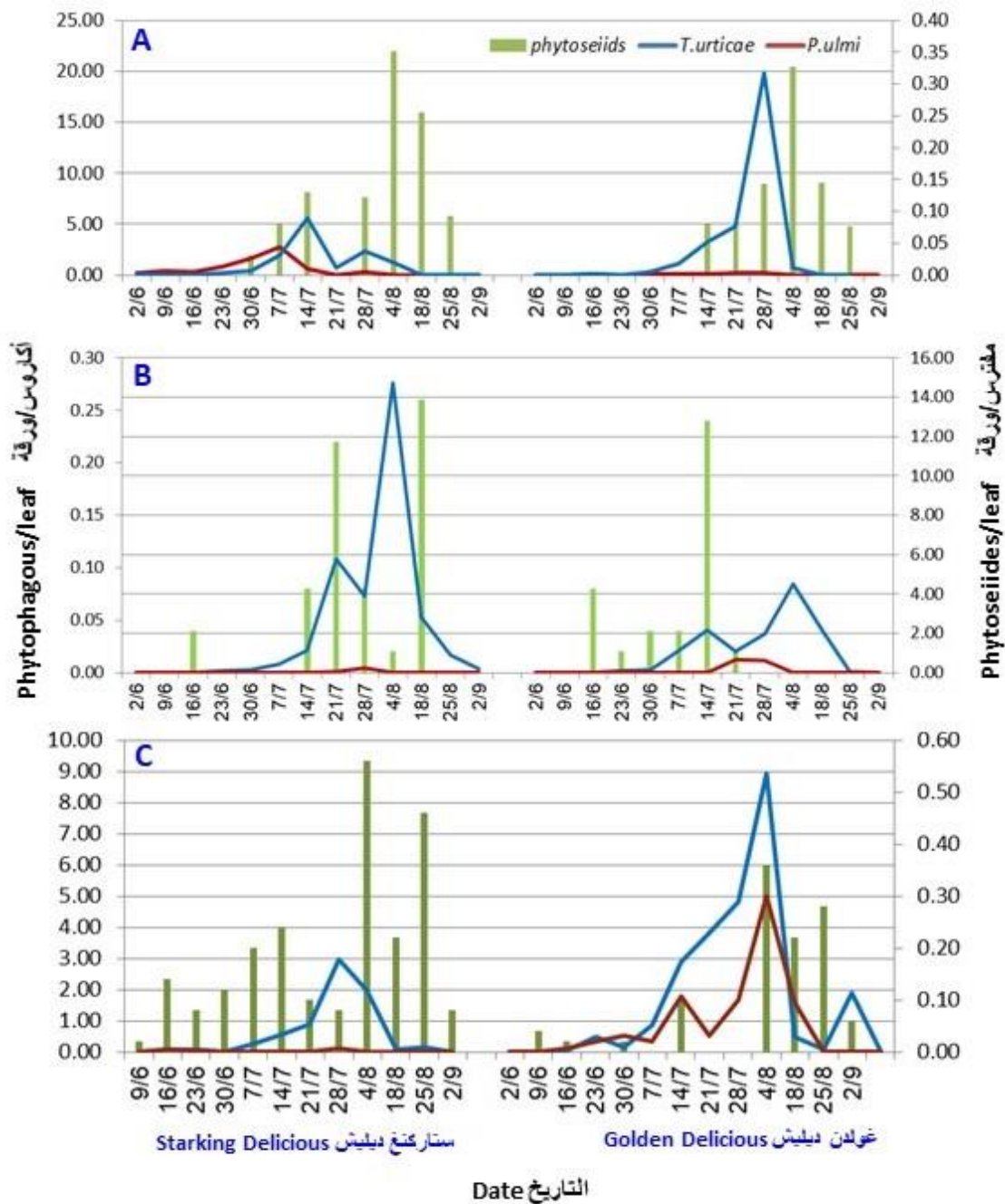
(0.21 ± 0.48 طور متحرك/الورقة). بلغت ذروة أعداد المفترسات على الصنف غولدن في الموسم الأول أيضاً بتاريخ 2018/8/27 (0.07 ± 0.12 فرد/الورقة)، بينما سبقتها ذروة *T. urticae* حيث كانت بتاريخ 2018/8/6 (1.64 ± 2.21 طور متحرك/الورقة) و *P. ulmi* بتاريخ 2018/8/27 ولكن كانت أعدادها قليلة جداً (شكل 1).

بدأ ظهور الأكاروسات النباتية في الموسم الثاني على الصنف ستاركنج في منتصف حزيران/يونيو وكانت ذروتها بتاريخ 2019/8/18، حيث بلغت 0.12 ± 0.26 فرد/الورقة. بلغت أعداد *T. urticae* ذروتها بتاريخ 2019/8/4 (4.7 ± 14.72 طور متحرك/الورقة)، وكانت أعداد *P. ulmi* قليلة، حيث وصلت في الذروة



شكل 1. متوسط أعداد المفترسات من عائلة Phytoseiidae ونوعي الأكاروسات النباتية على صنفَي التفاح في سد الروم (A)، عين العرب (B) والطبنة الخامسة (C) جنوب سورية خلال عام 2018.

Figure 1. Mean numbers of Phytoseiids and phytophagous mites on two apple varieties in Sad El-Room (A), Ain Arab (B) and Fifth Tabna (C) in southern Syria during 2018.



شكل 2. متوسط أعداد المفترسات من عائلة Phytoseiidae ونوعي الأكاروسات النباتية على صنف التفاح في سد الروم (A)، عين العرب (B)، الطينة الخامسة (C) جنوب سورية خلال عام 2019.

Figure 2. Mean numbers of Phytoseiids and phytophagous mites on two apple varieties in Sad El-Room (A), Ain Arab (B) and Fifth Tabna (C) in southern Syria during 2019.

حيث كانت بتاريخ 2018/7/10 (2.005 ± 6.58) طور متحرك/الورقة)، أما النوع الثاني *P. ulmi* فكانت أعدادها قليلة وكانت الذروة بتاريخ 2018/7/17، وترافق ظهورها في الموسم الأول على الصنف غولدن مع الأكاروسات النباتية منذ بداية حزيران/يونيو ووصلت أعدادها الذروة بتاريخ 2018/6/16 (0.24 ± 0.90)

الموقع الثالث (الطينة الخامسة)

بدأت ملاحظة الأكاروسات المفترسة في الموسم الأول على الصنف ستاركنج في نهاية أيار/مايو وبداية حزيران/يونيو، حيث ترافق مع ظهور الأكاروسات النباتية، وبلغت ذروتها بعد منتصف تموز/يوليو (0.15 ± 0.70 فرد/الورقة) وسبقها ذروة النوع النباتي *T. urticae*

طور متحرك/الورقة) مقارنة مع الموسم الأول حيث كانت بتاريخ 2019/8/4 (شكل 2).

ظهرت فروق في الإصابة بين نوعي الأكاروسات النباتية، وكانت الفروق بين أعداد المفترسات غير معنوية في الموسم الأول ومعنوية في الموسم الثاني بين صنف التفاح المدروسين ($P=0.94$ و $P=0.03$) (جدول 1).

لوحظ استمرار أعداد المفترسات في نهاية الموسم وحتى بعد تدني أعداد الأكاروسات النباتية. كانت نسبة أعداد المفترسات في الموقع الثالث (الطبنة الخامسة) في موسمي الدراسة أعلى من الموقعين الآخرين (شكل 1). وكانت بشكل عام أعداد المفترسات أعلى على الصنف ستاركنج من الصنف غولدن بالرغم من أنه في الموسم الثاني كانت أعداد *T. urticae* في بعض المواقع أعلى على الصنف غولدن وكذلك *P. ulmi* (جدول 1).

فرد/الورقة)، حيث تزامنت مع ذروة النوع *T. urticae* (2.6 ± 2.97) متحرك /الورقة) وتلتها ذروة النوع *P. ulmi* بتاريخ 2018/7/23 ولكن كانت الأعداد قليلة جداً (شكل 1).

بدأ ظهور الأكاروسات المفترسة في الموسم الثاني على الصنف ستاركنج أيضاً في الأول حزيران/يونيو وتأخرت ذروتها مقارنة مع الموسم الأول حتى 2019/8/4 حيث بلغت 0.14 ± 0.56 فرد/الورقة سبقتها ذروة النوعين النباتيين حيث كانت بتاريخ 2019/7/28 وبلغت 2.2 ± 2.96 طور متحرك/الورقة بالنسبة للنوع *T. urticae* و 0.11 طور متحرك/الورقة بالنسبة للنوع *P. ulmi*. تزامن ظهورها أيضاً في الموسم الثاني على الصنف غولدن مع بداية ظهور الأكاروسات النباتية وتأخرت ذروة الأعداد للأنواع الثلاثة المفترسة (0.2 ± 0.36) والنباتية *T. urticae* (0.54 ± 8.94) طور متحرك/الورقة و *P. ulmi* (1.12 ± 5).

جدول 1. متوسط أعداد *T. urticae* و *P. ulmi* والمفترسات من عائلة Phytoseiidae على صنف التفاح في ثلاثة مواقع (سد الروم، عين العرب، الطبنة الخامسة) جنوب سورية خلال عامي 2018 و 2019.

Table 1. Mean number of *P. ulmi*, *T. urticae* and Phytoseiids on two apple varieties in three sites (Sad El-Room, Ain Arab and Fifth Tabna) in southern Syria during 2018 and 2019.

P- value	2019		P- value	2018		الموقع/المعاملة Site/treatment
	غولدن ديليشس Golden Delicious	ستاركنج ديليشس Starking Delicious		غولدن ديليشس Golden Delicious	ستاركنج ديليشس Starking Delicious	
0.020	2.320±0.800 a	0.970±0.207 b	0.019	0.317±0.050 a	0.170±0.005 b	سد الروم Sad El-Room
0.001	0.052±0.015 a	0.649±0.130 b	0.001	0.112±0.040 b	0.540±0.120 a	ورقة <i>T. urticae</i> <i>T. urticae</i> /leaf
<0.001	1.580±0.440b	2.380±0.600a	<0.001	1.400±0.300b	3.800±0.508a	ورقة <i>T. ulmi</i> <i>T. ulmi</i> /leaf
						ورقة 25/Phytoseiids Phytoseiids/25 leave
						عين العرب Ain Arab
0.070	1.030±0.250 a	2.320±0.660 a	0.110	0.620±0.190 a	0.320±0.080 a	ورقة <i>T. urticae</i> <i>T. urticae</i> /leaf
0.110	0.098±0.040 a	0.026±0.020 a	0.030	0.016±0.006 b	0.081±0.030 a	ورقة <i>T. ulmi</i> <i>T. ulmi</i> /leaf
0.380	0.808±0.260 a	1.220±0.400 a	0.140	0.740±0.240 a	1.360±0.360 a	ورقة 25/Phytoseiids Phytoseiids/25 leave
						الطبنة الخامسة Fifth Tabna
0.010	1.880±0.442 a	0.580±0.210 b	0.002	0.640±0.250 b	2.050±0.370 a	ورقة <i>T. urticae</i> <i>T. urticae</i> /leaf
<0.001	0.990±0.250 a	0.020±0.008 b	0.4130	0.004±0.001 a	0.010±0.007 a	ورقة <i>T. ulmi</i> <i>T. ulmi</i> /leaf
0.030	2.540±0.640 b	4.700±0.760 a	0.9400	7.800±1.400 a	7.400±1.000 a	ورقة 25/Phytoseiids Phytoseiids/25 leave

الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة في السطر نفسه غير مختلفة معنوياً حسب اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05.

Values followed by the same letters in the same row are not significantly different based on LSD value at $P = 0.05$.

المدرسة أعلى على الصنف ستاركنج. توافق هذا مع ما نشر سابقاً (Suparaku et al., 2014). كذلك وجد Duso et al. (2003) أيضاً اختلافاً في أعداد *T. pyri* بين ثمانية أصناف من التفاح، ويعود هذا الاختلاف بين الأصناف إلى عدة عوامل منها شكل وتركيب الورقة (Downing & Moilliet, 1967). فقد وجد Roda et al. (2003) أن الأصناف التي عدد الأوبار الشعرية عليها أكثر يكون أعداد الأكاروسات المفترسة أكثر، حيث تحتفظ هذه الأصناف بكميات أكبر من غبار الطلع وأبواغ الفطور والتي تعد غذاءً بديلاً للأكاروس المفترس عند غياب فريستها الأساسية. وقد وجدنا فروقاً معنوية في عدد الأوبار على الورقة بين الصنفين حيث بلغ متوسط عدد الأوبار على الصنف ستاركنج 297/سم² بينما كانت على الصنف غولدن 109/سم².

كانت نسبة أعداد المفترسات في الموقع الثالث (الطبنة الخامسة) في موسمي الدراسة 2018-2019 أعلى من الموقعين الآخرين، ويعود ذلك إلى قلة عدد المعاملات المستخدمة في مكافحة عثة ثمار التفاح في المواسم التي سبقت الدراسة في ذلك الموقع حيث تتم مكافحة عثة ثمار التفاح 2-3 مرات في الموسم بالإعتماد على المصائد الفرمونية، بينما احتاج الموقعان الأخران من 5-7 معاملات لمكافحة عثة ثمار التفاح في المواسم التي سبقت الدراسة، واستخدمت في المكافحة عدة أنواع من المبيدات البيروثرويدية والفسفورية العضوية والتي لها تأثير سام في الأكاروس المفترس (Bonafos et al., 2007؛ Hardman et al., 2007؛ Kreiter et al., 2010).

يمكن الإستنتاج من هذه الدراسة أن المفترسات الأكاروسية في منطقة زراعة التفاح في ظهر الجبل لها دور هام في الحد من أعداد الأكاروس، ولكن الاستخدام العشوائي للمبيدات وبخاصة تلك عالية السمية، قد قلص أعدادها وأعداد المفترسات الأخرى وأبقاها تحت الحد المطلوب الذي يجعلها في توازن مع الآفة، مما أدى إلى تقام مشكلة الأكاروس. فبالرغم من أن *T. pyri* يوجد بأعداد قليلة في بعض الأحيان في بساتين التفاح، لذا فهو بحاجة إلى أن يدخل إلى البستان، ولا بد من تطوير بروتوكول لتربية *T. pyri* في المختبر، ثم إيجاد طريقة لإدخاله بشكل كمي في بساتين التفاح كما أشار باحثون آخرون (Sekrecka & Niemczyk, 2006).

تعد هذه الدراسة خطوة أولى، يجب التوسع فيها لتشمل صيانة وحساسية المفترسات للمبيدات المستخدمة، وتربيتها مختبرياً من أجل التعرف على بعض سلوكياتها وتحديد النوع الأكفأ من النوعين المنتشرين ومن ثم تربيتها وإدخالها في برامج المكافحة المتكاملة.

لقد وجد في هذه الدراسة على أشجار التفاح نوعان من المفترسات من عائلة Phytoseiidae: النوع الأول *T. cotoneastri* وهو الأقل انتشاراً عالمياً، ولكنه موجود في تركيا على التفاح والأجاص والخوخ (Yesglayer & Çobanoğlu, 2011)، أما النوع الثاني *T. pyri* فهو أكثر انتشاراً عالمياً، وقد وجد في أغلب بساتين الأشجار المثمرة في العالم، كما ذكرنا سابقاً بالإضافة إلى سلوفاكيا (Praslička et al., 2011) وألبانيا (Suparaku et al., 2014). وقد تبين أن *T. pyri* أكثر المفترسات أهمية في مكافحة الأكاروس الأحمر الأوروبي وأهم عوامل المكافحة الحيوية في مناطق زراعة التفاح في أماكن مختلفة من العالم (Khan & Fent, 2005؛ Marshal et al., 2001)، حيث تربي سلالات مقاومة للمبيدات من هذا المفترس، ويتم إطلاقها في الحقل، فتبقي مستوى الأكاروس النباتي الضار تحت عتبة الضرر الاقتصادي (Kocourek & Tlusta, 1997؛ Niemczyk, 1991).

تأتي أهمية *T. pyri* أيضاً بسبب قدرته على التغذي على أنواع أخرى عندما تغيب الفريسة الرئيسية (Kain & Nyrop, 1995) كحبوب الطلع والرحيق وأبواغ الفطور (Huffaker et al., 1970؛ Sengonca et al., 2004؛ Solomon et al., 2000). وتحافظ هذه الميزة على بقائه في حال غياب الفريسة الرئيسية، وقد لاحظنا ذلك في نهاية الموسم عندما تلاشت أعداد *T. urticae* و *P. ulmi* بقيت أعداد عالية. وصلت أعداد المفترسات إلى القمة في موسمي الدراسة في بداية ومنتصف تموز/يوليو ومنتصف آب/أغسطس، وهذا الاختلاف عائد إلى اختلاف الظروف المناخية بين سنوات الدراسة، حيث تراوح الفرق في درجات الحرارة ما بين الموسمين في أشهر الربيع بين 2-3 درجات، فكان متوسط درجات الحرارة لموسم 2018 في شهر حزيران/يونيو 22.7 °س، بينما كان في الموسم الثاني 19.9 °س، وقد توافق ذلك مع ما نشره سابقاً (Croft & MacRae, 1992؛ Khan & Fent, 2005)، كما وجد (Praslička et al., 2012) أن قمة الأعداد على أشجار الأجاص كانت في شهر آب/أغسطس.

لقد وجد في هذه الدراسة أن أعداد المفترسات على الصنف ستاركنج أكثر منها على الصنف غولدن ولم يرتبط ذلك بوفرة الفريسة (*P. ulmi*, *T. urticae*)، فقد كانت أعدادها أعلى على الصنف غولدن في الموسم الثاني، وبالرغم من ذلك كانت أعداد المفترسات

Abstract

Al-Abdulla, J., M. Mofleh and L.H. Aslan. 2020. Population dynamics of Phytoseiids mite on apple orchards in southern Syria. Arab Journal of Plant Protection, 38(3): 258-265.

This study was conducted to monitor the population dynamics of Phytoseiids mites on two apple varieties, namely Golden Delicious and Starking Delicious, in three orchards at three different locations, Sad El-Room, Ain Arab and Fifth Tabna, in southern Syria during 2018 and 2019. Results obtained indicated the occurrence of two species of Phytoseiids, *Typhlodromus pyri* (Scheuten) and *Typhlodromus cotoneastri* (Wainsten) in the studied orchards. The population of Phytoseiids reached the peak between first and middle of July and late August. The Phytoseiids population density was higher on Starking Delicious than Golden Delicious apples, however, the number of phytophagous mites were higher on Golden Delicious in some sites. Population of Phytoseiids was highest in the third location during the two seasons 2018 and 2019. This study pointed out the importance and spread of Phytoseiids mites in apple orchards in southern Syria. However, more studies are needed to investigate further their importance as biological control agents in the management of apple orchards.

Keywords: Phytoseiidae, *Typhlodromus pyri*, *Typhlodromus cotoneastri*, Apple, population dynamics, Syria.

Corresponding author: Jihan Al-Abdulla, Scientific Agricultural Research Center, As Suwayda, Syria, Email: jihan_na@hotmail.com

References

المراجع

- Evans, G.O., D.G. Riffiths, D. Macfarlan, P.W. Murphy and W.M. Till. 1985. The Acari: A practical manual. Morphology and classification. University of Nottingham. School of Agriculture. 256 pp.
- Faraji, F.S., Çobanoğlu and I. Çakmak. 2011. A checklist and a key for the Phytoseiidae species of Turkey with two new species records (Acari: Mesostigmata), International Journal of Acarology, 37: 221-243.
<https://doi.org/10.1080/01647954.2011.558851>
- Gajek, D., B.H. Iabanowska, E. Niemczyk, R.W. Olszak and M. Sekrecka. 2004. Effectiveness of conventional and integrated control of blackcurrant pests. Bulletin OILB/SROP, 27: 141-144.
- Hardman, J.M., J.L. Franklin, F. Beaulieu and N. J. Bostanian. 2007. Effects of acaricides, pyrethroids and predator distributions on populations of *Tetranychus urticae* in apple orchards. Experimental and Applied Acarology, 43: 235-253.
<https://doi.org/10.1007/s10493-007-9117-7>
- Helle, W. and M.W. Sabelis. 1985. Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam. 406 pp.
- Huffaker C.B., M. Van de Vrie and J.A. McMurtry. 1970. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies. A. Review II Tetranychid populations and their possible control by predators: an evaluation. HILGARDIA, 40: 391-458.
<https://doi.org/10.3733/hilg.v40n11p391>
- Kain, D. and J. Nyrop. 1995. Predatory mites. Insect identification fact sheet no. 23 cooperative extension, Cornell University, Ithaca, N.Y.
- Kasap, İ. and S. Çobanoğlu. 2007. Mite (Acari) fauna in apple orchards of around the Van Lake basin of Turkey. Turkish Journal of Entomology, 31: 97-109.
- Khan, A. and M. Fent. 2005. Seasonal population dynamics of *Typhlodromus pyrischeuten* (Acari: Phytoseiidae) in apple orchards in the region Meckenheim. Journal of Pest Science, 78: 1-6.
<https://doi.org/10.1007/s10340-004-0049-2>
- Kocourek, F. and S. Tlusta. 1997. The management of *Panonychus ulmi* and *Tetranychus urticae* population by *Typhlodromus pyri* predatory mite in apple orchards. Zahradnictvi, 24: 77-82.
- ضحية، حمزة، زياد بربر ومجد جمال. 2011. حصر وتصنيف الأكاروسات المفترسة من عائلة Phytoseiidae (Mesostigmata: Acari) في بعض بساتين التفاح في محافظة حمص. مجلة جامعة البعث، 33: 9-34.
- العبد الله، جهان. 2001. دراسة بيئية وحيوية لأكاروسات التفاح في محافظة السويداء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 100 صفحة.
- قرحيلي، صفاء. 2009. دراسة تأثير أكثر المبيدات استخداماً في بساتين التفاح في مفترسات الأكاروسات من عائلة Phytoseiidae المنتشرة في منطقة الدراسة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة تشرين. 86 صفحة.
- Bonafos, R., E. Serrano, P. Auger and S. Kreiter. 2007. Resistance to deltamethrin, lambdacyhalothrin and populations of *Typhlodromus pyri* Scheuten and *Amblyseius andersoni* chlorpyrifos-ethyl in some (Chant) (Acari: Phytoseiidae) from vineyards in the south-west of France. Crop Protection, 26: 169-172.
<https://doi.org/10.1016/j.cropro.2006.10.001>
- Chant, D.A. 1985. Systematics and Morphology. Pages 161-168. In: Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. W. Helle and M.W. Sabelis (eds.). Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam. 406 pp.
- Collyer, E. 1976. Integrated control of apple pests in New Zealand. 6. Incidence of European red mite, *Panonychus ulmi* (Koch), and its predators. New Zealand Journal of Zoology, 3: 39-50.
<https://doi.org/10.1080/03014223.1976.9517899>
- Croft, B.A. and I.V. MacRae. 1992. Persistence of *Typhlodromus pyri* and *Metaseiulus occidentalis* (Acari, Phytoseiidae) on apple after inoculative release and competition with *Zetzellia mali* (Acari, Stigmaeidae). Environmental Entomology, 21: 1168-1177. <https://doi.org/10.1093/ee/21.5.1168>
- Downing, R.S. and T.K. Moilliet. 1967. Relative densities of predacious and phytophagous mites on three varieties of apple trees. Canadian Entomology, 99: 738-741. <https://doi.org/10.4039/Ent99738-7>
- Duso, C., M. Pasini and M. Pellegrini. 2003. Distribution of the predatory mite *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) on different apple cultivars. Biocontrol Science and Technology, 13: 671-681.
<https://doi.org/10.1080/09583150310001606264>

- Roda, A., J. Nyrop and G. English-Loeb.** 2003. Leaf pubescence mediates the abundance of non-prey food and the density of the predatory mite *Typhlodromus pyri*. *Experimental and Applied Acarology*, 29: 193-211. <https://doi.org/10.1023/A:1025874722092>
- Sekrecka, M. and E. Niemczyk.** 2006. Introducing *Typhlodromus pyri* (Phytoseiidae) into apple orchards in Poland. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 14: 203-207.
- Sengonca, C., I.A. Khan and P. Blaaser.** 2003. Prey consumption during development as well as longevity and reproduction of *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari, Phytoseiidae) at higher temperatures in the laboratory. *Journal of Pest Science*, 76: 57-64. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0280.2003.03016.x>
- Sengonca, C., I.A. Khan and P. Blaaser.** 2004. The predatory mite *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) causes feeding scars on leaves and fruits of apple. *Experimental and Applied Acarology*, 33: 45-53. <https://doi.org/10.1023/B:APPA.0000029965.47111.f3>
- Solomon, M.G., J.V. Cross, J.D. Fitzgerald, C.A.M. Campbell, R.L. Jolly, R.W. Olszak, E. Niemczyk and H. Vogt.** 2000. Biocontrol of pests of apples and pears in Northern and Central Europe-3. *Predators. Biocontrol Science and Technology*, 10: 91-128. <https://doi.org/10.1080/09583150029260>
- Suparaku, A., A. Huqi and N. Haka.** 2014. The inventory of phytoseiid mite on apple orchards in Durrës, Albania. *Albanian Journal of Agricultural Sciences*, 13: 31-34.
- Yesglayer, A. and S. Çobanoğlu.** 2011. The distribution of predatory mite species (Acari: Phytoseiidae) on ornamental plants and parks of Istanbul, Turkey. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 3: 135-143.
- Kreiter, S., P. Auger and R. Bonafos.** 2010. Side effects of pesticides on phytoseiid mites in French vineyards and orchards: laboratory and field trials. Pages 457-464. In: *Trends in Acarology: Proceedings of the 12th International Congress*. M.W. Sabelis and J. Bruin (eds.) Springer, Amsterdam. 265 pp. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9837-5_76
- Marshall, D.B., H.M.A. Thistewood and P.J. Lester.** 2001. Release, establishment, and movement of the predator *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) on apple. *The Canadian Entomologist*, 133: 279-292. <https://doi.org/10.4039/Ent133279-2>
- McMurtry, J.A.** 1992. Dynamics and potential impact of 'generalist' phytoseiids in agroecosystems and possibilities for establishment of exotic species. *Experimental and Applied Acarology*, 14: 371-382.
- Niemczyk, E.** 1991. Integrated control of red spider mite (Tetranychidae) in apple orchard with special emphasis on introduction of predatory mite *Typhlodromus pyri*. Pages 134-142. In: *Material of 31st research session: Plant Protection*. Cz. Referaty. Poznan (Poland).
- Praslička, J., A. Bartekova, J. Schlarmannova and R. Malina.** 2009. Predatory mites of the Phytoseiidae family in integrated and ecological pest management systems in orchards in Slovakia. *Biologia*, 64: 959-961. <https://doi.org/10.2478/s11756-009-0163-y>
- Praslička J., J. Schlarmannová, B. Matejovičová and J. Tancík.** 2011. The predatory mite *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) as a biocontrol agent of *Eriophyes pyri* (Acari: Eriophyidae) on pear. *Biologia*, 66: 146-148. <https://doi.org/10.2478/s11756-010-0137-0>
- Praslička, J., J. Schlarmannová, B. Matejovičová and J. Tancík.** 2012. Population density of the predatory mite *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) on various pear cultivars in organic and integrated orchards. *Biologia*, 67: 561-564. <https://doi.org/10.2478/s11756-012-0045-6>

Received: July 23, 2020; Accepted: August 30, 2020

تاريخ الاستلام: 2020/7/23؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2020/8/30