مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (6) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (6) 2015

التغيرات الفصلية لمجتمعات الأكاروسات العنكبوتية و الأكاروس المفترس *Typhlodromus athiasae* (Acari: Phytoseiidae) في بساتين التفاح في محافظة حمص

الدكتور إبراهيم عزيز صقر*
الدكتور ماجدة مفلح**
الدكتور عبد النبي بشير ***
حمزه ضحيه****

(تاريخ الإيداع 21 / 1 / 2015. قبل للنشر في 6 / 12 / 2015)

□ ملخّص □

هدف البحث إلى دراسة التغيرات الفصلية لمجتمعات الأكاروسات العنكبوتية والأكاروس المفترس *Typhlodromus athiasae* Porath and Swirski على صنفي التفاح غولدن و ريد ديليشز في بساتين التفاح في منطقتي المخرم و القصير خلال الفترة الواقعة بين بداية شهر أيار لعام 2013 و نهاية شهر تشرين الأول2014 . بيّنت النتائج أن أعلى كثافة تصل إليها الأكاروسات العنكبوتية في مرحلتين أساسيتين في أوائل و منتصف الصيف، أما بالنسبة للمفترس *Typhlodromus athiasae* فبدأ نشاطه مع بداية نشاط الفريسة في شهر أيار وكانت ذروة أعداده في تموز. كانت الكثافة المتوسطة للأكاروس المفترس و الأكاروسات العنكبوتية أعلى بشكل معنوي على الصنف ريد ديليشز بالمقارنة مع الصنف غولدن و كان تواجدها في منطقة القصير أعلى بالمقارنة في منطقة المخرم مع وجود فروق معنوية. كما لوحظ أيضاً تواجد المفترس على بعض النباتات الطبيعية المتواجدة داخل أو حول هذه البساتين.

الكلمات المفتاحية: أكاروس مفترس ، Typhlodromus athiasae، الأكاروسات العنكبوتية ، تغيرات موسمية، أصناف تفاح.

* أستاذ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
** مركز البحوث العلمية الزراعية، اللاذقية، سورية.
*** مدير مركز بحوث و دراسات المكافحة الحيوية، جامعة دمشق ، سورية.
**** طالب دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين ، سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (6) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (6) 2015

Seasonal Variation of Spider mites and Predatory mite *Typhlodromus athiasae* (Acari: Phytoseiidae) in Apple orchards at the Governorate of Homs

Dr. Ibrahem sakr[*]
Dr. Majeda Mofleh[**]
Dr. Abd-Al-nabi Basheer[***]
Hamza dahiah[****]

(Received 21 / 1 / 2015. Accepted 6 / 12 /2015)

□ ABSTRACT □

The aim of the research was to study seasonal changes communities of spider mites and predatory mite *Typhlodromus athiasae* Porath and Swirski on two apple cultivars (Golden and red Delicious) from orchards located in two regions: Al-Mokharam and Al-Qusayr during the beginning May 2013 and the end of October 2014. The results showed that the highest density of the spider mites was in two essential period in early and mid summer, while *T.athiasae* started its active with started pery active, that started appear in the may, and the top of its number was in July, The mean density of the mite predator and spider mites was higher on the red Delicious apple cultivar compared to Golden Delicious with significant differences, and its presence was higher in the Al-Qusayr region compared to the Al-Mokharam region with significant differences, also remarked this predator on some surrounding vegetation in these orchards.

Key Words: predator mite, Typhlodromus athiasae, spider mites, Seasonal changes, Apple cultivars.

[*]**Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tichreen University, Latakia, Syria.**
****Manager, Agricultural Research Center - Latakia - Syria.**
*****Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria**
******Postgraduate student. Faculty of Agriculture, Tichreen University, Latakia, Syria.**

مقدمة:

تشكل الأكاروسات مجموعة ضخمة من مفصليات الأرجل الهامة إقتصادياً و التي تتميز بتنوع عالي و انتشار عالمي واسع و يوجد حالياً أكثر من 40000 نوع ينتمي إلى حوالي 1800 جنس (Evans، 1992).

أكتسبت الأكاروسات في العقود الأخيرة أهمية كبيرة بسبب إحداثها لأضرار إقتصادية كبيرة في الزراعة، كون العديد منها متغذيات نباتية و تسبب العديد من أنماط التشوهات النباتية المختلفة و التي تقلل من إنتاجية المحصول. ليس كل الأكاروسات ضارة، و لكن يوجد بعض الأنواع التي تكون نافعة حيث تفترس العديد من الأفات الزراعية من أكاروسات و حشرات و بالتالي يمكن أن تقوم بدور هام في برامج المكافحة الحيوية (Hughes، 1976؛ Gupta، 1985و Krantz، 1987).

تتواجد أغلب الأكاروسات نباتية التغذية و المفترسة في أشهر السنة التي يكون فيها الطقس حار و رطب، في حين أنه في الفصول الماطرة يلاحظ تناقص أعدادها و كذلك خلال أشهر الشتاء القارس إذ يتوقف وضع البيض بسبب انخفاض درجات الحرارة إلى أقل من عتبة التطور، إذ تعد الحرارة و الرطوبة و الإضاءة من العوامل الهامة المؤثرة على ديناميكية الأكاروسات (Jeppson و أخرون، 1975).

أشار Slone و Croft (1998) أن معرفة التوزع المكاني و الزماني للفريسة و مفترساتها يساعد في إستمرارية الأنظمة الزراعية و إمكانية الأعداء الطبيعية في تقليص مجتمعات الفريسة.

بين Herbert (1981) و Jamal (1986) أن مستوى الإصابة بالأكاروس *Tetranychus urticae* (Koch) يختلف من عام لأخر حسب الظروف المناخية و الزراعية السائدة، بالإضافة إلى الاختلاف في الأصناف التي درست عليها أعداد هذا الأكاروس.

بيّنت العبدالله (2001) وجود ثلاثة أنواع من الأكاروسات الضارة التابعة لـ Tetranychidae في بساتين التفاح في محافظة السويداء و هي *T. urticae* و *Panonychus ulmi* (Koch) الموجودين بشكل شائع على صنفي التفاح غولدن و ستاركنغ و النوع *Bryobia rubrioculus* (Scheuten) المتواجد بنسبة أقل، حيث كان بداية ظهورها في نهاية أيار و بداية حزيران، و وصلت أعدادها إلى الذروة بين منتصف تموز و منتصف أب و تلاشت تقريباً في نهاية أيلول و حتى منتصف تشرين الأول.

أظهر ضحية (2012) أن ذروة أعداد الأكاروسات الضارة و المفترسة في بساتين التفاح في محافظة حمص كانت خلال شهري حزيران و تموز.

بين Roda و آخرون (2000) أن ظهور و توزع الآفة الأكاروسية على أشجار التفاح تتأثر بالعديد من العوامل الحيوية و غير الحيوية.

أكد Fadamiro و أخرون (2009) أن الأكاروسات الفيتوسيدية في بساتين الحمضيات في أمريكا تكون أكثر سيطرة و تواجداً في الربيع و لكن تتناقص كثافتها مع بداية الصيف و تبقى عند مستويات منخفضة خلال الخريف و الشتاء، كما لاحظوا تواجد الأكاروسات الفيتوسيدية عند أخذ عينات في فصل الخريف على النباتات المحيطة بأعداد أكبر بالمقارنة مع أوراق الحمضيات و ربما تؤدي هذه النباتات دوراً كأماكن للتشتية أو الهروب من تطبيق المبيدات.

أشار Darbemamieh و أخرون (2011) أن أعلى كثافة للأكاروسات من فصيلة Stigmaeidae و Tetranychidae في بساتين التفاح المرشوشة في إيران كانت في تموز و أب، و بين Brown و Schmitt (2001) أن أعلى كثافة للأكاروسات الضارة و النافعة في بساتين التفاح في أمريكا تكون في شهري أيار و حزيران.

أشار Roy و آخرون (1999) أن الأكاروسات العنكبوتية على نبات توت العليق *Rubus idaeus* L. في كندا تزداد بانتظام خلال شهري حزيران و تموز، و بين Browning (1983) أن أعداد الأكاروسات الفيتوسيدية بلغت أعلى كثافة لها في شهر حزيران في بساتين الحمضيات في ولاية تكساس الأمريكية.

بين EL– Halawany (2001) أن ذروة وجود الأكاروسات العنكبوتية و المفترس *Amblyseius swirskii* (Athias–Henriot) كانت في شهر حزيران و تموز على أشجار الكمثرى في مصر، و كذلك كانت الذروة لمجتمعات الأكاروسات العنكبوتية و المفترس (Ribaga) *Phytoseius fintimus* في شهري حزيران و تموز على أشجار التين في مصر.

أهمية البحث وأهدافه:

تستخدم الأكاروسات المفترسة و خاصة التابعة لفصيلة Phytoseiidae لضبط أعداد الأكاروسات الضارة في بساتين التفاحيات في مناطق مختلفة من العالم، حيث أجريت العديد من الدراسات لتحديد هذه المفترسات و إمكانية استخدامها في برامج المكافحة الحيوية في بعض مناطق العالم، لذلك كان لا بد من إجراء دراسات في سورية لتحديد الأنواع المنتشرة في بساتين التفاح في القطر، و دراسة تأثير العوامل البيئية المختلفة على التنوع الحيوي لهذه المفترسات و على ديناميكية ظهورها و تطورها و فعاليتها و تواجدها الموسمي، و معرفة العوامل التي تؤثر على نشاط و فاعلية هذه المفترسات في ضبط أعداد الأكاروسات الضارة في البيئة المحلية، و بالتالي كان الهدف من هذا البحث دراسة التغيرات الموسمية لمجتمعات الأكاروسات العنكبوتية و المفترس *Typhlodromus athiasae* Porath and Swirski في بساتين تفاح حمص، و الذي تم اعتماده في هذا البحث، حيث كان الأكثر سيطرة في البساتين التي ستتم دراستها بناءً على دراسة (ضحية، 2012).

طرائق البحث و موادهـ

نفذ العمل في مركز بحوث و دراسات المكافحة الحيوية في كلية الزراعة في جامعة دمشق خلال الفترة الواقعة بين بداية شهر أيار لعام 2013 و حتى نهاية شهر تشرين الأول لعام 2014.

- **طريقة أخذ العينات**

أجريت جولات دورية لمواقع الدراسة في محافظة حمص بواقع جولة واحدة أسبوعيا ابتداءاً من شهر أيار لعام 2013 وحتى نهاية تشرين الأول لعام 2014 في 5 بساتين تفاح في منطقتين مختلفتين جغرافيا، المخرم (2 بستان في المشرفة) و القصير (3 بستان في ربلة)، حيث تم اعتماد هاتين المنطقتين بناءً على دراسة ضحية (2012) حيث تبين تواجد أعلى أعداد لمجتمعات الأكاروسات فيها. اختيرت 10 أشجار مصابة بالأكاروسات من كل صنف عشوائيا بحيث تمثل كافة اتجاهات البستان، و أخذ 10 أوراق تبدي أعراض إصابة بالأكاروسات من كل شجرة و من كل صنف من كافة الجهات على ارتفاع 1.5– 2 م و أيضاً داخل الشجرة بحدود 1 م (Dunley و Croft 1990 و Jones، 1990).

وضعت عينات الأوراق في أكياس بلاستيكية مدوّن عليها منطقة الجمع و رقم البستان، ثم وضعت هذه الأكياس في وعاء بلاستيكي (حافظ للحرارة) و نقلت إلى المختبر. فحصت الأوراق باستخدام مكبرة لتحديد الأنواع الموجودة و هل هي ضارة أو مفترسة. كما أخذت عينات بمعدل جولة واحدة شهرياً من النباتات العشبية المتوفرة و الأشجار

الحراجية البرية و المزروعة الموجودة في مناطق الدراسة و فحصت بالطريقة ذاتها و تمت مقارنة تواجد الأكاروسات مع المعطيات المناخية الخاصة بمنطقتي الجمع و خلال عامي الدراسة.

- **التحليل الإحصائي**

حللت النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي **SPSS®** و تم حساب أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5%، و اجراء اختبار T test ، بهدف معرفة وجود فروق معنوية بين:

- الكثافة المتوسطة للأكاروس المفترس و الأكاروسات العنكبوتية بين المناطق المختلفة المدروسة.
- الكثافة المتوسطة للأكاروس المفترس و الأكاروسات العنكبوتية على صنفي التفاح (غولدن و ريد ديليشيز).

النتائج و المناقشة:

- **تغير كثافة مجتمعات الأكاروسات الضارة مع المفترس *Ty.athiasae* :**

بينت نتائج عام 2013 و 2014 أن الكثافة المتوسطة للأكاروسات العنكبوتية و الأكاروس المفترس *Ty. athiasae* على الصنف ريد ديليشز أعلى بالمقارنة مع الصنف غولدن مع وجود فروق معنوية، ربما يعود سبب الإختلاف في الكثافة إلى وجود تركيبات فيزيائية معيّنة (زغب، أوبار أو تجاويف) على السطح السفلي لأوراق الصنفين (جدول 1،2).

جدول(1): الكثافة المتوسطة للأكاروس المفترس و الأكاروسات العنكبوتية على صنفي التفاح لعام 2013:

الموقع	كثافة الأكاروس المفترس		T. test	كثافة الأكاروسات العنكبوتية		T. tes
	غولدن	ريد		غولدن	ريد	
المشرفة	6.47^{bB}	12.08^{aB}	2.8	31.58^{bB}	54.75^{aB}	11.59
ربلة	9.88^{bA}	15.05^{aA}	2.59	44.05^{bA}	65.09^{aA}	10.52
المتوسط	8.17	13.56	-	37.81	59.92	-
T. test	1.7	1.5	-	6.23	5.17	-

المتوسطات في كل عمودالمرفقة بأحرف كبيرة تشير الى اختلاف معنوي بين منطقتي الدراسة عند مستوى معنوية 0.05، المتوسطات في كل سطر المرفقة بأحرف صغيرة تشيرالى اختلاف معنوي بين صنفي التفاح عند مستوى معنوية 0.05 .

جدول(2): الكثافة المتوسطة للأكاروس المفترس و الأكاروسات العنكبوتية على صنفي التفاح لعام 2014:

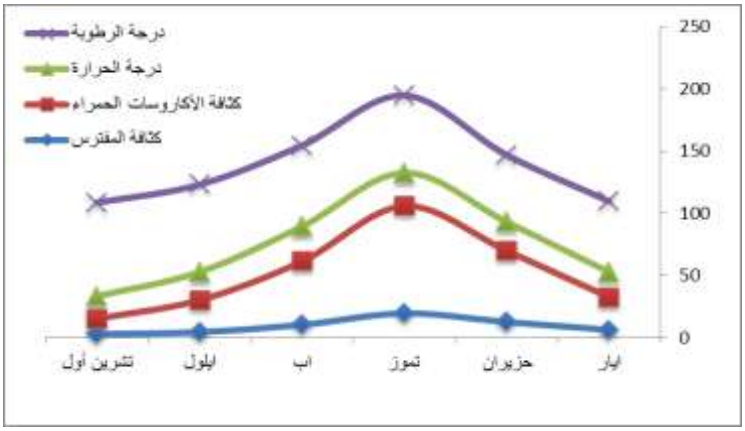
الموقع	كثافة الأكاروس المفترس		T. test	كثافة الأكاروسات العنكبوتية		T. test
	غولدن	ريد		غولدن	ريد	
المشرفة	8^{bB}	13.83^{aB}	2.92	35.41^{bB}	59.91^{aB}	12.25
ربلة	11.16^{bA}	16.27^{aA}	2.6	48.10^{bA}	68.38^{aA}	10.14
المتوسط	9.58	15.05	-	41.75	64.14	-
T. test	1.58	1.22	-	6.35	4.24	-

المتوسطات في كل عمودالمرفقة بأحرف كبيرة تشير الى اختلاف معنوي بين منطقتي الدراسة عند مستوى معنوية 0.05، المتوسطات في كل سطر المرفقة بأحرف صغيرة تشيرالى اختلاف معنوي بين صنفي التفاح عند مستوى معنوية 0.05 .

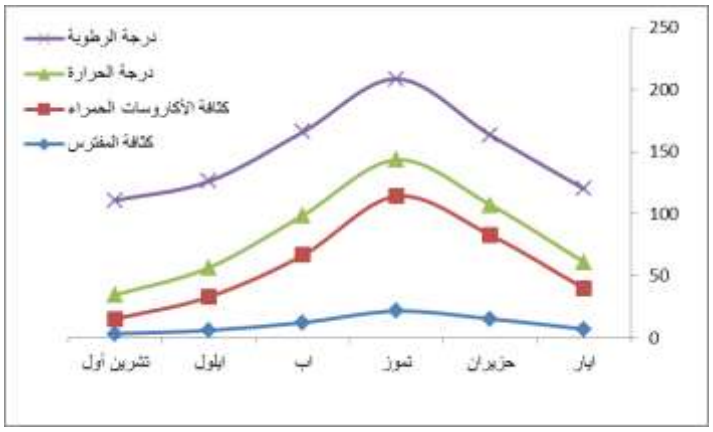
و هذا يتوافق مع ما وجده Kasap و Çobanoglu (2006) في بساتين التفاح في تركيا بأن أعداد الأكاروس *B. rubrioculus* كانت أعلى على الصنف ستاركنغ بالمقارنة مع الصنف غولدن، أظهر Vrie و أخرون (1972) أن أنواع و أصناف مختلفة من النبات يمكن أن تؤثر على إمكانية التزايد للأكاروسات العنكبوتية و هذه الإختلافات ربما تكون مرتبطة بالمواد الغذائية المنتجة من قبل النبات. أشار Yano و أخرون (1998) أن مواصفات الورقة للعائل النباتي تؤثر بشكل واضح على معدل وضع البيض، كما بينت العبدالله (2001) مقاومة مرتفعة للصنف غولدن بالإصابة بالأكاروس الأحمر ذي البقعتين *T. urticae* و الأكاروس الأحمر الأوربي *P. ulmi* حيث كانت كثافتهما منخفضة جداً على هذا الصنف بالمقارنة مع أصناف أخرى، أظهر Skorupska (1994) أن بنية أوراق التفاح المورفولوجية و التشريحية، خاصة سماكة البشرة السفلية تؤثر بشكل واضح في خصوبة كل من *T. urticae* و *Tetranychus Vinnensis* (Zacher).

كما بينت العديد من الدراسات وجود كثافة مرتفعة للعديد من أفراد الـ Phytoseiid على أصناف النباتات المزروعة التي يتميّز السطح السفلي لأوراقها بوجود كثافة مرتفعة من الزغب و العروق و التي تسمح بالتقاط كثافة مرتفعة من حبوب الطلع التي تشكّل مصدر بديل لتغذية هذه الأكاروسات، كما تؤمّن حماية لها من المفترسات الكبيرة Macro-predators ، هذا عدا عن تأمينها ظروفاً ميكرو-مناخيةً مناسبةً للتطور و وضع البيض (Walter، 1996؛ Duso و Vettorazzo، 1999 و Kreiter و أخرون، 2002).

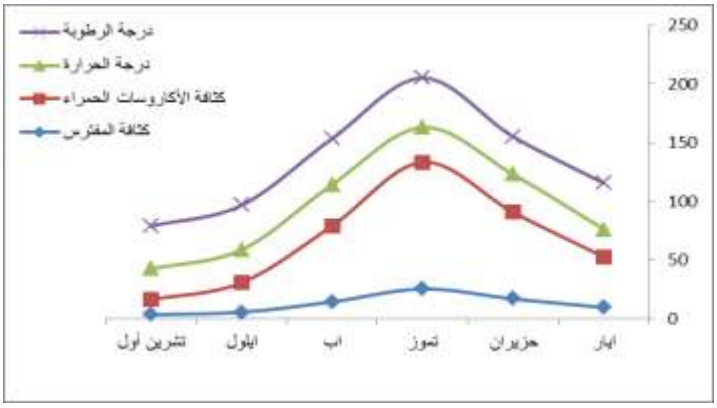
بينت نتائج عام 2013 و 2014 أن الكثافة المتوسطة للأكاروسات العنكبوتية و الأكاروس المفترس في منطقة القصير أعلى بشكل معنوي بالمقارنة مع منطقة المخرم، ربما يعود ذلك لإختلاف درجات الحرارة و الرطوبة بين منطقتي الدراسة، حيث كانت درجات الحرارة مرتفعة و الرطوبة متوسطة في منطقة القصير بالمقارنة مع منطقة المخرم (شكل 1،2،3،4).



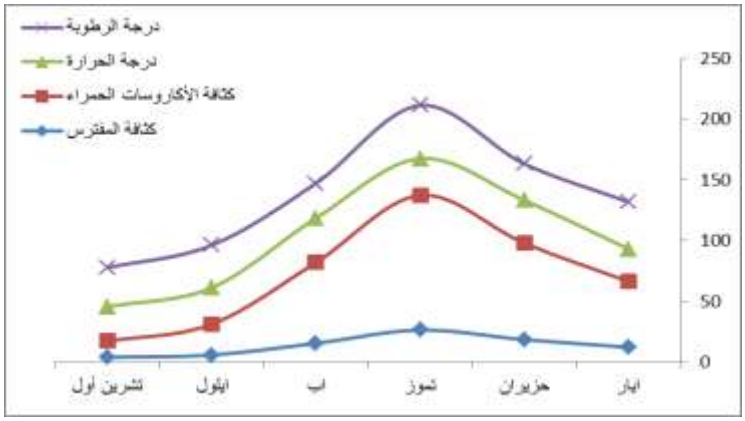
الشكل (1): توزع الأكاروسات العنكبوتية و الأكاروس المفترس مع درجات الحرارة و الرطوبة في منطقة المخرم خلال عام 2013



الشكل (2): توزع الأكاروسات العنكبوتية و الأكاروس المفترس مع درجات الحرارة و الرطوبة في منطقة المخرم خلال عام 2014



الشكل (3): توزع الأكاروسات العنكبوتية و الأكاروس المفترس مع درجات الحرارة و الرطوبة في منطقة القصير خلال عام 2013



الشكل (4): توزع الأكاروسات العنكبوتية و الأكاروس المفترس مع درجات الحرارة و الرطوبة في منطقة القصير خلال عام 2014

بينت الدراسة تواجد الأكاروسات العنكبوتية و الأكاروس المفترس *Ty. athiasae* ابتدءاً من أوائل أيار وتزايدت أعدادها خلال شهر حزيران، لتصل إلى الذروة في تموز، ثم بدأت أعدادها بالتناقص في شهر أب، و استمر ذلك إلى أواخر تشرين الأول.

توافقت الدراسة الحالية مع ماوجده الكشكي (2011) و ضحيه (2012) حيث توافقت ديناميكية الأكاروسات الفيتوسيدية مع ديناميكية مجتمعات الأكاروسات الضارة في بساتين التفاح و حقول الكرمة لمحافظة حمص.

توافق هذه الدراسة ما ذكره لبابيدي و عيشة (1995) أن أعلى قيمة وصلت إليها أعداد الأكاروس *P.ulmi* في سوريا كانت في منتصف حزيران و منتصف تموز، بين Kasap (2011) عند دراسة التواجد الفصلي للأكاروسات العنكبوتية في بساتين التفاح في تركيا أن مجتمعات الأكاروسات العنكبوتية بدأت بالتزايد بشكل عام في أوائل أيار ووصلت أعدادها لقيمة عظمى من منتصف حزيران إلى أواخر أب و استمرت حتى أواخر أيلول في كلا عامي الدراسة، أشار Sharma و Mattu (2014) أن أعلى قيمة لأعداد الأكاروسات الضارة و المفترسة في بساتين التفاح في ولاية Kullu الهندية كانت في شهر حزيران، بين Jafari و أخرون (2014) عند دراسة ديناميكية الأكاروسات الضارة و المفترسة في بساتين التفاح غير المرشوشة في ايران أن الكثافات الأعلى لوحظت في شهر أب، بين Kasap و Çobanoglu (2006) عند دراسة التوزع الفصلي لمجتمعات *B. rubrioculus* على صنفي التفاح غولدن وستاركنغ في بساتين التفاح في تركيا، أن بيض التشتية يبدأ بالفقس في منتصف أذار و تصل مجتمعاته إلى أعلى قيمة في منتصف حزيران إلى أوائل تموز، في حين بين İncekulak و Ecevit (2002) أن مجتمعات الأكاروس *B. rubrioculus* في بساتين التفاح لولاية Amasya التركية بدأت بالتزايد في أذار و تصل للذروة في حزيران، وجد Musa و Dosse (1966) أن أعلى قيمة للأكاروس *P. ulmi* في بساتين التفاح في لبنان كانت في الأسبوع الأول من تموز.

كما بين El–Halawany و أخرون (1990)، لدى دراسة تغير كثافة مجتمع *T. urticae* و مفترساته في بساتين التفاح في مصر، أن كثافة مجتمع الفريسة تكون مرتفعة في حزيران، بعد ذلك تنخفض أعدادها في شهري تموز وآب نتيجة ارتفاع كثافة مجتمع المفترسات، ثم تعود أعداد مجتمعات الفريسة للارتفاع في تشرين أول نتيجة الانخفاض في درجات الحرارة.

بينت الدراسة الحالية وجود عدد من أفراد الأكاروس المفترس على النباتات المحيطة بالبساتين المدروسة، و التي ربما تستخدمها كماؤى أو ملجأ للهروب من المبيدات.

و هذا يتوافق مع وجده ضحية (2012) حيث لوحظ وجود 3 أفراد من المفترس *Ty. athiasae* على أوراق السرو و شوك الحقل خلال شهري أيار و حزيران، كما لاحظ Barbar (2007) وجود الأكاروسات المفترسة بكثافة منخفضة في بساتين عنب خالية من الأعشاب، بينما كانت كثافتها مرتفعة في بستان آخر، لا يبعد عن البساتين السابقة أكثر من 200 متر و لكن تربته مغطاة بالأعشاب، كما بين Muma (1961) تواجد العدد الأعلى من الأكاروسات الفيتوسيدية في بساتين الحمضيات المحتوية على غطاء عشبي بالمقارنة مع البساتين الخالية منه.

الاستنتاجات و التوصيات:

بين البحث أن ذروة تواجد الأكاروسات الضارة تركزت في أوائل و منتصف الصيف، أما المفترس *Ty. athiasae* فبدأ نشاطه مع بداية نشاط الفريسة، و بالتالي تتواجد أغلب الأكاروسات النباتية التغذية و المفترسة في أشهر السنة التي يكون فيها الطقس حار و متوسطة الرطوبة، قد تعود الكثافة المنخفضة لهذا المفترس والأكاروسات الضارة لتأثير المبيدات المطبّقة في البساتين المدروسة، إضافة لتأثير العوامل الجوية و إلى أصناف التفاح المزروعة في البساتين (غولدن ديليشيز و ريد ديليشيز) التي قد لا تكون مفضّلة لها، و بالتالي ينصح باستخدام أصناف أقل حساسية للإصابة بالأكارسات الضارة و تطبيق أساليب الإدارة المتكاملة للأفات و التقليل قدر الإمكان من استخدام المبيدات ذات الأثر المتبقي.

المراجع:

1. الكشكي، صبا، 2011. *حصر و تصنيف الأكاروسات المفترسة من فصيلة Phytoseiidae Berlese (Acari) في بعض بساتين العنب في محافظة حمص*. رسالة ماجستير. جامعة البعث. 101ص.

2. العبدالله، جهان. *دراسة بيئية و حيوية للأكاروسات التفاح في محافظة السويداء* . رسالة ماجستير، جامعة دمشق، 2001، 101ص.

3. ضحية، حمزة، 2012. *حصر وتصنيف الأكاروسات المفترسة (Acari) في بساتين التفاح – محافظة حمص – سورية*. رسالة ماجستير. جامعة البعث. 93ص.

4. لبابيدي، محمود صبري و عيشة، محمود علي. *الأفات الحيوانية الغير حشرية* ، منشورات جامعة حلب. 1995.

5. BARBAR,Z. *Structure inter- et intra spécifique des guildes d'cariens prédateurs (Acari: Phytoseiidae) dans un agrosystème du sud de la France conduit en agroforesterie*. These – SupAgro Montpellier – France, 2007, 193p.

6. BROWN,M.W. and SCHMITT,J.J. *Seasonal and Diurnal Dynamics of Beneficial Insect Populations in Apple Orchards Under Different Management Intensity*. Environ. Entomol, 2001, 30(2):415-424.

7. BROWNING,H.W. *Spatial and temporal distribution of phytoseiid mites in Texas citrus groves*, Proc, Fla. State Hort. Soc, 1983, 96:50-53.

8. DARBEMAMIEH,M., FATHIPOUR,Y. and KAMALI,K. *Population Abundance and Seasonal Activity of Zetzellia pourmirzai (Acari: Stigmaeidae) and Its Preys Cenopalpus irani and Bryobia rubrioculus (Acari: Tetranychidae) in Sprayed Apple Orchards of Kermanshah, Iran*. J. Agr. Sci. Tech, 2011, Vol. 13: 143-154.

9. DUNLEY,J.E. and CROFT,B.A. *Dispersal between and colonization of Apple by Metaseiulus occidentalis and Typhlodromus pyri (Acarina: Phytoseiidae).* Exp. Appl. Acarol, 1990, 10: 137-149.

10. DUSO,C. and VETTORAZZO,E. *Mite population dynamics on different grape varieties with or without phytoseiid released (Acari: Phytoseiidae)*. Exp. Appl. Acarol, 1999, 23: 741-763.

11. EL- HALAWANY,A.S.H. *Studies on some mite species infesting some fruit tress*. master of science In Agricultural Zoology (Acarology), 2001, 103PP.

12. El-HALAWANY,E.M., ABOU-EL-ELA,G.R. and ESMAIL,N.M. *Population dynamics of Mites and their natural enemies on Apple and Apricot trees*. Agri.Res.Rev, 1990, 68: 59-66.

13. EVANS,G.O. *Principles of Acarology*. CAB International, Oxon, UK, 1992, 563.

14. FADAMIRO,H.Y., XIAO,Y., NESBITT,M. and CHILDERS,C.C.*Diversity and Seasonal Abundance of Predacious Mites in Alabama Satsuma Citrus*. Ecology and population biology, Ann. Entomol. Soc. Am, 2009, 102(4):617-628.

15. GUPTA,S. K. *Handbook- Plant Mites of India*. Zool. Surv. India, 1985, 520 pp.

16. HERBET,H.J. *Biology, live tables and innate capacity for increase of the spotted spider mite Tetranychus urticae (Acari: Tetranachidae)*. Cana Entomol, 1981, V.113.

17. HUGHES,A.M. *The mites of stored food and houses*. Minist. Agric. Fish Food London,Tech Bull, 1976, 9:1-400.

18. İNCEKULAK,R. and ECEVIT,O. *A research on determination of harmful and beneficial mite species in apple orchards in Amasya and their population densities*. Proc. Fifth Turkish National Congress of Biological Control, Erzurum, 2002, pp 297-314.

19. JAFARI,S., RAHMATI,M. and BAHIRAE,F. *Spatial and temporal distribution of Eotetranychus frosti and Cenopalpus irani and their predator Typhlodromus bagdasarjani in an unsprayed apple orchard at Khorramabad*. Western Iran, Persian J.of Acarol, 2014, Vol. 3, No. 1, pp. 51–61.

20. JAMAL,M. *Population and biology of the Europion red mite Panonychus ulmi(Koh) (Tetranychidae: Acarina) on apples in Georgia*.(Ph.D.thesis).Univ. of Georgia,1986, 132PP.

21. JEPSON,L.R., KEIFER,H.H. and BAKER,E.W. *Mites Injurious to Economic Plants*. Univ. of California Press, Berkeley, 1975, 614 PP.

22. JONES,V.P. *Sampling and dispersion of the Two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) and the western orchard predatory Mite (Acari: Phytoseiidae) on tart cherry*. J.Econ. Entomol, 1990, 83(4): 1376- 1380.

23. KASAP,I. *Seasonal population development of spider mites (Acari: Tetranychidae) and their predators in sprayed and unsprayed apple orchards in Van Turkey*. Zoosymposia, 2011, 6: 111–117.

24. KASAP,I. and ÇOBANOGLU.S. *Population dynamics of Bryobia rubrioculus Scheuten (Acari: Tetranychidae) and its predatories in sprayed and unsprayed apple orchards in Van Türk.* entomol.derg., 2006, 30 (2): 89-98.

25. KRANTZ,G.W. *A manual of Acarology*. Oregon State University Book Stores, Inc. Corvallis, 1978, 509PP.

26. KREITER,S., TIXIER,M.S., CROFT,B.A., AUGER,P. And Barret,D. *Plants and leaf characteristics influencing the predaceous mite Kampimodromus aberrans (Acari: Phytoseiidae) in habitats surrounding vineyards*. Environ. Entomol, 2002, 31 (4): 648-660.

27. MUMA,M.H. *The influence of cover crop cultivation on populations of indigenous insects and mites in Florida citrus groves*. Fla Entomol, 1961, 44:61–68.

28. MUSA,S. and DOSSE,G. *Primary studies on Panonychus ulmi (koch) in Lebanon Magon*, 1966, N. 8 .

29. RODA,A., NYROP,J., DICKE,M. and ENGLISH-LOEB,G. *Trichomes and spider-mite webbing protect predatory mite eggs from intraguild predation*. Oecologia, 2000, 125:428–435.

30. ROY,M., BRODEUR,J. and CLOUTIER,C. *Seasonal abundance of Spider Mite and their predators on Red Raspberry in Quebec Canada.* Environ Entomol, 1999, 28(4): 735-747.

31. SHARMA,M. and MATTU,V.K. *Diversity and Seasonal Variation in population of a Phytophagous and Predatory Mites associated with Apple trees in District Kullu (H.P.).* Asian J. of Adv. Basic Sci, 2014, 2(3), 130-137.

32. SKORUPSKA,A. *Susceptibility of the selected apple varieties to an infection by three species of spider mite*. Institute ochrany Roslin, Poznan PolandN. Materials of the 33rd research session of institute of plant protection, 1994, pt 2.posters.

33. SLONE,D.H. and CROFT,B.A. *Detecting Differences in Arthropod Aggregation by Comparing the Proportion of Occupied Sample Units*. Exp. Appl, 1998, 87: 59-66PP.

34. VAN DE VIRE,M., McMURTRY,J.A. and HUFFAKER,C.B. *Ecology of tetranychid mites and their natural enemies*: A review. *III. Biology, Ecology and pest status and host plant relations of tetranychids*. Hilgardia, 1972, 41: 343-432.

35. WALTER,D.E. *Living on leaves: mites, tomenta, and leaf domatia*. Ann. Rev.Entomo, 1996, 41: 101-114.

36. YANO,S., WAKABAYASHI,M., TAKABAYASHI,J. and TAKAFUJI,A. *Factors determining the host plant range of the phytophagous mite, Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae): A method for quantifying host plant acceptance*. Exp. Appl. Acarol, 1998, 22: 595-601.