مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (3) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (3) 2015

بيولوجيا الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* (Koch) على صنفي التفاح غولدن و ستاركنغ

الدكتور إبراهيم عزيز صقر*
الدكتور ماجدة مفلح**
الدكتور عبد النبي بشير ***
الدكتور حمزة ضحية****

(تاريخ الإيداع 2 / 12 / 2014. قبل للنشر في 18 / 5 / 2015)

□ ملخّص □

درست المؤشرات الحيوية والحياتية للأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* (Koch) عند حرارة 25±1 Cº ، ورطوبة 65±5%، و 8:16 ساعة إضاءة/ظلام، وعلى أوراق صنفين من التفاح (غولدن، ستاركنغ ديليشز). كان معدل الزيادة الفعلية r_m لإناث *T.urticae* على أوراق الصنف ستاركنغ أعلى مقارنة مع الصنف غولدن (0.30 و 0.27 أنثى/أنثى/يوماً على التوالي)، في حين كانت مدة زمن الجيل (T)، والمدة اللازمة لتضاعف أعداد مجتمع الأكاروس (DT) على الصنف ستاركنغ أقل منه على الصنف غولدن (13.77، 2.3 و 14.54، 2.55 يوماً على التوالي)، استغرق التطور من البيضة إلى الأنثى البالغة على الصنف غولدن مدة زمنية أطول بالمقارنة مع الصنف ستاركنغ، (13.32 ±1.15 و 12.22±1.13 يوم على التوالي).

كان معدل الخصوبة الكلية، و طول عمر البالغة على الصنف غولدن أقل منه على الصنف ستاركنغ (83.11±8.91 ، و 101.62±15.48 بيضة/أنثى على التوالي)، و (15.33 ±1.35 و 17.14±1.07 يوماً على التوالي). يمكن أن تعزى هذه الاختلافات على صنفي التفاح إلى المحتوى الكيميائي، و نوعية الغذاء، و طبيعة النسيج الورقي للعائل النباتي، و هذه المواصفات يمكن أن تؤثر في معدل وضع البيض و التطور، ومن ثَمّ كان الصنف ستاركنغ أكثر ملائمة لتطور الأكاروس الأحمر ذي البقعتين و تكاثره، مقارنة مع الصنف غولدن.

الكلمات المفتاحية: الأكاروس الأحمر ذو البقعتين، التطور، جداول الحياة، أصناف التفاح.

* أستاذ مساعد– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
**مركز البحوث العلمية الزراعية– اللاذقية– سورية.
***مركز بحوث و دراسات المكافحة الحيوية– جامعة دمشق – سورية
****طالب دراسات عليا (دكتوراه)– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (3) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (3) 2015

Biology of the two-spotted spider mite Tetranychus urticae (Koch) on Two apple cultivars Golden and Starking

Dr. Ibrahem Sakr [*]
Dr. Majeda Mofleh[**]
Dr. Abd-Al-Nabi Basheer[***]
Hamza Dahiah[****]

(Received 2 / 12 / 2014. Accepted 18 / 5 /2015)

□ ABSTRACT □

Biological characteristics and life table parameters of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Koch) were studied when fed on leaves of two apple cultivars (i.e. Golden and Starking dilishz) under laboratory conditions 25±1 C°, relative humidity 65±5% and 16L:8D. The intrinsic rate of increase (r_m) by females of *T.urticae* was higher on leaves of Starking dilishz apple cultivar than on leaves of Golden dilishz apple cultivar (0.30, 0.27 female/female/day) respectively, while the generation time (T) and the time required for doubling the number of community mite (DT) were lower on leaves of Starking dilishz apple cultivars than on leaves of Golden dilishz apple cultivars (13.77, 2.3 days and 14.54, 2.55 days) respectively. The duration of the stages of growth from egg to adult female on leaves of Golden dilishz apple cultivar was longer than on Starking dilishz apple cultivars, where was (13.32 ± 1.15 and 12.22 ± 1.13), respectively, The Total fecundity on Golden dilishz apple cultivar was lower than on Starking dilishz cultivar (83.11 ± 8.91, 101.62 ± 15.48 eggs/female) respectively, The adult longevity on Golden dilishz leaves was lower than on Starking dilishz cultivar (15.33 ± 1.35, 17.14 ± 1.07 days) respectively, These differences on the apple varieties may be due to the chemical content and quality of the food and nature of the host tissue plant and the specifications can affect the rate of oviposition and development. and thus the Starking dilishz apple cultivars was more suitable for the development and reproduction of *T. urticae* compared with the Golden dilishz apple cultivar.

Keywords: two-spotted red mite, Development, Life table, , apple varieties

[*]**Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**]**Agricultural Research Center - Lattakia - Syria.**
[***]**Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria**
[****]**Postgraduate student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

يحتل التفاح المرتبة الرابعة من بين الأشجار المثمرة من حيث المساحة المزروعة في سورية بعد الزيتون، واللوز، و الفستق الحلبي. تحتل محافظة حمص المرتبة الأولى من حيث الإنتاج الذي يقدّر بـ 97302 طن (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2011).

يعد الأكاروس الأحمر ذو البقعتين من أهم أنواع الأكاروسات العنكبوتية المتعددة التغذية و الذي يتغذى على أكثر من 150 عائلاً نباتياً (Zhang، 2003)، و يعدّ أحد أهم الآفات الاقتصادية على محاصيل العديد من الأنظمة الزراعية و خضرواتها، و هو آفة خطيرة على نباتات الزينة و أشجار الفاكهة، و بسبب قصر زمن تطوره، و خصوبته العالية يستطيع هذا الأكاروس أن يزيد مجتمعاته في وقت قصير لأكثر من 40% لكل يوم (Shih و آخرون، 1976). بيّنت العبدالله (2001) وجود ثلاثة أنواع من الأكاروسات الحمراء في بساتين التفاح في محافظة السويداء، وهي (Koch) *Tetranychus urticae*، و (Koch) *Panonychus ulmi* الموجودان بشكل شائع على صنفي التفاح غولدن و ستاركنغ، و النوع (Scheuten) *Bryobia rubrioculus* الموجود بنسبة أقل. تتمثل أعراض الإصابة بهذا الأكاروس على أشجار التفاح، في الأغلب، بتلون الأوراق باللون الأصفر الذي يتحول في مرحلة متقدمة إلى اللون البني، الأمر الذي يؤدي إلى جفافها، و تساقطها، و يؤثر سلباً في إنتاج الأشجار في العام التالي للإصابة (Van de Vrie، 1985).

تتأثر المؤشرات الحياتية لـ *T. urticae* بوصفها مدة التطور، و مدة البقاء، و القدرة التكاثرية، و طول عمر البالغة بمجموعة من العوامل، منها الحرارة، و التعرض للمبيدات، و الرطوبة النسبية، و نوعية العائل النباتي (Skorupska، 2004؛ Khodayari و آخرون 2008؛ Fu و آخرون 2002 و Greco و آخرون 2006).

بين Karaat (1991) أن العائل النباتي يؤثر بشكل واضح في القدرة التكاثرية لأفراد Tetranychids مقارنة مع تأثيره في مدة التطور. أظهر Kasap (2004) أن أصناف التفاح المختلفة تمتلك تأثيراً أكثر وضوحاً في القدرة التكاثرية للأكاروس *T. urticae* مقارنة مع معدل تطوره، في حين أظهر Bengston (1970) أن أصناف التفاح تمتلك تأثيراً واضحاً في كل من زمن التطور، و القدرة التكاثرية للأكاروس *T. urticae*. أشار Crooker (1985) إلى أن التركيب الكيميائي لأوراق النبات العائل يمكن أن يؤثر في الخصوبة الكلية، و نسبة الموت، و تطور الأطوار غير الناضجة للأكاروسات العنكبوتية و خاصة المحتوى النتروجيني للعائل النباتي.

أظهر Van de Vrie و آخرون (1972) أن أنواعاً مختلفة من النبات، و أصنافاً مختلفة يمكن أن تؤثر في إمكانية التزايد للأكاروسات العنكبوتية، و هذه الاختلافات ربما تكون مرتبطة بالمواد الغذائية التي ينتجها النبات، وأظهر Yano و آخرون (1998) أن مواصفات ورقة العائل النباتي تؤثر بشكل واضح في معدل وضع البيض.

أجريت العديد من الدراسات حول بيولوجيا الأكاروس الأحمر ذي البقعتين، و اختلاف تفضيله لمحاصيل و لأصناف مختلفة، مثل (Deciyanto و آخرين، 1989؛ EL- Halawany، 2001؛ EL- Halawany ، و Abd EL-Wahed، 2003؛ Rajakumar و آخرين، 2005؛ Abd El-Wahed و El-Halawany، 2012؛ Najafabadi و Zamani، 2013).

أهمية البحث وأهدافه:

هدف هذا البحث إلى الكشف عن صنف التفاح الأقل ملائمة لتطور الأكاروس الأحمر ذي البقعتين من أجل إدراجه في برامج الإدارة المتكاملة لهذا الأكاروس.

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 آذار، و نهاية شهر آب لعام 2014.

- **شروط التجربة**

درست التجربة على درجة حرارة 25±1 Cº، و رطوبة 65±5 % ، و 8:16 ساعة إضاءة/ظلام باستخدام حاضنة مخبرية، استخدمت أوراق صنفي التفاح (غولدن، و ستاركنغ)، لأنهما أكثر الأصناف زراعة في محافظة حمص، إضافة إلى اختلاف الصفات المورفولوجية لأوراق كلا الصنفين، و من ثمّ اختلاف في المؤشرات الحياتية للأكاروس المدروس تبعاً للصنف، ثم معرفة الصنف الأكثر ملائمة لنمو *T. urticae*، و تطورهـ

- **تربية حيوان التجربة و إنتاج العائل النباتي.**

تمت تربية الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *T. urticae* على نبات الفاصولياء *Phaseolus vulgaris* صنف Tema في غرفة تربية تحت ظروف بيئية مخبرية (25±2 Cº، و رطوبة 65±5 % ، و 8:16 ساعة إضاءة/ظلام) في البيت الزجاجي التابع لمركز بحوث و دراسات المكافحة الحيوية في كلية الزراعة في جامعة دمشق باستخدام طريقة التربية ضمن أصص قطرها 20 سم، تحوي خلطة مؤلفة من تربة رملية بنسبة (1:1). زرعت 5 بذور ناتشة في الطبقة السطحية من كل أصيص على عمق 1 سم، وأُجريت عدوى نباتات الفاصولياء بالأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *T. urticae* عند وصول البادرات إلى طور الأوراق الحقيقية الثانية، تم الحصول على العدوى من نباتات مصابة بها، نُفذت العدوى بوضع أجزاء من المجموع الخضري الحامل الأكاروس على النباتات السليمة، حيث جفت هذه الأجزاء، و انتقلت الأكاروسات تدريجياً إلى النبات السليم.

حُصل على الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *T. urticae* من المزرعة النقية المرباة على نبات الفاصولياء، وتم إعداء غراس التفاح 10 غراس على الأقل من كل صنف (غولدن، وستاركنغ ديليشز) بعمر 3 سنوات، كما تترك بعض الغراس من دون عدوى من أجل تزويد الأكاروس بالتغذية المستمرة في حال تضرر الغراس المعداة، تمت العدوى بوضع أجزاء من المجموع الخضري الحامل للأكاروس على هذه الغراس، لتنتقل تدريجياً إليها، و تمت تربية الأكاروس على هذه الغراس لأكثر من ثلاثة أشهر قبل تنفيذ الاختبارات.

- **دراسة المراحل التطورية، و التكاثر لأفراد الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch.**

تم عزل 30 زوجاً من بالغات *T. urticae* (ذكوراً و إناثاً) على أقراص ورقية، وأخذت من أوراق غضة من التفاح من كل صنف في أطباق بلاستيكية (42×30×6.5 سم)، احتوت على القطن المبلل، لمنع جفاف الأجزاء الورقية، و أضيف الماء على القطن لمنع هروب الأكاروسات من الورقة، و استبدلت الأجزاء الورقية كل فترة لتأمين التغذية المستمرة للأكاروس.

عزلت 30 بالغة حديثة الانبثاق و غير متزاوجة (حوريات في طور الراحة الثالث) على أقراص ورقية من التفاح من كل صنف في أطباق بلاستيكية، تم وضع الذكور معها لمدة 24 ساعة، ثم أزيلت، تم جمع البيض الذي تضعه بعمر واحد على حرارة 25±1 KCº و رطوبة 65±5 % ، و 8:16 ساعة إضاءة/ظلام. في اليوم التالي أخذت 100 بيضة بعمر يوم واحد (لكل معاملة)، وضعت كل بيضة بصورة إفرادية على أقراص من أوراق التفاح (بعد التأكد من خلوها من أية متبقيات، أو من وجود الأكاروسات عليها، وذلك بفحصها تحت المكبرة الضوئية، أو بغسلها تحت الماء الجاري) (Mohamed، 1982) من كل صنف قطرها (3سم) فوق طبقة متجانسة السماكة من القطن المشبع بالماء ضمن طبق بتري (6سم)، له فتحة تهوية مغطاة بقطعة قماش، و تم إحاطة حواف الطبق بالبارافيلم لمنع هروب الأكاروسات، حتى انبثاق الأطوار الأخرى وصولاً للبالغات (تم تحديد بدء كل طور وانتهائه من خلال وجود جلد الانسلاخ وشكله)، و تم تبديل القرص الورقي كلما دعت الحاجة لذلك.

تجمع الأفراد الكاملة الإناث الحديثة الانبثاق للمفترس المرباة تحت الظروف السابقة، و توزع بشكل إفرادي بحيث يتم وضع كل أنثى في طبق بتري 9 سم، يحوي في قاعدته على طبقة من القطن الطبي المرطبة بالماء لمنع جفاف الأجزاء الورقية، و تم تبديل القرص الورقي كلما دعت الحاجة لذلك، يدخل لكل طبق بتري ذكر، و يترك لمد 24 ساعة، ثم يسحب، تراقب المكررات يومياً، بحيث يتم تسجيل فترة ما قبل وضع البيض Pre-oviposition period، و فترة وضع البيض oviposition period، وعدد البيض الموضوع يومياً، وعدد البيض الكلي، وفترة حياة الحيوان الكامل(الأنثى).

- **بناء الجداول الحياتية.**

تم بناء الجداول الحياتية على وفق طريقة Southwood، و Henderson (2000) (جدول 1) في المختبر على أوراق التفاح على حرارة 25±1 Cº، و رطوبة نسبية 65±5 % ، و 8:16 ساعة إضاءة/ظلام، و ذلك بعزل 10 إناث حديثة الانبثاق، و غير متزاوجة (حوريات في طور الراحة الثالث) على أقراص ورقية طازجة من التفاح من كل صنف في أطباق بلاستيكية، يتم إدخال الذكور عليها لمدة 24 ساعة، ثم تسحب، ليتم جمع البيض الذي تضعه بعمر واحد، تراقب البيوض يومياً، حتى انبثاق الأطوار الأخرى وصولاً للبالغات مع تبديل القرص الورقي كل فترة، و من ثم تم حساب المؤشرات الحياتية المذكورة في الجدول (1).

جدول (1): المؤشرات الحياتية على وفق طريقة Southwood و Henderson (2000).

المؤشر	التعريف Definition	المعادلة Formula
l_x	معدل بقاء المرحلة العمرية المحددة. Age-Specific survival rate n_x = عدد الإناث الناتجة، n_0 = عدد الإناث الأولية.	$l_x = n_x / n_0$
E_x	متوسط عدد البيض المنتج من كل أنثى أم عند كل مرحلة عمرية x.	$E_x = F_x / n_x$
m_x	متوسط عدد الذرية (الإناث) الناتجة من الأنثى الأم عند كل مرحلة عمرية (عدد المواليد الإناث). S : نسبة الذرية (البيوض) التي تكّون إناثاً.	$m_x = E_x S$

R_o	معدل التعويض الصافي Net reproductive rate : مجموع عدد الإناث التي تحل محل الأنثى الأم لجيل واحد (إناث/أنثى/جيل).	$R_o = \Sigma\, l_x m_x$
T	متوسط طول مدّة الجيل Mean generation time : وهو الوقت اللازم لكي يعيد الجيل نفسه بالأيام.	T
r_m	معدل الزيادة الفعلية Intrinsic rate of increase: متوسط عدد الإناث الناتجة لكل أنثى أم في اليوم. ويقاس (إناث/أنثى/يوم) ln (Loge) = الأساس الطبيعي للوغاريتمات وتساوي تقريباً 2.6183	$r_m = \ln R_o / T$
λ	المعدل النهائي للتزايد The finite rate of increase : عدد المرات التي سوف يضاعف فيها مجتمع الأكاروس نفسه لكل وحدة زمنية. ويقاس (إناث/أنثى/يوم).	$\lambda = e^{rm}$
DT	المدة اللازمة لتضاعف المجتمع Doubling time : الوقت اللازم لسكان المجتمع لمضاعفة أعداده. (يوم)	$DT = \ln 2/r_m$
GRR	**معدل الإنتاج الإجمالي** Gross reproduction rate: مجموع عدد الإناث الناتجة من جميع الإناث الأمهات خلال مدة حياتها لجيل واحد (إناث/إناث/جيل).	$\Sigma\, m_x$
M: F	**النسبة الجنسية** Sex ratio: F = عدد الإناث، M = عدد الذكور	(F/ F+M)

● **التحليل الإحصائي:** تم حساب الانحراف المعياري، و اختبار المعنوية T. test لمدة أطوار النمو لإناث الأكاروس على صنفي التفاح باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS 20.

النتائج و المناقشة:

حُسبَ متوسط مدة التطور لكل طور من أطوار الإناث على صنفي التفاح (جدول 2)، بينت النتائج وجود فروق معنوية بين مدة تطور كل طور من أطوار الإناث على صنفي التفاح، إذ بلغ الزمن اللازم لفقس البيض لإناث *T.urticae* على أوراق الصنف غولدن و ستاركنغ (4.56±0.81، 4.35±0.71 يوم على التوالي)، كانت مدة التطور من البيضة إلى البالغة لإناث *T.urticae* على صنف التفاح غولدن أطول مقارنة مع الصنف ستاركنغ؛ إذْ بلغت (13.32 ±1.15 و 12.22±1.13 يوم على التوالي) مع وجود فروق معنوية.

جدول(2): مدة التطور بالأيام (المتوسط ± الانحراف المعياري) للأطوار الحياتية لإناث *T.urticae* (يوم) على صنفي التفاح غولدن و ستاركنغ.

الطور	الصنف غولدن		الصنف ستاركنغ		T. test
	المتوسط ± الانحراف المعياري	عدد الأفراد المختبرة	المتوسط ± الانحراف المعياري	عدد الأفراد المختبرة	
بيضة	0.81 ± 4.56^{a}	100	0.71 ± 4.35^{b}	100	0.105
يرقة	0.66 ± 2.11^{a}	92	0.72 ± 1.79^{b}	94	0.03
راحة و انسلاخ أول	0.20 ± 0.89^{b}	76	0.19 ± 0.91^{a}	78	0.053
حورية أولى	0.16 ± 2.02^{a}	70	0.58 ± 1.71^{b}	71	0.037
راحة و انسلاخ ثانٍ	0.16 ± 0.93^{a}	61	0.20 ± 0.89^{b}	63	0.03
حورية ثانية	0.80 ± 1.78^{a}	52	0.71 ± 1.55^{b}	53	0.034
راحة و انسلاخ ثالث	1	47	1	48	0
بيضة إلى البالغة	1.15 ± 13.32^{a}		1.13 ± 12.22^{b}		0.03

الأحرف المختلفة ضمن كل صف تعبر عن فروق معنوية بين المتوسطات على مستوى 0.01.

جاءت نتائج الدراسة الحالية مقاربة للعديد من الدراسات؛ إذْ بين Deciyanto و آخرون (1989) أن دورة حياة النوع *Tetranychus* sp. على ستة أنواع من النعناع استغرقت من (10.6 إلى 14.4 يوم)، كما أظهر Abd El-Wahed و El-Halawany (2012) عند دراسة بيولوجيا *T.urticae* عند درجة حرارة 25 Cº على صنفين من الكمثرى أنه على الصنف Lacont كانت مدة التطور من البيضة إلى البالغة 11.2 يوماً، في حين كانت على الصنف Hood 12.8 يوماً، كما أشار EL- Halawany و Abd EL-Wahed (2003) أنه عند حرارة 25 Cº كانت مدة التطور من البيضة إلى البالغة لإناث *T.urticae* على أوراق الكاكي 15.4 يوماً للصنف Kostata، و 14.8 يوماً للصنف Hachiya. بين EL- Halawany (2001) أنه عند دراسة بيولوجيا *T.urticae* على صنفين من التين على حرارة 25 Cº و رطوبة 70± 5% أنه على الصنف Sultani كانت مدة التطور من البيضة إلى البالغة 11.46 ± 0.53 يوماً، في حين كانت على الصنف Doritto 11.82 ± 0.72 يوماً، أظهر Rajakumar و آخرون (2005) أن مدة التطور للأكاروس *T. urticae* على أوراق الياسمين 12.36 ± 0.68 يوماً، في حين بلغت مدة تطور إناث *T.urticae* و على الشروط المخبرية نفسها للدراسة الحالية، و على صنفي التفاح غولدن و ستاركنغ المزروعة في تركيا (10، 10.1 أيام) على التوالي (Kasap، 2004).

بينما بين Laing (1969) عند دراسة بيولوجيا *T. urticae* على أوراق القطن على حرارة من 15- 28.3 Cº أن مدة التطور من البيضة إلى البالغة استغرقت 16.9 يوماً، يعود ذلك إلى الاختلاف في نوعية العائل النباتي، و العوامل البيئية، إضافة إلى اختلاف المواد الغذائية الموجودة في الورقة.

بينت الدراسة الحالية أن معدل الخصوبة الكلية لإناث *T.urticae* على الصنف غولدن أقل منه على الصنف ستاركنغ (83.11±8.91 و 101.62±15.48 بيضة/أنثى) على التوالي (جدول 3)، قد يعزى سبب الاختلاف إلى الصفات المورفولوجية التي تتميز بها أوراق كلا الصنفين، من حيث وجود الشعيرات، و الزغب، و طريقة توزعها في كل صنف، و التي تساعد في وضع البيض، و هذا يتوافق مع ما ذكره Peters و Berry (1980) أن معدل وضع البيض لإناث *T.urticae* يتزايد على أوراق أصناف حشيشة الدنيار التي تتميز بكثافة أعلى من الشعيرات. بينت

نتائجنا أن طول عمر البالغة على الصنف غولدن أقل منه على الصنف ستاركنغ (15.33 ± 1.35 و 17.14±1.07 يوماً) على التوالي (جدول 3). يعود سبب الاختلاف إلى المحتوى الغذائي أو السمي لأوراق كلا الصنفين، و هذا يتوافق مع ما ذكره Van den Boom و آخرون (2003) أن الأكاروس الأحمر ذا البقعتين لا يقبل جميع النباتات بالدرجة نفسها بسبب الاختلاف في المحتوى الغذائي و السمي للأوراق.

كما بينت العبدالله (2001) مقاومة مرتفعة للصنف غولدن بالإصابة بالأكاروس الأحمر ذي البقعتين *T. urticae* ، و الأكاروس الأحمر الأوربي *P. ulmi* ؛ إذْ كانت كثافتهما منخفضة جداً مقارنة 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 *T. Vinnensis*.

جدول(3): المدة بالأيام (المتوسط ± الانحراف المعياري) لفترات وضع البيض، و مدة البقاء لإناث *T. urticae*، إضافة إلى الخصوبة الكلية للأنثى (بيضة)، و الخصوبة اليومية (بيضة/يوم) على صنفي التفاح غولدن و ستاركنغ:

المعاملة	الصنف غولدن	الصنف ستاركنغ
	المتوسط ± الانحراف المعياري	المتوسط ± الانحراف المعياري
فترة ماقبل وضع البيض	0.42±1.22	0.50±1.55
فترة وضع البيض	0.75±12.51	0.95±13.70
فترة مابعد وضع البيض	0.50±1.59	0.57±1.88
طول عمر البالغة	1.35± 15.33	1.07±17.14
معدل الخصوبة الكلية	8.91±83.11	15.48±101.62
معدل وضع البيض أنثى/يوم	0.87±6.66	1.21±7.44

توافقت الدراسة الحالية مع Kasap (2008)؛ إذْ بين أن الأكاروس *Bryobia rubrioculus* على حرارة 25±1 Cº، و رطوبة 65±10% يضع عدداً أقل من البيض، و يعيش فترة أقصر على صنف غولدن مقارنة مع صنف ستاركنغ.

كانت الدراسة الحالية مقاربة لما وجده Abd El-Wahed ، و El-Halawany (2012) أنه على صنف الكمثرى Lacont كانت فترة ما قبل وضع البيض الإناث *T.urticae* 1.2 يوماً، و فترة الوضع 14.4 يوماً، و فترة ما بعد الوضع 1.6 يوماً، و طول عمر البالغة 17.2 يوماً، و كانت الخصوبة كلية 109.4 بيضة/أنثى بمعدل يومي 7.63 بيضة/أنثى/يوماً، في حين أنه على الصنف Hood كانت فترة ما قبل وضع البيض 1.4 يوماً، و فترة الوضع 11.8 يوماً، و ما بعد وضع البيض 1.3 يوماً، و طول عمر البالغة 14.5 يوماً، و معدل الخصوبة الكلية 101 بيضة/أنثى بمعدل يومي 8.71 بيضة/أنثى/يوماً، كما أشار Carey و Bradley (1982) أن معدل الخصوبة الكلية لـ *T.urticae* على أوراق القطن و على حرارة 23.8 Cº كانت 103.3 بيضة/أنثى. بين Rajakumar و آخرون (2005) أن معدل الخصوبة الكلية، و طول عمر البالغة للأكاروس *T. urticae* على أوراق الياسمين كانت (104± 3.19 بيضة/أنثى، و 18.70± 0.74 يوماً) على التوالي، أشار EL- Halawany (2001)إلى أنه على صنف التين Sultani كان معدل الخصوبة الكلية لإناث *T.urticae* 100.8 بيضة/أنثى، و طول عمر البالغة

15.86 يوماً، في حين على الصنف Doritto كانت 115.5 بيضة/أنثى، و 14.56 يوماً على التوالي، كما بين Mondal و Ara (2006) أن معدل الخصوبة الكلية لإناث *T.urticae* 108.3± 3.23 بيضة/أنثى على الفاصولياء، في حين بلغ طول عمر إناث *T.urticae* البالغة و على الشروط المخبرية نفسها للدراسة الحالية، و على صنفي التفاح غولدن و ستاركنغ المزروعة في تركيا (25.9 و 23.9 يوماً) على التوالي، كانت الخصوبة الكلية (116.8 و 96.7 بيضة/أنثى) على التوالي (Kasap، 2004)، بين Shih و آخرون (1976) أن طول عمر البالغة لـ *T. urticae* على حرارة 27 Cº، و على أقراص الفاصوليا 19.1 يوماً، و كان معدل الخصوبة الكلية 143.9 بيضة/أنثى.

بينت الدراسة الحالية أن معدل الزيادة الفعلية r_m لإناث *T.urticae* على أوراق الصنف ستاركنغ و الصنف غولدن (0.30 و 0.27 أنثى/أنثى/يوماً) على التوالي، كانت مدة زمن الجيل (T)، و المدة اللازمة لتضاعف أعداد مجتمع الأكاروس (DT) على الصنف ستاركنغ أقل منه على الصنف غولدن (13.77، 14.54 يوماً) على التوالي، (جدول4).

جدول (4): المؤشرات الحياتية للأكاروس الأحمر ذي البقعتين على أوراق صنفين من التفاح على حرارة 25±1 Cº، و رطوبة 65± 5 %،و فترة إضاءة L16: D 8.

المؤشرات		صنف غولدن	صنف ستاركنغ
معدل بقاء المرحلة العمرية المحددة	l_x	44.2	54.6
متوسط عدد البيض المنتج من كل أنثى أم عند كل مرحلة عمرية *x*.	M_x	1.87	1.85
متوسط عدد الذرية (الإناث) الناتجة من الأنثى الأم عند كل مرحلة عمرية.(عدد المواليد الإناث).	m_x	1.25	1.24
معدل التعويض الصافي	R_o	55.25	67.7
مدة الجيل (يوم)	T	14.54	13.77
معدل الزيادة الفعلية	r_m	0.27	0.30
المعدل النهائي للتزايد	λ	1.31	1.35
المدة اللازمة لتضاعف المجتمع	DT	2.55	2.3

تقاربت نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده Riahi و آخرون (2011)، وهو أن زمن الجيل T لـ *T. urticae* على ثلاثة أصناف من الدراق (Redtap ، و G.H.Hale و Kardi) (16.09±1.33، 11.68±0.41 و 12.68±0.23 يوماً) على التوالي، توافقت مع نتائج Sabelis (1985) التي وصلت إلى أن الأكاروسات العنكبوتية تمتلك معدل r_m من(0.22− 0.34 أنثى/أنثى/يوماً) على العوائل النباتية المناسبة، لاحظ Sabelis (1991) أن قيمة r_m لـ *T.urticae* عند حرارة 25 Cº، و على عوائل مختلفة تتراوح بين (0.21− 0.33 أنثى/أنثى/يوماً).

في حين بلغت قيمة r_m لـ *T.urticae* عند حرارة 25 C°، و على صنفي التفاح غولدن و ستاركنغ المزروعة في تركيا (0.23 و 0.24 أنثى/أنثى/يوماً) على التوالي (Kasap، 2004).

الاستنتاجات و التوصيات:

برهنت الدراسة أن الصنف ستاركنغ كان أكثر ملائمة لتطور الأكاروس الأحمر ذي البقعتين و تكاثر مقارنة مع الصنف غولدن، يعود السبب إلى الاختلاف في المحتوى الكيميائي، و نوعية الغذاء، و النسيج الورقي للعائل النباتي، إضافة إلى وجود الشعيرات و الزعب على أوراق كل صنف، و طريقة توزعها، و هذه المواصفات يمكن أن تؤثر في معدل البيض و التطور للأكاروسات، و من ثَمّ يوصى باستخدام أصناف محصول ما بحيث تؤمن أقل نمو لمجتمعات الآفة، ثم تكون وسيلة للإدارة المتكاملة للآفات.

المراجع:

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

2-المجموعة الإحصائية. *المكتب المركزي للإحصاء* ، رئاسة مجلس الوزراء – الجمهورية العربية السورية، 2011.

3- ABD EL-WAHED,N.M. and EL-HALAWANY,A.S. *Effect of Temperature Degrees on the Biology and Life Table Parameters of Tetranychus urticae Koch on Two Pear varieties*. Egypt. Acad. J. Biolog. Sci.,2012, 4(1): 103-109.

4- BENGSTON,M. *Effect of different varieties of the apple host on the development of Tetranychus urticae (Koch). Qld. J. Agric. Anita. Sci.* 27:95-114.

5- CAREY,J.R. and BRADLEY,J.W. *Developmental rates, vital schedules, sex ratios and life tables for Tetranychus urticae, T. turkestani and T. pacificus (Acarina: Tetranychidae) on cotton*. Acarologia,1982, 22:89-111.

6- CROOKER,A. "*Embryonic and juvenile development, 149-163*". In: *Spider Mites. Their Biology, Natural Enemies and Control* (Eds. Helle,W. and Sabelis,M.W.), Elsevier, Amsterdam, World Crop Pests,1985,Vol 1A.

7- DECIYANTO,S.; AMIR,M.; TRISAWA,I. and HARIJANTO,M. *Study on biology and population development of Tetranychus sp. (Tetranychidae: Acarina) on Mentha spp.* Pembaritaan Penilitian Taneman Industri (Indonesia),1989,15(10): 9-14.

8- EL-HALAWANY,A.S.H. and ABD EL-WAHED,N.M. *Effect of temperature and host plant on dvelopmental times and life tables prarmeters of Tetranychus urticae Koch on persimmon tress. (Acari: Tetranychidae)*, Egypt. J. Agric. Res.,2003, 91:82-104.

9- El-HALAWANY,A.S.H. *studies on some mite species infesting some fruit trees*. Master of Science in Agricultural Zoology (Acarology), Moshtohor Zagazig Univ,2001,12-194.

10- FU,Y.; ZHANG,F.; PENG,Z.; LIU,K. and JIN,Q. *The effects of temperature on the development and reproduction of Tetranychus piercei McGregor (Acari: Tetranychidae) in banana.* S&App. Acarology,2002,7: 69–76.

11- GRECO,N.M.; PEREYRA,P.C. and GUILLADE,A. *Host-plant acceptance and performance of Tetranychus urticae.* Journal of Applied Entomology,2006,130 (1): 32– 36.

12- KARAAT,Ş. *Biological Parameters and Population Changes of Tetranychus urticae Koch on Various Votton Varieties Sought to be Cultured in Southeastern Anatolia*. PhD Thesis, Çukurova Univ, In. N and App. Sci., Adana,1991,62 p.

13- KASAP,I. *Life history of the brown mite Bryobia rubrioculus Scheuten (Acari: Tetranychidae) on two apple varieties in laboratory conditions*. Turk. entomol. derg., 2008, 32 (3): 177-184.

14- KASAP,İ. *Effect of apple cultivars and of temperatures on biology and life table parameters of twospotted spider mite, Tetranychus urticae Koch (Acarina: Tetranychidae)*. Phytoparasitica, 2004, 32: 73-82.

15- KHODAYARI,S.; KAMALI,K. and FATHIPOUR,Y. *Biology, life table, and predation of Zetzellia mali (Acari: Stigmaeidae) on Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae).* Acarina,2008,16(2): 191–196.

16- LAING,J.E. *Life history and life table of Tetranychus urticae Koch*. Acarologia,1969,11 :32-42.

17- MOHAMED,F.K. *Biological studies on the two-spotted spider mite Tetranychus arabicus Attiah in Egypt.* M.Sc. Thesis, Fac. Agric. Cairo Univ,1982,171pp.

18- MONDAL,M. and ARA,N. *Biology and fecundity of the two-spotted spider mite Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) under laboratory condition.* Journal of Life and Earth Science,2006,1(2): 43–47.

19- NAJAFABADI,S.S.M. and ZAMANI,A.A. *The effect of common bean cultivars on life table parameters of Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae)*. Persian Journal of Acarology,2013, Vol. 2, No. 2, pp. 297–310.

20- PETERS, K.M. and BERRY, R.E. Effect of hop leaf morphology on two spotted spider mite. J. *Econ. Entomol,* 1980,73: 235-238.

21- RAJAKUMAR,E.; HUGAR,P.S and PATIL,B.V. *Biology of Red Spider Mite, Tetramychus urticae Koch.(Acari: Tetranychidae) on Jasmine*. Karnataka J. Agric. Sci.,2005,18(1): 147-149.

22- RIAHI,E.; NEMATI,A.; SHISHEHBOR,P. and SAEIDI,Z. *Population growth parameters of the Two-Spotted spider mite, Tetranychus urticae, on three peach varieties in iran*. Acarologia,2011,51(4): 473–480.

23- SABELIS,M.W. *Life-history evolution of spider mites.* In: Schuster, R. and Murphy, P.W.(Eds.) The Acari. *Reproduction, Development and Life-History Strategies.* Chapman and Hall, London,1991, pp. 23–49.

24- SABELIS,M.W. *Reproductive strategies*. In: Helle ,W. and Sabelis, M.W. (Eds.) *Spider Mites: Their biology, natural enemies and control*. World Crop Pests., Elsevier, Amsterdam,1985, 265–278.

25- SHIH,C.T.; POE,S.L. and CROMROY,H.L. *Biology, life table and intrinsic rate of increase of Tetranychus urticae.* Ann. Entomol. Am.,1976, 69: 362-364.

26- SKORUPSKA,A. *Resistance of apple cultivars to spotted spider mite, Tetranychus urticae Koch* Part II. *Infeluence of leaf pubescence of selected apple cultivars on fecundity of two-spotted spider mite.* Journal of Plant Protection Research,2004, 44 (1):69–74.

27- 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.

28- SOUTHWOOD,T.R.E. and HENDERSON,P.A. *Ecological Methods*. 3rd ed, Blackwell Science, London,2000,575pp.

29- VAN DEN BOOM,C.E.M.; VAN BEEK,T.A. and DICKE,M. *Differences among plant species in acceptance by the spider mite Tetranychus urticae Koch*. Journal of Applied Entomology,2003, 127: 177–183.

30- VAN DE VRIE,M. *Control of Tetranychidae in Crops (Apple)* In: Helle,W., Sabelis,M.W., 1985. *Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control*.World Crop Pest,Vol. 1B, Elsevier. Amsterdam,1985, 311-325.

31- VAN DE VRIE,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.

32- 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.* Experimental and Applied Acarology,1998, 22: 595-601.

33- ZHANG,Z.Q. *Mites of greenhouses: Identification, biology and control*. CABI: Publisher,2003, pp. 244.