مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol (40) .No2018 (5) .

تأثير نوع العائل النباتي وطريقة التربية على بعض الخصائص الحيوية للأكاروس الأحمر ذو البقعتين *Tetranychus urticae* Koch 1836 (Acari:Tetranychidae) تحت الظروف المخبرية

الدكتور ابراهيم عزيز صقر*

(تاريخ الإيداع 2 / 8 / 2018. قبل للنشر في 2 / 10 / 2018)

□ ملخّص □

تم في هذا البحث دراسة تأثير العائل النباتي وطريقة التربية على تطور الأكاروس الأحمر ذي البقعتين وصفاته الحيوية مخبرياً على الفاصولياء والفول والباذنجان والبندورة والخيار وفق طريقتين للتربية (نباتات كاملة– أقراص ورقية) عند حرارة 25±3 ْم ورطوبة نسبية 65 ±5%، وإضاءة مصابيح 12/12 ساعة ضوء/ ظلام. ثبت تفضيل الأكاروس للخيار والفول والفاصولياء على البندورة والباذنجان وبفروق معنوية لدى طريقتي التربية، إذ كانت أقل مدة للتطور الجنيني على الخيار 4.30 و4.40 يوم وسطياً، وأكثرها على الباذنجان 4.77 و 4.87 يوم لدى النباتات والأقراص على التوالي. استغرق التطور من البيضة إلى الحيوان البالغ على الخيار 10.20 و 10.60 وعلى الباذنجان 11.60 و12.00 يوم لدى النباتات والأقراص بالترتيب.

كانت خصوبة الإناث أعلى على النباتات وبفروق معنوية عن الأقراص. ومع طريقتي التربية تفوقت الخصوبة على الفاصولياء على باقي العوائل. سُجلت زيادة معنوية في أعداد البيض على العوائل الخمسة في الأيام التي تلت تبديل الأقراص، وكانت الخصوبة أعلى على الأقراص الطرية مقارنةً بالأقراص القديمة. كانت نسبة الفقس أفضل على الأقراص مع تأخير يوم لموعد الخروج الأعظمي لليرقات مقارنةً مع النباتات الكاملة.

الكلمات المفتاحية: عائل نباتي، تطور، خصوبة، أقراص ورقية

* أستاذ مساعد – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية - سورية

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol (40) .No2018 (5) .

Effect of host plant and rearing method on the bio-characteristics of the two spotted red spider mite *Tetranychus urticae* Koch 1836 (Acari: Tetranychidae) under laboratory conditions.

Dr. Ibrahim Aziz Sakr*

(Received 2 / 8 / 2018. Accepted 2 / 10 /2018)

□ ABSTRACT □

The effect of the host plant and the raising method on the development of the *Tetranychus urticae* Koch and its biological characters was studied by using *Phaseolus vulgaris* L., *Vicia faba* L., *Solanum melogena* L., *Lycopersicum esculentum* Mill and *Cucumis sativus* as hosts, and adopting two relating methods (Whole plants and leaf disks) under laboratory conditions (25±3 °C, 65±5 %RH and with L12 : D12 h).

The results showed *C. sativus*, *V. faba*, and *P. vulgaris* were significantly the preferred hosts for *T. urticae* whatever the rearing method. The shortest time for embryo-development was recorded on *C. sativus* as 4.3 and 4.4 days on average, while the longest time was recorded on *S. melogena*. as 4.77 and 4.87 using the whole plant and leaf disks respectively.

The development from egg to adult needed 10.2 and 10.6 days on *C. sativus*, and 11.6 and 12.0 days on *S. melogena* using plants and disks respectively.

The female fertility on whole plants was significantly higher than on disks. In both methods the fertility on *P. vulgaris*. was higher than on other hosts.

There was a significant increase in the number of eggs on the five hosts immediately following the wetted disks, and fertility was higher on fresh disks compared to old ones. Egg hatching was higher on leaf disks, but with a delay of one for the maximum emergence of larvae compared to whole plants.

Keywords: Host plants, development, fertility, leaf disks.

***Associate Professor, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, Tishreen university, Lattakia, Syria**

مقدمة :

تعد الأكاروسات العنكبوتية الحمراء red spider mites من الآفات الضارة التي ازداد الاهتمام بها منذ سبعينيات القرن الماضي لفداحة الأضرار الاقتصادية التي أخذت تحدثها على الكثير من الزراعات الحقلية والمحمية، بعد تحولها إلى آفات رئيسيّة بفعل عوامل بيئيّة وزراعيّة وتطبيقيّة وذاتيّة (Tehri , 2014 ; Zhang ، 2011).

يعد الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch 1836 أحد أهم أنواع فصيلة الأكاروسات الحمراء العادية Tetranychidae التي يتبعها 1300 نوع تتواجد على 3808 عائل نباتي (Jeppson et al., 1975 ; صقر و زريقي، 2013 و 2014 ; ضحية ، 2015) . ويتميّز النوع *T.urticae* بانتشاره العالمي Cosmopolit (Gasser, 1951) ، وبوفرة عوائله، حيث سجّل على 900 نوع نباتي (Attia ; Navajas, 1998 et al. 2013) ، وبالخصوبة المرتفعة لإناثه (قرابة 200 بيضة / أنثى) (Vafaei et al. ; Sakr, 1988 2006) وبأضراره على مختلف المزروعات إذ يستطيع الفرد إفراغ محتوى 20 خلية نباتية/د (Numa et al. 2015 ; Helle and Sabelis, 1985) و وبإعطائه سلالات مقاومة للعديد من مركبات المجاميع الكيميائيّة التي استعملت لمكافحته (صقر وآخرون، 2005 ; يوسف، 2006 ; Moteiro et al., 2015; Nauen et al., 2001; Raudonis, 2006).

ومما يؤكّد أهميّته إدراجه في الأعمال العلميّة من دراسات عليا وأبحاث فرديّة ، ووجود عشرات المرادفات العلميّة لأسماء أطلقت عليه في بلدان كثيرة ووثقتها المؤتمرات العلميّة المتخصصة بعلم الأكاروسات (Sakr, 1988 ; 2003 Zhang, ; Srinivasan, 2009 ; جبور، 2010 ; سليمان 2018) .

شكلت الدراسات البيولوجيّة وعلاقتها بالظروف المتغيّرة موضع اهتمام الباحثين للتعرّف على الصفات الحيويّة للأكاروس *T.urticae*، حيث ثبت تأثير نوع العائل النباتي وعمليّات الخدمة الزراعيّة، خصوصاً التسميد الآزوتي ومعدّلات الري، على وتيرة تطوّر الأفراد وخصوبة الإناث ونسبة الموت الطبيعي (فيوض، 2007 ; صقر و آخرون، 2007 ;غاليه، 2008 ; جديد، 2014). أشار Gasser (1951) إلى وجود فروق بين متوسطات أطوال مراحل النمو المفردة عند الإناث والذكور للنوع *T.urticae*، وتحدّث Fritzsche (1960) عن استغراق أطوار النمو عموماً لدى الأكاروس *T.urticae* زمناً أقصر على الفاصولياء مقارنةً بالبندورة، والزمن الأطول كان على السيكلمان Cyclamen persicum، وأعطى لزمن التطوّر الكلّي من البيضة إلى الحيوان البالغ عند الحرارة 22° م والرطوبة النسبية 65 % 13 ، 16 ، و 22 يوم على العوائل الثلاثة بالترتيب.

تحدّث Caceda (1979 و 1982) عن اختلاف أطوال أطوار النمو المفردة للأكاروس المذكور بحسب العائل النباتي، حيث كانت أكبر على الفاصولياء مقارنةً بالفول، وأضاف بأنّ وتيرة التطوّر البيولوجي تتوقّف على الطريقة العمليّة المستخدمة مما يؤثّر على حجم المستعمرة، وذكر بأنّ الفقس الأعظمي للبيض وخروج اليرقات حدث عند اليوم الرابع بعد وضع البيض على النباتات الكاملة وعند اليوم الخامس على الأقراص الورقيّة لنفس العائل و تحت نفس الظروف البيئيّة، كما تحدّث عن اختلاف مدّة التطور الكلّي من البيضة إلى الحيوان البالغ وكذلك نسبة فقس البيض ما بين النباتات والأقراص حيث بلغت مدّة التطوّر 9.6 و 12.1 يوم و نسبة الفقس 79.5 و 99.16 % لدى النباتات و الأقراص على التوالي.

تبين في دراسة مقارنة بين نتائج ثلاثة أبحاث لحساب مدة مراحل النمو الإفرادية للأكاروس المدروس بالأيام على الفريز والقطن والفاصولياء وضمن ظروف مشابهة، استغراق مراحل النمو زمن أقل على الفاصولياء تلاها القطن وأكثرها على

الفريز وأثبتت الدراسات الثلاث وجود فترة ما قبل وضع البيض Pre-oviposition تبلغ 0.5-2.5 يوم وفقاً للأنثى والعائل تفصل ما بين نهاية مرحلة الراحة الثالثة وبدء الإباضة في الطور البالغ Adult (Sakr,1988 ; Carey and Bradley, 1982; Laing, 1969) .

وفي ذات السياق تحدّث بدورهما صقر وزريقي (2013) عن معطيات مشابهة ، حيث ثبت وجود فروق معنويّة في بعض المؤشرات البيولوجيّة والمورفولوجيّة لمجتمعات الأكاروسين *T.urticae* و *Tetranychus cinnabarinus* Bois. 1867 , على العوائل النباتية المختلفة.

ثبت وجود تفاوت في طول حياة إناث الأكاروس الأحمر ذي البقعتين وخصوبتها على الحمضيّات و الباذنجان، حيث كانت وسطيّاً 16.9 يوم و 75.7 بيضة لدى الحمضيّات مقابل 9 أيام و 17 بيضة عند الباذنجان. (Allam et al., 2001).

ثبت تفضيل الأكاروس *T.urticae* لنبات الخيار على البندورة كعائل سواء كنباتات كاملة أو كأقراص ورقية، والذي أثّر إيجاباً على سرعة نمو أفراد معظم أطوار النمو و على فترة التطور الكلي من البيضة إلى الحيوان البالغ، وكذلك سجلت زيادة معنوية لخصوبة الإناث على الخيار مقارنةً بالبندورة كما زادت الإباضة عقب كل تبديل للأقراص الورقية المتضررة بأقراص طرية، وبالمجمل تفوّق النبات الكامل كعائل على الأقراص الورقيّة فيما يتعلّق بنمو المراحل الفردية وفترة التطور الكلي (صقر وآخرون، 2007). وتحدث Sakr (1988) أيضاً عن زيادة ملحوظة في خصوبة الإناث بعد نقلها من أقراص متضررة إلى أقراص طرية للفاصولياء.

قد تأتي الاختلافات في تفضيل الأكاروسات للعائل النباتي للعديد من العوامل، فقد ذكر Sabelis (1985) أن للتركيب الكيميائي للعائل النباتي تأثيراً ملحوظاً في معدل تكاثر الأكاروسات الحمراء، وتحدث Skorupska (1999) عن وجود تأثير واضح للبنية التشريحية والمورفولوجية لأوراق العائل خصوصاً سماكة بشرة السطح السفلي للأوراق على معدل تغذية الأفراد وبالتالي خصوبة الإناث.

أشار Storms (1969) إلى أنّ زيادة الضغط الأسموزي للعصارة النباتيّة يزيد من معدّل نمو الأكاروسات الحمراء، وتحدّث عن تسارع نمو الأفراد وزيادة خصوبة الإناث على الأجزاء الحديثة للنبات .

تحدّث Dabrowski وآخرون (1971) عن تفاوت تفضيل *T.urticae* للجزء النباتي للعائل نفسه باختلاف الوقت وحالة النمو، وأضاف بأنّ الحالة الفيزيولوجيّة للنبات تلعب دوراً هاماً في ذلك.

أهمية البحث و أهدافه:

تأتي أهمية البحث من كونه يقدم معطيات دقيقة، تحت ظروف المخبر، عن الصفات الحيويّة لنوع هام من الأكاروسات الضارّة *T.urticae*، ويسعى لتحديد مدى تأثير نوع العائل وطريقة التربية على تلك الصفات، و التي تحدّد بدورها سرعة نمو وتطوّر أفراده و بالتالي كثافة مستعمراته، وبناءً عليه فقد هدف البحث لدراسة تأثير خمسة أنواع من العوائل النباتية وطريقتي تربية مخبرياً على الأكاروس المدروس من حيث:

- زمن تطوّر مراحل النمو المفردة.
- معدّلات خصوبة الإناث.
- تغيرات بعض المؤشرات الحيوية (معدّل الفقس، الزمن الكلّي للبلوغ، موعد وضع البيض للجيل الثاني...).

طرائق البحث و مواده :

نفذ البحث في مخبر الآفات الحيوانية غير الحشريّة ضمن كلية الزراعة في الفترة ما بين شهري آذار وتموز للعام 2016، وتحت ظروف المخبر، حرارة25±3°م، رطوبة نسبية 65±5% وإضاءة 12/12 ساعة ضوء / ظلام. كررت التجربة ثلاث مرات وحسبت المتوسطات.

1- كائن الاختبار:

اختير الأكاروس *T. urticae* لدراسة بعض صفاته الحيوية على عوائل مفضلة لديه لأهميته بين أنواع فصيلة الأكاروسات الحمراء Tetranychidae نظراً لمزاياه التي ذكر بعضها في المقدمة خصوصاً انتشاره الواسع وعوائله الوفيرة وخصوبته المرتفعة وإعطائه للسلالات المقاومة ولأضراره الكبيرة في الزراعات الحقلية والمحمية والأهم هو إمكانية تربيته تحت ظروف المخبر والحفاظ عليه نشيطاً على مدار العام (Gasser 1951; Carbonaro et al. 2013; Zhang, 2003; Vafaei et al., 2006; Attia et al. 2013; صقر وزريقي 2013 و2014; Tehri 2014) استعملت في الاختبارات أفراد سلالة حساسة تربى في مخبر قسم وقاية النبات في كلية الزراعة بجامعة تشرين منذ أكثر من 10 سنوات بعيداً عن أي معاملات كيميائية ضمن أحواض تربية نموذجية مزدوجة الجدران بينها حاجز مائي لمنع هجرة الأفراد خارج الحوض، الشكل (1).

الشكل (1): الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *T. urticae* (إناث بالغة، بيوض)

جرت التربية العددية للسلالة على الفاصولياء العادية *Phaseolus vulgaris* L. كونها عائل مفضل (Sakr, 1988). بدلت النباتات المتضررة ضمن حوض التربية بفعل تغذية الأفراد أسبوعيا بنباتات سليمة عمرها ثلاثة أسابيع. أخذت بعض القمم من نباتات التربية القديمة بما تحمله من أكاروسات ووزعت على النباتات الجديدة في حوض التربية وتركت عليها حتى اليوم التالي لضمان انتقال الأفراد عنها. وضعت النباتات القديمة التالفة عند استبدالها في حوض مائي لمدة 24 ساعة لقتل كافة الأفراد الحية عليها قبل رميها خارج المخبر.

نقعت بذور الفاصولياء السليمة على ورق نشاف ضمن طبق بتري قطر 15 سم لمدة 24 ساعة للإنتاش ثم زرعت في أصص صغيرة قطر 10 سم بمعدل 5 بذور في الأصيص. تم ملء الأصيص أولاً بمعدل ثلثيه بخلطة من التراب الأحمر والتورب. وجرى بعدها توزيع البذور وتغطيتها بطبقة رقيقة من التراب ثم ريها يومياً لمدة ثلاثة أسابيع موعد استخدام النباتات في التجارب.

2-العوائل النباتية:

تم اختيار خمسة أنواع نباتية جدول (1) لدراسة الصفات الحيوية للأكاروس عليها كونها من العوائل المفضلة ولأهميتها كخضروات ولسرعة نموها وسهولة إكثارها في المخبر مما يسرع العمل، نفذت التجارب باستعمال النباتات الكاملة والأقراص الورقية للعوائل المدروسة.

جدول (1): الأنواع النباتية المدروسة كعوائل للأكاروس *T. urticae*

الاسم العربي	الصنف	الاسم العلمي	الفصيلة
الفاصولياء	(ستريك)	*Phaseolus vulgaris* L.	الفراشية Fabaceae
الفول	(البلدي)	*Vicia falb* L.	الفراشية Fabaceae
الباذنجان	(الفجر)	*Solanum melogena* L.	الباذنجانية Solanaceae
البندورة	(إلسا)	*Lycopersicum esculentum* Mill	الباذنجانية Solanaceae
الخيار	(دلتا)	*Cucumis sativus*	القرعية Cucurbitaceae

3- طرائق العمل:

استعملت العوائل الخمسة بطريقتين لتربية الأفراد ومراقبتها وذلك لإبراز التغييرات بما يحقق أهداف البحث وهي:

- التربية على النبات الكامل Plant: كمحاكاة للوضع الطبيعي من الإمداد الغذائي والضغط الأسموزي والحيوية الجيدة لنبات. استعملت ثلاثة أوراق على النبات الواحد مع وضع حلقة فازلين قطر 15 مم على السطح السفلي لكل منها لحجز الأكاروسات ضمنها ومنع هجرتها إلى باقي أجزاء النبات إذ اعتبرت بمثابة مكرر واحد، واستعملت ثلاث نباتات مع كل عائل (3 مكررات). نقلت أنثى بالغة حديثة إلى كل حلقة فازلين بواسطة ريشة ناعمة وتركت لمدة ثلاث ساعات واستبعدت بعدها، وتم الإبقاء على بيضة واحدة ضمن الحلقة (3 بيوض/مكرر أي 9 بيوض/3 مكررات لكل عائل نباتي). أجريت المراقبات اليومية لمدة 12 يوماً في ذات الموعد.

رصدت حالة نمو الأفراد في الأطوار الحركية فقط إضافة لمرحلة البيضة كتطور جنيني، حيث سجلت في الجداول المخصصة لذلك لتحسب بعدها متوسطات فترات التطور لكل مرحلة نمو.

اتبعت ذات الطريقة وبنفس عدد الأوراق والمكررات والنباتات مع كل عائل عند دراسة تغيرات خصوبة الإناث ولكن مع نقل أنثى واحدة في عمر الحورية الثاني Deutonymph بواسطة الفرشاة إلى كل حلقة فازلين، ومن ثم تركت للتطور والمراقبة وإحصاء عدد البيض الموضوع في مواعيد محددة ولمدة 12 يوم. تم الاعتماد على المعطيات والأوصاف والصور التي تضمنتها بعض الدراسات المتخصصة لتمييز وتعريف أطوار النمو خلال المراقبات (Sakr, 1988; Zoebelein and Kniehase, 1985).

استعملت مكبرة يدوية (15X) بدل المكبرة الضوئية، وذلك لصعوبة ثني النباتات الكاملة وهي ضمن الأصص المملوءة بالتربة لمراقبتها تحت المجهر أو المكبرة الضوئية.

– التربية على أقراص ورقية للنبات العائل Leaf disk: والتي تمثل حالة استثنائية من حيث الإمداد الغذائي وضعف الضغط الأسموزي وقلة حيوية الأقراص مع الزمن كدلالة على العوائل التي تزداد أضرارها مع تقدم الإصابة وزيادة كثافة الأفراد.

تم اقتطاع أقراص ورقية قطر 15مم بواسطة أسطوانة حادة عبر الضغط والتدوير على الأوراق الأولية للنباتات الجيدة النمو والقليلة العروق والموضوعة على ورق نشاف فوق سطح صلب ومستوي. وضعت الأقراص عقب اقتطاعها مباشرة على ورق نشاف وسطحها السفلي للأعلى فوق مساطر زجاجية 30x5سم محمولة فوق أحواض بلاستيكية 40x20x12سم مملوء ثلثيها بالماء. وضعت أشرطة عرضية من ورق النشاف تصل بين الزجاج وماء الحوض لتأمين رطوبة دائمة تحافظ على حيوية الأقراص مدة التجربة (الشكل 2،).

الشكل (2): طريقة الأقراص الورقية Leaf Disk

استعملت نفس الطريقة في نقل الإناث الحديثة والحوريات الثانية وبذات الأعداد والمكررات وجرت المراقبات كما ذكر ولكن باستخدام المكبرة الضوئية (x100,50).

استبدلت الأقراص الورقية ثلاث مرات في تجربة تقدير خصوبة الإناث خلال فترة المراقبات (12 يوم) كما استخدمت أقراص ورقية معمرة في تجربة إضافية لإظهار تأثير حالة العائل والضغط الأسموزي والإمداد الغذائي على الخصوبة (نقلت الإناث في التجربة الإضافية إلى أقراص ورقية معمرة وضعت على ورق النشاف المبلل قبل 5 أيام). استعملت طريقة الأقراص الورقية لدراسة المؤشرات البيولوجية تحت ظروف المخبر كونها إحدى الطرق الهامة والعملية والبسيطة وغير المكلفة والتي تمكن من استخدام المجهر والمكبرة الضوئية في المراقبات بدون أي ضرر للأقراص أو الأفراد من خلال أخذ المسطرة الزجاجية بما عليها من ورق نشاف وأقراص ورقية ووضعها تحت المكبرة الضوئية مع الإبقاء على أشرطة ورق النشاف العرضانية على الحوض المائي (يفضل إضافة قطرات من الماء بواسطة قطارة أو بالإصبع وتوزيعها بين الأقراص لمنع جفاف ورق النشاف عند طول مدة المراقبة). تمت كتابة كافة المعلومات على ورق النشاف الجاف باستخدام قلم رصاص قبل وضعه على المساطر الزجاجية وقد اعتبرت طريقة الأقراص الورقية جيدة ودقيقة النتائج (Sakr, 1988; Otto et al., 1984).

4- التحليل الإحصائي:

حللت النتائج إحصائياً باستعمال برنامج الحاسوب State View واختبار تحليل التباين ANOVA، متبوعاً بمقارنة المتوسطات بحساب قيم أقل فرق معنوي LSD عند مستوى المعنوية 5% لتوضيح نوع (معنوية) الفروق في حال وجودها.

النتائج والمناقشة:

1- مدة مراحل النمو المفردة للأكاروس *T.urticae* :

1-1- طريقة النباتات الكاملة:

تظهر محتويات الجدول رقم (2) استمرار مرحلة التطور الجنيني (البيضة egg) بالمتوسط 4.56 يوم وكانت الفترة الأقصر على الخيار 4.30 يوم و الأطول على الباذنجان 4.77 يوم .

أظهرت الدراسة الإحصائيّة وجود فروق معنويّة ما بين قيم النمو الجنيني لدى العوائل الخمسة المختبرة باستثناء ما بين الفاصولياء و البندورة حيث بقيت الفروق ظاهريّة .

جدول (2): متوسط زمن أطوار النمو المختلفة (يوم) للأكاروس *T. urticae* على النباتات الكاملة لبعض عوائله داخل المخبر

الطور / العائل	البضة	اليرقة	الحورية الأولى	الحورية الثانية	البيضة – الحيوان الكامل	LSD 5%
الفاصولياء	4.60	1.00	1.13	1.22	10.40 [a]	0.27
الفول	4.45	0.97	1.10	1.10	10.33 [a]	
الباذنجان	4.77	1.15	1.25	1.33	11.60 [b]	
البندورة	4.70	1.12	1.26	1.38	11.45 [b]	
الخيار	4.30	1.00	1.06	1.02	10.20 [ca]	
المتوسط	4.56	1.04	1.16	1.21	10.79 [d]	
LSD 5%	0.10					

استغرقت مرحلة اليرقة Larve سداسيّة الأرجل 1.04 يوم وسطيّاً، مع أقل مدة على الفول 0.97 يوم والأكثر على الباذنجان 1.15 يوم. سجلت فروق معنويّة بين عائلي الباذنجان والبندورة من جهة وبين باقي العوائل من جهة ثانية، مع بقاء الفروق ظاهرية بين العائلين المذكورين، وكذلك فيما بين العوائل الثلاثة الأخرى.

كانت الفترة الأطول لطور الحورية الأول Protonymph ثمانية الأرجل على البندورة 1.26 يوم والأقصر على الخيار 1.06 يوم، واستمرّت المرحلة بالمتوسّط 1.16 يوم لدى العوائل الخمسة. لم تسجّل فروق معنويّة بين القيم عند الباذنجان والبندورة، وكذلك لدى نباتات الفاصولياء، الفول والخيار، وكانت الفروق معنوية ما بين زمن المرحلة لدى كل من الباذنجان والبندورة من طرف والعوائل الثلاثة الأخرى من طرف آخر.

استمرّ طور الحوريّة الثانية Deutonymph ثمانية الأرجل وسطيّاً 1.21 يوم على العوائل الخمسة وبزمن أقل على الخيار 1.02 يوم وأكثر على البندورة 1.38 يوم. جاءت الفروق معنوية ما بين القيم لدى الفاصولياء والفول وبينهما وبين قيم الباذنجان والبندورة وبقيت الفروق ظاهريّة بين مدّة المرحلة لدى العائلين الأخيرين.

استمرّت مدة التطور الكلّي (بيضة – حيوان بالغ) وسطيّاً 10.79 يوم، وجاءت الفترة الأطول على الباذنجان 11.60 يوم والأقل على الخيار 10.20 يوم. وجدت فروق معنويّة ما بين قيم التطور الكلي لدى الباذنجان والبندورة وكذلك ما بين كل منهما وعوائل الفاصولياء، الفول والخيار، وقد بقيت الفروق ظاهريّة ما بين القيم لدى الفاصولياء والفول، وكانت معنوية ما بينهما و بين الخيار.

1-2- طريقة الأقراص الورقيّة:

عرضت النتائج في الجدول رقم (3) والتي منها يلاحظ الآتي:

النمو الأسرع لمرحلة التطور الجنيني كانت على أقراص الخيار 4.40 يوم، والأبطأ على أقراص الباذنجان 4.87 يوم، واستمرّت المرحلة بالمتوسّط 4.63 يوم لدى أقراص العوائل الخمسة. لم تسجّل فروق معنويّة بين القيم المسجّلة لدى المعاملات الخمسة. استمرّت مرحلة اليرقة بالمتوسّط 1.13 يوم، وكان الزمن الأطول على الباذنجان 1.19 يوم والأقصر على الفول 0.98 يوم، و كانت الفروق ظاهريّة بين كافة قيم الأزمنة المسجّلة.

استمرّت مرحلة الحوريّة الأولى Protonymph بالمتوسّط أكثر من مرحلة اليرقة Larve، حيث دامت وسطيّاً 1.20 يوم لدى أقراص العوائل الخمسة. سجل الزمن الأقل على الفول 1.15 يوم والأكثر 1.28 يوم على الباذنجان والبندورة. لم تسجّل فروق معنويّة ما بين أزمنة الحوريّة الأولى لدى أقراص العوائل الخمسة.

جدول (3): متوسط زمن أطوار النمو المفردة (يوم) للأكاروس *T. urticae* على الأقراص الورقية لبعض عوائله داخل المخبر

الطور / العائل	البيضة	اليرقة	الحورية الأولى	الحورية الثانية	البيضة – الحيوان الكامل	LSD 5%
الفاصولياء	4.66	1.16	1.20	1.24	10.60 [a]	1.06
الفول	4.48	0.98	1.15	1.13	10.50 [a]	
الباذنجان	4.87	1.19	1.28	1.38	12.00 [b]	
البندورة	4.75	1.18	1.28	1.40	11.80 [b]	
الخيار	4.40	1.16	1.16	1.05	10.60 [ac]	
المتوسط	4.63	1.13	1.20	1.24	11.10 [cb]	
LSD 5%	0.45					

استغرق طور الحوريّة الثانية Deutonymph وسطيّاً 1.24 يوم وكان الزمن الأقصر على الخيار 1.05 يوم والأطول على البندورة 1.40 يوم، وبدورها لم تسجّل فروق معنويّة بين القيم المسجلة لدى أقراص المعاملات الخمسة. بقيت الفروق ظاهريّة بين زمن التطوّر الكلّي (بيضة – حيوان بالغ) على أقراص الفاصولياء، الفول والخيار وكذلك ما بين أقراص الباذنجان والبندورة.

1-3- مقارنة بين طريقتي النباتات الكاملة و الأقراص الورقية:

تظهر بيانات الجدول رقم (4) وبوضوح استغراق مراحل النمو الفردية الجنينية وما بعد الجنينية فترات زمنية أقل على النباتات الكاملة مقارنةً بالأقراص الورقية لذات العوائل.

جدول (4): مقارنة بين متوسط زمن أطوار النمو المفردة (يوم) للأكاروس *T. urticae* على النباتات الكاملة والأقراص الورقية

الطور / العائل		البيضة	اليرقة	الحورية الأولى	الحورية الثانية	البيضة – الحيوان البالغ	LSD 5%
الفاصولياء	Ld	4.60	1.00	1.13	1.22	10.40	0.18
	Pl	4.66	1.16	1.20	1.24	10.60	
الفول	Ld	4.45	0.97	1.10	1.10	10.33	

	10.50	1.13	1.15	0.98	4.48	Pl	
الباذنجان	11.60	1.33	1.25	1.15	4.77	Ld	
	12.00	1.38	1.28	1.19	4.87	Pl	
البندورة	11.45	1.38	1.26	1.12	4.70	Ld	
	11.80	1.40	1.28	1.18	4.75	Pl	
الخيار	10.20	1.02	1.06	1.00	4.30	Ld	
	10.60	1.05	1.13	1.16	4.40	Pl	
0.09							LSD 5%

Pl= نبات كامل ، Ld= قرص ورقي

كانت بدورها فترات التطور الكلّي من البيضة حتى بلوغ الطور الكامل أطول وبفروق معنويّة على الأقراص الورقيّة مقارنةً بمثيلاتها على النباتات الكاملة للعوائل ذاتها.

تؤكّد النتائج المعروضة ملائمة طريقة التربية على النباتات الكاملة للعوائل لعمليّات نمو وتطوّر أفراد الأكاروس المدروس أكثر من التربية على الأقراص الورقيّة، والذي ظهر جليّاً في قصر الزمن الكلّي للبلوغ على النباتات، وهو ما ينعكس إيجابا على سرعة نمو الأفراد و بلوغها وزيادة في عدد الأجيال وكثافة الأفراد ومعه توسع في حجم مستعمرة الأكاروس.

2- معدل وضع البيض (الخصوبة) لدى الإناث الحديثة للأكاروس *T.urticae*

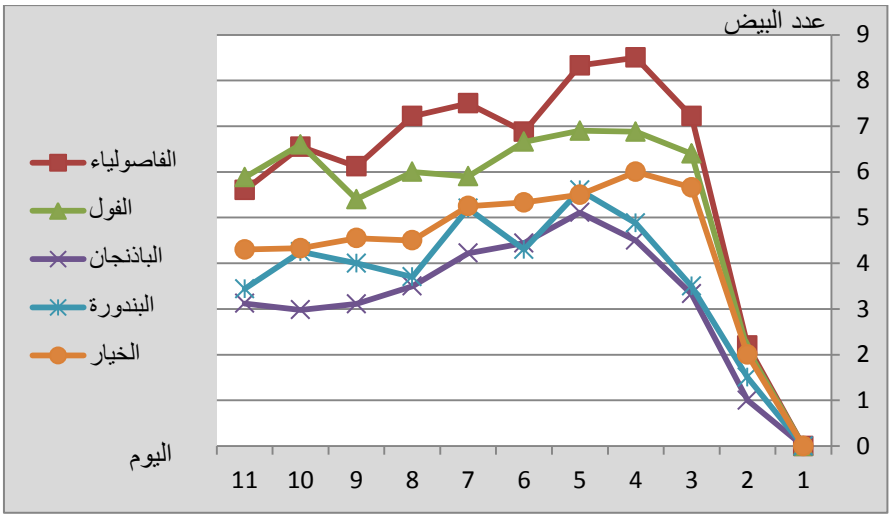
2-1- النباتات الكاملة:

تظهر معطيات الجدول (5) والشكل (3) غياب كامل للإباضة على العوائل الخمسة بعد 24 ساعة على بدء التجربة وهذا يعود إلى وجود فترة تفصل ما بين النضج الظاهري للإناث وما بين نضجها الحقيقي. سجل أعلى معدّل لوضع البيض خلال فترة الدراسة (12 يوم) على الفاصولياء، وسطيّاً 5.94 بيضة /أنثى/يوم تلاه الفول 5.30 بيضة، والمعدّل الأقل للإباضة كان على الباذنجان 3.08 بيضة / أنثى / يوم.

جدول (5): خصوبة الإناث الحديثة للأكاروس *T. urticae* على النباتات الكاملة داخل المخبر (متوسط أعداد البيض باليوم)

العائل زمن التجربة (يوم)	الفاصولياء	الفول	الباذنجان	البندورة	الخيار	LSD 5%
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.1
2	2.20	2.11	1.00	1.50	2.00	
3	7.22	6.40	3.33	3.50	5.66	
4	8.50	6.88	4.50	4.88	6.00	
5	8.33	6.90	5.11	5.60	5.50	
6	6.88	6.66	4.44	4.30	5.33	

	5.25	5.20	4.22	5.90	7.50	7
	4.50	3.70	3.50	6.00	7.22	8
	4.55	4.00	3.11	5.40	6.12	9
	4.33	4.25	2.98	6.60	6.55	10
	4.30	3.44	3.12	5.88	5.60	11
	3.00	3.11	2.70	4.98	5.20	12
	4.20 d	3.59 cd	3.08 c	5.30 b	5.94 a	المتوسط
	0.62					LSD 5%



شكل (3): خصوبة الإناث الحديثة للأكاروس *T. urticae* على النباتات الكاملة داخل المخبر (متوسط أعداد البيض باليوم)

وجدت فروق معنوية بين أعداد البيوض التي وضعتها الإناث خلال الأيام المفردة للمراقبة الاثنتي عشرة ، وكذلك ما بين الأعداد في اليوم الواحد على العوائل الخمسة. جاءت الفروق معنويّة بين متوسّط أعداد البيض الموضوع على العوائل المدروسة ما عدا بين الباذنجان والبندورة من جهة وبين البندورة والخيار من جهة ثانية.

2-2- الأقراص الورقيّة الحديثة و المجدّدة:

لم تسجّل أي قيم لوضع البيض لدى أقراص العوائل خلال القراءة الأولى بعد 24 ساعة .

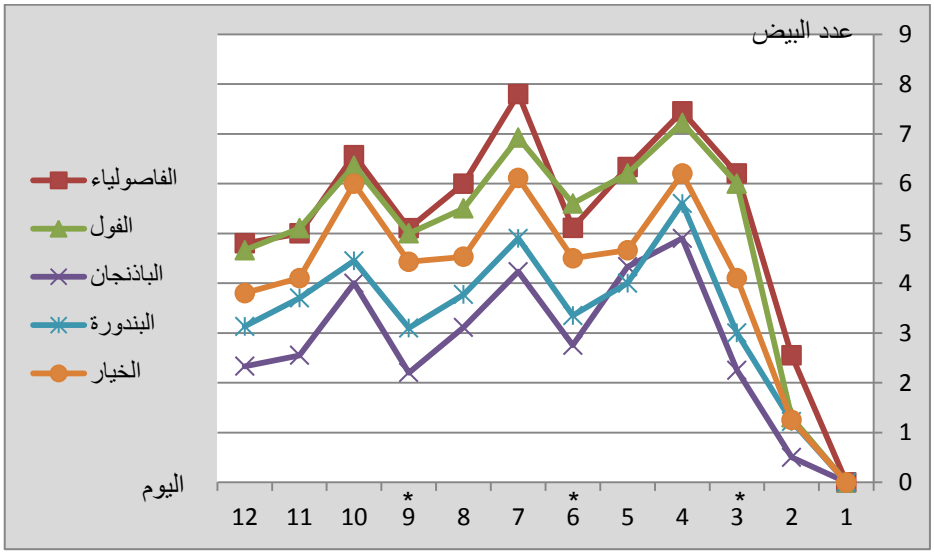
يلاحظ عموماً بدء الإباضة بمعدلات منخفضة خلال 48 – 72 ساعة على بدء التجربة، ثمّ زيادتها من اليوم الثالث إلى اليوم العاشر تقريباً لتعود للانخفاض خلال اليومين الأخيرين للتجربة، الجدول (6) والشكل (4).

جدول (6): خصوبة الإناث الحديثة للأكاروس *T. urticae* على الأقراص الورقية المجددة داخل المخبر (متوسط أعداد البيض باليوم)

LSD 5%	الخيار	البندورة	الباذنجان	الفول	الفاصولياء	العائل / زمن باليوم
1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
	1.25	1.22	0.50	1.30	2.55	2
	4.10	3.00	2.25	6.00	6.20	3*
	6.20	5.60	4.90	7.22	7.45	4

	4.66	4.00	4.33	6.20	6.33	5
	4.50	3.35	2.75	5.60	5.11	6*
	6.11	4.90	4.23	6.92	7.80	7
	4.53	3.77	3.11	5.50	6.00	8
	4.43	3.10	2.20	5.00	5.10	9*
	6.00	4.45	4.00	6.36	6.57	10
	4.10	3.70	2.55	5.10	5.00	11
	3.80	3.13	2.33	4.66	4.80	12
	4.14 abd	3.35 cd	2.76 c	4.98 ab	5.24 a	المتوسط
	1.30					LSD 5%

* = موعد تبديل الأقراص النباتية



شكل (4): خصوبة الإناث الحديثة للأكاروس *T. urticae* على الأقراص الورقية المجددة داخل المخبر (متوسط أعداد البيض باليوم)

أهم ما يمكن ملاحظته هو الارتفاع الواضح في أعداد البيض على العوائل الخمسة في القراءات التي تلت تبديل الأقراص خلال الأيّام 3 ، 6 و 9 أثناء سير التجربة، وهذا دليل ربّما على تأثير نوعيّة الغذاء (الطازج) والضغط الأسموزي لخلايا الأقراص الجديدة على معدّل تغذية الإناث و بالتالي وضعها للبيض، حيث يلاحظ ارتفاع لمعدّل وضع البيض في اليوم التالي لتبديل الأقراص لا يلبث أن ينخفض في اليوم الذي يليه، ثمّ يرتفع مجدّداً بعد التبديل الثاني ويعود للانخفاض، وهكذا مع التبديل الثالث للأقراص.

جاء المعدّل الأعلى لوضع البيض على أقراص الفاصولياء وبالمتوسّط 5.24 بيضة /أنثى/ يوم، تلاه الفول والمعدّل الأقل كان على أقراص الباذنجان 2.76 بيضة وسطيّاً.

بقيت الفروق ظاهريّة بين متوسّطات أعداد البيض الذي وضعته الإناث على أقراص كل من الفاصولياء والفول والخيار، وكذلك بين الفول والخيار وبين الباذنجان والبندورة، وسجّلت الفروق المعنويّة بين كل من المتوسّطات لدى الفاصولياء والفول والخيار والمتوسط على الباذنجان.

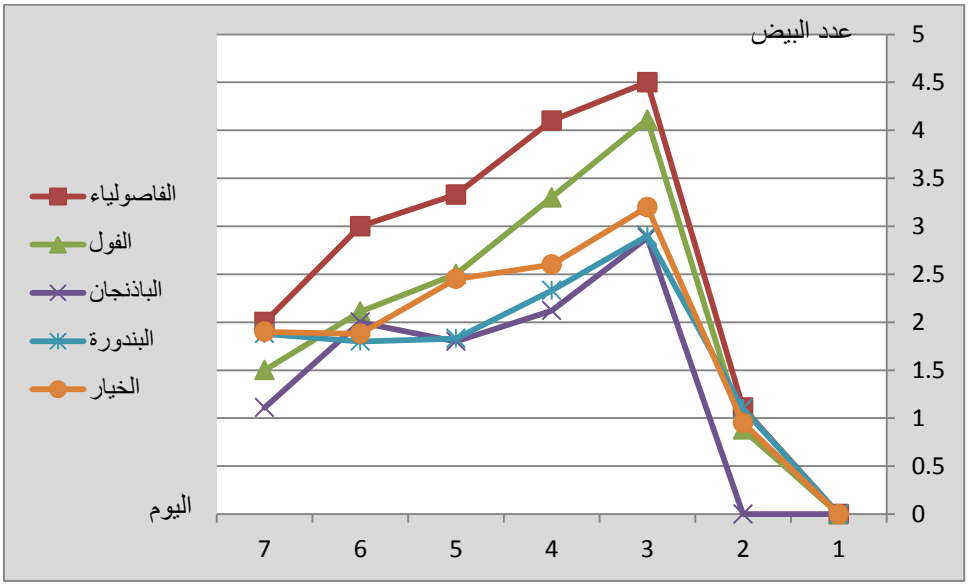
يلاحظ من معطيات الجدول (6) تفوق متوسطات أعداد البيض على العوائل الخمسة في الأيام الرابع والسابع والعاشر وبمعنوية عن مثيلاتها في الأيّام التي سبقتها أي الأيام الثالث والسادس والتاسع (وهي بمثابة المواعيد التي بدلت فيها الأقراص الورقية القديمة بأخرى حديثة أو طازجة).

2-3- الأقراص الورقية المعمرة:

تبيّن محتويات الجدول (7) والشكل (5) متوسّطات أعداد البيض الذي وضعته الإناث الحديثة للأكاروس بعد وضعها على أقراص ورقيّة بعمر 5 أيّام أخذت من الأوراق الأوّلية للعوائل الخمسة، وأهم ما يمكن ملاحظته غياب الإباضة لدى كافة المعاملات عند القراءة الأولى بعد 24 ساعة على بدء التجربة.

جدول (7): خصوبة الإناث الحديثة للأكاروس *T. urticae* على الأقراص الورقية القديمة داخل المخبر (متوسط أعداد البيض باليوم)

العائل / زمن التجربة (يوم)	الفاصولياء	الفول	الباذنجان	البندورة	الخيار	LSD 5%
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01
2	1.11	0.88	0.00	1.10	0.95	
3	4.50	4.11	2.88	2.90	3.20	
4	4.10	3.30	2.12	2.33	2.60	
5	3.33	2.50	1.80	1.83	2.45	
6	3.00	2.11	2.00	1.80	1.88	
7	2.00	1.50	1.11	1.88	1.90	
المتوسط	2.57 a	2.05 ab	1.41 b	1.69 ab	1.85 ab	
LSD 5%	0.95					



شكل (5): خصوبة الإناث الحديثة للأكاروس *T. urticae* على الأقراص الورقية القديمة داخل المخبر (متوسط أعداد البيض باليوم)

كما لوحظ انخفاض معدّل وضع البيض عموماً على الأقراص القديمة لمختلف العوائل وعدم تجاوزه بالمتوسّط 4.50 بيضة /أنثى/ يوم على أقراص الفاصولياء عند اليوم الثالث للقراءات.

بقي وضع البيض بالمتوسط منخفضاً خلال أسبوع من القراءات 2.57 بيضة /أنثى/ يوم على أقراص الفاصولياء. وقد بقيت الفروق ظاهريّة بين متوسّطات اعداد البيض بعد 7 أيام لدى المعاملات الخمسة باستثناء ما بين معاملتي الفاصولياء والباذنجان، حيث سجلت فروق معنويّة.

3- اختلاف الخصائص الحياتية للأكاروس *T.urticae* تبعاً لطريقة التربية:

تظهر معطيات الجدول (8) مقارنة ما بين قيم بعض المؤشّرات المدروسة والمسجّلة لدى العوائل الخمسة كنباتات كاملة و كأقراص ورقيّة، و التي يلاحظ منها ارتفاع معدّل فقس البيض على الأقراص الورقيّة للعوائل الخمسة مقارنةً معها كنباتات كاملة. بدأ خروج يرقات الجيل الأوّل على النباتات الكاملة والأقراص الورقيّة للعوائل المختبرة عند اليوم الرابع بعد بدء التجارب باستثناء الأقراص الورقيّة للبندورة والأقراص والنباتات الكاملة للباذنجان، إذ تأخّرت بمعدّل يوم واحد أي بدأ الفقس لديها عند اليوم الخامس للقراءات.

سجّل الخروج الأعظمي ليرقات الجيل الأوّل عند اليوم الرابع على النباتات الكاملة لكل من الفاصولياء، الفول والخيار، وعند اليوم الخامس على أقراص الفاصولياء والفول والخيار والنباتات الكاملة للبندورة، وعند اليوم السادس على أقراص البندورة والباذنجان والنباتات الكاملة للباذنجان.

سجل بلوغ الأفراد للطور الكامل (Adult) في اليوم الخامس بعد فقس البيض مع تفاوت فيما بين العوائل وبين طريقتي التربية عند العائل الواحد لبضع ساعات، وذلك لدى الفاصولياء والفول والخيار، وجاء بلوغ الأفراد بتأخّر يوم إضافي (عند اليوم السادس) بعد فقس البيض لدى الباذنجان والبندورة كنباتات كاملة وكأقراص ورقيّة.

جدول (8): معدل فقس البيض والخروج الأولي والأعظمي لليرقات وزمن وصول الطور البالغ وموعد وضع بيض الجيل الثاني للأكاروس *T.urticae* على العوائل الخمسة المدروسة وباستخدام طريقتي تربية (نباتات كاملة و أقراص ورقية)

الصفة أو المؤشر / العائل النباتي		فقس البيض %	خروج يرقات الجيل الأول (يوم)		بلوغ الطور الكامل (يوم)		بدء وضع بيض الجيل الثاني بعد الفقس (يوم)
			بدء	أعظمي	بعد الفقس	A-E	
الفاصولياء	Ld	97.50	4	5	5.75	10.68	11
	Pl	80.60	4	4	5.33	9.60	10
الفول	Ld	89.00	4	5	5.69	10.50	10
	Pl	76.88	4	4	5.50	9.33	10
الباذنجان	Ld	85.00	5	6	6.40	11.75	12
	Pl	73.66	5	6	6.20	11.20	12
البندورة	Ld	87.50	5	6	6.10	11.20	12
	Pl	74.00	4	5	6.00	10.75	11
الخيار	Ld	88.33	4	5	5.80	10.60	11
	Pl	75.20	4	4	5.30	9.80	10

Pl =, نبات كامل ، Ld= قرص ورقي ، Adult-Egg= A-E

أظهرت معطيات الدراسة كما هو واضح من الجدول (8) استغراق التطور الكلّي (بيضة – حيوان بالغ) أقل من عشرة أيّام وسطيّاً على النباتات الكاملة للفاصولياء والفول والخيار، في حين تجاوزت الزمن المذكور وبقيت دون 11 يوم على الأقراص الورقيّة للفاصولياء، الفول، الخيار والنباتات الكاملة للبندورة. يلاحظ تجاوز زمن التطوّر الكلّي لعتبة 11 يوم على النباتات الكاملة والأقراص الورقيّة للباذنجان وكذلك أقراص البندورة وتظهر بيانات الجدول (8) بدء عمليّة الإباضة لدى الإناث البالغة للجيل الأوّل (وضع بيض الجيل الثاني) خلال اليوم العاشر بعد فقس البيض الأوّلي وذلك لدى النباتات الكاملة للفاصولياء والفول والخيار إضافةً إلى أقراص الفول. تأخّر وضع بيض الجيل الثاني حتى اليوم 11 لدى الأقراص الورقيّة للفاصولياء، والخيار وكذلك النباتات الكاملة للبندورة. سجّلت الفترة الأطول لذات المؤشّر لدى الأقراص الورقيّة للباذنجان والبندورة والنباتات الكاملة للباذنجان، إذ كانت أولى عمليّات وضع بيض الجيل الثاني في اليوم الثاني عشر بعد فقس البيض الأول.

توافقت نتائج البحث مع العديد من الدراسات السابقة في هذا المجال خصوصاً ما يتعلّق بتباين زمن أطوار النمو المختلفة ومدّة التطوّر الكلّي باختلاف العائل النباتي (Dabrowski ; Fritzsche , 1960 ; Gasser , 1951 ;1971 ,.1979 etal ,Caceda ; فيوض، 2007 ; غالية، 2008 ; صقر وزريقي، 2013). كما جاءت المعطيات عن سرعة نمو الأفراد وارتفاع خصوبة الإناث على النباتات الكاملة مقارنةً بالأقراص الورقيّة لنفس العائل في نفس المنحى الذي وجدته دراسات سابقة (1982, Caceda ; 1988, Sakr ; صقر وآخرون 2007).

توافقت نتائج البحث المتعلّقة بنسبة الفقس المرتفعة والخروج المتأخّر لليرقات على الأقراص الورقيّة قياساً بالنبات الكامل لذات العائل، وكذلك اختلاف موعد الفقس الأعظمي للبيض ومدّة التطوّر من البيضة حتى الحيوان البالغ ما بين طريقتي التربية مع ما ذكرته أعمال أخرى (1979 & 1982 , Caceda Zoebelein and Kniehase, 1985 ;1988 ,Sakr).

كما جاءت معطيات البحث المتعلّقة بتأثير حالة العائل ومستوى الامداد الغذاء (طريقة الشرائح الورقية الحديثة والمعمّرة واستبدال الشرائح خلال التجربة) في السياق ذاته الذي تحدث عنه كل من صقر وآخرون (2007) وصقر و زريقي 2013.

قد يعود تفسير التباين بين نتائج الكثير من المؤشرات البيولوجيّة التي درست لدى كل من النباتات الكاملة والأقراص الورقيّة إلى ما ذكره Storms (1969) عن دور لقوّة الضغط الأسموزي للعصارة وتأثيره على معدّل نمو الأفراد وخصوبة الإناث. كما أنّ الاختلافات بين معدّلات الخصوبة والنمو على النباتات الكاملة للعوائل المختلفة والتي وثّقتها نتائج البحث، إنّما تعود بالتأكيد إلى عوامل منها اختلاف العوائل في تركيبها الكيميائي وبنيتها التشريحية والمورفولوجيّة وهذا يتوافق مع نتائج (1985, Sabelis ; 1999 , Skorupska ; 2001 , .Allam et al).

الاستنتاجات والتوصيات:

1- اختلاف قيم و مؤشرات الصفات البيولوجية للأكاروس *T.urticae* باختلاف العائل النباتي

2- تفضيل *T.urticae* لعوائل الخيار والفول والفاصولياء على البندورة والباذنجان.

3- تفوّق طريقة تربية *T.urticae* على النباتات الكاملة مقارنةً مع الأقراص الورقيّة للعائل نفسه فيما يتعلّق بسرعة نمو الأفراد و الزمن الكلّي لتطورها من البيضة حتى الحيوان البالغ.

4- ارتفاع خصوبة الإناث على النباتات الكاملة مقارنةً مع الأقراص الورقيّة بالنسبة للعوائل المدروسة، على عكس نسبة الفقس التي كانت مرتفعة أكثر على الأقراص الورقية لتلك العوائل.

5- تأخّر موعد فقس البيض والخروج الأعظمي لليرقات وبلوغ الطور الكامل عموماً لدى الأقراص الورقيّة منها لدى النباتات الكاملة.

6- ارتفاع خصوبة الإناث بتزايد معدل وضع البيض بعد كل تبديل للأقراص النباتيّة.

7- أخذ نوع العائل النباتي بعين الاعتبار عند دراسة نمو وتطوّر مجتمعات الأكاروسات الحمراء.

8- مراعاة عمليّات الخدمة ومدى تأثيرها على حيويّة النبات وزيادة الضغط الأسموزي للعصارة وبالتالي على معدّل الإصابة بالأكاروسات وتكاثرها.

المراجع :

1. جبور، ردينة صالح. *التكامل بين إدارة الآفات وإدارة المخلفات في البيئة الزراعية المأهولة لتخفيف التلوث وتأمين تنمية مستدامة. النموذج المستخدم: الأكاروسات الحمراء وذبابة الفاكهة ضمن بيئة الحمضيات في الساحل السوري.* رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 2010، 128 ص.

2. جديد، ميسون أحمد. *دراسة العلاقة بين الإصابة بالاكاروسات والتسميد الآزوتي لغراس الحمضيات*. أطروحة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، 2014، 93 ص.

3. سليمان، رنده أحمد. *دراسة فاعلية المكافحه الحيوية والكيميائية للأكاروس الأحمر ذو البقعتين Tetranychus urticae Koch على البندوره ضمن الزراعة المحمية*. رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، 2018، 105 ص.

4. صقر، إبراهيم عزيز؛ ابتسام خليل معروف وروعة محسن يوسف. *الفعالية الأولية لبعض المبيدات على أفراد الأكاروس الأحمر ذي البقعتين Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) المقاومة للدايمثوات.* مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 2005، 27 (1): 193-205.

5. صقر، إبراهيم عزيز؛ عادل جميل حورية وسهير بهجت غالية. *دراسة أولية حول تطور الأكاروس الأحمر ذي البقعتين Tetranychus urticae Koch (Acari:Tetranychidae) على البندورة والخيار ضمن المختبر وداخل الزراعة المحمية.* مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 2007، 29 (2): 149-191.

6. صقر، إبراهيم عزيز وغيث سعيد زريقي. *دراسة مورفولوجية لمجتمعات Tetranychus urticae Koch 1836 والأكاروس القرمزي Tetranychus cinabarinus(Boisduval 1867) (Acari:Tetranychidae) على عوائل نباتية مختلفة في محافظة اللاذقية.* مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 2013، 35 (5): 225 - 239.

7. صقر، إبراهيم عزيز و غيث سعيد زريقي. *التسجيل الأول للأكاروس الغازي Tetranychus evansi: (Tetranychidae:Acari) في سوريا* . مجلة وقاية النبات العربية، 2014 ، 32 (2) 96- 101.

8. ضحية، حمزة عبد الكريم. *دراسة بيئية وحياتية للمفترس Typhlodromus athiasae (Acari : phytoseiidae) وتقدير كفاءته في السيطرة على الأكاروسات الحمراء في بساتين التفاح*. رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، ، اللاذقية، سورية، 2015 ، 141 ص.

9. غالية، سهير بهجت. *إدارة الأكاروسات الحمراء العادية (Acari : Tetranychidae) داخل الزراعة المحمية*. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 2008 ، 191 ص.

10. فيوض، دينا. *علاقة العائل النباتي بتأثير بعض المبيدات الحديثة في الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين Tetranychus urticae Koch (Acari : Tetranychidae)*. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 2007 ،120 ص.

11. يوسف، روعة محسن. *مقاومة الأكاروسات الحمراء للمبيدات وإمكانية التحكم به (النموذج المستخدم): الأكاروس الأحمر ذي البقعتين مع بعض مركبات الجيل الثالث*. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 2006 ، 189 ص.

12. ALLAM, L.;Hmimina, M. and Ouahbi, A.*Influence of host plant changing on the development of Tetranychus urticae Koch (Acari:Tetranychidae) :Consequence of mite infestation in citrus fields.* Journal of Applied Entomolgy, 2001, 123(10), 597-601.

13. ATTIA,S.;K.L. Grissa; G. Lognay; E. Bitume; T. Hance; and A. Mailleux. *A review of the major biological approaches to control of the worldwide pest Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) with special reference to natural pesticides.* Journal of Pest Science.2013, 86(3):361-386.

14. CACEDA, F. *Vergleichende untersuchungen uber die Eignung von system – und lokalbibitoren fur den nachweis chemischer verbindungen am beispiel von A cyrthosiphon pisum (Harris) und Tetranychus urticae koch an viciafabal.* , diplomarbeit, karl – marx , Universitat leipzig.1979.

15. CARBONARO, M. A.; Morelaud, D.E.; Edge, V.E.; Motoyama, N.; Rock, G.C; and Dauterman, W.C. *Studies on the mechanism of cyhexatin resistance in the two spotted spider mite, Tetranychus urticae Koch (Acari : Tetranychidae).* In: J. ecom. ENT.- College Park. 2013, 79(3): P.576- 579.

16. CACEDA, F. DI *ereaktion von phytophagen lokal – und system bibitoren nach applikation von Mitteln zur biologischen proze Bsteuerung auf die wirtspflanze .,* Diss. (A) korl – marx Universitat leipzig.1982.

17. CAREY,J. R. and Bradley, J. W. *Developmental rates, vital schedules, sex ratios, and life tables for Tetranychus urticae,T.turkestani and T. pacificus (Acari:Tetranychidae) on cotton.* Acarologia- Abbeville/Somme. 1982,23(4),333-345.

18. DABROWSKI, Z. T.;Rodrigues, J. G. and Chaplin, C. E. *Studies in the resistance of strawberries to mites. IV. Effect on Seasonal. Preference on non preference of strawberries to Tetranychus urticae.* J.Eco. Entomol,1971,64(4),806-809.

19. FRITZSCHE, R. *Morphologische,biologische und physiologische Variabilitat und ihre Bedeutung fur die Epidemiologie und Bekampfung von Tetranychus urticae Koch.*In.Biol.Zbl.Berlin.1960,79(1):521-576.

20. GASSER,R..*Zur Kenntnis der Gemeinen Spinnmible, Tetranychus urticae Koch.* - In: Mitt. Schweiz Entomol. Ges . – Lausanne, 1951, 24(3), 217- 262.

21. HELLE, W.; and SABELIS, M. W. Spider *mites: their biology, natural enemies and control. World Crop Pests*, Elsevie, 1985, Vol. 1A, 75-90.

22. JEPPSON, L.R.; KEIFER, H. H. and BAKER, E. W. *MitesInjurious to Economic Plants*. University of California Press Berkeley,1975, 614 pp.
23. LAING, J. E. *Life history and table of Tetranychus urticae Koch.* Acarologia-Abbeville/Somme. 1969,11(1),32-42.
24. MONTEIRO, V. B., M. G. C. Gondim, J. E. M. Olivera, H. A. A. Siqueira and J. M. Sousa. *Monitoring Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) resistance to abamectin in vineyards in the Lower Middle Sao Francisco Valley.*Crop Protection.2015, 69 : 90-96.
25. NAUEN, R.; STUMPF, N.; ELBERT, A.; ZEBITZ, C. P. W.; and KRAUS, W. *Acaricide toxicity and resistance in larvae of different strains of Tetranychus urticae (Acari: Tetranychus).* Pest Management Science,2001, Vol. 57(3). 253 -261.
26. NAVAJAS, M. *Host plant association in spider mite Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae): insights from molecular phylogeography*. Exp. Appl. Acarol.1998, 22: 201 - 214.
27. NUMA, S.; RODRIGUEZ, L.; RODRIGUEZ, D.; and COY-BARRERA, E. *Susceptibility of Tetranychus urticae Koch to an ethanol extract of Cnidoscolus aconitifolius leaves under laboratory conditions*. Springer Plus,2015, Vol. 4. 1-10.
28. OTTO, D.; Fisher, G.; Blechschmidt, E. *Einfache Entscheidungs teste zum Nachweis von Insektizid- und Akarizidresistenz.*- In: Nachr.- Bl. Pflanzenschutz DDR.- Berlin 1984, 6(36), 132-135.
29. RAUDONIS, L.*Comparative toxicity of spirodiclofen and lambdacihalotrin to Tetranychus urticae, Tarsonemus pallidus and predatory mite Amblyseius andersoniin a straw berry site under field conditions* . Agronomy Research, 2006,vol.4: 317- 322 .
30. SABELIS, M. W. *Reproduction / Spider mites their biology, Natural enemies and control* / Helle. W., M. W. Sabelis.1985, 1B: 73 - 82.
31. SAKR, I. A. *Stadien bezogene prufungen von exogen applizierten xenobiotika u. Antibiotika auf akarizide Eigenschaften und Diskussion des wirkprinzips (Modell Kombination) Tetranychus urticae Koch an Phaseolus vulgaris* in: Dissertation (A) Leipzig,1988, P.125.
32. SAKR, I. A.; DAHIAH, H.; MOFLEH, M.; BASHEER, A. *Functional Response of The Predatory Mite Typhlodromus athiasae Porath and Swirski (Acari: Tetranychidae) to The Two Spotted Spider Mite Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae) Infesting Bean.* Egyptian Journal of Biological Pest Control, 2015, Vol. 25(1). 1-5.
33. SELIMAN, L. E. M.; and HAMEDY, A. A. *Toxicological And Biological Studies on Cotton Mite*. Egy. J. Plant Pro. Res.,2015, Vol. 3(3). 50- 69.
34. SKORUPSKA, A. *Morphological anatomical structure of leaves and female fecuendity of genus Tetranychus (Acari:Tetranychidae) on selected scabe resistant apple varieties.* Journal of Plant Protection Research. 1999,39(2): 144-152.
35. SRINIVASAN, R. *Insect and mite pests on eggplant a field guide for identification and management.* AVRDC-The world vegetable center, Shanhua, Taiwan. AVRDC Publication.2009, 64p.
36. STORMS, J. J. H. *Observation on the relationship between mineral nutrition of apple rootstocks in gravel culture and the reproduction rate of Tetranychus urticae.* Entom. Exp.and Appl, 1969, 12(3), 297-311.
37. TEHRI, K**.** *Areview on reproductive strategies in two spotted spider mite, Tetranychus urticae Koch 1836 (Acari:Tetranychidae).*Journal of Entomology and Zoology Studies ,2014,2 (5):35-39.

38. VAFAEI,F.; NEJAD,K.H.I.;CHAICHI, T.P. and VALIZADEH, M.*The study of laboratory biology of two-spotted spider mite (Tetranychus urticae Koch) on five Bean cultivars of two species*. J. Sci. & Technol. Agric. &Nature. Resource. 2006,10(3): 483-491.

39. ZHANG, Z. Q. *Mites of greenhouses: Identification, biology and control*. CABI: Publisher,2003, 244p.

40. ZHANG, Z. *QAnimal biodiversity. An outline of higher-level- classification and survey of taxonomic richness*. Zootaxa,2011, 3148: 1 - 237.

41. ZOEBELEIN, G. and KNIEHASE, U. *Labor- Gewachshaus- und freiland-untersuchungen zur wirkung von nikkomycin freiland- untersuchungen zur wirkung von nikkomycin gegen insekten und milben*. In: pflanzenschutz- Nachrichten Bayer, Leverkusen, Germany,1985, 38 (2): 203 – 304