مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (5) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (5) 2007

نمو وإنتاج الفريز تحت ظروف الزراعة المحمية وأثر الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين في ذلك بوجود المفترس الأكاروسي *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henroit

الدكتور رياض زيدان *
الدكتور منذر حلوم**
أليسار شعبو***

(تاريخ الإيداع 12 / 9 / 2007. قبل للنشر في 2007/11/6)

□ الملخّص □

نفذت الدراسة بمركز اللاذقية لتربية وتطبيقات الأعداء الحيوية، ضمن بيت بلاستيكي في أثناء موسمين زراعيين 2005–2006 و2006–2007. شملت الدراسة ثلاث معاملات: 1– شاهد (نباتات فريز سليمة)، 2– نباتات فريز تم نشر الأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch عليها 3– نباتات فريز تم نشر الأكاروس *T. urticae* عليها والمفترس الأكاروسي *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henroit في مرحلة لاحقة.

أظهرت النتائج الأثر السلبي للأكاروس *T.urticae* في نمو نباتات الفريز من خلال خفض عدد الأوراق الكلية على النبات ومحتواها من الكلوروفيل وتراجع مساحة ودليل المسطح الورقي، وانخفاض كفاءته التمثيلية وبفروق معنوية عن معاملتي الشاهد والمفترس. كما تبين أيضاً ارتفاع محتوى ثمار الفريز من النترات وفيتامين C في معاملة الفريسة وتفوقها معنوياً على معاملتي الشاهد والمفترس. إضافة إلى انخفاض كمية الإنتاج وارتفاع نسبة الثمار المشوهة في معاملة الفريسة.

الكلمات المفتاحية: الفريز، النمو، النوعية، الإنتاج، المكافحة الحيوية، المفترس الأكاروسي *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henroit، الأكاروس العنكبوتي ذو البقعتين *Tetranychus urticae* Koch

* أستاذ في قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
** أستاذ مساعد في قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
*** طالبة ماجستير في قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (5) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (5) 2007

The Effect of Two Spotted Spider Mite on Strawberry Growth and Production in the Presence of the Predatory Mite *Phytoseiulus Persimilis* Athias-Henriot under Greenhouse Conditions

Dr. Riad Zidan [*]
Dr. Mounzer Halloum**
Alisar Shaabo***

(Received 12 / 9 / 2007. Accepted 6/11/2007)

□ ABSTRACT □

This study was carried out in a green house in Lattakia center for rearing natural enemies during 2005-2006 and 2006-2007. The study included three treatments: 1. control (healthy plants); 2. plants infected with the prey *Tetranychus urticae*; 3. plants infected with the prey and the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*.

Results showed that there was a negative effect of *T.urticae* in the prey treatment, where the control and predator treatments were significantly better in the total number of leaves/plant, foliage area, leaf area index, photo synthetic capacity, and chlorophyll concentrate. The contents of nitrate and ascorbic acid were high in the prey treatment with high significant difference in comparison with other treatments. The production was low in the prey treatment, and fruits were deformed too.

Keywords: Strawberry, Growth, Quality, Biological control, Production, Spider Mite *Tetranychus urticae* koch, Predatory Mite *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot,

[*]**Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
**** Associate Professor, Department of Plant protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Postgraduate Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

الفريز المزروع *Fragaria grandiflora* نبات عشبي معمر ينتمي إلى الجنس *Fragaria* والفصيلة الوردية *Rosaceae*، وقد نتج من التهجين والانتخاب بين النوعين البريين فريز تشيلي *F.Chilenens* وفريز فرجينيا *F. Vriginiana*، يتميز بثماره الكبيرة الحجم (Sergieve, 1984; Pua and Davey, 2007).

اتسعت زراعة الفريز الحقلية وداخل البيوت المحمية في العالم، وتضاعف الإنتاج العالمي ثلاث مرات في أثناء العقدين الماضيين، ويعدّ من المحاصيل الهامة في أوروبا، وأمريكا، وآسيا نظراً لقدرته على التأقلم مع الظروف البيئية المختلفة وسهولة تكاثره، وإنتاجه المبكر ومردوده الاقتصادي العالي، وارتفاع قيمته الغذائية والطبية، وتعدد مجالات استخدامه. أما في سوريا فزراعة الفريز حديثة العهد ومحدودة الانتشار على الرغم من إمكانية نجاح زراعته في مناطق القطر كافة، فقد بلغ عدد البيوت البلاستيكية المزروعة بالفريز في الموسم الزراعي2004– 2005 حوالي (4795) بيتاً بلاستيكياً في محافظتي اللاذقية وطرطوس (إحصائيات مديريتي الزراعة في اللاذقية وطرطوس لعام 2005– 2006).

تتميز ثمار الفريز بقيمة غذائية كبيرة ونكهة جيدة وطعم لذيذ ورائحة مميزة، وتمتاز بارتفاع محتوياتها من السكريات (5.5 – 9.2 %) والأحماض العضوية (0.5 – 1.5 %) وفيتامين C (50 – 115 مغ %)، إضافة إلى الأملاح المعدنية (فوسفور، كالسيوم،صوديوم بوتاسيوم، مغنزيوم حديد، يود، كوبالت، منغنيز، نحاس، فلور، زنك) وفيتامينات(A،E، B_1 B_2، Pp) (Sochanisky and Leflandsky,1999 Kozmina, 2004).

تصاب نباتات الفريز بالعديد من الآفات الزراعية التي تسبب أضراراً للمجموع الخضري والجذري والثمار، ويعد الأكاروس *Tetranychus urticae* من أخطر هذه الآفات وأكثرها انتشاراً، وهو حيوان صغير الحجم يتغذى على عصارة أوراق النباتات مما يؤدي إلى اصفرارها وموتها في وقت مبكر فيضعف نمو النباتات وتصبح متقزمة، إضافة إلى انخفاض نسبة العقد وكمية المحصول وتدني نوعيته وصغر حجم الثمار المتشكلة وتشوهها، كما أنه يعمل على إفراز غزل عنكبوتي على أوراق النبات العائل تلتصق به الأتربة وتعيق أهم العمليات الفسيولوجية (Malais and Ravensberg,1992;Walsh *et al*,1998) لمكافحة هذه الآفة غالباً ما تستخدم المبيدات الأكاروسية، إلا أن تكرار استخدامها لفترات طويلة أدى إلى انخفاض فعاليتها نتيجة ظهور سلالات مقاومة للمبيدات إضافة إلى الأثر المتبقي الناتج عن استخدام المبيدات (حسب Helle and Sablis,1985).

تسبب المبيدات الكيماوية تلوث البيئة والمنتجات الغذائية الزراعية، وأضراراً على صحة الإنسان وخاصة عند رشها على نباتات الفريز التي لا يمكن معها التقيد بفترة الأمان للمبيد، لكون ثمارها سريعة النضج والعطب ولا تتحمل تأخير الجني بعد النضج. من هنا جاء التوجه إلى أسلوب المكافحة الحيوية للحصول على إنتاج ونمو جيدين، من خلال الاعتماد على المفترسات الأكاروسية وعلى رأسها المفترس الأكاروسي *Phytoseiulus persimilis* للسيطرة على*T.urticae* وبالتالي الاستغناء عن استخدام المبيدات للتخلص من هذه الآفة.

ينتمي المفترس الأكاروسي *Phytoseiulus persimilis* إلى عائلة Phytoseiidae، بدأ استخدامه منذ عام 1958 لمكافحة *T.urticae*، وكان الدافع إلى استخدامه الواسع خصوبته وقدرته على الانتشار العاليتان (Helle and Sablis,1985; Casey and Parrella, 2005)، ونظراً للنجاحات التي حققها استخدام هذا المفترس في أمريكا الشمالية، وروسيا الاتحادية وفي جمهورية مصر العربية، قمنا بدراسة كفاءة المفترس *Phytoseiulus*

persimilis في السيطرة على الأكاروس الأحمر *Tetranychus urticae* كطريقة من طرق المكافحة الحيوية لنباتات الفريز تحت ظروف الزراعة المحمية بغية إنتاج ثمار نظيفة وبنوعية جيدة.

أهداف البحث:

هدفت الدراسة إلى مايلي:

1- دراسة أثر الإصابة بالأكاروس العنكبوتي *Tetranychus urticae* في نمو نبات الفريز وكمية الإنتاج ونوعيته.

2- دراسة كفاءة المفترس *Phytoseiulus persimilis* في السيطرة على الأكاروس *T.urticae* وانعكاس ذلك على نمو نبات الفريز وكمية الإنتاج ونوعيته.

طريقة البحث ومواده:

1- مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مركز اللاذقية لتربية وتطبيقات الأعداء الحيوية التابع لمديرية وقاية المزروعات في وزارة الزراعة، ضمن بيت بلاستيكي مساحته 400 م^2 مجهز بأجهزة ترطيب وتهوية، في أثناء الموسمين الزراعيين 2005-2006 و2006-2007.

2- المادة النباتية:

استعمل في البحث صنف الفريز *Oso grande* وهو صنف أمريكي المنشأ، واسع الانتشار في الزراعة المحمية بالدول المطلة على حوض البحر الأبيض المتوسط، عالي الإنتاج، يتميز بثماره الكبيرة الحجم وذات الطعم اللذيذ والنكهة الجيدة، ولون ثماره أحمر متوسط مائل إلى الغامق، كما تمتاز بصلابتها وتحملها للشحن (Faedi and Anna, 1991).

3- تصميم التجربة:

تم اتباع تصميم القطاعات الكاملة العشوائية، وشملت الدراسة ثلاث معاملات وبأربعة مكررات للمعاملة الواحدة، وبمعدل عشرة نباتات للمكرر الواحد (120 نباتاً في التجربة).

4 - معاملات التجربة:

1- الشاهد: نباتات فريز سليمة.

2- الفريسة: نباتات فريز معداة بالأكاروس *T. urticae*.

3- المفترس: نباتات فريز معداة بالأكاروس *T. urticae* مع نشر المفترس *P.persimilis* عليها في مرحلة لاحقة.

5- الزراعة:

تمت الزراعة في شهر أيلول في كلا موسمي الزراعة، في خطوط مزدوجة ضمن مساطب عرضها 70 سم تفصل بينها ممرات خدمة بعرض 60 سم، ومسافة 30 سم بين النباتات على نفس الخط، وبكثافة نباتية 5 نبات/ م^2.

جرت تغطية التربة بغطاء من البولي إيثيلين الأسود لمنع نمو الأعشاب إضافة إلى قلة تعرض الثمار إلى الأمراض (Ames *et al*, 2003). كما عزلت المعاملات عن بعضها بواسطة شبك قماشي ناعم.

تربة الموقع رملية ـ طينية (82 %رمل، 6 % سلت، 12% طين)، قليلة الملوحة (Ec =0.64 ميلموز/ سم)، وفقيرة بالمواد العضوية (0.27%)، وكثافتها الظاهرية (1.18غ/سم^3). أجريت عمليات إعداد التربة للزراعة والتسميد الأساسي والإضافي وفق الطرق المتبعة في زراعة الفريز (Belofe and Shokhlife, 1983).

أجريت العدوى بالأكاروسات *T.urticae* على نباتات المعاملة الثانية والثالثة صناعياً بمعدل 10 أفراد/ نبات بتاريخ 2005/12/6 في موسم الزراعة الأول وبتاريخ2006/10/10. وتم نشر المفترس *P. persimilis* على نباتات المعاملة الثالثة صناعياً بمعدل 1: 10(مفترس واحد لكل 10أكاروسات) (Charles and Jeddes,1992, Heikal and Ibrahim, 2002) بعد ثلاثة أسابيع من العدوى بالفريسة.

6- القراءات والقياسات:

تم أخذ القراءات التالية:

1- متوسط عدد الأوراق/ نبات.

2-مساحة المسطح الورقي سم² / نبات كل 20 يوماً مرة بطريقة (1985) Proctor. Strik and

3- دليل المسطح الورقي للنبات م² / م² بطريقة (1989) Beadle *et al*,.

4- كفاءة التمثيل الضوئي للنبات F (م ² باليوم/ م ²) بطريقة (1984)Airije *et al*.

5- تركيز الكلورفيل (مغ / غ) باستخدم جهاز Spectronic 20 colorimeter (حسب سلمان وآخرون، 1998).

6- التركيب الكيميائي للثمار وشملت:

نسبة المادة الجافة، وكمية فيتامين C، ونسبة السكريات الكلية، و الحموضة بطريقة (Palikiev, 1988).

تم تقدير كمية النترات في الثمار مقدرة بـ مغ/كغ وزن طازج، باستخدام جهاز MERK ROFLEX وشرائح ميرك الخاصة لتقدير النترات. وتم تقدير المواد الصلبة الذائبة % بواسطة جهاز Refractometer.

7- الإنتاجية (غ/نبات، كغ/م^2)

8- نسبة الثمار القياسية(%).

7- التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstate 5 for windows واختبار تحليل التباين ANOVA عند مستوى معنوية 5% LSD. كما درست علاقة الارتباط بين الصفات المدروسة.

النتائج والمناقشة:

1- أثر الفريسة *T.urticae* في عدد الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل بوجود المفترس *P. persimilis*:

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (1)، وجود فروق معنوية في عدد الأوراق على النبات بين المعاملات بين كل من معاملة الفريسة ومعاملتي الشاهد والمفترس. فقد أظهرت معاملة الشاهد تفوقاً معنوياً على معاملتي الفريسة

والمفترس، فقد استمرت نباتاتها بالنمو والتطور في أثناء مراحل النمو حتى وصل عدد الأوراق إلى 31 ورقة /نبات في آخر قراءة، في حين كان تأثير وجود الأكاروسات سلبياً في زيادة عدد الأوراق على النبات الواحد، وبقي عدد الأوراق ثابتاً بعد مرور 120 يوماً على نشر العدوى. لوحظ بعد ذلك ارتفاع عدد الأوراق نظراً لانتشار المفترس وهجرته من معاملة المفترس باحثاً عن التغذية، حتى وصل إلى 14 ورقة /نبات في آخر قراءة. أما بالنسبة لمعاملة المفترس فقد كان تأثير الفريسة سلبياً في تشكيل أوراق جديدة حتى 80 يوماً من نشر العدوى، ثم بدأ عدد الأوراق بالتزايد حتى وصل إلى 19 ورقة/ نبات. ويفسر ذلك بتوفر الظروف الملائمة لنشاط المفترس وقدرته على السيطرة على الفريسة والتقليل من أضرارها، ويتوافق هذا مع Skirvin and Fenlon (2003) اللذين أشارا إلى أن توفر الظروف البيئية الملائمة لنشاط المفترس تمكنه من السيطرة على الفريسة والتقليل من أضرارها، ثم أثرها في عدد الأوراق والمساحة الورقية.

الجدول(1)، أثر الفريسة *T. urticae* في عدد الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل بوجود المفترس *P. persimilis*
(متوسط موسمين زراعيين) مقارنة بمعاملتي الشاهد والفريسة

الزمن باليوم / المعاملة	متوسط عدد الأوراق / نبات. (عدد الأيام اعتباراً من نشر الفريسة)									تركيز الكلوروفيل مغ/غ
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	
شاهد	8	10	12	14	15	18	22	26	31	1.27
فريسة	7	7	9	9	9	9	9	10	14	1.05
مفترس	7	8	10	11	11	12	15	17	19	1.19
L.S.D	0.956	0.956	0.645	0.865	0.956	0.000	0.956	1.321	0.956	0.045

كما أظهرت نتائج الجدول السابق أن وجود الفريسة على النباتات أدى إلى انخفاض محتوى الكلوروفيل في الأوراق وبفروق معنوية مقارنة بمعاملتي المفترس والشاهد، كما كان الفرق بين معاملتي الشاهد والمفترس معنوياً نتيجة نشاط الآفة وتغذيها على محتوى خلايا الأوراق وتخريبها للأنسجة النباتية مما أفقدها نشاطها الفسيولوجي، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Walsh *et al*, 1998 Park and Lee, 2002)، حول تأثير الفريسة على العمليات الحيوية للخلايا النباتية وتراجع تركيز الكلوروفيل فيها.

2- أثر الفريسة *T. urticae* في مساحة ودليل المسطح الورقي وكفاءته التمثيلية بوجود المفترس *P. persimilis*:

أظهرت النتائج المدونة في الجداول (2)،(3)،(4). تفوق معاملتي الشاهد والمفترس على معاملة الفريسة معنوياً من حيث مساحة ودليل المسطح الورقي وكفاءته التمثيلية، وتفوق معاملة الشاهد أيضاً على معاملة المفترس معنوياً. فقد بلغت مساحة المسطح الورقي في أول قياس (قبل نشر العدوى) 451 351، 437 سم^2/نبات على التوالي، وبلغ دليل المسطح الورقي 0.225، 0.175، 0.219 م^2/م^2 على التوالي ووصلت المساحة الورقية بعد 40 يوماً على نشر الفريسة إلى 974، 444، 677 سم^2/نبات، أما دليل المسطح الورقي فقد بلغ 0.487، 0.222 0.338 م^2/م^2 وبلغت الكفاءة التمثيلية 9.23، 4.2، 6.35 م^2 يوم/م^2 للمعاملات شاهد، فريسة، مفترس بالترتيب. كما وجد زيادة في مساحة المسطح الورقي لنباتات معاملة الشاهد في القياس الأخير (بعد 160 يوماً من نشر الفريسة على معاملة الفريسة)، فقد بلغ 2277 سم^2/ نبات أي بزيادة قدرها 1826 سم^2/نبات عن القياس الأول وبمعدل زيادة يومية في مساحة المسطح الورقي قدرها 11.4 سم^2/نبات يومياً في حين بلغ دليل المسطح الورقي في نفس الفترة

1.138 م^2/ م^2 وبلغت الكفاءة التمثيلية 17.71 م^2 يوم/م^2 وقد تفوقت معنوياً على معاملتي الفريسة والمفترس. أما بالنسبة لنباتات معاملة الفريسة فقد كان للفريسة أثرٌ واضحٌ ومباشرٌ في خفض معدل النمو الخضري في كافة مراحل النمو بعد نشر الفريسة حيث يلاحظ تراجع واضح في مساحة المسطح الورقي ودليله وكفاءته التمثيلية في مراحل النمو اعتباراً من 40–140 يوماً من نشر الفريسة ويعزى السبب في ذلك إلى الضرر المباشر الذي ألحقته الفريسة بأوراق النباتات، والتي تسببت في صغر حجمها واصفرارها وجفافها وموت عدد كبير منها. لوحظ بعد 160 يوماً من نشر الفريسة زيادة طفيفة في مساحة ودليل المسطح الورقي، فقد بلغت المساحة الورقية 531 سم^2/نبات، ودليل المسطح الورقي 0.265 م^2/م^2 وكفاءته التمثيلية 4.32 م^2 يوم / م^2، أي بزيادة قدرها 180 سم^2/نبات عن القياس الأول، وبمعدل زيادة يومية بمساحة المسطح الورقي قدرها 1.1 سم^2/نبات، ويعزى السبب في ذلك إلى انتقال المفترسات من معاملة المفترس إلى معاملة الفريسة في نهاية الموسم باحثاً عن الغذاء بعد سيطرته بشكل كامل على الفريسة في معاملة المفترس. أما فيما يخص معاملة المفترس، فقد أظهرت النتائج التأثير السلبي للفريسة في النمو الخضري للنباتات حتى 80 يوماً من نشرها، فقد أدت الإصابة إلى انخفاض مساحة المسطح الورقي إلى 563 سم^2/نبات، ودليل المسطح الورقي إلى 0.281 م^2/م^2 وانخفضت الكفاءة التمثيلية إلى 5.89 م^2 يوم/م^2. لوحظ بعد مرور 100 يوم على نشر الفريسة (80 يوماً على نشر المفترس) متابعة النباتات لنموها وتطورها، ويعزى ذلك إلى نشاط المفترس الذي استطاع السيطرة على الفريسة، فقد بلغت كفاءته الافتراسية 100%. وهذا ما انعكس إيجاباً على نمو النباتات في المراحل التالية فقد وصلت مساحة المسطح الورقي ودليله وكفاءته التمثيلية إلى 1538 سم^2/نبات 0.77 م ^{2}/م ^{2}، 12.81 م^2 يوم/م ^{2} بالترتيب بعد 160 يوماً من نشر الفريسة (140 يوماً من نشر المفترس). وبلغ الفرق في مساحة المسطح الورقي بعد مرور 160يوماً على نشر الفريسة بين معاملة الشاهد والفريسة والمفترس (في القياس الأخير) 1696 689 سم^2/نبات. مقابل فرق لدليل المسطح الورقي قدره 0.873 0.368 م^2/م^2 و13.39، 4.9 م^2 يوم/م^2 لكفاءة التمثيل الضوئي على التوالي. أما الفرق بين معاملة المفترس والفريسة فقد بلغ 1007 سم^2/نبات 0.505 م^2/م^2، 3.58 م^2 يوم/م^2 للقياسات مسطح ورقي، ودليل المسطح الورقي والكفاءة التمثيلية بالترتيب.

الجدول(2)، أثر الفريسة *T.urticae* في مساحة المسطح الورقي سم^2 / نبات بوجود المفترس *P. persimilis*
(متوسط موسمين زراعيين) مقارنة بمعاملتي الشاهد والفريسة

الزمن بالأيام / المعاملة	تغيرمساحة المسطح الورقي سم2/نبات خلال مراحل النمو(اعتباراً من نشر الفريسة)									معدل الزيادة اليومية يومياً سم^2
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	
شاهد	451	873	974	1062	1082	1099	1104	1266	2277	11.4
فريسة	351	396	444	396	314	313	273	335	531	1.1
مفترس	437	595	677	617	563	624	674	1023	1538	6.88
L.S.D	11.3	29.32	6.88	8.46	6.23	5.803	7.34	15.37	1.606	–

الجدول(3)، أثر الفريسة *T. urticae* في دليل المسطح الورقي بوجود المفترس *P. persimilis*
(متوسط موسميين زراعيين) مقارنة بمعاملتي الشاهد والفريسة

الزمن بالأيام / المعاملة	تغير دليل المسطح الورقي م2/م2 خلال مراحل النمو(اعتباراً من نشر الفريسة)								
	0	20	40	60	80	100	120	140	160
شاهد	0.225	0.436	0.487	0.531	0.541	0.549	0.552	0.633	1.1385
فريسة	0.175	0.198	0.222	0.198	0.157	0.156	0.136	0.167	0.265
مفترس	0.218	0.297	0.338	0.308	0.281	0.312	0.337	0.511	0.77
L.S.D	0.005	0.014	0.002	0.004	0.003	0.004	0.003	0.002	0.002

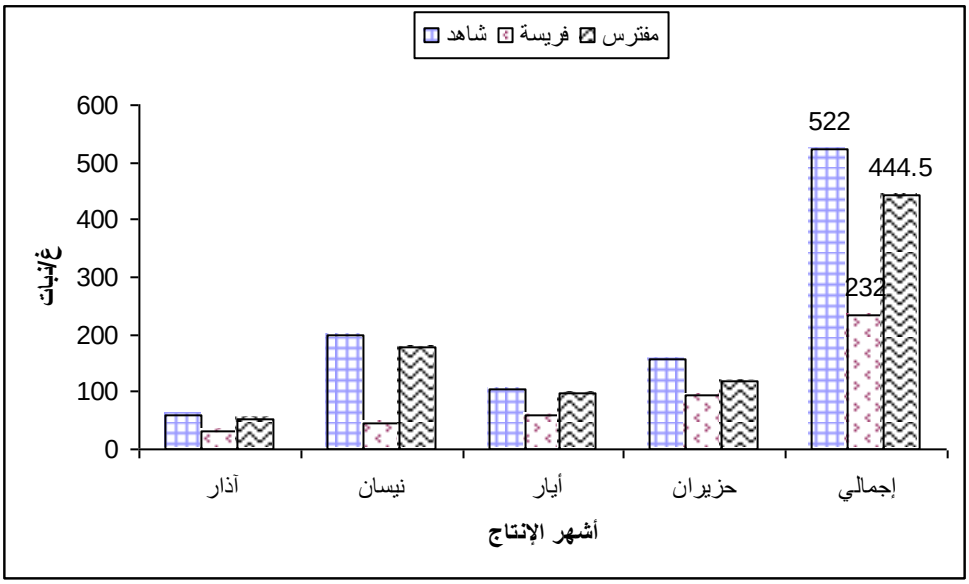
الجدول(4)، أثر الفريسة *T.urticae* كفاءة التمثيل الضوئي بوجود المفترس *P. persimilis*
(متوسط موسميين زراعيين) مقارنة بمعاملتي الشاهد والفريسة

الزمن بالأيام / المعاملة	تغير كفاءة التمثيل الضوئي م2 يوم /م2 خلال مراحل النمو(اعتباراً من نشر الفريسة)							إجمالي كفاءة التمثيل
	20−0	40−20	60−40	80−60	100−80	−100 120	−120 140	−140 160
شاهد	6.61	9.23	10.18	10.72	10.9	11.01	11.85	17.71	88.21
فريسة	3.73	4.2	4.2	3.55	3.13	2.92	3.03	4.32	29.08
مفترس	5.15	6.35	6.46	5.89	5.93	6.49	8.48	12.81	57.56
L.S.D	0.0726	0.0765	0.070	0.0959	0.0653	0.0593	0.0636	0.0973	0.0710

3- أثر الفريسة *T. urticae* في إنتاج الفريز بوجود المفترس *P. persimilis*:

تم حساب إنتاجية النباتات في أثناء فترة الإنتاج ودونت النتائج جدول (5). وأظهرت النتائج تفوق معاملة الشاهد على معاملتي الفريسة والمفترس معنوياً بزيادة قدرها 290، 77.5 غ/نبات و1.45 0.39 كغ/م^2 بالترتيب. كما تفوقت معاملة المفترس معنوياً على معاملة الفريسة بزيادة قدرها 212.5 غ/نبات و 1.06 كغ/م^2. أظهرت دراسة آلية الإنتاج شكل (1) الاختلاف في إنتاجية النبات من شهر لآخر، فقد سجلت أدنى إنتاجية في بداية الإثمار (شهر آذار)، فقد بلغت 59، 32، 51 غ/نبات للمعاملات شاهد، فريسة مفترس بالترتيب. وأعلى إنتاجية سجلت في شهر نيسان لمعاملة الشاهد والمفترس فقد بلغت199 و178 غ/نبات لمعاملة المفترس مقابل 44 غ/نبات لمعاملة الفريسة. في حين أعطت نباتات معاملة الفريسة أعلى إنتاجية في شهر حزيران عندما تعافى النبات من الإصابة، إلا أنها بقيت أقل من إنتاجية نباتات معاملتي الشاهد والمفترس. كما تفوقت معاملتا الشاهد والمفترس معنوياً على معاملة الفريسة، في أثناء أشهر الإنتاج كافة.

من النتائج السابقة يتبين أن إصابة نباتات الفريز بالأكاروسات، أدت إلى خفض كمية الإنتاج بنسبة 56%. في حين بلغ مقدار الانخفاض قي معاملة المفترس 15%، أي أن نشر المفترس على النباتات المصابة بالأكاروسات ساهم في زيادة الإنتاج بمقدار 36%.



شكل (1)، آلية تغير إنتاج نباتات الفريز خلال مراحل النمو بوجود الفريسة *T. urticae* والمفترس *P. Persimilis*(غ/نبات)
(متوسط موسمين زراعيين)

كما أظهرت نتائج الجدول (5) أن إصابة الفريز بالفريسة *T. urticae*، أدت إلى تشوه الثمار وانخفاض قيمتها التسويقية فقد وصلت نسبة الإنتاج من الثمار القياسية للنبات 98.5، 63، 97% للمعاملات شاهد، فريسة، مفترس، على التوالي. وهذا يتوافق مع نتائج Malais and Ravensberg (1992)، التي أشارت إلى انخفاض كمية المحصول وتشوه الثمارعند إصابة النباتات بالأكاروسات.

الجدول(5)، أثر الفريسة *T. urticae* في الإنتاج الكلي والقياسي لنباتات الفريز بوجود المفترس *P. persimilis*
(متوسط موسميين زراعيين) مقارنة بمعاملتي الشاهد والفريسة

المعاملة	الإنتاجية			
	% شاهد	غ/نبات	كغ/م^2	% الإنتاج القياسي غ/نبات
شاهد	100	522	2.61	98.5
فريسة	44	232	1.16	63
مفترس	85	444.5	2.22	97
LSD 5 %	-	1.284	0.007	-

4- أثر الفريسة *T. urticae* في التركيب الكيميائي للثمار بوجود المفترس *P. persimilis*:

أجريت التحاليل الكيميائية لثمار الفريز في المعاملات الثلاث لمعرفة مدى تأثير وجود الآفة والمفترس على نتائج التحاليل الكيميائية. وأظهرت النتائج المبينة في الجدول (6)، عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات الثلاث من حيث محتواها من السكريات، من جهة أخرى تفوقت معاملتا الفريسة والمفترس معنوياً على معاملة الشاهد في محتوى الثمار من فيتامين C، وبزيادة قدرها 7.83 و7.33 مغ% على الترتيب. وهذا يتوافق مع نتائج Suzuki وآخرين (1986)، التي أشارت إلى ارتفاع محتوى الثمار من فيتامين C والأحماض العضوية مع انخفاض عدد الأوراق والثمار المتشكلة

على النبات وصغر حجمها. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات الثلاث بمحتواها من الأحماض الكلية، مع وجود فرقٍ ظاهري بين معاملتي الشاهد والفريسة من جهة ومعاملة المفترس من جهة أخرى بزيادة قدرها 0.03%.

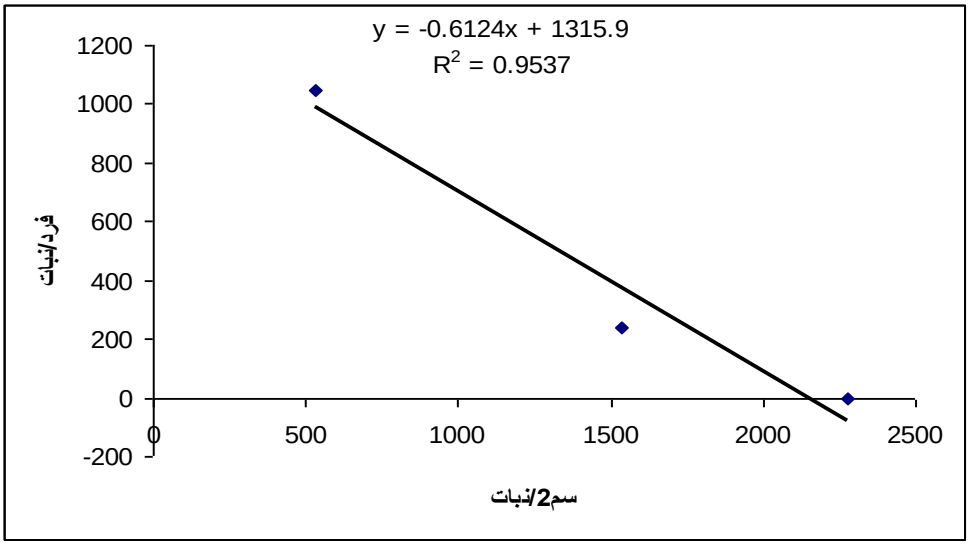
بينت النتائج انخفاض محتوى النترات في ثمار معاملتي الشاهد والمفترس، وبفروق معنوية عنها في ثمار معاملة الفريسة. فقد بلغت 166 مغ/ كغ للشاهد، و192 مغ/ كغ للمفترس. في حين أدت إصابة النباتات بالفريسة إلى ارتفاع محتوى الثمار من النترات (366 مغ/ كغ) وهذه صفة سيئة أدت إلى تدني نوعية المنتج حيث تجاوزت الحدود المسموح بها في ثمار الفريز (250 مغ / كغ) (Sokolova, 2000). ويعزى ذلك إلى اصفرار الأوراق وانخفاض محتوى الكلوروفيل فيها وانخفاض مقدرتها على التمثيل الضوئي نظراً لخمولها فسيولوجياً ومقابل ذلك يستمر النبات بامتصاص النترات من التربة وتتراكم في أعضاء النبات كافة بما فيها الثمار. وهذه النتائج تنسجم مع ماتوصل إليه (Glontseive *et al*, 1990 Sokolova, 2000). في حين تفوقت معاملتا الشاهد والمفترس على معاملة الفريسة بنسبة المواد الصلبة الذائبة وبزيادة عنها قدرها 1.06، 1.03 %.في حين لم يكن هناك فرق بين معاملتي الشاهد والمفترس. كما تفوقت معاملة الشاهد معنوياً على معاملة الفريسة بزيادة قدرها 2.2 %وتفوقت ظاهرياً على معاملة المفترس بزيادة قدرها 0.65 %، كما تفوقت معاملة المفترس على معاملة الفريسة بزيادة قدرها 1.55 %.

الجدول (6)، أثر الفريسة*T. urticae* في التركيب الكيميائي لثمار الفريز بوجود المفترس *P. persimilis*
(متوسط موسميين زراعيين) مقارنة بمعاملتي الشاهد والفريسة

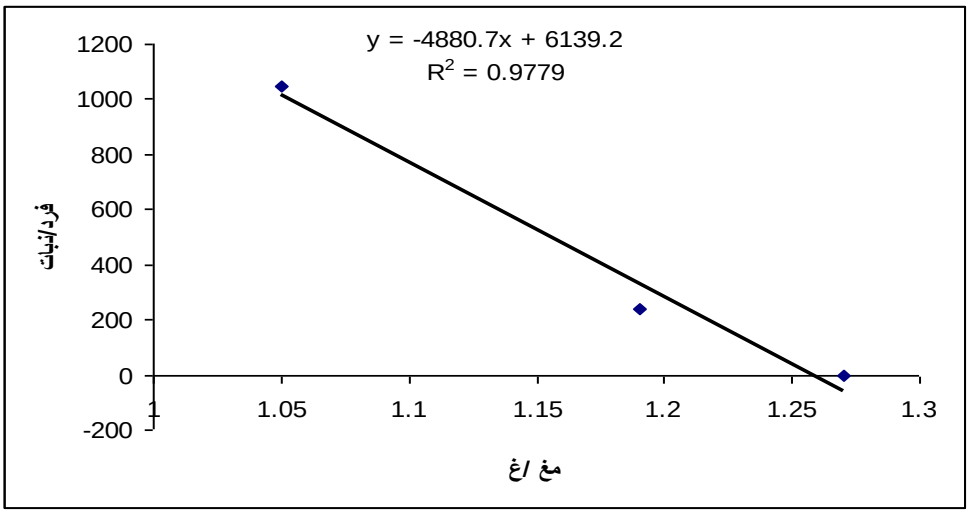
الصفة / المعاملة	نسبة المادة الجافة %	كمية فيتامين C مغ %	نسبة الحموضة الكلية %	نسبة المواد الصلبة الذائبة %	نسبة السكريات الكلية %	كمية النترات مغ / كغ
شاهد	6.90	62.17	0.65	5.19	3.24	166
فريسة	4.70	70.00	0.65	4.13	3.14	366
مفترس	6.25	69.50	0.62	5.16	3.12	192
L.S.D	0.701	1.215	0.034	0.375	0.373	4.55

5- علاقة الارتباط بين الصفات المدروسة:

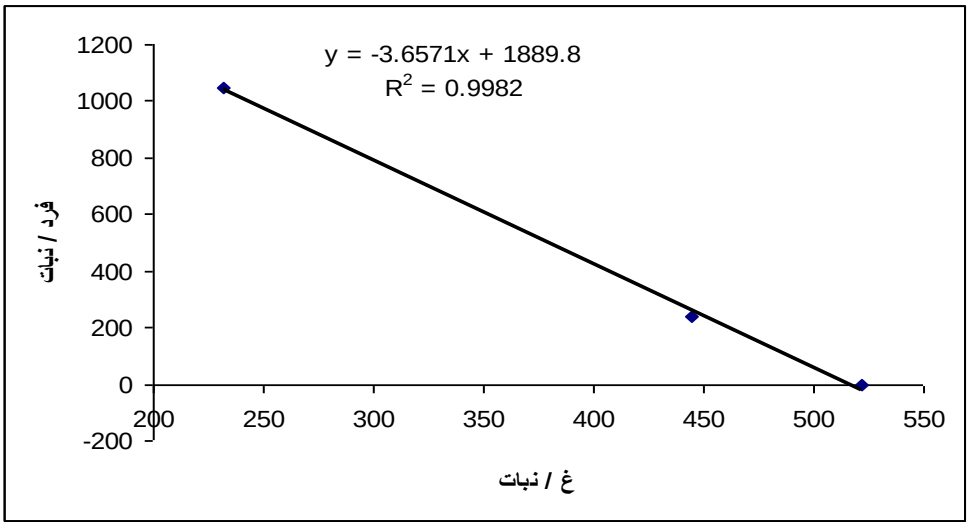
بدراسة علاقة الارتباط بين تواجد الفريسة على نباتات الفريز من جهة، ومساحة المسطح الورقي وتركيز الكلوروفيل، والإنتاجية من جهة أخرى. أظهرت النتائج الموضحة بالأشكال (2، 3، 4)، أن علاقة الارتباط سلبية قوية بين عدد *T. urticae* و كل من مساحة المسطح الورقي (r = - 0.93)، وتركيز الكلوروفيل ضمن الأوراق (r = - 0.988)، ومتوسط إنتاجية النبات الواحد (r = - 0.997). أي أن تواجد الفريسة وزيادة أعدادها أدى إلى تراجع مساحة المسطح الورقي وانخفاض محتواها من الكلوروفيل وقلة الإنتاج.



شكل (2)، علاقة الارتباط بين متوسط عدد *T. urticae* على النبات ومساحة المسطح الورقي



شكل (3)، علاقة الارتباط بين متوسط عدد *T. urticae* على النبات ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل



شكل (4)، علاقة الارتباط بين متوسط عدد *T. urticae* على النباتومتوسط إنتاجية النبات

الاستنتاجات والتوصيات:

- إن إصابة نباتات الفريز بالأكاروس *T.urticae* قد ألحقت أضراراً بالغة في المجموع الخضري مما أدى إلى خفض مساحة وكفاءة ودليل المسطح الورقي، ومحتوى الكلوروفيل فيها.
- انعكس وجود الفريسة *T.urticae* سلباً على الإنتاج، فقد انخفضت كمية الإنتاج وارتفعت نسبة الثمار المشوهة.
- أدى نشر المفترس *Phytoseiulus persimilis* على نباتات الفريز المصابة بـ*T. urticae* إلى استعادة النبات القدرة على النمو الخضري بشكل جيد.
- أدت إصابة النباتات بالأكاروس إلى تشكل ثمار صغيرة مشوهة تميزت بارتفاع محتواها من فيتامين C والنترات وانخفاض محتواها من المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة.

ومن خلال النتائج السابقة يمكن أن نوصي باتباع أسلوب المكافحة الحيوية للأكاروسات بنشر المفترس الأكاروسي *Phytoseiulus persimilis* على محصول الفريز للسيطرة على الأكاروس *Tetranychus urticae* بديلاً عن استخدام المبيدات الكيماوية ذات الأثر الضار بالبيئة والإنسان.

المراجع:

1. إحصائيات مديريتي زراعة اللاذقية وطرطوس. 2005- 2006.
2. سلمان، يحيى؛ صهيوني، فهد؛ سليمان، سوسن. *فسيولوجيا النبات – الجزء العملي* – منشورات جامعة تشرين- كلية الزراعة. 1998. 141.
3. AIRJE, B.; TSHORNEE, F.; GROSHKA, L.. *The dynamic of growth and development and crop production.* Moskow. Kollos, 1984, 367. (in Russian).
4. AMES, G.; BORN, H. ; and GUERENA, M.. *Strawberries: Organic and IPM options. Attra-National sustainable agriculture information service*,2003, 34.
5. Beadle, L.C. *Techniques in bioproductivity and photosynthesis. Pergamon press*. Oxford NewYork. Toronto,1989.
6. Belofe, V.F.; and Shokhlife. *Strawberry*. Moskow. Ed kolos. 1983. 39.
7. CASEY, A.C; PARRELLA, M.P.. *Evaluation of a mechanical dispenser and interplant bridges on the dispersal and efficacy of the predator Phytoseiulus Persimilis (Acari: phytosiidae) in green house cut roses.* Biological control vol 32,Issue1, 2005. 130-136.
8. CHARLES, J.G. and GEDDES, B.J. *Augmentative releases of Phytoseiulus persimilis (Acari: Phytoseiidae) to control Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae) in New Zealand kiwifruit orchards.* Acta hort, 1992, 297:523-530.
9. FAEDI, W.; D'ANNA, F. *Fragola: Oso Grande*. Riv. Fruttic. Ortofloric, T. 53. No 9. 1991, 80.
10. GLONTSEIVE, N.M.; DEMETRIEVEA, L.F.; MAKAROVA, C.O. *Methods to decrease nitrates from agricultural productions.* Potato and vegetables. Vol1. 1990, 24-28.

11. HEIKAL, I.H. and IBRAHIM, G.A. *Mass production of the Phytoseiid predator, Phytoseiulus Macropilis (Acari: Phytoseiidae).* Egypt J.Agric. Res.80(3), 2002,173-178.
12. HELLE W. SABLIS M. W. *Spider mites, their biology natural enemies and control*. (volume 1B),1985,258.
13. KOZMENA. *Strawberry,* Ed. Rastove-na-Dano, 2004, 53-54. (in Russian).
14. MALAIS. M and RAVENSBERG, J.W. *knowing recognizing the biology of glass house pests and their enemies*. koppertB. V,berkel en rodenrijs, the Netherlands,1992, 12-14.
15. PALIKIEV. *Short ways of analysis fruit and vegetables*. Kolos. Moskow. 1988.(in Russian).
16. PARK Y.; LEE, J.H.. *Leaf cell and tissue damage of cucumber caused by tow spotted spider mite (Acari*:*Tetranychidae).*j. econ. Entomol. Vol 95. No5, 2002,952-957.
17. PUA E.C. and DAVEY, M.R.. *Biotechnology in agriculture and forestry.* Transgenic crops V. Springer Berlin Heidelberg. Vol 60. 2007, 309-328.
18. SERGIEVE. *Fruit production guide.* Moskow. Kollos,1984, Ed: 320. (in Russian).
19. SKIRVEN, D.J., J.S. FENLON. *The effect of temperature on the functional response of Phytoseiulus persimilis (Acari: Phytosiidae). Experimental and applied acarology*, 2003, 31. 37-49.
20. SOCHANISKY and LEFLANDSKY. *Encyclopedia of food Nutrition*. Dom Niva. Moskow, Vol(1), 1999, 791.
21. SOKOLOVA. *The harmful effects of nitrates and nitrites on human body.* Summary of master thesis.2000.
22. STRIKE, B; PROCTOR,T.A. *Estimating the area of trifoliolate and unequally imparipinnate leaves of strawberry.* Hort science. 20(6), 1985,1072-1074.
23. SUZUKI T.; K. YAMADA; K. ITO; N. TAKASE. *Distinctions in the quality of strawberry fruit in the retarding culture.*Center Nagakute.Aichi. T. 18, 1986,121-127.
24. WALSH D.B., F.G ZALOM; D.V Shaw. *Interaction of the twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae) with yield of day-neutral strawberries in California.* J.econ.Entomal. 91,3, 1998, 678-685.