مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (4) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (4) 2007

دراسة سلوك انتشار المفترس الأكاروسي *Phytoseiulus persimilis* Athias- Henroit على الفريز في الزراعة المحمية

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

(تاريخ الإيداع 12 / 8 / 2007. قبل للنشر في 2007/10/31)

□ الملخّص □

أجريت الدراسة خلال الموسمين الزراعيين 2005–2006 و2006–2007، ضمن مركز اللاذقية لتربية الأعداء الحيوية، وتطبيقاتها على نباتات فريز مزروعة ضمن بيت بلاستيكي. معداة بالأكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch، كما تم نشر المفترس الأكاروسي *Phytoseiulus persimilis* Athias- Henroit، على النباتات كطريقة من طرق المكافحة الحيوية للسيطرة على *T. urticae*. إضافة إلى رصد قدرة هذا المفترس على الانتشار والبحث عن فريسته لدى تجويعه.

أظهرت النتائج قدرة المفترس الأكاروسي *P. persimilis* على الانتشار والانتقال، للوصول إلى فريسته، كما تبين أن زمن الانتقال عند التجويع يرتبط بدرجة التجويع في حال ثبتت المسافة التي تفصله عن فريسته. قادت جملة النتائج التي تم الحصول عليها خلال هذا البحث، إلى إثبات مدى كفاءة المفترس في السيطرة على فريسته وفي خفض الكثافة العددية لمجتمعاتها بعد أربعة أسابيع من وصوله إليها.

الكلمات المفتاحية: الفريز، المكافحة الحيوية، التجويع، الانتشار، *Tetranychus urticae* Koch، *Phytoseiulus persimilis* Athias- Henroit.

* أستاذ مساعد في قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
** أستاذ في قسم البساتين– 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 (4) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (4) 2007

Dispersal Behavior of the Predatory Mite *Phytoseiulus persimilis* Athias- Henroit on Strawberry under Greenhouse Condition

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

(Received 12 / 8 / 2007. Accepted 31/10/2007)

□ ABSTRACT □

The study was carried out at a greenhouse in Lattakia center for rearing natural enemies, during 2005-2006 and 2006-2007, on strawberry plants infected with the spider mite *Tetranychus urticae* Koch, using the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henroit, as a biological control agent, to know its efficacy to dispersal and search for its prey, after starving.

Results showed the efficacy of this predatory mite to dispersal. They also showed that the time it took depended on the extent of starving. Results also indicated the efficacy of the predatory mite (after four weeks) in controlling the prey and reducing its population density.

Keywords: Biological control, Dispersal, Starving, Strawberry, The Spider Mite *Tetranychus urticae* Koch, The Predatory Mite *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot,

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

مقدمة:

يعد الأكاروس العنكبوتي ذو البقعتين Koch *Tetranychus urticae*، أحد أهم الآفات التي تصيب محصول الفريز وأخطرها في العديد من دول العالم (Galli, 1990; Helle and Sablis, 1985). ومن أهم أسباب تحول *T. urticae* من آفة ثانوية إلى آفة رئيسة وخطيرة، الاستخدام المفرط للمبيدات، الذي أدى إلى الإخلال بالتوازن البيئي، من جهة، وإلى تطور المقاومة *T. urticae* لمعظم مجموعات المبيدات من جهة ثانية، (Price *et al*, 2002 ;Spooner-Hart, 1989). ولتلافي التأثير الضار الذي تخلفه المبيدات المستخدمة لمكافحة هذه الآفة، على الإنسان والبيئة وكذلك آثارها المتبقية، خاصة في المحاصيل سريعة العطب التي تستهلك طازجة كالفريز، كان لابد من التوجه إلى أسلوب مكافحتها حيوياً للأكاروس العنكبوتي، وتعزيز دور العنصرالحيوي في إدارة هذه الآفة إدارة متكاملة(Easterbrook *et al*, 1997). من هنا تم اللجوء إلى المفترس الأكاروسي *Phytoseiulus persimilis* الذي حقق استخدامه في العديد من دول العالم نجاحات كبيرة لما يتميز به من قدرة على التكاثر السريع (ضعفي سرعة تكاثر الأكاروسات الحمراء) (Jimenez and Acosta,1999)، وقصر دورة حياته، وتغذيه على كافة أطوار الأكاروسات (بالغات، حوريات، يرقات، بيوض) مما يزيد من كفاءته في السيطرة على الأكاروسات خلال مدة قصيرة(Helle and Sablis, 1985 عن Sablis, 1981).

تظهر الدراسات أهمية انتشار *P.persimilis* بعد استهلاكه لفريسته، وتلقي من خلال ذلك الضوء على إمكانية استقراره في أماكن انتشار الفريسة. فقد أجريت تجارب عديدة لمعرفة العوامل المؤثرة في انتشار *P. persimilis* وقد تبين أن لقوام التربة تأثير كبير في حركة المفترس (Skirvin and Fenlon a,2003)، وكذلك للتماس بين النباتات الذي يسهل من حركة المفترسات وانتقالها(Casey Helleand Sablis, 1985; and Parrella, 2005). إن *P. persimilis* قادر على الحركة والانتقال بين 10 نباتات خلال 24 ساعة (Casey and Parrella, 2005). كما أن حركة هذا المفترس مرتبطة بكثافة فريسته، فكلما كانت الكثافة أعلى بقي المفترس على شكل بؤر في أماكن وجود الآفة (Skirvin and Williams,1999) . كما أن العوامل المناخية (درجة الحرارة، والرطوبة، وفترة الإضاءة) تؤثر في كفاءة *P. persimilis* ومدى انتشاره. فمثلاً يزداد نشاط هذا المفترس بارتفاع درجات الحرارة من 25–30° م وعند هذه العتبة يبدأ نشاطه بالتباطؤ (Skirvin and Peusens and Bylemans, 2002 Fenlon b, 2003).

تهدف الدراسة الحالية إلى متابعة انتشار المفترس الأكاروسي *P. persimilis* وقدرته على البحث عن فريسته، عند تجويعه. وتطور أعداده والزمن اللازم لسيطرته على الآفة ومدى تأثير الظروف المحيطة في نشاط كل منهما.

طريقة البحث ومواده:

1- مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث بمركز اللاذقية لتربية الأعداء الحيوية وتطبيقاتها التابع لمديرية وقاية المزروعات في وزارة الزراعة، خلال الموسمين الزراعيين 2005–2006 و 2006–2007، ضمن بيت بلاستيكي مساحته 400 م^2، مجهز بمعدات ترطيب وتهوية.

2- المادة النباتية:

استعمل في البحث صنف الفريز *Oso Grande* أمريكي المنشأ، واسع الانتشار في الزراعة المحمية بالدول المطلة على حوض البحر الأبيض المتوسط، وهو صنف تنجح زراعته بظروف النهار القصير، عالي الإنتاج، تتميز ثماره بكبر حجمها وطعمها الممتاز ولونها الأحمر مائل إلى الغامق، كما تمتاز بصلابتها وتحملها للشحن (Faedi and D'Anna, 1991).

3- تصميم البحث والتحليل الإحصائي:

تم اتباع تصميم القطاعات الكاملة العشوائية، وشملت الدراسة معاملتين، تضمن كل واحدة عشرة نباتات (كل نبات يمثل مكرراً). وقد درست علاقة الارتباط بين الفريسة والمفترس وفقاً لمعامل بيرسون (Dospekhova, 1985).

4- المعاملات:

المعاملة الأولى: نباتات فريز معداة بالآفة *T. urticae* شكل (1)، مع نشر المفترس *P. persimilis* عليها شكل (2). ترك المفترس لينتقل منها عندما تدنت أعداد الفريسة بشكل كبير وبلغت نسبة المفترس إلى الفريسة فيها (1: 0.67) في الموسم الأول، و(1: 3.48) في الموسم الثاني، حيث روعي توافر الفريسة بنسبة أكبر لملاحظة نشاط الانتقال عند هذه العتبة.

المعاملة الثانية: نباتات فريز معداة بـ *T. urticae*، دون وجود المفترس تمهيداً لتركه ينتقل إليها بحثاً عن فريسته.

شكل-1- الأكاروس العنكبوتي *T. urticae*

شكل-2- المفترس الأكاروسي *P. persimilis*

طريقة الزراعة:

زرعت الشتول في خطوط مزدوجة ضمن مصطبتين مع تغطية التربة بغطاء من البولي ايتيلين الأسود، عرض كل مصطبة 70 سم، تفصل بينهما مسافة 10 م، خالية من النباتات. المسافة بين النبات والآخر ضمن المصطبة الواحدة 30 سم على الخط، بكثافة نباتية قدرها 5 نبات/م^2. عزلت هاتان المصطبتان بواسطة شبك قماشي ناعم. أجريت عمليات إعداد التربة للزراعة والتسميد الأساس والإضافي وفق الطرق المتبعة في زراعة الفريز في البيوت المحمية(Sergieve, 1984; Kozmena,2004). وقد تميزت تربة البيت بقوام رملي ـ طيني.

تمت متابعة تكاثر الفريسة والمفترس في المعاملة الثانية بعد هجرة المفترس إليها، أسبوعياً من خلال عد الحيوانات البالغة المنتشرة على كافة أوراق النبات الواحد، وعلى وجهي الورقة باستخدام مكبرة يدوية 10×. كما سجّلت

تغيرات درجة الحرارة والرطوبة النسبية بشكل يومي بواسطة مقياس وُضع ضمن البيت المحمي. كما تم حساب النسبة بين المفترس والفريسة وتغيرها مع الزمن لتحديد اللحظة التي يتحكم فيها المفترس بتطور الفريسة ويضبط أعدادها.

النتائج والمناقشة:

الموسم الأول: لدى وصول نسبة مفترس: فريسة إلى 1: 0.67 في المعاملة الأولى أي ما يعادل 59.08 فريسة/ نبات، مقابل 87.10 مفترس/ نبات، أزيل القماش العازل بين المصطبتين للسماح للمفترس بالانتقال بحثاً عن الغذاء. وتمت متابعة الأعداد أسبوعياً كما هو مبين في الجدول (1).

أخذ متوسط عدد أفراد الآفة على النبات الواحد في ساعة إزالة العازل بين المعاملتين. بلغ متوسط أعداد الفريسة 485.58 فرداً /نبات. عند إزالة العزل وبمضي ثلاثة أيام على ذلك لوحظ انتقال أفراد المفترس من هذه المعاملة، ثم تم أخذ القراءات أسبوعياً. ودونت الأرقام في الجدول (1). ومنه نجد أن متوسط أعداد الآفة وصل 904.75 فرداً / نبات في نهاية الأسبوع الأول بعد انتشار المفترس، وهنا سجّل تضاعف عدد الفريسة حوالي 6 مرات. وفي هذه المرحلة فقد النبات ثلاث أوراق، وبلغ الضرر أشده، وتزامن ذلك مع درجات حرارة تراوحت بين 9 و38 ْم، ورطوبة هواء نسبية بين 38 و98 %. وخلال هذا الأسبوع، بلغت حصة المفترس الواحد 10.47 فرداً من الفريسة. ولكن في نهاية الأسبوع الثاني، انخفض معامل تضاعف الفريسة بشكل كبير ليبلغ 0.48 مرة (من 904.75 إلى 440.41 فرداً / نبات). وفي الوقت نفسه تضاعفت أعداد المفترس لتصل حصة الواحد منه إلى 3.75 فريسة. تزامن ذلك مع احتفاظ النبات بأوراقه كاملة، ومع حرارة تراوحت بين 7 و32 ْم ورطوبة هواء نسبية بين 30 و99%. في نهاية الأسبوع الثالث عاودت الفريسة تطورها فارتفع متوسط عددها إلى 619.41 فرداً / نبات، خاصة مع تراجع عدد الأوراق على النبات الواحد، بمعدل ورقة واحدة. سجّل ارتفاعاً ملحوظاً في درجات الحرارة خلال هذا الأسبوع ليبلغ أقصاها 36 ْم، ووصلت رطوبة الهواء النسبية إلى 99 %.وقد بلغت حصة المفترس الواحد خلال هذا الأسبوع إلى 2.69 فرداً من الآفة. بعد ذلك انحدرت أعداد الآفة بشكل كبير حتى آخر قراءة. لوحظ، بالتوازي مع ذلك، حفاظ النبات على عدد أوراقه في نهاية الأسبوع الرابع. ثم اكتساب النبات ورقة جديدة في الأسبوع الذي يليه. هذا النمو يدل على تعافي النبات ومجاراته النباتات السليمة (غير المصابة). ففي نهاية أسبوع ما قبل سيطرة المفترس الكاملة على الفريسة وصل عدد أفراد المفترس إلى الذروة 644.97 فرداً / نبات، أي بمعدل تضاعف بلغ 7 مرات عن أول قراءة. وهنا تراجعت حصة المفترس من الفريسة بشكل كبير لتصل إلى 0.35 فرداً. وفي نهاية الأسبوع الخامس، استطاع المفترس التخلص كلياً من الآفة. ومع استهلاكه للفريسة، سجّل تراجع في أعداده فانخفضت حوالي 13 مرة من 644.97 إلى 49.74 فرداً/نبات. وعند هذا الحد بدأت أفراد المفترس البحث عن بؤر أخرى لوجود الآفة.

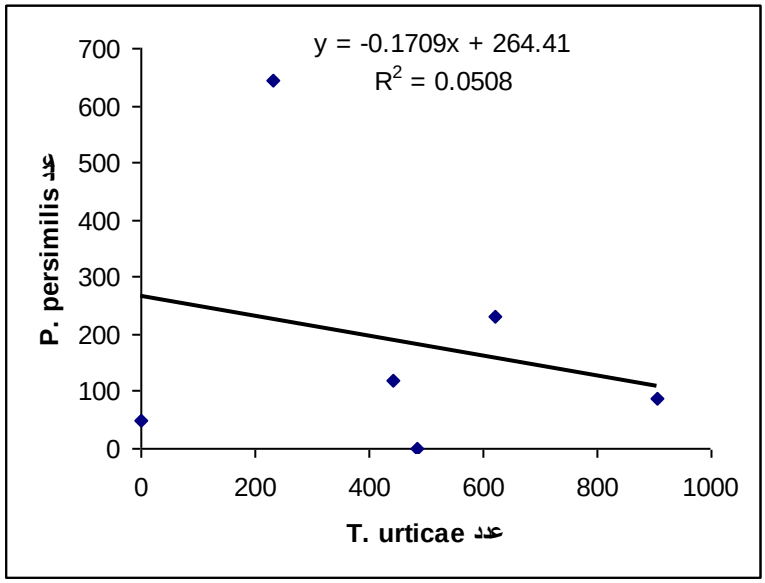
لدى إجراء التحليل الإحصائي تبين، أن الفروق بين القراءات بدءاً من الأسبوع الأول وحتى نهاية التجربة، كانت معنوية فقد بلغت قيمة L.S.D 5% (132.6).

الجدول –1– تغير أعداد *P. persimilis* المنتقلة إلى معاملة *T. urticae* عند التجويع الشديد

القراءة	المدى	مدى رطوبة	متوسط عدد	متوسط *T.urticae*	متوسط *P.persimilis*	نسبة

بالأسابيع	الحراري ْم	الهواء النسبية%	الأوراق/ نبات	/النبات	/النبات	مفترس: فريسة
0	34-7	98-32	11	134.184 ± 485.58	0	-
1	38-9	98-38	8	395 ± 904.75	37.5 ± 86.4	10.47 :1
2	32-7	99-30	8	255.68 ± 440.41	96.204 ± 117.26	3.75 :1
3	36-10	99-32	7	404.156 ± 619.41	140.4 ± 229.90	2.69 :1
4	39-10	99-38	7	126.93 ± 230.16	317.588 ± 644.97	0.35 :1
5	36-12	99-33	8	0	24.52 ± 49.74	0 :1

ولدى دراسة علاقة الارتباط بين أعداد *T. urticae* و *P. persimilis* في الموسم الأول، تبين أن العلاقة بينهما سلبية ضعيفة، وقد كانت قيمة r = - 0.225. أي أنه كلما زاد عدد المفترسات قلت أعداد الآفة كما هو مبين في الشكل (3)



شكل -3- علاقة الارتباط بين *T. urticae* و *P. persimilis* في الموسم الأول

الموسم الثاني:

بلغت أعداد الفريسة في القراءة الأولى 664.04 فرداً /نبات. وبمراقبة نباتات هذه المعاملة لوحظ أن أفراد المفترس استغرقت أسبوعاً واحداً حتى بدأت بالانتقال إلى معاملة الفريسة. ومن معطيات الجدول (2) يلاحظ أن متوسط أعداد الفريسة وصل إلى747.4 فرداً / نبات، بعد انقضاء أسبوع على بدء انتشار المفترس. مع تضاعف أعداد الفريسة مرة واحدة، وانخفاض متوسط عدد الأوراق على النبات الواحد بمعدل ورقة واحدة، بفعل الضرر الشديد الذي ألحقته الفريسة (الآفة) بالنبات. وقد تراوحت درجة الحرارة في هذا الأسبوع بين 6 و28ْ م في حين تراوحت رطوبة الهواء النسبية بين 32 و82 %. ووصل متوسط عدد المفترسات إلى 64.26 فرداً / نبات. لتكون حصة المفترس الواحد 11.63 فرداً من الفريسة. وفي الأسبوعين التاليين، أي حتى نهاية الأسبوع الثالث، بدأ تراجع أعداد الفريسة لتصل إلى 261.66 فرداً / النبات. خلال هذا الأسبوع وصلت درجة الحرارة الليلية إلى 3ْ م. وصلت أعداد المفترس بالمتوسط في نهاية الأسبوع الثالث إلى 230.86 فرداً/ نبات، متضاعفاً 4 مرات عنه في الأسبوع الأول من دخوله، تناقصت

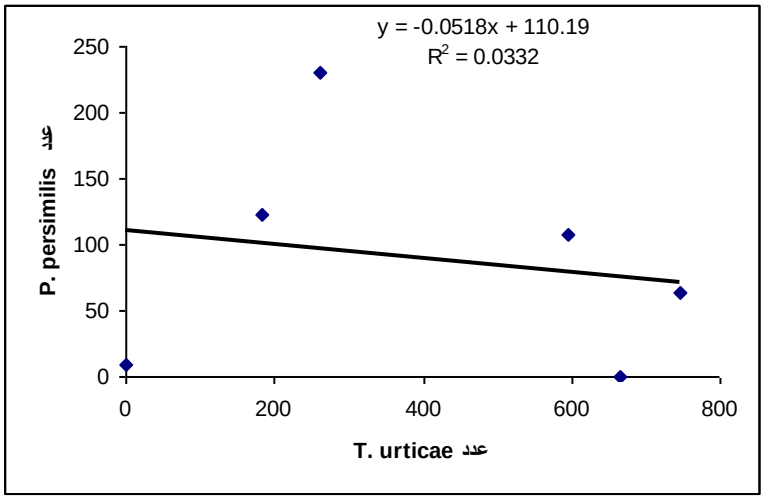
بالتالي، حصة المفترس الواحد إلى 1.13 فريسة / نبات.مع انقضاء الأسبوعين الأخيرين من الدراسة، لوحظ انحدار أعداد الفريسة لتصل إلى الصفر في آخر قراءة. وفي الوقت نفسه تراجعت أعداد المفترس مع تراجع حصته من الفريسة، ليبدأ بالبحث عن بؤر أخرى توجد فيها الآفة. وقد تزامن ذلك كله مع تحسن في نمو النبات وتطوره. فقد ازداد متوسط عدد الأوراق على النبات الواحد بمعدل ورقتين في الأسبوعين الأخيرين.

عند تحليل النتائج إحصائياً تبين كما هوالحال في الموسم الأول وجود فروق معنوية بين القراءات فقد بلغت قيمة L.S.D 5% (77.2).

الجدول –2– تغير أعداد *P. persimilis* المنتقلة إلى معاملة *T. urticae* عند نفاذ الغذاء

القراءة بالأسابيع	المدى الحراري ْم	مدى رطوبة الهواء النسبية%	متوسط عدد الأوراق/ نبات	متوسط عدد *T.urticae* /النبات	متوسط عدد *P.persimilis* /النبات	نسبة مفترس: فريسة	L.S.D 5%
0	29–9	92–35	6	194.92 ± 664.04	0	–	151.1
1	28–6	82–32	5	299.2 ± 747.4	43.54 ± 64.26	11.63:1	314.3
2	26–3	84–29	5	294.83 ± 595.0	61.3 ± 107.1	5.55:1	286.6
3	26–4	94–38	5	173.47 ± 261.66	133.99 ± 230.86	1.13:1	207
4	30–3	82–37	6	152.83 ± 183.33	54.23 ± 123.42	1. 48:1	135.7
5	31–4	84–46	7	0	2.85 ± 8.63	0:1	2.236

وعند دراسة علاقة الارتباط بين أعداد *T. urticae* و*P. persimilis* في الموسم الثاني، تبين أن العلاقة بينهما سلبية ضعيفة، فقد كانت قيمة r = – 0.0182. كما هو مبين في الشكل (4)



شكل –4– علاقة الارتباط بين *T. urticae* و*P. persimilis* في الموسم الثاني

لدى إجراء التحليل الإحصائي لمقارنة موسمي الزراعة، تبين أن الفرق كان ظاهرياً بين السنتين سواء من حيث تطور أعداد *T. urticae*، فقد بلغت قيمة 5% L.S.D (167.1). أو من حيث تطور أعداد *P. persimilis*، فقد بلغت قيمة 5% L.S.D (89.7).

الاستنتاجات والتوصيات:

يمكن للدراسة السابقة أن تفضي إلى أن زمن انتقال *P. persimilis* ووصوله إلى فريسته بعد تجويعه يرتبط بدرجة التجويع، عند تثبيت المسافة التي تفصله عن مكان تواجد الفريسة، ويتراوح بين يوم واحد وأسبوع واحد. كما أن المفترس الذي تم تجويعه يستهلك فرائسه بشراهة أكبر من ذلك غير المعرض للجوع بالتالي تمكنت أفراد *P. persimilis* من السيطرة على *T. urticae* على الرغم من أعداده الكبيرة بانقضاء الأسبوع الرابع على هجرة المفترس. ومما سبق يتبين كفاءة المفترس *P. persimilis* في السيطرة على الفريسة، حتى عند أعداد مرتفعة منها، خلال فترة لاتتجاوز أربعة الأسابيع، خاصة إذا كانت أفراد المفترس جائعة والظروف البيئية المحيطة ملائمة. كما تؤكد النتائج المستحصلة على قدرة هذا المفترس على الانتقال بحثاً عن فريسته في حال عدم توفرها.

المراجع:

1. CASEY, A.C. AND PARRELLA, M.P. *Evaluation of a mechanical dispenser and interplant bridges on the dispersal and efficacy of the predator Phytoseiulus persimilis (Acari: Phytoseiidae) in green house cut roses*. Biological control volume, 2005, 32(1): 130-136.
2. DESPEKHOVA, B.A. *Methodical of field trial.* Moskwo. Kolos, 1979, 416 (in Russian).
3. EASTERBROOK, M.A.; CROOK, A.M.A.; CROSS, J.V. AND SIMPSON, D.W. *Progress towards integrated pest management on strawberry in the United Kingdom*. Association De Coordination Technique Agricole Horticulture. (ISHS), 1997, 439: 899-904.
4. FAEDI, W.; D'ANNA, F. *Fragola: Oso Grande*. Riv. Fruttic. Ortofloric, 1991,T. 53. No. 9, 80.
5. GALLI, P. *Experiment on regulating spider mites through predatory mites in strawberry growing. Mitteilungen ausder Biologiscchen. Bundesanstalt for Land- and fortwirtschaft*. (ISHS), 1990, 491: 453-460.
6. HELLE, W.; SABLIS, M.W. *Spider mites, their biology natural enemies and control, volume1B*, 1985, No. 47-51, 375-376.
7. JIMENEZ, L.; and ACOSTA, A. *Life cycles and some predatory aspects of Phytoseiulus Persimilis* Athias-Henroit *and Tetranychus urticae* Koch *on 'Visa'rose*. Acta Hort 482. (ISHS), 1999, 253-258.
8. KOZMENA. *Strawberry*, Ed. Rastove-na-Dano, 2004, 53-54. (in Russian).
9. PEUSENS, G.; and BYLEMANS, D.. *Linking reproduction and predation parameters, which determine the success of predators of Tetranychus urticae (koch), with climatological data of different strawberry culture systems.* ActaHort.(ISHS), 2002, 567:667-670.
10. PRICE, J.F.; LEGARD, D.E. and CHALENDER, C.K.. *Two spotted spider mite resistance to Abamactin miteicide on strawberry and strategies for resistance management. Association De Coordination Technique Agricole Horticulture.* (ISHS), 2002, 567: 683-685.
11. SERGIEVE. *Fruit production guide.* Moskow. Kollos. Ed, 1984, 320. (in Russian).
12. SKIRVEN, D.J.; FENLON, J.S. - a. *Of mites and movement: the effects of plant connectedness and temperature on movement of Phytoseiulus persimilis*. *Biological control*, 2003, 27: 242-250.
13. SKIRVEN, D.J.; FENLON, J.S. - b. *The effect of temperature on the functional response of Phytoseiulus persimilis (Acari: Phytosiidae). Experimental and applied acarology*, 2003, 31:37-49.
14. SKIRVIN, D.J. and WILLIAMS, M.D.C. Differential effects of plant species on a mite pest (*Tetranychus urticae*)and its predator (*Phytoseiulus persimilis*): implications for biological control. Experimental and applied acarology, 1999, 23: 497-512.
15. SPOONER-HART, R. *Integrated control of two spotted spider mite Tetranychus urticae using the predatory mite Phytoseiulus persimilis with particular references to protected vegetable crops.* Association De Coordination Technique Agricole Horticulture. (ISHS), 1989, 247: 273-276.