

دراسة تأثير التغذية الصناعية على حيوية المتطفل *Aphidius transcaspicus*(Telenga) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae)

جهينة إدريس محمد علي
قسم وقاية النبات /كلية الزراعة
محمد شاكر منصور
قسم وقاية النبات /كلية الزراعة
E-mail: Juhina1234@yahoo.com

الخلاصة

دراسة تأثير الخلطات الغذائية الصناعية في الكفاءة التطفلية ومدة بقاء بالغات المتطفل *Aphidius transcaspicus*(Telenga) تبين ان الخلطة (هيمولف الدم و ماء) قد حققت أعلى كفاءة تطفلية للمتطفل إذ بلغ متوسط عدد المومياءات 18.67 مومياء لمنّ الخوخ الأخضر (*Myzus Persicae* (Sulz.) وبنسبة تطفل 37.33 % كما أوضحت النتائج وجود فروقات معنوية في كفاءة الجيل الأول حيث تفوقت فيه المتطفلات الناتجة من التغذية الصناعية للخلطة الثانية (العسل و جلاتين و ماء) بنسبة تطفل 35% وبمتوسط عدد مومياءات بلغ (17.5) مومياء.

كلمات دالة: التغذية الصناعية، حيوية طفيل المن، *Aphidius transcaspicus*، خلطات غذائية .

تاريخ تسلم البحث 2013/6/3 وقبوله 2013/9/9

المقدمة

أوضحت معظم البحوث الأهمية الاقتصادية لحشرة منّ الخوخ الأخضر *Myzus Persicae* لما تسببه من أضرار ناجمة عن تغذيتها بصورة مباشرة على النبات فضلاً عن كفاءتها في نقل العديد من الفايروسات النباتية الى نباتات العائلة الباذنجانية وخاصة محصول البطاطا ولعوائل أخرى كنباتات العائلة البقولية ونباتات العائلة الصليبية والبنجر السكري وقصب السكر وأشجار الحمضيات(Kusnierczyk وآخرون، 2007). بينما وجدت العباسي (2008) إن حشرة منّ الخوخ الأخضر هي الناقل الرئيس لفايروس البطاطا (PVY)Y والمسبب الرئيس لانتشاره في حقول محافظة نينوى المزروعة بمحصول البطاطا، وأشار Sary (1988) أن حشرات المنّ تهاجم بأعداد كبيرة من الطفيليات والمفترسات وأوضح ان هناك 400 نوعا من طفيليات المنّ في العالم تنتمي إلى 60 جنسا وأشهر أجناسها هي *Ephedrus, Monoctonus, Trioxys, Aphidius*، وان أهم جنس بينها هو *Aphidius* الذي يضم أهم الأنواع المستخدمة في مكافحة الحيوية. ذكر Sary (1966 و 2000) إن المتطفل *A. transcaspicus* ذو أهمية اقتصادية بسبب انتشاره على نطاق واسع في المناطق المحيطة بالبحر الأبيض المتوسط وروسيا والقوقاز ووسط آسيا وجنوب غرب أوروبا. كما ذكر كل من Lozier وآخرون (2005) أن آفة المنّ تصيب أشجار الخوخ وللد من استخدام المبيدات السامة وذات التأثير السلبي على صحة الإنسان والبيئة فقد أعتمد العدو الحيو *Aphidius transcaspicus* كمتطفل مهم على عائلته منّ الخوخ (Geoffroy) *Hyalopterus pruni* في كلفورنيا. بينما أشار Lozier وآخرون (2008) أنه عدو طبيعي فعال ضد حشرة منّ تجعد أوراق الخوخ *Hyalopterus persikonus* ومنّ الخوخ .
Hyalopterus pruni (Geoffroy) ذكر Sary (1970) أن الندوة العسلية التي تفرزها حشرات المنّ تتغذى عليها الأطوار البالغة لطفيليات عائلة Aphidiidae وأن لها تأثير في أطالة عمر المتطفل البالغ ومن الحالات الشائعة النجاح في وادي سان واكيم في كلفورنيا إذ وجد إن المتطفل *Apanteles sp.* كقوة جداً قرب الأنهار في القضاء على يرقات أبي دقيق الفضة، كما وجد أن النباتات البرية على شواطئ الأنهار مصابة بأنواع من المنّ الذي يفرز كميات من الندوة العسلية التي تجذب البالغات للتغذية عليها، مما سبب أطالة في عمر هذه الطفيليات لأهمية الندوة العسلية في جذب الطفيليات والمفترسات، وإذا لم تتوفر في منطقة ما فإنه يستعاض عنها بالرش ببعض المواد الغذائية الصناعية المكملة الشبيهة بالتأثير بالندوة العسلية.

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

كذلك وجدت Kaakeh (1978) في ظروف مختبريه إن تغذية المتطفل *Aphidius matricariae* بالعسل أدى الى زيادة في طول فترة حياة المتطفل من 10-26 يوم مقارنة بعدم التغذية حيث لا تتجاوز 3-5 أيام، بينما اثبت الجصاني(1980) في دراسة له في العراق أن أزهار دغل الجوفية *Diplotaxis eurocoids* تجهز المتطفلات البالغة بالغذاء عندما لاحظ العلاقة الوثيقة بزيادة نسبة التطفل على من الباقلاء الأسود في مزرعة الزعفرانية مقارنة بالمعاملات الأخرى التي انعدمت فيها نسبة التطفل. وذكرت كعكة (1993) أن المتطفلات تختلف بعضها عن بعض في عادات تغذيتها في الطور الكامل فبعضها لا تحتاج إلى تغذية في هذا الطور لإنتاج بيوضها (Proovigenic) في هذه الحالات نجد أنها غالباً توافق ظهورها مع عوائلها وتتميز الكثير من المتطفلات بأنها تحتاج إلى الغذاء في هذا الطور وذلك أما لإنضاج البيوض أو لمعايشتها أو لكلا الغرضين فإذا صادف أن وجدت في فترات لا يوجد فيها عائل أو أنه نادر الوجود.فإنها تستطيع عندئذ إما أن تستعمل غذاء بديل أو قد يؤدي ذلك إلى حدوث سكون في أحد أطوارها.

مواد البحث وطرقه

1- إعداد مزرعة المتطفل *Aphidius transcaspicus*: تم أعداد مزرعة المتطفل في حاويات مصنوعة من البلاستيك الشفاف بأبعاد 28سم × 17سم × 14سم مفتوحة من الأعلى ويغطي السطح العلوي المفتوح بقماش الململ مثبت برباط من المطاط الصناعي وتثبت في أحد جدران الحاوية أنبوبة زجاجية بأبعاد 10×1سم ومعقمة وتحتوي على الماء ومغلفة بقطعة من القطن وتوضع الأنبوبة بشكل مقلوب زودت مزرعة المن بالمومياءات الموجودة ضمن مستعمرات المن على أوراق الفجل والبطاطا التي جلبت من منطقة القبة وحقول كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل، واضيف للمزرعة باستمرار العائل (المن) الخوخ الأخضر *Myzus Persicae* كما ازيلت الأوراق الميتة لضمان عدم تلوث المزرعة بفطريات وبكتيريا العفن وملاحظة المزرعة باستمرار واستخدمت عدسة يدوية بقوة تكبير (2x) صينية المنشأ في الفحص اليدوي.

2- تهيئة الوحدات التجريبية (سنادين مزرعة بالفجل) أجريت التجارب المختبرية بطرف المختبر بدرجة حرارة 20±5م° ورطوبة نسبة 60±7٪ وبواقع 16 : 8 ساعة ضوء ظلام تم تهيئة 200 أصيص حجم نصف كغم مزرعة بنبات الفجل لإستخدامها كوحدة تجريبية وتم عزلها بأقفاص عبارة عن هيكل من حديد مسطرة عرض (1 سم) وأبعادها (40×40×40 سم) الهيكل مغلف بطبقة من قماش الململ أستخدم لكل أصيص أسطوانة شفافة من البلاستيك أبعادها (15سم×3) مفتوحة الطرفين تثبت هذه الاسطوانة بأحكام على الأصيص بواسطة الشريط اللاصق ومن أربعة جهات أما الطرف الأعلى فيغلق بواسطة طبقة من قماش الململ يثبت برباط بلاستيكي .

3- تهيئة الخلطات الغذائية

1- الخلطة الاولى : (5غم Glucosamine + 500 مل ماء معقم مقطر) أخذت 5 غرام من كلوكوز أمين وطحنت جيدا بالطاحونة اليدوية المصنوعة من الخزف الصيني وأضيف إليها 500 مل ماء مقطر معقم ومزج جيدا حتى أصبح مستحلب اصفر فاتح.

الصيغة التركيبية: Glucosamine



الصيغة الجزيئية: (C₆H₁₃NO₅)

الاسم الشائع : Glucosamine

الاسم الكيميائي: (3R,4R,5S,6R)- 3-Amino-6- (hydroxymethyl)oxane-2,4,5-triol

الوزن الجزيئي: 179.17 g/mol درجة الغليان: 150 م° (Horton و Wander 1980)

2- الخلطة الثاني : (5 غم عسل نحل طبيعي +5 غم جلاتين + 500 مل ماء مقطر معقم) وخلطت جيدا وحفظ المحلول في الثلاجة لغرض الاستخدام.

- 3- الخلطة الثالثة : (3مل من مسحوق المَنّ of Aphids Stock +30 مل ماء مقطر معقم). طحنت كمية 10 غم من حشرات المن المأخوذة من مزرعة المن وبواسطة نفس الطاحونة المذكورة أنفاً بعد خلطها (3مل) ماء مقطر معقم وبعد أن يصبح مستحلب أصفر إلى برتقالي اللون يخفف بإضافة 30 مل ماء مقطر معقم.
- 4- **تغذية بالغات المتطفل:** استخدمت الخلطات الثلاث فضلاً عن الماء كعامل مقارنة وكانت عدد المكررات 24 مكرر بواقع 6 مكررات للمعاملة الواحدة حيث وزعت المحاليل بأنابيب اختبار زجاجية معقمة بأبعاد (8×1 سم) تغلق بالقطن المعقم تثبت مقلوبة بجدار الأضيض الشفاف بواسطة سلك معدني وتغطي طبقة من قماش الململ في أعلى الأضيض. يتم إدخال أفراد المن بواقع (50) فرد لكل مكرر باستخدام الفرشاة وبعد ذلك يتم إدخال بالغات المتطفلات بواسطة شفاطة خاصة استخدمت لهذا الغرض وأعطيت المكررات علامات دالة وسجلت البيانات بسجل خاص ويلاحظ بشكل دقيق ودوري سلوكيات ونشاط المتطفلات وتم تحليل النتائج إحصائياً حسب التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) وقورنت المتوسطات باختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وعبد العزيز، 1980).
- 5- **تأثير ثلاث أنواع من الخلطات الغذائية في حياتية المتطفل:** استخدمت في هذه التجربة المتطفلات المنبثقة من تجربة الخلطات وأدخلت على نباتات في وحدات تجريبية تحتوي كل منها نبات يحتوي على 50 حشرة من بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة والهدف من كل ما تقدم دراسة تأثير الخلطات الغذائية في:
- أ- نسب تطفل للمتطفل *A.transcaspicus*:
ب- فترة بقاء بالغات الطفيل.
ت- كفاءة الجيل الأول للمتطفل *A. transcaspicus* وقدرته التطفلية.
وسجلت البيانات بسجلات خاصة وقورنت المتوسطات باختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05 وتم تحليلها إحصائياً حسب تصميم العشوائي التام باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SAS).

النتائج والمناقشة

- 1- **تأثير البيئات الغذائية الثلاث نسبة تطفل الطفيل *Aphidius transcaspicus* على من *Myzus persicae*:** يلاحظ من الجدول (1) أن للخلطات الصناعية الثلاث المستخدمة في التجارب تأثير إيجابي و متباين في كفاءة المتطفل حيث وجدت فروقات معنوية في متوسط قابلية البالغات للتطفل، فأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين متوسطات أعداد المومياءات إذ بلغ أعلى متوسط لكفاءة المتطفلات 18.67 مومياء من في الخلطة الثالثة المتمثلة بهيمولف الدم والماء تلاه معاملة الخلطة الأولى المتمثلة بالكلوكوز أمين والماء إذ بلغ متوسط عدد المومياءات 13.66، فيما تقاربت الخلطة الثانية في الفرق المعنوي مع معاملة المقارنة فبلغت 11.83 و 8.16 مومياء وعلى التوالي. أما أعلى نسبة تطفل للمتطفل *A transcaspicus* على حشرة من الخوخ الاخضر فقد بلغت 37.33 % المتغذية على خلطة هيمولف الدم والماء كذلك تميزت بوضوح قابلية البالغات للتطفل على عائنها بسبب تغذيتها على الخلطات الصناعية وهذا يتفق مع ما توصل اليه Debach (1974) إذ وجد إن أعلى نسبة تطفل للمتطفل *Metapheus helvoius* Schmitt على حشرة الزيتون القشرية السوداء *Saissetia oleae* Olivier كانت 22% عندما غذى بالغات المتطفل على الحشرة القشرية مقارنة بنسبة تطفل 13% عندما غذاها على محلول سكر وخميرة متحللة.
- 2- **تأثير الخلطات الغذائية الصناعية والحشرية على فترة بقاء البالغات لطفيل *Aphidius transcaspicus*:** تبين ان أنواع الخلطات الغذائية السالفة الذكر في الفقرة (3) لها تأثير إيجابي واضح في طول فترة بقاء المتطفلات وعمرها حيث أظهرت النتائج تباين بين طول عمر الإناث وحسب نوع التغذية وكما هو واضح في الجدول رقم (2)، أن أطول متوسط يومي لمدة بقاء المتطفلات المتغذية على خلطة العسل والجلاتين والماء حيث بلغ متوسط طول عمر الانثى فيها (6.13) يوم، كما أظهرت النتائج فروق معنوية بين متوسطات عمر البالغات المتغذية على الخلطات حيث تفوقت المعاملتين الثانية والثالثة والمتمثلة بخلطة العسل والجلاتين والماء وخلطة هيمولف الدم والماء على بقية المعاملات بمتوسط عمر بلغ 6.13 و 5.13 يوم على التوالي. وتتقارب المعاملة الأولى المتمثلة بخلطة (الكلوكوز أمين والماء) مع معاملة المقارنة بمتوسط 4.46 و 3.03 وعلى في حين تفوقت المعاملة الثانية والمتمثلة بخلطة العسل والجلاتين والماء بمتوسط عمر بلغ 6.13 يوم. ويرجع تفوق معاملة الخلطة الثانية في أطالة عمر البالغات بسبب احتياج جسم الحشرة الى طاقة حركية ونشاط وبالنتيجة إلى زيادة كفاءة التطفل للبالغة ونسبة التطفل خلاف ما ظهر من نتائج تغذية البالغات بمسحوق حشرات المن حيث أعطت أعلى نسبة تطفل وهذا ما يتفق مع ما ذكره Stary (1970) أن طفيليات الـ Aphidiidae تتغذى على الندوة العسلية.

الجدول (1): تغذية المتطفل *Aphidius transcaspicus* بالخلطات الغذائية الصناعية وتأثيرها في قابلية البالغات للتطفل ونسبة التطفل على من *Myzus Persicae*.

Table (1): Feeding spam *Aphidius transcaspicus* industrial food and its impact on viability of adult intrusion and intruding on the proportion of *Myzus Persicae*.

نسبة التطفل % %Parasitism	عدد المومياءات No. of mummy		البيئة الغذائية manufacturing food
	المتوسط \pm الخطأ القياسي Mean \pm standard error	المدى range	
٪ 27.32	2.09 \pm 13.66 ab	23-9	كلوكوز امين + ماء Glucose Amin + water
٪ 23.66	1.8 \pm 11.83 b	20-7	عسل + بروتين + ماء Honey+protein + water
٪ 37.34	3.17 \pm 18.67 a	33-10	مسحوق حشرة المن Aphids Stock
٪ 16.32	0.88 \pm 8.16 b	12-6	المقارنة(ماء) (water)Control
٪26.16	2.1 \pm 13.09	33-6	المعدل Average

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة (عموديا) لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى معنوية 0.05.

Values followed by similar letters (vertically) for each recipe does not significantly differ from each other at the 0.05 level of significance.

الجدول (2): تأثير تغذية المتطفل *A. transcaspicus* بالخلطات الغذائية الصناعية في فترة بقاء المتطفلات على العائل *Myzus Persicae* Sulzer.

Table (2): the impact of spam feed *A. transcaspicus* industrial food in parasitoids survival period on host *Myzus Persicae* Sulzer

مدة بقاء المتطفل (يوم) The duration of the parasite (day)		البيئة الغذائية manufacturing food
المتوسط \pm الخطأ القياسي Mean \pm standard error	المدى range	
0.94 \pm 4.46 bc	6.2 -3.6	كلوكوز امين + ماء Glucose Amin + water
0.636 \pm 6.13 a	7.8-4.2	عسل + بروتين + ماء Honey+protein + water
0.725 \pm 5.13 a	7.2-2.8	مسحوق حشرة المن Aphids Stock
-0.2 \pm 3.03c	3.4-2.8	المقارنة(ماء) (water)Control
1.62 \pm 4.69	7.8-2.8	المعدل Average

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة (عموديا) لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى معنوية 0.05.

Values followed by similar letters (vertically) for each recipe does not significantly differ from each other at the 0.05 level of significance.

التي لها تأثير في إطالة عمر المتطفل الكامل والذي يشبه مفعولها العسل، وكذلك وجدت Kaakeh (1978) إن تغذية الطفيليات في طورها الكامل على العسل أدى الى إطالة أعمارها وكذلك إطالة فترة وضع البيض دون التأثير على كمية البيض المتكون حيث بلغ مدى طول حياة المتطفل *Aphidius matricariae* على عائلة المن (6-7) يوم عند تغذيتها على العسل في حين بلغ (3-5) يوم عند تغذيتها على عسل وحبوب لقاح و 3 أيام بدون تغذية. 3-تأثير التغذية الصناعية في كفاءة الجيل الأول للمتطفل *A. transcaspicus* وقدرته الطفيلية: يلاحظ من الجدول (3) ان هناك تأثير واضح للتغذية الصناعية للبالغات المتغذية على الخلطة الثانية المتمثلة (العسل والجلاتين) على كفاءة الجيل الأول البازغ حيث بلغت متوسط إعداد المومياء الناتجة 17.5 مومياء اما كلتا المعاملتين الأولى والثالثة المتمثلة (كلوكوز أمين وماء) و(هيمولف والماء) على التوالي (9؛ 7.33) مومياء وعلى التوالي، فيما بلغت معاملة المقارنة أدنى معدل لإعداد المومياءات (6) مومياء. وقد يعزى ارتفاع مدى عدد المومياءات المتشكلة من تطفل جيل المغذاة على العسل والجلاتين والماء إذ بلغ من 12-25 مومياء عما بلغ مدى معاملة المقارنة من 4-10 لما اضافة المواد المتغذية عليها في زيادة بالنشاط والاداء الحيوي والسلوكي الذي انعكس بالنتيجة الى زيادة في التطفل بينما تناقص أداء البالغات المتغذية على (خ1 وخ3) الذي يوافق رأي عدم قدرة الحشرات على تكوين البروتين داخل جسم الحشرة لضعف النظام الانزيمي فيها (Chapman، 1987).

الجدول: (3) تأثير التغذية الصناعية في كفاءة الجيل الأول للمتطفل *A. transcaspicus*.

Table: (3) the impact of artificial feeding in the efficiency of the first generation of an intruder *A. transcaspicus*

نسبة التطفل % Parasitism %	عدد المومياءات No. of mummy		البيئة الغذائية manufacturing food
	المتوسط ± الخطأ القياسي Mean ± standard error	المدى range	
18%	0.927 ± 9 b	13-7	الجيل من تغذية الخلطة الأولى Generation of the first feed mixture
35%	2.172 ± 7.5 a	25-12	الجيل من تغذية الخلطة الثانية Generation of the second feed mixture
14%	0.715 ± 7.33 b	10-5	الجيل من تغذية الخلطة الثالثة Generation of the third feed mixture
12%	0.9309 ± 6 b	10-4	الجيل من المقارنة (ماء فقط) Generation of comparison (water only)
19.9%	1.11 ± 9.95	25-4	المعدل Average

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة (عموديا) لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى معنوية 0.05.

Values followed by similar letters (vertically) for each recipe does not significantly differ from each other at the 0.05 level of significance.

A STUDY OF ARTIFICIAL DIET ON THE PARASITE ACTIVITY *Aphidius transcaspicus* (Telenga) (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae)

Juhina A.M.Ali

Plant Protection Department

Faculty of Agriculture

Forest / University of Mosul

Muhammad S. Mansour

Plant Protection Department

Agriculture of Faculty

University of Tikrit

E-mail: Juhina1234@yahoo.com

ABSTRACT

The effect of artificial diets mixtures on the parasitism efficiency of parasitoid adults on Green Peach aphid *Myzus persicae* and its effect on life-span of adults female was also tested in laboratory .Result showed that the mixture (haemolymph and water)gave highest parasitism efficiency of parasitoid, number mean of mummies were being 18.76 mummy while number mean of mummies for both mixtures (Glucosamine and water) and(Honey and jelly and water)were being 13.67 and 11.83 mummy respectively .the longest live –span of adult female when fed on mixtures (honey and jelly and water),life-span was being 6.133 . Also the result showed that were significant differences efficiently the first generation ,The mixtures (Honey and jelly and water) highest parasitism efficiency of parasitoid ,parasitism percentage in *Myzus persicae* ,and number mean of mummies was being 35%and 17.5 mummy.

Keywords: artificial feeding, vitality parasite aphids, *Aphidius transcaspicus*, food mixes

Received: 3/6/2013 Accepted 9/9/2013

المصادر

الجصاني، راضي فاضل حمودي(1980).دراسات حياتية لمن الباقلاء الاسود *Aphis fabae* Scopolii (Homoptera:Aphididae) في العراق. رسالة ماجستير ،قسم الوقاية،حشرات،كلية الزراعة/جامعة بغداد.

الراوي،خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980).تصميم وتحليل التجارب الزراعية .دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل العراق.ص256

العباسي، شذى حسين (2008) بعض الدراسات البيئية لمن الخوخ الأخضر *Myzus persicae* واختبار كفاءته في نقل فايروس البطاطا واي (PVY).رسالة ماجستير .كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

كعكة، نوال عبد القادر.(1993) المكافحة الحيوية. كلية الزراعة .جامعة حلب .مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية.365 صفحة.

Chapman , R.E,(1987) . The Insects Structure And Function ,Hodder and Stoughton London Sydney Aucki and Toronto 819PP.

Debach,P. (1974) . Biological Control By Natural Enemies. Cambridg Univ . Press . London 323PP.

Horton D, JD Wander (1980). The Carbohydrates. Vol IB. New York: Academic Press. pp. 727–728. ISBN 042-556351-5.

Kaakeh N.(1978) : Contribution a l'etude de la biologie d' *Aphidius matricariae* Haliday.(HYM. Aphidiidea) Analyse de ses Potentialities Comme Agent de lutte Boilologique Contre les Aphides (HOM. Aphidiidea).Theses de Docteur Ingenieur U.S.T.L. Montpellier France.

Kusnierczyk , A; P.H. midelfart; W.S. Armbruster ; J.T. Rsite and A.M. Bons (2007) . Transcriptional vespines of *Arabiopsis thalana* exotypes With different gluconsinolate Profiles after attack by Polyphagous *Myzus persicae* and Oligophagous *Brevicoryne brassicae* .*Journal Express Botany*. 58(10):2537-2552.

- Lozier, J. D., Mills, N. J., Palsboll, P. J., and G. K. Roderick, (2005). Di- and tri-nucleotide repeat microsatellites for the mealy plum aphid, *Hyalopterus pruni*. *Journal of Molecular Ecology* 5: 499-501.
- Lozier J.D., Foottit R.G., Miller G.L., Mills N.J. & G.K. Roderick (2008): Molecular And Morphological Evaluation Of The Aphid Genus *Hyalopterus* Koch (Insecta: Hemiptera: Aphididae), With a Description of a New Species. *zootaxa*, 1988.
- Sary P., (1966): Aphid Parasites Of Czechoslovakia (A review of the Czechoslovak Aphidiidae, Hymenoptera). *Academia Series Entomologica* , Praha and Dr.W.Junk b.v., *The Hague*. 1-242.
- Sary,P.(1970). Biology of aphid Parasite (Hymenoptera : aphidiidea) With respect to integrated control . *Academia Series Entomologica* , Dr.W.Junk N.V. *The Hague*, 6:64PP.
- Sary P., Minks. A. K., Harrewijn P eds.,(1988): World Crop Pests, Aphidiidae,in *Aphids, Their Biology, Natural Enemies And Control.* , pp. 171-184, Vol. 2B, Elsevier Publ. B.V., Amsterdam, 1-364.
- Sary P.,(2000): Biological control of aphids using parasitoids in urban ecosystems in Europe. Seminar „Biological control of aphids in ornamental plants in urban ecosystems“. Nov. 23, 2000. I. N. I. A., Centro Experimental De Entomologia, LaCruz, Chile.