

دراسات بيئية وحياتية على حشرة من الورد *Macrosiphum rosae*(L.) في منطقة الموصل (Homoptera: Aphididae)

محمد عبد الكريم محمد ونزار مصطفى الملاح
قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق

الملخص

محمد، محمد عبد الكريم ونزار مصطفى الملاح. 1987. دراسات بيئية وحياتية على حشرة من الورد *Macrosiphum rosae* (L.) (Homoptera: Aphididae) في منطقة الموصل. مجلة وقاية النبات العربية 5: 53 - 58

الحيوري وعمر الحشرة الكاملة والخصوبة. ووجد أن طور الحورية يمر بأربعة أعمار الأول أطولها والثاني أقصرها. إن قيمة المعدل الحقيقي للزيادة الطبيعية (rm) لهذه الحشرة في الجيل الثاني تحت الظروف المختبرية كانت أعلى (0.319) من القيم الأخرى وذلك لقصر فترة ما قبل الوضع (9.2 يوماً) وارتفاع الخصوبة (52.63 فرد/أم)، كما أن قيمة (rm) للجيلين معا تحت الظروف المختبرية والحقلية كانت متساوية (0.27).
كلمات مفتاحية: حشرة من الورد، دراسات بيئية وحياتية، المعدل الحقيقي للزيادة الطبيعية (rm)، العراق.

أجريت التجارب المختبرية والحقلية على بيئية وحياتية حشرة من الورد *Macrosiphum rosae* (L.) في كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل خلال عام 1986. لوحظ التواجد الموسمي لمن الورد من الأسبوع الثاني من شهر شباط حتى الأسبوع الثاني من شهر حزيران، وبلغ تعداد الحشرة ذروته في الأسبوع الأول من شهر نيسان. وقد كان ارتباط أعداد المن ودرجات الحرارة معنوياً بينما كان ارتباط التعداد مع الرطوبة غير معنوي. وقد بينت الدراسة الحياتية فروقات معنوية بين الجيلين الأول والثاني للحشرة تحت الظروف المختبرية والحقلية من حيث بعض الصفات الحياتية المدروسة وهي مدة الطور

المقدمة

تصيب حشرات هذا النوع شجيرات الورد بأنواعها المختلفة وقد سجل Daoud (3) في سنة 1962 هذا النوع من المن على نبات الورد. ونظراً لعدم وجود معلومات كافية عن هذه الحشرة في العراق وبالذات على شجيرات الورد، فقد درست هذه الحشرة من الناحية البيئية مع بعض الصفات الحياتية تحت الظروف المختبرية والطبيعية.

مواد وطرق البحث

(1) الدراسة البيئية: أجريت الدراسة في حقول كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل عام 1986. أخذت عينات اسبوعية بحجم عشرين قمة نامية بطول 10 سم اختيرت عشوائياً من عشرين شجيرة ورد لغرض تحديد أوقات ظهور واختفاء الحشرة على الشجيرات مع دراسة الكثافة العددية المختلفة (حوريات، بالغات مجنحة وغير مجنحة). وقد تم تسجيل أعداد المن بأطواره المختلفة مباشرة في الحقل وذلك بعد جمع العينات بأكياس ورقية. تم الحصول على درجات الحرارة والرطوبة النسبية من محطة الأنواء الجوية في كلية الزراعة والغابات لتحديد ارتباطها البسيط بالكثافة العددية للحشرة.

(2) الدراسة الحياتية تحت الظروف المختبرية: نفذت الدراسة تحت الظروف المختبرية عند متوسط 22.54 ± 0.48 م° لدرجة الحرارة و 59.65 ± 0.84 % للرطوبة النسبية. وقد تم عمل 20 مكرراً يحوي كل منها ورقة واحدة لنبات الورد أخذت من القمة النامية، ثم وضعت كل ورقة في طبق بتري قطره 9 سم

تعتبر شجيرات الورد من النباتات القديمة الانتشار في المناطق المعتدلة والباردة من بلاد العالم، وللود أهمية كبيرة في الحدائق المنزلية لما يمتاز به من ألوان زاهية ورائحة عطرية ومنظر بديع. إن للورد قيمة اقتصادية مهمة إذ يدخل في صناعة ماء الورد ومربي الورد وعطر الورد. وتنتشر زراعة شجيرات الورد بنوعها القائم والمتسلق في مساحات واسعة من العراق حيث لها أهمية كبيرة في تزيين الحدائق المنزلية والعامية.

وتصاب شجيرات الورد بحشرة من الورد التي تعتبر من الآفات المهمة نظراً لما تسببه من تشويه وخفض القيمة الجمالية نتيجة لتزايد أعدادها بشكل كبير وإفرازها للندوة العسلية وامتصاصها لعصارة النبات، وقد ذكر Aapola (1) أن لحشرة من الورد *M. rosae* القدرة على نقل الفيروس المسبب لمرض الموزاييك على محصول اللوبياء في ولاية واشنطن بأمريكا. كما أشار Oliveira (7) إلى أن هذا النوع من المن يصيب نباتات الطماطة أيضاً حيث بلغت نسبة إصابته للطماطة مقارنة بأنواع أخرى من المن 25.52%. ولا يقتصر ضرر هذه الحشرة على شجيرات الورد فقط بل أنها تهجر في العادة إلى نباتات أخرى لإكمال دورة حياتها ومنها نبات الجيرانيوم وقد تسبب لهذا النبات أضراراً بليغة عند توفر الظروف الملائمة لتكاثرها (6).

وينتشر من الورد في العديد من بلاد العالم، وفي العراق

الورد تصيب الأوراق الحديثة والبراعم النامية للأزهار. بعد ذلك تبدأ أعداد المن بالتناقص التدريجي ابتداءً من الأسبوع الثاني من شهر نيسان حتى تختفي الحشرة تماماً في منتصف شهر حزيران. وقد تبين من الجدول نفسه أن هناك ثلاث قمم لتعداد المن خلال فترة الدراسة الأولى وهي الأعلى كانت بتاريخ 2/4 أما الثانية والثالثة فكانتا في 23/4 و 14/5، على التوالي. ويتفق هذا مع ما وجدته Maelzer (4) من أن لحشرة من الورد ثلاث قمم خلال فترة الربيع والصيف وأن أعلى ذروة لتعدده في الربيع. ويتضح من الجدول 1 أيضاً أن تعداد الأفراد المجنحة تكاد تكون ثابتة خلال موسم النشاط للحشرة وهذا يتوافق مع ما بينه Tomiuk (8).

ولدراسة الارتباط البسيط بين كل من درجات الحرارة والرطوبة النسبية من ناحية والكثافة العددية للمن من ناحية أخرى فقد تم تقسيم منحني الكثافة العددية إلى طورين أولهما طور الزيادة (2 - 12 / 4 - 2) والثاني طور النقصان (4 - 9 / 6 - 11) حيث وجد أن هناك ارتباطاً معنوياً عالياً وموجباً عند مستوى احتمال 1% بين الكثافة العددية للمن ودرجات الحرارة في الطور الأول (الزيادة) وكان الارتباط معنوياً عالياً وسالباً عند مستوى احتمال 1% بين الكثافة العددية للمن ودرجات الحرارة في الطور الثاني (النقصان) في حين كان ارتباط التعداد بالرطوبة النسبية سالباً وغير معنوي في الطور الأول وموجباً وغير معنوي في الطور الثاني.

وبالنسبة للأعداد الحيوية المرتبطة بمن الورد فلم يشاهد وجود أيّاً منها خلال موسم النشاط علماً بأن العديد من الباحثين قد أشار إلى بعض الأنواع من الأعداء الحيوية وتأثيرها على أعداد الحشرة ومنهم Tomiuk (9) في ألمانيا الغربية و Agarwala (2) في البنغال.

2) الدراسة الحياتية

أ - طور الحورية: يوضح الجدول رقم 2 تأثير الظروف المختبرية والطبيعية على بعض الصفات الحياتية لحشرة من الورد *M. rosae* ولجيلين متتاليين. وتبين النتائج أن فترة طور الحورية تناقصت من الجيل الأول إلى الجيل الثاني، كما أن المتوسط العام لتلك الفترة كان أطول نسبياً تحت الظروف الطبيعية (10.4 يوماً) عنه تحت الظروف المختبرية (10.3 يوماً). وأكد التحليل الإحصائي أن هناك فروقات معنوية عند مستوى احتمال 1% بين متوسط طور الحورية في الجيلين الأول والثاني وغير معنوي بين ظروف التربية المختبرية والطبيعية.

ب - عمر الحشرة الكاملة: يبين الجدول رقم 2 بأن عمر الحشرة الكاملة زاد في الجيل الثاني عنه في الجيل الأول وأن المتوسط العام لعمر الحشرة الكاملة كان أطول تحت الظروف الحقلية (31.4 يوماً) عنه في المختبرية (21.61 يوماً). ويشير التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال 1% بين متوسط عمر الحشرة الكاملة تحت الظروف

مبطن بورق الترشيح مع لف عنق الورقة بقطعة صغيرة من القطن ترطب بالماء يومياً لضمان بقاء الورقة طرية أطول فترة ممكنة. وللحصول على ولادات جديدة تم اختيار عدد معين من الأمهات على أوراق الورد، وبعد مضي 24 ساعة أخذت الولادات الحديثة ووزعت بصورة فردية على أطباق بترى تحوي أوراق خالية من الإصابة محضرة سابقاً لغرض تسجيل الملاحظات اليومية، مع مراعاة تبديل تلك الأوراق كل يومين لحين الانتهاء من دراسة الصفات الحياتية للحشرة كأعمار الحورية وفترة الطور الحوري وعمر الحشرة البالغة والخصوبة.

3) الدراسة الحياتية تحت الظروف الطبيعية: تم عزل 20 مكرراً يتكون كل منها من فرع واحد طوله 20 سم يحوي في نهايته العليا ورقة نباتية واحدة، ثم وضع الفرع في أنبوبة زجاجية اسطوانية طولها 10 سم وقطرها 2.5 سم، وثبت الفرع بواسطة قطعة فلينية مثقوبة من الوسط قطرها 2 سم استخدمت كسدادة لفتح الأنبوبة ولمنع الحشرات من السقوط في الماء. وتم نقل حوريات حديثة الولادة بواقع حورية واحدة لكل فرع مع المتابعة اليومية المستمرة لتسجيل الملاحظات المتعلقة بالصفات الحياتية السابق ذكرها، حيث كان متوسط درجات الحرارة والرطوبة النسبية في الحقل خلال فترة الدراسة 26.52 ± 0.34 م° و 55.26 ± 0.99 ، على التوالي. وقد استمرت الدراسة الحياتية (المختبرية والطبيعية) لجيلين متتاليين.

4) المعدل الحقيقي للزيادة الطبيعية (The intrinsic rate of natural increase): يعتمد اختبار جداول الحياة لحشرة من الورد تحت الظروف المختبرية والطبيعية على حساب معدل الزيادة الطبيعية للحشرة باستخدام معادلة Wyatt (10).

$$r_m = 0.74 \frac{(\text{Log}_e M_d)}{d}$$

حيث:

r_m = المعدل الحقيقي للزيادة الطبيعية.

0.74 = ثابت.

$\text{Log}_e M_d$ = اللوغاريتم الطبيعي لمجموع الولادات الناتجة من الأنثى الواحدة خلال فترة التناسل.

d = فترة ما قبل التناسل أو ما قبل الوضع بالأيام.

النتائج والمناقشة

1) الدراسة البيئية: توضح بيانات الجدول رقم 1 أن الإصابة بحشرة من الورد تبدأ في الأسبوع الأول من شهر شباط بأعداد قليلة من الحوريات والبالغات غير المجنحة، ثم تتزايد أعداد المن حتى تصل ذروتها في الأسبوع الأول من نيسان، وقد تركزت الإصابة في القمم النامية على الأوراق الغضة الحديثة والبراعم الزهرية بالإضافة إلى أوراق الكاس وبتلات الأزهار في حالة الإصابة الشديدة. وقد ذكر Maelzer (4) أن حشرة من

جدول 1. الكثافة العددية لحشرة من الورد، *M. rosae* مع المتوسطات الأسبوعية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال 1986. **Table 1.** Population density of rose aphid, *M. rosae* together with the weekly means of temperature and relative humidity during 1986.

النسبة المئوية للإصابة Infestation %	أعداد المن No. of aphids			الحورية Nymph	الرطوبة النسبية % R.H. %	الحرارة م° Temp. C°	التاريخ Date
	المجموع Total	بالغة غير مجنحة Aptera	بالغة مجنحة Alate				
7	21	3	0	18	70.2	8.2	2 /12
13	45	7	0	38	81.5	8.1	2 /19
25	82	14	0	68	45.5	19.5	2 /26
38	142	25	0	117	46.5	9.8	3 /5
53	210	31	0	174	64.7	13.7	3 /12
85	337	50	0	287	52.2	11.7	3 /19
70	531	70	2	459	57.7	12.2	3 /26
100	594	60	8	526	48.4	15.9	4 /2
100	400	59	4	337	55.8	17.8	4 /9
100	296	34	6	256	57.4	18.5	4 /16
90	387	114	5	268	45.5	19.3	4 /23
80	340	49	8	283	55.4	20.3	4 /30
70	218	22	4	192	51.1	20.1	5 /7
85	276	45	0	231	33.2	22.6	5 /14
80	193	20	0	173	37.9	20.6	5 /21
40	42	7	0	35	60.7	23.5	5 /28
5	10	0	0	10	34.3	28.0	6 /4
5	3	0	0	3	28.1	29.0	6 /11

طور الحورية في سبعة أنواع من المن هي: *Aphis fabae*، *Rhopalosiphum maidis*، *Myzus persicae* (Sulz.)، *Scop.*، *Cryptomyz.*، *Aphis idaei* (G.)، *Amphorophora rubi* (K.)، (F.)، *zus galeopsidis* (K.) و *Cryptomyzus ribis* (L.) يمر بأربعة أعمار، وأن العمر الأول كان أطول الأعمار والعمر الثاني أقصرها وذلك عند درجات حرارة 5 - 25 م°. وتتفق هذه الملاحظة مع النتائج الحالية حيث كانت مدة العمر الحوري الأول أطول من مدة بقية الأعمار ومدة العمر الثاني أقصرها سواء تحت الظروف الحقلية أو في المختبر.

ويمكن أن تعزى الاختلافات السابقة الذكر في الصفات الحياتية لمن الورد تحت ظروف التربية المختلفة لجيلين متتاليين إلى الفرق بين متوسط درجة الحرارة تحت الظروف المختبرية والحقلية والذي كان بحدود 4م° والتذبذب الحراري، واختلاف سلوكية ونشاط الحشرة خلال فترة التجربة، وتتابع

المختبرية والطبيعية من ناحية وفي الأجيال من ناحية أخرى ثم التداخل بينهما.

ج - الخصوبة: تشير النتائج المدونة في الجدول رقم 2 أن خصوبة حشرة من الورد كانت منخفضة في الجيل الأول عنها في الجيل الثاني، وأن عدد الولادات الناتجة من أمهات الجيل الأول كانت أقل من عدد الولادات الناتجة من أمهات الجيل الثاني، وقد بلغ متوسط عدد الولادات للأم الواحدة لجيلين متتاليين تحت الظروف المختبرية 33.6 حورية وكان أكثر من نظيره تحت الظروف الحقلية (30.7 حورية). ويشير جدول تحليل التباين إلى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 1% بين الأجيال فقط في حين لم تكن هناك فروق معنوية في متوسط عدد الولادات تحت الظروف الحقلية أو المختبرية.

د - أعمار الحورية: يستدل من بيانات الجدول 3 أن حورية حشرة من الورد لها أربعة أعمار، وقد ذكر Mohammad (5) أن

جدول 2. تأثير الظروف المختبرية والحقلية على بعض الصفات الحياتية لحشرة من الورد، *Macrosiphum rosae* (L.) في جيلين متتاليين .
Table 2. Effect of laboratory and field conditions on certain biological characteristics of the rose aphid, *Macrosiphum rosae* (L.) at two successive generations.

Rearing conditions		ظروف التربية		الأجيال Generations	الصفات Biological characteristics
Field	الحقل	Laboratory	المختبر		
المتوسط Average	المدى Range	المتوسط Average	المدى Range		
0.16 ± 11.45	13 - 11	0.58 ± 11.40	13 - 10	الأول 1st	الطور الحوري بالأيام
0.10 ± 0.35	10 - 9	0.58 ± 9.20	10 - 8	الثاني 2nd	Nymphal stage (days)
1.69 ± 25.5	36 - 18	0.33 ± 21.5	25 - 19	الأول 1st	عمر الحشرة الكاملة (يوم)
0.57 ± 37.3	42 - 34	1.24 ± 21.75	31 - 14	الثاني 2nd	Longevity (days)
2.99 ± 24.55	55 - 10	2.47 ± 26.85	52 - 16	الأول 1st	الخصوبة (فرد / ام)
2.40 ± 36.9	61 - 20	3.17 ± 40.25	72 - 13	الثاني 2nd	Fecundity (Individual /adult)

جدول 3. تأثير الظروف المختبرية والحقلية على عدد أعمار حورية حشرة من الورد .

Table 3. Effect of laboratory and field conditions on the duration of the nymphal instars of the rose aphid.

Rearing conditions		ظروف التربية	أعمار الحورية بالأيام Nymphal instars (days)
الحقل Field	المختبر Laboratory		
0.09 ± 3.65	0.09 ± 3.60		الأول 1st
0.08 ± 2.55	0.10 ± 2.48		الثاني 2nd
0.12 ± 2.78	0.11 ± 2.65		الثالث 3rd
0.16 ± 3.10	0.28 ± 2.93		الرابع 4th

الحقيقي للزيادة الطبيعية تحديد فترة ما قبل وضع البيض أو الولادات والمحددة من بداية ولادة الفرد إلى بداية وضعه البيض أو وضع الولادات بالأيام، وعمر الحشرة من لحظة الولادة إلى لحظة الموت بالأيام، وخصوبة الحشرة وهي عدد الولادات للأنتى الواحدة خلال فترة التناسل في اليوم الواحد، وباستخدام البيانات المدرجة في الجدول 2 وتطبيق معادلة Wyatt and White (10) أمكن حساب معدل الزيادة الطبيعية لحشرة من الورد تحت الظروف الحقلية والمختبرية .

وتشير البيانات في الجدول 4 إلى جدول الحياة والمعدل الحقيقي للزيادة الطبيعية لحشرة من الورد تحت الظروف

الأجيال، وفسولوجية العائل الغذائي، ومكونات الأوراق النباتية المستخدمة في التغذية. ويتوافق ذلك مع ما ذكره Mohammad (5) من أن الصفات الحياتية السابقة الذكر تختلف باختلاف أنواع المن وظروف التربية .

(3) المعدل الحقيقي للزيادة الطبيعية (r_m): من الممكن استخدام المعدل الحقيقي للزيادة الطبيعية للمقارنة بين استجابة نوع أو أكثر من الحشرات للظروف الطبيعية أو الاصطناعية المتغيرة وقياس معدل الكفاءة التناسلية للحشرة عن طريق عمل جداول الحياة للحشرة أو الحشرات المراد دراستها. ومن النقاط المهمة التي يجب معرفتها لحساب المعدل

جدول 4. بيانات جداول الحياة ومعدل الزيادة لحشرة من الورد، *M. rosae* تحت الظروف المختلفة.

Table 4. Life table and rate of increase of rose aphid, *M. rosae* under different conditions.

Field	الحقل	Laboratory	المختبر		Rearing conditions	ظروف التربية
2nd الثاني	1st الأول	الثاني 2nd	الأول 1st		Generations	الأجيال
9.35	11.45	9.2	11.4	اليوم Day	فترة ما قبل التناسل بالأيام Prereproductive period (day)	
2.05	2.60	2.25	1.00	1	متوسط عدد الولادات للإناث الواحدة (يوم)	
1.25	2.20	3.08	3.30	2	Mean number of young	
1.15	2.20	1.74	5.00	3	/female / day	
1.25	2.00	8.50	4.80	4		
1.10	1.65	5.25	3.90	5		
0.80	2.10	4.73	2.80	6		
0.60	2.18	4.17	4.11	7		
2.50	1.12	4.45	2.50	8		
2.45	2.00	2.20	1.00	9		
2.40	0.00	2.00	0.60	10		
2.45	0.73	2.55	2.00	11		
2.50	4.86	2.88	0.00	12		
2.50	2.67	1.33		13		
2.25	0.83	3.00		14		
1.15	1.50	1.50		15		
0.90	1.67	2.00		16		
1.40	1.17	0.00		17		
1.15	1.67	1.00		18		
1.30	0.50	0.00		19		
0.75	2.00			20		
0.95	1.50			21		
1.45	1.17			22		
0.60	2.00			23		
0.75	2.00			24		
0.31	0.00			25		
0.92				26		
0.70				27		
0.50				28		
0.60				29		
0.50				30		
0.00				31		
39.18	42.32	52.63	31.01		Total (Md)	مجموع الولادات
0.392	0.327	0.431	0.301		rm = 0.74	(Log _e Md) / d
0.290	0.242	0.319	0.223			(Log _e Md) / d

المختبر. وقد ذكر Mohammad (5) أن القيم العالية لمعدل الزيادة والمحسوبة بطريقة Wyatt and White (10) لثلاثة أنواع من حشرات المن هي *A. fabae*، *M. persicae* و *R. maidis*. نشأت عن قصر فترة ما قبل التناسل عند درجة حرارة 25°م. وعند احتساب قيم المعدل الحقيقي للزيادة الطبيعية لحشرة من الورد بعد دمج نتائج الجيلين الأول والثاني معاً كانت النتيجة متساوية تحت الظروف المختبرية والحقلية وبلغت قيمة (r_m) 0.27 في كلتا الحالتين.

الحقلية والمختبرية لجيلين متتاليين، ويتضح منها أن فترة ما قبل التناسل للجيل الأول (11.40 و 11.45 يوماً) كانت أطول من فترة ما قبل التناسل للجيل الثاني (9.20 و 9.35 يوماً) تحت الظروف المختبرية والحقلية، على التوالي. كما يلاحظ أيضاً أن هناك اختلافاً واضحاً في مجموع عدد الولادات الناتجة للأنتى الواحدة مما أدى إلى اختلاف قيم معدل الزيادة الطبيعية (r_m) للحشرة. كما وأن قيم (r_m) للجيل الثاني كانت أعلى من قيم (r_m) للجيل الأول سواء تحت الظروف الحقلية أو في

Abstract

Mohammad, M.A. and N.M. Al-Mallah. 1987. Ecological and biological studies on the rose aphid, *Macrosiphum rosae* (L.) (Homoptera, Aphididae) in Mosul region. Arab J.Pl. Prot. 5: 53 – 58.

Ecological and biological studies on the rose aphid, *Macrosiphum rosae* (L.) were carried out under laboratory and field conditions at the College of Agriculture and Forestry-University of Mosul during the year 1986. Seasonal abundance began at the 2nd week of February and disappeared completely by the 2nd week of June with a peak at the 1st week of April. There was a significant correlation between aphids number and temperature, while the correlation with humidity was insignificant. There was a significant variation between generations with regard to the biological characteristics under study (e.g. nymphal stage, adult longevity and

fecundity). The nymphal stage passed through four instars: the first was of the longest duration and the second was the shortest duration. The intrinsic rate of natural increase in population (r_m) under laboratory condition for the second generation was higher (0.319) than the corresponding rate for the first generation due to shorter prereproductive period (9.2 days) and higher fecundity (52.63 individuals / adult). r_m values for the two generations under laboratory and field conditions were similar (0.27).

Additional key words: rose aphid, ecological and biological studies, the intrinsic rate of natural increase (r_m), Iraq.

References

1. Aapola, A.A. and G.I. Mink. 1973. Potential aphid vectors of pea seed born mosaic virus in Washington. Plant Disease Reporter 57:552.
2. Agarwala, B.K. and D.N. Raychaudhuri. 1981. Observations on population trends of rose aphids and their hymenopteran parasites in Kalimpong West Bengal. Entomol. 6:211 – 214.
3. Daoud, A.A.K. and H. El-Haidari. 1968. Recorded aphids of Iraq. Iraq Natural History Museum 24:15.
4. Maelzer, D.A.. 1977. The biology and main causes of charges in numbers of the rose aphid, *M. rosa* on cultivated roses in South Australia. Australian J. of Zoology 25: 269 – 284.
5. Mohammad, M.A.. 1984. Effect of physical environmental factors on some aphid populations. Ph. D. Thesis, University of Newcastle Upon Tyne, UK, 317 pp.
6. Natskova, V.. 1970. Biological and ecological studies of

المراجع

- the rose aphid, *Macrosiphum rosae* L. (Homoptera, Aphididae). Gradinarska i Lozarska Nauka 7: 93 – 99.
7. Oliveiral, A.M. DE.. S. Sule and D.F. Barcellos. 1975. Principal aphids in the tomato-growing region of Ave-lar, municipality of Vasscuras, Rio de Janeiro-Agronomia 10: 77 – 78.
8. Tomiuk, J. and K. Wohrmann. 1980. Population growth and population structure of natural populations of *M. rosae*. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 90: 464 – 473.
9. Tomiuk, J. and K. Wohrmann. 1982. Effect of temperature and humidity on natural population of *Aphis pomi* and *Macrosiphum rosae*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 89: 157 – 169.
10. Wyatt, I.J. and P.F. White. 1977. Simple estimation of intrinsic increase rates for aphids and tetranychid mites. J. appl. Ecol. 14: 757 – 766.