

دراسة تأثير بعض المبيدات البيروثرويدية الصناعية في مكافحة حشرة *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) الذبابة البيضاء المقاومة للمركبات الفوسفورية العضوية

أحمد حسن طريفي

مركز البحوث العلمية الزراعية بجلبة ، الجمهورية العربية السورية

الملخص

طريفي أحمد حسن ، ١٩٨٥ . دراسة تأثير بعض المبيدات البيروثرويدية الصناعية في مكافحة الذبابة البيضاء *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) المقاومة للمركبات الفوسفورية العضوية . (مجلة وقاية النبات العربية ٣ : ١١ - ١٧) .

٢،٠٪ أدى الى ٩١٪ قتل ، وبإعادة التجربة على عشيرة حساسة حصلنا على ٩٧،٧٪ قتل بتركيز ٠،٠٠٠٨٪ . ولقد كان معامل المقاومة (RI) للمبيد المذكور ٥٣ ضعفاً ، وعليه نتوقع ظهور صفة تصالب المقاومة . عند اختبار فعالية بيرمثرين وديلتامثرين تبين أن تركيز المبيد القاتل LC_{95} ، LC_{50} كانت ٠،٠٠٢٥ ، ٠،٠١٥ ، ٠،٠٠٠٦ ، ٠،٠٠٤ ، ٠،٠٠٠٢٥ (مادة فعالة) لـ ٠،٠٠٠٨ ، ٠،٠٣٥ ، ٠،٠٠٠٢٢ ، ٠،٠٠٠٩ ، ٠،٠٠٠٩ مادة فعالة) للمبيد الثاني على التوالي .

تعتبر حشرة الذبابة البيضاء من الآفات الضارة على الكثير من المحاصيل الزراعية الهامة . الهدف من هذه التجربة تحديد درجة مقاومة العشيرة المدروسة لمبيد المالاتيون الذي استعمل لسنوات طويلة في مكافحة هذه الحشرة وإدخال مبيدات حديثة شديدة التأثير على هذه الآفة . تبين أن المالاتيون بتركيز ٠،٢٪ من المبيد (الذي تنصح الشركة المنتجة باستعماله) أعطى ٢٢٪ موت وهي نسبة منخفضة جداً ، لكن التركيز ٠،٢٥٪ على العشيرة الحساسة أعطى قتل ٩٩٪ . أما بيريمغوس مثيل فإن التركيز

الأولى مجلوبة من الحقل وهي عشيرة مقاومة حيث عرضت لمبيد المالاتيون لعدد من السنوات أثناء مكافحتها وبعدها عرضت لمبيد بيريمغوس مثيل ، أما الثانية فكانت مجلوبة من معهد وقاية النبات لعموم الاتحاد السوفياتي بموسكو وهي حساسة جداً للمبيدات حيث لم تعرض تقريباً لأي نوع من المبيدات الحشرية (عشيرة مقارنة) .

فقد الذبابة البيضاء لحساسيتها بالنسبة للمبيدات الحشرية المستخدمة درست بطريقة (جار ١٩٦٣) (٤) و (زيلبرميتس ، ١٩٧٧) (١١) . موت الحشرات في التجربة حسب تصحيحها على أساس الموت في الكونترول بمعادلة (Abbot's formula) . مقارنة سمية المبيدات المستخدمة في الظروف المخبرية حددت بالمقادير LC_{95} ، LC_{50} لكلا العشيرين .

الخطأ الحسابي (التعدادي) لـ LC_{50} حسب المعادلة التالية :

$$SLC_{50} = \frac{LC_{84} - LC_{16}}{\sqrt{2N}}$$

المقدمة

تنتشر حشرة الذبابة البيضاء *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera) (Aleyrodidae) في سورية ومعظم دول العالم ، وتصيب عدداً كبيراً من المحاصيل الزراعية ذات الأهمية الاقتصادية ، فهي تتطفل على ٢٧٤ نوعاً تنتمي الى ٨١ عائلة نباتية (١) .

وفي كاليفورنيا تعرف على انها ناقلة للأمراض الفيروسية على الخضروات ونباتات الزهور والزينة وغيرها من النباتات (٦) .

ومع أنه يوجد العديد من الطرق البيولوجية المعروفة في العالم لمكافحة هذه الحشرة الخطيرة (١٠ ، ٩ ، ٨ ، ٧ ، ٥ ، ٣ ، ٢) إلا أن الطريقة الكيماوية باستخدام المبيدات الحشرية المتنوعة ما زالت هي الطريقة الأكثر استخداماً خاصة عندما توجد بأعداد كبيرة وتتطلب السرعة القصوى في القضاء عليها والحد من انتشارها وتكاثرها .

مواد وطرق البحث

في تجربتنا هذه استخدمنا عشيرتين من الذبابة البيضاء

حيث أن : LC₈₄ مطابقة لبروبت ٦

و LC₁₆ مطابقة لبروبت ٤ على الخط المستقيم

N عدد الحشرات في التجربة من أجل النقط المتوسطة على الرسم بين مدلول بروب ٣ و ٥ و ٦ . معامل المقاومة (RI) Resistance Index حسب المعادلة التالية :

$$RI = \frac{LC_{50} \cdot R}{LC_{50} \cdot S} \text{ (مادة فعالة)}$$

في التجربة استخدمت تركيبات مختلفة من المبيدات سمحت باعطاء نسبة قتل للحشرات تتراوح ما بين ١٠ الى ٩٥٪ . وقد استخدمت المبيدات التالية :

مالاثيون (٣٠٪ مركز قابل للاستحلاب) ، دايثوثيون (روجر) (٤٠٪ مركز قابل للاستحلاب) ، بيريمفوس مثيل (اكتيلك) (٥٠٪ مركز قابل للاستحلاب) ، (مركبات فوسفورية عضوية) .

بيرمثرين (أمبوش) (٢٥٪ مركز قابل للاستحلاب) ، ديلتامثرين (ديسيس) (٥ و ٢٪ مركز قابل للاستحلاب) ، (مركبات بيوثرويدية صناعية) .

من أجل دراسة تأثير سمية المبيدات على الحشرات الكاملة للذبابة البيضاء ، استخدم وعاء زجاجي خاص بشكل اسطواني مفتوح الطرفين ، وضع طرفه السفلي بطبق بتري داخله ورقة دائرية لونها اسود ، أما طرفه العلوي فغطيت بقماش خام ابيض بواسطة مطاط دائري الشكل . داخل كل وعاء اسطواني وضع نبات الفاصولياء المعامل بتركيزات مختلفة من المبيدات ، أما الشاهد فقد عومل بالماء فقط . في كل وعاء اسطواني سمح بادخال ٣٠ حشرة كاملة كانت قد جمعت وعدت داخل انبوب صغير الحجم ، واجرى العد بعد انقضاء ٢٤ ساعة من المعاملة . استخدم في كل تجربة ثلاث مكرارات (٩) .

النتائج والمناقشة

سبق الاشارة الى ان عشيرة الذبابة البيضاء المجلوبة من الحقل تعرضت لمبيد المالاثيون لعدد من السنوات وفي كل سنة للعديد من الرشات . فعند اجراء التجارب المخبرية على هذه العشيرة استعظنا المبيد بتركيز ٢ و ٠٪ (وهو التركيز المنصوح باستعماله من قبل الشركة المنتجة) فحصلنا على نسبة قتل ٢٢٪ فقط . عندما رفعنا التركيز الى ٤ و ٦٪ أي بزيادة قدرها ٣٢ مرة اعلى من الحد المسموح به حصلنا على نسبة قتل ٦٠٪ فقط . من الملاحظ انه حتى برفع التركيز الى ٤ و ٦ لم نحصل على نسبة قتل عالية . إضافة الى أنه ظهر على النبات اعراض الاحتراق والتسمم الشديد . أما عند استعمال نفس المبيد على العشيرة الحساسة وبتركيز منخفض جداً

٢٥ . و ٪٩٩ حصلنا على نسبة قتل ٩٩٪ ، أي حوالي ١٢ مرة أقل من التركيز الذي ينصح باستخدامه ، وهذا ما يوضحه جدول (١) .

درسنا ايضاً سمية مبيد بيريمفوس مثيل ودايمثوثيون وقد تبين ان المبيد الأول بتركيز ٢ و ٠٪ اعطى نسبة قتل ٩١٪ أما الثاني فعند التركيز ٢ و ٣٪ اعطى ٩٨٪ . أما بالنسبة للعشيرة الحساسة فإن تركيز ٠٠٠٨ و ٠٪ فقط من بيريموس مثيل اعطى ٩٧ و ٨٪ موت . أما دايثوثيون فقد اعطى نفس النسبة من القتل ٩٨ و ٢٪ عند التركيز ٨ و ٠٪ . جدول رقم (٢) و (٣) .

من مجموعة المركبات البريثرويدية الصناعية بيرمثرين وديلتامثرين . لقد اخترنا تأثير هذين المبيدين على الحشرات الكاملة ، فوجد أن كلا المبيدين بتركيز ٢ و ٠٪ (٥ و ٠٪ و ٠٠٥ و ٠٪ مادة فعالة على التوالي) اعطيا نسبة قتل ٩٠ و ٩٠٪ للأول ٣ و ٨٨٪ للمبيد الثاني حسب الجدول رقم (٤) .

على اساس المعطيات التي حصلنا عليها حسبنا المقادير LC₅₀ و LC₉₅ للعشيرة المقاومة موضوع الدراسة فكانت على النحو التالي كما هو موضح في الشكل ١ .

بيريمفوس مثيل : LC ₉₅ =0.03 ، LC ₅₀ =0.003
ديلتامثرين : LC ₉₅ =0.35 ، LC ₅₀ =0.008
مالاثيون : LC ₉₅ =47.5 ، LC ₅₀ =1.4
بيرمثرين : LC ₉₅ =0.15 ، LC ₅₀ =0.0025
دايمثوثيون : LC ₉₅ =1.55 ، LC ₅₀ =0.24

حصلنا ايضاً على LC₅₀ و LC₉₅ للعشيرة الحساسة التي بينا ايدينا (شكل ٢) . لقد تبين ان العشيرة المدروسة متماثلة وذات حساسية شديدة جداً لمبيد بيريمفوس مثيل حيث أن :

$$LC_{50}=0.0007 , LC_{95}=0.0005$$

وبدرجة حساسة اقل للمالاثيون ودايمثوثيون .

حسبنا معامل المقاومة (RI) للعشيرة المقاومة للمركبات الفوسفورية العضوية بالعلاقة مع العشيرة الحساسة . فكان (RI) لمركب المالاثيون ٥٩١ ضعف ، وهذا يبين بوضوح تام عدم جدوى استخدام هذا المبيد لمكافحة هذه السلالة من الذبابة البيضاء في المستقبل (جدول ٥) .

بالرغم من أن مبيد بيريمفوس مثيل المتخصص في مكافحة الحشرة الكاملة للذبابة البيضاء كان فعالاً ، إلا أن معامل المقاومة (RI) كان ٥٣ ضعف ، وهذا يدل على حدوث تصالب المقاومة عند الحشرات نظراً لاستعمال مبيد المالاثيون الذي هو من نفس المجموعة الكيميائية . أما دايثوثيون فإن (RI) = ٢ ضعف فقط .

ومن الجدير بالذكر أن مبيد بيريمفوس مثيل وبالرغم من أنه شديد التأثير على الحشرة الكاملة إلا أن فعاليته قليلة على

(وهذا ما اكدته تجاربنا التي سوف ننشرها فيما بعد) ، مما يشجع على ادخالهما في برنامج مكافحة هذه الآفة مستقبلاً .

الأطوار غير الكاملة بعكس بيرمثرين وديلتامثرين اللذين اظهرا فعالية كبيرة على الأطوار الكاملة وغير الكاملة لهذه الحشرة

جدول ١ - تأثير مبيد الملاثيون على عشيرتين للذبابة البيضاء احدهما مقاومة والأخرى حساسة (تجربة مخبرية) .

Table 1. The Effect of malathion on a resistant and susceptible population of the whitefly (Lab experiment)

عشيرة حساسة Susceptible population		عشيرة مقاومة Resistant population	
عدد الحشرات الميتة بعد ٢٤ ساعة من المعاملة (%) % dead insects after 24 hours of treatment	% لتتركيز المبيد المستعمل % concentration	عدد الحشرات الميتة بعد ٢٤ ساعة من المعاملة (%) % dead insects after 24 hours of treatment	% لتتركيز المبيد المستعمل % concentration
98.7	0.025	59.8	6.4
90.9	0.012	60.6	3.2
73.4	0.0063	56.3	1.6
69.0	0.0031	48.4	0.8
37.3	0.0016	29.4	0.4
7.2	0.0008	22.0	0.2
---	----	20.4	0.1
---	----	7.2	0.05

جدول ٢ - مقارنة تأثير سمية الاكتيلك والروجر على عشيرة الذبابة البيضاء المقاومة لفعل المركبات الفوسفورية (تجربة مخبرية)

Table 2. Comparison of the toxicity effects of the two phosphoric compounds pyrimphos methyl and dimethoate on the resistant whitefly population (Lab experiment).

دايمثويت (٤٠٪ مركز قابل للاستحلاب) Dimethoate (40% emulsifiable concentrate)		بيريمفوس مثيل (٥٠٪ مركز قابل للاستحلاب) Pyrimphos-methyl (50% emulsifiable concentrate)	
عدد الحشرات الميتة بعد ٢٤ ساعة من المعاملة (%) % dead insects after 24 hours of treatment	% لتتركيز المبيد المستعمل % Concentration	عدد الحشرات الميتة بعد ٢٤ ساعة من المعاملة (%) % dead insects after 24 hours of treatment	% لتتركيز المبيد المستعمل % Concentration
97.7	3.2	91.0	2.2
90.6	1.6	86.5	0.1
87.2	0.8	84.7	0.05
81.4	0.4	79.8	0.025
50.0	0.2	78.7	0.012
27.8	0.1	89.9	0.006
17.5	0.05	88.0	0.003
----	---	80.3	0.0016
----	---	14.5	0.0008

جدول ٣ - مقارنة تأثير سمية بيريمفوس مثيل ودايمثويت على عشيرة حساسة للذبابة البيضاء (تجربة مخبرية) .

Table 3 — Comparison of the toxicity effects of pyrimphos-methyl and dim thoate on susceptible whitefly population (Lab experiment).

دايمثويت (٤٠٪ مركز قابل للاستحلاب) Dimethoate (40% emulsifiable concentrate)		بيريمفوس مثيل (٥٠٪ مركز قابل للاستحلاب) Phyrimphos-methyl (50% emulsifiable concentrate)	
عدد الحشرات الميتة بعد ٢٤ ساعة من المعاملة (٪) % dead insects after 24 hours of treatment	٪ لتركيز المبيد المستعمل % Concentration	عدد الحشرات الميتة بعد ٢٤ ساعة من المعاملة (٪) % dead insects after 24 hours of treatment	٪ لتركيز المبيد المستعمل % Concentration
98.2	0.8	97.8	0.0008
91.8	0.4	91.0	0.0004
70.5	0.2	88.0	0.0002
44.0	0.1	54.1	0.0001
26.2	0.05	46.3	0.00005
12.4	0.025	17.5	0.000025

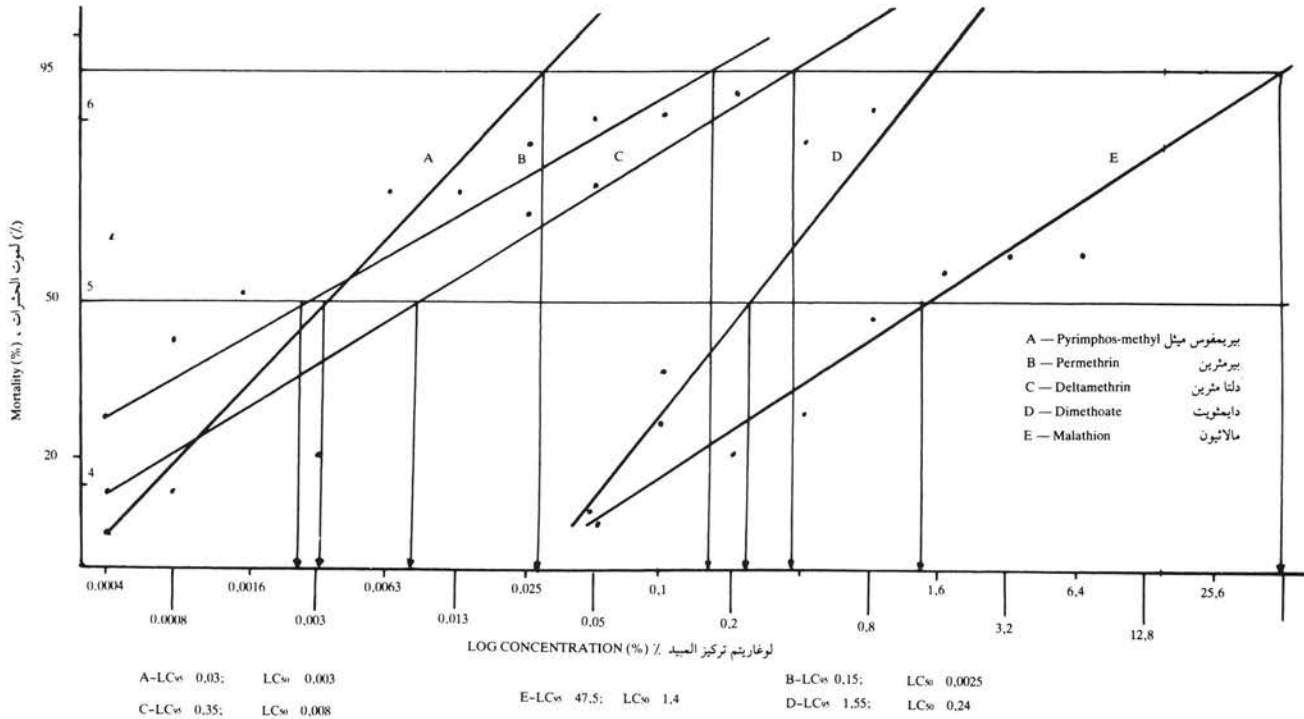
جدول ٤ - دراسة تأثير سمية الامبوش والديسيس على العشيرة المقاومة للذبابة البيضاء (تجربة مخبرية) .

Table 4. Toxicity effects of permethrin and deltamethrin on resistant whitefly population (Lab experiment).

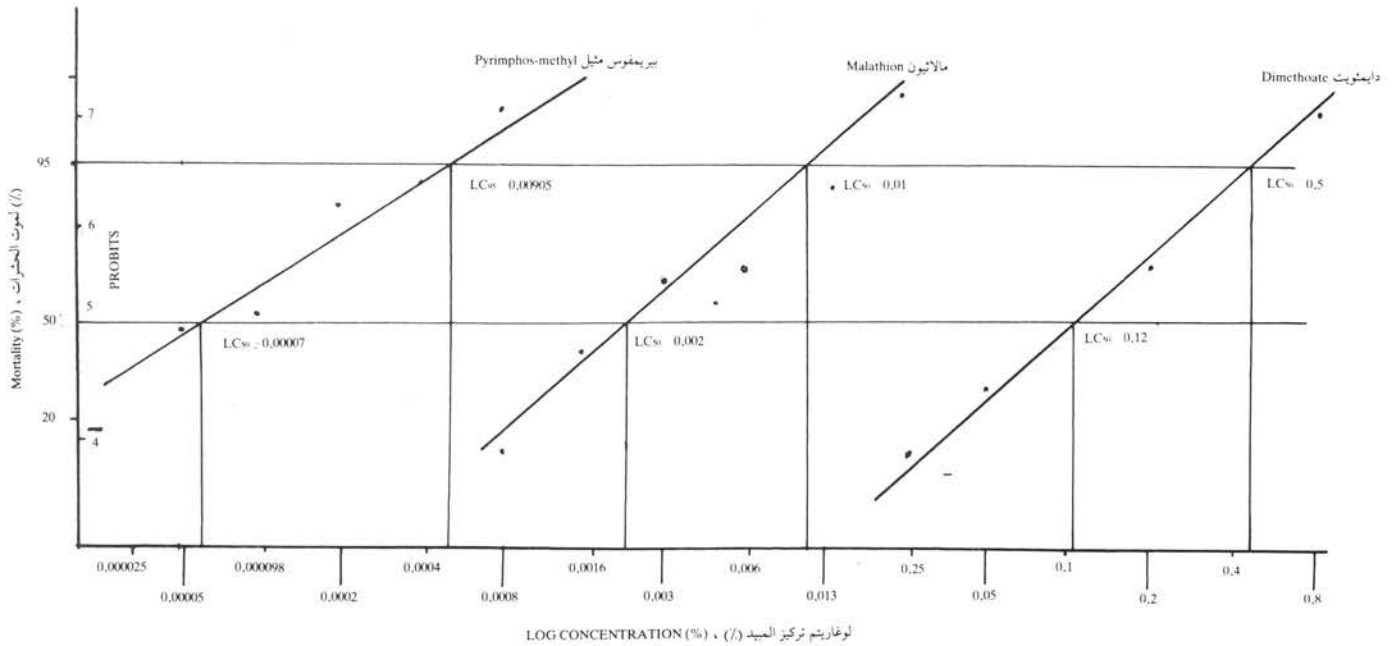
ديلتامثرين (٢,٥٪ مركز قابل للاستحلاب) Deltamethrin (2.5% emulsifiable concentrate)		بيرمثرين (٢٥٪ مركز قابل للاستحلاب) Permethrin (25% emulsifiable concentrate)	
عدد الحشرات الميتة بعد ٢٤ ساعة من المعاملة (٪) % dead insects after 24 hours of treatment	٪ لتركيز مبيد سائل الرش % Concentration	عدد الحشرات الميتة بعد ٢٤ ساعة من المعاملة (٪) % dead insects after 24 hours of treatment	٪ لتركيز مبيد سائل الرش % Concentration
88.3	0.2	90.5	0.2
80.0	0.1	79.4	0.1
73.3	0.05	82.5	0.05
66.7	0.025	74.6	0.025
50.0	0.013	71.4	0.013
55.0	0.0063	66.7	0.0063
21.6	0.0031	50.8	0.0031
30.0	0.0016	52.4	0.0016
20.0	0.0008	42.9	0.0008
9.1	0.0004	30.4	0.0004

Table 5. Resistance index (RI) of the adult whitefly to the phosphroc insecticides used.

معامل المقاومة Resistance Index (RI)	LC95 % للمادة الفعالة % active ingredient	معامل المقاومة Resistance Index (RI)	LC50 % للمادة الفعالة % active ingredient	اسم المبيد Insecticide	نوع العشيرة Population type
4453	14.25	591	0.42	مالاثيون Malathion	مقاومة Resistant
	0.003		0.00071	مالاثيون Malathion	حساسة Susceptible
2.2	0.62	2.0	0.096	دايمثويت Dimethoate	مقاومة Resistant
	0.192		0.048	دايمثويت Dimethoate	حساسة Susceptible
56	0.014	53.6	0.0015	بيريمفوس ميثيل Pyrimphos-methyl	مقاومة Resistant
	0.00025		0.000028	بيريمفوس ميثيل Pyrimphos-methyl	حساسة Susceptible



شكل ١ - اظهر مقاومة الحشرة الكاملة للذبابة البيضاء للمبيدات المعاملة (عشيرة مقاومة)
Figure 1. Adult whitefly resistance to the insecticides used (resistant population)



شكل ٢ - اظهار حساسية الحشرة الكاملة للذبابة البيضاء للمبيدات المستعملة (عشيرة حساسة)
Figure 2. Adult whitefly susceptibility to the insecticides used (susceptible population).

Abstract

Treifi, A.H. 1985. The effect of certain synthetic pyrethroids in controlling the whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) resistant to organophosphates. Arab J. of Pl. Prot. 3:3-10.

The whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Homoptera, Aleurodidae), is considered a harmful insect to many important crops. The purpose of the present study was to determine the degree of the population resistance to malathion which has been used for many years against this insect and also to introduce new insecticides of strong effect on this pest. Malathion applied at the recommended rate of 0.2% gave only a 22% mortality which is very low, while a concentration of 0.025% on a susceptible population gave

99% mortality. Pyrimphos methyl gave 91% mortality when used at 0.2%. Upon repeating the experiment on a susceptible population the mortality, was 97.7% for 0.0008%. The Resistance Index (RI) for this case was 53, and consequently cross resistance is expected to appear. Upon testing effectiveness of permethrin and deltamethrin it was obvious that the LC50 and LC95 for these were 0.0025, 0.15% (0.00006, 0.04% active matter) for the first and 0.008%, 0.35% (0.0002, 0.009% active material) for the second.

References

1. Bogs, D. and D. Brasch. 1980. Der Gewachshauschadling weisse Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) und seine Beseitigung durch gezielte hygiene und Bekämpfungssnahmen. Nachbrl. Pflanzschutz in DDR. 34: 173-178.
2. Ekbohm, B. 1979. Investigations on the potential of a parasitic fungus (*Verticillium lecanii*) for biological control of the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*). Swed. J. Agr. Res. 9: 129-139.
3. Freuler, J. et al. 1980. Emploi de deux auxiliaires dans

المراجع

- la lutte contre la mouche blanche et l'araignée jaune. Viticulture arboriculture horticulture 12: 99-109.
4. Garok, A. 1963. Methods for the evaluation of pesticides' efficacy and toxicity. Maskva-Izdatelstva S. Kh. Literaturi, yurnalov i plakatov, pages 93-97.
5. Gould, H. et al. 1975. Biological control of glasshouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) on cucumbers. Entomophaga 20: 285-292.
6. Krijanovski, O.L. and E.M. Dantsig. 1972. Insects and

- mites injurious to crops. Leningrad, Nauka. T.I., pages 146-149.
7. Osokina, G.A. and S.S. Ijevski. 1975. Experiments for the control of the greenhouse whitefly. *Zachita Rastanii* 2:28.
 8. Primac, T. and R. Tchijik. 1975. Possibility of controlling the greenhouse whitefly by the fungus *Aschersonia* sp. *Zachita Rastanii*, Kiev, Vip. 22:53-56.
 9. Treifi, A.H. 1982. Biological characteristics of the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) growth using new methods for its control in protected environment. *Dissep. Kiev*, pages 43-62.
 10. Van de Veire, M. 1973. Potential control of the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) by an insect growth regulator. *Meded. Fac. Landbouwetenschappen Rijksuniv. Gent* 38: 1167-1173.
 11. Silbermints, I.V. *et al.* 1977. General methods for the use of new acaricides to control resistant mite populations. *Maskva. Kolos*, pages 3-29.
-