

استعمال مادة البافارين (*Beauveria bassiana* (Bals)

لمكافحة الاطوار غير الكاملة للذبابة البيضاء

Trialeurodes vaporariorum (Westw.)

(Homoptera : Aleyrodidae)

في البيوت المحمية الزجاجية

احمد حسن طريقي

رئيس دائرة ابحاث وقاية النبات، مركز البحوث العلمية الزراعية بجلبة، الجمهورية العربية السورية

الملخص

طريقي، احمد حسن. ١٩٨٤. استعمال مادة البافارين (*Beauveria bassiana* (Bals) لمكافحة الاطوار غير الكاملة للذبابة البيضاء *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera: Aleyrodidae) في البيوت المحمية الزجاجية. مجلة وقاية النبات العربية ٨٣ : ٢ - ٨٦

من حيث فعاليته وتأثيره في مكافحة الذبابة البيضاء عن المبيدات الحشرية الواسعة الانتشار والمستخدمه في مكافحة هذه الحشرة، وينبغي أن تعطى دراسة هذه المادة اهتماماً كبيراً في المستقبل من أجل ادخالها في نظام المكافحة المتكاملة لآبادة الذبابة البيضاء وغيرها من الحشرات الأخرى الضارة بالمحاصيل.

يعتبر البافارين مادة ميكروبيولوجية ذات فعالية جيدة في مكافحة الأطوار غير الكاملة لحشرة الذبابة البيضاء. لكن التأثير الفعال لهذه المادة يتوقف على التتر وعلى درجات الحرارة والرطوبة المحيطة بالتجربة. فقد ثبت من التجربة أن تأثير هذه المادة على جميع أطوار الحشرة يكون أكثر فعالية عند ارتفاع درجتي الحرارة والرطوبة النسبية. كما توضح ان البافارين لا يقل

تلعب دوراً فعالاً. ففي الوقت الحاضر توجد بعض المواد ذات الآفاق المستقبلية والمستعملة في المكافحة الحيوية مثل الاشيسونيا *rod Aschersonia* ويوجد منها أحد عشرة نوعاً استعملت في مكافحة الذبابة البيضاء على الحمضيات منذ عام ١٩٥٨، وقد عرف تأثيره في مكافحة الحشرات التابعة لعائلة *Aleurodidae* وعائلة *Lecaniidae* حيث جلب هذا الفطر من الصين وفيتنام وكوبا واليابان والهند (٥).

وهناك فطر آخر وهو الفيرتيسيليوم *Verticillium lecanii* الذي يتطفل على الأفراد الكاملة واليرقات ولم يظهر أي تأثير ضار على النباتات (٣، ٧).

مواد وطرق البحث

لقد عرف فطر البافارين *Beauveria bassiana* كمادة ميكروبيولوجية في مكافحة الحشرات الضارة. ونحن أول من درس في الاتحاد السوفياتي تأثير هذه المادة على الأطوار غير الكاملة لحشرة الذبابة البيضاء في الظروف المخبرية والحقلية.

ففي التجارب المخبرية، درست مدى فعالية احداث العدوى على الحشرات في ظروف حرارية ورطوبة جوية مختلفة، وحدد التتر (وهو عبارة عن عدد مليارات الأبواغ الموجودة في الغرام الواحد من المادة).

المقدمة

تعتبر الذبابة البيضاء من أخطر الحشرات الضارة التي تصيب الخضراوات ونباتات الزهور والزينة في البيوت الزجاجية. فهي تؤدي الى أضرار كبيرة في المحصول بالإضافة الى انها تقلل من جودته حتى ولو وجدت بأعداد قليلة. ويرجع السبب في ذلك الى القدرة الحيوية العالية للأخصاب عند هذه الحشرة بالإضافة الى انخفاض معدلات الموت الطبيعي للأطوار غير الكاملة لها. ففي فترة قصيرة جداً تتكاثر هذه الحشرة بأعداد هائلة قد تصل الى آلاف الأفراد على الورقة الواحدة (١، ٢، ٤).

ان الأضرار التي تسببها الذبابة البيضاء ناتجة عن امتصاص الحشرات الكاملة واليرقات للعصير الخلوي في الأوراق، مما يؤدي الى اصفرارها خاصة عندما تكون الأعداد كبيرة جداً ومن ثم الى جفافها وأحياناً الى سقوطها (٦). كذلك يؤدي امتصاص الحشرات للعصارة النباتية الى افراز هذه الحشرات ندوة عسلية ينمو عليها فطر العفن الأسود *Capnodium*، الطور الكونيدي *Cladosporium*، الذي يسبب اخلاًلاً بعملية التمثيل الضوئي واتساحاً للثمار.

ان مكافحة الذبابة البيضاء يتم بشكل رئيسي بواسطة المبيدات الكيماوية، بيد انه في السنوات الاخيرة بدأت المكافحة الحيوية

جدول ١ — تأثير البافارين (٦ مليار بوغ في الغرام الواحد من المادة) عند استخدامه على الذبابة البيضاء في طور اليرقات. (درجة الحرارة ٢٥ — ٣٥ م والرطوبة ٨٥ — ٩٥٪).

Table 1 - Effect of *Beauveria bassiana* (Bals) (6×10^9 spores per gram) on the immature stages of *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) at 25° - 35° C and 85 - 95% R.H.

اليرقات المريضة Controlled immatures		عدد اليرقات السليمة Uncontrolled immatures	عدد اليرقات الكلية بالتجربة Total number of immatures	احتمالات المعاملات Treatments
نسبتها المئوية Percentage	عدد Number			
28	105	262	367	بافارين (تركيز ٠,٥٪) <i>B. bassiana</i> (0.5%)
32	110	237	347	بافارين (تركيز ١,٠٪) <i>B. bassiana</i> (1.0%)
0	0	335	335	شاهد (معامل بالماء) Control (water treated)

جدول ٢ — تأثير البافارين على الاطوار غير الكاملة للذبابة البيضاء في درجات حرارة ورطوبة مختلفة.

Table 2 - Effect of *B. bassiana* (Bals) on the immature stages of *T. vaporariorum* (Westw.) at different temperature and humidity levels.

درجة حرارة ٢٥ — ٣٥ م — رطوبة نسبية ٨٥ — ٩٥٪ 85 - 95% R.H. 25 - 35° C						درجة حرارة ٢٥ — ٣٠ م — رطوبة نسبية ٦١ — ٨١٪ 61 - 81% R.H. 25 - 30° C						احتمالات التراكيز المختلفة Concentrations
عذارى Pupa		يرقات Immatures		بيوض Eggs		عذارى Pupa		يرقات Immatures		بيوض Eggs		
العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	العدد للصالحين (٪) Total %	
21.3	582	67	584	90.6	256	3	334	60.4	443	12.3	282	بافارين (تركيز ٠,٢٪) <i>B. bassiana</i> (0.2%)
5.9	114	9.5	126	10.2	140	2.8	61	8.5	67	13.1	77	شاهد (معامل بالماء) Control (water treated)

بوغ في الغرام الواحد، فوجد أن تأثيره على البيوض بعد سبعة أيام من المعاملة كان ضعيفا جدا، ولكن لوحظ أن الفترة الزمنية لخروج اليرقات من البيوض تطول أكثر من الشاهد، إضافة إلى أن تأثيره كان ضعيفا أيضا على اليرقات والعذارى، حيث شكلت اليرقات المصابة ٤٪ والعذارى ١,٢٪ فقط. لكن البافارين ساعد على الإبطاء من سرعة نمو هذه الحشرة، فالأفراد الكاملة ظهرت متأخرة عن الشاهد لمدة ٤ — ٥ أيام.

في التجارب اللاحقة رفع تركيز البافارين حيث استعملنا التركيزين ٠,٥ و ١,٠٪، وكانت درجة حرارة التجربة ٢٥ — ٣٥ م، والرطوبة ٨٥ — ٩٥٪، وكانت النتائج كالتالي حسب الجدول (١).

يتوضح من الجدول أن زيادة تركيز مستحلب سائل الرش حتى ١,٠٪ لم يؤد إلى الزيادة المرجوة في الفعالية، وكانت

ولتحقيق هذه التجربة تم أخذ نباتات غضة من الفاصوليا، مصابة بأعمار متجانسة من الحشرات الكاملة، وأزيلت هذه الحشرات بعد عملية وضع البيوض، ثم عوملت جميع الأطوار غير الكاملة من بيوض ويرقات وعذارى بمستحلب البافارين لدراسة فعاليته مع وجود شاهد رش فقط بالماء واستخدمت ثلاث مكررات في كل معاملة، علما أن تركيز المستحلب كان ٠,٢٪، وقد تم فحص العينات الموضوعة تحت الاختبار بشكل دوري بواسطة المجهر المجسم، وقد أجريت التجربة تحت درجة حرارة ٢٢ — ٢٧ م، ورطوبة نسبية تراوحت بين ٧٩ و ٨٧٪، حسب تأثير البافارين على أساس عدد الأفراد الصحيحة والمريضة بعد انتهاء طور النمو.

النتائج والمناقشة

في هذه التجربة المخبرية استخدم البافارين بتركيز ٦ مليار

٨١٪، أما عند ارتفاع الرطوبة حتى ٨٥ — ٩٥٪ فإن نسبة الموت بلغت ٧٤,٥٪.

نستنتج مما سبق أن تأثير البافارين على جميع أطوار نمو الحشرة يكون أكثر فعالية عند ارتفاع درجتي الحرارة والرطوبة الجوية.

ان تأثير مادة البافارين في مكافحة الذبابة البيضاء درست أيضاً في بيت زجاجي مساحته ١٠,٠٠٠ م^٢، حيث رشت نباتات الخيار ثلاثة مرات بمستحلب البافارين (١٠ مليار بوغ في الغرام الواحد) بتركيز ٠,٢٪، وكان معدل سائل الرش المستعمل ٤,٠٠٠ لتر / هكتار.

يتوضح من الجدول (٣) أن موت اليرقات والعذارى من تأثير البافارين كان مرتفعاً في هذه الظروف وكانت النسبة المئوية للموت في المتوسط ٨٢,٤٪.

وبدراسة فعالية البافارين أيضاً بتر ١٠ مليار بوغ في الغرام الواحد، في بيت زجاجي آخر مساحته ٧٥٠٠ م^٢ ومقارنة النتائج بالمعاملة مع مبيد الاكتيلك (من المركبات الفوسفورية العضوية تنتجه شركة ICI)، بعد ان استخدم كلا من المركبين السابقين الذكر بتركيز ٠,٢٪، وكان معدل سائل الرش المستعمل بالنسبة للاكتيلك ٢,٠٠٠ لتر للهكتار وللبافارين ٤,٠٠٠ لتر للهكتار. وعملت خمسة رشات من البافارين (بمعدل رشة كل اسبوع)، وثلاثة رشات من الاكتيلك (بمعدل رشة كل اسبوعين). تحصلت النتائج الموضحة بالجدول (٤).

من الجدول (٤) يتبين ان الأفراد الموجودة على ورقة علوية واحدة في نهاية التجربة كانت ٦٠ في حالة البافارين، بينما كانت ٢١٦ في حالة الاكتيلك، أي بزيادة قدرها ٣,٥ مرة عما كانت عليه عند المعاملة بالبافارين.

وتبغى الإشارة الى ان الأطوار الغير الكاملة لحشرة الذبابة البيضاء تشكل حوالي ٩٠٪ من المجموع الكلي للمستعمرة، لذا

النسبة المئوية لليرقات المريضة هي ٣٢٪. أما عندما رفع تركيز البافارين في التجارب التالية حتى ٣٠ مليار بوغ في الغرام الواحد كانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢). حيث يتبين عدم تأثر البيوض المرشوشة بمادة البافارين في ظروف الحرارة العادية ٢٥ — ٣٠ م، والرطوبة الجوية ٦١ — ٨١٪، بدليل ان عدد البيوض الميتة بتأثير البافارين كان مشابهاً لعددها في حالة الشاهد. أما في ظروف الرطوبة المرتفعة فقد لوحظت الفعالية الكبيرة جداً للبافارين على البيوض المعاملة، حيث وصلت نسبة موتها الى ٩٠,٦٪، مع نمو غزير لميسيليوم الفطر حولها.

وعند معاملة اليرقات لوحظ ان معدل الموت كان كبيراً نسبياً، حيث وصلت نسبة الموت الى ٦٠,٤٪ عند الرطوبة العادية، والى ٦٧٪ عند ارتفاع الرطوبة. واكتسبت اليرقات المصابة لونا وردياً باهتاً ومع مرور الوقت تغطت بميسيليوم الفطر، أما أشكالها فكانت غير طبيعية ولم تستطع الخروج بشكل نهائي من غلاف البيضة.

وعند معاملة العذارى بالبافارين في الظروف العادية (حرارة ٢٥ — ٣٠ م ورطوبة نسبية ٦١ — ٨١٪) فان نسبة الموت كانت قليلة جداً. أما في ظروف الرطوبة العالية (حرارة ٢٥ — ٣٥ م ورطوبة نسبية ٨٥ — ٩٥٪) فقد وصلت نسبة الموت الى ٢١,٣٪. وكان لون العذارى المصابة وردياً ونما عليها بعد ذلك الميسيليوم والابواغ الفطرية بشكل كثيف. ولوحظ ان عدداً كبيراً من الحشرات لم تستطع الخروج من غلاف العذراء بشكل كامل، حيث أبتت صدرها وبطنها داخل الغلاف كما ان كثيراً منها قتلت فور خروجها من الغلاف.

وعند معاملة الحشرة في طور العذراء فان الفطر لم ينجح تماماً في تطفله عليها. ولذا فقد تم رش الأوراق النباتية المصابة باليرقات بمادة البافارين وعندما تحولت هذه العذارى الى طور الحشرة الكاملة تم عذها تحت المجهر المجسم. ولقد وجد ان التأثير كان كبيراً بالمقارنة مع التجربة السابقة، فقد بلغت نسبة موت العذارى ٥١,٦٪ وذلك في حالة الرطوبة الجوية ٦١ —

جدول ٣ — تأثير البافارين في مكافحة الذبابة البيضاء بالظروف الحقلية في بيت زجاجي (مساحته ١٠,٠٠٠ م^٢)

Table 3 - Effect of *B. bassiana* (Bals) in controlling *T. vaporariorum* (Westw.) in a greenhouse (10,000 m²) under field conditions.

عدد اليرقات والعذارى الموجودة على ١٠٠ سم ^٢ من مساحة سطح الورقة				احتمالات المعاملات Treatments
Number of immatures and pupa on 100cm ² leaf area				
الافراد الميتة Dead immatures and pupa	الافراد الحية Living immatures and pupa	العدد الكلي Total number		
النسبة المئوية % Percentage	عددها Number			
82.4	1356	288	1644	بافارين (تركيز ٠,٢٪) <i>B. bassiana</i> (0.2 %)
0.3	11	3358	3369	شاهد (معاملة بالماء) Control (water treated)

جدول ٤ — مقارنة تأثير البافارين مع الاكتيلك في مكافحة الذبابة البيضاء بالظروف الحقلية في بيت زجاجي (مساحته ٧٥٠٠ م^٢).

Table 4 - Comparison of *B. bassiana* (Bals) and Actellic in controlling *T. vaporariorum* (Westw.) in a greenhouse (7500 m²) under field conditions.

عدد الحشرات في نهاية التجربة (عدد الافراد الموجودة على ورقة علوية واحدة) Final number of insects after spraying	النسبة المئوية لعدد الافراد الميتة % dead	عدد الحشرات الموجودة في بداية الرش (عدد الافراد على ورقة علوية واحدة) Initial number of insects at spraying	عدد الرش Number of sprays	احتمالات المعاملات Treatments
يرقات Immatures	حشرات كاملة Adults			
60	72	11	5	بافارين (٠,٢٪) <i>B. bassiana</i> (0.2%)
216	4	12	3	أكتيلك (٠,٢٪) Actellic (0.2%)

البيضاء ذو سمية عالية على الحشرات الكاملة فقط، بينما سميته ضعيفة على الاطوار غير الكاملة اذا استخدم بالتركيزات المنصوح باستعمالها.

فان نجاح عملية مكافحة، يتوقف على استعمال مبيدات ذات كفاءة سمية عالية في اباده الأطوار غير الكاملة. ولقد تبين من التجارب ان مبيد الاكتيلك المستعمل حالياً في مكافحة الذبابة

Abstract

Treifi, A.H. 1984. Use of *Beauveria bassiana* (Bals) to control the immature stages of the Whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera, Aleyrodidae) in the greenhouse.

Beauveria bassiana (Bals) is a microbiological substance having a good effect in the control of immature stages of the Whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera, Aleyrodidae). The effect of this substance is influenced by temperature and relative humidity under both field and laboratory conditions. It was more active when both temperature and relative

humidity were increased since the activity of *Beauveria bassiana* (Bals) against the whitefly was comparable to that of the commonly used insecticides, its use should be investigated further with the possibility of using it in an integrated program for the control of the whitefly and other destructive insects.

References

1. Beglyarov, G., R. khloptsova, and V. Lebedov. 1978. Enkarzya. Zashita Rasteniyi. 1: 28.
2. Pavlov, I. 1976. Vrediteli zashishonnava gronta. In *agrotekhnichiskie i biologicheskie metody zashiti rastenji*. Moskva, rossolkhozizdat, p: 136-137.
3. Sallavey, B. 1979. Grib *Verticillium lecanii* Zimm. na orangereinoy bielokrilke. Mikroorganizmi i virussi. Kishinyov: 41-43.
4. Treifi, A. 1982. Biologicheskie assobenosti razvitya arangereinoi bielokrilki *Trialeurodes vaporariorum* W tw. i novi meri barbi e nei na agurtsakh V sakritam grunte. Dissertation, Kiev. 150 pp.
5. Tsibolskaya, G., and R. Chigik. 1975. zashita agurtsov C zakritam grunte. zashita Rastengi. 5: 25.
6. Shappiro, V., and V. Yashuk. 1979. Viktoristaniga diakikh assoblivostei fotoretsi Tiplitchnoi bilokrilki Dlia borotbi znio omavakh zkritoho gruntu. zakhi roslin. Kiev. 26: 48: 51.
7. Ekbon, B.S. 1979. Investigation on the potential of a parasitic fungus (*Verticillium lecanii*) for bilological control of the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*). Swed. J. Agr. 9, N4, 129-138.