القدرة التطفلية للفطرين *Beauveria bassiana* و *Verticillium lecanii* على ذبابة الياسمين البيضاء *Aleuroclava jasmini* Takahashi (Homoptera: Aleyrodidae) على الحمضيات

حسين فاضل الربيعي سميرة عودة خليوي
جواد بلبل حمود محمد وليد خضر

المخلص

قيمت القدرة التطفلية لعزلات من الفطرين *Beauveria bassiana* و*Verticillium lecanii* على حوريات وبيض ذبابة الياسمين البيضاء *Aleuroclava jasmini* على اشجار الحمضيات تحت الظروف الحقلية لثلاثة مواقع مختلفة. أشارت النتائج الى ان نسبة تطفل الفطر *B.bassiana* على البيض والحوريات مقاربة نسبيا من تلك التي للفطر *V.lecani* مع وجود اختلافات ما بين المناطق المدروسة، وعلى العموم كانت نسب التطفل على البيض ادنى معنويا من نسب التطفل على الحوريات. ووجد ان نسب التطفل ولكلا نوعي الفطر تزداد بصورة معنوية بتقدم الوقت.

المقدمة

تعد انواع الذباب الابيض (Homoptera: Aleyrodidae) من الأفات الزراعية الخطيرة على العديد من النباتات وذلك لما تسببه من خسائر اقتصادية كبيرة. تأتي خطورة هذه الأفة من تكاثرها السريع وكونها من النواقل الفعالة للأمراض الفيروسية التي تصيب النباتات نتيجة تغذي الذباب الابيض على العصارة النباتية علاوة على افراز الندوة العسلية التي تساعد بدورها على نمو الفطريات على الاوراق الذي يؤدي الى انخفاض حوالي 50% في انتاج النباتات المصابة (9) مما يؤثر بصورة كبيرة في عمليات الازهار والاثمار وحيوية النباتات (3). وللسيطرة على هذه الافة فان المزارعين غالباً ما يلجاون الى استعمال المبيدات الكيميائية وبصورة متكررة وبجرع عالية. ان الاستخدام الكثيف للمبيدات الكيميائية المصنعة ادى الى ظهور المقاومة في العديد من انواع الافات الحشرية وخاصة الذباب الابيض (11) ، هذا فضلاً عن الاضرار المتزايدة التي تسببها المبيدات الكيميائية على البيئة وصحة الانسان. تبعاً لذلك فان العديد من البلدان تحاول جاهدة الحد من استخدام مبيدات الآفات الكيميائية. تشكل عوامل المكافحة الاحيائية بدائل مناسبة للسيطرة على الافات الحشرية وتشتمل هذه العوامل على الفطريات الممرضة للحشرات entomopathogenic fungi (5) التي تحيا في الحقول تحت الظروف الطبيعية و يمثل الفطران *Beauveria bassiana* و *Verticillium lecanii* ألأكثر شيوعاً من حيث الاستخدام (4) وهناك اهتماماً متزايداً بانتاج المبيدات الاحيائية اعتماداً على بعض العزلات الفعالة من هذه الفطريات واستخدامها حقليا في مكافحة العديد من الافات الحشرية (10).

تعد ذبابة الياسمين البيضاء من الافات الدخيلة حديثا على الحمضيات فى العراق، اذ سجلت لاول مرة فى محافظة ديالى في تموز 2001 وما لبثت ان انتشرت وبشكل وبائي في جميع مناطق زراعة الحمضيات (2) مما استدعى قيام وزارة الزراعة بتشكيل لجنة موسعة لمتابعة هذه الافة ووضع الحلول للحد من اضرارها، كان من بينها البحث عن عوامل المكافحة الاحيائية . يهدف البحث الحالي الى تقويم القدرة التطفلية للفطرين *Beauveria bassiana* و *Verticillium lecanii* كعوامل مكافحة احيائية ضد ذبابة الياسمين البيضاء *Aleuroclava jasmini* التي تصيب اشجار الحمضيات تحت الظروف الحقلية لثلاثة مواقع مختلفة.

وزارة العلوم والتكنولوجيا–بغداد، العراق.

المواد وطرائق البحث

التجربة المختبرية:

استخدمت عزلتين 5 و B من الفطر *Beauveria bassiana* وعزلة 2 واحدة من الفطر *Verticillium lecanii* في هذه الدراسة (جدول 1).

جدول 1: العزلات الفطرية المستخدمة في البحث

العزلات	الفطريات	العائل الحشري	العائل النباتي	المنطقة
عزلة 5	*Beauveria bassiana*	*Cydia pomonella*	التفاح	بغداد–الطارمية
عزلة B	*Beauveria bassiana*	*Cydia pomonella*	العرموط	بغداد– المدائن
عزلة 2	*Verticillium lecani*	*Trialeurodes vaporariorum*	–	الاردن–عمان

نميت العزلات على الوسط الزرعي potato sucrose agar (PSA) في درجة حرارة 27 ± 1°م ورطوبة نسبية 60 ± 5% لمدة 5-7 يوم. ولاغراض التقويم الاولي لفاعلية هذه العزلات الفطرية وتنشيط قدرتها التطفلية من خلال تطفلها على يرقات حشرية حية، تم اجراء التجارب المختبرية التالية: جمعت ابواغ المزارع الفطرية من الوسط الزرعي بوساطة شفرة معقمة ووضعت في ماء مقطر يحوي على 0.05% من مادة Tween 80. استخدم مقياس خلايا الدم Neubauer haemocytometer لتقديرتراكيزالابواغ والحصول على تركيز 1 ×10 ^{6} كونيديا/مل. وبوساطة مرشة يدوية صغيرة (100مل) تم رش يرقات الطور الاول من حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* (كونها كبيرة الحجم نسبيا مقارنة بحوريات الذبابة البيضاء وبالتالي تساعد في الحصول على الكميات المطلوبة من الابواغ) وهي تتغذى على بادرات نبات الذرة بحوالي 1 مل لكل نبات من المحلول الحاوي على الابواغ. تم لف جذور البادرات بالقطن المغمور بالماء لابقائها بصورة طبيعية لاطول مدة. استعملت في كل معاملة 15 يرقة وضعت كل يرقة على بادرة ذرة و كررت كل معاملة ثلاث مرات فضلاً عن معاملة السيطرة التي عوملت فيها البادرات بمحلول مادة Tween 80 والماء المقطر. تم اجراء التجارب في حاضنة مثبتة داخلها الحرارة 27 ± 1°م و80 ± 5% و12 ساعة ضوء. جرى حساب اعداد اليرقات المتطفل عليها بعد مدة اسبوع . استخدمت اليرقات المصابة لاغراض العزل والاكثار على الوسط الزرعي لاستخدامها في التجارب الحقلية.

التجارب الحقلية:

نفذت التجارب الحقلية في المواقع الاتية:

1–بستان للحمضيات في مركز مدينة بعقوبة / محافظة ديالى، مساحته اكثر من 80 دونماً ، اختير بمساعدة مديرية الزراعة في المحافظة.نفذت التجربة بتاريخ 2002/6/21.

2–بستان للحمضيات في منطقة التويثة/ محافظة بغداد ،مساحته اكثر من 100 دونم .نفذت التجربة فيه بتاريخ 2002/9/26.

3–بستان للحمضيات في منطقة الراشدية / محافظة بغداد مساحته اكثر من 100 دونم،تم اختياره من قبل فريق المكافحه الاحيائية للذبابة البيضاء في وزارة الزراعة.نفذت التجربة من قبل الفريق نفسه بتاريخ 2002/10/22.

طبيعة تنفيذ التجارب:

اختيرت 15 شجرة برتقال مثمرة متجانسة في الحجم والعمر ومصابة بكثافة بذبابة الياسمين البيضاء *Aleuroclava jasmini* في منطقة بعقوبة و15 شجرة في كل من منطقتي التويثة والراشدية. قسمت الاشجار الى

ثلاث مجموعات، كل مجموعة ضمت 3- 5 اشجار (مكرر) فضلا عن ثلاث الى خمس اشجار للمقارنة تبعا للموقع ، عزلت المجموعات عن بعضها بترك خط من الاشجار غير المعاملة، كما تم عزل المكررات ضمن المعاملة لضمان عدم تأثر الاشجار بالرذاذ في اثناء رش العلق الفطري لكل عزلة. رشت الاشجار المعلمة بالمعلق المائي لابواغ الفطر ***B. bassiana*** العزلة (5) او العزلة (B) ،التي استعملت فقط في موقع بعقوبة، او عالق الفطر ***V. lecani*** عزلة رقم (2) وبواقع 3 لتر / شجرة وبتركيز 10^7 بوغ /مل. رشت معاملات السيطرة بالماء المقطر الحاوي على 0.05% من مادة Tween 80. اخذت عينات عشوائية من الاوراق وبواقع 20 ورقة لكل مكرر وبعد مرور اسبوع واسبوعين من المعاملة. فحصت البيوض والحوريات الموجودة على الاوراق وحسبت اعداد المصابة منها بالفطريات . وللتأكد من الاصابة بالفطريات المستخدمة سحبت العينات الموجودة على الاوراق بوساطة شريط لاصق شفاف ثبت بعدها على شريحة زجاجية عليها مسحة من صبغة اللاكتوفينول الزرقاء. صممت التجارب حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD). حللت النتائج احصائيا من خلال حساب الانحراف القياسي واختبار اقل فرق معنوي (LSD).

النتائج والمناقشة

اشارت نتائج تنشيط القدرة التطفلية الموضحة في الجدول (2) الى تفوق عزلتي الفطر ***B. bassiana*** في تطفلهما على يرقات حفار ساق الذرة حيث بلغت 84.5 و75.3 % وبدون وجود فروق معنوية بينهما بالمقارنة مع نسب تطفل العزلة 2 للفطر ***V. lecani*** والتي بلغت54,1%. تعزى النسب العالية للتطفل لعزلتي الفطر ***B. bassiana*** على يرقات الطور الاول لحفار ساق الذرة الى حساسية هذا الطور للاصابة بهذا الفطر بالمقارنة بالاطوار اليرقية الاخرى (1).

جدول 2: اختبار القدرة التطفلية للفطرين ***Beauveria bassiana*** و ***Verticillium lecani*** على يرقات الطور الاول لحفار ساق الذرة

الفطريات	التطفل على اليرقات (%)
Beauveria bassian عزلة 5	84.5
Beauveria bassian عزلة B	75.3
Verticillium lecani عزلة 2	54.1

اقل فرق معنوي (LSD) 10, 45.

اشارت نتائج معاملة اشجار الحمضيات في منطقة بعقوبة الى وجود اختلافات في نسب تطفل العزلات المستخدمة على حوريات ذبابة الياسمين البيضاء (جدول3). فقد حقق الفطر ***B. bassiana*** (عزلة 5) اعلى نسب تطفل على الحوريات وبمعدل 2 ,68% والتي اختلفت معنويا عن العزلة B، التي حققت اقل نسب تطفل لذلك تم استبعادها من التجارب اللاحقة، في حين تصل نسب تطفل الفطر ***V. lacani*** الى 27.5 و41.3% بعد 7 و14 يوما على المعاملة على التوالي ، كما لوحظ بشكل عام زيادة النسب المئوية للتطفل بزيادة مدة التعرض للعزلات المستخدمة (جدول 3). اقتصرت الدراسة في هذا الموقع على الحوريات فقط وذلك لعدم وجود الاعداد المناسبة من البيوض في هذه الاوان.

جدول 3: نسبة تطفل الفطريات على حوريات ذبابة الياسمين البيضاء على الحمضيات في منطقة بعقوبة/ ديالى

المعاملات	التطفل على الحوريات (%)	
	7ايام	14 يوماً
Beauveria bassian عزلة 5	5.6±58.8	2.3±77.6
Beauveria bassian عزلة B	4.0±24	7.5±28.6
Verticillium lecani عزلة 2	5.7±27.5	9.0±41.3

اما في منطقة التويثة فقد وجد بان النسب المئوية للتطفل الناجمة عن استعمال الفطر *B. bassiana* (عزلة رقم 5) لمعاملة بيوض وحوريات ذبابة الياسمين البيضاء على الحمضيات تصل الى 34.2 و 49.7% على التوالي بعد اسبوع من المعاملة ، بينما بلغت28.8 و 54.3% على التوالي عند استخدام عزلة الفطر *V. lacani* وبدون فروق معنوية بين عزلتي الفطرين ضمن كل مدة سواء على البيوض او الحوريات (جدول 4). سجلت زيادات معنوية للتطفل بعد اسبوعين من المعاملة وبغض النظر عن الفطر المستخدم . كذلك لوحظ وجود فروق معنوية بين نسب التطفل على البيوض والحوريات لكلا نوعي الفطر حيث كانت الحوريات اكثر عرضة للاصابة من البيوض ، كما سجل اختلافا معنويا ما بين مدتي التعرض.

جدول4: نسبة تطفل الفطريات على حوريات وبيوض ذبابة الياسمين البيضاء على الحمضيات في منطقة التويثة/بغداد

المعاملات	التطفل على البيوض (%)		التطفل على الحوريات (%)	
	7ايام	14 يوم	7 ايام	14 يوم
Beauveria bassian عزلة 5	2 ± 34.2	4.5 ± 42.6	8 ± 49.7	3.6 ± 86.3
Verticillium lecani عزلة 2	5.7 ± 28.8	4.9 ± 36.9	5.5 ± 54.3	4.9 ± 78.4

اظهرت نتائج منطقة الراشدية عدم وجود فروق معنوية واضحة في نسب تطفل الفطر *B. bassiana* على حوريات وبيوض ذبابة الياسمين البيضاء على الحمضيات بعد 7 و 14 يوما من المعاملة مقارنة بالفطر *V. lacani*، ما عدا المدة الاولى (7 ايام) حيث تفوقت العزلة 5 على عزلة الفطر *V. lacani* (جدول 5). سجل كذلك وجود فروق معنوية ما بين مدتي التعرض. ومن الجدير بالذكر ان نتائج التجارب المنفذة في هذه المنطقة تشير الى ان نسب التطفل لكلا نوعي الفطر على البيوض كانت اعلى من تلك التي لوحظت في موقع التويثة.

ان الاختلافات في القدرة التطفلية ما بين العزلات المستعملة في هذه الدراسة قد ثبت في احدى الدراسات،اذ عزى (7) الاختلافات الى سرعة انبات الابواغ و انتاج الانابيب الجرثومية خلال مدة محددة والى سرعة تكاثر الفطر داخل جسم الحشرة وقابليته على انتاج مركبات ايضية ثانوية سامة . كما تعزى زيادة نسب التطفل بتقدم الوقت الى واقع فطريات هذه المجموعة حيث تحتاج الى عدة ايام مع رطوبة مرتفعة نسبياً لغرض انبات الابواغ واحداث الاصابة (8). كما وجد ان نسب التطفل على البيوض كانت عموماً ادنى معنوياً من تلك النسب الخاصة بالحوريات مع وجود اختلافات واضحة ما بين نوعي الفطريات المستخدمة والمناطق المنفذة فيها التجارب (التويثة والراشدية) وهذا ما يحدث في الطبيعة لمعظم انواع الفطريات الممرضة للحشرات (12) وقد تم تاكيده من قبل Ibrahim وYeong (6) على بيوض وحوريات الذباب الابيض *Aleurodicus disperses*، وقد يعزى ذلك الى حركة الحوريات وخاصة في المراحل الاولى كذلك الى عدم وجود المناطق الرقيقة في قشرة البيوض .

جدول5: نسبة تطفل الفطريات على حوريات وبيوض ذبابة الياسمين البيضاء على الحمضيات في منطقة الراشدية/بغداد

المعاملات	للتطفل على البيوض (%)		للتطفل على الحوريات (%)	
	7ايام	14 يوم	7 ايام	14 يوم
Beauveria bassian عزلة 5	6.08 ± 65	4.5 ± 72.3	6.06 ± 56.5	3.6 ± 82.5
Verticillium lecani عزلة 2	2.6 ± 50.5	5.1 ± 64.1	5.8 ± 56.2	2.5 ± 81.6

ان انخفاض نسب التطفل في منطقة بعقوبة مقارنة بمنطقتي التويثة والراشدية قد يعزى الى درجات الحرارة والرطوبة النسبية الحقلية التي كانت سائدة في المناطق المختلفة، اذ بلغت معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى في بعقوبة خلال تنفيذ التجربة 43 و22.7 °م على التوالي والرطوبة النسبية 31.9% في حين كانت الحرارة العظمى 34.8°م والصغرى 15°م والرطوبة النسبية 35% في الراشدية والتويثة ، لذلك فان ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض

الرطوبة النسبية قد اثر سلباً في نسب التطفل في منطقة بعقوبة. ومن المعروف بان افضل معدلات انبات ابواغ الفطريات الممرضةللحشرات عادة ما تكون بين 25 – 35 م او ما بين 20–30 م (13،14).

توصلت هذه الدراسة الى امكانية توظيف العزلة 5 من الفطر *B. bassiana* والعزلة 2 من الفطر *V. lacani* بأدخالهما في برنامج المكافحة المتكاملة لذبابة الياسمين البيضاء على الحمضيات على ان يؤخذ بنظر الاعتبار الوقت المناسب لمعاملة الاشجار بالابواغ من حيث اعتدال الحرارة وارتفاع الرطوبة.

المصادر

1- الحيدري ، عادل طه امين (2000). دراسات مختبرية وحقلية حول تاثير الفطر *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuil في حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* (Phalaenidae: Lepidoptera). رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

2- الشمري، نداء سعود عبد(2004). دراسات في ذبابة الياسمين البيضاء *Aleuroclava jasmine* على الحمضيات وبعض طرق مكافحتها.رسالة ماجستير، كلية الزراعة –جامعة بغداد، العراق.

3- Gerling, D. (ed.) (1990). Whiteflies: their bionomics, pest status and management. Athenaeum Press, Newcastle upon Tyne, UK.

4- Goettel, M.S. and G.D. Inglis (1997). Fungi: Hyphomycetes In: Manual of Techniques in Insect Pathology, L. Lacey (edt). Academic Press, NY

5- Hajek, A. E. and R. J. St. Leger (1994). Interaction between fungal pathogens and insect hosts. Annual Review Entomology 39: 293-322.

6- Ibrahim, Y. B. and K. M. Yeong (2002). Field and laboratory evaluations of selected entomopathogenic fungi against the spiraling whitefly *Aleurodicus disperses* Russell (Homoptera: Aleyrodidae). J. Biosains (Malaysia) 13(1):81-86.

7- Ibrahim, Y. and T. E. Yew (1994). Conidial germination and infectivity studies of several isolates of entomopathogenic fungi and laboratory bioassays against diamondback moth larvae. Malays. Appl., 22(1):43-51.

8- Kim, J. J.; M. H. Lee; CS. Yoou; HS. Kim; JK. Yoo and KC. Kim (2001). Control of cotton aphid and greenhouse whitefly with a fungal pathogen. Food and Fertilizer Technology Center, Research Bulletin.

9- Lloyd, L. L. (1992). The biocontrol of the greenhouse whitefly (*Asterochiton vaporariorum*) with notes on its biology. Annals of Applied Biology. 9:1-34.

10- Milner, R. J. (1997). Prospects for biopesticides for aphid control. Entomophaga, 42:227-239

11- Perring T. M.; A. D. Cooper; R. J. Rodriguez; C. A. Farrar and T. S. Bellow (1993). Identification of whitefly species by genomic and behavioral studies. Science (Washington) 259:74-77.

12- Tanada, Y. and H. K. Kaya (1993). Insect Pathology. Academic Press. NY.

13- Tefera, T. and K. Pringle (2003). Germination, Radial Growth, and sporulation of *Beauveria bassiana* and *Metarhiziium anisopliae* isolates and their virulence to *Chilo partellus* (Lepidoptera: Pyralidae) at different temperatures. Biocont. Sci. Tech., 13(7):699-704.

14- Yoom, C. S.; J. J. Kim and M. H. Lee (2000). Current developments in the use of entomopathogenic fungi for the control of insect pest in Korea, Pages 125-153. Proc. of the International Symposium on Biological Control for Crop Protection, Suwon, Korea, Feb. 2000.

PARASITIZATION POTENTIAL OF *Beauveria bassiana* AND *Verticillium lecani* AGAINST JASMINE WHITFLY, *Aleuroclava jasmini* ON CITRUS

H. F. Alrubeai **S. A. Khlawi**
J. B. Hammod **M. W. Khadir**

ABSTRACT

Parasitization potential of isolates of *Beauveria bassiana* and *Verticillium lecani* were evaluated against nymphs and eggs of jasmine whitefly,*Aleuroclava jasmini* infested citrus trees under field conditions of three different locations. Results indicated that parasitization percentages of *B. bassiana* on eggs and nymphs were relatively comparable to that of *V. lecani* with some differences between locations. The parasitization percentages of eggs were ,in general significantly lower than that of nymphs. It was found that parasitization of both fungal species tested, increased significantly with time.

Ministry of Sci. and Tech.- Baghdad, Iraq