كفاءة الفطرين Beauveria bassiana و Verticillium lecanii في المكافحة الاحيائية لحشرة الذبابة البيضاء Bemisia tabaci

حمود مهيدي صالح
كلية الزراعة / جامعة الانبار

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة لمعرفة كفاءة الفطرين Beauveria bassiana و Verticillium lecanii في التطفل على الحوريات والحشرات البالغة لحشرة الذبابة البيضاءBemisia tabaci تحت ظروف الحقل . اوضحت النتائج بان الفطر V. lecanii قد حقق اعلى نسبة تطفل على حوريات وبالغات الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المكشوفة على نباتات الباذنجان في منطقة النهروان اذ بلغت 37.4% مقارنة بالفطر B. bassiana عزلة رقم 1 و 2 التي مقدارها 56.7 و 50.4% على التوالي بعد 10 ايام من المعاملة . وكذلك اظهر استخدام عالق ابواغ الفطر V. lecanii مع المادة الـ Triton بنسبة 0.02% افضل نتيجة بلغت نسبة التطفل 90% بعد 10 ايام من المعاملة . اما في تجربة التويثة فقد اوضحت النتائج بان الفطر V. lecanii حقق اعلى نسبة تطفل بلغت 90 و 80.66% مقارنة مع الفطر B. bassiana عزلة رقم 1 و 2 حيث بلغت نسبة التطفل 68.66 ، 60 و 53.33 ، 48% عند استخدام مادة Triton بنسبة 0.02% وزيت الذرة بنسبة 0.2% على التوالي بعد 10 ايام من المعاملة .

اما تجربة الزراعة المحمية فقد اظهرت النتائج بان استخدام الفطرين V. lecanii و B. bassiana عزلة رقم (1) معا حققنا نتيجة افضل من استخدام أي منهما بمفردة اذ بلغت نسبة التطفل على حوريات وبالغات الحشرة 90% في حين 70.3 و 81% للفطر V. lecanii و B. bassiana عزلة رقم (1) على التوالي عند استخدامها كلا على انفراد وذلك بعد 15 يوما من المعاملة . كما ان حيوية ابواغ الفطرين V. lecanii و B. bassiana عزلة 1 و 2 تقل بزيادة مدة الخزن . وكان الخزن في درجة حرارة الغرفة اقل كفاءة من الخزن على 4م^0 .

Efficiency of entomopathogenic fungi Beauveria bassiana and Verticillium lecanii for biological control of whitefly, Bemisia tabaci

Hamood M. Saleh
College of Agriculture/ University of Al-Anbar

Abstract

A study was conducted under field conditions to evaluate the efficiency of two entomopathogeaic fungi: Beauveria bassiana and Verticillium lecanii to parasitize whitefly nymphs and adults. Results revealed that V. lecanii showed the highest perecentage of parasitism (73.4%) on adults and nymphs on egg plant under field conditions at AL-Nehrawn compared with B. bassiana isolate 1 and 2 (56.7 and 50.4% respectively) after 10- days of treatment. When used conidia suspension of V. lecanii with 0.02% triton caused the highest parasitism (90%) after 10 days of treatment.

In a field experiment at AL-Tuwaitha, the results indicated that V. lecanii showed that highest percentage of parasitism (90 and 80.66%) compared with B. bassiana isolate 1 and 2 (68.66, 60 and 53.33, 48%) when used 0.02% triton and 0.2% corn oil resectively after 10 days of treatment . While in a green house experiment , the results showed the use of V. lecanii and B. bassiana isolate 1 together was more effective in parasitizing (90%) than use of either one alone (70.3 and 81% for V. lecanii and B. bassiana isolate 1 respectively) on adults and nymphs after 15 das of treatment . There was a clear reduction in the number of colony forming units (CFU) viability of V. lecanii and B. bassiana isolate 1 and 2 with time of storage, for the fungal viability storage at room temperature was less efficient than storage at 4 ^{0}C .

المقدمة

تعد الذبابة البيضاء Bemisia tabaci من الافات الحشرية ذات الاهمية الاقتصادية الكبيرة ، فبالاضافة الى اضرارها الكبيرة على المحاصيل الاقتصادية فانها ناقل خطير لبعض الامراض الفايروسية المهمة (2،1) ان التغاير وتعدد عوائل هذه الافة وطبيعة معيشتها وامكانيتها لمقاومة فعل المبيدات الكيميائية جعلت كل الجهود المبذولة لمكافحتها كيميائيا محدودة التأثير (4،3) . لذلك فان افضل الوسائل للحد من هذه الافة هو استخدام الطرق المتكاملة في المكافحة والتي من اسسها المهمة استخدام عوامل المكافحة الاحيائية التي تفتك باطوار الذبابة البيضاء غير المتحركة اما بطريقة الافتراس او التطفل . ومن الفطريات التي اظهرت كفاءة في التطفل على الذبابة البيضاء هي Verticillium lecanii ، Beauveria bassiana و Paecilomyces spp (10،9،8،7،6،5) . ولتحسين فاعلية الفطريات الممرضة للحشرات في مكافحة الحشرات تحت الظروف الحقلية استخدمت بعض المواد الناشرة والحافظة للرطوبة مثل اضافة المواد الزيتية (11) اذ ان مزج بعض المركبات الحديثة مع مستحضرات الفطريات التجارية يوفر لها حماية من اضرار الاشعة فوق البنفسجية (13،12) فقد وجد (14) بان استخدام زيت بذور القطن مع عالق ابواغ الفطر V. lecanii ترك اثرا واضحا في زيادة فعالية الفطر ضد حشرة من الدراق Myzus persicae . وكذلك استخدم زيت الذرة بتركيز (2.5 و 5%) كمادة ناشرة وحافظة للرطوبة مع عالق ابواغ الفطر V. lecanii لمكافحة حشرة من الباقلاء الاسود Aphis fabae وحققت نسبة قتل مقدارها (90 و 85%) على التوالي بعد 5 ايام من المعاملة (15) استهدفت هذه الدراسة معرفة كفاءة الفطرين B. bassiana و V. lecanii في التطفل على الاطوار الغير بالغة لحشرة الذبابة البيضاء تحت ظروف الحقل .

المواد وطرائق البحث

1. الفطريات المستخدمة :

الفطريات التي استعملت في هذه الدراسة هي عزلتين من الفطر Beauveria bassiana هما عزلة رقم 1 تم عزلها من حشرة السونة جلبت من شمال العراق وعزلة رقم 2 تم الحصول عليها من د. حميد علي هدوان – منظمة الطاقة الذرية .

كما استعملت عزلة من الفطر Verticillium lecanii تم عزلها من الذبابة البيضاء وتم تشخيص الفطريات وفق المفتاح التصنيفي للفطريات اعلاه (16) .

2. تهيئة اللقاح :-

استعمل وسط زرعي مكون من مستخلص البطاطا والسكر لاكثار الفطريات لغرض استخدامها في التجارب الحقلية وذلك بوضع 50 ملم من الوسط الزرعي في قناني زجاجية سعة 200 مل وبعدها عقم الوسط الزرعي بجهاز التعقيم البخاري على درجة حرارة 121م وضغط 1.5 كغم/سم^2 لمدة 15 دقيقة بعد تبريد القناني لقح كل منها باضافة قطعة (قطرها 5ملم) من المزرعة الفطرية النامية على الوسط الزرعي الغذائي Potato Sucrose agar لمدة 10 ايام . حضنت القناني عند درجة حرارة 24 م لمدة10 ايام لتصبح جاهزة للاستعمال.

3. اختبار كفاءة الفطرين lecanii . V و bassiana . B في التطفل على حشرة الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المكشوفة على الباذنجان في منطقة النهروان.

استخدمت في هذه التجربة المعاملات التالية :-

1. V . lecanii .
2. B . bassiana عزلة (1) .
3. B . bassiana عزلة (2) .
4. V . lecanii + Triton %0.02 .
5. B . bassiana عزلة (1) + Triton %0.02 .
6. B . bassiana عزلة (2) + Triton %0.02 .
7. V . lecanii + 0.2% حليب مجفف .
8. B . bassiana عزلة (1) + 0.2% حليب مجفف .
9. B . bassiana عزلة (2) + 0.2% حليب مجفف .
10. V . lecanii + 0.2% لاكتوز .
11. B . bassiana عزلة (1) + 0.2% لاكتوز .
12. B . bassiana عزلة (2) + 0.2% لاكتوز .

نفذت التجربة في احدى الحقول المزروعة بمحصول الباذنجان بعمر 9 اسابيع والمصابة بشدة بحشرة الذبابة البيضاء في احدى حقول المزارعين في منطقة النهروان . رشت النباتات المصابة بعالق ابواغ الفطريات بمعدل لتر لكل معاملة وبواقع 10^7 بوغ/مل .

وكررت كل معاملة ثلاث مرات وباتباع تصميم القطاعات العشوائية الكامل . كل مكرر كان بطول 10 م يحتوي على 17 نبات . واخذت البيانات على اساس النسبة المئوية للتطفل على الحوريات وبالغات الحشرة وذلك بفحص 50 حورية وبالغة من كل مكرر ولكل معاملة بصورة عشوائية وبعد 5 و 10 ايام من المعاملة بالفطريات . وتم الفحص باستخدام مجهر تشريحي بقوة تكبير (x25) .

4. اختبار تأثير بعض المواد الناشرة والحاملة في فاعلية الفطرين V.lecanii و B.bassiana في التطفل على حوريات الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المكشوفة على الباذنجان في منطقة التويثة.

استخدمت في هذه التجربة المعاملات التالية :-

1. V.lecanii .
2. V . lecanii + Triton %0.02 .
3. V . lecanii + Corn oil %0.02 .
4. B . bassiana عزلة (1) .

5. B . bassiana عزلة (1) + Triton %0.02 .
6. B . bassiana عزلة (1) + Corn oil %0.2 .
7. B . bassiana عزلة (2) .
8. B . bassiana عزلة (2) + Triton %0.02 .
9. B . bassiana عزلة (2) + Corn oil %0.2 .

نفذت التجربة في احدى الحقول المزروعة بمحصول الباذنجان بعمر 9 اسابيع والمصابة بشدة بحشرة الذبابة البيضاء في احدى حقول المزارعين في منطقة التويثة . رشت النباتات المصابة بعالق ابواغ الفطريات بمعدل 500 مل لكل معاملة وبواقع 10^7 بوغ لكل مل . وكررت كل معاملة اربعة مرات وباتباع تصميم القطاعات العشوائية الكامل . كل مكرر كان بطول 5 م يحتوي على 8 نباتات . واخذت البيانات على اساس النسبة المئوية للتطفل على حوريات الحشرة وذلك بفحص 50 حورية وبالغة من كل مكرر ولكل معاملة بصورة عشوائية وبعد 5 و 10 ايام من المعاملة بالفطريات .

5. اختبار كفاءة الفطرين V.lecanii و B . bassiana في التطفل على حشرة الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المحمية .

استخدمت في هذه التجربة المعاملات التالية :-

1. V.lecanii .
2. B . bassiana عزلة (1) .
3. V.lecanii + B . bassiana عزلة (1) .
4. المقارنة .

نفذت التجربة في احدى البيوت الزجاجية في مشروع الوحدة على محصول الطماطة المصابة بشدة بحشرة الذبابة البيضاء . رشت النباتان المصابة بعالق ابواغ الفطريات بواقع 10^7 بوغ/مل . وكررت المعاملات ثلاث مرات وباتباع تصميم القطاعات العشوائية الكامل كل معاملة كانت بطول 20م . واخذت البيانات على اساس النسبة المئوية للتطفل على حوريات وبالغات الحشرة وذلك بفحص 50 حورية وبالغة من كل مكرر ولكل معاملة بصورة عشوائية وبعد 10 ، 5 و 15 يوما من المعاملة بالفطريات .

6. اختبار حيوية الفطرين V.lecanii و B . bassiana تحت ظروف مختلفة .

استعمل في هذه الدراسة عزلتين من الفطر B . bassiana هما عزلة 1 و 2 والفطر **V.lecanii** لغرض تحديد قابليتهما الحيوية تحت ظروف مختلفة . اذ تم خزن اللقاح الفطري للفطريات اعلاه تحت درجة حرارة الغرفة وعند درجة حرارة 4م° وتم حساب عدد الابواغ الحية لكل عزلة في 1 غم لقاح فطري باستخدام طريقة التخافيف ولكل شهر اعتبارا من شهر شباط ولغاية شهر تشرين الاول . كررت كل معاملة ثلاث مرات .

النتائج والمناقشة

1. اختبار كفاءة الفطرين V.lecanii و B . bassiana في التطفل على حشرة الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المكشوفة على الباذنجان في منطقة النهروان .

اوضحت النتائج بان جميع الفطريات المستخدمة اظهرت كفاءة عالية في التطفل على حوريات وبالغات الذبابة البيضاء وباستعمال جميع المواد المضافة الى عالق الفطريات (جدول1) ويلاحظ بان الفطر V.lecanii قد حقق اعلى نسبة تطفل بلغت 73.4% مقارنة مع الفطر B . bassiana عزلة (1) و (2) اذ بلغت نسبة التطفل 56.7 و 50.4% على التوالي بعد 10 ايام من المعاملة . وقد يعود ذلك الى قدرة الفطر V.lecanii على النمو السريع فقد وجد (17) بان سلالة من الفطر V.lecanii اظهرت كفاءة عالية في التطفل على الاطوار الغير بالغة لحشرة الذبابة البيضاء Trialeuroides vaporariorum خلال 16 ساعة الاولى من التلويث . ويلاحظ من الجدول (1) ان النسبة المئوية للتطفل ازدادت بزيادة فترة التعرض الى الفطريات وكذلك وجد ان استخدام عالق الفطريات مع مادة Triton بنسبة 0.02% اعطى افضل نتيجة مقارنة مع المضافات الاخرى اذ بلغت نسبة التطفل 90 ، 66.7 و 60% للفطر V.lecanii و B . bassiana عزلة 1 و 2 على التوالي بعد 10 ايام من المعاملة . وتجدر الاشارة الى ان اشعة الشمس المباشرة خاصة الاشعة فوق البنفسجية تعد من العناصر البيئية الضارة بفطريات المكافحة الاحيائية عند تعرضها لها . فقد وجد (14) ان استخدام زيت بذور القطن مع عالق ابواغ الفطر V.lecanii ادى الى زيادة فعالية الفطر ضد حشرة من الدراق Myzus persicae حيث كانت نسبة الموت 91.7% مقارنة مع 75% في معاملة محلول رش الفطر بمفرده بعد 10 ايام من المعاملة .

2. اختبار تاثير بعض المواد الناشرة والحاملة في فاعلية الفطرين V.lecanii و B . bassiana في التطفل على حوريات الذبابة تحت ظروف الزراعة المكشوفة على الباذنجان في منطقة التويثة .

اظهرت نتائج دراسة تاثير بعض المواد الناشرة والحاملة في فاعلية الفطريات المستخدمة ضد الحشرة بان جميع المواد الناشرة والحاملة مع عوالق الفطريات حققت كفاءة عالية في التطفل على الحوريات (جدول 2) . ويلاحظ بان الفطر V.lecanii قد حقق اعلى نسبة تطفل بلغت 90 و 80.66% مقارنة مع الفطر B . bassiana عزلة 1 و 2 حيث بلغت نسبة التطفل 68.66% ، 60 و 53.33 ، 48% عند استخدام مادة Triton وزيت الذرة على التوالي بعد 10 ايام من المعاملة . كذلك يلاحظ من الجدول ان استخدام المواد الناشرة والحاملة مع عالق الابواغ ولجميع الفطريات المستعملة حققت افضل نتيجة في مكافحة الحشرة مقارنة باستخدام عالق الابواغ بمفرده . فقد وجد بان استخدام مادة زيت الذرة بتركيز 2.5 و 5% مع عالق ابواغ الفطر V.lecanii لمكافحة حشرة من الباقلاء الاسود Aphis fabae حققت نسبة قتل 90 ، 85% على التوالي بعد 5 ايام من المعاملة (15) . كما اشار (18) بان استخدام مادة الدبس مع عالق ابواغ الفطر Gliocladium sp لمكافحة حشرة دوباس النخيل Ommatissus binotatus lybicus حقق نسبة موت لحوريات وبالغات الحشرة مقدارها 90% بعد 10 ايام من المعاملة مقارنة مع 60 و 66.66% عند استخدام الفطرين B . bassiana و V.lecanii على التوالي .

3. اختبار كفاءة الفطرين V.lecanii و B . bassiana في التطفل على حشرة الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المحمية .

اوضحت نتائج دراسة كفاءة الفطرين V.lecanii و B . bassiana عزلة (1) بان لهما كفاءة عالية في التطفل على الاطوار الغير بالغة لحشرة الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المحمية (جدول 3) ويلاحظ بان النسبة المئوية للتطفل ازدادت بزيادة فترة تعريض الحوريات الى ابواغ الفطريات من 5–15 يوما . وكذلك نلاحظ من الجدول بان استخدام الفطرين معا حقق نتيجة افضل من استخدام أي منهما بمفرده اذ بلغت نسبة التطفل 90% في حين 70.3 و 81% للفطر V.lecanii و B . bassiana على التوالي عند استخدامها كلا على انفراد وذلك بعد 15 يوما من المعاملة . وهذه تتفق مع دراسات سابقة في قتل 90% من الاطوار غير البالغة للذبابة البيضاء B.tabaci عند استخدام الفطر B . bassiana (9) .

اما (5) فقد لاحظوا ان الفطر V.lecanii حقق اعلى نسبة تطفل على حوريات الذبابة البيضاء B.tabaci بلغت 89.89% بينما سجل الفطرين B . bassiana عزلة 1 و 2 و Paecilomyces sp نسبة مقدارها 84.38 ، 80.53 و 74.89% على التوالي بعد 19 يوما من المعاملة .

4. اختبار حيوية الفطرين V.lecanii و B . bassiana تحت ظروف مختلفة .

اظهرت نتائج دراسة حيوية الفطرين V.lecanii و B . bassiana عزلة 1 و 2 وتحت ظروف خزن 4 م^0 ودرجة حرارة الغرفة بان جميع الفطريات انخفضت حيويتها تدريجيا مع مرور الزمن (جدول 4) . ويلاحظ من الجدول بان العزلة رقم (2) للفطر B . bassiana تاثرت اكثر من العزلة رقم (1) ومن الفطر V.lecanii بدرجة الحرارة سواء في درجة حرارة 4 م^0 او درجة حرارة الغرفة اذ فقدت حيويتها في شهر اب بينما العزلة رقم (1) والفطر V.lecanii فقدوا حيويتهم في شهر تشرين الاول عند درجة حرارة الغرفة في حين عند درجة حرارة 4م^0 بلغت 5.6 x 10^3 و2.0 x 10^3 و 6.3 x 10^3 وحدة لقاحية / غم لقاح فطري للفطر B . bassiana عزلة 1 و2 والفطر V.lecanii على التوالي . وهذه النتائج تتفق مع ما توصلوا اليه (19) بان خزن الابواغ للفطر B . bassiana تحت درجة حرارة 21 م^0 سوف تفقد حيويتها بعد اشهر قليلة بينما خزنها تحت درجة حرارة 8 م^0 تبقى حيويتها مدة اطول من ذلك . ومن نتائج هذه الدراسة نلاحظ بان الفطر V.lecanii والعزلة رقم (1) للفطر B . bassiana اكثر تحمل لظروف الخزن من العزلة رقم (2) للفطر B . bassiana .

جدول (1) اثر بعض المواد الناشرة والحاملة في فعالية الفطرين Verticillium lecanii و Beauveria bassiana في التطفل على حوريات وبالغات الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المكشوفة على نباتات الباذنجان في منطقة النهروان .

المعاملات	% للتطفل بعد	
	5 ايام	10 ايام
V.lecanii	46.7 b	73.4 b
V.lecanii + 0.02% Triton تريتون	53.4 a	90.0 a
V.lecanii + 0.2% dried milk حليب مجفف	50.0 a	80.7 b
V.lecanii + 0.2% Lactose لاكتوز	51.7 a	76.7 b
B.bassiana isolate 1 (1) عزلة	33.4 c	56.7 cd
B.bassiana (1) + 0.02% Triton تريتون	40.0 c	66.7 c
B.bassiana (1)+0.2% dried milk حليب مجفف	40.7 c	60.0 c
B.bassiana (1)+0.2% Lactose لاكتوز	44.7 c	65.7 c
B.bassiana isolate (2) (2) عزلة رقم	30.0 d	50.4 d
B.bassiana (2) + 0.02% Triton تريتون	43.4 b	60.0 c
B.bassiana (2)+0.2% dried milk حليب مجفف	46.4 b	53.4 d
B.bassiana (2)+0.2% Lactose لاكتوز	36.7 c	50.0 d

*** الارقام المتبوعة بحروف متشابهة لا تختلف معنويا تبعا لاختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .**

جدول (2) اثر بعض المواد الناشرة والحاملة في فعالية الفطرين Verticillium lecanii و Beauveria bassiana في التطفل على حوريات وبالغات الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المكشوفة على نباتات الباذنجان في منطقة التويثة .

المعاملات	% للتطفل بعد	
	5 ايام	10 ايام
V.lecanii	46.66 b	73.33 bc
V.lecanii + 0.02% Triton تريتون	53.33 a	90.0 a
V.lecanii + 0.2% corn oil زيت الذرة	50.0 a	80.66 b
B.bassiana isolate 1	33.33 d	56.66 cd
B.bassiana (1) + 0.02% Triton تريتون	40.0 c	68.66 c
B.bassiana (1)+0.2% corn oil زيت الذرة	42.0 c	60.0 d
B.bassiana isolate (2)	30.0 d	50.0 e
B.bassiana (2) + 0.02% Triton تريتون	41.0 c	53.33 de
B.bassiana (2)+0.2% corn oil زيت الذرة	40.0 c	48.0 e

*** الارقام المتبوعة بحروف متشابهة لا تختلف معنويا تبعا لاختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .**

جدول (3) تاثير كفاءة الفطرين Verticillium lecanii و Beauveria bassiana في التطفل على حوريات وبالغات الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المحمية على نباتات الطماطة .

المعاملات	% للتطفل بعد

15 يوما	10 ايام	5 ايام	
70.3 c	52.3 c	33.4 b	V.lecanii
81.0 b	69.1 b	45.2 a	B.bassiana isolate 1
90.0 a	79.7 a	47.1 a	V.lecanii + B.bassiana (1)
0.0 d	0.0 d	0.0 c	الشاهد Control

*** الأرقام المتبوعة بحروف متشابهة لا تختلف معنويا تبعا لاختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .**

جدول (4) حيوية الفطرين Beauveria bassiana و Verticillium lecanii تحت ظروف خزن مختلفة والمنماة على وسط زرعي مكون من كوالح الذرة والنخالة .

عدد الوحدات اللقاحية في 1 غ						الاشهر
درجة حرارة الغرفة			4 م°			
B.bassiana isolate (2)	B.bassiana isolate (1)	V.lecanii	B.bassiana isolate (2)	B.bassiana isolate (1)	V.lecanii	
20.6	19.0	22.6	22.6	23.3	24.6	شباط x 10^6 February
18.6	14.6	17.0	17.6	19.3	22.6	اذار x 10^6 March
13.6	10.3	10.6	15.3	16.8	18.3	نيسان x 10^5 April
9.6	8.3	9.0	12.6	16.0	17.3	ايار x 10^5 May
5.0	5.3	7.3	10.6	14.3	16.6	حزيران x 10^4 June
1.0	2.3	6.6	8.3	11.6	16.3	تموز x 10^4 July
0.0	0.6	2.3	4.3	9.3	15.0	اب x 10^3 August
0.0	0.3	0.6	3.0	7.3	8.6	ايلول x 10^3 September
0.0	0.0	0.0	2.0	5.6	6.3	تشرين الاول x 10^3 October

المصادر

1.Duffus, J.E. 1987. Whitefly transmission of plant viruses. In current topics in vector research (K.F.Harris, Ed.) PP. 73-91. Springer verlag, New york .

2.Nameth, S.T., J.A. Dodds, A.O. Paulus and F.F. Laemmlen. 1986. Cucurbit viruses of California. Plant disease. 70: 8-11 .

3.Farrag, R., F .Kotb and N. Nonssier. 1994. Factors affecting the chemical control of the whitefly Bemisia tabaci on cabbage plants. Alex . J. Agric. Res. 39 (3) : 307-316 .

4.Prabhaker, N.D.L., L. Coudriet and D.E. Meyerdirk. 1985. Insecticide resistance in the sweet potato whitefly, Bemisia tabaci . J. Econ. Entomol . 78 : 748-752 .

5.صالح ، حمود مهيدي ، هادي مهدي عبود ، حمدية زاير علي ، فاتن حمادة عبود و فالح حسن سعيد . 1999 . تقويم القابلية الامراضية للفطريات الممرضة لحشرة الذبابة البيضاء Bemisia tabaci . مجلة الزراعة العراقية . 4 (1) : 154-163 .

6.Fransen, J.J. 1987. Control of green house whitefly Trialeuroides vaporariorum by the fungus Aschersonia aleyrodis. OBC IWPRS Bulletin 10 (2) : 57-61 .

7.Labanowski, G.S. and M.Smok. 1991 . Feasibility of fungus Verticillium lecanii to control of the greenhouse whitefly Trialeuroides vaporariorum on gerbera . Series B . Ornamental plant 16 : 217-223 .

8.Masuda, T.and O. Kikuchi . 1992 . Pathogenicity of Verticillium lecanii isolates to whitefly and aphids . Jpn . J . Appi . Entomol . Zool . 36 : 239-245 .

9.Quattro, J . 1995 . Whitefly fungus on its way to growers . Agric . Res . May . P . 16-17 .

10. Quattro , J., D.Senft and M.Wood . 1997 . The Whitefly plant -5- year update . Agric . Res . February P. 4-12 .

11. Olson , D.L. and R.D. Oetting . 1999 . The efficacy of Mycoinsecticides of Beauveria bassiana against silverleaf white fly (Homoptera : Aleyrodidae) on poinsettia . J . Agric . Urban Entomol . 16 (3) : 179-185 .

12. Inglis , G.D., D.L. Johnson , K.J. Cheng and M.S. Geottel . 1997 . Use of pathogen combinations to overcome the constraints of temperature on entomopathogenic hyphomycetes against grasshoppers . Biological control 8 (2) : 143-152 .

13. Lazano – Gutikkiz , J. and M.P. Lina . 2008 . Pathogenicity of Beauveria bassiana against the white grub Laniifera cyclades under field and green house conditions . Florida Entomologist , 91 (4) : 664-667 .

14.ابو عبيد ، ابتهال ، توفيق مصطفى واحمد المومني 2000 . مكافحة من الدراق Myzus persicae باستخدام الفطر Verticillium lecanii . وقائع المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات 22-26 تشرين الاول ، عمان ، الاردن . 421 .

15.عبود ، فاتن حمادة ، حمود مهيدي صالح ، هادي مهدي عبود ، عادل طه امين . 2002 . كفاءة بعض الفطريات الممرضة للحشرات في مكافحة حشرة من الباقلاء الاسود Aphis fabae . ملخصات بحوث المؤتمر العلمي القطري الثاني لوقاية المزروعات كلية الزراعة . جامعة بغداد . 23-24 نيسان .

16. Samson , R . A . 1981 . Identification : Entomopathogenic Deuteromycetes – In Microbial control of pests and plant diseases 1970-1980 (H.D.Burges , Ed.) PP.93-106 . Academic press , London .

17. Heale , J.B., J.E. Isacc and D. Chandler . 1989 . prospects for strain improvement in entomopathogenic fungi . pestic. Sci. 26: 79-92 .

18. صالح ، حمود مهيدي ، هادي مهدي عبود ، فاتن حمادة عبود و طه موسى محمد . 2002 . كفاءة بعض الفطريات الممرضة للحشرات في المكافحة الاحيائية لحشرة دوباس النخيل Ommatissus binotatus lybicus . مجلة الزراعة العراقية 7 (5) : 63-69 .

19. Barson, G.1977.Laboratory evaluation of Beauveria bassiana as a Pathogen of the larval stage of the large elm bark beetle, Scolytus scolytus J. Invertebrate Pathology . 24 : 361-366 .