

المكافحة الإحيائية لحشرة من البقوليات (*Aphis craccivora* Koch) (Homoptera: Aphididae)

بإستخدام الفطر (*Verticillium lecanii* (Zimm.) مختبريا

احمد سعيد محمد

قسم الإنتاج الحيواني - كلية الزراعة - جامعة القاسم الخضراء - جمهورية العراق

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى اختبار تأثير المعلق البوغي والراشح المعقم بالحرارة والراشح المعقم بالفلتر للفطر *Verticillium lecanii* في بعض معايير الأداء الحياتي لحشرة من البقوليات *Aphis craccivora* Koch مختبريا. أظهرت التراكيز 10×10^8 بوغ/مل و 100 و 100% للمعلق البوغي والراشح الفطري المعقم بالحرارة و الفلتر تفوقا في نسبة هلاك بالغات وحوريات الحشرة بلغت 14.57 و 14.95 و 16.34% على التوالي بالمقارنة مع 3.83% في معاملة السيطرة للحوريات، و 12.92 و 13.76 و 14.53% على التوالي بالمقارنة مع 1.91% في معاملة السيطرة للبالغات بعد 96 ساعة. بلغت معدلات نسب الهلاك التراكمي للأدوار غير البالغة للحشرة أعلى معدل لها عند تركيز 10×10^8 بوغ/مل و 100 و 100% للمعلق البوغي والراشح الفطري المعقم بالحرارة والفلتر لتبلغ 60 و 70 و 80% بالمقارنة مع 15% في معاملة السيطرة. انخفضت إنتاجية البالغات بزيادة التراكيز حيث انخفض عدد الولادات لبالغات الحشرة من 6.67 حورية/أنثى في معاملة السيطرة إلى 3.00 و 2.33 و 1.67 حورية/أنثى على التوالي في تركيز 10×10^8 بوغ/مل و 100 و 100% للمعلق البوغي والراشح الفطري المعقم بالحرارة والفلتر.

كلمات مفتاحية:- حشرة من البقوليات، الفطر (*Verticillium lecanii* (Zimm.)

المقدمة

تعد حشرات المن من الآفات الحشرية المهمة المنتشرة في جميع أنحاء العالم مسببة أضرار مباشرة نتيجة تغذية الدورين الحوري والبالغ على العصارة النباتية (11)، ومن أنواع المن حشرة من البقوليات *A. craccivora* التي تصيب 50 نوعاً نباتياً يعود إلى 19 عائلة نباتية وبالأخص نبات اللوبيا *Vigna unguiculata* حيث تؤثر الحشرة بشكل مباشر بقيام الدورين الحوري و البالغة بامتصاص عصارة النبات محدثة أعراض مثل التقزم وتجعد الأوراق وتأخر التزهير ، في حين تظهر على النباتات القديمة أعراض ذبول القرون وبالتالي ينتج قلة في الإنتاج (21)، أو تؤثر بشكل غير مباشر على النبات بنقلها للعديد من الأمراض الفايروسية (19). أدى استخدام المبيدات الحشرية في السيطرة على المن عموماً إلى ظهور العديد من المشاكل لم تقتصر على تزايد ظهور سلالات مقاومة من المن لهذه المواد الكيميائية، ولكن أيضاً في حدوث التلوث للإنسان و التأثير على الحشرات النافعة مثل النحل والطفيليات والمفترسات الحشرية (18) ، الباحثون في مجال مكافحة الآفات والقائمون على حماية البيئة من التلوث توجهوا إلى مجال مكافحة الإحيائية وبالأخص استعمال الفطريات للسيطرة على الآفات الحشرية الزراعية حيث إن هذا المجال تطور وأصبح واسعاً على مستوى العالم (16) لوجود أكثر من 750 نوعاً من الفطريات الممرضة للحشرات والعديد منها له إمكانيات كبيرة في السيطرة على الآفات (20)، ومن بين هذه الفطريات *V. lecanii* الذي له دور وقدرة كبيرة في إصابة ومكافحة العديد من الآفات

الحشرية حيث استعمله Jeong وآخرون (17) لمكافحة حشرات المنّ والذبابة البيضاء داخل البيت الزجاجي ، يهدف هذا البحث إلى اختبار تأثير المعلق البوغي والراشح المعقم حرارياً والمعقم بالفلتر للفطر وبعده تراكيز في الهلاك اللاتراكمي والتراكمي للدورين الحوري والبالغ وإنتاجية بالغات حشرة من البقوليات *A. craccivora*.

المواد وطرق العمل

1- تربية وإكثار الحشرة

تم الحصول على حشرة من البقوليات *A. craccivora* حقلية من نباتات لوبيا مصابة في محافظة بابل حيث تم تربيتها وإكثارها في ألواح 1×1م مزروعة بنبات اللوبيا وذلك بنقل عدة حشرات إلى تلك الألواح بعد التأكد من عدم إصابتها بالطفيليات وقد شخصت الحشرة وفق المفتاح التصنيفي المذكور في العزاوي وآخرون (10).

2- تنمية وإكثار الفطر وتحضير المعلق والراشح الفطري

تم الحصول على عزلة الفطر *V. lecanii* من السيدة إيناس حامد مجيد قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد وتم تنمية الفطر في أطباق بتري حاوية على الوسط الزرعي Potato Dextrose Agar ، تم تحضير المعلق البوغي للفطر بأخذ قرص قطره 1 سم من حافة مستعمرة الفطر بعد تنميتها لمدة عشرة أيام ثم وضع القرص في 9.0 مل ماء مقطر معقم ورج لخمس دقائق بهدف إزالة الأبواغ عن الحوامل البوغية وتم الحصول على معلقات الأبواغ بالتراكيز 10×10^6 و 10×10^7

من لكل من الحوريات و الكاملات كلا على حدة و بثلاثة مكررات لكل معاملة واستعمل المعلق البوغي والراشح المعقم بالحرارة والفلتز وبالتراكيز المذكورة بالفقرة (2) وبمقدار واحد مل / مكرر أما معاملة المقارنة فتم رشها بماء مقطر معقم فقط، أحييت الأطباق بشرط لاصق لمنع خروج أفراد المن المعاملة ونقلت بعد ذلك إلى الحاضنة وبدرجة حرارة $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ ورطوبة نسبية $(65 \pm 5)\%$ وتم حساب النسبة المئوية للهلاك اللاتراكمي بعد 48 و 96 ساعة من الرش .

4- اختبار تأثير معلق وراشح *V. lecanii* في الهلاك التراكمي لادوار حشرة *A. craccivora* تم اخذ 20 حورية/مكرر (حديثة الظهور وبالطور الحوري الأول) وبواقع 3 مكررات لكل تركيز، عوملت بتراكيز المحضرة في الفقرة (2) مع مراعاة تزويدها بالغذاء (ورق اللوبيا)، حيث تم تسجيل نسب هلاك الأطوار الحورية للحشرة و متابعة النمو وصولاً إلى مرحلة الكاملة . عزلت الكاملات المعاملة بعد ظهورها، واخذ منها (3) بالغات لكل مكرر وبواقع (3) مكررات لكل تركيز ، وتم تربيتها على ورق نبات اللوبيا، وتم متابعتها لغرض معرفة إنتاجيتها من خلال حساب عدد الحوريات التي تضعها .

5- التحليل الإحصائي

أجريت جميع التجارب وفق التصميم التام العشوية C.R.D. كتجارب عاملية فيما عدا الانتاجية للمعلق البوغي كانت بعامل واحد، تم استعمال اختبار اقل فرق معنوي (L. S. D.) تحت مستوى مستوى $p \leq 0.05$ لبيان معنوية النتائج. صححت نسبة الهلاك المئوية للقتل وفق

10×10^8 بوغ / مل باتباع طريقة التخفيف بالماء المقطر المعقم وبمساعدة شريحة العد (Haemocytometer) . أما الراشح الفطري فحضر الوسط الغذائي السائل (Potato Dextrose Broth) بعد ذلك وزع في دوارق زجاجية حجم 250 مل بمعدل 150 مل / دورق ، بعدها عقمت الدوارق الحاوية على الوسط السائل في جهاز المؤصدة تحت درجة حرارة 121°C وضغط جوي 15 باوند / أنج² لمدة 30 دقيقة وبعد تركها مدة لتبرد أضيف إليها المضاد الحيوي Chloramphenicol بمعدل 250 ملغم / لتر بعدها لقح كل دورق بعدة أقراص بقطر 0.5 سم من مستعمرتي الفطرين وبعمر سبعة أيام ثم حضنت الدوارق في الحاضنة تحت درجة حرارة $25 \pm 2^\circ\text{C}$ لمدة 28 يوماً مع مراعاة رج الدوارق كل 2-3 يوم لغرض توزيع النمو الفطري بعدها قسم الراشح إلى قسمين أحدهما عقم بجهاز المؤصدة تحت درجة حرارة 121°C وضغط 15 باوند / إنج² لمدة 20 دقيقة والقسم الثاني رشح من خلال إمراره عدة مرات خلال ورق ترشيح معقم نوع Whatman No.1 ثم عقم باستعمال الفلتز المعقم Millipore وتم تحضير عدة تراكيز (25,50,100)% من كلا الراشحين لاستعمالها في التجارب اللاحقة (5) .

3- اختبار تأثير معلق وراشح *V. lecanii* في الهلاك اللاتراكمي لادوار حشرة *A. craccivora* وبأوقات زمنية مختلفة

حضرت أوراق لوبيا في أطباق بلاستيكية قطر 9 سم ووضع تحتها قطعة من القطن المبللة ووضع على الأوراق 10 حشرات

معادلة Schneider and Orell Formula حسب النسبة المئوية للهلاك المصححة وفق ما يلي : (7) .

% للهلاك في المعاملة - % للهلاك في المقارنة

النسبة المئوية للهلاك المصححة = -----

100- % للهلاك في المقارنة

فضلاً عن دوره في ترطيب جدار الخلية الفطرية ليشجع الابواغ على الإنبات وتكوين الغزل الفطري، وأن الغزل الفطري يكون على هيئة نموات قطنية بيضاء تتكون بعد يومين من الإصابة، كما شملت أعراض وعلامات الإصابة تصلب جسم الحشرة وانكماش حجمها وقيام الفطر بإرسال حوامل كونيدية إلى الخارج بعد موت الحشرة (4)، كما ان زيادة نسبة الهلاك بزيادة التركيز يتوافق مع ما توصل إليه St leger وآخرون (22) الذي علل السبب بتمكن اكبر عدد من الأبواغ من السقوط على جسم الحشرة وإحداث الإصابة، إن نتائج هذه التجربة جاءت متطابقة مع ما توصل إليه صالح وآخرون (9) عندما استعملوا المعلق البوغي للفطرين *V. lecanii* و *bassiana* *Beauveria* في مكافحة الدودة القارضة الأرضية *Agrotis oipsillia*..

بينت نتائج جدول (2) التأثير المعنوي لتراكيز راشح الفطر المعقم بالحرارة في هلاك حوريات وبالغات حشرة من البقوليات بالمقارنة مع معاملة السيطرة، حيث ازدادت نسبة الهلاك في الدورين لتصل إلى 12.46 و 12.00 % عند التركيز 100% بالمقارنة مع 1.91 % في معاملة السيطرة بعد 48 ساعة، وازدادت نسبة الهلاك بمرور الزمن لتصل إلى 14.95 و 13.76 % للدورين الحورية والبالغة بالمقارنة

وحولت النسبة المئوية للهلاك المصححة إلى قيم زاوية لإدخالها في التحليل الإحصائي (6).

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (1) أن المعلق البوغي للفطر *V. lecanii* حقق نسبة هلاك معنوية بالمقارنة مع معاملة السيطرة لحشرة من البقوليات وقد تفوق التركيز 10×10^8 بوغ / مل في تأثيره في حوريات وبالغات الحشرة على بقية التراكيز المستعملة إذ بلغ معدل هلاك حوريات وبالغات الحشرة 11.02 و 10.50 % على التوالي بعد 48 ساعة بالمقارنة مع 1.91 % في معاملة السيطرة، ووصلت نسبة الهلاك إلى 14.57 و 12.92 % للدورين الحورية والبالغة بعد 96 ساعة بالمقارنة مع 3.83 و 1.91 % على التوالي في معاملة السيطرة. يستنتج من هذه النتائج أن أغلب الفطريات ومنها الفطر *V. lecanii* يكون لها القدرة على مهاجمة الحشرة بنسب متفاوتة ويرجع هذا التفاوت إلى قدرتها لإفراز الأنزيمات المحللة لجدار جسم الحشرة مثل Chitinase و Lipase و Protease أو فشل بعضها في عمليات الإنبات والاختراق لجدار جسم الآفة وهذا ما أشار إليه Cabib وآخرون (13) من أن الفطريات المتطفلة تميل لإنتاج أنزيم exocellularchitinase لهضم مادة الكايتين

جدول (1) تأثير تداخل تراكيز المعلق البوغي للفطر *V. lecanii* في النسبة المئوية لهلاك حوريات وبالغات من البقوليات وبفترات زمنية مختلفة (ساعة)

التراكيز		الدور الحوري		الدور البالغ	
بوغ / مل		48 ساعة	96 ساعة	48 ساعة	96 ساعة
0		1.91	3.83	1.91	1.91
10×10^{-6}		8.13	11.48	7.33	11.02
10×10^{-7}		10.50	13.76	9.36	12.00
10×10^{-8}		11.02	14.57	10.50	12.92
L.S.D للتداخل		3.2		3.1	

مع 3.83 و 1.91% في معاملة السيطرة بعد 96 ساعة. مما سبق يتضح إن للفطريات نظاماً إنزيمياً يساعدها في أحداث الإصابة فضلاً عن ما تفرزه من سموم فطرية والتي لا تتأثر بعملية التعقيم أو أن التعقيم الحراري أدى إلى زيادة تركيز تلك المواد في الوسط من خلال تحلل الوحدات الحية في الراشح وإطلاق ما تحويه إلى الوسط الغذائي

(1)، إن نتائج هذه التجربة تتفق مع الجبوري (5) مع الاختلاف في نوع الفطر والحشرة المستخدمة. وإن عدم اكتمال النظم الدفاعية للحوريات فضلاً عن بقية الصفات الفسيولوجية و المورفولوجية جعلت من الطور الحوري أكثر نسبة هلاك من البالغات (14).

أما نتائج الجدول (3) فأوضحت تفوق المعاملات المعاملة بتراكيز راشح الفطر *V. lecanii* المعقم بالفلتر بالمقارنة بمعاملة السيطرة ، حيث ازدادت نسبة الهلاكات للدورين الحورية والبالغة لحشرة من البقوليات لتبلغ عند التركيز 100% و 13.34% و 12.46% على التوالي

بالمقارنة مع 1.91% في معاملة السيطرة بعد 48 ساعة ، أما بعد مرور 96 ساعة فبلغت نسبة الهلاك للدورين الحورية والبالغة 16.34 و 14.53% بالمقارنة مع 3.83 و 1.91% في معاملة السيطرة عند نفس التركيز. جاءت نتائج هذه التجربة نتيجة للدور الذي تلعبه إنزيمات وسموم الفطر *V. lecanii* والتي تؤثر في الفعاليات الحيوية لأجسام الكائنات الحية مؤدية إلى هلاكها كون انه له القدرة على إفراز العديد من المركبات السامة مثل cyclodepsipeptide كالسم bassionalide (23)، أما سبب هلاك الحوريات أكثر من البالغات فيعود إلى اختلاف سمك طبقة الكيوتكل حيث تكون أقل سمكاً في الحوريات منها في الكاملات كما إن الخلايا الدفاعية تكون أكثر في الكاملات منها في الحوريات وبالتالي تزداد مقاومتها (12) ، إن نتائج هذه الدراسة توافقت مع النتائج التي توصل إليها الشويلي (8) عندما استخدم راشح الفطر *B. bassiana* في مكافحة حوريات وبالغات من الباقلاء الأسود *Aphis fabae* مختبرياً.

جدول (2) تأثير تداخل تراكيز الراشح المعقم بالحرارة للفطر *V. lecanii* في النسبة المئوية لهلاك حوريات وبالغات من البقوليات وبفترات زمنية مختلفة (ساعة)

التراكيز		الدور الحوري		الدور البالغ	
%		ساعة 48	ساعة 96	ساعة 48	ساعة 96
0		1.91	3.83	1.91	1.91
25		9.98	12.00	8.75	11.02
50		11.54	14.18	10.50	12.46
100		12.46	14.95	12.00	13.76
L.S.D للتداخل		3.0		3.0	

جدول (3) تأثير داخل تراكيز الراشح المعقم بالفلتر للفطر *V. lecanii* في النسبة المئوية لهلاك حوريات وبالغات من البقوليات وبفترات زمنية مختلفة (ساعة)

التراكيز		الدور الحوري		الدور البالغ	
%		ساعة 48	ساعة 96	ساعة 48	ساعة 96
0		1.91	3.83	1.91	1.91
25		11.02	13.34	9.36	12.00
50		12.00	14.15	10.50	12.46
100		13.34	16.34	12.46	14.53
L.S.D للتداخل		3.1		3.2	

10^{-8} بوغ / مل مقارنه مع 15% في

معاملة السيطرة. أشار أمين (2) أن لزيادة تركيز

المعلق الفطري دوراً هاماً في زيادة معدلات الهلاك كذلك إطالة مدة تعرض الحشرة إلى جراثيم الفطر يؤدي الى زيادة في معدلات هلاك الحشرات وعزى سبب ذلك الى قابلية الفطريات

الشكل رقم (1) يوضح العلاقة ما بين الهلاك

التراكمي و تراكيز المعلق البوغي للفطر *V.*

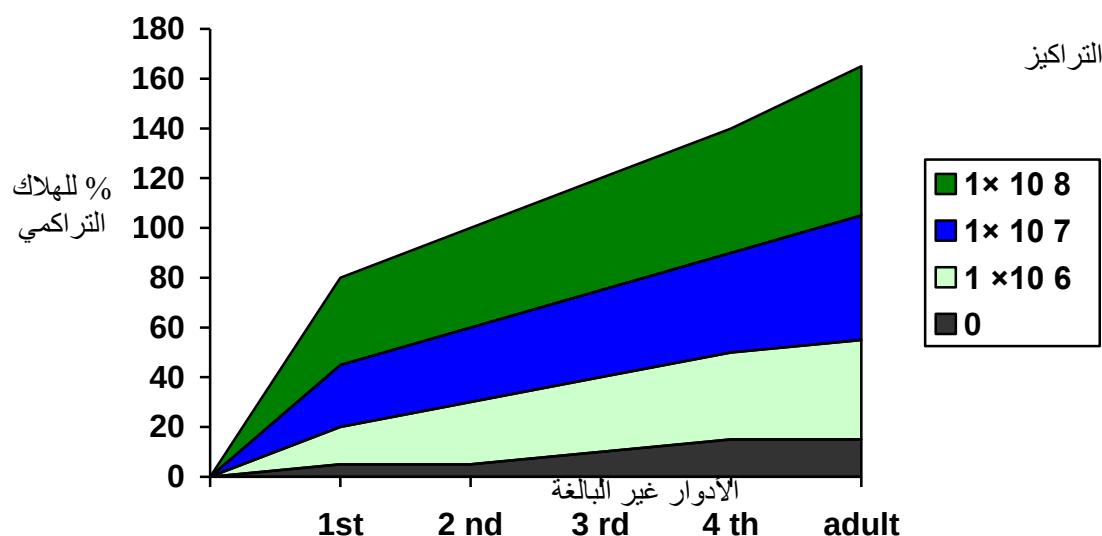
lecanii حيث احدث المعلق البوغي للفطر

هلاكا تراكميا للادوار غير البالغة بلغ 40 و 50

و 60% في التراكيز 10×10^{-6} و 10×10^{-7} و 10×10^{-8}

الحشرة على صد هجوم الفطر عليها فتزداد فرص أمراضيتها وقتلها، أن طول المدة الزمنية تعمل على إتاحة الوقت الكافي لسبورات الفطر من الإنبات وإحداث الأمراض كما تمكنها من التغلغل وإحداث المرض.

على إنتاج كميات كافية من الإنزيمات التي لها القدرة على تحليل جدار جسم الحشرة إذ عد هذه المرحلة أساسية في إحداث الإصابة ومن ثم استنزاف محتويات جسم الحشرة وقتلها، وإن زيادة عدد السبورات الفطرية يزيد من فرص الإنبات وإحداث الإصابة وبالتالي عدم مقدرة



شكل (1) تأثير تراكيز مختلفة من المعلق البوغي للفطر في الهلاك التراكمي للأدوار غير البالغة لحشرة من البقوليات

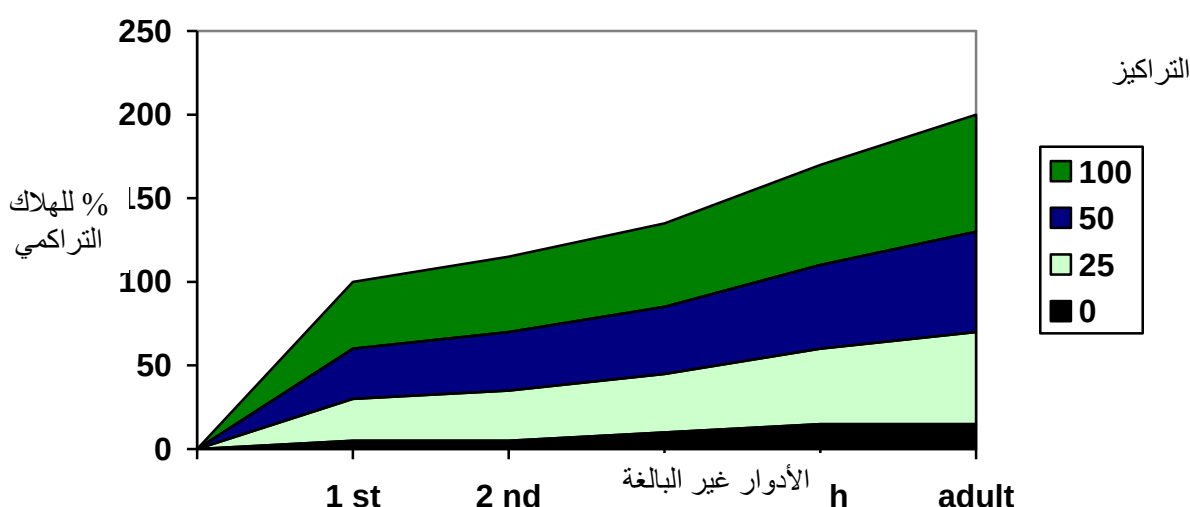
الشكل رقم (3) يشير الى تأثير تراكيز راشح الفطر *V. lecanii* المعقم بالفلتر في الهلاك التراكمي لأدوار حشرة من البقوليات، حيث بلغ معدل الهلاك للأدوار غير البالغة في التراكيز (100,50,25) % 70 و 75 و 80 % بالمقارنة مع 15 % في معاملة السيطرة. يرجع تأثير الهلاك التراكمي الى سُموم Cyclopeptides الذي ينتجه الفطر *V. lecanii* (23) حيث يتراكم في مايتوكوندريا الخلايا وبالتالي يؤدي إلى انفجارها وتحطيم الخلايا النشطة في جسم العائل كون هذه السموم

يبين الشكل رقم (2) تأثير تراكيز راشح الفطر *V. lecanii* المعقم بالحرارة في الهلاك التراكمي لأدوار حشرة من البقوليات، حيث بلغ معدل الهلاك للأدوار غير البالغة في التراكيز (100,50,25) % 55 و 60 و 70 % بالمقارنة مع 15 % في معاملة السيطرة. يتضح من النتائج إن للفطر نظام إنزيمي وإفرازات سامة لا تتأثر بعملية التعقيم (1)، وإن زيادة التركيز يزيد من تراكم المواد السامة في خلايا الحشرة مما يؤدي إلى انفجار خلايا جسم العائل مما يزيد من معدلات نسب الهلاك (15).

لبقوليات . حيث انخفضت إنتاجية البالغات من 6.67 حورية/أنثى في معاملة السيطرة إلى 3.00 حورية/أنثى في تركيز 10×1 في المعلق البوغي للفطر. إن الانخفاض في إنتاجية الإناث يرجع إلى تأثير المعلق البوغي في الأطوار الحورية وبالتالي قلة في تغذية الأطوار نتيجة الانخفاض في الكفاءة التحويلية للغذاء.

تصل إلى داخل جسم العائل عن طريق الثغور التنفسية أو عن طريق ابتلاعها أثناء التغذية أو عن طريق الملامسة السطحية لجسم الآفة

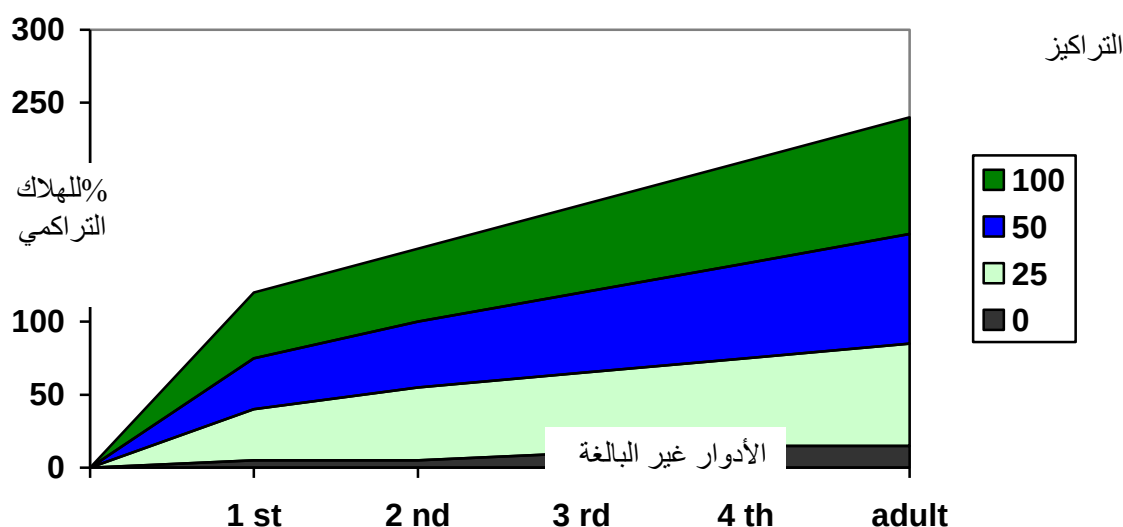
يشير الجدول (4) إلى أن المعلق البوغي للفطر *V. lecanii* قد أثر تأثيراً كبيراً في اختزال معدل الإنتاجية للإناث البالغة لحشرة من



شكل (2) تأثير تراكيز مختلفة من راشح الفطر المعقم حرارياً في الهلاك التراكمي للأدوار غير البالغة لحشرة من البقوليات

جدول (4) تأثير المعلق البوغي للفطر *V. lecanii* في إنتاجية البالغات لحشرة من البقوليات حورية/أنثى .

الانتاجية (حورية/أنثى)	تراكيز المعلق البوغي
6.67	0
4.67	10×1 ⁶
3.67	10×1 ⁷
3.00	10×1 ⁸
1.3	L.S.D



شكل (3) تأثير تراكيز مختلفة من راشح الفطر المعقم بالفلتر في الهلاك التراكمي للأدوار غير البالغة لحشرة من البقوليات

توضح نتائج الجدول (5) التأثير الايجابي لقدرة راشحي الفطر *V. lecanii* المعقمين بالحرارة والفلتر في خفض إنتاجية إناث حشرة من البقوليات، حيث ان التأثير ازداد بزيادة التركيز حيث بلغ عند التركيز 100% و 2.33 و 1.67 % للراشحين المعقم بالحرارة والمعقم بالفلتر على التوالي بالمقارنة مع 6.67 % في معاملة السيطرة. تعزى النتائج الى قدرة الراشح

على التأثير في العمليات الحيوية للحشرة نتيجة دخوله إلى داخل جسم الآفة أما عن طريق الثغور التنفسية أو عن طريق الملامسة السطحية لجسم الآفة احتوائه على سموم تؤدي إلى قتل أو تحطيم بعض الخلايا ونتيجة لهذا يحدث انخفاض في إنتاجية الإناث (3).

جدول (5) تأثير تداخل تراكيز الراشح المعقم بالحرارة والمعقم بالفلتر للفطر *V. lecanii* في إنتاجية البالغات لحشرة من البقوليات حورية/أنثى .

الراشح المعقم بالفلتر	الراشح المعقم بالحرارة	التراكيز %
الإنتاجية (حورية/أنثى)	الإنتاجية (حورية/أنثى)	
6.67	6.67	0
3.67	4.00	25
2.33	2.67	50
1.67	2.33	100
1.4		L.S.D

المصادر

- 1- إبراهيم، إسماعيل خليل ؛ الجبوري، كركز محمد تلج. 1998. السموم الفطرية أثارها ومخاطرها. مركز أباء للأبحاث الزراعية . العراق. 243 صفحة.
- 2- أمين، مهدي خلف محمد . 2007. عزل وتشخيص الفطريات من ترب مناطق مختلفة في محافظة البصرة واختبار أمراضية بعضها على حشرتي الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* (Genn) ومن الباقلاء الأسود *Aphis fabae scopoli* . أطروحة دكتوراه. كلية العلوم . جامعة البصرة. جمهورية العراق. 91 صفحة
- 3- توفيق ، محمد فؤاد . 1997. مكافحة البايولوجية في الآفات الزراعية . المكتبة الأكاديمية . مصر. 257 صفحة
- 4- جاسم، هناء كاظم. 2007. دراسة في حياتية حشرة دوبياس النخيل *Ommatissus lybicus* ومكافحتها حيويًا باستعمال عزلات الفطرين *Beauveria bassiana* و *Lecanicillium (=Verticillium)* و *leconli* . أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق. 165 صفحة.
- 5- الجبوري ، أميرة ناجي حسين. 2007. عزل وتشخيص الفطريات المرافقة لبعض أنواع حشرات المن وتقويم قدرتها التطفلية والإفرازية ضد حشرة منّ الدفلة (*Aphis nerii* Boyer) (Homoptera : Aphididae) رسالة ماجستير . الكلية التقنية / المسيب . جمهورية العراق. 63 صفحة.
- 6- الراوي، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز . 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل الطبعة الثانية. 488 صفحة. العراق.
- 7- شعبان، عواد و الملاح، نزار مصطفى. 1993. المبيدات ، مطبعة جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق. 520 صفحة.
- 8- الشويلي ، ثامر سلمان جبر. 2010. تقييم كفاءة بعض العوامل الإحيائية والكيميائية في مكافحة حشرة منّ الباقلاء الأسود . *Aphis fabae Scopoli* (Aphididae Homoptera) :رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة . جمهورية العراق. 68 صفحة.
- 9- صالح، حمود مهدي؛ عبود، فائق حمادة؛ موسى، نبال خليل وسعيد، فالح حسن. 2010. تقويم كفاءة الفطرين *Beauveria bassiana* و *Verticillium lecanii* في مكافحة حشرة الدودة القارضة *Agrotis oipilli* . مجلة كلية مدينة العلم الجامعة، جمهورية العراق. 2(2):1-9.
- 10 -الغزاوي ، عبد الله فليح ؛ قدو ، إبراهيم قدوري و الحيدري ، حيدر صالح . 1990. الحشرات الاقتصادية . مطبعة الحكمة للطباعة والنشر . العراق. 651 صفحة.
- 11-Blackman, R.L. and V. F. Eastop. 2007. Taxonomic issues. pp.1-29. In: van Emden , H.F., Harrington, R. (eds.), Aphids as

- in the soil. Environ. Entomol- 13: 557-560.
- 16-Hajek, A.E. and I. Delalibera . 2010. Fungal pathogens as classical biological control agents against arthropods. Biocontrol., 55: 147–158.
- 17- Jeong, J. K.; M. H. Lee; C. S. Yoon; H. S. Kim; J. K. Yoo and Kim, K. C. 2001. Control of cotton aphid and greenhouse whitefly with a fungal pathogen. Pages 7 – 14 In: Research Bulletin, food and Technology center, an international information center for farmers in the Asia pacific Region, National institute of Agricultural Science and Technology, Korea.
- 18- Maghraby, H.M.M. 2012. Studies on the parasitoid *Diaeretiella rapae* on some aphid species in Sharkia Governorate. M.Sc. Thesis, Faculty Of Agriculture., Moshtohor, Benha Univ. Egypt.
- 19-Ortiz, V. ; Navarro, E. ; Castro, S. ; Carazo, G. and Romero, J. 2006. Incidence and transmission of faba beans necrotic yellows virus (FBNYV) in Spain.
- crop pests. CAB International, England.
- 12- Boucis , D. G. and J. C. Pandland. 1991. Attachment of mycopathogens to cuticle . In: The fungal spore and disease Initiation in plants and animals (Eds. G. T. Cole and H. C. Hoch) . Plenum Press, New York. USA . 101- 127.
- 13-Cabib, E.; D. Roh; M. Schmidt; L. B. Crott and Varma, A. 2001. The yeast cell wall and septum as paradigms of cell growth and morphogenesis. J. Biol. Chem., 276:19679-19682.
- 14-El-kady, A. M. A.; I. M. Azza and Aziza,H. M. 2010. Insecticidal activity of citric acid and its soluble powder formulation against *A. craccivora* .Egypt Acad. J. Biol. Sci., 2(1): 7-12.
- 15-Gottwald, T.R. and W. L. Tedders . 1984. Colonization transmission and longevity of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) on pecan weevil larvae (Coleoptera: Curculionidae)

- Beauveria bassiana* and *Verticillium lecanii*. Tetrahedron Lett. 25: 2167-2170.
- Spanish. J Agric. Res., 4 (3): 255-260.
- 20-Rabindra, R. J. and B. Ramanujam . 2007. Microbial control of sucking pests using entomopathogenic fungi. Journal of Biological Control, 21(Special): 21-28.
- 21-Saranya, S. ; R. Ushakumari; J. Sosamma, and Babu, M. 2010. Philip Efficacy of different entomopathogenic fungi against cowpea aphid, *Aphis craccivora* (Koch). Journal of Biopesticides, 3(1):138 – 142
- 22- St. Leger, R. J. ; I. Joshi; M. J. Bidochka; N. W. Rizzo and Roberts , D. W. 1996 Characterization and ultra structural localization of chitinase from *Metarhizium anisopliae* , *M. flaviride* and *Beauveria bassiana* during fungal invasion of host *Manduca sexta* cuticle . Appl. Environ. Microbiol., 62: 407 - 912.
- 23-Suzuki, A. ; M. Kanaoka; A. Isogai; S. Murakoshi; M. Ichinoe and Tamura, S. 1977. Bassianolide, a new insecticidal cyclodepsipeptide from

The biological control of *Aphis craccivora* Koch (Homoptera : Aphididae) in the laboratory by using *Verticillium lecanii*(Zimm.)

Ahmed Saeed Mohmed

Department of Animal production/Collage of Agriculture/University of AlQasim
Green/ Republic of Iraq

Abstract:

The aims of the present study was to test the effect of spore suspension and filtrate sterilized by heat and filtrate sterilized by filter for the fungus *Verticillium lecanii* on some biological aspect of the *Aphis craccivora* Koch in the laboratory. The concentrations of 1×10^8 spores / ml, 100 and 100% for spore suspension and filtrate sterilized by heat and filtrate sterilized by filter was showed superiority in mortality rate of adults and nymphs of the insect 14.57, 14.95 and 16.34 % respectively compared with 3.83% for the control treatment of nymphs, and 12.92, 13.76, 14.53% respectively, compared with 1.91% for the control treatment for adults after 96 h. The accumulative devastation of immature stages of the insect was reached its highest mortality percentage when concentration of 1×10^8 spores / ml, 100 and 100% for spore suspension and filtrate sterilized by heat and filtrate sterilized by filter 60,70 and 90% compared with 15% for the control treatment. The female productivity was decreased when increased concentrations as the number of births fell to adult insect from 6.67 nymph / female in the control treatment to 3.00 , 2.33 and 1.67 nymph / Female, respectively at a concentration of 1×10^8 spores / ml, 100 and 100% for spore suspension and filtrate sterilized by heat and filtrate sterilized by filter.

Keywords:- *Aphis craccivora* Koch , *Verticillium lecanii*