

السيطرة الحيوية للذبابة السوداء (*Acaudalerodes rachipora* (Hemiptera:Aleyrodidae) باستخدام فطر مرض *Beuveria bassiana* على الصدر حقلياً

فيحاء عبود مهدي النداوي

استلام البحث 2016/11/13

قبول النشر 2017/11/6



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة:

اجريت هذه التجربة في حقول كلية الزراعة للموسم الخريفي 2013. بهدف معرفة وبحث تأثيرات فطر *Beuveria bassiana* في نسب القتل لجميع أدوار الذبابة السوداء *Acaudalerodes rachipora*. اوضح المسح الاولي لنماذج من اوراق السدر إصابته بحشرة الذبابة الاسود *A. rachipora*، وتركزت إصابة هذا النوع على السطح السفلي لأوراق السدر. كانت نسبة الإصابة الكلية لأدوار الذبابة السوداء 65.05% قبل المعاملة بالفطر *B. bassiana*. بعد مرور ستة ايام على المعاملة أظهرت النتائج إستمرار تفوق التركيز 10^6 بوغ/مل في الاتجاهات الغربي والجنوبي والشرقي بنسب قتل بلغت 34.64، 31.77 و 20.8% على التوالي بينما تفوق معنوياً تركيز الفطر 10^8 بوغ/مل الذي عوملت به أدوار الحشرة في الاتجاه الشمالي بنسبة قتل بلغت 26.32% على باقي تراكيز الفطر التي عوملت بها أدوار الحشرة للاتجاه الاخير نفسه، نلاحظ من النتائج السالفة ارتفاع نسب القتل مع مرور الزمن إذ ارتفعت نسب الإصابة عن القراءة الاولى، وأخيراً تجلّى بوضوح تفوق تركيز الفطر 10^8 بوغ/مل في جميع الاتجاهات الغربي، الجنوبي، الشمالي والشرقي في اليوم العاشر من المعاملة بنسب قتل بلغت 65.35، 62.84، و 50.89 و 46.34% على التوالي مقارنة بنسب القتل التي حققتها التراكيز الاخرى المستعملة في التجربة للإتجاهات الاربعة والتي لم تظهر فروقاً معنوية في تأثيرها في أدوار الحشرة المعرضة لها وهكذا إزدادت نسب القتل في الحقل مع مرور الزمن. نوصي بإجراء المزيد من الدراسات الحقلية للفطريات الممرضة الاخرى لتحديد مدى كفاءتها حقلياً بحسب الظروف المحلية وتحديد دورها في تنظيم سكان الذبابة السوداء وتوافق هذه الفطريات مع طرائق مكافحة الاخرى.

الكلمات مفتاحية: *Beuveria bassiana*، الإصابة الكلية، نبات السدر.

المقدمة:

غرز أجزاء فمها الثاقبة الماصة في الوعاء اللحائي للأوراق وإستنزاف محتوياته من السكريات والأحماض الأمينية كما تسبب أضراراً غير مباشرة [7] بإفرازها الندوة العسلية Honedew التي تغطي الأوراق والثمار والأغصان [8] مما يعيق عملية التركيب الضوئي فضلاً عن التأثير السلبي في عملية النتح وذلك بسبب تجمع وإلتصاق الأتربة التي تمنع وصول أشعة الشمس الى الخلايا السطحية مما يؤدي الى إصفرارها وموتها [9]. تعد المسببات المرضية Pathogen من الفطريات والبكتريا والفيروسات من الأعداء الحياتية المهمة والناجحة في السيطرة على الذباب الابيض والاسود فضلاً عن أهمية المفترسات و الطفيليات في برامج مكافحة الحيوية الاستراتيجية المستعملة جنباً الى جنب مع إستعمال المبيدات الحشرية [10]. إذ أكد [11] إنها آمنة ومتخصصة جداً وتحتاج الى ظروف بيئية معينة لنجاحها ومتبقايتها لاتسبب خطراً على الإنسان والحيوان ويمكن رشها قبل الحصاد ويمكن الحصول عليها وأحياناً تكون موجودة بشكل طبيعي في البيئة خلال الموسم [12]. تتبوء الفطريات المرتبة الاولى من حيث الأهمية بسرعة التأثير في أنواع الذباب الابيض والاسود التابع لعائلة Aleyrodidae [13] وأثبتت قدرتها الفائقة على إصابة الحشرات [14] من خلال قابليتها على إختراق الكيوتكل وغزوها لتجريف جسم الحشرة [15]. هدفت الدراسة الى معرفة وبحث تأثيرات فطر *B. bassiana* في نسب القتل لجميع أدوار الذبابة السوداء *A. rachipora*.

المواد وطرائق العمل:

تجربة معاملة حشرة الذبابة السوداء *A. rachipora* على نبات السدر بسلالة محلية للفطر الإحيائي *B. bassiana* حقلياً

يعد السدر *Zizyphus Spina Christ* من أشجار الفاكهة صغيرة النواة وينتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والنصف الشمالي من الكرة الأرضية خاصة شبه القارة الهندية والصين [1]، وهو من الأشجار المثالية للزراعة في المناطق الجافة وشبه الجافة ويفضل العيش في التربة القاعدية [2]. يعود السدرالى العائلة النبقية Rhamnaceae والعائدة للرتبة Rhamnales التي تضم نحو 58 جنساً و 600 نوع ما بين أشجار و شجيرات و متسلقات و نادراً أعشاب وفي العراق توجد أربعة أجناس تضم 32 نوعاً ومن ضمنها الأنواع العراقية [3]، أشار باشة [4] الى ان بلاد العرب هي الموطن الأصلي له لاسيما منطقة شبه الجزيرة العربية واليمن ويزرع في مصر وسواحل البحر الأبيض المتوسط. تتعرض أشجار السدر في العراق للإصابة بالعديد من الآفات التي تتفاوت في أهميتها بحسب المناطق مثل أنواع البق الدقيقي كنوع *Icerya aegyptiaca*، الحشرات القشرية و الحلم، وذبابة الفاكهة *Ceratitus capetata* وذبابة ثمار النبق، دودة أبي دقيق النبق، حفار اوراق النبق. أما أنواع وأجناس الذباب الاسود Blackflies ومنها الذبابة السوداء *A. rachipora* (Singh) التي تعود الى عائلة الذباب الابيض (Aleyrodidae) من رتبة (Hemiptera) [5]. فلو حظ أول إنتشار وبائي لها على نبات السدر في محافظة ديالى في نيسان 2012 من عينات أرسلت الى وحدة بحوث مكافحة الإحيائية وبعد التحري وجد إنتشارها الواسع في معظم محافظات العراق يتعرض العائل النباتي الواحد للإصابة بأكثر من نوع واحد منها الذباب الاسود Blackflies [6]. يتميز الذباب الأسود بخصائص وقدرات جعلت منه آفات فتاكة فحورياتها وبالغاتها تتغذى على العصارة النباتية مسببة أضراراً كبيرة مباشرة بتغذيتها من خلال

قسم علوم الحياة، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، بغداد، العراق.

البريد الإلكتروني: Ineadawi@yahoo.com

10 معامل تصحيح الحجم بعد العد وجد أن تركيز المحلول الاساس للفطر *B. bassiana* كان 10^8 بوغ/مل وتمثل التخفيف للفطر الأعداد المذكورة آنفاً مضروبة في التخفيف الثلاثة للفطر وهي $10^4, 10^6, 10^8$ بوغ/مل تعني التخفيف الاول والثاني والثالث على التوالي.

طريقة تحضير تراكيز معلق الابواغ للفطر:-

حضرت تراكيز ابواغ المعلق الفطرية $10^4, 10^6, 10^8$ بوغ/مل لغرض دراسة تأثيرها في جميع أدوار الحشرة. بأخذ 11 أنبوبة اختبار معقمة ومعلمة من 1-8. يحتوي كل إنبوب على 9 مل من الماء المقطر المعقم. سُحب 1 مل من العالق البوغي الاساس Stock بواسطة ماصة معقمة Pipit وأضيف الى الانبوبة رقم 1 فأصبح التركيز 10^1 ، ثم سحب 1 مل من الانبوبة رقم 1 وأضيف الى الانبوبة رقم 2 فأصبح التخفيف $10^2 \times$ وهكذا وصولاً الى التركيز $10^8 \times$ بوغ/مل حفظت الانابيب بالتلاجة بدرجة حرارة 4 سيليزية الى حين إجراء التجربة [19].

التأثيرات الحيوية لمعلق أبواغ الفطر في الأدوار الحياتية للذبابة السوداء (*A. rachipora* (Singh) في أشجار السدر في الحقل .

أجريت التجربة في منطقة أبوغريب بتاريخ 2/5/2013 أختيرت ثلاث أشجار متماثلة من السدر ومتباعدة نسبياً لمنع عملية التداخل، وعلمت أربعة أغصان مصابة بالذبابة السوداء لكل إتجاه (شمال، جنوب، شرق، غرب) من كل شجرة، كل غصن يعامل بتركيز معين من ابواغ المعلق الفطرية للفطر *B. bassiana* (Bals.) Vuill ($10^4, 10^6, 10^8$ بوغ/مل على التوالي ، فضلاً عن معاملة السيطرة اذ عومل فيها الغصن رشاً بـ 10 مل من الماء المقطر المعقم فقط مع ترك فواصل بين المكررات وفي يوم الرش وضعت حواجز نايلون للفصل بين المكررات لتلافي إختلاط مواد الرش. أجريت معاملة الرش في الصباح الباكر في بداية شهر أيار للعام 2013 بواسطة مرشة زجاجية سعة 25 مل بعد إجراء عملية الرش، غطيت الاوراق المعاملة بكيس من قماش المللم (6×10) سم للحفاظ على الطور الزاحف بعد الفقس، ربطت نهاية الكيس بخيط. وقد حسبت نسب الإصابة وشدها لتلك الاشجار قبل المعاملة بواقع اربعة أغصان لكل إتجاه ويؤخذ ثلاث أوراق من ثلاثة مواقع من الغصن هي (أعلى، وسط، أسفل) وحسبت عليها الكثافة السكانية ونسب الإصابة. ثم أخذت الاوراق المعاملة بواقع ثلاث أوراق من ثلاثة مواقع من الغصن هي (أعلى، وسط، أسفل) ووضعت في كيس ثبت عليه رقم المكرر ونوع المعاملة وتاريخ أخذ العينة وفحصت في المختبر باستعمال مجهر رقمي نوع (Digital Microscope) $300 \times - 10 \times$ لتقدير عدد الافراد المصابة بالفطر وأخذت القراءة الاولى بعد ثلاثة أيام من المعاملة 5/5/2013 ثم تلتها القراءة الثانية بعد ثلاث أيام أخرى وأخر قراءة كانت في اليوم العاشر من المعاملة 12/5/2013 وسجلت نسب الموت تحت ظروف الحقل. حددت النسب المئوية للموت بعد اليوم الثالث والسادس والعاشر من المعاملة، وصححت النتائج على وفق معادلة [20] المعدلة من Abbott [21].

عدد الافراد الميتة في المعاملة

$$\% \text{ للموت} = \frac{\text{عدد الافراد الميتة في المعاملة}}{\text{العدد الكلي}} \times 100$$

% للموت في المعاملة - % للموت في المقارنة

$$\% \text{ المصححة للموت} = \frac{\% \text{ للموت في المعاملة} - \% \text{ للموت في المقارنة}}{100} \times 100 \quad [21]$$

$$P = \left(1 - \frac{(CB) \times (TA)}{(CA) \times (TB)} \right) \times 100 \quad [20]$$

اذ ان:

P = الفاعلية النسبية (%) للفطر.

CB = معدل عدد افراد الافة الحية في المقارنة قبل المعاملة

TA = معدل عدد افراد الافة الحية بعد المعاملة

تهيئة وتنمية الفطر *B. bassiana*

تم عزل الفطر الاحيائي *B. bassiana* من عذارى لانواع وأنجاس الذبابة السوداء شكل (2) أصابت نبات السدر في الحقل وجمعت بتاريخ 13/9/2012. وضعت بأكياس بولي أثلين جديدة غير مستعملة سابقاً ونقلت مباشرة الى مختبر أمراض الحشرات في قسم وقاية النبات كلية الزراعة /جامعة بغداد وأجريت عليها فرضيات كوخ لإثبات إمراضيتها. نمت في أطباق بتري معقمة . تحتوي هذه الاطباق على وسط زرعي (Potato Dextrose Agar (P.D.A.) معقم الذي حُضِرَ بأخذ 500 مل من راشح البطاطا (المأخوذة من 200 غم بطاطا) يبرد وأضيف اليه 10 غم من الأكار و 10 غم سكر دكستروز ووضع في دوارق زجاجية سعة 750 مل وعقم بجهاز المؤصدة على درجة 121 مْ وضغط 15 باوند / أنج² ولمدة 20 دقيقة وبعد التبريد تمت إضافة 0.025 غم / لتر من المضاد الحيوي Streptomycin لمنع النمو البكتيري [16]. اضيف واحد غم من مادة الكايتين ، ثم صب الوسط الغذائي بأطباق زجاجية معقمة بواسطة الفرن الكهربائي درجة 120 مئوية لمدة ثلاث ساعات ولقح مركز كل طبق بمسحة من حافة المستعمرة الفطرية بواسطة الشراج الناقل وضعت الأطباق في الحاضنة بدرجة حرارة 25 ± 1 مْ ورطوبة نسبية 85 ± 5 % لمدة 14 يوماً [17]. سجلت الصفات المظهرية للمستعمرات الفطرية بعد نموها وطبيعة الغزل الفطري وطريقة إنتظام الابواغ على الحامل البوغي [12]. كررت العملية اربع مرات لتنقية المستعمرة. حضر معلق الابواغ الفطري Spore suspension بإستعمال طبق بتري حاوي على مستعمرة الفطر النامية وأضيف اليه 5 مل ماء مقطر وجمعت بعدها الابواغ بواسطة الـ Loop زجاجي ومزجت الابواغ مع خمسة مل من الماء المقطر ، ورشحت بعدها محتويات الطبق بقطعة قماش من الشاش المعقمة المثبتة على قمع زجاجي معقم موضوع على دورق مخروطي (Flask) معقم سعة 100 مل ولضمان نزول جميع الابواغ أضيف خمسة مل ماء مقطر اخرى على جوانب قطعة الشاش. أخذ بعدها الراشح الذي يمثل المحلول الاساس Stock solution [18].



شكل 1. إصابة عذارى الذبابة السوداء بالفطر *B. bassiana* جمعت من الحقل بتاريخ 13/9/2012 ومستعمرة الفطر ونلاحظ نمو المستعمرة بشكل ابيض طباشيري.

حساب عدد الابواغ للمعلق الفطري *B. bassiana*

حُسب عدد الابواغ لمعلق الابواغ الفطري على وفق ما جاء في [19] بإستعمال شريحة عد الخلايا Neubauer improved بوضع قطرة على هذه الشريحة من المحلول الاساس مع وضع غطاء الشريحة وحساب عدد السبورات الموجودة في كل مربع عند قوة تكبير $40 \times$ وبحسب المعادلة الآتية: $\text{Number} = \frac{N}{80} \times 10^6 \times 10$ - إذ أن N = عدد السبورات الموجودة في المربعات، = مجموع المربعات الخمسة ، 10^6 = معامل تصحيح التخفيف،

عوملت به أدوار الحشرة في الاتجاهات الغربي والشرقي والشمالي بنسب قتل 15.63، 10.79 و 10.72 % على التوالي مقارنة بنسبة القتل للتركيز 10^4 بوغ/مل للاتجاهات الغربي، الشمالي والشرقي البالغة 13.19، 7.60، 6.84 و لا توجد فروق معنوية بين نسب القتل للتركيزين 10^6 و 10^8 بوغ/مل في كل من الاتجاهين الشرقي والشمالي، تمثلت تفوق كل من الإتجاه الغربي وتركيز الفطر 10^6 بوغ/مل في نسب قتل كل من التراكيز والاتجاهات الأخرى. ونلاحظت تفوق الإتجاه الغربي في نسب القتل للتركيز 10^8 بوغ/مل بنسبة قتل 16.96% مقارنة بأقل نسبة قتل سجلت في الإتجاه الشمالي وكانت 11.16% ونلاحظ وجود فروق معنوية في نسب القتل بين التراكيز الثلاثة لايواغ الفطر ومعاملة المقارنة وقد يعود سبب تفاوت نسب القتل لأدوار الحشرة إعتقاداً على الإتجاه الى اختلاف تعرض جزء النبات للظروف البيئية من اشعة الشمس والرياح المؤثرة في الفطريات الممرضة وقابليتها على النمو والتطور والتأثير في أدوار الحشرة لاسيما درجات الحرارة التي تراوحت بين 21-33 م° ورطوبة نسبية 45-40% وجد كل من [28، 27، 24] ان كونيديا المنتج "Mycotrol" تبقى معدية حتى بعد أكثر من 12 شهراً، عند تخزينها عند 25 درجة مئوية. بعد مرور ستة ايام على المعاملة أظهرت نتائج الجدول (2) إستمرار تفوق التركيز 10^6 بوغ/مل في الاتجاهات الغربي، الجنوبي و الشرقي بنسب قتل 34.64، 31.77 و 20.79% على التوالي فيما تفوق معنوياً تركيز الفطر 10^8 بوغ/مل الذي عوملت به أدوار الحشرة في الإتجاه الشمالي بنسبة قتل 26.32% على باقي تراكيز الفطر التي عوملت بها أدوار الحشرة للاتجاه الأخرى نفسها، ونلاحظ من النتائج السابقة إرتفاع نسب القتل مع مرور الزمن إذ إرتفعت نسب الإصابة عن القراءة الأولى [29] فضلاً عن تأثير الطقس المتمثل بجو غائم جزئي الى غائم مع تساقط زخات مطر رعدية اذ بلغت نسبة الامطار الساقطة في بغداد ليوم الاثنين المصادف 12/11/2012 نحو 8.0 ملم وكانت الظروف البيئية المتمثلة بدرجة حرارة 25-16م° ورطوبة نسبية 90-85% وهي الظروف المثالية لنمو الفطر كما في [30]. وأخيراً تجلت بوضوح نتائج الجدول [3] بتفوق تركيز الفطر 10^8 بوغ/مل في جميع الاتجاهات الغربي، الجنوبي، الشمالي والشرقي بنسب قتل 65.35، 62.84، 50.89 و 46.34 % على التوالي مقارنة بنسب القتل التي حققتها التراكيز الأخرى المستعملة في التجربة للإتجاهات الأربعة والتي لم تظهر فروقاً معنوية في تأثيرها في أدوار الحشرة المعرضة لها وهكذا إزدادت نسب القتل في الحقل مع مرور الوقت حيث كان الجو صحواً مع وجود قطع من الغيوم وتشكل الضباب صباحاً أما درجة الحرارة فقد تراوحت بين 24-10م° ورطوبة نسبية 90-85% [31]. ويعود سبب نجاح هذا الفطر في التأثير في أعداد الافة كونه موجداً على سطحي الورقة وتركز وجودها على السطح السفلي من الورقة ويظهر الشكل (4) بيض، حوريات عذارى وبالغات الذبابة السوداء *A. rachipora* معاملة بالمعلق الفطري *B. bassiana*.

جدول 1. تأثير تراكيز مختلفة من الفطر *B. bassiana* فضلاً عن تأثيرالاتجاهات في نسب قتل الذبابة السوداء *A. rachipora* في اليوم الثالث من المعاملة حقلياً .

الاتجاه التركيز	نسبة القتل %			
	الشمالي	الغربي	الشرقي	الجنوبي
10^4	7.60	13.19	6.84	9.65
10^6	10.72	15.63	10.79	10.76
10^8	11.16	16.96	12.56	12.2
المقارنة	3.82	1.26	2.06	1.89

L.S.D للاتجاهات = 1.3

L.S.D للتدخل بين الاتجاه والتركيز = 2.2

L.S.D للتركيز = 1.11

CA = معدل عدد افراد الافة الحية في المقارنة بعد المعاملة

TB = معدل عدد افراد الافة الحية قبل المعاملة

التحليل الاحصائي:

إستعمل التصميم العشوائي الكامل (C.R.D.) في دراسة التأثيرات الحيوية للفطر الاحيائي *B. bassiana* في الادوار الحياتية للحشرة حلت النتائج بإستعمال جدول تحليل التباين (ANOVA table). وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات بإختيار أقل فرق معنوي (L.S.D.) [22]، وإستعمل لهذا الغرض الحاسوب الالكتروني وعلى وفق البرنامج الاحصائي الجاهز 2 [23]

النتائج والمناقشة:

صفات الفطر *B. bassiana*

عند زراعة الفطر *B. bassiana* في دوارق مخروطية أظهر الفطر مستعمرات متدفقة بيضاء من المنظر الأمامي بينما اظهر صبغات عكسية صفر باهتة كما هو مبين في الشكل (2)



شكل 2. مستعمرات الفطر *B. bassiana* على وسط أكار البطاطا والسكر (10x)

الصفات الزرعية

أظهر الفطر *B. bassiana* صفات زرعية مطابقة للوصفات التي اوردها العديد من الباحثين [24; 25; 26]. إذ حيث اظهر الفطر غزولاً فطرية مقسمة تحمل العديد من الحوامل البوغية القصيرة، تترتب عليها الأبواغ الكونيدية بشكل سلاسل قصيرة وهذه الكونيدات تتكشف من فياليدات دورقية كما هو مبين في الشكل (3).



شكل 3. الغزول والحوامل البوغية والأبواغ الكونيدية للفطر *B. bassiana* على وسط أكار البطاطا والسكر. (وحدة القياس 25 مايكرون).

تأثير تراكيز مختلفة من الفطر *B. bassiana* فضلاً عن تأثير الاتجاهات في نسب قتل الذبابة السوداء *A. rachipora* حقلياً كانت نسبة الإصابة الكلية لأدوار الذبابة السوداء 65.05% لجميع الاتجاهات قبل المعاملة بالفطر *B. bassiana* وأظهرت نتائج القراءات الأولى في الجدول (1) تفوق التركيز 10^6 بوغ/مل الذي

المصادر:

- [1] Abu Hassan, A. K. E. and Ibrahim, S. K. 2003. Trees and bushes dry areas: effective compounds: installed; aromatic and medicinal value. First edition. Center of Scientific Publications King Abdulaziz University. Jdha .K.S.A. p476.
- [2] Erhim, A. H. A. 2002. Recent Methods of Breeding and Fruit Production. The second edition. Al-Maaref establishment. Al-Ascndria. Arab Republic of Egypt, p.379.
- [3] Al-Rawi, A. S. K. 1982. The Basics of Deciduous Fruit Production. University of Mosul, Iraq. Mosul. Iraq. PP: 372.
- [4] Basha, M. A. A. 1998. Fruit Production in Saudi Arabia. production plant Faculty dep. of Agriculture, King Saud University, King Saud University, scientific publishing and printing presses Saudi Arabia. King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia. PP:642.
- [5] Doukas, D. and Payne, C. C. 2013. Green house whitefly (Homoptera:Aleyrodidae) dispersal under different UV-light environments .J. Econ Entomol. 100(2):389-397.
- [6] Manzari, S.; Donald, L. and Quicke, J. 2006 .A clasic analysis of whiteflies, subfamily Aleyrodinae (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae), Journal of Natural History. 40(2): 44-46.
- [7] Quesada-Moraga, E.; Maranhao, E. A. A.; Valverde-Garcia, P. and Santiago-Alvarez, C. 2006. Selection of Beauveria bassiana isolates for control of the whiteflies Bemisia greenhouse whitefly. Biocontrol Science & Technology 19(3):429-446.
- [8] Wang C. and Leger, R. J. 2005. Developmental and Transcriptional Responses to Host and Nonhost Cuticles by the Specific Locust Pathogen Metarhizium anisopliae var. acridum† American Society for Microbiology. 4(5): 937-947
- [9] Martin, J. H. and Mound, L. A. 2007. Anannotated check list of the world's whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae). Zootaxa. 492(1):1-84.
- [10] Lopes, R. B.; Michereff-Filho, M. S. and Tigano, L. B. 2011. Virulence and horizontal transmission of selected Brazilian strains of Beauveria bassiana against cosmopolites sordidus under laboratory conditions . Bulletin of Insectology, 64(2): 201-208.
- [11] Al-mazra'awi, M. S.; Kevan, P. G and Shipp, J. L. 2007. Developmentof Beauveria bassiana dry formulation for vectoring by honey bees Apis mellifera(Hymenoptera: Apidae) to the flowers of crops for pest control. Biocontrol Science and Technology, 17 (1): 733-741.
- [12] Lopez, D. C. and Sword, G. A. 2015. The end ophyticfungalentomopathogens Beauveria bassiana and Purpureocilliumlilacinum enhance the growth of cultivated cotton (Gossypium hirsutum) and negatively affect survival of the cotton bollworm (Helicoverpa zea). Biol.Control89(2): 53-60
- [13] Sahayaraj, K. and Francis, B. J. 2010. Virulence of entomopathogenic fungus Beauveria bassiana (Metsch.) Sorokin on seven insect pests. Indian Journal of Agricultural Research 44(1):195-200.

جدول 2. تأثير تراكيز مختلفة من الفطر *B. bassiana* فضلا عن تأثير الاتجاهات في نسب قتل الذبابة السوداء *A. rachipora* في اليوم السادس من المعاملة حقلية. نسبة القتل %

الاتجاه	الشرقي	الغربي	الشمالي	الجنوبي	التركيز
	16.5	28.2	15.91	23.77	10^4
	20.8	34.64	17 .26	31.77	10^6
	25.5	40.38	26.32	37.59	10^8
المقارنة	2.93	3.40	1.83	3.04	

L.S.D للاتجاهات = 2.18

L.S.D للتدخل بين الاتجاه والتركيز = 3.8

L.S.D للتركيز = 1.89

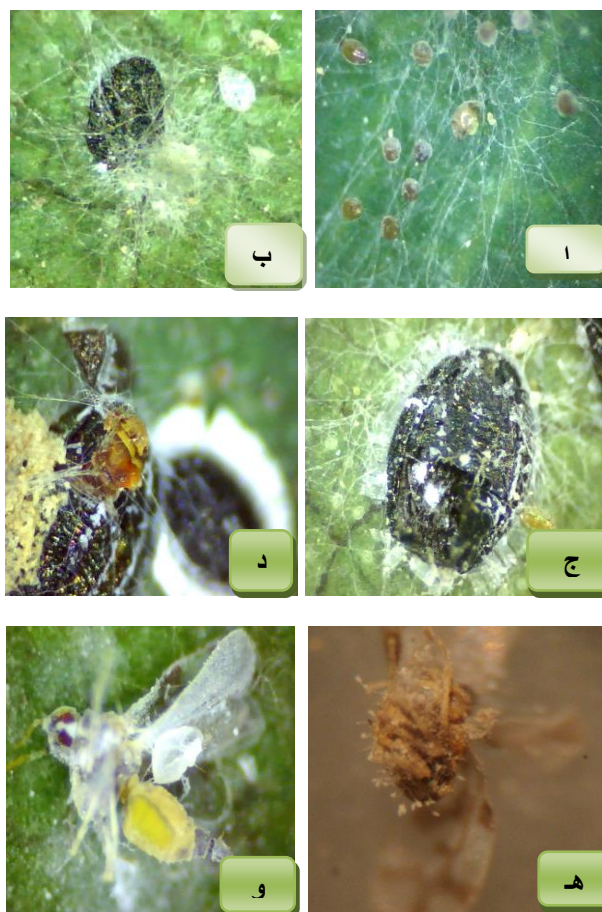
جدول 3. تأثير تراكيز مختلفة من الفطر *B. bassiana* فضلا عن تأثير الاتجاهات في نسب قتل الذبابة السوداء *A. rachipora* في اليوم العاشر من المعاملة. نسبة القتل %

الاتجاه	الشرقي	الغربي	الشمالي	الجنوبي	التركيز
	33.39	57.05	34.16	42.78	10^4
	37.57	56.37	34.09	52.54	10^6
	46.34	65.35	50.89	62.84	10^8
المقارنة	3.10	5.59	3.71	2.72	

L.S.D للاتجاهات = 4.72

L.S.D للتدخل بين الاتجاه والتركيز = 8.18

L.S.D للتركيز = 4.9



شكل 4. (أ) بيض، (ب) حوريات، (ج، د) عذارى (هـ، و) بالغات الذبابة السوداء *A. rachipora* معاملة بالمعلق الفطري *B. bassiana* (40×).

- [23] Elsahookie, M. M. and Whaeeb, K. M. 1990. Applications in the Design and Analysis of Experiments .Higher Education and Scientific Research. Baghdad University, pp: 488.
- [24] SAS Software. 2002. SAS System for Windows, 9.0. SAS Institute, Inc., Cary, NC.
- [25] Lopez, E. A.; Neves, M. O. J, Almeida, V. P. Tamiozo, G. and Fancelli, M. 2010. Métodos de inoculação e virulência de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. A Cosmopolites sordidus (Germar), Semina: Ciências Agrárias, 31(3): 67–74.
- [26] Zimmermann, G. 2007. Review on safety of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Beauveria brongniartii*. Biocontrol Science and Technology 17(2): 553-596
- [27] Rachappa, V.; Lingappa, S. and Patil, R. K. 2007. Effect of Agrochemicals on Growth and Sporulation of *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin Karnataka Journal of Agricultural Science, 20 (2): 410-413
- [28] Vanninen, I. 1995. Distribution and Occurrence of Four Entomopathogenic Fungi in Finland: Effect of Geographical Locations, Habitat Type and Soil Type Mycological Research, 100(2):93-101.
- [29] Heinz, K. M.; VanDriesche, R. G. and Parrella, M. P. 2004. Lecanicillium (=Verticillium lecanii (Zimm) Zare and W. G. Oami. Biocontrol inprotectedculture, Bull. Publishing Batavia Illinois, PP:552.
- [30] Tefera, T. and Vidal, S. 2009. Effect of inoculation method and plant growth medium on endophytic colonization of sorghum by the entomopathogenicfungus *Beauveriabassiana*. Bio Control 54(1): 663–669.
- [31] Labbé, R. M.; Gillespie, D. R.; Cloutier, C. and Brodeur, J. 2009. Compatibility of an entomopathogenic fungus with a predator and a parasitoid in the biological control of Illinoisat Urbana-Champaign.
- [14] Dara, S. S.; Dara, S. S. R. and Dara, S. 2014. Optimal time intervals for using insect pathogenic *Beauveriabassiana* withfungicide. Central Coast Agriculture Highlights.
- [15] Tullu, B.; Anthonieke, M.; Constantianus, J. M. K.; Willem, T. and Bart GJK. 2010. Factors affecting fungus-induced larval mortality in Anopheles gambiae and Anophelesstephensi. J. Malar9(1):22.
- [16] Vidal, S. and Jaber, L. 2015. Entomopathogenic fungi as endophytes: plant endophyte herbivore interactions and prospects for use inbiologicalcontrol. CurrentSci. 109(1):4654.
- [17] Feng, M.n G., Chen, B. and Ying, S. H. 2004. Trials of Beauveriabassiana, Paecilomyces fumosoroseus and imidachloprid for the management of Trialeurodes vaporariorum (Homoptera: Aleurodidae) on greenhouse lettuce. Biocontrol Science and Technology, 14(6): 531-544.
- [18] Dara, S. K. 2015. Efficacy of botanical, chemical, and microbial pesticides on twospotted spider mites and their impact on predatory mites. UCCE ENews letter Strawberries and Vegetables
- [19] Dara, S. 2013. Microbial control as an important component of strawberry IPM. February issue of CAPCA's Adviser magazine, pp:29-32.
- [20] Dara, S.and Dara, S. S. R. 2013. Compatibility of the entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* with some fungicides commonly used in strawberries. Strawberries and Vegetables Newsletter computing tabaci and Trialeurode svaporariorum on the basis of their virulence, thermal requirements and toxicogenic activity. Biological Control 36(2):247-287.
- [21] Henderson, C. F. and Tilton, E. W. 1955. Test with Acaroids Against the Brow Wheate Mite, J. Econ. Entomol. 48(2): 157- 161.
- [22] .Abbott, W. S. 1925. Amethodofeffectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology, 18(1): 265-267.

Biological Control of *Acaudalerodes Rachipora* (Singh) (Hemiptera: Alerodidae) by the Entomopathogenic Fungi on in Field

Fayhaa Abbood Mahdi Al-Nadawi

Department of Biology, College of Science, Al-Mustansyriah University. Baghdad, Iraq.

Received 13/11/2016

Accepted 6/11/2017

Abstract:

This study was conducted in the College of Agriculture fields /University of Baghdad, during Autumn 2013. This study was aimed to examine the mortality rate on the all black fly stages of *Acaudalerodes rachipora* (Singh) by the biotic fungus *Beuveria bassiana*. The results of a preliminary survey showed that the samples of *Ziziphus spainia christi* were infested by blackflies in Agriculture collage during Autumn seasons of 2013, the presence of species of black flies *A. rachipora* on the lower surface of the leaf, the study aimed to study and research the effects of fungus *B. bassiana* on black fly *A. rachipora*. After six days of treatment results showed the continued superiority 10^6 spore / ml trends in the western, southern and eastern being 34.64, 31.77 and 20.8% respectively, while outweigh the moral fungus concentration 10^8 , which was treated by insect instars in the direction north by killing 26.32% on the rest concentrations of fungus, which was treated by insect instars to the same direction the latter, note from the results above the high mortality rates with time as increased rates of initial mortality rates,. Finally reflected clearly outweigh the concentration of 10^8 fungus spore / ml in all directions western, southern, northern and eastern mortality rates 65.35, 62.84, 50.89 and 46.34%, respectively, compared with mortality rates made by the concentrations of other used in the experiment of the directions of the four that did not show significant differences in their impact on the roles of insect and thus increased mortality rates in the field with the time. We recommend conducting further field studies of fungus to determine the extent of efficiency in the field, according to local conditions and to determine its role in regulating the population of black flies and study the compatibility of the fungus with other control methods.

Keywords: Alseder tree, Total infestation, *Beuveria bassiana* .