

التأثير الحيوي للفطر *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. في يرقات العمر الأول لحشرة عثة الطماطة *Tuta absoluta* (Meyrick)

سعاد ارديني عبدالله
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل - العراق

محمد سعيد ميرزا
قسم وقاية النبات / فاكولتي الزراعة والغابات
جامعة دهوك - كردستان العراق

E-mail: suaad53irdeny@yahoo.com

الخلاصة

تناولت الدراسة تقييم كفاءة أربعة تراكيز (10×1 , 10×10^5 , 10×10^6 , 10×10^7 , 10×10^8) بوغ /مل بطريقتي معاملة (رش يرقات العمر الأول لحشرة عثة الطماطة *Tuta absoluta* (Meyrick) ورش الوريقات النباتية) بالفطر *Beauveria bassiana* Bals.) Vuill. ضد الاعمار اليرقية و الأطوار المتتابعة في الحاضنة عند درجة حرارة 25 ± 1 م و رطوبة نسبية 70 ± 5%. أوضحت النتائج تباين كفاءة الفطر تبعاً لتراكيزه الاربع وبعد فترتين للتعرض (يوم ويومين) وطريقة المعاملة في النسبة المئوية لقتل يرقات العمر الأول والتأثير الكامن على نسب الموت والتحول للأطوار المتتالية لعثة الطماطة، ازادت كفاءة الفطر معنوياً عند التركيز 10×10^8 بوغ/مل لتصل إلى 58,146 و 40% عند رش يرقات العمر الأول وتغذيتها على وريقات نبات الطماطة المعاملة بالمعلق البوغي للفطر على التوالي. كما وأظهرت النتائج بأن للفطر تأثيراً على اليرقات التي بقت على قيد الحياة بعد المعاملة وانعدم خروج الكاملات الناتجة من معاملة يرقات العمر الأول بالمعلق البوغي للفطر عند التركيزين 10×10^7 و 10×10^8 مقارنة بنسبة خروج بلغت 96,66% في معاملة المقارنة.

الكلمات الدالة: عثة الطماطة، *Tuta absoluta*، *Beauveria bassiana*، يرقات العمر الأول، خروج البالغات.

تاريخ تسلم البحث: 2013/11/3، وقبوله: 2014/2/17.

المقدمة

يعد محصول الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill. (Solanaceae) من الخضراوات الرئيسية المهمة في العالم (Taha و Radwan، 2012) يتم إنتاج الطماطة في العراق على مدار السنة في ثلاث مناطق مختلفة بيئياً شملت المناطق الشمالية والوسطى والجنوبية، وبلغت المساحة المزروعة عام 2008 في عموم العراق 210574 دونماً وبمعدل إنتاج 3810,5 كغم/دونم، ويحتل نبات الطماطة المرتبة الثالثة من بين محاصيل الخضر في العراق بعد محصولي البطاطا والبطاطا الحلوة من حيث الانتاجية إذ بلغت 283 مليون طن في عام 2009 (عبد القادر، 2012).

تصاب الطماطة بالعديد من الأمراض والآفات الحشرية ومنها حشرة عثة الطماطة *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) التي تعود إلى رتبة Lepidoptera عائلة Gelechiidae وتعد واحدة من أهم الآفات التي تصيب محصول الطماطة في أمريكا الجنوبية (Anonymous، 2010). بعد إصابتها لمحصول الطماطة في اسبانيا عام 2006، انتشرت عثة الطماطة بسرعة في العديد من البلدان الاوربية الاخرى ودول حوض بحر الابيض المتوسط وشمال افريقيا (Desneux وآخرون، 2010). دخلت حديثاً الى العراق حيث سجلت لأول مرة في منطقة ربيعة التابعة لمحافظة نينوى عام 2010 (Anonymous، 2011) وانتشرت بسرعة في مناطق اخرى منها محافظة دهوك وادت الى احداث اضرار جسيمة في حقول الطماطة تحت ظروف الزراعة المكشوفة والبيوت المحمية. وتسببت في إحداث خسائر اقتصادية كبيرة تراوحت من 80 إلى 100%، واصبحت تشكل تهديداً لمحصول الطماطة في البيوت المحمية والحقول على حد سواء في دول اوربا وحوض البحر الابيض المتوسط (Desneux وآخرون، 2010) وعاملاً محددًا لإنتاج الطماطة عالمياً (Silva وآخرون، 1998). تعد يرقات هذه الحشرة مصدر الإصابة والضرر إذ تصيب الأوراق والثمار والافرع (Harizanova وآخرون، 2009) إذ تتغذى اليرقات على طبقة النسيج الوسطي للورقة mesophyll صناعة إنفاقاً فيها تؤثر بذلك على عملية التركيب الضوئي مما يؤدي إلى خفض كمية الإنتاج (Colomo و Berta، 1995) كما وتهاجم الثمار وتحفر في الجزء اللحمي من الثمرة صناعة انفاقاً مملوءة بالبراز مما يؤدي الى تساقط الثمار وتعفنها على النبات بخاصة الثمار التي تحصل فيها الاصابة قبل نضجها وتسبب تلفاً في المحصول (Vargas، 1970). بالإضافة الى محصول الطماطة يمكن ان تصيب نباتات اخرى تابعة للعائلة الباذنجانية مثل البطاطا *Solanum tuberosum* L. والباذنجان *Solanum melongena* L. وبعض النباتات البرية (Pereyra و Sanchez، 2006).

ونظراً لأهمية هذه الحشرة، فقد استخدمت الكثير من المبيدات الكيميائية في مكافحتها وبشكل متكرر وصل الى ثلاث مرات في الاسبوع في بعض مناطق إنتاج الطماطة في امريكا الجنوبية وقد اظهرت هذه الحشرة مقاومتها للمبيدات في الأرجنتين وشيلي وبوليفيا والبرازيل (Lietti وآخرون، 2005؛ Reyes وآخرون، 2011). ان استخدام المبيدات الحشرية بكثرة أدى الى خفض كفاءتها في الحد من اضرار هذه الافة واصبحت مقاومة الحشرة للمبيدات المشكلة الرئيسية في مكافحتها لذا تطلب الاهتمام في تغيير ادارة مكافحتها (Torres وآخرون، 2002) وتعد المكافحة الاحيائية من اهم

الطرائق التي تم التوجه إليها مؤخراً في مكافحتها. فهناك دراسات عديدة في العالم استخدمت فيها الفطريات وبشكل واسع في مكافحة الحشرات، ويعد الفطر *Beauveria bassiana* من أقدم الفطريات التي استخدمت في مكافحة الحشرات في العالم. ولقد استخدم هذا الفطر في العراق مؤخراً في مكافحة العديد من الحشرات منها حشرة السونة *Eurygaster integriceps* (الدوسكي، 2007) والودودة القارضة السوداء *Agrotis oipsillia* (صالح وآخرون، 2010) وخنفساء أوراق القوغ *Melasoma populi* L. (Assaf وآخرون، 2011) وحشرة عثة الطماطة *Tuta absoluta* (عزيز وآخرون، 2012) وفقاً لما ذكر أعلاه هدفت الدراسة إلى إجراء تقييم مختبري لفاعلية الفطر *Beauveria bassiana* في مكافحة يرقات العمر الأول لحشرة حفار أوراق الطماطة التي تعتبر المصدر الأول للإصابة وتأثيره الكامن على بقية الأعمار اليرقية الأخرى والأطوار التي تليها وصولاً للبالغة.

مواد البحث وطرائقه

تربية الحشرات البالغة والحصول على يرقات العمر الأول: تم الحصول على البالغات عثة الطماطة *Tuta absoluta* من حقول فاكولتي الزراعة والغابات / جامعة دهوك. وضعت البالغات في علب بلاستيكية سعته 500 سم³ مغطاة بقماش المللم نقلت إلى المختبر ووضعت في أقفاص مكونة من أسلاك مثبته على قاعدة بلاستيكية ومغطاة بقماش المللم مزودة بنباتات طماطة صنف سوبر ليدي مزروعة في أكياس نايلون وبمعدل أربع نباتات لكل قفص كمزارع دائمية ووضع في كل قفص غذائية صغيرة من البلاستيك وضع فيها قطعة من القطن المعقم ومحلول سكري تركيز 10% لتغذية البالغات (Ngameni وBadegana، 2000). غلفت الغذائية بقطعة من قماش المللم وتم تبديل الغذائية كل يومين. تم مراقبة الحشرات لحين التزاوج، تم نقل الإناث إلى علب بلاستيكية وضع في قاعدتها قطعة من الفلين الأبيض ثبت عليها وريقة نبات طماطة بوساطة لاصق شفاف وغطيت بقماش المللم بغية الحصول على بيوض الحشرة تم إبعاد البالغات في اليوم التالي وتركت لحين جفاف الوريقات وتم تغطية العلب بغطاء تم تثقيبه بثقوب صغيرة لغرض التهوية ولمنع اليرقات بعد الفقس من الهروب خارج العلب بغية استخدامها في التجربة فيما بعد.

تحضير المعلق البوغي: تم الحصول على عزلة الفطر *B. bassiana* من بنك الفطريات في قسم وقاية النبات / فاكولتي الزراعة والغابات / جامعة دهوك والمحفوظة تحت الرقم (BEG11) والتي سبق ان عزلت من حشرات السونة التي جمعت من جبل كاره (الدوسكي، 2007). وتم إجراء عدوى صناعية على يرقات العمر الرابع لحشرة *Tuta absoluta* التي ربيت مختبرياً لزيادة فاعلية الفطر، ثم تم إكثار الفطر باستخدام الوسط *Potato dextrose agar* (PDA). تم حساب عدد الأبواغ/مل باستعمال شريحة الهيموسايتوميتر *Hemocytometer*، وذلك بقتط مستعمرة الفطر من على سطح الوسط الغذائي بوساطة فرشاة ناعمة بعد إضافة 10 مل من الماء المقطر، ثم رشح المعلق من خلال طبقتين من الشاش لازالة بقايا البيئة الغذائية والغزل الفطري (المايسليوم) حيث تمت تهيئة أربعة تراكيز من معلق لفطر *B. bassiana* شملت: 10×10^1 ، 10×10^2 ، 10×10^3 ، 10×10^4 (بوغ /مل ماء مقطر، فضلاً عن معاملة المقارنة) (استخدام الماء المقطر).

معاملة يرقات العمر الأول لعثة الطماطة *Tuta absoluta* بالمعلق البوغي للفطر *B. bassiana*: أجريت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل CRD، وبثلاث مكررات في الحاضنة عند درجة حرارة 25 ± 1 م ورطوبة نسبية $70 \pm 5\%$. تم الحصول على يرقات العمر الأول وكما سبق ذكره وتم المعاملة بأربعة تراكيز من الفطر انف الذكر بطريقتين: الأولى تم فيها رش عشر يرقات/ مكرر بعد وضعها على ورقة ترشيع وتم معاملتها بالتراكيز الأربعة للفطر بواقع 1 مل / مكرر فضلاً عن معاملة المقارنة التي عوملت فيها اليرقات بالماء المقطر فقط ومن ثم تم رفع اليرقات المعاملة بقطعة من ورقة منديل ووضعت على وريقات نبات طماطة غير معاملة مع تزويدها بقطعة قطن مبللة بالماء لمنع جفافها ونقلت إلى داخل علب بلاستيكية وتم متابعتها يومياً. أما الطريقة الثانية تمت بمعاملة وريقات الطماطة فقط (دون اليرقات) بالتراكيز الأربعة للفطر، أما معاملة المقارنة فقد عوملت وريقات الطماطة بالماء المقطر فقط ووضعت عليها اليرقات الغير معاملة بوساطة بقطعة من ورقة منديل ووضعت في علب بلاستيكية وتم متابعتها يومياً بغية تسجيل النسبة المئوية لقتل اليرقات بعد (1 و 2) يوم من المعاملة ونسبة التحول إلى الأعمار اليرقية الأخرى والأطوار الأخرى للحشرة وصولاً للبالغة، عدلت نسب القتل حسب معادلة Abbott (1925):

نسبة الموت في المعاملة

- نسبة الموت في المقارنة

$$\text{نسبة الموت المصححة} = \frac{100 \times (\text{نسبة الموت في المعاملة} - \text{نسبة الموت في المقارنة})}{100}$$

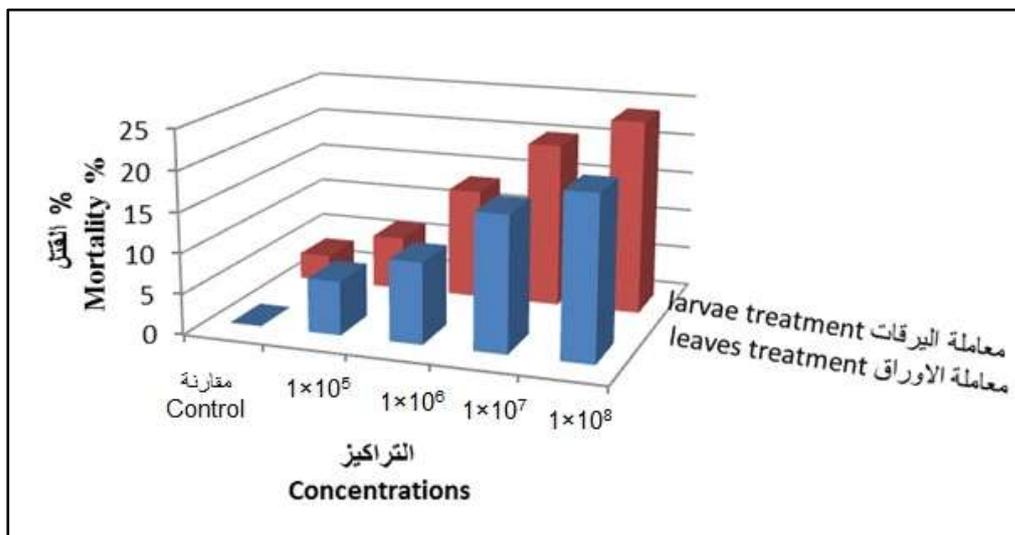
100 - نسبة الموت في المقارنة

بعد انتهاء التجربة، تم تحليل البيانات إحصائياً وقورنت المتوسطات باختبار دنكن متعدد المدى، عند مستوى احتمال 0,05، بوساطة الحاسب الآلي باستخدام برنامج SAS (Anonymous، 2002).

النتائج والمناقشة

1. تأثير تراكيز ابواغ الفطر *B. bassiana* في نسب قتل يرقات العمر الأول لحشرة *T. absoluta* بعد يوم من المعاملة: يبين الشكل (1) تأثير تراكيز $(10 \times 10^1, 10 \times 10^2, 10 \times 10^3, 10 \times 10^4)$ (بوغ /مل للفطر *B. bassiana*، فضلاً

عن معاملة المقارنة (استخدام الماء المقطر لوحده) في النسبة المئوية لقتل يرقات العمر الأول لحشرة عثة الطماطة *Tuta absoluta* بعد يوم من المعاملة، تارة برش اليرقات دون معاملة الاوراق وتارة برش الاوراق دون معاملة اليرقات في الحاضنة عند درجة حرارة 25 ± 1 م ورطوبة نسبية $70 \pm 5\%$. تبين من نتائج التحليل الاحصائي للبيانات، أن المعلق البوغي بتركيزه الاربعه انفة الذكر للفطر *B. bassiana* كان ذات تأثير معنوي في نسبة قتل العمر اليرقي الاول لعثة الطماطة بطريقة رش المعلق البوغي بطريقتي المعاملة (على اليرقات أو رش الوريقات دون معاملة اليرقات) مقارنة مع معاملة المقارنة.

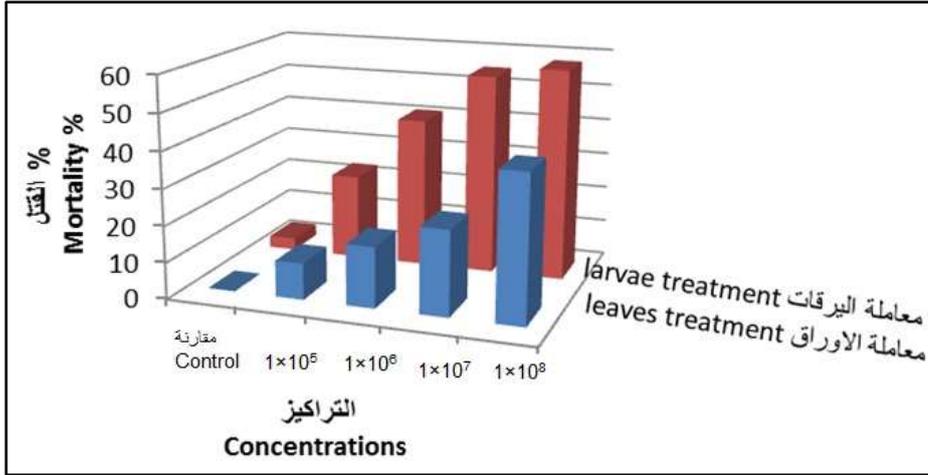


الشكل (1): تأثير التراكيز بطريقتي المعاملة بالمعلق السبوري للفطر *Beauveria bassiana* على يرقات العمر الاول لحشرة *Tuta absoluta* بعد يوم من المعاملة.

Figure (1): Effect of different concentrations and two application methods of *Beauveria bassiana* on *Tuta absoluta* first instar larvae after one day of treatment.

وبينت نتائج اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05، عدم وجود فروقات معنوية في نسب القتل بين طريقتي المعاملة (رش اليرقات دون الوريقات ورش الوريقات دون اليرقات) إذ سجلت أعلى نسبة قتل بعد يوم من المعاملة بتركيز 10×10^8 بوغ/مل حيث بلغت 24.07% عند رش اليرقات دون الوريقات وتلاها تأثير التركيز 10×10^7 بوغ/مل للفطر إذ بلغت 20.37% والتي لم تختلف معنويًا عن نسبة القتل عند التركيز 10×10^8 . أما عند رش الوريقات دون اليرقات فقد كان تأثير التركيزين 10×10^7 و 10×10^8 واضحًا على نسب قتل اليرقات حيث سجلت 16.66 و 20% بعد يوم من المعاملة على التوالي. في حين كانت النسبة المئوية للموت في معاملة المقارنة عند معاملة اليرقات دون الوريقات ومعاملة الوريقات دون اليرقات وبلغت 3.33 و 0.00% على التوالي. وبينت النتائج ان تأثير الفطر *B. bassiana* على يرقات العمر الأول استمر في الزيادة بزيادة التراكيز.

2. تأثير تراكيز ابواغ الفطر *B. bassiana* في نسب قتل يرقات العمر الاول لعثة الطماطة *T. absoluta* بعد يومين من المعاملة. أوضحت نتائج اختبار دنكن وجود فروقات معنوية بين طريقتي المعاملة أنفتي الذكر على نسب قتل اليرقات بعد يومين من المعاملة عند التراكيز 10×10^6 ، 10×10^7 ، 10×10^8 . ولم تظهر اية فروق معنوية عند معاملة اليرقات دون الوريقات بالتركيزين 10×10^7 و 10×10^8 إذ بلغتا 55.18 و 58.146% على التوالي، تلتها نسبة القتل عند معاملة الوريقات دون اليرقات بالتركيز 10×10^8 وبلغت 40% (الشكل 2). ذكر عزيز وآخرون (2012) بان أعلى نسبة قتل سجلت في يرقات عثة الطماطة بعد يومين من رشها بالمعلق البوغي للفطر *B. bassiana* وكانت 45.67% في الحاضنة. ان ارتفاع النسبة المئوية لقتل يرقات العمر الاول ارتفاعا كبيرا قد يعود الى ان يرقات العمر الأول لحشرة حفار الطماطة تكون صغيرة جدا حيث يتراوح طولها ما بين (0.7-1.9) ملم وعرضها ما بين (0.15-0.3) ملم (Vargas, 1970) وتحتاج إلى معدل 12 دقيقة للتجول على سطح الورقة قبل البدء بحفر النفق وتستغرق 82 دقيقة حتى تتمكن ان تدخل النفق بالكامل في نسيج الورقة (Cuthbertson وآخرون، 2013). فضلا عن جدار جسمها الرقيق الذي يسهل عملية اختراق الفطر الممرض *B. bassiana* من خلال افراز الانزيمات الهاضمة وافراز السموم القاتلة (Beauvericin و Beauverliodes و Bassianolide و Isarolides) واستهلاكها الداخلية وبالنهاية يؤدي الى موتها (Elsworth و Grove، 1977).



الشكل (2): تأثير التراكيز المختلفة بطريقتي معاملة بالمعلق السبوري للفطر *Beauveria bassiana* على يرقات العمر الاول لحشرة *Tuta absoluta* بعد يومين من المعاملة

Figure (2): Effect of different concentrations and two application methods of *Beauveria bassiana* on *Tuta absoluta* first instar larvae after two days of treatment.

3- التأثير الكامن للتراكيز المختلفة للفطر *B.bassiana* بطريقتي معاملة في نسب الموت والتحول للاطوار المتتالية لعثة الطماطة *T.absoluta*: اظهرت النتائج الموضحة في الجدول (1) ان ادنى نسبة مئوية لتحول يرقات العمر الاول الى العمر الثاني سجلت عند معاملة يرقات العمر الاول دون الوريقات بالمعلق البوغي للفطر *B. bassiana* وبالتركيزين 10×10^8 و 10×10^7 بوغ/مل وبنسبة بلغت 41.81 و 44.81% على التوالي. تلتها نسبة القتل بتأثير التركيز 10×10^8 بوغ/مل حيث بلغت نسبة التحول 58.52% مقارنة بمعاملة المقارنة والتي ازدادت فيها نسبة التحول لتصل إلى 96.67%. كما أظهرت نتائج الجدول (1) إن نسب الموت استمرت في التزايد بعد تحول يرقات العمر الأول إلى الثاني إذ ازدادت نسب القتل لتصل إلى 100 و 48.146% في اليرقات المتحولة من يرقات عمر أول والتي رشت مسبقاً دون الوريقات ويريقات تغذت على وريقات معاملة بتركيز 10×10^8 بوغ/مل بالمعلق البوغي على التوالي. سجلت أدنى نسبة تحول إلى العمر اليرقي الثالث مع زيادة في نسبة القتل ليرقات العمر الثالث وبنسبة بلغت 10.37 و 100% عند رش يرقات العمر الأول دون الوريقات بالتركيز 10×10^7 بوغ/مل، كما وصلت النسبة إلى 69.26% في يرقات العمر الثالث المتحولة من يرقات تغذت بعمرها الأول على وريقات مرشوشة مسبقاً بالتركيز 10×10^8 بوغ/مل. أما بالنسبة ليرقات العمر الرابع المتحولة من يرقات تغذت بعمرها الأول على وريقات معاملة بتركيز 10×10^8 بوغ/مل من المعلق البوغي للفطر الذي أدى إلى إحداث نسبة قتل بلغت 79.62% وتساوت مع نسبة القتل في يرقات العمر الرابع المتحولة من يرقات رشت بعمرها الأول بتركيز 10×10^6 بوغ/مل. دون رش الوريقات. واظهرت النتائج جدول(1) بان التراكيز القليلة من الفطر استمرت بالتأثير على نسب القتل بالتدرج في الأعمار اليرقية المتتالية ولكن بنسب قليلة بغض النظر عن طريقة المعاملة المستخدمة. وهذا يتفق مع ما وجدته توفيق (1997) بان الأطوار المبكرة غالباً ما تكون أكثر حساسية للمرض من الأطوار المتقدمة والتي تبدي نمطا من المناعة يطلق عليها مناعة البلوغ *Maturation immunity* ويعزى مرض الأطوار الأخيرة عادةً لخلل تركيبى أو فسيولوجى ينجم عن إصابة الأطوار مبكرة بالمرض.

الجدول (1): التأثير الكامن للتركيز المختلفة للفطر *B.bassiana* بطريقتي معاملة على نسب الموت والتحول للاطوار المتتالية لعثة الطماطة *T.absoluta*
Table (1): Latent effect of different concentrations and two application methods of *B. bassiana* on the larval stages mortality and development percentage of *T.absoluta*

% لخروج الحشرات البالغة %Adults emergence	% لقتل العمر اليرقي الرابع 4 th instar larvae mortality %	% للتحويل الى العمر اليرقي الرابع %Development to 4 th instar larvae	% لقتل العمر اليرقي الثالث 3 rd instar larvae mortality %	% للتحويل الى العمر اليرقي الثالث %Development to 3 rd instar larvae	% لقتل العمر اليرقي الثاني 2 nd instar larvae mortality %	% للتحويل الى العمر اليرقي الثاني %Development to 2 nd instar larvae	التركيز بوغ/مل Concentration spore/ml	طريقة المعاملة Application methods
5.55 ± 44.44c	5.55± 55.55c	2.89± 55.18c	2.89± 44.81c	2.22 ± 62.22cd	2.22 ± 37.77de	6.29± 76.29c	⁵ 10×1	معاملة اليرقات larvae treated
5.45 ± 20.37d	5.45± 79.62b	6.32 ± 27.41d	6.32± 72.59b	6.18 ± 37.78e	6.18± 62.22c	1.48± 58.52d	⁶ 10×1	
0.00 ± 0e	0± 100a	0.00 ± 0e	0± 100a	5.78 ± 10.37f	5.78± 89.62b	2.89 ± 44.81de	⁷ 10×1	
0.00 ± 0e	0± 100a	0.00 ± 0e	0± 100a	0.00 ± 0 g	0± 100a	7.40 ± 41.81e	⁸ 10×1	
3.33 ± 96.66a	3.33 ± 3.33e	3.33 ± 96.66a	3.33 ± 3.33e	3.33 ± 96.66a	3.33± 3.33g	3.33 ± 96.66a	سيطرة Control	
3.03 ± 75.92b	3.03± 24.07d	0.52 ± 79.26b	0.74± 20.74d	3.16 ± 86.29b	3.16± 13.70f	0.3 ± 90b	⁵ 10×1	معاملة الاوراق leaves treated
5.92± 65.92bc	5.92± 34.07cd	8.47± 72.96bc	8.47± 27.03cd	5.45± 79.63bc	5.45± 20.37ef	± 83.33bc 3.33	⁶ 10×1	
10.94 ± 45.55c	10.94± 54.44c	7.77 ± 52.22c	7.77± 47.77c	5.92 ± 65.92cd	5.92± 34.07de	3.33 ± 76.66c	⁷ 10×1	
5.45 ± 20.37d	5.45± 79.62b	9.65 ± 30.74d	9.64± 69.25b	6.06 ± 51.85de	3.49 ± 48.14cd	5.77 ± 60d	⁸ 10×1	
3.33 ± 96.66a	3.33 ± 3.33e	3.33± 96.66a	3.33± 3.33e	3.33± 96.66a	3.33± 3.33g	0.00 ± 100a	سيطرة Control	

* القيم المتبوعة بأحرف متشابهة لكل صفة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود، عند مستوى احتمال 0,05.

Values followed by the same letter in the same column are not significantly different based on Duncan's multiple rang test at P=0.05.

كما وتبين نتائج الجدول (1) وجود فروقات معنوية في نسب خروج البالغات بين معاملة المقارنة والمعاملات بغض النظر عن طريقة المعاملة عند مستوى احتمال 0,05، وسجلت أعلى نسبة خروج للبالغات 96.67% في معاملي السيطرة مقارنة بـ 0.00% في يرقات عمر أول المعاملة بالمعلق البوغي للفطر بالتركيزين 10×10^7 و 10×10^8 بوغ/مل من الفطر *B. bassiana* دون معاملة اليرقات و20.37% في اليرقات المتغذية على وريقات نبات الطماطة المعاملة بتركيز بـ 10×10^8 بوغ/مل بالمعلق البوغي وهذا يتفق مع ما اشار اليه كلا من Rizk و El-Sinary (2007)، بان معاملة يرقات العمر الرابع لحشرة دودة الشمع *Galleria melonella* (L.) بالمعلق البوغي للفطر *B. bassiana* أدى إلى انخفاض واضح في النسبة المئوية لليرقات الباقية على قيد الحياة ونسبة خروج الحشرات البالغة. نستنتج من هذه الدراسة أن لزيادة تركيز المعلق البوغي وإطالة مدة التعريض إلى جراثيم الفطر دور هام في زيادة معدلات القتل الحشرات وهذا يتفق مع أمين (2007) الذي أعزى السبب إلى ان زيادة عدد الأبواغ الفطرية يزيد من فرص الإنبات وإحداث الإصابة وبالتالي عدم مقدرة الحشرة على صد هجوم الفطر عليها كما أنها تنتج كميات كافية من الإنزيمات التي لها القدرة على تحليل جدار جسم الحشرة ومن ثم استنزاف محتويات جسم الحشرة وقتلها، كما ويتفق مع Luz وآخرون (1998) الذي ذكر أن لمدة التعريض دور مهم في المكافحة الإحيائية حيث تتناوب طرديا مع نسب هلاك الحشرات عند توفر الظروف الملائمة.

BIOLOGICAL EFFECT OF *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. ON THE FIRST LARVAL INSTAR OF TOMATO LEAF MINOR *Tuta absoluta* (Meyrick)

Merza, M. Saeed
Plant Protection Dept. Faculty of Agric. &
Forestry Duhok University. Iraq
E-mail: suaad53irdeny@yahoo.com

Suaad I. Abdullah
Plant Protection Dept. College of Agric. &
Forestry/ Mosul University. Iraq

ABSTRACT

Study were conducted to evaluate the biological effect of *Beauveria bassiana* with four concentrations (10^5 , 10^6 , 10^7 and 10^8) spores/ ml after two exposure times (one & two day) and two application methods as biocontrol agents against tomato leaf miner 1st instar larvae and its residual effect on other stages. Results indicated that *B. bassiana* was pathogenic to the first instar larvae of tomato leaf miner although. Its capability differed according to the application method, fungus concentration and exposure duration. The larval mortality percentages increased significantly with *B. bassiana* at 10^8 spores/ ml. to reach 58.146 % and 40% for larvae directly sprayed and larvae feed on tomato leaves sprayed with *B. bassiana* conidial suspension respectively. The results also showed that *B. bassiana* had a residual effect on the survivous larvae after treatment, that the lowest adult emergency percentage was 0.00 % from the first instar larvae treated directly with *B. bassiana* conidial suspension at both 10^7 and 10^8 spores/ml. compared with 96.66 % in control treatment.

Keyword: Tomato moth *Tuta absoluta*, *Beauveria bassiana*, first larval instar, adult emergency.

Received: 3/11/2013, Accepted: 17/2/2014.

المصادر

أمين، مهند خلف محمد. (2007). عزل وتشخيص الفطريات من ترب مناطق مختلفة من محافظة البصرة واختبار أمراضية بعضها على حشرتي الذبابة البيضاء (*Bemisia tabaci* (Genn) و *Aphis fabae* Scopoli) أطروحة دكتوراه. كلية العلوم. جامعة البصرة.

توفيق، محمد فؤاد. 1997. المكافحة البايولوجية للآفات الزراعية. المكتبة الاكاديمية. الدقي. القاهرة. 757 صفحة.

الدوسكي، لزيكين حجي عساف (2007). دراسة بيئية وتقييم فاعلية فطري *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. و *Paecilomyces farinosus* (Dicks ex Fr.) في بعض الجوانب الحياتية لحشرة السونة على الحنطة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل 231 ص.

صالح، حمود مهدي، عبود، فائق حمادة، موسى، نبال خليل، سعيد، فالح حسن (2010). تقويم كفاءة الفطرين *Beauveria bassiana* و *Verticillium lecanii* في مكافحة حشرة الدودة القارضة *Agrotis oipisillia* مجلة كلية مدينة العلم الجامعة، 2 (2): 6-13.

عبد القادر، لمى حسين؛ رضوان عبد الباقر (2012). اختبار كفاءة اجزاء نباتية مختلفة في استحثاث تكوين الكالس من بادرات صنفين من الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill. مجلة ابحاث البصرة (العلميات). 38 (2): 96-86

عزيز، خضير عباس، صباح لطيف علوان، سعدي محمد هلال، علي عبد الحسين كريم (2010) مكافحة الحيوية لعثة الطماطة الأمريكية الجنوبية (1917) *Tuta absoluta* (Meyrick, (Lepidoptera: Gelechiidae) مختبرياً. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 4 (ملحق العدد 1): 195 - 209.

Abbott w.s.(1925) A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal Economic Entomology*, 18:265-267.

Anonymous (2011). First report of *Tuta absoluta* in Iraq (2011/073). *EPPO Reporting Services* 4(073).

Anonymous (2002). Statistical Analysis System User's Guide Version 15, Statistical Analysis System Institute, Cary Inc., North Carolina, USA.

Anonymous (2010). First report of *Tuta absoluta* in Bulgaria (2010/002). *EPPO Reporting Services* 1(002).

Assaf L.H., F.R.Hassan and G.H. Youns (2011). Evaluation of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* (bals.) Vuill. and *Paecilomyces farinosus* (DICKS EX FR.) against the poplar leaf beetle *Melasoma populi* L. *Journal Duhok University*, 14 (1) : 35-44.

Badegana, A.M.and P.H.Ngameni (2000). Rearing of potato tuber moth *Phthorimaea operculella* Lepidoptera:Gelechiidae in laboratory, biological parameters and the influence of sugar lenels in the feeding of adults:*Tropiculture (Belgim)*.18(1):23-25.

Colomo, M.V. & D.C. Berta. (1995). Fluctuación de la población de *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera,Gelechiidae) en plantaciones de tomate en el Departamento de Lules, Tucumán. *Journal Acta Zoológica Lilloana* 43(1): 165-177

Cuthbertson A. G. S., J. J. Mathers, L. F. Blackburn, A. Korycinska,W. Luo, R.J. Jacobson and Ph. Northing. (2013). Population development of *Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera: Gelechiidae) under simulated UK glasshouse conditions *Journal of Insects*.4: 185-197

Desneux, N., Wajnberg, E. Wyckhuys, K. Burgio, G. Arpaia, S. & N. C. Vasquez (2010). Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control, *Journal of Pest Science*, 83(3): 197-215.

El-Sinary, N.H. and Risk S.A. (2007). Entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) and gama irradiation efficiency against the greater wax moth , *Galleria melonella* L. *American – Eurasian Journal of Scientific Research* 2(1): 13-18.

Elsworth, J. F. and J. F. Grove (1977). Cyclodepsipeptides from *Beauveria bassiana* Bals. Part 1 Beauverolides H and I. *Journal of The Chemical Soliety. Perkin Transaction*1. 3: 270-273.

Harizanova, V., A. Stoeva and M. Mohamedova, (2009). Tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae) – first record in Bulgaria.*Journal Agricultural Science and Technology*, 1(3): 95 – 98.

Lietti, M.M.M., E. Botto and R.A. Alzogaray (2005). Insecticide resistance in Argentine populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Journal Neotropical Entomology*, 34(1):113–119

- Luz, C., M.S.Tigano, I.G.Silva, C.M.T. Corderio, and S.M. Aljanabi (1998). Selection of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* isolates to control *Triatoma infestans*. *Journal Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 93(6): 839-846.
- Pereyra P.C. & N.E. Sa´nchez (2006). Effect of two solanaceous plants on developmental and population parameters of the tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Journal Neotropical Entomology* 35:671–676
- predator release time, density and satiation level. *Journal of Applied Entomology* 126:326–332.
- Radwan, E. M. M. and H. S. Taha (2012). Toxic and biochemical effects of different insecticides on the tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae): *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences* 4 (1): 1- 10
- Reyes, M. , K. Rocha, L. Alarcón, M. Siegwart and Benoît Sauphanor (2012). Metabolic mechanisms involved in the resistance of field populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) to spinosad. *Journal Pesticide Biochemistry and Physiology* 102: 45–50
- Silva, C.C., G.N. Jham, M. Picanco & G.L.D. Leite (1998). Comparison of leaf chemical composition and attack patterns of *Tuta absoluta* in three tomato species. *Journal Agronomica Lusitano* 46: 61–71.
- Torres, J.B., W.S. Evangelista, R.Barras & RNC. Guedes (2002). Dispersal of *Podisus nigrispinus* nymphs preying on tomato leafminer: effect of
- Vargas, H.C. (1970). Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Idesia*. 1: 75-110.