



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية / كلية العلوم
قسم علوم الحياة

المكافحة الحيوية لعثة الطماطة الامريكية الجنوبية
Tuta absluta

**بحث مقدم الى مجلس كلية العلوم وهو جزء من
متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الحياة
من قبل الطالب
كرار محمد حمزة**

**بأشراف
م.م هناء رحمن**

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

﴿وَسَالُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا﴾

﴿وَسَالُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة الاسراء

الآية (٨٥)

الأهداء

الى...

-سيد الكائنات محمد (صلى الله عليه وآله

وسلم

-الى من تمنى ان توري جفدي وما وصلت

اليه امي الحنونه

-اهلي الذين هم سعادتي والدي واخوتي

واخواني

-كل من منحني الثقة وشجعني على

مواصلة المشوار

والله ولي التوفيق

شكر وتقدير

الحمد والشكر لرب العزة على ما منحني من القوة والصبر

والاستمرار لاجتياز

كل المواجهات التي كانت تعترض خطوات مسيرتي التعليمية

...

لا يسعني الا ان اتقدم بجزيل الشكر وفائق الاحترام والامتنان لما

ابداه

اساتذتي الافاضل والاستاذة (هناء رحمن) لما قدمت لي من

نصائح اتمنى لها دوام الصحة والتوفيق.

وأخيرا اقدم شكري واحترامي الى مجاهدي الشهد الشعبي

وقواتنا الأمنية

البطلة التي نذرت دماءها الزكية من اجل الحفاظ على تراب

الوطن الغالي.

والى كل من ساهم معي بالكلمة الطيبة له كل الشكر والتقدير

والشناء.

وجزي الله الجميع خير الجزاء

المستخلص

اشارت النتائج الى ان لاستعمال البكتريا *Bacillus thuringiensis* تأثيراً معنوياً في معايير نمو الحشرة حيث ادى استعمال البكتريا الى تقليل نسبة فقس بيوض الحشرة الى ٣٣,٣٦% مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت ٨٦,٧٤% ، في حين اثرت البكتريا في نسبة هلاك الاعداد اليرقية المختلفة اذ عملت على زيادة نسبة الهلاك الى ٦٥,٩٢% ، ٦٦,٥٥% ، ٦٤,٩٨% و ٧٠,٧٨% لكل من العمر اليرقي الاول والثاني والثالث والرابع على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي لم يظهر فيها اي نسبة هلاك للاعداد اليرقية قيد الدراسة. كما اوضحت النتائج ان للفطر *Beauveria bassiana* تأثيراً معنوياً في نسبة فقس بيوض حشرة *T.absoluta* اذ اظهرت المعاملة براشح الفطر اقل نسبة فقس لبيوض الحشرة بلغت ٣٦,٩٤% مقارنة بمعاملة السيطرة التي كانت نسبة الفقس فيها قد بلغت ٨٦,٧٤% ، كما اثر الفطر *B.bassiana* في نسبة هلاك الاعداد اليرقية المختلفة لهذه الحشرة والتي بلغت ٧٧,٧٨% ، ٧٢,٥١% ، ٧٦,٧٤% و ٧٨,٩٢% لكل من العمر اليرقي الاول والثاني والثالث والرابع على التوالي لكل مقارنة بمعاملة السيطرة التي لم يظهر فيها اي هلاك ليرقات هذه الاعداد. في حين ظهر ان لهذا الفطر تأثيراً معنوياً في نسبة هلاك بالغات الحشرة اذ كانت ٩٠,٤٥% مقارنة بمعاملة السيطرة التي لم تظهر اي نسبة هلاك.

المقدمة

تعد الطماطة *Lycopersicon esculentum* L. من محاصيل الخضراوات المهمة الرئيسية في العالم وفي العراق والتي تعود الى العائلة الباذنجانية Solanaceae ، وكانت زراعة هذا المحصول في السابق مقتصرة على الانتاج في الحقول المكشوفة ، ونظراً لزيادة اقبال الناس على استهلاكها خلال جميع اشهر السنة ، فقد ازداد الاهتمام بتوفيرها على طول مدار السنة (المحمدي ، ١٩٨٩) ، ويصاب هذا النبات بالعديد من الامراض والافات الحشرية ومنها حشرة عثة الطماطة الامريكية الجنوبية *T. absoluta*.

تعود عثة الطماطة الامريكية الجنوبية الى رتبة حرشفية الاجنحة Lepidoptera والى عائلة Gelechiidae ، وقد سجلت هذه الحشرة في العديد من بلدان قارة امريكا الجنوبية مثل الارجنتين وبوليفيا والبرازيل وتشيلي وكولمبيا والاكوادور وبنما وغيرها سخصت هذه الحشرة لأول مرة في جبال الانديز في البيرو عام ١٩١٧ (Pastrana ، ٢٠٠٤) ، (٢٠١١). كما سجلت هذه الحشرة ايضاً في العديد من البلدان الاوربية مثل البانيا وبلغاريا وفرنسا والمانيا واليونان وهنغاريا وايطاليا وغيرها ، تم تسجيل هذه الحشرة ايضاً في العديد من بلدان شمال قارة افريقيا مثل الجزائر ومصر وليبيا وتونس والمغرب والسودان. اما في دول الشرق الاوسط فقد سجلت الحشرة في البحرين والعراق وفلسطين والاردن والكويت والمملكة العربية السعودية وسوريا وتركيا (Russell IPM ، ٢٠٠٩)

تمتلك هذه الحشرة قدرة تكاثرية عالية حيث بإمكان الانثى البالغة الواحدة وضع ٢٦٠ بيضة خلال حياتها ، كما ان عدد الاجيال التي تكونها هذه الحشرة يتراوح بين ١٠-١٢ جيل في السنة عند درجة حرارة ٣٠ م (EPPO ، ٢٠٠٥) ، وتعد هذه الحشرة في الوقت الحاضر من الافات الرئيسية على هذا النبات حيث وجد Filho انها قد سببت خسائر بمقدار ١٠٠% في بعض مزارع الطماطة في البرازيل ، كذلك تؤدي الى فقدان ثمار الطماطة لقيمتها التجارية عند اصابتها وقد سجلت نسب الاصابة في هذه الحالة لتصل بين ٥٠-١٠٠% في الثمار. ان يرقات هذه الحشرة والتي تعد مصدر للاصابة وحدوث الاضرار صعبة المكافحة وذلك ولوجودها داخل النبات مما يجعل من عملية مقاومة هذه الحشرة باستخدام مبيدات الافات صعبة، كما سجل حصول مقاومة من قبل هذه الحشرة تجاه المبيدات المعاملة بها تُسبب هذه الحشرة العديد من الاضرار في نبات الطماطة حيث تقوم يرقاتها بحفر انفاق داخل الاوراق وتبدأ هذه الانفاق بزيادة في الحجم كلما ازداد تعمر الحشرة ويمكن تمييز انفاق هذه الحشرة عن انفاق حشرات حفار الانفاق العائد للعائلة Agromyzidae بكون هذه الحشرة تستهلك كمية كبيرة من نسيج الورقة مما يجعل انفاقها ذات حجم كبير مقارنة بحفارات الانفاق الاخرى فضلاً عن انها تترك فضلاتها في الانفاق التي تعيش فيها بصورة واضحة ، اما في الثمار فان حفر هذه اليرقات انفاقاً داخلها يؤدي الى تلف المحصول وخاصة في الثمار التي تحصل فيها الاصابة قبل نضج الثمار (Vargas ، ١٩٧٠).

ونظراً لقلّة الدراسات المتعلقة بهذه الحشرة في العراق بسبب دخولها الى العراق قبل فترة قصيرة فقد اجريت هذه التجربة لبيان فاعلية بعض عناصر مكافحة الحيوية لهذه الحشرة وهي البكتريا *B.thuringiensis* والفطر *B.bassiana* والتي قد يكون لها دور مهم في الحد من انتشارها.

تأثير البكتريا *B.thuringiensis* والفطر *B.bassiana* في النسبة المئوية لهلاك الاطوار اليرقية المختلفة لحشرة *T.absoluta* بعد مدة ٢ و ٤ و ٦ يوماً في المختبر

تم جلب اوراق نباتات طمّاطة حاوية على يرقات حشرة *T.absoluta* حيث فرزت هذه الاوراق حسب اليرقات التي تحتويها وصنفت حسب الاطوار اعتماداً على لون وحجم اليرقة وقطر كبسولة الراس (Vargas ، ١٩٧٠ ، Estay ، ٢٠٠٠) اذ تم توزيعها الى اربعة مجاميع هي مجموعة العمر اليرقي الاول ، مجموعة العمر اليرقي الثاني ، مجموعة العمر اليرقي الثالث ومجموعة العمر اليرقي الرابع ووضعت هذه المجاميع في اطباق خزفية بحيث احتوى كل طبق على ثلاث وريقات لنبات الطمّاطة كل ورقة حاوية على يرقة على الاقل ووضعت معها ورقة طمّاطة غير مصابة وكررت ١٠ مرات لكل مجموعة يرقية ، كما تم تقسيم هذه المجاميع اليرقية الى ثلاث مجاميع ، رشّت المجموعة الاولى بمحلول البكتريا *B.thuringiensis* في حين رشّت المجموعة الثانية براشح الفطر *B.bassiana* ، اما المجموعة الثالثة فرُشّت بالماء المقطر المعقم فقط للمقارنة وقد تمت عملية الرش باستعمال مرشّة يدوية صغيرة واستمرت هذه العملية لحين حصول التغطية الكاملة

لمحلول الرش للاوراق الموجودة في الاطباق ، وبعد اجراء عملية الرش تم تغطية الاطباق بطبقة رقيقة من قماش الشاش (الململ) ونقلت هذه الاطباق الى الحاضنة وعلى درجة حرارة 28 ± 2 م°.

تم اخذ القراءات بعد ٢ و ٤ و ٦ أيام حيث حسبت نسب الهلاك لكل عمر على حدة لمعرفة تأثير العوامل الحيوية المستعملة في التجربة.

المواد وطرائق العمل

الايوساط المستعملة في تنمية واكثار عوامل المقاومة الحيوية

١- وسط البطاطا دكستروز آكار (P.D.A.) Potato Dextrose Agar

تم وزن ٢٠٠ غم من البطاطا وجرى تقطيعها إلى قطع صغيرة وغليت بكمية كافية من الماء المقطر ورشحت بقطعة من قماش الململ واضيف إليها ٢٠ غم من سكر الدكستروز و ١٨ غم من الاكار واكمل الحجم الى لتر من الماء المقطر و ٢٥٠ ملغم من المضاد الحيوي الكلورومفينيكول Chloramphenicol , عقم الوسط بجهاز الموصدة Autoclave بدرجة حرارة ١٢١ م° وضغط ١٥ باوند/أنج^٢ لمدة ٢٠ دقيقة. جرى توزيع الوسط في أطباق بتري قطرها ٩ سم بواقع ١٨-٢٠ غم ودوارق مخروطية سعة ٢٥٠ مل وبواقع ١٠٠ مل من الـ P.D.A لكل دورق ، وحفظت في الثلاجة على درجة حرارة ٤ م° لحين الاستعمال (كمال الدين ، ٢٠٠٨).

٢- وسط البطاطا دكستروز السائل (P.D.B.) Potato Dextrose Broth

يتكون من مستخلص البطاطا (بواقع 200 غم بطاطا/لتر ماء مقطر) و20 غم/لتر سكروز. عقم الوسط بجهاز الموصدة Autoclave بدرجة حرارة ١٢١ م° وضغط ١٥ باوند/أنج^٢ لمدة ٢٠ دقيقة. جرى توزيع الوسط في دوارق مخروطية سعة ٢٥٠ مل وبواقع ١٠٠ مل من الـ P.D.B. لكل دورق ، وحفظت في الثلاجة على درجة حرارة ٤ م° لحين الاستعمال (كمال الدين ، ٢٠٠٨).

٣- وسط P.D.A. الجاهز Potato Dextrose Agar

حضر بإذابة ٣٩ غم في (١) لتر ماء من الماء المقطر وتعقيمه في جهاز الموصدة في درجة حرارة ١٢١ م° وضغط ١٥ باوند /انج^٢ لمدة ٢٠ دقيقة بعد انتهاء مدة التعقيم وقبل تصلب الوسط اضيف اليه المضاد الحيوي ، صب في اطباق بتري بحسب التجربة المطلوبة او وضع في الثلاجة لحين الاستعمال (كمال الدين ، ٢٠٠٨).

مصدر فطر المقاومة الحيوية *B.bassiana* والبكتريا *B.thringiensis* var. *kurstaki*

جرى تنمية واكثار هذه العزلة باستعمال الاطباق البترية اذ حضنت الاطباق في درجة حرارة ٢٨±٢ م°. بعد تنقية الفطر تم زراعته على الوسط الغذائي P.D.A. الموضوع في انابيب اختبار حجمها ٢٠ مل بشكل مائل (Slants) وبعد تعقيمها ترك الوسط ليتصلب ، لقحت باقراص قطرها ٥,٥ سم من الوسط الغذائي P.D.A. النامية عليه مستعمرات الفطر *B.bassiana* وبعمر ٧ أيام حضنت تلك

الانابيب تحت درجة حرارة 28 ± 2 م° ولمدة سبعة أيام بعدها حفظت في الثلجة في درجة حرارة 4 م° لحين الاستعمال.

تحضير راشح الفطر *B.bassiana* ومحلول البكتريا *B.thuringiensis*

حضر وسط البطاطا والدكستروز السائل الذي سبق ذكره , لقم بقرص قطر ١ سم لكل ١٠٠ مل من الوسط بالفطر *B.bassiana* وترك لمدة 28 يوماً في الحاضنة تحت درجة حرارة 28 ± 2 م° مع مراعاة رج القناني كل ٣-٤ أيام ، استعملت لهذه التجربة قناني زجاجية مثقبة من الأسفل بوساطة مثقب كهربائي ومسدودة بسداد مطاطي لتسهيل دخول المحاقن الطبية وسحب الراشح منها وحسب الكمية المطلوبة دون سحب الغزل الفطري الذي يكون عادة على سطح السائل مما يسهل عملية الترشيح والحصول على الراشح بأسرع وقت دون تلوث الراشح المتبقي في القناني الأصلية (كمال الدين ، ٢٠٠٨).

اما بالنسبة لبكتريا *B.thuringiensis* فقد تم اضافة ٠,٥ غم من المبيد الحيوي Belthirul الحاوي على الابواغ البكتيرية الى ١ لتر من الوسط السائل P.D.B. المحضر سابقاً في دوراق مخروطية وتم احكام غلقها بسداد قطني ورُجّت جيداً ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة 28 ± 2 م° ولمدة ٤ أيام لتكوين عدد كافٍ من الابواغ البكتيرية وافرازاتها.

تأثير البكتريا *B.thuringiensis* والفطر *B.bassiana* في النسبة المئوية لفقس

بيوض حشرة *T.absoluta* بعد مدة ٢ و ٤ و ٦ يوماً في المختبر

استعملت في هذه التجربة اطباق بتري بلاستيكية معقمة بقطر ٩ سم إذ تم أخذ بيوض الحشرة الموجودة على اوراق نباتات الطماطة من البيت البلاستيكي المعد سلفاً وقطعت هذه الاوراق الى قطع صغيرة بحيث تكون كل قطعة حاوية على بيضة واحدة ووضع في كل طبق ١٠ بيوض. قسمت الاطباق المعدة الى ثلاث مجاميع وبواقع ١٠ مكرارات ، رشت المجموعة الاولى بمحلول البكتريا *B.thuringiensis* في حين رشت المجموعة الثانية براشح الفطر *B.bassiana* ، اما المجموعة الثالثة فرُشت بالماء المقطر المعقم فقط للمقارنة وقد تمت عملية الرش باستعمال مرشة يدوية صغيرة واستمرت هذه العملية لحين حصول التغطية الكاملة لمحلول الرش للاوراق الموجودة في الاطباق ، وبعد اجراء عملية الرش تم تغطية الاطباق بطبقة رقيقة من قماش الشاش (الململ) ونقلت هذه الاطباق الى الحاضنة وعلى درجة حرارة 28 ± 2 م°. بعد ٢ ، ٤ ، ٦ يوم ، تم حساب النسبة المئوية للبيوض الفاقسة.

النتائج والمناقشة

تأثير البكتريا *B.thuringiensis* والفطر *B.bassiana* في نسب فقس بيوض حشرة *T.absoluta* خلال مدة ٢ و ٤ و ٦ يوماً في المختبر

يتضح من الجدول (١) ان هناك فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة في عدد البيوض الفاقسة ، اذ كانت أعلى نسبة فقس لبيوض حشرة *T.absoluta* عند معاملة السيطرة (المرشوشة بالماء المقطر المعقم فقط) حيث بلغت ٨٦,٧٤% مقارنة بـ ٣٣,٣٦% عند معاملة البيوض براشح البكتريا *B.thuringiensis* ، كما يلاحظ

وجود فروقات معنوية بين البكتريا *B.thuringiensis* والفطر *B.bassiana* حيث بلغتا ٣٣,٣٦ و ٣٦,٩٤% على التوالي.

اما بالنسبة لتأثير مدة التعرض فقد أظهرت فروقات معنوية في النسبة المئوية للبيوض الفاقسة لحشرة *T.absoluta* اذ كانت أعلى نسبة قد حصلت في مدة التعرض ٢ يوماً والتي أعطت ٦٣,٥٩% مقارنة بأقل نسبة للبيوض الفاقسة بلغت ٣٦,٧١% عند مدة التعرض ٦ أيام. ومع ذلك فإن هذه الفروقات في نسب الفقس بعد مرور ٢-٦ أيام من وقت المعاملة قد يعود أيضاً الى العمر الحقيقي للبيوض التي تم جمعها من البيت البلاستيكي الذي انشأ لغرض اكاثر الحشرة حيث تمت عملية جمع البيوض خلال مدة اسبوع من وقت اطلاق الحشرات داخل البيت.

اما التداخل بين عوامل المقاومة الحيوية المستعملة ومدة التعرض فقد اظهر فروقات معنوية في التأثير في نسبة بيوض حشرة عثة الطماطة الامريكية الجنوبية الفاقسة اذ لم تعطِ معاملة التداخل (الفطر *B.bassiana* × ستة أيام) أية نسبة مئوية لفقس للبيوض لحشرة *T.absoluta* مقارنة بمعاملي التداخل (السيطرة × أربعة أيام) و (السيطرة × ستة أيام) التي أعطت أعلى عدد للبيوض الفاقسة بلغ ١٠٠%.

وقد يعود السبب في ذلك الى دور عوامل المقاومة الحيوية المستعملة في هذه التجربة وهي البكتريا *B.thuringiensis* والفطر *B.bassiana* حيث تقوم هذه البكتريا بافراز عدد من السموم التي تؤثر على عدد من الادوار الحشرية بما فيها البيوض اذ ان العديد من السموم الخارجية Exotoxins كالسّم الخارجي نوع الفا وبيتا وثيتا تؤثر على انواع مختلفة من الحشرات وتؤدي الى قتلها ، فقد ذكر

Mohamed وآخرون (2000) أن معالجة دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* بالبكتريا *B.thuringiensis* قلل نسبة الفقس الى 52.5% وانخفاض في مستوى وضع البيض واطهرت الدراسة النسيجية وجود فراغات في خلايا المبيض وانكماش في الخلايا المغذية ونقص في مح البيض. توصل Spoonam وآخرون (2002) ان معالجة اناث بعوض *Culex quinque fasciatus* بمعلق البكتريا *B.thuringiensis* انخفضت نسبة وضع البيض وكذلك نسبة الفقس. اما السلتي وآخرون (٢٠٠٨) فقد ذكروا في بحث اجري لمعرفة تأثير بعض عناصر مكافحة الحيوية لديدان جوز القطن *Helicoverpa armigera* ان استعمال المبيد الحيوي البكتيري للبكتريا *B.thuringiensis* أدى الى خفض فقس بيض ديدان جوز القطن بنسبة ١١,٧% لموسم ٢٠٠٥ و ١٣,٠% لموسم ٢٠٠٧. كما ذكر Mohamed واخرون (٢٠٠٠) أن البكتريا *B.thuringiensis* خفضت من عدد البيوض الفاقسة لفراشة ورق القطن ولكن لم تكن هنالك فروقا معنوية عن معاملة السيطرة. فضلاً عن ذلك فان نتائج هذه الدراسة تتفق مع ما وجدته الامارة (٢٠٠٩) الذي ذكر أن لمعلق البكتريا *B.thuringiensis* تأثيراً ايجابياً في خفض نسبة الفقس لبيوض حشرة الخابرا التي أعطت استجابة طردية مع زيادة تركيز المعلق البكتيري. اما الفطر *B.bassiana* فانه يقوم بافراز العديد من السموم والتي من اهمها انزيم الكايتينيز الذي يقوم بتحليل غلاف البيضة مؤدياً الى تسهيل عملية اختراقها بواسطة الخيوط الفطرية وبالتالي تحطيمها ، حيث ذكر Samson وآخرون (1988) ان راسح الفطر *B.bassiana* فعال في قتل جميع ادوار الحشرات ، وذكرت مهدي

(٢٠٠٢) ان نسبة هلاك بيوض الحلم ذي البقعتين المعاملة بمعلق الفطر *B.bassiana* العزلة العراقية BI بلغت ٣٦,١% وقد عزت أسباب هذا التأثير الى مقدرة الفطر *B.bassiana* بالتطفل على البيوض من خلال إنتاجه لإنزيم الكايتينيز الذي يلعب دوراً أساسياً في عملية تحليل الكايتين الموجود في جدار البيضة بحيث يسمح للخيوط الفطرية باختراق جدار البيضة وتحطيم محتوياتها. كما ذكرت جاسم (٢٠٠٧) أن لعزلات الفطر *B.bassiana* فعالية في قتل بيوض حشرة دوباس النخيل *Ommatissus lybicus* وإبادة الأجنة النامية بداخلها على الرغم من إحاطتها بأغلفة واقية. اما Mohammed وآخرون (٢٠٠٨) فقد ذكروا في بحث اجري لتقييم نوعين من الفطريات الممرضة للحشرات *Verticillum lecanii* و *Beauveria bassiana* ضد ذبابة الياسمين البيضاء *Aleuroclava asmine* ان هناك تطفلا للفطرين المستخدمين على بيوض ذبابة الياسمين البيضاء وقد كانت نسبة التطفل على البيوض بشكل عام أدنى معنوياً من نسبة التطفل على الحوريات ، ووجدوا أن نسبة التطفل تزداد بصورة معنوية بتقدم الوقت.

جدول (١) تأثير بكتريا *B.thuringiensis* وفطر *B.bassiana* في النسبة
 المئوية لفقس بيوض حشرة *T.absoluta* خلال مدد تعرض ٢ و ٤ و ٦ أيام من
 المعاملة في المختبر

معدل المعاملات	النسبة المئوية لفقس البيوض (%)			المعاملات
	٦ يوم	٤ يوم	٢ يوم	
٣٣,٦٣	10.12	٤٠,٤١	٥٠,٣٦	بكتريا <i>B.thuringiensis</i>
٣٦,٩٤	0.00	٥٠,٣٦	٦٠,٤٦	الفطر <i>B.bassiana</i>
٨٦,٧٤	١٠٠,٠	١٠٠,٠	٦٠,٢٢	السيطرة
	٣٦,٧١	٦٣,٥٩	٥٧,٠١	معدل مدة التعرض
L.S.D. 0.05 للمعاملات = ١,٠٢٧ ، مدة التعرض = ١,٠٢٧ ، التداخل =				
٢,٩٢٥				

تأثير البكتريا *B.thuringiensis* والفطر *B.bassiana* في النسبة المئوية لهلاك
 الاطوار اليرقية المختلفة لحشرة *T.absoluta* خلال ٢ و ٤ و ٦ أيام من المعاملة

من ملاحظة الجدول (٢) يتبين ان هناك فروقات معنوية بين عوامل المقاومة الحيوية المستعملة في الدراسة ومعاملة السيطرة اذ أعطت معاملة يرقات العمر الاول لحشرة *T.absoluta* بالفطر *B.bassiana* أعلى نسبة هلاك بلغت ٧٧,٧٨% مقارنة بمعاملة السيطرة التي أعطت نسبة هلاك بلغت ٠,٠٠% ، اما معاملة البكتريا *B.thuringiensis* فقد أعطت نسبة هلاك مقدارها ٦٥,٩٢% مع وجود فروقات معنوية بينها وبين معاملة الفطر *B.bassiana*.

كما ظهرت فروقات معنوية في نسب الهلاك المعرضة لمدد زمنية مختلفة إذ كانت أعلى نسبة هلاك قد حصلت بعد ستة أيام من المعاملة وبلغت ٦٦,٦٧% مقارنة بـ ٢٩,٣٥% عند مدة تعرض ٢ يوم.

واظهرت معاملات التداخل المختلفة فروقات معنوية فيما بينهما اذ أعطت معاملتا التداخل (البكتريا *B.thuringiensis* × ستة أيام بعد المعاملة) و (الفطر *B.bassiana* × ستة أيام بعد المعاملة) أعلى نسبة هلاك ليرقات العمر الاول لحشرة عثة الطماطة الاميركية الجنوبية وبلغت ١٠٠% في حين لم يظهر اي هلاك للعمر اليرقي الاول لهذه الحشرة في معاملات التداخل (السيطرة × يومين) و (السيطرة × اربعة أيام) و (السيطرة × ستة أيام).

جدول (٢) تأثير بكتريا *B.thuringiensis* وفطر *B.bassiana* في النسبة المئوية لهلاك العمر اليرقي الاول لحشرة *T.absoluta* خلال مدد تعرض ٢ و ٤ و ٦ أيام من المعاملة في المختبر

معدل المعاملات	النسبة المئوية لهلاك يرقات العمر الاول (%)			المعاملات
	٦ يوم	٤ يوم	٢ يوم	
٦٥,٩٢	١٠٠	٥٥,٣٧	٤٢,٣٩	بكتريا <i>B.thuringiensis</i>
٧٧,٧٨	١٠٠	٨٧,٦٧	٤٥,٦٧	الفطر <i>B.bassiana</i>
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	السيطرة
	٦٦,٦٧	٤٧,٦٨	٢٩,٣٥	معدل مدة التعرض
L.S.D. 0.05 للمعاملات = ٥,٩٢١ ، مدة التعرض = ٥,٩٢١ ، التداخل = ٨,١٤٥				

كما يلاحظ من الجدول (٣) وجود فروقات معنوية واضحة بين المعاملات في تأثيرها على النسبة المئوية لهلاك يرقات العمر الثاني لحشرة *T.absoluta* اذ أعطت معاملة الفطر *B.bassiana* أعلى نسبة هلاك ليرقات هذا العمر بلغت

٧٢,٥١% يليها معاملة البكتريا *B.thuringiensis* التي أعطت نسبة هلاك مقدارها ٦٦,٥٥% مع عدم وجود فروقات معنوية بينهما في حين لم تظهر أية هلاكات في معاملة السيطرة.

وتبين من الجدول (٣) نفسه وجود تأثيرات معنوية لمدد التعرض بعوامل المقاومة الحيوية إذ أظهر مدة التعرض ستة أيام بعد المعاملة أعلى نسبة هلاك بلغت ٦٦,٦٧% مقارنة بمدة التعرض يومين بعد المعاملة الذي أعطى أقل نسبة هلاك ليرقات العمر الثاني لحشرة *T.absoluta* بلغت ٢٢,٨٥%.

واظهرت معاملات التداخل بين عوامل المقاومة الحيوية ومدة التعرض تأثيراً معنوياً واضحاً في النسبة المئوية لهلاك يرقات العمر الثاني لحشرة عثة الطماطة الاميركية الجنوبية إذ أظهرت معاملتنا التداخل (البكتريا *B.thuringiensis* × ستة أيام بعد المعاملة) و (الفطر *B.bassiana* × ستة أيام بعد المعاملة) أعلى نسبة لهلاك يرقات هذا العمر بلغت ١٠٠% مقارنة بعدم حصول أية نسبة هلاك في معاملات التداخل (السيطرة × يومين) و (السيطرة × اربعة أيام) و (السيطرة × ستة أيام).

جدول (٣) تأثير بكتريا *B.thuringiensis* وفطر *B.bassiana* في النسبة
 المئوية لهلاك العمر اليرقي الثاني لحشرة *T.absoluta* خلال مدد تعرض ٢ و ٤
 و ٦ أيام من المعاملة في المختبر

معدل المعاملات	النسبة المئوية لهلاك يرقات العمر الثاني (%)			المعاملات
	٦ يوم	٤ يوم	٢ يوم	
٦٦,٥٥	١٠٠,٠٠	٦٦,٣٣	٣٣,٣٣	بكتريا <i>B.thuringiensis</i>
٧٢,٥١	١٠٠,٠٠	٨٢,٣٣	٣٥,٢٢	الفطر <i>B.bassiana</i>
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	السيطرة
	٦٦,٦٧	٤٩,٥٥	٢٢,٨٥	معدل مدة التعرض
L.S.D. 0.05 للمعاملات = ٧,٣٨١ ، مدة التعرض = ٧,٣٨١ ، التداخل =				
١٢,٣٢٧				

المصادر

الإمارة ، محمد صبري جبر. ٢٠٠٩. تأثير بعض عوامل المكافحة الحيوية والكيميائية في هلاك حشرة خنفساء الحبوب الشعيرية (الخابرا)

Trogoderma granarium (Everts) (Coleoptera: Dermestidae).

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. ٢٠٠٠. تصميم وتحليل التجارب الزراعية.

السلتي، محمد نايف ؛ الحمادة ، جمال عبد الله والعبد الله ، بديع . ٢٠٠٨. دور بعض عناصر المكافحة الحيوية لديدان جوز القطن في منطقة دير الزور/سورية. المؤتمر العربي الثاني لتطبيقات المكافحة البيولوجية للآفات. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

كمال الدين ، زاهد نوري علي. ٢٠٠٨. تأثير التداخل بين الفطر *Trichoderma harzianum* Rifai والفطر *Aspergillus niger* Van Tieghem في

Fusarium oxysporum f.sp. حماية نباتات الطماطة من الاصابة بالفطر

.lycopersici

المحمدي , فاضل مصلح حمادي . 1989. الزراعة المحمية. وزارة التعليم العالي

والبحث العلمي/جامعة بغداد. ٤٠٠ صفحة.

Estay, P. 2000. Polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick).

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigacion La Platina, Ministerio de Agricultura Santiago Chile. Accessed January 11, 2010.

<http://www.inia.cl/medios/biblioteca/>

[informativos/NR25648.pdf](http://www.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR25648.pdf)

Filho, M.; Vilela, E.; Attygalle, A.; Meinwald, J.; Svatos, A.

and Jham, G. 2000. Field trapping of tomato moth,

Tuta absoluta, with pheromone traps. *Journal of*

Chemical Ecology 26(4):875-881.

Mohamed, A.M.; Salama, M.S.; El-Yassaki, W.M. and

Hamed, M.S. 2000. The impact of entomopathogenic

isolates of *Bacillus thuringiensis* on the fertility and

reproductive system of the female mothe of cotton leaf

worm *Spodoptera littoralis* (Boisp). Ain Shams Univ. Sci. Rep.

Mohammed, H.F.; Samera, A.K.; Jawad, B.H. and Mohammed, W.K. 2008. Field evaluation of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Verticilium lecanii* against jasmine white fely *Aleuroclava jasmine* (Takahash) on citrus. 2nd Arab Conference of Applied Biological Pest Control, Cairo, Egypt.

Pastrana, J. A. 2004. Los Lepidopteros Argentinos – sus plantas hospederas y otros sustratos alimenticios. Sociedad Entomologica Argentina ediciones viii. 334 pp.

Proffit, M.; Birgersson, G.; Bengtsson, M.; Reis Jr., R.; Witzgall, P. and Lima, E. 2011. Attraction and Oviposition of *Tuta absoluta* Females in Response to Tomato Leaf Volatiles. J. Chem. Ecol. 37: 565–574.

Russell IPM Ltd. 2009. *Tuta absoluta* information network- News. Russell IPM Ltd. Accessed May 16, 2011.

<http://www.tutaabsoluta.com/agrinenewsfull.php?news=8>

9&lang =en

Vargas, H. 1970. Observaciones sobre la biología enemigos naturales de las polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick). *Depto. Agricultura, Universidad del Norte-Arica* 1:75-110.