CHAPTER 7

ARABIC SUMMARY

الملخص العربى

الإنتاج الكمي وتجهيز وتقدير كفاءة فطر الڤرتيسيليم كمبيد حيوي ضد حشرة بق التوت الدقيقى

تعتبر محاصيل الفاكهة من المحاصيل ذات الأهمية الاقتصادية في مصر سواء من ناحية الاستهلاك المحلي أو من الناحية التصديرية وبالتالي تؤثر على الدخل القومي وتعتبر حشرة البق الدقيقي من أهم الأفات الحشرية التي تصيب أشجار الفاكهة وتسبب أضراراً بالغة للأشجار التي تصيبها حيث أن بعض هذه الحشرات أثناء تغذيتها تفرز مواد سامة ينشأ عنها اصفرار وذبول للأوراق وأحيانا تؤدي هذه السموم إلى حدوث خلل فسيولوجي في نمو الأوراق فتظهر بشكل غير طبيعي وفي بعض الحالات تجف الشجرة بأكملها كما تنتقل الإصابة إلى الثمار فتؤدي إلى ضعفها وتقلل من قيمتها فتصبح غير مقبولة من المستهلك كما لا تصبح مقبولة عند التصدير كما في الموالح . ولتقليل الإصابة والاثار الناجمة عنها يلجأ المزارعون إلى التدخل الكميائى باستخدام المبيدات الحشرية المصنعة .

وتعتبر المكافحة الكيميائية سبب في رفض كثير من الرسائل التصديرية لكثير من ثمار الفاكهة وذلك لما تحدثه هذة الكيماويات ومتبقياتها من أثر ضار على الصحة العامة و البيئة ونظراً لقلة الوعى الكامل لاستخدام هذه المبيدات من قبل المزارعين . لذا كان من الضرورى البحث عن طرق أمنة لمكافحة مثل تلك الآفات الحشرية مثل المكافحة البيولوجية و التي تتيح استخدام المسببات المرضية للحشرات entomopathogens والتي منها entomopathogenic fungi (الفطريات المسببة لأمراض الحشرات) حيث أنها لا تسبب اضرار صحية للثدييات وغير ضارة بالبيئة كما أنها تستخدم في الزراعة العضوية .

وعلى هذا فقد إشتملت هذه الدراسة على تقييم القدرة المرضية لفطر ڤرتيسيليم ليكاني ضد حشرة بق التوت الدقيقى ايسيريا سيشيلارم التي تصيب أشجار الموالح . و تقييم كفاءة الفطر

(*Verticillium lecanii*) على بق التوت الدقيقى *Icerya seychellarum* المتواجد على شتلات الموالح تحت ظروف الصوبة الزراعية. كما إشتملت الدراسة على الإنتاج الكمى لفطر ڤرتيسيليم ليكاني وتجهيزه ودراسة بقائية وحيوية الفطر تحت ظروف التخزين المختلفة . تضمنت هذه الدراسة أيضا على تقييم كفاءة بعض مجاميع المبيدات الكيماوية والحيوية على حشرة بق التوت الدقيقى في الحقل مقارنة ببعض المركبات من أصل نباتى مثل مستخلص النيم .

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها كما يلى:

١- القدرة المرضية لفطر ڤرتيسيليم ليكاني ضد حشرة بق التوت الدقيقى :

تم تقييم قدرة فطر ڤرتيسيليم ليكاني ضد حشرة بق التوت الدقيقى المرباة والمتواجدة على شتلات الموالح فى الصوب الزراعية من خلال معاملة الحشرات التى تم تربيتها على شتلات الموالح فى الصوبة بأربعة تركيزات مختلفة من معلق جراثيم الفطر وهى ١,٣ × ١٠^{٥} و١,٣ × ١٠^{٦} و١,٣ × ١٠^{٧} و١,٣ × ١٠^{٨} جرثومة / مل وذلك بمعاملة ٣ مكررات لكل تركيز حيث تم حساب النسبة المئوية للموت وحساب قيمة LT_{50} الزمن اللازم لقتل ٥٠% من الحشرات المعاملة خلال ١٤ يوم من المعاملة وأظهرت النتائج ان أعلى نسبة موت كانت لأعلى تركيز مستخدم ١,٣ × ١٠^{٨} جرثومة / مل حيث وصلت نسبة الموت إلى ٩٥,٦ % فى اليوم العاشر من المعاملة ووصلت نسبة الموت ١٠٠% فى اليوم الحادى عشر ولم يكن هناك فرق معنوى بين هذا التركيز وبين التركيز ١,٣ × ١٠^{٧} حيث وصلت نسبة الموت إلى ٩٥,٥ % فى اليوم العاشر من المعاملة ووصلت نسبة الموت ١٠٠% فى اليوم الحادى عشر بينما كانت نسبة الموت ٦٠,٣% و٦٤,٨ % على التوالى للتركيزين المستخدمين الاول والثانى على التوالى وفى نفس الاتجاة كانت قيمة LT_{50} هى ٦,٤ و٥,٢ و٣,٩ و٣,٧ يوم على التوالى للأربع تركيزات المستخدمة .

٢- القدرة الممرضة للمزارع الثانوية من فطر فُرتيسيليم ليكاني المشتقة من البيئة الصناعية و أو المقواة على العائل الحشري البق الدقيقي

تم تقييم قدرة المزارع الثانوية من فطر فُرتيسيليم ليكاني على إحداث المرض علي البق الدقيقي أيسيريا سيشيلارم من خلال العزلات المتحصل عليها والمشتقة من تربية الفطر بإستمرار علي بيئة صناعية ثم تقويتها في كل إشتقاق وذلك عن طريق تربيتها علي العائل الحشري الطبيعي (البق الدقيقي) لهذا الفطر نفسه وذلك من خلال حساب الزمن اللازم لقتل ٥٠% من أفراد حشرة البق الدقيقي المعرضة لتركيز واحد فقط من عزلات الفطر المشتقة والمقواة (١,٧ X ١٠^{٨} جرثومة/مل). أوضحت النتائج أن أقل فترة للزمن اللازم لقتل ٥٠% من أفراد البق المعرضة للفطر هي ٤,٦٦ يوم في المزرعة الأم ، بينما ناهزت هذه القيمة ووصلت إلى ٥,٨ ، ٧,٤ ، ١١,٣ ، ١٣,٩ ، ١٧,٧ يوم للمزارع الثانوية الخمس المتلاحقة والمشتقة من البيئة الصناعية بالتتابع وعلي التوالي. كذلك تبين أن أعلي نسبة موت (١٠٠%) تم الحصول عليها بعد ١٣ يوم فى حالة إستعمال المزرعة الأم يليها في ذلك القيم المتناقصة فى نسب الموت التى وصلت إلي ٩٤,٤ ، ٧٩,٨ ، ٥١ ,٧ ، ٤٤,٩ ، ٣٦,٠ % بعد نفس فترة التعرض (١٣ يوم) لكل من العزلات الثانوية الأولي والثانية والثالثة والرابعة والخامسة المشتقة من المزرعة الأم مما يوضح أن القدرة المرضية للفطر ضد عائله الحشري تتناقص تدريجيا بزيادة إشتقاق المزارع أو العزلات الثانوية المتتالية والمتعاقبة علي البيئة الصناعية ، ولإعادة تقوية وزيادة القدرة المرضية للفطر أوضحت النتائج أن الفطر تزداد قدرتة وكفاءته فى إحداث المرض من خلال التربية المتتالية علي العائل الحشري الطبيعى. وقد أمكن تحديد زيادة قدرة الفطر المُربي علي عائلة الطبيعي (البق الدقيقي) فى إحداث المرض بعد الاشتقاق الخامس (على البيئة الصناعية) وبلغت معدل أكبر قدر بـ ١,٩ مرة من قدرة الفطر المُربي باستمرار علي البيئة الصناعية وحدها حيث إنخفض الزمن اللازم لقتل ٥٠% من أفراد الحشرات من ١٧,٧ إلي ٩,٥ يوم بعد التربية على العائل الحشرى .

٣ – الانتاج الكمى لفطر ڤرتيسيليم ليكاني

تم استخدام ٣ حالات مختلفة للانتاج الكمى لفطر ڤرتيسيليم ليكانى وهى الحالة السائلة والصلبة وثنائية الطور

اولا الحالة السائلة : تم استخدام خمس بيئات سائلة مختلفة وهى بيئة البطاطس والدكستروز السائلة PDB وبيئة البطاطس والسكروز السائلة PSB وبيئة المولاس والخميرة السائلة MYB وبيئة السكروز والخميرة السائلة SYB وبيئة البطاطس والجزر السائلة PCB وذلك تحت ظروف مختلفة وهى النيتروجين السائل والفرن عند درجة حرارة من ٤٠– ٤٥°. وأظهرت النتائج أن بيئة المولاس والخميرة السائلة كانت البيئة المثلى وكانت أعلى البيئات انتاجا لجراثيم الفطر. وكان عدد الجراثيم الناتجة هو ٩,٤ × ١٠^٨ جرثومة / مل من البيئة السائلة وقدر الانتاج الكمى للجراثيم بـ ٠,٩ جرام / ١٠٠ مل بيئة وصلت نسبة الانبات وحيوية الجراثيم المنتجة إلى ٩٦,٩% وذلك فى حالة التجفيف بالنيتروجين السائل. كانت النتائج لنفس البيئة (المولاس والخميرة السائلة) فى حالة التجفيف فى الفرن على درجة حرارة من ٤٠– ٤٥° كالأتى حيث وصل عدد الجراثيم الناتجة إلى ٨,٧ × ١٠^٨ جرثومة / مل بيئة والانتاج الكمى للجراثيم وصل إلى ٠,٧ جرام / ١٠٠ مل بيئة ونسبة الانبات وحيوية الجراثيم المنتجة ٩٣,٤%، وكانت أقل البيئات انتاجا لجراثيم الفطر هى بيئة البطاطس والدكستروز السائلة حيث وصل عدد الجراثيم الناتجة من البيئة إلى ٧,١ × ١٠^٨ جرثومة / مل وقدر الانتاج الكمى للجراثيم بـ ٠,٦ جرام / ١٠٠ مل بيئة وكانت نسبة الانبات وحيوية الجراثيم المنتجة ٩٦,٩% وذلك فى حالة التجفيف بالنيتروجين السائل بينما كانت النتائج لنفس البيئة (البطاطس والدكستروز) فى حالة التجفيف فى الفرن على درجة حرارة من ٤٠– ٤٥° هى أن عدد الجراثيم وصل إلى ٦,٤ × ١٠^٨ جرثومة / مل والانتاج الكمى للجراثيم ٠,٤ جرام / ١٠٠ مل بيئة ونسبة الانبات وحيوية الجراثيم المنتجة ٩٣,١%.

ثانيا الحالة الصلبة : تم استخدام ستة بيئات صلبة منها ٤ بيئات عبارة عن حبوب زراعية مثل الارز والشعير والقمح والذرة وبيئتان عبارة عن مخلفات زراعية مثل قش الارز والسرسة. أظهرت النتائج أن حبوب الارز كانت أعلى وأحسن البيئات انتاجا لجراثيم الفطر حيث وصل عدد الجراثيم إلى ١,٩ × ١٠^{٩} جرثومة / جرام والانتاج الكمى للجراثيم ٠,٩ جرام / ١٠٠ جرام بيئة ونسبة الانبات وحيوية الجراثيم المنتجة ٩٦,٩%، بينما كانت أقل البيئات انتاجا للجراثيم هى بيئة قش الارز فكان عدد الجراثيم ٠,٧ × ١٠^{٩} جرثومة / جرام والانتاج الكمى للجراثيم ٠,٥ جرام / ١٠٠ جرام بيئة ونسبة الانبات وحيوية الجراثيم المنتجة ٨١,٢%.

ثالثا الحالة ثنائية الطور: تم استخدام خمس بيئات سائلة مختلفة وهى بيئة البطاطس والدكستروز السائلة PDB وبيئة البطاطس والسكروز السائلة PSB وبيئة المولاس والخميرة السائلة MYB وبيئة السكروز والخميرة السائلة SYB وبيئة البطاطس والجزر السائلة PCB مع اربع بيئات صلبة وهى الارز والشعير والقمح والذرة بالتبادل لتعطى ٢٠ معاملة خليط بين البيئة السائلة والصلبة وأظهرت النتائج أن بيئة المولاس والخميرة السائلة مع الارز كانت اعلى البيئات المختبرة انتاجا لجراثيم الفطر فكان عدد الجراثيم ٢,٢ × ١٠^{٩} جرثومة / مل والانتاج الكمى للجراثيم ٢,٥ جرام / ١٠٠ مل بيئة ونسبة الانبات وحيوية الجراثيم المنتجة ٩٨,٢%، وكانت أقل البيئات المختبرة انتاجا لجراثيم الفطر هى بيئة البطاطس والدكستروز السائلة مع القمح حيث كان عدد الجراثيم ١,٨ × ١٠^{٩} جرثومة / مل والانتاج الكمى للجراثيم ١,٦ جرام / ١٠٠ مل بيئة ونسبة الانبات وحيوية الجراثيم المنتجة ٩١,٨%.

٤- بقائية وحيوية المسحوق القابل للبلل والمجهز معمليا من فطر ڤرتيسيليم ليكاني

تم تقييم بقائية وحيوية المسحوق القابل للبلل والمجهز معمليا من فطر ڤرتيسيليم ليكاني وذلك من خلال تأثير عدة عوامل علية منها المحتوى الرطوبى للجراثيم وطريقة الانتاج الكمى ونوع البيئة وكذلك المادة الحاملة والمالئة فى التجهيزة ودرجة حرارة التخزين واظهرت النتائج وجود فروق معنوية كبيرة بين حيوية

وبقائية الفطر عند مستويات الرطوبة المختلفة المختبرة وهى ٥,٢% و٩,٧% و١٣,٤% وكان أعلى حيوية للفطريات عند أقل مستوى رطوبة (٥,٢%) حيث وصلت النسبة المئوية للانبات بعد ١٨٠ يوم من التخزين للجراثيم المنتجة من بيئة المولاس والخميرة السائلة فى وجود النشا كمادة مالئة وعند درجة حرارة ٤-٦ م وعند مستويات الرطوبة الثلاث المستخدمة كانت على التوالى ٧٧% و٧٠,٦٦% و٦٠,٦٦% بينما كانت النسبة المئوية للإنبات عند نفس الظروف ولكن عند درجة حرارة الغرفة هى ٧١,٣٣ % و ٥٤% و ٤٦,٣٣%. أما فى حالة استخدام بودرة التلك بدلا من النشا ظهر إنخفاض فى حيوية الفطر عند مستويات الرطوبة الثلاث على التوالى وعند درجة حرارة من ٤-٦°م حيث كانت نسبة الإنبات ٧٧,٣٣% و٦٩% و٥٨,٦٦% بينما كانت نسبة الإنبات عند نفس الظروف السابقة ولكن عند درجة حرارة الغرفة هى ٦٧ % و ٤٧% و ٤٥%.

وكانت أقل حيوية للفطريات على البيئات المستخدمة عند أقل مستوى رطوبة حيث وصلت النسبة المئوية للانبات بعد ١٨٠ يوم من التخزين للجراثيم الناتجة من بيئة المولاس والخميرة السائلة مع الأرز فى وجود النشا كمادة مالئة وعند درجة حرارة ٤-٦° م حيث وصلت نسبة الإنبات عند مستويات الرطوبة الثلاث على التوالى إلى ٧٤% و٦٦% و٥٨% بينما كانت نسبة الإنبات عند نفس الظروف ولكن عند درجة حرارة الغرفة هى ٧٢,٣٣ % و ٦٤,٦٦% و ٥٤,٦٦%. أما فى حالة استخدام بودرة التلك بدلا من النشا وجد أن هناك انخفاض فى حيوية الفطر وعند مستويات الرطوبة الثلاث على التوالى عند درجة حرارة من ٤-٦° م كانت نسبة الإنبات هى ٦٥% و٥٤,٦٦% و٤٤,٦٦% بينما كانت نسبة الإنبات عند نفس الظروف ولكن عند درجة حرارة الغرفة هى ٦٣ % و ٤٩,٣٣% و ٤١%.

٥- الكفاءة البيولوجية لبعض المبيدات الحيوية التجارية وكذلك التجهيزة المعملية المجهزة من ڤرتيسيليم ليكاني وبعض المركبات الكيماوية على حشرة بق التوت الدقيقى التى تصيب أشجار الموالح تحت الظروف الحقلية

تم تقييم مجموعة كبيرة من المبيدات الحشرية تتضمن بعض المبيدات الحيوية وذلك لبحث سبل ادراجها فى برامج المكافحة المتكاملة (IPM) لحشرة بق التوت الدقيقى والتى اصبحت من الحشرات الرئيسية التى تصيب معظم اشجار الفاكهة وعلى رأسها الموالح وهذه المبيدات تم تقيمها فى صيف ٢٠١٣ بمحافظة الاسكندرية وهى :

Nimbecidine® 0.03% (Azadirachtin) - Bio- Catch® 1.15% (*Verticillium lecanii*) Formulated of the fungus *Verticillium lecanii* as a WP 2.5%

أما المركبات التى تم تقيمها ضد الحشرة كانت :

Mineral Oil: Kz Oil® 98% - Malathion® 57% EC - Actara ® 25% WG

اولا التطبيق فى الصباح الباكر:

من خلال تقييم هذه المجموعات من المركبات المختبرة على اشجار البرتقال فى صيف ٢٠١٣ بمحافظة الاسكندرية وقد أظهرت النتائج كفاءة الزيت المعدنى Kz Oil® فى خفض تعداد أفراد حشرة بق التوت الدقيقى خلال اسابيع الفحص الأربعة بعد تطبيق هذة المركبات حيث وصلت نسبة الخفض فى عدد الحشرات فى الاسبوع الرابع من الفحص إلى ٨٨,٦١% تلاة فى ذلك مركب الملاثيون بنسبة خفض وصلت إلى ٨٨,٢٥% ثم مركب الاكتارا (٨٠,٧٨%) يلى ذلك التجهيزة المعملية من فطر ڤرتيسيليم ليكاني (٦٦,٨٦%) ثم مركب البيوكاتش المجهز تجاريا والذى يحتوى على فطر ڤرتيسيليم ليكاني (٦٠,٨٨%) واخيرا مركب النيمبسيدين والمحتوى على مستخلص النيم (٥٧,٠٦%).

ثانيا التطبيق عند غروب الشمس:

من خلال تقييم هذة المجموعات من المركبات الحيوية والكيميائية المختبرة وتطبيقها على اشجار البرتقال فى صيف ٢٠١٣ بمحافظة الاسكندرية أظهرت النتائج أيضا كفائة الزيت المعدنى Kz Oil فى خفض تعداد أفراد حشرة بق التوت الدقيقى خلال اسابيع الفحص الاربعة حيث وصلت نسبة الخفض فى عدد الحشرات فى الاسبوع الرابع من الفحص إلى ٨٨,٧% يلية فى ذلك مركب الملاثيون (٨٧,١١%) ثم مركب الاكتارا (٨٢,٠٢%) يلى ذلك التجهيزة المعملية من فطر ڤرتيسيليم ليكاني (٧١,٦٨%) ثم مركب البيوكاتش التجارى والمحتوى على فطر ڤرتيسيليم ليكاني (٧٠,١٣%) واخيرا مركب النيمبسيدين والمحتوى على مستخلص النيم ٦١,٤٩% والذى كان أقل المركبات المختبرة كفاءة ضد حشرة بق التوت الدقيقى .

وأظهرت النتائج ان التطبيق عند الغروب أفضل من التطبيق فى الصباح الباكر بالنسبة للمبيدات الحيوية حيث سجلت المبيدات الحيوية (التجهيزة المعملية والبيوكاتش التجارى) نسب خفض ٧١,٦٨% و٧٠,١٣% على التوالى عند الغروب بينما سجلت نسب خفض أقل وصلت إلى ٦٦,٨٦% و٦٠,٨٨% عند التطبيق فى الصباح الباكر.

جامعة الإسكندرية
كلية زراعة – سابا باشا

الإنتاج الكمي وتجهيز وتقدير كفاءة فطر الثرتيسيليم كمبيد حيوي ضد حشرة بق التوت الدقيقى

مقدمة من

محمد عبد القوي عبد الحليم رزق

رسالة علمية مقدمة استيفاءً لمتطلبات منح درجة

دكتوراة فلسفة في العلوم الزراعية
(تخصص مبيدات الآفات)

من

جامعة الإسكندرية

٢٠١٤

لجنة الإشراف

الاستاذ الدكتور / عبد الفتاح سيد عبد الكريم سعد .....

أستاذ كيمياء وسمية المبيدات المتفرغ– قسم وقاية النبات
كلية الزراعة – سابا باشا – جامعة الإسكندرية

الأستاذ الدكتور/ السيد حسن محمد تايب .....

أستاذ كيمياء وسمية المبيدات – قسم وقاية النبات
وكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب
كلية الزراعة – سابا باشا – جامعة الإسكندرية

الدكتور / محمد رفعت رسمى .....

رئيس بحوث بمعهد بحوث امراض النبات – مركز البحوث الزراعية
ورئيس الادارة المركزية للحجر الزراعى – الدقى

الدكتور/ مصطفي فتح الله الديب .....

رئيس بحوث بمعهد بحوث وقاية النباتات – مركز البحوث الزراعية
ومدير محطة بحوث وقاية النبات بالاسكندرية

جامعة الإسكندرية
كلية الزراعة . سابا باشا

الإنتاج الكمي وتجهيز وتقدير كفاءة فطر الفرتيسيليم كمبيد حيوي ضد حشرة بق التوت الدقيقى

مقدمة من

محمد عبد القوي عبد الحليم رزق

للحصول على درجة
دكتوراة فلسفة في العلوم الزراعية
(تخصص مبيدات الآفات)

لجنة الحكم والمناقشة : **موافقون**

الأستاذ الدكتور/ عبد الفتاح سيد عبد الكريم سعد .....
أستاذ كيمياء وسمية المبيدات المتفرغ
كلية الزراعة – سابا باشا – جامعة الإسكندرية

الأستاذ الدكتور/ أحمد السيد عمر .....
أستاذ كيمياء وسمية المبيدات المتفرغ – قسم وقاية النبات
كلية الزراعة – جامعة الزقازيق

الأستاذ الدكتور/ السيد حسن محمد تايب .....
أستاذ كيمياء وسمية المبيدات – قسم وقاية النبات
وكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب
كلية الزراعة – سابا باشا – جامعة الإسكندرية

الأستاذ الدكتور/ ماجدة بهجت عبد السلام القاضى .....
أستاذ الحشرات الاقتصادية
ورئيس مجلس قسم وقاية النبات
كلية الزراعة – سابا باشا – جامعة الإسكندرية

٢٠١٤