The Efficiency of Some Biorational Fungicides in Controlling The White Mold on Eggplant in Greenhouse Conditions

كفاءة بعض المبيدات الصديقة للبيئة في مكافحة مرض العفن الابيض على الباذنجان في ظروف البيت الزجاجي

ا. صالح حسن سمير م.م. رباب علي نعمه
بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

الخلاصة

شملت الدراسة تقييم كفاءة بعض البدائل للمبيدات الكيميائية والصديقة للبيئة وهي (المستخلص النباتي Neem ، الحامض العضوي .Preserve Pro ، مستخلص النباتات المخمرة (FPE) بفعل Effective Microorganisms EM1 ، والمبيد الحيوي Flint) ومقارنتها مع المبيدين الكيميائيين Topsin وSwitch ضد الفطر الممرض *Sclerotinia* (Lib.) DeBary *sclerotiorum* المسبب لمرض العفن الأبيض على محصول الباذنجان في ظروف البيت الزجاجي . استخدمت أربعة عزلات للفطر شملت SSR1 ، SSR2 ، SSR3 ، SSR4 . أظهرت العزلة SSR1 أعلى متوسط شدة إصابة بلغ 79.2% في ظروف البيت الزجاجي . تحققت أقل شدة إصابة بالفطر *S. sclerotiorum* في ظروف البيت الزجاجي في معاملة المبيد الكيميائي Switch والمبيد Flint بمتوسط شدة إصابة 25% لكل معاملة مقارنةً مع معاملة السيطرة 100% بعد 16 يوم من التلقيح . كما تفوق المبيد Flint في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري والجذري وبمعدل 54.9 ، 7.55 و 26.9 ، 3.36 غم على التوالي.

Abstract

The study included evaluation the efficiency of some biorational Funngicides compared to some chemical fungicides against *Sclerotinia sclerotiorum* causal agent of white rot in eggplants in greenhouse conditions . SSR1 Isolate showed highest disease severity 79.3 % in eggplant in greenhouse conditions compared to control 100% . The lower disease severity was achieved with Switch and Flint treatments 25% for both compared to 100% in control treatment . Also, Flint treatment was superior compared to the treatments in fresh and dry weight of root and vegetative part 54.9 , 7.55 , 26.9 and 3.36 g. respectively.

المقدمة

يعد الباذنجان من بين أهم محاصيل الخضر التي تُزرع داخل البيوت المحمية بسبب ما يمتلكه من قيمة اقتصادية وغذائية إذ تحتوي قشرته على بعض الفيتامينات مثل فيتامين بي و سي ، وبعض الأملاح كالكالسيوم والحديد والفسفور فضلاً عن مذاقه الطيب مما يجعله وجبة غذائية مهمة (6) . وهو يصاب بعدد من المسببات المرضية من أهمها الفطر الممرض *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) DeBary المسبب لمرض العفن الأبيض white mold مسبباً خسائر اقتصادية كبيرة في إنتاجه (1). سُجِل هذا المرض لأول مرة في العراق في بيوت زجاجية على نبات الخيار وذلك في العام 1979 من قبل الحسن وعباس ، كما تم تسجيله في العام 1988 ولأول مرة في حقول مكشوفة على نباتات خس في مزرعة الزعفرانية مما يدل على خطورة هذا المرض وأهميته(3). وبصورة عامة تتراوح نسب الإصابة بالفطر *S. sclerotiorum* من 50 – 100% حيث تفقد سنوياً ملايين الدولارات حول العالم بسبب هذا الفطر (Purdy 26 و28 و29).

أشار Tuber وBaker (31) الى الأهمية الكبيرة التي أُعطيت للمكافحة الأحيائية في الزراعة الحديثة لتقليل أخطار الاستعمال المكثف للمواد الكيمياوية للسيطرة على الحشرات والأمراض . كما اعتبرت النباتات الطبية جزءا لايتجزأ من المجتمع الإنساني منذ القدم لمحاربة الأمراض ومن بين تلك النباتات كانت شجرة النيم Azadirachta indica A. Juss المعروفة كأحد أكثر النباتات الطبية المتعددة الاستعمال التي تحتوي على مدى واسع من المواد ذات النشاط الحيوي مثل Azadirachtol , Azadirachtin , Isolimolicinolide , Nimolicinol , Nimocin (30) . إذ اثبت فعاليته في تثبيط الفطر S. sclerotiorum (16) . كذلك فأن تخمير مستخلص بعض النباتات كالثوم والبصل واوراق القرنابيط وغيرها بالمستحضر (EM1) والذي يحتوي على مجموعة من الاحياء المجهرية يعطي كفاءة إضافية للمكافحة فقد أكدت مجموعة من الأبحاث التأثير الايجابي لهذا المستحضر في نوعية وحاصل النباتات ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة ، إمتصاص النباتات للمواد المغذية وكذلك في اعداد البكتريا والفطريات الخيطية المهمة والتي تمتلك جانباً مهماً في نمو النباتات (25) .وبسبب المطالبات العديدة

بخفض استعمال المبيدات الكيميائية مع تنامي الوعي بمسألة الحفاظ على البيئة والصحة العامة (7) . وكنتيجة لمواكبة الإتجاه العالمي الذي يهدف الى ايجاد بدائل للمكافحة الكيميائية اقل ضرراً على البيئة والانسان فقد هدفت الدراسة الى : تقييم كفاءة بعض البدائل للمبيدات الكيميائية والصديقة للبيئة وهي المستخلص النباتي Neem ، الحامض العضوي .Preserve Pre ، مستخلص النباتات المخمرة (FPE) بفعل Effective Microorganisms EM1 ، والمبيد الحيوي Flint ومقارنتها مع المبيدين الكيميائيين Topsin وSwitch في ظروف البيت الزجاجي .

المواد وطرائق العمل

عزلات الفطر الممرض *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) DeBary :

جُمِعت نباتات باذنجان وفلفل مصابة بمرض العفن الأبيض White Mold المتسبب عن الفطر *S. sclerotiorum* من احد البيوت البلاستيكية في كلية الزراعة/جامعة بغداد/ابي غريب تم اعطاء الرمز SSR1 للعزلة المأخوذة من نباتات الباذنجان بينما تم اعطاء الرمز SSR2 للعزلة المأخوذة من نباتات الفلفل ،كما تم الحصول على نباتات باذنجان مصابة بالمرض نفسه من البيوت البلاستيكية في مقاطعة 9 عيايشة لقضاء أبي غريب تم اعطائها الرمز SSR3 فضلاً عن عزلة جاهزة من الفطر تم الحصول عليها من دائرة فحص وتصديق البذور في أبي غريب والتي تم عزلها من نباتات باذنجان مصابة بنفس المرض جُمِعت من محافظة الكوت وقد تم إعطاءها الرمز SSR4 . تم جمع الأجسام الحجرية المتكونة داخل سيقان النباتات المصابة وعُقِمت سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز1% لمدة 2-3 دقائق ثم غُسِلت مرتين بالماء المقطر المعقم ونُشِفت على ورق ترشيح معقم ثم زُرِعت في أطباق بتري بلاستيكية بقطر 9 سم مجهزة بالوسط الزرعي Potato Dextrose Agar (PDA) وحُضِنت الأطباق بدرجة 20ْس لحين تكوين الأجسام الحجرية ثم زُرِعت مرة أخرى بالطريقة نفسها وتم تنقية العزلات بعد 4-5 أيام بنقل جزء من حافات النموات الفطرية للمستعمرة إلى أطباق بتري بقطر 9 سم تحتوي على الوسط الزرعي (PDA) ، وتم تشخيص العزلات من قبل أ.د. كامل سلمان جبر . تم حفظ الأجسام الحجرية للعزلات لحين استعمالها في التجارب اللاحقة للدراسة .

إختبار المقدرة الامراضية لعزلات الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* في ظروف البيت الزجاجي :

أُختبرت المقدرة الامراضية لعزلات الفطر *S. sclerotiorum* والتي شملت SSR1 و SSR2 و SSR3 و SSR4 في ظروف البيت الزجاجي في قسم وقاية النبات /كلية الزراعة للعام 2011. أُستعمِل في هذه التجربة خليط من تربة مزيجية وبتموس بنسبة 1:2 بعد تعقيمه بغاز بروميد المثيل . وُزعت التربة على أصص بلاستيكية بمقدار2 كغم تربة لكل أصيص ، تم زراعتها بشتلات من صنف برشلونة بعمر شهر . تم عمل ثلاثة مكررات لكل عزلة وبواقع نباتين لكل مكرر . وُضِعت الأصص داخل البيت الزجاجي مع إجراء مايلزم من العمليات الزراعية من ري وتسميد . أُلقحت النباتات بعزلات الفطر *S. sclerotiorum* والتي شملت SSR1 و SSR2 و SSR3 و SSR4 المنماة على الوسط الزرعي PDA حسب طريقة (9) ، إذ عُمِل جرح على الساق الرئيس لكل نبات ووُضِع جزء من عزلة الفطر الممرض على الجرح مأخوذ من حافة المستعمرة الفطرية بعمر 5-6 أيام بوساطة ثاقب فليني بقطر 8 ملم ، مع تغطية الأُصص بأكياس من البولي اثيلين للحفاظ على الرطوبة ، بينما بقيت ثلاث مكررات بدون تلقيح بالفطر الممرض كمقارنة. تم اخذ القراءات بعد إجراء عملية التلقيح الاصطناعي و سُجلت شدة الإصابة حسب تدرج (10) مع إجراء بعض التحويرات عليه إذ كان التدرج الاصلي يعتمد على النمو الفطري طولياً . يشمل التدرج مايأتي :

0 = لاتوجد إصابة .
1 = إحاطة الساق بالتعفن الفطري بمقدار اقل من 2/1
2 = إحاطة الساق بالتعفن الفطري بمقدار 2/1 إلى اقل من الإحاطة الكاملة
3 = إحاطة الساق بالتعفن الفطري إحاطة كاملة .
4 = موت النبات .

تم حساب شدة الإصابة حسب معادلة (Mckinny، 1923) وكما ياتي :

$$\% \text{ شدة الإصابة} = \frac{(\text{عدد النباتات الدرجة } 0 \times 0 + \ldots\ldots + \text{عدد النباتات الدرجة } 4 \times 4)}{\text{العدد الكلي للنباتات المفحوصة} \times 4} \times 100$$

عوامل المكافحة المستعملة في الدراسة ضد الفطر الممرض *Sclerotinia sclerotiorum* :

أُستعمِلت مجموعة من عوامل المكافحة في هذه الدراسة وتم إختبار كفاءتها ضد الفطر الممرض *S. sclerotiorum* في كل من ظروف المختبر ، البيت الزجاجي والبلاستيكي. شملت عوامل المكافحة مايأتي :

1- المبيد الكيميائي توبسين Topsin من إنتاج شركة Soda – Nippon/ Japan ، مادته الفعالة Thiophanate – methyl 70% .
2- المبيد الكيميائي سويج Switch من إنتاج شركة Syngenta ، مادته الفعالة Cyprodinil 37.5 % و مادة Fludioxonil 25 % .
3- المبيد الحيوي فلنت Flint من إنتاج شركة Bayer ، مادته الفعالة Trifloxystrobin 50%.
4- المستخلص النباتي Neem مادته الفعالة Azadirachtine 1% .

5- الحامض العضوي .Preserve Pro 9.5% مادته الفعالة حامض الاسكوربك 2.5% وحامض الستريك 3% وحامض اللاكتيك 4% .

6- خلاصة النباتات المخمرة Plant Extract Fermented (FPE) (أوراق النيم *Azadirachta indica* ، البصل ، الثوم ، الدارسين ، الفلفل الحار ،أوراق القرنابيط ، الكركم ، وأوراق التبغ) بفعل Effective Microorganisms EM1 تم الحصول عليها من د. نيران سالم الجراح / قسم وقاية النبات جامعة بغداد.

إختبار كفاءة عوامل المكافحة المستعملة في الدراسة ضد الفطر الممرض *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) DeBary في ظروف البيت الزجاجي:

أجريت التجربة في ظروف البيت الزجاجي لقسم وقاية النبات / كلية الزراعة للعام 2012 . إذ أُستُعمِل خليط من تربة مزيجية وبتموس بنسبة 1:2 بعد تعقيمه بغاز بروميد المثيل . وُزِعت التربة على أصص بلاستيكية بمقدار 10 كغم تربة وتم زراعتها بشتلات نبات الباذنجان صنف برشلونة بعمر شهر واحد وبواقع 3 مكررات لكل معاملة ونباتين لكل مكرر . وتم إجراء مايلزم من العمليات الزراعية . تم رش النباتات برشات وقائية بعوامل المكافحة المستعملة في الدراسة عند بداية مرحلة التزهير وبمعدل رشتين كل أسبوع وبواقع أربع رشات قبل القيام بعملية تلقيح النباتات بالفطر الممرض اصطناعياً . شملت المعاملات مايأتي :

1. الرش بالحامض العضوي .Preserve Pro 1مل/لتر ماء.
2. الرش بالحامض العضوي .Preserve Pro 2مل/لتر ماء.
3. الرش بخلاصة النباتات المخمرة بفعل EM1 (FPE) 1مل/لتر ماء .
4. الرش بخلاصة النباتات المخمرة بفعل EM1 (FPE) 2مل/لتر ماء .
5. الرش بالمستخلص النباتي Neem 1مل/لتر ماء .
6. الرش بالمستخلص النباتي Neem 2مل/لتر ماء .
7. الرش بالمبيد الحيوي Flint 5غم/20 لترماء .
8. الرش بالمبيد الكيميائي Topsin 1غم/لتر ماء .
9. الرش بالمبيد الكيميائي Switch 1غم/لتر ماء .
10. المقارنة رش بالماء فقط .

ثم أجريت بعد ذلك عدوى اصطناعية للنباتات بالفطر الممرض والمنمى على الوسط الزرعي PDA حسب طريقة (9) وذلك بعمل جرح بطول 1 سم وعمق 1 ملم على الساق الرئيس لكل نبات مع وضع جزء من عزلة الفطر الممرض SSR1 على الجرح مأخوذ من حافة المستعمرة الفطرية للعزلة بعمر 5-6 أيام بوساطة ثاقب فليني بقطر 8 ملم ، ثم غطيت الأصص بأكياس من البولي اثيلين للحفاظ على الرطوبة لمدة اسبوع كامل . أُخذت القراءات أسبوعياً والتي شملت حساب شدة الإصابة ولمدة شهر كامل بعد إجراء عملية التلقيح الاصطناعي ، كما تم حساب الوزن الطري والجاف لمكررات كل معاملة بعد انتهاء التجربةالتي استغرقت فترة شهرين وذلك بقلع النباتات من جذورها وتنظيفها تحت ماء الحنفية الجاري وحساب الوزن الطري بعد تنشيفها من الماء الزائد ومن ثم وُضِعت داخل فرن حراري بدرجة 60˚ س لحين ثبات الوزن لحساب الوزن الجاف لكل مكرر . حُسِبت شدة الإصابة بنفس التدرج والمعادلة التي أُستخدِمت سابقاً .

النتائج والمناقشة

عزلات الفطر الممرض *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib)DeBary :

أظهرت نتائج العزل والتشخيص وجود أربع عزلات مختلفة للفطر *S. sclerotiorum* على الوسط الزرعي PDA الملقح بأجسام حجرية أُخذت من نباتات ظهرت عليها أعراض المرض وهي عزلة SSR1 وSSR2 وSSR3 ، والعزلة SSR4. حيث تم تغطية كامل الطبق بنمو فطري أبيض بعد أربعة أيام من التلقيح مع ملاحظة تكوين غزل فطري هوائي خفيف التصق بغطاء الطبق من الداخل بعد عدة أيام من التلقيح . شوهد بدء تكوين الأجسام الحجرية بعد حوالي 6 – 7 أيام من التلقيح والتي تميزت باختلاف أعدادها وأحجامها وأشكالها غير المنتظمة بإختلاف العزلات فضلاً عن لونها الأسود وصلابة قشرتها الخارجية . تركز تكوين الأجسام الحجرية عند حافة الطبق ، كما تم ملاحظة مراحل تكوين الأجسام الحجرية الثلاثة والتي بدأت بتجمع الغزل الفطري على شكل كتل بيضاء تحولت إلى اللون الأصفر المخضر ومن ثم إلى اللون الأسود مع خروج سوائل عديمة اللون منها في أثناء تكوينها. وقد تماثلت هذه النتائج مع كل من حناوي (5) ، وحمد (4) . كما أن الاختلاف بين عزلات الفطر الممرض *S. sclerotiorum* قد تم ذكره من قبل عدد كبير من الباحثين (8) .

إختبار المقدرة الامراضية لعزلات الفطر الممرض *S. sclerotiorum* في ظروف البيت الزجاجي :

بينت نتائج التجربة أن جميع عزلات الفطر الممرض المستعملة في الإختبار كانت ممرضة لشتلات نبات الباذنجان في ظروف البيت الزجاجي مع اختلاف شدة الإصابة لكل عزلة ، وقد تميزت عزلة SSR1 بشدة امراضيتها بينما كانت العزلة SSR4 اقل إمراضية من عزلات الفطر الأخرى المستعملة في التجربة(جدول ، 1).

تفوقت عزلة SSR1 بأعلى متوسط شدة إصابة، بالمقارنة مع بقية العزلات الأخرى إذ بلغ 79.2% بعد 7 أيام من التلقيح ، وقد تفوقت معنوياً على العزلة SSR4 بمتوسط شدة إصابة بلغ 37.5% في المدة نفسها ، بينما لم تظهر فروق معنوية مع كل من

العزلة SSR2 وSSR3 بمتوسط شدة إصابة بلغ 54.2 و 50% على التوالي وفي نفس المدة السابقة الذكر . وقد تم اختيار العزلة SSR1 لإستعمالها في بقية التجارب اللاحقة وذلك لامراضيتها العالية في ظروف البيت الزجاجي مقارنةً مع بقية العزلات الأخرى . لوحظ الإختلاف في الامراضية لعزلات الفطر الممرض *S. sclerotiorum* المختلفة من قبل عدد من الباحثين (23 و21). وقد إرتبطت هذه الإختلافات مع إنتاج عدد من الإنزيمات المختلفة مثل إنزيم Pectolytic (13 و19و20) ، وإنزيم Cellulase (17) ، Hemicellulase (14) ، Phosphatidase (18) ، وحامض الاوكساليك Oxallic Acid (21 و24) .

جدول (1) شدة إصابة شتلات نبات الباذنجان صنف برشلونة بعد 7 أيام من التلقيح بعزلات مختلفة من الفطر الممرض *S. sclerotiorum* في ظروف البيت الزجاجي

العزلات	شدة الإصابة شتلات الباذنجان بعد 7 أيام من التلقيح %
SSR1	%79.2
SSR2	%54.2
SSR3	%50
SSR4	%37.5
أ.ف.م (5%)	37.98

إختبار كفاءة عوامل المكافحة المستعملة ضد الفطر الممرض *Sclerotinia sclerotiorum* في ظروف البيت الزجاجي :

أوضحت نتائج التجربة (جدول ، 2) أن جميع عوامل المكافحة المستعملة في تجربة البيت الزجاجي قد أظهرت خفضاً معنوياً في شدة الإصابة بالفطر الممرض *S. sclerotiorum* بالمقارنة مع معاملة السيطرة (فطر ممرض فقط) والتي بلغ متوسط شدة الإصابة فيها 62.5% في بداية التجربة بعد 4 أيام من التلقيح و100% بعد 8 أيام من التلقيح واستمرت النتيجة نفسها إلى نهاية التجربة .

تفوقت معاملة الرش الوقائي في المعاملات كافة وكان أكثرها تأثيراً المعاملة بكل من المبيدين الكيميائيين Switch وTopsin 1غم/لتر ماء ، والمبيد الحيوي Flint 5غم/ 20لتر ماء في القراءة الأولى بعد 4 أيام من التلقيح حيث بلغ متوسط شدة الإصابة 0.0% لكل معاملة وبفرق معنوي مع معاملة السيطرة بمتوسط شدة إصابة 62.5% ، بينما لم تختلف معنوياً مع بقية المعاملات الأخرى والتي شملت الرش بالحامض العضوي Preserve Pro. 1و2مل/لتر ماء ، FPE 1و2مل/لتر ماء ، والرش Neem 1و2 مل/لتر ماء وبمتوسط شدة إصابة 16.7 ، 8.3 ، 29.2 ، 16.7 ، 12.5 ، 8.3% على التوالي . بلغ متوسط شدة إصابة كل من المبيد Switch والمبيد Flint 12.5% لكل معاملة وذلك بعد 8 أيام من التلقيح وبفروقٍ معنوية مع معاملة السيطرة فقط وبمتوسط شدة إصابة 100% ، لم تظهر أي فروق معنوية مع بقية عوامل المكافحة والتي شملت معاملة الرش بالحامض العضوي بتركيز 1 و2مل/لتر ماء ، الرش بال FPE بتركيز1و2مل/لتر ماء ، الرش بالنيم وبتركيز 1 و2مل/لتر ماء ، والرش بالمبيد Topsin 1غم/لتر ماء وبمتوسط شدة إصابة 33.3 ، 25 ، 54.2 ، 37.5 ، 50 ، 25 ، 25% على التوالي . بينما بلغ متوسط شدة الإصابة لكل من المبيد Switch و Flint 25% لكل منهما بعد 12 و16 يوماً من التلقيح وقد اختلفا معنوياً مع معاملة السيطرة فقط في القراءتين بمتوسط شدة إصابة بلغ 100% ، بينما لو تظهر فروق معنوية مع بقية المعاملات والتي شملت الرش بالحامض العضوي بتركيز 1 و2مل/لتر ماء ، الرش بال FPE بتركيز1و2مل/لتر ماء ، الرش بالنيم وبتركيز 1 مل/لتر ماء ، والرش بالمبيد Topsin 1غم/لتر ماء وبمتوسط شدة إصابة37.5 ، 33.3 ، 79.2 ، 50 ، 50 ، 50% على التوالي في القراءة الثالثة بينما بلغ متوسط شدة الاصابة للمعاملات الانفة الذكر في القراءة الرابعة 45.8 ، 41.7 ، 79.2 ، 50 ، 50 ، 50 ، 50 % على التوالي .

أظهرت النتائج في جدول (3) تفوق النباتات المعاملة بالمبيد الحيوي Flint من حيث الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري والجذور على بقية المعاملات الأخرى وبمعدل 54.9 ، 7.55 ، 26.9 ، 3.36 غم على التوالي وبفروق معنوية مع معاملة السيطرة والتي بلغ فيها الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري والجذور صفر غم.

بلغ معدل الوزن الرطب للمجموع الخضري في النباتات المعاملة بالمبيد الحيوي Flint 54.9 غم وبفروقٍ معنوية مع النباتات المعاملة بالحامض العضوي Preserve Pro. 1مل/لتر ماء ، مستخلص Neem 1و2مل/لتر ماء ، والنباتات في معاملة السيطرة وبمعدل 19.6 ، 14.1 ، 11.9 ، 0.0 غم على التوالي .

جدول (2) تأثير عوامل المكافحة المستعملة ضد الفطر الممرض *S. sclerotiorum* في شدة الإصابة في ظروف البيت الزجاجي

المعاملات	شدة إصابة (يوم بعد التلقيح)			
	4	8	12	16
Preserve Pro1مل/لتر ماء	16.7	33.3	37.5	45.8
Preserve Pro2مل/لتر ماء	8.3	25.0	33.3	41.7
FPE 1مل/لتر ماء	29.2	54.2	79.2	79.2
FPE 2مل/لتر ماء	16.7	37.5	50.0	50.0
Neem 1مل/لتر ماء	12.5	50.0	50.0	50.0
Neem 2مل/لتر ماء	8.3	25.0	25.0	50.0
Switch 1غم/لتر ماء	0.0	12.5	25.0	25.0
Topsin 1غم/لتر ماء	0.0	25.0	50.0	50.0
Flint 5غم/لتر ماء	0.0	12.5	25.0	25.0
Cnotrol (فطر ممرض فقط)	62.5	100.0	100.0	100.0
أ.ف.م (5%)	31.34	49.32	61.95	64.58

. بينما بلغ معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري في معاملة المبيد الحيوي Flint 7.55 غم وبفروقٍ معنوية مع معاملة السيطرة ، ومستخلص Neem 1و2 مل/لتر ماء وبمعدل 0.0 ، 1.82 ، 1.54 غم على التوالي، في حين لم تختلف معنوياً مع بقية المعاملات الأخرى المتضمنة الرش بالحامض العضوي 1و2 مل/لتر ماء ، الرش بال FPE 1و2مل/لتر ماء ، الرش بالمبيد الكيميائي Switch وTopsin 1غم /لتر ماء وبمعدل 3.21 ، 5.51 ، 4.29 ، 4.14 ، 4.63 ، 4.93 غم على التوالي .

بلغ معدل الوزن الرطب لجذور النباتات المعاملة بالمبيد الحيوي Flint 26.9غم ، ولم تختلف معنوياً مع كل من معاملة الرش بالحامض العضوي .Preserve Pro 1و2 مل/لتر ماء ، الرش بال FPE 1و2 مل/لتر ماء ، الرش بالمبيدين الكيميائيين Switch و Topsin 1غم/لتر ماء بمعدل 17 ، 12.5 ، 16.7 ، 16 ، 17.7 ، 13.1 غم على التوالي ، وقد ظهر إختلاف معنوي مع كل من معاملة السيطرة والرش بمستخلص Neem 1و2 مل/لتر ماء وبمعدل 0.0 ، 6.4 ، 10.8 غم على التوالي . في حين بلغ معدل الوزن الجاف 3.36غم لجذور النباتات المعاملة بالمبيد الحيوي Flint وبفروقٍ معنوية مع كل من معاملة السيطرة والرش بمستخلص Neem 1و2 مل/لتر ماء بمعدل 0.0 ، 0.70 ، 1.02 غم على التوالي ، بينما لم تختلف معنوياً مع بقية المعاملات الأخرى والتي شملت معاملة الرش بالحامض العضوي .Preserve Pro والرش بالFPE بتركيز 1و2 مل/لتر ماء لكل معاملة ، والرش بالمبيدين الكيميائيين Switch وTopsin 1غم/لتر ماء وبمعدل 1.54 ، 1.59 ، 1.82 ، 1.85 ، 2 ، 1.89 غم على التوالي.

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي لهذه التجربة كفاءة المبيد الحيوي Flint في خفض شدة الإصابة بالفطر الممرض *S. sclerotiorum* طيلة مدة التجربة بالمقارنة مع معاملة السيطرة ، كما تساوى تأثيره مع المبيد الكيميائي Switch . بينما تفوق المبيد الحيوي Flint على بقية المعاملات الأخرى المستعملة في الإختبار ومن ضمنها المبيد الكيميائي Switch في الحصول على أعلى وزن رطب وجاف للمجموع الخضري والجذور .

قد تعزى فعالية المبيد Switch إلى إحتوائه على Cyprodinil وهي مادة جهازية تُمتص بسهولة لتنفذ إلى انسجة النبات وتتوزع ، كما يتكون من Fludioxonil وهو يبقى بشكل رئيس على سطوح الأوراق إذ يعمل كمبيد ملامسة . وبذلك فأن مبيد Switch يؤسس دفاعات متعددة ضد الممرضات حيث إنها تواجه عقبات للوصول إلى الإصابة إذ يقوم المبيد بتعطيل إنبات البوغ ، منع نمو أنبوب الإنبات ، كما يخفض تطور الغزل الفطري بين وداخل خلاياالنبات (11) . ففي تجربة استعمل مبيد Switch لمكافحة مرض العفن الأبيض على محصول snap bean في مدينة نيويورك حيث بلغت النسبة المئوية لظهور المرض 2.2 % في النباتات بالمقارنة مع معاملة السيطرة (فطر فقط) 7.2 % (32) . إذ يعد من المبيدات الفطرية الفعالة ضد الأمراض المتسببة عن الفطريات الكيسية ، وهو يعود إلى صف anilinopyrimidines ويتميز بتثبيطه التركيب الحيوي للحامض الاميني Methionine (12 و15) .

على الرغم من استعمال المبيد الكيميائي topsin في الرش الوقائي إلا انه لم يُظهر تفوقاً في خفض شدة الإصابة بالفطر الممرض *S. sclerotiorum* وقد وجدت بعض النتائج المماثلة لذلك ففي تجارب مختبرية لعزلات من الفطر *Botrytis cinerea* والمأخوذة من حقول فراولة في لويزيانا لم يخفض مبيد Topsin من مستويات ظهور المرض (33) .

يعود المبيد الحيوي Flint إلى مجموعة Strobilurin ، وهي تتميز بقابليتها على الانتقال إلى الجهة الثانية من الورقة Transliminer وبذلك توفر كفاءة إضافية عند عدم تغطية النباتات بشكل كامل (27) . وقد وُجد في دراسة للهاشمي (2) تحقق أعلى نسبة إنبات واقل شدة إصابة في معاملة خليط مبيد الفلنت والعامل الأحيائي *Pseudomonas f.* إذ بلغت 96.6 ، 11.1% بالتتابع إلا إنها لم تختلف معنوياً مع معاملة الفلنت وحده بنسبة إنبات 83.3 % وقد انعكست هذه المعاملات على زيادة طول النبات والوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري لنباتات البطيخ في ظروف البيت الزجاجي .

جدول (3) تأثير عوامل المكافحة المستعملة ضد الفطر الممرض *S. sclerotiorum* في الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري لصنف برشلونه في ظروف البيت الزجاجي

المعاملات	الوزن الرطب (غم)		الوزن الجاف (غم)	
	المجموع الخضري	جذور	المجموع الخضري	جذور
Preserve Pro1مل/لتر ماء	19.6	17.0	3.21	1.54
Preserve Pro2مل/لتر ماء	39.4	12.5	5.51	1.59
FPE 1مل/لتر ماء	30.3	16.7	4.29	1.82
FPE 2مل/لتر ماء	32.8	16.0	4.14	1.85
Neem 1مل/لتر ماء	14.1	6.4	1.82	0.70
Neem 2مل/لتر ماء	11.9	10.8	1.54	1.02
Switch1غم/لتر ماء	35.0	17.7	4.63	2.00
Topsin 1غم/لتر ماء	38.6	13.1	4.93	1.89
Flint 5غم/لتر ماء	54.9	26.9	7.55	3.36
السيطرة (فطر ممرض فقط)	0.0	0.0	0.00	0.00
أ.ف.م (5%)	31.7	14.7	4.43	1.92

الاستنتاجات

1- كفاءة عوامل المكافحة البديلة للمبيدات الكيميائية في تأثيرها في الفطر الممرض *S. sclerotiorum* إذ أدت إلى تقليل شدة الإصابة خصوصا عند المعاملة بالمبيد الحيوي Flint في الرش الوقائي في ظروف البيت الزجاجي .

2- لم ينعكس تفوق المبيد الكيميائي Switch في تثبيط الفطر الممرض *S. sclerotiorum* في ظروف البيت الزجاجي إلى تفوق في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري والجذور للنباتات المعاملة ، بينما تفوق المبيد الحيوي Flint في ذلك مما يشير الى كفاءة هذا المبيد في خفض شدة الإصابة بالفطر المذكور اضافةً الى تحسين النمو الخضري والجذري للنباتات المعاملة .

التوصيات

إستعمال المبيدات الصديقة للبيئة المختبرة في الدراسة حيث أظهرت كفاءة جيدة في تثبيط الفطر الممرض *S. sclerotiorum* مع إمكانية اختبار كفاءة مبيدات أخرى صديقة للبيئة ضد الفطر المذكور وفي ظروف مختلفة .

المصادر

1. الحسن ، خليل كاظم وآخرون . آفات محاصيل الخضر المزروعة داخل البيوت البلاستيكية والزجاجية وطرق مكافحتها . الهيئة العامة لوقاية المزروعات قسم بحوث الوقاية (1980) .
2. الهاشمي ، محمد نديم (2011) . التكامل في مكافحة مرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* على محصول البطيخ *Cucumis melo* L. رسالة ماجستير . قسم الوقاية . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
3. حسن ، محمد صادق ونجلاء ناصيف عسكر ، 1988 . مرض العفن الأبيض على الخس يظهر في الحقول المكشوفة لأول مرة في العراق Basrah j Agric . sci . 2, 1988 , P:85 -87
4. حمد ، عبد الغني عبد العزيز (2002) . مكافحة مرض العفن الابيض على المجموع الخضري للباذنجان بواسطة الفطر *Trichoderma harzianum* Rifai . أطروحة دكتوراه . قسم الوقاية . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
5. حناوي ، محمد جبير (1986) . دراسة ومقاومة حياتية للفطر *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) DeBary على محصول الباذنجان في البيوت البلاستيكية . رسالة ماجستير . قسم الوقاية . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
6. Ware, G. W. and J. P. McCullum . (1980). Vegetable crops. The Interstate Printers and Publishers , Inc. Danville, Illinois. 607 pp.
7. Arslan, U., K. Ilhan, C. Vardar and O.A. Karabulut , (2009). Evaluation of antifungal activity of food additives against soilborne phytopathogenic fungi. World J. Microbiol. Biotechnol. 25: 537-543.
8. Carpenter, M. A., Frampton, C., A. Stewart .(1999) . Genetic variation in New Zealand populations of the plant pathogen *Sclerotinia sclerotiorum*. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 27: 13–21.
9. Dickson , M. H. and Petzoldt, R. (1996) . Straw test for resistance to white mold in beans . Annual Report of the Bean Improvement Cooperative . 39: 142-143.
10. Dixon , G. R. and Doodson , J.K. (1971) . Assessment key for some diseases of vegetable foodn and herbage crops . Journal of the National institute of Agriculture Botany . 12:299-307.
11. Errampalli, D. and N. Crnko, (2004). Control of blue mold caused by *Penicillium expansum* on apples 'Empire' with fludioxonil and cyprodinil. Can. J. Plant Pathol. 26:70–75 .
12. Fritz R., C. Lanen, F. Chapeland-Leclerc and P. Leroux, (2003). Effect of the anilinopyrimidine fungicide pyrimethanil on the cysthathionine beta-lyase of *Botrytiscinerea*. PesticBiochemPhysiol**.** 77:54–65.
13. Hancock, J. G. (1966). Degradation of pectic substances associated with pathogenesis by Sclerotinia sclerotiorum in sunflower and tomato stems. Phytopathology. 56:975-979.
14. Hancock, J. G. (1967) . Hemicellulose degradation in sunflower hypocotyls infected with *Sclerotinia sclerotiorum* . Phytopathology 57:203-206 .
15. Kanetis L., H. Forster, C.A. Jones, K.A. Borkovich and J.E. Adaskaveg, (2008). Characterization of genetic and biochemical mechanisms of fludioxonil andpyrimethanil resistance infield isolates of *Penicillium digitatum*. Phytopathology. 98:205–214.
16. Lakshmanan, P.; Mohan, S.; Jeyarajan, R. (1990). Antifungal properties of some plant extracts against *Thanatephorus cucumeris*, the causal agent of collar rot disease of *Phaseolus aureus*. Madras Agricultural Journal, v.77, pp.1- 4.
17. Lumsden, R.D. (1969). Sclerotinia sclerotiorum infection of bean and the production of cellulase. Phytopathology, 59: 653–657.
18. Lumsden, R. D.(1970) . Phosphatidase of *Sclerotinia Sclerotiorum* production in culture and in infected bean . Phytopathology 60:1106-1110.
19. Lumsden, R.D. (1976). Pectolytic enzymes of Sclerotinia sclerotiorum and their Iocalization in infected bean . Can. J. Bot., 54:2630-2641 .
20. Lumsden, R.D. (1979). Histology and physiology of pathogenesis in plant diseases caused by Sclerotinia species. Phytopathology, 69: 890–896.
21. Marciano, P. ; P. Di Lenna and P. Magro. (1983). Oxalic acid, cell walldegrading enzymes and pH in pathogenesis and their significance in the virulence of two Sclerotinia sclerotiorum isolates on sunflower. Physiol. Plant Pathol. 22: 339–345.

22. Mckinney , H.H. (1923) . Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seeding by Helminthosporum sativum . J. Agric. Research . 26:195-217.
23. Morrall, R. A. A., L. J. Duczek and J. W. Sheard, (1972). Variation and Correlations within and between Morphology,Pathologenicity and Pectolytic Enzyme Activity in *Sclerotinia* from Saskatchewan.Can. J. Bot. 50: 767-786.
24. Noyes, R.D. and J.G**.** Hancock, (1981) Role of oxalic acid in the Sclerotinia wilt of sunflower. Physiol. Plant Pathol. 18: 123–132.
25. Okorski, A. and B. Majchrzak, (2008). Grzyby zasiedlające nasiona grochu siewnego po zastosowaniu preparatu mikrobiologicznego EM 1. / Fungi colonizing pea seeds after the application of the microbiological control agent EM1. Progress in Plant Prot. 48 (4): 1314-1318.
26. Purdy, L.H. (1979). Sclerotinia sclerotiorum: History, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. Phytopathology 69: 875–880.
27. Reuveni, M. (2000). Efficacy of trifloxystrobin (Flint), anew strobilurin fungicide , in controlling powdery mildews on apple, mango and nectarine , and rust on prune trees. Crop Protection. 19: 335–341.
28. Subbarao K. V. (1998). Progress toward integrated management of lettuce drop. Plant Disease 82: 68-78.
29. Tahtamouni, M. E. W. ; K. M. Hameed and I. M. Saadoun . (2006). Biological control of *Sclerotinia sclerotiorum* using indigenous chitinolytic actinomycetes . Jordan. Plant Pathol. J. 22: 107-11.
30. Tewari, D.N. (1992). Monograph of neem *Azadirachta indica* A. Juss. International. Book Distributor, Dehradun, India.; pp 287.
31. Tuber, M.J. and R. Baker. (1988) . Every other alternative biological control. Bio Science, 38: 660.
32. Wedge, D. E. , J. S. Barbara , P. Q. Joey and J. C. Roysell,(2007) . Fungicide management strategies for control of strawberry fruit rot diseases in Louisiana and Mississippi . 26: 1449–1458
33. Wedge, D.E., K.J. Curry, J.E. Boudreaux , P.F. Pace and, B.J. Smith, (2001). A microtiter assay demonstrates sensitivity and resistance profiles of Botrytis cinerea isolates from Louisiana strawberry farms. Adv. Strawberry Res. 20: 24–30.