مجلة
الإسكندرية
للتبادل العلمي

مجلد ٢٩ | يوليو- سبتمبر | ٢٠٠٨

حساسية عزلات من الفطر رايزوكتونيا سولاني *Rhizoctonia solani* لمبيدات فطرية مختاره في المعمل

سليمان محمد الشبل[1]

الملخص العربى

تم إختبار أربعة مبيدات فطرية في المعمل وذلك لفعاليتها في تثبيط النمو الطولي لأربعة عزلات من الفطر *Rhizoctonia solani* تمثل مجموعتين من مجموعات إتحاد الخيوط الفطرية هما AG4 وAG5. تم عزل عزلات الفطر *R. solani* من محاصيل خضر في منطقة الرياض و تم تعريض العزلات الى سلسلة من التركيزات لأربعة مبيدات فطرية هي بافيدان وبنليت ورايزولكس وتيراكلور، وقد إختلفت تلك العزلات في حساسيتها للمبيدات الفطرية المختبره. فقد كانت عزلات المجموعة AG4 عالية الحساسية، بينما عزلات المجموعة AG5 كانت أقل حساسية للمبيدات الفطرية المختبرة.

الكلمات المفتاحية: *Thanatephorus cucumeris*، مبيدات فطرية، المكافحة الكيميائية في الخضروات

المقدمة والمشكلة البحثية

يعتبر الفطر رايزوكتونيا *Rhizoctonia solani* Kuhn من الفطريات الناقصة العقيمة التي لا تكون جراثيم وإنما تتكاثر عن طريق الخيوط الفطرية أو تكوين الأجسام الحجرية وفي أحيان نادره يكون الفطر طورا جنسيا كاملا يتبع الفطريات البازيدية هو *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. ويعتبر الفطر رايزوكتونيا من أهم فطريات التربة وهو قادر على مهاجمة مدى واسع من العوائل النباتية مسببا تعفن البذور وموت البادرات وتقرحات الساق وتعفن الجذور وعفن الثمار وأمراض في المجموع الخضري. وتعتبر صفة الجمع بين القدرة الترممية وإمكانية القدرة المرضية القاتلة من الصفات التي تجعل من هذا الفطر ممرضا ذا أهمية إقتصادية كبيرة. وقد تم اعداد تقرير عن الفطر رايزوكتونيا سولاني في المملكة العربية السعودية على عدد من المحاصيل (Kassim *et al.*, 1989) والتي من أبرزها محاصيل الخضرمثل الخيار (أبوثريا ١٩٨٢م؛ Abu-Heilah *et al.* 1983; Abul-Hayja *et al*, 1983) والفاصوليا والفلفل (أبو ثريا، ١٩٨٢م) والطماطم (Abu-Yaman and Abu-Blan, 1972; Abul-Hayja *et al*, 1983 وأبو ثريا، ١٩٨٢م) والباذنجان (Abu-Yaman and Abu-Blan, 1972; Basalah *et al.*, 1986). تقسم عزلات الفطر رايزوكتونيا الى مجموعات إتحاد خيوط فطرية Anastomosis Groups AG على أساس قرابات التحام الخيط الفطري مع الخيط الفطري لعزلات من الفطر معروفة سابقا حيث أن إتحاد الخيوط الفطرية يحدث بين العزلات من نفس المجموعة وليس بين العزلات من مجموعات مختلفة(Schultz, 1937; Ogoshi, 1976). وقد تم تعريف أحد عشر مجموعة إتحاد خيوط فطرية للفطر رايزوكتونيا سولاني تختلف فيما بينها في بعض الصفات الغذائية أو القدرة المرضية أو الظروف البيئية الملائمة (Sneh *et al.*, 1991).

تمت دراسات مختلفة على المكافحة الكيميائية للفطر رايزوكتونيا سولاني. فقد وجد أبو بلان (١٩٩١م) أن معاملة التربة بالمبيد الفطري رايزولكس (Rizolex 30%) بمعدل٣٠-٥٠جرام من المبيد في ٢٠لتر ماء، والمبيد الفطري تشاجرين (Tachigaren 30%) بمعدل٣٠-٤٠جرام من المبيد في٢٠ لتر ماء، والمبيد الفطري بنليت (Benlate 50%) بمعدل١٢-١٥ جرام من المبيد في٢٠ لتر ماء والمبيد الفطري بافاستين (Bavistin 50%) بمعدل١٠-١٥جرام من

[1] قسم وقاية النبات، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض

استلام البحث في ٢٤يونيو الموافقة على النشر في ٥ اغسطس٢٠٠٨

المبيد في ٢٠ لتر ماء لمحصول الفاصوليا المزروع تحت ظروف البيوت المحمية قد أعطت نتائج فعالة في مكافحة الفطر رايزوكتونيا سولاني. وأوصى أبو جـوده (١٩٨٦م) بإسـتعمال المبيـدين الفطـريين رايزولكس وكاربندازيم على نباتات الطماطم المزروعة تحت ظروف البيوت المحمية لمكافحة الأمراض التي يسببها الفطـر رايزوكتونيـا سولاني. كما أوصى شريف وعبدين(١٩٨٧م) بإسـتخدام أحـد المبيدين الفطريين توبسين-م Topsin-M أو بافاستين لمكافحة مرض سقوط البادرات المفاجيء وعفن الجذور لنباتات الطماطم والـذي يسببه الفطر رايزوكتونيا.

لقد حقق Martin وآخرون (Martin *et al.*, 1984) مكافحة فعالة ضد أنواع الرايزوكتونيا سولاني بإستعمال المبيدات الفطريـة التالية: Carboxin, Triadimofon, Iprodione, Chlorothalonil عند رشها على نباتات العكرش الطويلة داخل البيوت المحمية. بينما لوحظ ان المعاملة بالمبيد بينومايل كان المرض أكثر شده منه علـى النباتات الغير معاملة بالمبيد والملقحة بالفطرو ايضا تسبب عـزلات الفطر رايزوكتونيا زيا *R. zeae* نفس المرض أو أكثر (مرض اللفحة) على النباتات المعاملة بالمبيد بينومايل أكثر مما تسببه على النباتـات الغير معاملة بالمبيد نفسه الملقحة في نفس الوقت بـالفطر *R. zeae*. ويعزون السبب بأنه ربما قد يكون ذلك نتيجة لإنخفـاض أعـداد الفطريات المضادة بسبب إستخدام المبيد بينومايـل والـتي تعتـبر توضيحا محتملا لزيادة في حدوث مرض تبقع العين الحاده للشوفان والذي يسببه الفطر *R. cerealis* بعد المعاملـة بالمبيـد الفطـري بينومايل (Van der Hoeven, and Bollen, 1980).

لقد أوضحت الدراسات المعملية للمبيدات الفطرية التي قام بهـا Martin وآخرون في عام ١٩٨٤م أن الفطر رايزوكتونيا سـولاني والفطريات الشبيهة بالرايزوكتونيا الثنائية النواة كانـت حساسـة للمبيد الفطري بينومايل بينما كانت عزلات الفطر *R. leae* مقاومة للبينومايل وكانت معظم الفطريات حساسة لمبيـد الأوبروديـون iprodione.

تم تقليل أعداد المجموعة رقم AG4 للفطر رايزوكتونيا سـولاني في التربة عند معاملة التربة بالمبيد الفطري مباشرة قبل زراعة بـذور الذرة والمزروعة تحت ظروف البيـت المحمـي (Sumner *et al.*,

1984). كما أظهرت المبيدات الفطريـة flutolanil وiprodione وpencycuron فعالية قوية ضد عزلات من الفطـر رايزوكتونيـا جمعت من محصول البطاطس في فرنسا (Campion et al. 2003)، كذلك وجـد Boogert and Luttikholt, 2004 تـأثيرا اضـافة المبيدين flutolanil وpencycuron ضد مرض القشرة السـوداء في درنات البطاطس المتسبب عن الفطر *R. solani* وذلك عند المعاملة مع الفطـر المضـاد *Verticillium biguttatum*. كمـا وجـد Surulirajan and Kandhari, 2003 عند مقارنـة تـأثير ثلاثـة مبيدات فطرية على النمو الفطري للفطر *R. solani* تأثيرا ملحوظا للمبيد الفطري Hexaconazole على النمو الفطري للفطر *R. solai* وبدرجة أقل للمبيد الفطـري propiconazole وأقلـهم تأثيرا كان المبيد الفطري thiram. وقد حقـق Powell (١٩٨٨م) مكافحة فعالة ضد مرض التعفن التاجي لنبات البونسيتيا Poinsettia المتسبب عن الفطر رايزوكتونيا سولاني بإستخدام المبيـد الفطـري بينومايل.

يهدف هذا البحث الى إختبار تأثير أربعة مبيدات متوفرة محليـا على أربعة عزلات من الفطر رايزوكتونيا سولاني *R. solani* جمعت من محاصيل خضر مختلفة مزروعة في البيـوت المحميـة في منطقـة الرياض.

الأسلوب البحثي

تم إختبار أربعة مبيدات فطرية مختلفة تنتمي إلى مجاميع كيميائية متباينة، وتختلف فيما بينها في طرق التأثير على الفطريات. وأجريت الإختبارات بمستحضرات لهذه المبيدات تختلف فيها نسـب المـادة الفعالة a.i. من مبيد لآخر، كما أن سلسلة التركيـزات المختـبرة تختلف هي الأخرى من مبيد لآخر.

والمبيدات المختبرة هي:

1- Bayfidan (Triadimenol) = [1-(Chlorophenoxy)-α – (1,1-dimethylethyl)-1H-1,2,4-triazole-1-ethanol, 25% a.i.]
2- Benlate [Methyl 1-(Butylcarbamoyl) -2- Benzimi dazolecarbamate, 50% a.i.]
3- Rizolex (Tolcofos-methyl) = (0-2, 6-Dichloro -4-methylphenyl 0,0-dim ethyl phosphorothionate, 30% a.i.]

4-Terraclor (PCNB, quintozene) = (Pentachloronitrobenzene, 75% a.i.)

وقد تم الحصول على جميع المبيدات الفطرية السابقة من السوق المحلية وأجريت تجارب حساسية عزلات الفطر رايزوكتونيا سولاني *R. solani* للمبيدات بمعمل أمراض النبات، قسم وقاية النبات، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض. أما عزلات الفطر التي أستخدمت في البحث فقد شملت أربع عزلات تم عزلها وتعريفها سابقا من بيوت محمية في منطقة الرياض حيث تم عزل العزلة الأولى من الخيار وكانت مجموعة إتحاد حيوطها الفطرية AG5، وتم عزل العزلة الثانية من الخيار وكانت مجموعة إتحاد حيوطها الفطرية AG4، وتم عزل العزلة الثالثة من الطماطم وكانت مجموعة إتحاد حيوطها الفطرية AG4، أما العزلة الرابعة فقد تم عزلها من الباذنجان وكانت مجموعة إتحاد حيوطها الفطرية AG4. وقد تم تنمية العزلات المستخدمة لمدة ٧ أيام في أطباق بتري تحتوي على بيئة أجار البطاطس والدكستروز مضافا إليها تركيزات مختلفة من كل مبيد من المبيدات الفطرية السابقة، وقد تم إستخدام الماء المقطر والمعقم في تجهيز معلق المبيدات. وكانت التركيزات المستخدمة سبعة تركيزات تم إختيارها على أساس المادة الفعالة للمبيد وهي (٠,١، ٠,٥، ١، ٢,٥، ٥، ٧,٥، ١٠ جزء في المليون للمبيدين بافيدان وبينومايل و (٠,٢٥، ٠,٥، ١، ٢,٥، ٥، ١٠، ١٥ جزء في المليون للمبيد تيراكلور و (٠,٠٠١، ٠,٠٠٥، ٠,٠١، ٠,٠٥، ٠,١، ٠,٥، ١ جزء في المليون للمبيد رايزولكس. وقد تم تلقيح أطباق بتري المحتوية على بيئة اجار دكستروز البطاطس والمضاف لها التركيزات المختلفة من المبيدات تحت الإختبار وذلك بوضع أقراص بقطر ٨مم من حافة النمو الغزلي للفطر لعدد اربع عزلات من الفطر عمرها ٤ أيام على درجة حرارة ٢٧م مستخدما في ذلك ثلاثة مكررات لكل معاملة بالإضافة إلى الشاهد الغير معامل بالمبيد (Reyes et al. 1997) وتم قياس قطر النمو بعد إكتمال النمو الهيفي في الشاهد ومنه حسبت النسبة المئوية لتثبيط النمو الفطري للمعاملات بإستخدام المعادلة التالية (Vincent, 1927)

$$I = 100 (C-T) / C.$$

حيث أن:

I= النسبة المئوية للتثبيط

C: النمو في الشاهد

T: النمو في المعاملة

وللمقارنة بين إستجابة العزلات للمبيدات المختبرة أستخدمت المعادلة التالية:

التحمل النسبي لعزلة معينة = قيمة IC_{50} للعزلة المعينة \ قيمة IC_{50} للعزلة الأكثر حساسية للمبيد المحدد

تم رسم خطوط الإنحدار بين الجرعة والإستجابه لكل مبيد مختبر على كل عزله وتم إيجاد قيم الميل لهذه الخطوط وإيجاد قيم التأثير المثبط IC_{50} لكل مبيد مختبر على كل عزله.

النتائج والمناقشة

لتسهيل إجراء المقارنة بين إستجابة عزلات الفطر رايزوكتونيا للمبيدات المختبرة وجد أن أفضل طريقة لذلك هي ترتيب حساسية العزلات لكل مبيد مختبر على حده، وأستحدث لذلك مقياس يمكن به تتبع إستجابة العزلات المختلفة للمبيدات المختبرة، مع ما لهذه المبيدات من تباين في الفعالية وفي طرق التأثير. ويتضح من قراءة قيم IC_{50} في جدول رقم ١ أنها تتراوح بين ١,٣٥ إلى ٣,٦٠ جزء في المليون للبنليت، وبين ٠,٩٢ إلى ٢,١ جزء في المليون للبافيدان، وبين ٠,٠٤ إلى ٠,١٣ جزء في المليون للرايزولكس وبين ١,٦ إلى ٣,٧٠ جزء في المليون للتيراكلور، وهذا يوضح مدى الاختلاف لقيم IC_{50} للمبيدات المختبرة، لذا وجد أن أفضل مقياس للمقارنة هو إيجاد المدى من قيم الجرعة النصفية للتأثير IC_{50} لكل مبيد مختبر ثم إيجاد قيم التحمل النسبي للعزلات داخل كل مبيد على إعتبار أن أقلها في قيمة IC_{50} يمثل الوحدة ويوضح الجدول رقم ١ قيم التحمل النسبي للعزلات، وبناء على هذا المقياس وجد أن العزلات الثلاث الممثلة للمجموعة AG4 (العزلة الثانية والثالثة والرابعة) تعتبراكثر العزلات في حساسيتها للمبيدات الفطرية الاربعة المختبرة فالعزلة رقم ٢ تعتبر اكثرالعزلات حساسية للمبيد الفطرى البنليت والعزلة تعتبر اكثرالعزلات حساسية للمبيدات الفطريه البافيدان والرايزولكس بينما العزلة رقم ٤ تعتبر اكثرالعزلات حساسية للمبيد الفطرى للتيراكلور، وتمثل العزلة رقم ١ (التي تنتمي إلى المجموعة AG5) اكثر العزلات تحملا للمبيد الفطرى الرايزولكس بقيمة تحمل نسبي

جدول رقم١. قيم التركيز المثبط لـ IC_{50} وقيم الميل لخطوط إنحدار الجرعة والإستجابة وقيم التحمل النسبي (RT) لأربع عزلات من الفطر *Rhizoctonia solani* لأربع مبيدات فطرية

العزلة	المبيد	بنليت ٥٠٪	بافيدان ٢٥٪	رايزولكس ٦٠٪	تيراكلور ٧٥٪
١(AG5)	IC_{50}	٣,٦٠	١,٦٠	٠,١٣	٢,٦٠
	الميل	٠,٧٠	٠,٨١	٠,٦٣	١,١٠
	التحمل النسبي	٢,٦٧	١,٧٤	٣,٢٥	١,٦٣
٢ (AG4)	IC_{50}	١,٣٥	١,٤٠	٠,٠٤	٣,٢٠
	الميل	٠,٦٠	٠,٨٠	٠,٦٤	١,١٨
	التحمل النسبي	١,٠٠	١,٥٢	١,١٣	٢,٠٠
٣ (AG4)	IC_{50}	٢,٠٠	٠,٩٢	٠,٠٤	٣,٧٠
	الميل	٠,٦٢	٠,٧٦	٠,٦٢	٠,٦٤
	التحمل النسبي	١,٤٨	١,٠٠	١,٠٠	٢,٣١
٤ (AG4)	IC_{50}	١,٨٠	٢,١٠	٠,٠٧	١,٦٠
	الميل	٠,٦٢	٠,٨٧	٠,٦٧	٠,٥٥
	التحمل النسبي	١,٣٣	٢,٢٨	١,٨٠	١,٠٠

تساوي ٣,٢٥. وقد إتفقت النتائج المتحصل عليها مع نتائج أبو بلان (١٩٩١م) وأبو جودة (١٩٨٦م) ومع كاتاريا (Kataria *et al.*, 1991) لاحظوا الفعالية للمبيد الفطري رايزولكس في مكافحة الفطر رايزوكتونيا.

ويتضح من الجدول كذلك مدى تماثل أو إختلاف ميل خطوط الجرعة والإستجابة حيث تتراوح قيم الميل لهذه الخطوط للعزلات المختلفة في المبيد بنليت بين٠,٦٠ للعزلة رقم٢ وحتى ٠,٧٠ للعزلة رقم١، ويوضح هذا تماثلا كبيرا في هذه القيم، وفي المبيد بافيدان بين ٠,٧٦ للعزلة رقم ٣ وحتى ٠,٨٧ للعزلة رقم ٤، وهذا يوضح تماثلا إلى حد ما في هذه القيم، وفي المبيد رايزولكس بين ٠,٦٢ للعزلة رقم٣ إلى ٠,٦٧ للعزلة رقم ٤، وهذا يوضح تماثل شديدا في هذه القيم، وفي المبيد تيراكلور بين ٠,٥٥ للعزلة رقم ٤ وحتى ١,١٨ للعزلة رقم ٢، وهذا يوضح تشتت كبير في هذه القيم.

ومن هذه النتائج يمكن إستخلاص أن تماثل قيم الميل في كل من المبيدات بنليت ورايزولكس وبافيدان مما يعكس تماثل في طريقة تأثير هذه المبيدات على العزلات المختبرة، بينما اختلفت هذه القيم في حالة مبيد التيراكلور وهذا يوضح إحتمال عدم تماثل طريقة تأثيره على العزلات المختبرة. وقد يرجع اختلاف قيم الميل في حالة المبيد تيراكلور إلى طريقة تأثيره، حيث أنه أحد مشتقات النيتروهالوجينية (PCNB) ذات الضغط البخاري العالي والذي يؤثر عن طريق بخاره بالإضافة إلى إمتصاصه من البيئة التي ينمو عليها الفطر.

الإختلاف البسيط بين قيم IC_{50} وقيم التحمل النسبي داخل عزلات كل مجموعة AG قد يرجع إلى إختلاف العائل الذي جمعت العزلة منه أو قد يرجع إلى سابق معاملة العزلة بأحد المبيدات الفطرية في بيئتها الطبيعية مما أكسبها شيئا من التحمل الضئيل للمبيدات المختبرة أو قد يرجع إلى الأخطاء التجريبية وكل هذا يؤكد إنتماؤها إلى نفس المجموعة.

أظهر المبيد الفطري رايزولكس فعالية عالية في تأثيره على عزلات الفطر رايزوكتونيا وكان الأقوى تأثيرا وربما يرجع ذلك بصورة أساسية إلى تخصصه. كما دلت نتائج إختبار المبيد الفطري تيراكلور تباينا واضحا في تأثيره بتركيزات مختلفة على عزلات الفطر، وهذا قد يفيد في تمييز تلك العزلات عن بعضها.

يستنتج من نتائج إختبارات حساسية عزلات الفطر رايزوكتونيا للمبيدات الفطرية المختبرة على وجود إختلافات في مدى حساسية تلك العزلات لهذه المبيدات، وقد أظهرت وجود قدرة تحملية حساسة نسبية لديها لتأثير هذه المبيدات وهي ظاهرة خطيرة تنشأ من الإستخدام المكثف والمستمر لمبيد واحد أو بمجموعة واحدة من المبيدات تؤدي إلى ظهور أجيال متحملة من المسبب المرضي وهو ما يدعم ضرورة الإستخدام المرشد للمبيدات من حيث إستخدامها عند الضرورة فقط وبالتركيزات المنصوح بها مع التنويع في

مجموعات المبيدات المستخدمة لكي نقلل قدر الإمكان من ظهـــور السلالات المتحملة أو المقاومة لفعل المبيد وبالتالي عـــدم جـــدوى إستخدامه.

المـــراجـــع

أبو بلان، حفظي أحمد. ١٩٩١م. أمراض النباتـــات المحميـــة وطـــرق مكافحتها. مطابع الدستور التجارية، عمان، الأردن ٢٠٠صفحة

أبوثريا، نعيم حسن ١٩٨٢م. حصر عام للآفات الزراعية بالمملكة العربية السعودية. وزارة الزراعة والمياه، إدارة الأبحاث الزراعية، ص ٢١٢-٢١٣

أبو جودة، يوسف ١٩٨٦م. أمراض الطماطم والخيار في البيوت المحميـــة وطرق مكافحتها. وزارة الزراعة والمياه، إدارة الأبحـــاث الزراعيـــة، الرياض ص٣٥

شريف، محمد شريف وفهد عبدين ١٩٨٧م. أمراض الطماطم والخيـــار المتزرعة في البيوت المحمية في المملكة العربية السعودية. وزارة الزراعة والمياه، المركز الوطني لأبحاث الزراعة والمياه، الرياض. ص٨٠

Abu–Heilah, A. N., Kassim, M. Y., Shir, H. M. and Shamsher Khan. 1983. Survey of fungal plant disease in Saudi Arabia. Disease of vagetables Comm. Agric. Sci Dev. Res., Coll. Agric. Alexandaria. Egypt. 4: 16-28.

Abul-Hayja, Z. M., AL-Hazmi, A. S. and Trabulsi, I. Y. 1983. A perliminary survey of plant diseases in Al-Kharj region, Saudi Arabia. Phytopath. Medit . 22: 65-70 .

Abu- Yaman , I. K. and Abu –Blan , H .A . 1972. Major diseases of cultivated crops in central province of Saudi Arabia. Diseases of vegaetables . Z . Pflan . Z. Kh . Pflan .Z. Sch 79: 227 – 231 .

Basalah, M. O., Suleiman, A. A., and Sher Mohammed. 1986. "Invertase and amylase activities in eggplant (*Solanum melognena* L.) infected by *Rhizoctonia solani* kuhn and *Fusarium solani* (Martius) Apple and wollenweber". Phyton 46: 157-161.

Boogert, P,H., van den, J.F., and Luttikholt, A. J. G. 2004. Compatible Biological and Chemical Control Systems for *Rhizoctonia solani* in Potato. European Journal of Plant Pathology. 110: 111-118.

Campion, C., Catherine, C., Bernard, P., and Didier, A. 2003. Anastomosis groups, Pathogonicity and Sensitivity to fungicides of *Rhizoctonia solani* isolates collected on potato crops in France. European Journal of Plant Pathology. 109: 983-992.

Kassim, M. Y., Bokhary, H. A., and Abou-Heilah, A. N. 1989. "General survey of plant diseases and pathogenic organisms in Saudi Arabia until 1987". Saudi Biol. Soc., 4: 115.

Kataria, H. R., Hugelshofer U., and Gisi , U. 1991. Sensitivity of Rhizoctonia species to different fungicides. Plant Pathology. 40: 203-211.

Martin, S. B., Lucas, L. T., and Campbell, C. L. 1984. Comparative sensitivity of *Rhizoctonia solani* and Rhizoctonia-like fungi to selected fungicides *In vitro*. Phytopathology. 74: 778-781.

Ogoshi, A. 1976. Studies on the grouping of *Rhizoctonia solani* Kuhn with hyphal anastomosis and on the perfect stages of groups. Bull. Nat. Ins. Agr. Sci. Ser. C. No. 30: 1-63.

Powell, C. C. 1988. The safety and efficacy of fungicides for use in Rhizoctonia crown rot control of directly potted unrooted poinsettia cuttings. Plant Disease, 72: 693-695.

Reyes Chilpa, R., Quiroz Vazques, R. I., Jimenez Estrada, M., Navarro O., and Cassani Hernandez, J. 1997. Antifungal activity of selected plant secondary metabolites against *Coriolus versicolor*. Journal of Tropical Forest Products, 3: 110-113.

Schultz, H. 1937. Verleichende untersuchungen zur okologie, morphologie, und systematic des "Vermehurngpilzes". Arbeiten ous der biologischen Rechsanstalt fur Land-und Forestwirtschat, Berlin, 22: 1-41.

Sneh, B., Burpee, L., and Ogoshi, A. 1991."Identification of Rhizoctonia species" APS Publication p. 133.

Sumner, D. R., Hook, J. E., Minton, N. A., Crawford, J. L., and Dowler, C. C. 1984. Control of crown and brace root rot of corn with soil fungicides Phytopathology. 74: 633 (Abstr.).

Surulirajan, M. and Janki Kandhari. 2003. Screening of Trichoderma viride and fungicides against *Rhizoctonia solani*. Annals of Plant Protection Sciences, Vol. 11 No. 2 pp. 382-384.

Van der Hoeven, E. P., and Bollen, G. J. 1980. Effect of Benomyl on soil fungi associated with rye. I. Effect on the incidence of sharp eye spot caused by Rhizoctonia cerealis. Neth. J. Plant Pathology. 86: 163-180.

Vincent, J. M. 1927. Distortion of fungal hyphae in the presence of certain inhibitors. Nature. 159: 850.

SUMMARY

Sensitivity of *Rhizoctonia Solani* to Selected Fungicides *in Vitro*

Suleiman M. AL-Shebel

Four fungicides were tested *in vitro* for their effectiveness to inhibit the linear growth of four isolates of *Rhizoctonia solani* representing 2-anastomosis groups (AG4 and AG5). *R. solani* isolates were isolated from vegetable crops in Riyadh region. The isolates were exposed to range of concentrations of four fungicides (Bayfidan, Benlate, Rhizolex and Terraclor), in which they differed in their susceptibility to the selected fungicides. AG4 isolates were highly sensitive while, isolates of *R. solani* AG5 were less sensitive to the tested fungicides.

Key words: *Thanatephorus cucumeris*, fungicide, vegetables chemical control