تأثير بعض المبيدات الكيميائية والأحيائية في مكافحة مرض عفن الجذور والتاج الرايزوكتوني في الشوندر السكري في ظروف محافظة دير الزور

الدكتور حسين الدخيل[1] الدكتور جمال الأحمد[2]

(2،1) أستاذ مساعد في قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة الفرات

الملخص

يعد مرض عفن الجذور والتاج الرايزوكتوني الذي يسببه الفطر *Rhizoctonia solani* Kühn من أهم الأمراض التي تصيب الشوندر السكري، ويتسبب بخسائر اقتصادية فادحة. لتقييم فاعلية بعض المبيدات الكيميائية وعاملي المكافحة الحيوية الفطر *Trichoderma harzianum* Rifai والبكتريا *Bacillus subtilis* Cohn بصورة منفردة أو مدمجة في مكافحة المرض، نفذت تجارب مخبرية وفي الأصص البلاستيكية في ظروف الحقل في مخابر وحقول كلية الزراعة في جامعة الفرات بدير الزور في الموسمين 2009 و 2010. أظهرت النتائج أن جميع معاملات المبيدات الكيميائية والعوامل الأحيائية خفضت نسبة وشدة المرض، وزادت في متوسطات أوزان ودرجات حلاوة جذور الشوندر السكري، وقد تفوقت معاملة دمج المبيد Tolclophos-methyl مع الفطر *T.harzianum* في ظروف الإعداء الاصطناعي بالفطر الممرض على جميع المعاملات، إذ كانت نسبة وشدة المرض النهائية في هذه المعاملة 9.2% و 1.11 درجة التوالي، في حين بلغت في معاملة الشاهد المعدي بالفطر الممرض بمفرده 87.9% و 6.3 درجة على الترتيب، كما حققت معاملة الدمج المذكورة زيادة معنوية في متوسطات أوزان ودرجات حلاوة جذور الشوندر السكري بقيم بلغت722.3غ/جذر و17.1% على التوالي، في حين كانت في معاملة الشاهد المعدي 110.2غ/جذر و 6.3%على التوالي. وتفوق المبيد Tolclophos-methyl بتركيزه المنخفض في إحداث نسبة تثبيط 100% للنمو القطري لميسيليوم الفطر الممرض، فيما تراوحت نسبة التثبيط للمبيدين Hymexazol و Metalaxyl-m بين 70 –86%، وأظهر الفطر

T.harzianum و البكتريا *B.subtilis* قدرة كبيرة على تحمل جميع تراكيز المبيد Tolclophos-methyl ، وتراوحت نسبة التثبيط القطري لميسيليوم الفطر بين 2.2% -31.1%، و في متوسط نمو مستعمرات البكتريا بين 2.4% و39.7%، للتركيزين الأدنى و الأعلى من المبيد نفسه على الترتيب، فيما كانت حساسية العاملين الأحيائيين عالية تجاه المبيدين Hymexazol و Metalaxyl-m وتراوحت نسبة التثبيط للفطر *T.harzianum* تجاه المبيد Metalaxyl-m بين 13.3 - 100%، وبين 2.4 - 100% للبكتريا *B.subtilis*، فيما تراوحت نسب التثبيط للعاملين تجاه المبيد Hymexazol بين 8.8 - 100% للفطر و بين 4.8 - 100% للبكتريا عند التركيزين الأدنى و الأعلى على التوالي.

كلمات مفتاحية: شوندر سكري، مكافحة كيميائية و أحيائية، عفن الجذور والتاج،*Rhizoctonia solani*.

المقدمة :

يعدُ الشوندر السكري من أهم المحاصيل الصناعية الإستراتيجية الهامة في العالم، وتتراوح المساحة المزروعة سنويا بين 7.5 و 8 مليون هكتار، موزعة في 48 دولة من دول العالم التي تقع خارج خطي العرض 30 شمالاً وجنوبًا ويقدر الإنتاج العالمي من الشوندر الخام بحوالي 36.4 مليون طن، أما في القطر العربي السوري، فيحتل الشوندر السكري المرتبة الثالثة بعد القمح والقطن من حيث المساحة المزروعة، والتي تقدر سنويًا بحوالي 30.000 هكتار تنتج وسطيا 25.املیون طن من الشوندر الخام، وتأتي محافظة دير الزور في المرتبة الرابعة بعد الغاب والرقة وحلب من حيث المساحة المزروعة بالشوندر، والتي تقدر بحوالي 4756 هكتار أنتجت 45564 طن، وهو ما يشكل 4.1 % من الإنتاج الكلي للقطر من الشوندر الخام، وقد شهدت زراعة الشوندر السكري في محافظة دير الزور تدهورا واضحًا خلال السنوات القليلة الماضية، ويعود ذلك لأسباب متعددة، يأتي في مقدمتها تعرض المحصول للإصابة

بمرض عفن الجذور والتاج المتسبب عن الفطر *R.solani* مما أدى إلى انخفاض مساهمة المحافظة في إنتاج القطر من الشوندر السكري إلى 4.1 % في العام 2008 فيما كان حوالي 10% في عام 2000 (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2008)، وقد أثار هذا الموضوع تساؤلات كثيرة في الأوساط الزراعية في المحافظة والقطر على حد سواء، وتركزت معظم المناقشات التي دارت بين المهتمين بهذه المسألة حول مدى مناسبة الأصناف المزروعة في المنطقة ومواعيد الزراعة المثلى، وجدوى طرائق المكافحة بمختلف أنواعها، وسبل تنظيم عمليات الري والتسميد والخدمات الأخرى المقدمة للمحصول.

يعدُ الفطر *Rhizoctonia solani* kühn بطوره البازيدي *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk واحدًا من أكثر الفطور المنقولة بالتربة انتشارًا في العالم، ويسبب خسائر اقتصادية هامة لمعظم أنواع النباتات الحولية والخضار والمحاصيل الحقلية (أجريوس، 1994).

ويذكر الباحث Jacobsen(2006) أن الفطر يسبب أضرارا اقتصادية لأكثر من 24% من المساحة المزروعة بالشوندر السكري في الولايات المتحدة الأمريكية، ولحوالي 5— 10% في القارة الأوربية، فيما لا تتوفر بيانات دقيقة للخسائر التي يسببها مرض عفن الجذور والتاج الرايزوكتوني المتسبب عن الفطر *R. solani* في بقية أنحاء العالم.(Jasnic and Bagifistojsin, 2006). وعلى أية حال فإن الفطر *R. solani* عُزل من حوالي 18.2% من المساحة المزروعة بالشوندر السكري عالميًا خلال الفترة الممتدة من عام 2000 وحتى عام 2005، وتباينت الأضرار التي أحدثها الفطر على أصناف الشوندر السكري المزروعة من السقوط المفاجئ للبادرات Damping – off وتعفن الجذور والتاج ولفحة وتبقع واسوداد أعناق وقواعد الأوراق السفلية، وتزداد خطورة المرض بشكل حاد في درجات الحرارة الدافئة (Olaya and Abawi,1994)، كما يمكن أن يتسبب بسقوط البادرات بعد ظهورها فوق سطح التربة، وأعراض لفحة واسوداد قواعد وأعناق الأوراق السفلية في الترب الباردة الرطبة،

وخاصة في المناطق الشمالية القريبة من المحيط الهادي (Abawi *et al*.,1986)، إلا أن أعراض تعفن الجذور والتاج تبقى هي الأكثر أهمية وانتشارًا ، وهي التي تتسبب بالخسائر الاقتصادية الهامة لمحصول الشوندر السكري، والتي تقدر بحوالي 2% تقريبًا سنويًا، وقد يتسبب المرض في بعض السنوات بفقدان المحصول بشكل كامل، كما أن الفطر *R. solani* يُهيئ جذور الشوندر السكري المخزنة إلى العدوى بالفطور والجراثيمالرمية مما يحولها إلى كتل متعجنة متلدنة خلال فترة قصيرة (John,2006).

وتعتبر السيطرة على الفطر *R. solani* صعبة للغاية بسبب عدم توفر أصناف الشوندر السكري المقاومة للمرض بشكلٍ كافٍ، كما ازدادت خطورة الفطر على الشوندر السكري بعد اكتشاف قدرة الفطر *R. solani* على تكوين الطور البازيدي*T. cucumeris* الذي يساهم بنقل اللقاح الفطري بوساطة الرياح (Abawi *et al*.,1995)، لقد استعملت العديد من المبيدات الكيميائية في مكافحة الأمراض التي يتسبب بها الفطر*R. solani* لمختلف المحاصيل الحقلية من أهمها metalaxyl-m,hymexazol;thiram,benomyl,tolclphos-methyl,flutolanil,chitosan. وغيرها(Brantner and Windels,2003;Al-Chaabi and Matrod, 2007; Juber and Hassoun, 2008)، وقد نجح بعضها في إعطاء نتائج مقبولة نسبياً في الحد من خطورة المرض،إلا أن معظم المبيدات الكيميائية لم تلقَ الرواج الكافي عالميًا لسميتها العالية، وأضرارها البيئية والصحية(Martin *et al*., 1984)، ولذلك ظهرت في السنوات القليلة الماضية نظم مكافحة جديدة تعتمد على استخدام بعض الأحياء المضادة كالفطور والبكتريا في إطار المكافحة الحيوية للممرضات النباتية وخاصة المنقولة بالتربة(Xue *et al*., 1995)، وحقق الكثير منها مثل أنواع الفطر*Trichoderma* والبكتريا *Bacillus* نتائج مهمة للغاية في مكافحة العديد من المسببات المرضية على مستوى التجارب الحقلية والمخبرية (Larkin and Honeycutt, 2006)، ويهدف هذا البحث إلى اختبار فاعلية بعض

المبيدات الكيميائية وعوامل المكافحة الأحيائية بصورة منفردة أو بدمجها في برامج المكافحة المتكاملة لمرض عفن الجذور والتاج في الشوندر السكري المتسبب عن الفطر *R.solani*.

مواد البحث وطرائقه:

- **مكان تنفيذ البحث:** أجريت التجارب في الأصص البلاستيكية في ظروف الحقل، والتجارب المخبرية في كلية الزراعة في جامعة الفرات بدير الزور في الموسمين 2009 و 2010.

أولا- مواد البحث:

1- تربة الأصص: تم تحضير خلطة ترابية نظامية(3/1 حجماً تربة طينية تزرع لأول مرة، 3/1 من الرمل النهري و 3/1 روث بقر مختمر) عقم خليط التربة شمسياً وذلك بفرشها فوق قطعة من البولي إيتلين الأسود سماكته 1 مم، على شكل طبقة بارتفاع 10-15 سم، وأعطيت ريه غزيرة ثم غطيت برقاقة من البولي إيتلين الشفاف، سماكته 0.5 مم خلال شهري تموز وآب مع المحافظة على رطوبتها عن طريق الري كل 4-5أيام، بعد انتهاء تشميس التربة نقلت إلى أكياس نايلون سعة 50 كغ و أغلقت بشكل محكم ، و قبل ملء الأصص البلاستيكية بالتربة تم التحري عن وجود أي فطور ممرضة بزرع محلول مخفف من تلك التربة المشمسة تركيزه 10^{-3} في طبق بتري يحوي الوسط الغذائي(بطاطا – دكستروز -أغار) للتأكد من سلامة التعقيم.

2- صنف الشوندر السكري: نفذت التجارب باستخدام صنف الشوندر السكري (نادر) وهو صنف متعدد الأجنة' بلجيكي المصدر،

ومخصص للزراعة في العروة الخريفية في محافظة دير الزور من قبل وزارة الزراعة.

3- المبيدات الكيميائية:

3-1- **المبيد** Ridomil Gold 480 EC: مبيد فطري جهازي على شكل مستحلب مركز، يحتوي على 480 غ/ل من المادة الفعالة (metalaxyl-m).

3-2- **المبيد** Tachigaren 30%: مبيد فطري جهازي على شكل سائل، يحتوي اللتر الواحد منه على 30% من المادة الفعالة(hymexazol).

3-3- **المبيد** Rizolex 50 WP: مبيد فطري، واسع الطيف على شكل بودرة قابلة للبلل، يحتوي الكغ منه على 50% من المادة الفعالة (tolclophos-methyl).

العوامل الأحيائية(المضادة):

4-1- الفطر ***Trichoderma harzianum***:

مستحضر في صورة مسحوق أبيض مخضر قابل للبلل بنسبة 100%،، تركيزه 14×10^6 بوغة كونيدية /غ.

4-2- البكتريا ***Bacillus subtilis***:

مستحضر تجاري محملة على بودرة التالك، تركيزه 8×10^6 جرثومة أو وحدة تكوين مستعمرة /غ.

ثانيا- تحضير لقاح الفطر الممرض *R . solani*:

نقعت كمية من حبوب الشعير الأبيض المقشور (اللب) لمدة / 12 / ساعة بالماء المقطر والمعقم، ثم جففت على غرابيل معدنية معقمة خاصة في جو الغرفة (25 °س ± 2) لمدة ساعة واحدة، وضع 4/1 كغ من لب حبوب الشعير في دورق زجاجي سعته (1000) مل وأضيف إليه (250) مل ماء

مقطر ومعقم، وأغلق بقطعة من القطن المعقم وورق القصدير بشكل جيد ثم عقم بالأوتوكلاف بدرجة حرارة /121/ °س لمدة / 60 / دقيقة ولمرتين متتاليتين بفاصل زمني قدره / 24 / ساعة بين المرة والأخرى . تم أخذ ثلاثة أقراص بقطر / 1.5 / سم من أطراف مستعمرات نقية حديثة النمو من الفطر الممرض *R. solani* (بعمر 5 أيام) ولقح بها الدورق الزجاجي المعد مسبقاً، وذلك في غرفة العزل، وخلطت جيداً بواسطة الهز اليدوي بكل الاتجاهات ، وحضن الدورق بدرجة حرارة (23 °س± 2) مع مراعاة هز الدورق مرتين في الأسبوع لتحريض سرعة وتماثل الاستعمار، وبعد / 21 / يوماً فرغ الشعير الملقح بالفطر الممرض في أكياس ورقية معقمة، وجفف في درجة حرارة الغرفة وطحن وغربل في منخل قطر فتحاته 0.2 مم.

تجربة الأصص البلاستيكية في ظروف الحقل:

نفذت بهدف تقييم كفاءة المبيدات الكيميائية والعوامل الأحيائية عند الزراعة في الأصص البلاستيكية في ظروف الحقل:

أجريت هذه التجربة في الموسم الزراعي 2009، في كلية الزراعة بدير الزور ، باستعمال أصص بلاستيكية معقمة بالفورمالين 4% بقطر 30 سم وسعة 7 كغ تربة معقمة شمسياً، اشتملت التجربة على 14 معاملة، أعديت الأصص الخاصة بـ 12 معاملة منها اصطناعياً بلقاح الفطر *R.solani* المحمل على لب حبوب الشعير بنسبة 10غ لكل 1 كغ تربة نظامية وفق طريقة (Mazzola,1997) وتعديلاتها، ثم رطبت التربة وغلفت الأصص بأكياس البولي ايثيلين الأسود المثقب لمدة ثلاثة أيام، ثم زرعت ببذار الشوندر السكري بمعدل 3 بذرة لكل أصيص(فردت في مرحلة الزوج الأول من الأوراق الحقيقية إلى نبات واحد في الأصيص).

تم إضافة المبيدات الكيميائية والعوامل الأحيائية وخلائطهم في معاملات التجربة المعدية اصطناعياً بلقاح الفطر *R.solani* وفق المواعيد والتراكيز التالية:

1- معاملة تربة الأصيص بمحلول المبيد **Ridomil Gold 480 EC** تركيزه 100 مل/100لتر ماء بمعدل 50 مل/أصيص بعد زراعة البذار مباشرة، وقبل تغطيتها بالتربة.

2- معاملة تربة الأصيص بمحلول المبيد **Tachigaren 30% Liquid** تركيزه 100 مل/100لتر ماء بمعدل 50 مل/أصيص بعد زراعة البذار وتغطيتها بالتربة مباشرة.

3- معاملة تربة الأصيص بمحلول المبيد **Rizolex 50 WP** تركيزه 200غ/100لتر ماء بمعدل 50 مل/أصيص بعد زراعة البذار وتغطيتها بالتربة مباشرة.

4- معاملة تربة الأصيص بمعلق الفطر ***T. harzianum*** تركيزه 7×10^6 /بوغة كونيدية / مل بمعدل 100 مل/أصيص، قبل إضافة لقاح الفطر الممرض بأسبوع، ثم زرع بذار الشوندر بعد 3 أيام من إضافة معلق فطر المكافحة الأحيائية.

5- معاملة تربة الأصيص بمعلق البكتريا ***B. subtilis*** تركيزه 5×10^9 / مل بمعدل 25 مل/ أصيص قبل إضافة لقاح الفطر الممرض بأسبوع، ثم زرع بذار الشوندر بعد 3 أيام من إضافة معلق بكتريا المكافحة الحيوية.

6- كما هو وارد في المعاملتين (1+4)،7- (2+4)،8- (3+4)،9- (1+5)،10- (2+5)،11- (3+5)،12- (4+5)،13- شاهد سليم حيث عوملت تربة الأصص بلب حبوب الشعير المعقم فقط،14- شاهد معدي أو مصاب: عوملت تربة الأصيص بلقاح الفطر *R. solani* المحمل على لب حبوب الشعير بنفس النسبة والطريقة المذكورة سابقاً.

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات بمعدل (10 أصص)/ مكرر، تم تقدير نسبة الإصابة بمرض عفن الجذور والتاج في الشوندر السكري وفق معادلة(Large,1966) التالية:

النسبة المئوية للمرض = عدد النباتات المصابة÷ العدد الكلي للنباتات المفحوصة ×100

كما تم حساب شدة المرض باختيار 5 نباتات عشوائياً في كل مكرر، ولكل معاملة على حدة، وتم حساب شدة الإصابة حسب مراحل نمو النبات، وفق دليل مرضي يوافق تلك المرحلة كالتالي:

- في منتصف فصل نمو نباتات الشوندر السكري استخدم الدليل المرضي الآتي (Elmer, 1997):

1 – نبات سليم، 2 – نمو ضعيف للنبات، 3 – نمو ضعيف مع ذبول و اسوداد خفيف لأعناق الأوراق، 4 – توقف نمو النبات وذبول حاد، 5 – انهيار النبات (موت كامل).

- في مرحلة النضج النهائي استخدم الدليل المرضي التالي: (Ruppel and Hecker, 1982):

0 – نبات سليم، 1 – جروح جافة في مركز المنطقة المصابة من الجذر الرئيسي 2 – قروح متنخرة في مركز التاج من الجذر الرئيسي ، 3 – قروح متنخرة عميقة في مركز المنطقة المصابة ومحيطها، 4 – تعفن كامل للنصف العلوي من الجذر الرئيسي 5 – اسوداد أكثر من 50 – 75 %من الجذر الرئيسي، 6 – اسوداد كامل للجذر الرئيسي، 7 – نباتات ميتة + عدد النباتات المفقودة.

التجربة المخبرية:

نفذت بهدف دراسة حساسية الفطر الممرض *R.solani* والعاملين الأحيائيين الفطر *T. harzianum* والبكتريا *B.subtilis* تجاه المبيدات الكيمائية: تم ذلك باستخدام خمسة تراكيز من المبيدات الكيميائية حضرت على الشكل التالي:

- تراكيز المبيد Ridomil Gold 480 EC: 0.25،0.50،0.75،1.0،2.0 غ/لتر بيئة غذائية.

- تراكيز المبيد Tachigaren 30% Liquid: 0.3،0.4،0.50،0.75،1.0 غ/لتر بيئة غذائية.
- تراكيز المبيد Rizolex 50 WP:1.0،1.5،2.0،3.0،4.0 غ/لتر بيئة غذائية.

أضيفت المبيدات الكيميائية بتراكيزها الخمسة كل على حدة إلى البيئة الغذائية بطاطا- دكستروز- أغار (PDA) قبل صبها في أطباق بتري، بمعدل 3 أطباق لكل تركيز من كل مبيد، وبعد صب البيئة الغذائية بيوم واحد، زرعت قطعة من ميسيليوم الفطر *R. solani* أو الفطر *T. Harzianum* بقطر 0.6 مم(أخذت من أطراف مزارع فتية بعمر خمسة أيام)، أو حمولة إبرة تلقيح من مزرعة نقية للبكتريا *B. subtilis* ، في وسط الطبق، كما تم تحضير أطباق زرعت بنفس الطرق ولكن دون أن تعامل بالمبيدات الكيميائية وتركت كشاهد، حضنت جميع الأطباق عند درجة الحرارة 23±2°س وسجلت النموات القطرية للمستعمرات الفطرية والبكتيرية في المكررات والمعاملات المختلفة بعد 9 أيام، وحسبت نسبة التثبيط للنموات القطرية(الشعاعية) وفق المعادلة التالية:

النسبة المئوية للتثبيط%= قطر المستعمرة في المعاملة(سم) – قطر المستعمرة في معاملة الشاهد(سم)/قطر المستعمرة في معاملة الشاهد(سم) ×100. (Hinderson and Tiltton, 1955)

استخدم تصميم القطع المنشقة بثلاث مكررات لتحليل النتائج.

النتائج:

تقييم كفاءة بعض المبيدات الكيميائية والعوامل الأحيائية في ظروف الزراعة في الأصص البلاستيكية في الحقل :

أظهرت النتائج أن جميع معاملات المبيدات الكيميائية و العوامل الأحيائية خفضت معنويا نسبة وشدة مرض عفن الجذور

والتاج في الشوندر السكري بالمقارنة مع معاملة الشاهد المعدي بالفطر الممرض لوحده (جدول1) سواء في مرحلة منتصف فصل النمو أو مرحلة النضج النهائي لمحصول الشوندر السكري، حيث تراوحت نسبة وشدة المرض في معاملات المبيدات الكيميائية Ridomil، Tachigaren و Rizolex والفطر *T. harzianum* والبكتريا *B. subtilis* ومعاملات الدمج مع بعضها البعض بين 5.2-23.2% و 0.31-1.98درجة على سلم التقييس الخماسي في مرحلة منتصف فصل نمو نباتات الشوندر السكري على الترتيب، وبين9.2-44.6% و1.11-5.25درجة على سلم التقييس الثماني على الترتيب في مرحلة النضج النهائي للمحصول، في حين بلغت في معاملة الشاهد المعدي بالفطر الممرض بمفرده 38.1% و3.38 درجة على سلم التقييس الخماسي، و87.9% و6.3 درجة على سلم التقييس الثماني في المرحلتين على التوالي.

وقد تفوقت معاملة دمج المبيد Rizolex مع الفطر *T.harzianum* في ظروف الإعداء الاصطناعيبالفطر الممرض على جميع المعاملات، إذ كانت نسبة وشدة المرض في هذه المعاملة 5.2% و 0.31 درجة على سلم التقييس الخماسي و9.2% و 1.11درجة على السلم الثماني في المرحلتين على التوالي، ولم تختلف عنها معاملة دمج المبيد نفسه مع البكتريا *B.subtilis*(5.6%و0.38درجة)و(10.1%و 1.42درجة) على سلالم التقييس ذاتها وفي المرحلتين على التوالي، وكذلك معاملة المبيد Rizolex بمفرده(7.7% و0.33درجة) و(16.3%و1.54 درجة)على سلالم التقييس ذاتها وفي المرحلتين على التوالي، تلتها معاملات المبيدين Ridomil و Tachigaren بمفردهما، ومعاملة دمج

العـاملين الأحيـائيين مـع بعضـهما، ومعـاملات دمـج المبيـدين المـذكورين كـل علـى حـدة مـع البكتريـا *B.subtilis*، ومعـاملات العـاملين الأحيـائيين منفـردين وأخيـراً معـاملتي دمـج المبيـدين Tachigaren و Ridomil مـع الفطـر *T.harzianum* ، وبينـت النتـائج أيضـاً عـدم وجـود فـروق معنويـة فـي نسـبة وشـدة المـرض بـين معاملـة دمـج المبيـد Rizolex مـع الفطـر *T. harzianum* أو مـع البكتريـا *B. subtilis* قياسـاً مـع معاملـة الشـاهد السـليم غيـر المعـدي بلقـاح الفطـر الممـرض *R. solani* والتـي اسـتخدم فيهـا لـب حبـوب الشـعير المعقمـة فقـط خـلال مرحلتـي النمو على حد سواء.

كمـا توضـح النتـائج فـي الجـدول(1) أن جميـع معـاملات عوامـل المكافحـة المسـتخدمة فـي التجربـة فـي ظـروف الإعـداء الاصـطناعي بـالفطر الممـرض، أحـدثت زيـادة معنويـة فـي متوسـطات أوزان ودرجـات حـلاوة جـذور الشـوندر السـكري بالمقارنـة مـع معاملـة الشـاهد المعـدي بـالفطر الممـرض بمفـرده، حيـث تـراوح وزن الجـذور فـي معاملاتهـا بـين 190.0 – 722.3غ/ للجـذر الواحـد، وتراوحـت درجـة الحـلاوة فـي المعـاملات ذاتهـا بـين 11.2 -17.2%، فـي حـين بلغـت فـي معاملـة الشـاهد المعـدي 110.2غ/جـذر و 6.3% للصـفتين علـى التـوالي، ولـم تسـجل فـروق معنويـة للصـفتين المـذكورتين بـين معاملـة المبيـد Rizolex بمفـرده و معاملـة دمجـه مـع البكتريـا *B. subtilis* فـي الظـروف ذاتهـا، ويلاحـظ أن أوزان ودرجـات حـلاوة الجـذور المسـجلة فـي معاملـة الشـاهد السـليم قـد تفوقـت معنويـاً علـى جميـع معـاملات المكافحـة الكيميائيـة والأحيائيـة فـي ظـروف الإعـداء الاصـطناعي بـالفطر الممـرض باسـتثناء معاملـة دمـج المبيـد Rizolex مـع الفطـر *T. harzianum*، حيـث كانـت فـي معاملـة الشـاهد السـليم 751.6غ/جـذر

و 17.4% وفي معاملة التدمج المذكورة 722.3غ/جذر و 17.1% على التوالي. وعموماً أدت المكافحة الكيميائية والأحيائية وخلائطهما بوجود الفطر الممرض إلى زيادة وزن ودرجة حلاوة جذور الشوندر السكري بقيم تراوحت بين 80.2 – 612.1 غ/جذر و 4.9 –10.9% على التوالي.

دراسة حساسية الفطر *R.solani* والعاملين الأحيائيين الفطر *T.harzianum* والبكتريا *B.subtilis* تجاه المبيدات الكيميائية Ridomil، Tachigaren و Rizolex في الظروف المخبرية(*in vitro*):

تشير النتائج في الجدول (2)، أن جميع المبيدات الكيميائية المختبرة بتراكيزها المتوسطة والعالية أظهرت كفاءة كبيرة في تثبيط النمو القطري لميسيليوم الفطر الممرض *R.solani* دون فروق معنوية تذكر، فيما ظهرت فروقات معنوية بين المعاملات التي استخدمت فيها المبيدات بتراكيز منخفضة، حيث تفوق معنوياً المبيد Rizolex بتركيزه المنخفض في إحداث نسبة تثبيط 100% للنمو القطري لميسيليوم الفطر الممرض، فيما تراوحت نسبة التثبيط للمبيدين Tachigaren و Ridomil بين 70 –86.6%.

جدول1: تأثير المبيدات الكيميائية والعوامل الأحيائية وخلائطهم في نسبة وشدة إصابة صنف الشوندر السكري متعدد الأجنة(نادر) بمرض عفن الجذور والتاج، وفي متوسط وزن الجذر ودرجة الحلاوة تحت ظروف الإعداء الاصطناعي بالفطر *R.solani* في الأصص البلاستيكية في ظروف الحقل(العروة الخريفية) خلال عام 2009

المعاملة وطرائق تطبيقها	معدل الاستخدام	في مرحلة 10-12 ورقة(منتصف فصل النمو)		في مرحلة النضج الفيزيائي للمحصول		متوسط وزن الجذر(غ)	درجة الحلاوة في الجذور، %
		نسبة الإصابة،%	شدة المرض، سلم(1-5)درجة	نسبة الإصابة،%	شدة المرض، سلم(0-7)درجة		
Ridomil Gold 480 EC (RG)	100مل/100لترماء(50مل/أصيص)	12.1	1.87	21.4	4.33	330.8	13.9
Tachigaren 30% Liquid(TL)	100مل/100لترماء(50مل/أصيص)	12.3	1.63	23.5	4.75	320.2	12.8
Rizolex 50 WP(R)	200غ/100لتر ماء(50 مل/أصيص)	7.7	0.34	16.3	1.54	612.5	16.8
T. harzianum (TR)	$7-10\times10^6$ بوغ في 1 مل ماء (50 مل/أصيص)	18.4	1.55	25.1	3.22	460.8	14.5
B.subtilis (BS)	$5-10\times10^6$جرثومة في 1مل ماء(25 مل/أصيص)	19.8	1.98	44.6	5.25	190.4	11.2
TR+RG	100مل/100لترماء(50مل/أصيص) + $7-10\times10^6$ بوغ في 1 مل ماء (50 مل/أصيص)	21.5	0.98	39.6	2.95	370.6	14.6
TR+TL	100مل/100لترماء(50مل/أصيص) + $7-10\times10^6$ بوغ في 1 مل ماء (50 مل/أصيص)	23.2	1.00	37.7	3.12	350.4	13.8
TR+R	200غ/100لتر ماء(50 مل/أصيص)+ $7-10\times10^6$ بوغ في 1 مل ماء (50 مل/أصيص)	5.2	0.31	9.2	1.11	722.3	17.1
BS+ RG	100مل/100لترماء(50مل/أصيص)+ $5-10\times10^6$جرثومة في 1مل ماء(25 مل/أصيص)	15.2	1.71	22.7	3.86	350.7	13.8
BS+TL	100مل/100لترماء(50مل/أصيص)+ $5-10\times10^6$جرثومة في 1مل ماء(25 مل/أصيص)	15.9	1.85	33.4	4.24	340.5	13.2
BS+R	200غ/100لتر ماء(50 مل/أصيص)+ $5-10\times10^6$جرثومة في 1مل ماء(25 مل/أصيص)	5.6	0.38	10.1	1.42	640.4	17.2
BS+TR	$7-10\times10^6$ بوغ في 1 مل ماء (50 مل/أصيص)+ $5-10\times10^6$جرثومة في 1مل ماء(25 مل/أصيص)	12.4	1.69	22.1	2.91	471.3	13.7
شاهد مصاب	شاهد معدي اصطناعيا بالفطر *R.solani*	38.1	3.38	87.9	6.3	110.2	6.3
شاهد سليم	شاهد غير معدي	1.7	0.12	3.1	0.31	751.6	17.4
(LSD) عند مستوى احتمال 5%		6.7	0.58	9.2	1.54	38.1	1.4

أمـــا بالنســـبة لحساســـية العـــاملين الأحيـــائيين تجـــاه المبيـــدات الكيميائيـــة فقـــد تباينـــت معنويـــاً نســـب التثبـــيط بـــاختلاف التراكيـــز ، حيـــث أظهـــر الفطـــر *T. harzianum* و البكتريـــا *B. subtilis* قـــدرة كبيـــرة علـــى تحمـــل جميـــع تراكيـــز المبيـــد Rizolex، وتراوحـــت نســـبة التثبـــيط القطـــري لميســـيليوم الفطـــر بـــين 2.2% عنـــد التركيـــز المـــنخفض و31.1% عنـــد التركيـــز الأعلـــى، وبـــين 2.4 و39.7% فـــي متوســـط نمـــو مســـتعمرات البكتريـــا *B. subtilis*، للتركيـــزين الأدنـــى و الأعلـــى مـــن المبيـــد نفســـه علـــى الترتيـــب. ولـــم تختلـــف معنويـــاً متوســـطات نمـــو العـــاملين الأحيـــائيين علـــى البيئـــة الغذائيـــة المســـممة بالمبيـــد Rizolex بتركيـــزه الأدنـــى عـــن معاملـــة الشـــاهد خـــلال فتـــرة التحضـــين ذاتهـــا، فيمـــا كانـــت حساســـية العـــاملين الأحيـــائيين عاليـــة تجـــاه المبيـــدين Ridomil و Tachigaren وخصوصـــاً فـــي التراكيـــز المتوســـطة والعاليـــة وبفـــروق معنويـــة واضـــحة، حيـــث تراوحـــت نســـبة التثبـــيط للفطـــر *T. harzianum* تجـــاه المبيـــد Ridomil بـــين 13.3 – 100%، وبـــين 2.4 – 100% للبكتريـــا *B. subtilis*، فيمـــا تراوحـــت نســـب التثبـــيط للعـــاملين تجـــاه المبيـــد Tachigaren بـــين 8.8 – 100% للفطـــر و بـــين 4.8 – 100% للبكتريا عند التركيزين الأدنى و الأعلى على التوالي.

جدول(2)حساسية الفطر *R. solani* والعاملين الأحيائيين الفطر *T. harzianum* والبكتريا *B. subtilis* تجاه عدة تراكيز من المبيدات الكيميائية Ridomil، Tachigaren وRizolex في الظروف المخبرية(*in vitro*)، 2009.

المعاملة	معدل الاستخدام(غ مادة فعالة/ ليتر بيئة غذائيةPDA	قطر المستعمرة بعد 9 أيام من العدوى/سم			معدل تثبيط النمو القطري للفطر، %		
		R.solani	*T.harzianum*	*B.subtilis*	*R.solani*	*T.harzianum*	*B.subtilis*
Ridomil Gold 480 EC	0.25	2.1	7.8	8.1	76.6	13.3	2.4
	0.5	1.2	6.5	7.3	86.6	27.7	12.04
	0.75	0	4.2	5.6	100.0	53.3	32.5
	1.0	0	0	1.8	100.0	100.0	8.0
	2.0	0	0	0	100.0	100.0	100.0
Tachigaren 30% Liquid	0.3	2.7	8.2	7.9	70.0	8.8	4.8
	0.4	0	7.6	5.9	100.0	15.5	28.9
	0.5	0	4.6	4.1	100.0	48.8	50.6
	0.75	0	2.7	3.4	100.0	70.0	59.03
	1.0	0	0	0	100.0	100.0	100.0
Rizolex 50 WP	1.0	0	8.8	8.1	100.0	2.2	2.4
	1.5	0	8.5	7.9	100.0	5.5	4.8
	2.0	0	8.1	7.7	100.0	10.0	7.2
	3.0	0	6.7	5.9	100.0	25.5	28.9
	4.0	0	6.2	5.0	100.0	31.1	39.7
شاهد	0.0	9.0	9.0	8.3	0.0	0.0	0.0
(LSD) عند	–	0.61	0.54	0.59	–	–	–

المناقشة:

أظهرت نتائج التجارب التي أجريت في الأصص البلاستيكية في ظروف الحقل أن معاملات المبيدات الكيميائية الثلاثة Ridomil، Tachigaren وRizolex و عاملي المكافحة الأحيائية الفطر *T. harzianum* والبكتريا *B. subtilis* استطاعت أن تؤمن حماية متفاوتة نسبياً لنباتات الشوندر السكري من الإصابة بمرض عفن الجذور والتاج المتسبب عن الفطر *R. solani*، إذ أحدثت بمجملها انخفاضاً معنوياً في نسبة وشدة المرض، وزيادة ملحوظة في أوزان ودرجة حلاوة الجذور بالمقارنة مع معاملة الشاهد المعدي بالفطر الممرض لوحده. وكانت معاملات المبيد Rizolex عند دمجه مع فطر المكافحة الأحيائية *T.harzianum* أو البكتريا *B.subtilis* كل على حدة، أو بمفرده الأكفأ من جميع المعاملات في خفض نسبة وشدة المرض، ويعود ذلك إلى كون المبيد Rizolex من المبيدات المتخصصة أصلاً في مكافحة الفطور المنقولة بالتربة وخاصة الفطر *R.solani*ذو المدى العائلي الواسع، ويمتلك آلية عمل متميزة ومديدة(ذو أثر متبقي لفترة طويلة في التربة) يستطيع من خلالها تثبيط النشاط الحيوي للدهون الفسفورية في خلايا الفطور الممرضة، ويمنع إنبات أبواغها أو أجسامها الحجرية، ويحلل مشائجها في التربة المعالجة بالمبيد(Hide and Horocks, 1994). بالإضافة إلى سميته المنخفضة تجاه عاملي المكافحة الأحيائية، وهو ما أكدته نتائج التجربة الخاصة باختبار الحساسية في الظروف المخبرية(in *vitro*)، والتي بينت قدرة العاملين الأحيائيين على النمو والتطور في مختلف تراكيز المبيد وخاصة المنخفضة والمتوسطة والتراكيز المنصوح بها من قبل الشركة الصانعة للمبيد في الظروف الطبيعية، وبالتالي قام المبيد Rizolex بدور يقترب من طبيعة المؤازرة وليس التضاد لعمل العاملين الأحيائيين على امتداد مراحل نمو النباتات، مما أثر إيجابياً في نشاطهما في منطقة الجذور وما يحيط بها من خلال آليات عملهما المتنوعة والمتمثلة باحتلال الفطر *T.harzianum* لمواقع الفطر الممرض ومنافسته على الغذاء أو إفراز بعض المواد

المضادة، أو تثبيط عمل بعض أنزيماته(Harman,2000)، أو تحفيز وزيادة فاعلية أنزيمي Peroxidase وChitinase في جذور النباتات المصابة(Yedida *et al.*,1999)،كما أن البكتريا *B. subtilis* تستطيع منافسة الكائن الممرض على المواد الغذائية ومفرزات الجذور المهمة لنمو الجرثومة، وإبعاد المسبب المرضي عن منطقة البيئة المنافسة(Jacobsen *et al.*,2004)، وتستطيع إفراز عدداً من المضادات الحيوية الفعالة ضد الفطر *R.solani* التي تعمل بصورة رئيسية على تحلل سيتوبلازم الخيوط الفطرية وتشوه قممها(Shoda and Asaka, 1996)،وللبكتريا دور هام في تحفيز المقاومة الجهازية المكتسبة للنباتات المصابة، وازدياد تركيز البروتينات المتعلقة بالإمراضية في مواقع الإصابة كأنزيمي Chitinase و β-1,3 glucanase اللذان يقومان بدور نشط جداً في تحلل الجدر الخلوية للخلايا الفطرية(Palumbo *et al.*,2005)، وعلى العكس من ذلك فقد لعب المبيدين Ridomil وTachigaren دوراً مثبطاً للعاملين الأحيائيين على امتداد مراحل النمو مما أدى إلى ارتفاع نسبة وشدة الإصابة بالمرض في معاملات الدمج الخاصة بهما بالمقارنة مع معاملات العاملين الأحيائيين أو معاملات المبيدين المذكورين المنفردة، وظهر الدور التثبيطي للمبيدين في معاملات الدمج مع الفطر *T. harzianum*بصورة أكبر منه في معاملات الدمج مع البكتريا *B. subtilis*، وهو ما يعزز النتائج التي تم التوصل إليها في اختبار الحساسية في الظروف المخبرية حيث كان الفطر أكثر حساسية من البكتريا تجاه المبيدين Ridomil وTachigaren.

و أظهرت النتائج أن استخدام الفطر *T. harzianum* منفرداً أعطى نتائج مقبولة ومستقرة في حماية جذور الشوندر السكري من الإصابة بالمرض خلال مراحل نموها المختلفة، فيما نجحت البكتريا *B. subtilis* في ذلك في النصف الأول من عمر النباتات وفشلت في النصف الثاني إذ تضاعفت نسبة وشدة المرض تقريباً في مرحلة النضج النهائي عما كانت عليه في مرحلة منتصف فصل النمو، ويعود ذلك على الأرجح إلى اختلاف الظروف البيئية السائدة وخصوصاً ارتفاع درجة حرارة التربة

والرطوبة، واختلاف نسبة الأوكسجين المتاح، ودرجة الحموضة، واستنفاذ المواد الغذائية في التربة، حيث تلعب هذه العوامل دوراً مهماً في خفض نشاط البكتريا وتدفعها للتبوغ، مما يعني خروجها فعلياً من العمل كمبيد حيوي، بالإضافة إلى فسح المجال أمام مكونات فلورا التربة الأخرى ومنها الممرضات للعمل بشكل أكبر (Robert *et al*.,1975;Carlin *et al*.,2000)، ومن جهة أخرى يعود استقرار وازدياد نشاط الفطر *T.harzianum* إلى عدم تأثره البالغ بالظروف البيئية المحيطة، وقدرته على التكاثر والنمو في درجات الحرارة المرتفعة نسبياً، والإجهاد الغذائي للتربة(Harman, 2000).

وبشكل عام تتفق نتائج هذه الدراسة مع بحوث عديدة أثبتت الفاعلية الكبيرة للمبيد Rizolex عند استخدامه منفرداً أو إدخاله في برامج المكافحة المتكاملة مع الفطر *T .harzianum* أو البكتريا *B. subtilis* أو غيرها من العوامل الأحيائية تجاه الفطر الممرض *R.solani* الذي يصيب عدداً كبيراً من المحاصيل الحقلية(Coley *et al*., 1991; Wicks *et al*.,1996; Shoda and Asaka,1996;AL-chaabi and Matrod,2002; AL-chaabi *et al*.,2007)، وتتسجم أيضاً مع بعض الدراسات التي تشير إلى التأثير الثانوي الإيجابي لبعض المبيدات الكيميائية في نمو النباتات، وزيادة الغلة كمعاملة بذار البطاطا بالمبيد Rizolex (AL-chaabi and Matrod,2002)، كما تتفق مع نتائج بحوث كثيرة أشارت إلى الكفاءة العالية للفطر *T.harzianum* تجاه الفطر الممرض *R.solani* بالمقارنة مع المكافحة الكيميائية تحت ظروف العدوى الاصطناعية(Abdel-Rahim and Abu shrrieh,1989;Mukherjee *et al*.,1995).

تظهر هذه الدراسة عدم إمكانية الاعتماد كلياً على عاملي المكافحة الأحيائية في مكافحة مرض عفن الجذور والتاج في الشوندر السكري المتسبب عن الفطر *R. solani*، وقد يعود ذلك إلى ضراوة سلالة الفطر السائدة في المنطقة، وعدم ملائمة الظروف البيئية لنشاط البكتريا *B. subtilis* ، وبالتالي يبقى الخيار الأكثر

نجاحاً في مكافحة المرض في ظروف زراعة الشوندر السكري في دير الزور دمج المبيد Rizolex بتراكيزه المنخفضة أو المتوسطة مع أحد عاملي المكافحة الأحيائية الفطر *T. harzianum* أو البكتريا *B. subtilis* ضمن برامج المكافحة المتكاملة للمرض، مع ضرورة متابعة البحث عن خيارات أخرى في إطار المكافحة الحيوية ومركبات الاستحثاث الكيميائية وتجريبها في ظروف المنطقة كخطوة هامة في طريق التخلص من المكافحة الكيميائية نهائياً.

المراجع:

1- أجريوس. جورج، 1994. **أمراض النبات**، ترجمة محمود موسى أبو عرقوب، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

2- النشرة الإحصائية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية، 2008.

3- ABAWI, G. S., D. C, CROSIER, A. C, COBB, and R. F, BECKER., 1986-**Root rot of table beets in New York State.** N.Y. Food Life Sci. Bull 115.

4- ABAWI, G. S., OLAYA, G. and J. W, LUDWIG,1995- **Occurrence of *Thanatephorus cucumeris* on snap bean in New York.** (Abstr.) Phytopathology 85:1554.

5- ABDEL-RAHIM, A.M. and A.A. ABU-SURRIEH. 1989- **Biological control of *Rhizoctonia solani* the causal agent of seedling blight in Okra.** Arab Journal of Plant Protection, 7 (2): 167-171.

6- AL-CHAABI, S. and L. MATROD. 2002- **Control of potato black scurf disease (*Rhizoctonia solani* Kühn) using some isolates of *Trichoderma koningii* Oudem. Or tolclofos methyl.** Arab Journal of Plant Protection, 20 (1):6-13.

7- AL-CHAABI, S., G. MALLOOHI and L. MATROD. 2007- **Control of Tomato Seedlings Damping-Off**

Disease (*Rhizoctonia solani* Kühn.) Using *Trichoderma koningii* Oudem., Flutolanil or Tolclofos Methyl. Arab J. Pl. Prot. 25: 15-27.

8- BRANTNER, J.R. and C.E. WINDELS, 2003- **Band and broadcast applications of azoxystrobin for control of *Rhizoctonia solani* on sugar beet.** J. Sugar Beet Res. 40:151.

9- CARLIN, F., H. GGIRARDIN, M.W.PECK, S.C. SSTRINGER, G.C. BBARKER, A.FERNANDEZ,P.FERNANDEZ, W.MWAITES, S. MOVAHEDI, F. Van LEUSEDEN, M.NAUTA, R. MOEZELAAR, M. del TORRE, and S. LITMAN 2000- **Research on factors allowing arisk assessment of spore-forming pathognicbactria in cooked chilled foods contaning vegetables: A FAIR collabrovait project .**Int. J. Food Microbiol. 60:117-135.

10- CHET, I. 1987- ***Trichoderm* Applications, mode of action and potential as a biocontrol agent of soilborne plant pathogenic fungi.** Pages 137–160. In: Innovative Approaches to Plant Diseases. I. Chet (ed.). John Wiley & Sons, New York.

11- COLEY-SMITH, J.R., C. J. RIDOUT, C.M. MITCHELL and J.M. LYNCH. 1991- **Control of bottom rot disease of lettuce (*Rhizoctonia solani*) using preparations of *Trichoderma viride*, *T. harzianum* or tolclofos methyl.** Plant Pathology, 40: 359–366

12-ELMER, W. H. 1997- **Influence of chloride and nitrogen form on Rhizoctonia root and crown rot of table beets.** Plant Dis. 81:635-640.

13- HARMAN, G.E. 2000- **The myths and dogmas of biocontrol changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* Rifai strain T –22.** Plant Disease, 84: 377-393.

14- HIDE, G.A. and J.K. HOROCKS. 1994- **Influence of stem canker (*Rhizoctonia solani* Kühn) on tuber yield, activities and comparative analysis of PR – 1 type proteins**. Physiological and Molecular Plant Pathology, 55: 85-97.

15- HINDERSON and TILLON. 1955- **Test and acaricides against the brooun Wheat mite .** J. Econ . Entomol. 48: 157-161.

16- JACOPSEN, J. B. 2006- **Root rot diseases of sugar beet, Proceedings for Natural Sciences,** Matica Srpska, Novi Sad, No. 110, 9—19.

17- JASNIC, S. and V.BAGIFISTOJSIN, 2006- ***Rhizoctonia solani* prouzrokovarepe — rasprostran jenostznaaj Zbornikradova Nauanogin stitutazaratarstvo i povrtarstvo,** sv 42: 275—282.

18- JACOBSEN, B.J., N.K. ZIDACK and B.J. LARSON. 2004- **The role of Bacillus-based biological control agents in integrated pest management systems.** Plant diseases. Phytopathology, 94: 1272-1275.

19- JOHN J. 2006- **Management of Sugar beet Root Rots,** University of Idaho, Twin Falls Research and Extension Center 67.

20- JUBER, K.S. and I.K. HASSOUN. 2008- **Evaluation of the Efficiency of Some Resistance-Inducing Chemicals and Biocontrol Agents in Controlling Potato Stem**

Canker Disease under Glasshouse and Field Conditions. Arab J. Pl. Prot. 26: 50-57.

21- LARGE,E.C.1966- **Measuring plant disease.** Annual Review of Phytopathology,4: 9-28.

22- LARKIN, R. P., and C. W. HONEYCUTT. 2006- **Effects of different 3-year cropping systems on soil microbial communities and Rhizoctonia disease of potato.** Phytopathology 96:68-79.

23- MARTIN, S.B., C.T. COMPBELL and L.T. LUCAS. 1984- **Response of Rhizoctonia blights of tall fescue to selected funigicides in greenhouse.** Phytopathology, 74: 782-785.

24- MAZZOLA, M. 1997- **Identification and Pathogenicity of *Rhizoctonia* spp. isolated from apple roots and orchard soils.** Phytopathology, 87(11): 582-587.

25- MUKHERJEE, P.K., A.N. MUKHOPADHYAY, D.K. SARMAN and S.M. SHRESTHA. 1995- **Comparative antagonistic properties of *Gliocladium virens* and *Trichoderma harzianum* on *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani* – its relevance to understanding the mechanisms of biocontrol.** Journal of Phytopathology, 143(5): 275-279.

26- OLAYA, G., and G. S. ABAWI. 1994- **Characteristics of *Rhizoctonia solani* and binucleate Rhizoctonia species causing foliar blight and root rot on table beets in New York State.** Plant Dis. 78:800-804.

27- PALUMBO, J. D., YUEN, G. Y., JOCHUM, C. C., TATUM, K., and D. Y. KOBAYASHI. 2005- **Mutagenesis of beta-1,3-glucanase genes in**

Lysobacterenzymogenes strain C3 results in reduced biological control activity toward Bipolaris leaf spot of tall fescue and Pythium damping-off of sugar beet. Phytopathology 95: 701-707.

28- ROBERT J. HECKLY and J. DIMATTEO. 1975- **Rhythmic Changes in Dry Heat Resistance of Bacillus subtilis Spores After Rapid Changes in *p*H**,American Society for Microbiology,Vol. 29, No. 4, p. 565-566

29- RUPPEL, E. G., and R. J. HECKER. 1982- **Increased severity of Rhizoctonia root rot in sugar beet treated with systemic insecticides.** Crop Prot. 1:75-81.

30- SHODA, M. and O. ASAKA. 1996- **Biocontrol of *Rhizoctonia solani* Kühn damping off of tomato with *Bacillus subtilis* Cohn RB14.** Applied Environmental Microbiology, 62: 4081-4085.

31- Wicks, T.J., B. Morgan and B. Hall. 1996- **Influence of soil fumigation and seed tuber treatment on the control of *Rhizoctonia solani* on potato.** Australian Journal of Experimental Agriculture, 36(3): 339-345.

32- XUE B., Li J. A. and Y. X. Chen. 1995- **Studies on antagonism of *Trichoderma* sp. against 6 pathogenic fungi and biological control.** Journal of Nanjing Agricultural University, 18(1): 31-36.

33- YEDIDA, I., N. BENHAMOU and I. CHET. 1999- **Induction of defense responses in cucumber plants (*Cucumis sativus* L.) by biocontrol agent *Trichoderma harzianum* Rifai.** Applied Environmental Microbiology, 65: 1061-1070.

Effect of some chemical fungicides and Biopesticides effectiveness on root rot and crown Rhizoctonia control in sugar beet under the conditions of Deirezzor governorate

Dr. Hussein Al Dakil[1] **Dr. Jamal Alhmad**[2]

(1,2) Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture,

Abstract

Rhizoctonia root and crown rot caused by the fungus *Rhizoctonia solani* Kühn of the most important diseases of sugar beet, And cause heavy economic losses. Experiments were conducted in plastic pots under field conditions, and laboratory experiments what in the fields and labs of Faculty of Agriculture at the University of Al Furat in Deirezzor during the seasons of 2009 and 2010, to evaluate the effectiveness of some chemical fungicides and bio-control agents(*Trichoderma harzianum* Rifai and *Bacillus subtilis* Cohn)individually or integrated in controlling root rot and crown in sugar beet caused by *Rhizoctonia solani*.

The results showed that all treatments with pesticides and biological agents has significantly reduced the disease incidence and severity of disease, and a significant increase in the average weights and degrees of sweetness of the beets. integration of pesticide Rizolex with fungus *T.harzianum* was superior in artificial inoculation compared to rest of the treatments, where rate and severity of disease in this treatment were 9.2% and 1.11 degrees on the eighth-scale, respectively, while in the control (infected by pathogen alone) 87.9% and 6.3 degrees on the eighth-scale, respectively. Also, the combined treatment mentioned above achieved a significant increase in the average weights and degrees of sweetness of the beets values amounted to be 722.3 g / root and 17.1%, respectively, while in the infected control was 110.2 g / root and 6.3% for the two traits, respectively. The study showed sensitivity of the fungus *R.solani* and

the bio-agents to five concentrations of pesticide tested in vitro in lab. The superiority of the pesticide Rizolex with low concentration to make a 100% inhibition of growth of the mycelium, while inhibition percent of the pesticides Tachigaren and Ridomil ranged between 70 - 86%. *T.harzianum* and *B.subtilis* showed a great ability to endure all the concentrations of the pesticide Rizolex. The percent of inhibition ranged from 2.2 -31.1%, and in the average growth of colonies of bacteria between 2.4 and 39.7%, for minimum and maximum concentrations of the pesticide itself, respectively. Whereas the sensitivity of the two bio-agents against the pesticides Ridomil and Tachigaren was high. The percents of inhibition of *T.harzianum* against pesticide Ridomil ranged from 13.3 - 100%, and between 2.4 - 100% of *B.subtilis*. The percent of inhibition for the bio-agents Tachigaren between 8.8 - 100% for the fungus and between 4.8 - 100% for the bacterium at the minimum and maximum concentrations, respectively.
Key words: sugar beet ; chemical control; bio-control, root rot ; crown rot; *Rhizoctonia solani*