

التأثير المشترك لعزلات بكتيرية محلية مع المبيد Rizolex في إدارة مرض تقرح

الساق على البطاطا المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* Kühn

عبدو أبو بكر* (1) ومحمد أبو شعر (2)

(1) مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، حلب، سورية.

(2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.

(*للمراسلة الباحث: عبدو أبو بكر، البريد الإلكتروني: bdabobakr@gmail.com)

الملخص:

اختبرت الكفاءة التضادية لعزلات بكتيرية محلية، على شرائح البطاطا للصنف أليسون، A8، G6، B4، AP1 إزاء الفطر *Rhizoctonia solani*، العزلة شديدة الشراسة RS7، أظهر الشاهد نمو نموذجي لمستعمرة الفطر *R. solani* بعد أربعة أيام من إجراء التجربة. بدون فروقات معنوية بين العزلة A8، G6، B4 التابعين للجنس *Bacillus* حيث لم تسمح هذه العزلات بنمو الفطر في حين كان متوسط نمو الفطر 1.4 سم في معاملة العزلة AP1 من البكتيريا الشعاعية/المتفرعة التابعة لفصيلة *Thallobacteria*. أقتصر تأثير كل من العزلة A8، B4، AP1 على كبح نمو الفطر بينما أثرت العزلة G6 على شرائح البطاطا حيث قامت بتحليل الأنسجة وتغفن الشرائح خلال 48 ساعة من إجراء التجربة. درس في التجربة النصف الحقلية التأثير المفرد والمشارك للعزلات البكتيرية A8، AP1 بتركيز 109 CFU/درة وتراكيز المبيد Rizolex 50% بتركيزين 0.025 ppm مادة فعالة والتركيز المنصوح به 2000 ppm مادة فعالة في كبح الإصابة بالفطر الممرض في العروة الخريفية عام 2020. وذلك بتغطيس الدرنات قبل الزراعة لمدة 30 دقيقة بالمعلق البكتيري أو المبيد. أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات العزلات البكتيرية والشاهد السليم باستثناء معاملة المبيد بتركيز 0.025 ppm مادة فعالة حيث كان متوسط الشدة المرضية في معاملة المبيد 3 وفق سلم تقيس سداسي في حين لم تتجاوز الشدة المرضية في معاملة العزلة A8 0.33 إضافة لقدرتها العالية في كبح شراسة الفطر الممرض وعملت كمحفز حيوي لنمو بادرات البطاطا مقارنة مع نباتات الشاهد السليم حيث كان متوسط الوزن الرطب في معاملة العزلة *Bacillus* A8 4.87 غ ومتوسط طول النبات 29.60 سم في حين كان الوزن الرطب في بادرات الشاهد السليم 1.76 غ ومتوسط الطول 28.60 سم.

الكلمات المفتاحية: *Rhizoctonia solani*، شرائح بطاطا، Rizolex، كبح، *Bacillus*.

المقدمة:

تعد البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) من المحاصيل الحقلية المهمة ذات القيمة الغذائية العالية وتأتي ثالثاً بعد الأرز والقمح من حيث الاستهلاك البشري (cip,2020). ولمنتجات البطاطا بأشكالها المختلفة دوراً هاماً في سد الفجوة الغذائية بين مخرجات الإنتاج الزراعي والتضخم السكاني (Shaf et al., 2017) حيث ستكون أحد اللاعبين الرئيسيين في الحد من الجوع وتحقيق الأمن الغذائي في جميع أنحاء العالم (Hussain et al., 2018) وكون البطاطا محصول قابل للزراعة في مناطق جغرافية متباينة، الأمر الذي يجعلها عرضة للعديد من الإجهادات الأحيائية واللا أحيائية التي تعيق إنتاج محصول البطاطا، من بين هذه الإجهادات

الأحيائية ، الأمراض الفطرية والتي تعد القيود الرئيسية للإنتاج. ومن أهمها مرض تفرح الساق /القشرة السوداء على البطاطا المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani Kühn* وطوره الجنسي (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) من الفطور البازيدية. الفطر *Rhizoctonia solani Kühn* من قاطنات التربة، ذو مدى عوائل واسع إضافة إلى مثابرتة في التربة بواسطة الأجسام الحجرية/الجسيمات الحجرية، والميسليوم الساكن في البقايا النباتية، مما يزيد من خطورة المرض في معظم دول العالم بما فيها سورية (Ajayi- Oyetunde and Bradley, 2018).

يسبب المرض فقداً في الإنتاج كماً ونوعاً إذ تصل الخسائر إلى 34% على المستوى العالمي ويكون المنتج أقل قيمة غذائية وتسويقية وقابلية للتخزين. (Kumar et al., 2017). يتم حالياً إدارة مرض تفرح الساق والقشرة السوداء، من خلال تدابير وقائية وعلاجية مختلفة، بما في ذلك الممارسات الزراعية (الدورة الزراعية) والمكافحة الأحيائية واستخدام أصناف مقاومة، وغالباً يعتمد الزراع على استخدام المبيدات الكيميائية. (Akter et al, 2014) إن استخدام الأصناف المقاومة هي التدابير الأكثر كفاءة في إدارة الممرض *R. solani*، ولكن تطوير مثل هذه الأصناف المقاومة يحتاج لوقت طويل بالإضافة لظهور سلالات ممرضة جديدة، التي يمكن أن تتغلب على مورثات المقاومة الموجودة في الأصناف المقاومة الجديدة المستنبطة. (Gasco and Diaz, 2003) وتعد المبيدات الفطرية هي الأكثر استخداماً في إدارة المرض، وعلى الرغم من أنها تخفض من شدة الإصابة لكنها لا تقضي على الأجسام الحجرية. (Zachow, et al, 2011) وتؤدي إلى زيادة في تكاليف الإنتاج، ولها مخاطر صحية، محدثة تلوث بيئي من خلال الأثر المتبقي للمبيدات، وتأثيرها في صحة الإنسان والنظام البيئي للتربة بالإضافة إلى تطوير المقاومة لدى مسببات الأمراض نتيجة تعرضها لفترات طويلة للمواد الكيميائية المضادة للفطور. لذلك تم استخدام المكافحة الأحيائية كبديل لهذه المبيدات الكيميائية والتي تتطوي على استخدام الكائنات الحية أو نواتجها الاستقلابية في وقف نمو وتطور مسببات الأمراض الفطرية (Tortora et al., 2017; Nandi et al., 2011). يعد استخدام الكائنات الحية الدقيقة كعوامل مكافحة أحيائية بالإضافة لكونها محفزات نمو

للنبات وتدابير مستدامة وأكثر أماناً لكبح الفطر *R. solani*. (Herman, et al. 2008)

ويعتقد بوجود العديد من آليات التضاد الحيوي التي تشارك في المكافحة الأحيائية، كالتنافس على المكان والغذاء، والتطفل الفطري (إنتاج إنزيمات التحلل المائي مثل البروتياز، السيليلاز والكتيناز)، وإنتاج المضادات الحيوية وتحريض الدفاعات النباتية (Jamalizadeh et al., 2011) وغيرها. وقد تم تسجيل العديد من الكائنات الحية الدقيقة التي تمتلك نشاطاً تضادياً إزاء الفطور الممرضة والتي يمكن استخدامها كعوامل مكافحة أحيائية مثل أنواع البكتيريا *Bacillus spp.* و *Pseudomonas spp.* و *Streptomyces ssp.* والفطر *Trichoderma spp.* وغيرها.

مواد وطرائق البحث

1. العزلة الفطرية:

استخدمت العزلة الفطرية Rs7 للفطر الممرض *Rhizoctonia solani* الأكثر شراسة والأسرع في النمو في تجارب القدرة الإراضية.

2. المبيد الفطري المستخدم:

اختبر تأثير عدة تراكيز من المبيد الفطري (tolcolfosmethyl) WP Rizolex 50% (Sumitomo chemical) شركة تصنيع شركة Sumitomo chemical 0.025، 0.05، 0.25 و 0.5 مادة فعالة/ جزء في المليون.

حيث استخدم التركيز . ppm 0.025 مادة فعالة في التجارب المخبرية *in vitro* حيث كانت نسبة تثبيط النمو القطري لمستعمرة الفطر 61.5% مع عدم تأثير هذا التركيز في نمو البكتيريا المختبرة. واستخدم التركيز المنصوح به من قبل الشركة المصنعة 2000 ppm جزء بالمليون مادة فعالة.

3. عزل البكتيريا من جو الجذور:

عزلت بكتيريا جو الجذور من حقول البطاطا المجموعة من كل من ريف حلب والغاب ومن تربة شجر الصنوبر من حرم جامعة حلب، بطريقة التخفيف التسلسلية وذلك بإضافة 1 غ تربة، من كل عينة على حدة، إلى 10 مل من الماء المقطر المعقم مع 5 ميكروليتر من مادة Tween20. راج المعلق لمدة 15 دقيقة على رجاج رحوي سرعة 200 رجة/دقيقة، أخذ 0.1 مل من التخفيف 10-6 و 10-7 ونشرت على سطح مستنبت الأغار المغذي (NA) بواسطة ناشر زجاجي وحضنت الأطباق عند درجة حرارة (1 ± 28) °س لمدة 24-72 ساعة. فصلت المستعمرات النامية والتمايزة في صفاتها الشكلية عن بعضها ونقيت بطريقة التخطيط وكوثرت المستعمرات النقية المتشكلة وحفظت عند درجة حرارة 4 °س لحين استخدامها في التجارب اللاحقة. (Murugalatha *et al*, 2018)

حصل على 85 عزلة بكتيرية نقية، اختبرت فعاليتها التضادية إزاء عزلة الفطر الممرض Rs7، استبعدت العزلات التي لم تعط أي تضاد تجاه عزلة الفطر *R. solani*. كانت العزلة A8 هي الأكثر كفاءة تليها العزلة G6 ومن ثم العزلتين B4 و AP1 حيث لم يكن هناك فروق معنوية فيما بينهم، حيث أعطت هذه العزلات البكتيرية الأربعة أعلى كفاءة في تثبيط النمو القطري لمستعمرة الفطر الممرض. تبين أن كل من العزلة A8، G6 و B4 تنتمي لجنس البكتيريا *Bacillus* في حين انتمت العزلة AP1 إلى البكتيريا الشعاعية/المتفرعة التابعة لفصيلة *Thallobacteria* (بحث قيد النشر)

4. تحضير المعلق البكتيري:

نميت كل عزلة بكتيرية بشكل منفصل في دوارق تحتوي على 100 مل من المرق المغذي LB المعقم، حضنت الدوارق عند 1 ± 28) °س (لمدة 72 ساعة في حمام مائي رجاج عند 150 دورة في الدقيقة، سف المعلق البكتيري بالمسفة عند 4000 دورة بالدقيقة لمدة 20 دقيقة. غسلت كتلة البكتيريا بالماء المقطر المعقم مرتين وسفلت بالمسفة ومن ثم أخذت كتلة الخلايا البكتيرية وعلقت بالماء المقطر المعقم إلى حجم 500 مل، ومن ثم ضبط تركيز عدد الخلايا عن طريق تقنية لوح التخفيف وتم تعديلهما إلى ما يقارب 10⁹ CFU/ (Yobo *et al* 2010).

5. اختبار التضاد على شرائح البطاطا:

نقعت درنات البطاطا صنف حساس أليسون بعد التقشير بالتالي بمحلول الكحول بتركيز 70%، هيبوكلووريت الصوديوم 3% لمدة 1-2 دقيقة. قطعت الدرنات إلى شرائح بسماكة 0.6 سم، غسلت بماء مقطر معقم ونضدت فوق أوراق ترشيح معقمة مرطبة بالماء ضمن أطباق بتري قطرها 9 سم، بحيث احتوى الطبق على شريحة بطاطا واحدة. نشر المعلق البكتيري تركيز 10⁹ على السطح العلوي لشريحة البطاطا من ثم وضع قرص 5 مم من الفطر *R. solani* المنمى سابقاً على مستنبت PDA، بواقع ثلاثة مكررات لكل عزلة بكتيرية A8، G6، B4، AP1 وحضر شاهد مغس بالماء مقطر معقم مع الفطر *R. solani*. حضنت الأطباق عند 25±2 °س وروقت يومياً لمدة 4 أيام، قبل أن يقاس النمو القطري لمستعمرة الفطر في المعاملات المختلفة (Elkahoui *et al*. 2012).

6. معاملة درنات البطاطا لصنف البطاطا "أليسون" القابل للإصابة وتحضيرها للزراعة:

تم اختيار أفضل عزلة من الجنس *Bacillus* (A8) التي أعطت أعلى درجة تضاد مقارنة مع العزلات البكتيرية الأخرى والعزلة API التي تنتمي إلى البكتيريا الشعاعية/المتفرعة التابعة لفصيلة *Thallobacteria* (بحث قيد النشر). شملت التجربة المعاملات التالية:

1. درنات بدون أي معاملة .

نقعت درنات البطاطا في 250 مل من الماء المقطر المعقم المضاف إليه النشاء بتركيز 2% (وزن/حجم) كمادة لاصقة وبديلة عن المادة (CMC) carboxymethyl cellulose.

2- درنات معاملة بأقل تركيز 0.025 جزء بالمليون مادة فعالة Rizolex50%.

نقعت درنات البطاطا في 250 مل من الماء المقطر المعقم المضاف إليه النشاء بتركيز 2% (وزن/حجم) + المبيد بتركيز 0.025 جزء بالمليون.

3- درنات معاملة بالتركيز الموصى به من قبل الشركة 2000 جزء بالمليون مادة فعالة Rizolex 50%.

مثل الطريقة المذكورة اعلاه مع اختلاف تركيز المبيد

4- درنات معاملة بالعزلة البكتيرية *Bacillus* (A8).

نقعت درنات البطاطا في 250 مل من الماء المقطر المعقم المضاف إليه النشاء بتركيز 2% (وزن/حجم) وتم إضافة البكتريا من المحلول المحضر وحددت الكثافة العددية للخلايا باستخدام طريق تقنية لوح التخفيف بمعدل 910 عدد الخلايا / الدرنة

5- درنات معاملة بالعزلة البكتيرية API.

مثل الطريقة المذكورة أعلاه

6- درنات معاملة بالعزلة البكتيرية + *Bacillus* (A8) التركيز 0.025 جزء بالمليون مادة فعالة من المبيد.

نقعت درنات البطاطا في 250 مل من الماء المقطر المعقم المضاف إليه النشاء بتركيز 2% (وزن/حجم) وتم إضافة البكتريا من المحلول المحضر وحددت الكثافة العددية للخلايا باستخدام طريق تقنية لوح التخفيف بمعدل 109 عدد الخلايا / الدرنة مضاف له المبيد بتركيز 0.025

7- درنات معاملة بالعزلة البكتيرية + API التركيز جزء بالمليون مادة فعالة 0.025 من المبيد Rizolex 50%

نقعت درنات البطاطا في 250 مل من الماء المقطر المعقم المضاف إليه النشاء بتركيز 2% (وزن/حجم) وتم إضافة البكتريا من المحلول المحضر وحددت الكثافة العددية للخلايا باستخدام طريق تقنية لوح التخفيف بمعدل 109 عدد الخلايا / الدرنة مضاف له المبيد بتركيز 0.025 جزء بالمليون مادة فعالة

نقعت جميع المعاملات السابقة لمدة نصف ساعة ومن ثم أخرجت من المحاليل ووضعت لتجف هوائياً لمدة ساعتين ضمن غرفة العزل

7. التأثير المشترك للعزلات البكتيرية وتراكيز المبيد Rizolex 50% في التجربة النصف حقلية:

زرعت درنات بطاطا سليمة صنف أليسون المعاملة بالمعاملات السابقة بعد تجفيفها هوائياً بغرفة العزل، كل معاملة على حدة، ضمن أصص بلاستيكية كبيرة 10 كغ، معقمة ومملوءة بخلطة ترابية (رمل، تربة، تورب) 1:1:1 (حجم:حجم:حجم)، معقمة. حضر معلق فطري للعزلة RS7، باستخدام نمو 3 أطباق من الفطر *R. solani* بعمر 7 أيام منماة فوق مستنبت PDA عند 25 °س، أضيفت

هذه النموات بعد كشطها بمشروط معقم إلى 1 لتر من ماء مقطر معقم مضافاً إليه 50 µl ميكروليتر من مادة ناشرة (Tween 20) ضمن خلاط كهربائي لمدة 5 دقائق. زرعت درنة واحدة في كل أصيص يحوي على 10 كغ من الخلطة الترابية أضيف إليها 50 مل من اللقاح الفطري الحاوي على الميسليوم أو الأجسام الحجرية أو كلاهما وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة، إضافة لأصص الشاهد غير المعدي/السليم. وشاهد معدي/مصاب بدون أي معاملة، أخذت قراءات الشدة المرضية بعد 30 يوماً من الزراعة، باستخدام سلم تقييس سداسي من 0-5 (Bakar, et al.2010)، يعتمد على مدى امتداد القروح على سوق النباتات المعدة و بحسب، (Zammouri, 2007) حيث:

0- لا توجد أية أعراض للمرض

1- 1% أو أقل من المساحة مصابة.

2- < 1-10% من المساحة مصابة.

3- 11-20% من المساحة مصابة.

4- 21-50% من المساحة مصابة.

5- 51% أو أكثر من المساحة مصابة.

حُلِّت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat 12 وفقاً لتحليل العامل الواحد بوجود مكررات وفقاً لتوزيع Duncan. النتائج والمناقشة:

1. التضاد على شرائح البطاطا

أخذت قياسات أقطار نمو مستعمرة الفطر الممرض في وسط المواجهة مع العزلات البكتيرية على شرائح البطاطا من الصنف أليسون القابل للإصابة بعد 4 أيام من إجراء التجربة.

يبين الجدول 1 متوسطات النمو القطري لمستعمرة الفطر الممرض في وسط المواجهة مع العزلات البكتيرية A8، G6، B4، AP1. يتضح من الجدول عدم وجود فروق معنوية بين العزلات البكتيرية A8، G6، B4 حيث أن هذه العزلات لم تسمح بنمو ميسليوم الفطر على شرائح البطاطا مقارنة مع الشاهد المعامل بالفطر فقط حيث كانت نسبة النمو في هذه العزلات 0 سم مقارنة مع 2.3 سم في أطباق. أظهر الشاهد المعامل بالفطر فقط نمو نموذجي لمستعمرة الفطر وتشكل الميسليوم على شريحة البطاطا أما بالنسبة لتأثير البكتريا في شرائح البطاطا من حيث التحلل والتعفن فقد لوحظ تحلل أنسجة شريحة البطاطا من قبل العزلة G6 التابعة للجنس *Bacillus* التي قامت بتحليل شريحة البطاطا وتعفنها بشكل كلي في حين لم تؤثر العزلات البكتيرية الأخرى في شرائح البطاطا بل كان تأثيرها فقط في نمو الفطر الممرض وهذه النتائج تتوافق مع نتائج (Elkahoui et al.2012) الذي قام بإجراء تجربة التضاد الحيوي على شرائح البطاطا مع عزلتين من الـ (*Bacillus subtilis*)، (*Bacillus cereus*) فعند معاملته شرائح البطاطا بالنوع *Bacillus cereus* تحللت نسج شرائح البطاطا وتعفنت. في حين عملت العزلة *Bacillus subtilis* على خفض نمو ميسليوم الفطر *R. solani* بشكل كبير مقارنة مع الشاهد المعامل بالفطر فقط ولم تأثر هذه العزلة البكتيرية في شرائح البطاطا وكان تأثيرها مقتصر في نمو الفطر الممرض وهذا يتوافق مع نتائج المعاملة بكل من العزلات A8، G6، B4.

الجدول 1 النمو القطري لمستعمرة الفطر *R. solani* (RS7) في وسط المواجهة مع العزلات البكتيرية

العزلة	شاهد سليم بدون عدوى بالفطر	شاهد معدي بالفطر بدون أي معاملة بالبكتريا	A8	G6	AP1	B4
متوسط النمو	a 0	c2.3	a 0	a 0	b 1.4	a 0
Lsd	0.53					

الشاهد المعامل بالفطر فقط، مع وجود فروق معنوية بين العزلة البكتيرية AP1 والعزلات الأخرى، حيث بلغ متوسط النمو القطري لمستعمرة الفطر 1.4 سم.

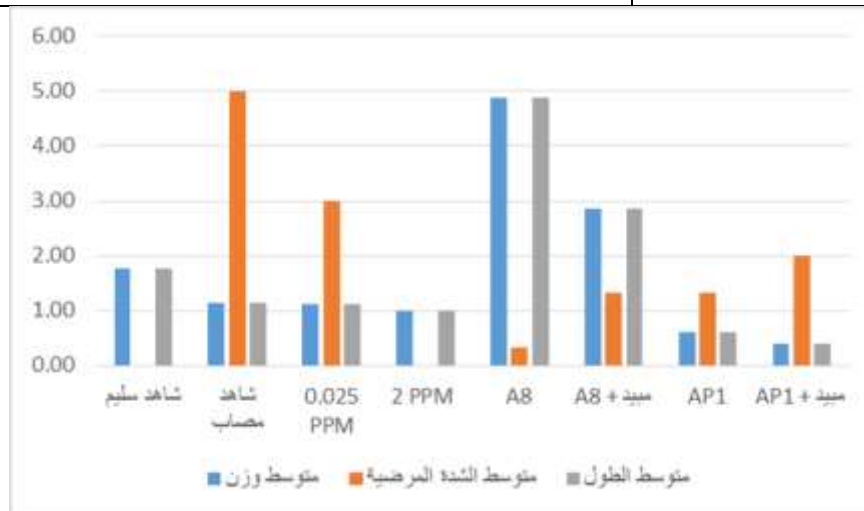
2. التأثير المشترك للعزلات البكتيرية وتراكيز المبيد في التجربة النصف حقلية

زرعت درنات البطاطا، المعاملة بالعزلات البكتيرية وتراكيز المبيد، من صنف أليسون في العروة الخريفية ضمن تجربة نصف حقلية بأكياس بحجم 10 كغ في حديقة كلية الهندسة الزراعية جامعة حلب عام 2020 وتم إجراء العدوى للتربة بالعزلة RS7 الشرسة وأخذت القراءات بعد 30 يوماً من الزراعة.

سجلت شدة الإصابة بمرض تقرح الساق على بادرات البطاطا وكذلك طول البادرات مع طول المجموع الجذري، بالإضافة إلى الوزن الرطب للبادرات ويبين الجدول 2 والمخطط 1 متوسطات القراءات المسجلة.

الجدول 2 متوسط شدة الإصابة وطول البادرة والوزن الرطب للبادرات البطاطا صنف أليسون

معاملة	متوسط شدة الإصابة	متوسط الوزن الرطب	متوسط طول النبات
شاهد سليم	0 ^a	1.76	28.66
شاهد مصاب	5 ^c	1.13	16.66
0.025 PPM ريزولكس تركيز	3 ^{bc}	1.11	19
2 PPM ريزولكس تركيز	0 ^a	1.01	17
A8 العزلة	0.3 ^a	4.87	29.66
ريزولكس تركيز 0.025 ppm A8 +	1.3 ^{ab}	2.86	29.33
العزلة AP1	1.3 ^{ab}	0.6	21
ريزولكس تركيز 0.025 ppm AP1 +	2 ^{ab}	0.39	11
		2.053	
			l.s.d.



المخطط 1. متوسط شدة الإصابة وطول البادرة والوزن الرطب للبادرات البطاطا صنف أليسون

يتبين من نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية في شدة الإصابة بين المعاملات مقارنة مع الشاهد السليم باستثناء المعاملة بالمبيد ريزولكس بتركيز 0.025 PPM وقد تفوقت معاملة الدرنات بعزلة البكتيريا A8 Bacillus عن باقي المعاملات

بشدة إصابة 0.3 حيث أعطت تضاد عالي بنتيجة مقارنة للنتيجة التي أعطتها معاملة الدرنات بالمبيد ريزولكس بالتركيز المنصوح والشاهد السليم.

أشارت نتائجنا الى تحفيز نمو بادرات البطاطا عند المعاملة بالعزلة *Bacillus A8* مقارنة بنمو بادرات الشاهد السليم وباقي البادرات بالمعاملات حيث بلغ متوسط طول البادرة 29.66 سم والوزن الرطب 4.87 غ وكانت مؤشرات النمو في معاملة الدرنات بالمبيد ريزولكس تركيز *Bacillus A8 +0.025* ppm طول البادرة 29.33 سم و الوزن الرطب 2.86 غ في حين كان متوسط طول الشاهد السليم 28.66 سم ووزنه الرطب 1.76 غ.

وهذا يشير إلى أن العزلة *Bacillus A8* تحفز نمو النبات وتكبح شدة المرض، وربما يكون لها دوراً في تعزيز المقاومة الذاتية لنباتات البطاطا. وهذه النتائج تتوافق مع نتائج (Hussain and Khan, 2020) اللذين استخدموا العزلة البكتيرية *Bacillus subtilis* HussainT-AMU على درنات البطاطا في إدارة الفطر *Rhizoctonia solani* إذ عملت هذه العزلة كمحفز نمو للنبات بالإضافة لقدرتها على كبح المرض وتوافقت أيضاً مع نتائج كل من (Compant (Rabeb et al., 2019) ; et al., 2005). وبناءً على النتائج التي توصلنا إليها، مع من سبقنا من الباحثين، يمكن القول بإمكانية السيطرة على المرض وتخفيض الإصابة والخسائر باستخدام الإدارة المتكاملة للمرض.

المراجع:

- ابو بكر عبدو ومحمد أبو شعر 2020، دراسة القدرة الإراضية لفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض القشرة السوداء وتقرح الساق، ورد فعل بعض أصناف البطاطا إزاء الإصابة. مجلة بحوث جامعة حلب سلسلة العلوم الزراعية العدد 141.
- Ajayi-Oyetunde, O.O. and Bradley, C.A. 2018: *Rhizoctonia solani*: taxonomy, population biology and management of rhizoctonia seedling disease of soybean. Plant Pathology., 67: 3.
- Akter.S., Kadir J., Juraimi A.S., Saud H.M, Elmahdi S.2014, Isolation and identification of antagonistic bacteria from phylloplane of rice as biocontrol agents for sheath blight, J. Environ. Biol. 35. pp.1095.
- BAKAR, M. A, HOSSAION, M.S. AND AHMED, H.U. 2010 A guide to disease identification, Data Recording Seal and Grading system major Disease of important Crops. Oils Seed Research Centre, BARI, Gazipur.
- CIP international potato center 2020 <https://cipotato.org/potato/potato-facts-and-figures/>
- Compant, S., Duffy, B., Nowak, J., Clement, C., Barka, E.A., 2005. Use of plant growth promoting bacteria for biocontrol of plant diseases: principles, mechanisms of action, and future prospects. Appl. Environ. Microbiol. 71, 4951–4959.
- Elkahoui Salem, Djébal Naceur, Tabbene Olfa, Adel Hadjbrahim1, Bacem Mnasri, Ridha Mhamdi, Mohamed Shaaban and Ferid Limam .2012. Evaluation of antifungal activity from *Bacillus* strains against *Rhizoctonia solani*. African Journal of Biotechnology Vol. 11(18), pp. 4196-4201.
- Gasco M. Del Mar Jime´ nez-, D’iaz R.M. Jime´ nez-,2003 Development of a specific polymerase chain reaction-based assay for the identification of *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* and its pathogenic races 0, 1A, 5 and 6. Phytopathology 93 pp. 200–209.
- Hermann,M.A.B. B.A. Nault, C.D. Smart, 2008. Effects of plant growth-promoting *rhizobacteria* on bell pepper production and green peach aphid infestations in New York, Crop Protect. 27 pp. 996–1002.

- Hussain Touseef, Khan Abrar Ahmad, 2020. *Bacillus subtilis* HussainT-AMU and its Antifungal activity against Potato Black scurf caused by *Rhizoctonia solani* on seed tubers, Biocatalysis and Agricultural. Biotechnology 23 101443.
- Hussain, T., Singh, B.P., Anwar, F., 2018. Soil baiting, rapid PCR assay and quantitative real time PCR to diagnose late blight of potato (*Phytophthora infestans*) in quarantine programs. J. Nepal Agric. Res. Counc. 4, 25–32.
- Jamalizadeh, M.; Etebrian, H.R.; Aminian, H.; Alizidah, A. 2011: A review of mechanisms of action of biological control organisms against posharves fruit spoilage. J. Bulletin., 41: 65.
- Kumar, M.; Singh J.; Kumar, S.; Kumar, A. 2017: A Comprehensive Overview on Black Scurf of Potato. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci., 6(10): 4981.
- Murugalatha N Kannan, Sonam Sethi, Anoop Badoni, Vinay Chamoli and Naveen Chandra Bahuguna ,2018. Isolation and characterization of bacterial isolates from agriculture field soil of Roorkee region, Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry; SP5: 108-110.
- Nandi, M.; Selin, C.; Brawerman, G.; Fernando, W.G.; de Kievit. T. 2017: Hydrogen cyanide, which contributes to *Pseudomonas chlororaphis* strain PA23 biocontrol, is upregulated in the presence of glycine. J. Biol. Control., 108: 47.
- Rabeb, El Khaldi, Majda, Daami-Remadi, Cherif, Mohamed, 2019. Biological Control of Stem Canker and Black Scurf on Potato by Date Palm Compost and its Associated Fungi. Journal. Phytopathology. 164, 40–51.
- Shaf, J.; Tian, H.; Ji, M. 2017: *Bacillus* species as versatile weapons for plant pathogens: a review. J. Agri Environ Biotechnol., 31: 446.
- Tortora, M.; Di'az-Ricci, J.; Pedraza, R. 2011: *Azospirillum brasilense* siderophores with antifungal activity against *Colletotrichum acutatum*. J. Arch. Microbiol., 193: 275.
- Yobo, K. S, Laing M. D1 and Hunter C. H. 2010. Application of selected biological control agents in conjunction with tolcolfos-methyl for the control of damping-off caused by *Rhizoctonia solani*. African Journal of Biotechnology Vol. 9 (12), pp. 1789-1796.
- Zachow. C, Grosch. R., Berg.G. 2011, Impact of biotic and a-biotic parameters on structure and function of microbial communities living on sclerotia of the soil-borne pathogenic fungus *Rhizoctonia solani*, Appl. Soil Ecol. 48 pp. 193–200.
- ZAMMOURI. S .2007. Incidence du *Rhizoctone* brun de la pomme de terre en Tunisie et approches de lutte. Projet de Fin d'Etudes à l'Institut Supérieur Agronomique de Chott-Mariem, Tunisia..

The joint impact of local bacterial isolation with rizolex pesticide in the management of Stem Canker on the potato caused by *Rhizoctonia solani* Kühn

Abdo Abo bakr^{*(1)} and Mohammad Abou Shaar ⁽²⁾

(1) General corps for scientific agricultural research, Aleppo center.

(2) Dept. of Plant Protection, Faculty of Agricultural Engineering, Aleppo university

(*Corresponding author: Abdo Abo Bakr. E-Mail: bdabobakr@gmail.com)

Abstract

The efficiency of the dispensation was tested for local bacterial isolation, on slices of the variety Alison A8 ,G6 ,B4 ,AP1 about *Rhizoctonia solani*, Isolate (RS 7) was the most virulent; the control showed a typical growth of *Rhizoctonia solani* after four days of experience. Without significant differences between the isolation A8 ,G6 ,B4 following Bacillus, where these insulations did not allow fungi growth while fungi were 1.4 cm in the treatment of AP1 isolation from the rastic/ branching bacteria the impact of both isolation A8, B4, AP1 is limited to inhibition the growth of fungi as the G6 isolation affected potato slices, with tissue analysis and slice mold within 48 hours of the experiment. studied in the half field experience single and shared partnership for bacterial isolation A8, AP1 with a concentration of 109 CFU/tuber and rizolex pesticide with 0.025 ppm effective material and the concentration of 2000 ppm is an effective substance in curbing the pathogenic mature During cropping season 2020 device of tubers before agriculture for 30 minutes by bacterial or pesticide. The results indicated that there are no significant differences between bacterial and control transactions except for treatment of 0.025 ppm effective substance where the average disease in the treatment of 3 according to hexagonal measure while the disease has not exceeded the treatment of isolation A8 0.33, as well as its high ability to inhibition the fungus of virulent, and she worked as a vital catalyst for the grow the of potato seeding compared with the healthy control plants, where was average wet weight in the treatment of isolation *Bacillus* A8 4.87 gram and medium-length plant length 29.60cm while wet weight was in healthy control plants studies 1.76 gram and medium length 28.60 cm .

Key words: *Rhizoctonia solani*, potato slices, Rizolex, inhibition, *Bacillus*.