

تأثير بعض الأحياء الدقيقة النافعة في الحد من أضرار الفطر المسبب لمرض ذبول البندورة

Fusarium oxysporum f. sp. *lycopersici*

بشار الدخيل⁽¹⁾

(1). قسم وقاية النبات، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، حلب، سورية.

(للمراسلة: د. بشار الدخيل. البريد الإلكتروني: bashardakhel6@gmail.com).

تاريخ القبول: 2020/01/21

تاريخ الاستلام: 2019/12/11

الملخص

تتعرض نباتات البندورة للإصابة بالعديد من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية، تؤثر في نموها وإنتاجيتها كماً ونوعاً. ويعد مرض ذبول البندورة المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* أحد الأمراض المهمة. هدف البحث إلى دراسة تأثير عزلات بكتيرية وفطرية، معاملات مفردة ومشاركة، تابعة لأجناس *Basillus* sp. (العزلة 1) و *Pseudomonas* sp. (العزلة 3) و *Trichoderma* sp. (العزلة 2) والتي ثبت فعاليتها مخبرياً، بطريقة بمعاملة بذور البندورة صنف بلدي قابل للإصابة قبل الزراعة بمعلقات البكتيريا بتركيز 10×10^8 خلية مولدة لمستعمرة/مل، أو معاملة تربة الأصص المعقمة بالبخار بمعلق بوغي للفطر *Trichoderma* sp. (2) تركيزه 10×10^7 بوغ/مل بعد زراعة الشتول بعمر 3 أوراق حقيقية مباشرة. أعدت تربة المعاملات بإضافة محتوى طبق بتري بقطر 9 سم من مستعمرة الفطر الممرض بعمر 10 أيام (ميسليوم وأبواغ الفطر) لكل معاملة/4 أصص بعد 6 أيام من إضافة عزلة الفطر *Trichoderma* sp.، وأخذت النتائج في بداية الإزهار. أظهرت النتائج وجود فروق عالية المعنوية بين المعاملات عند مقارنة متوسطات الوزن الرطب للمجموع الخضري، إذ أظهرت المعاملة المشتركة *Pseudomonas* sp. (3) و *Trichoderma* sp. (2) فروقاً معنوية مع جميع المعاملات الأخرى، إذ بلغ متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري مقارنة مع معاملة الشاهد المعدى 29 و 10.22 غ على التوالي، وبالمثل سجلت أعلى قيمة لمتوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري عند ذات المعاملة حيث بلغ متوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري 66.72 و 22.82 غ على التوالي. تشير نتائج هذه الدراسة إلى إمكانية مساهمة بعض عزلات الكائنات الحية البكتيرية والفطرية ذات المقدرة التضادية في الحد من أضرار الفطر المسبب لمرض ذبول البندورة عن طريق تحسين النمو النباتي.

الكلمات المفتاحية: *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*، البندورة، تشجيع النمو، مكافحة حيوية.

المقدمة:

تعد البندورة *Solanum lycopersicum* من محاصيل الخضار الأكثر استهلاكاً على المستوى العالمي نظراً لأهميتها الغذائية العالية، كما أنها من المحاصيل الاقتصادية المهمة التي يركز عليها الاقتصاد السوري. وتأتي سورية في المرتبة التاسعة عالمياً في إنتاج البندورة إذ بلغت المساحة المزروعة بها عام 2017 حوالي 12925 هكتاراً ووصل إنتاجها إلى 557766 طناً. تتعرض البندورة للإصابة تحت ظروف الدفيئات والحقل بعدد من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية التي تؤدي لخفض إنتاجها كما ونوعاً (Kennelly, 2009). ومنها أشكال خاصة من الفطر *Fusarium oxysporum* المسبب لعفن التاج والجنور في البندورة، والذبول الفيوزاريومي (Ozby and Newman, 2004).

ويعد مرض الذبول الفيوزاريومي الذي يسببه الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* من قاطنات التربة، حيث ينتقل عن طريق التربة الملوثة والبذور والبقايا النباتية المصابة وماء الري، وله ثلاث سلالات فيزيولوجية (Mordue, 1984). ينتمي الفطر *Fusarium* إلى رتبة Tuberculariales وفصيلة Tuberculariaceae في طائفة الفطور الناقصة.

تعد درجة حرارة التربة والهواء 28 س° المثلى لتطور المرض وحدوث الإصابة، ويستطيع الممرض الاستمرارية في البقاء في جميع أنواع الترب، وتعد الترب الدافئة الرملية متوسطة الرطوبة ملائمة لنموه وتطوره (Bawa, 2014). ويعد مصدر الإصابة الأولية بالمرض هو الأبواغ الكلاميدية، حيث تحدث الإصابة بعد إنباتها تحت تأثير إفرزات جذور العائل ويدخل الفطر الجذور من خلال الجروح (Miller *et al.*, 2006) وغالباً ما تؤمن وخزات النيماتودا منافذ لدخول الفطر للمجموع الجذري للنبات (Babaloka, 2010). تبدأ أعراض المرض بالظهور عندما يكون الطقس معتدلاً (خلال منتصف الموسم) وتتمثل أعراض المرض النموذجية بشحوب لون الأوراق واصفرارها، ثم ذبول الأوراق وتهدهدها، وغالباً ما يكون الذبول جزئياً لبعض أفرع النبات (Lgnjator *et al.*, 2012)، ويمكن مشاهدة نموات الفطر الزهرية على السطح الخارجي لسوق نباتات البندورة المصابة وبخاصة في الظروف الرطبة (Ajilogba and Babalola, 2013) وتؤدي إفرزات الممرض من إنزيمات وسموم/توكسينات دوراً كبيراً في إحداث الضرر حيث يفرز الفطر أثناء نموه إنزيمات حالةً للبتكتين مثل polygalacturonase، pectinas، وسموم من أهمها lycomarasmine و fusaric acid (Dolej, 1998).

إن إتباع الإجراءات الزراعية الصحية للسيطرة على مسببات الأمراض المنقولة عن طريق التربة يسهم إلى حد كبير في تخفيض الإصابة بالمرض (Neshev, 2008)، ومنها التخلص من البقايا النباتية وتطهير أدوات الخدمة، وتطهير الملابس المستخدمة أثناء العمل (Ajilogba and Babalola, 2013) وأيضاً بستر التربة بالأشعة الشمسية، إذ بينت نتائج (Barkat and Masri, 2012) عن دور تغطية التربة برفائق بلاستيكية مزدوجة خلال شهري تموز وأب في خفض شدة الإصابة، كما أدت إلى زيادة الوزن الرطب والجاف للنباتات وزيادة الغلة. كما أثبتت بعض التجارب أن استخدام عوامل التضاد الحيوي كأحد عناصر مكافحة الحبيوية لمرضات النبات بشكل منفرد لا يكفي للحصول على مكافحة ناجحة، بل لابد من ارتباطها مع أساليب الإدارة المتكاملة الأخرى كتدخين التربة كيميائياً أو تعقيمها فيزيائياً بالماء الساخن أو بمعاملة التربة والبذور بجرعات منخفضة من مبيدات آمنة على البيئة، فقد ثبت نجاح معاملة التربة بالفطر *T. harzianum* والمبيد PCNB في مكافحة الفطر *Rhizoctonia* على الباذنجان (Larkin *et al.*, 1997). وفي دراسة أجريت في اليونان أشار (Kanin *et al.*, 2013) إلى 6 عزلات من البكتريا *Streptomyces* من أصل 605 عزلة أبدت نشاطاً تضادياً عالياً إزاء الفطر *Rhizoctonia solani* عند معاملة بذور الفاصولياء بها قبل الزراعة.

يعد مرض الذبول الوعائي على البندورة من الأمراض شديدة الخطورة، وصعبة المكافحة تحت ظروف الزراعة المحمية والحقل، ولهذا من الضروري التوسع في اختبار تأثير بعض عزلات الأحياء الدقيقة النافعة من البكتيريا والفطور في مكافحة المرض ومعرفة كفاءتها في تحسين وزن المجموع الخضري والجذري المرتبط بالحالة الصحية لنباتات البندورة.

ولهذا يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير عزلتين من البكتيريا جنس *Basillus sp.* (1) و جنس *Pseudomonas sp.* (3) وعزلة من الفطر *T.harzianum* (2)، مفردة ومشاركة، في تحسين نمو نباتات البندورة في التربة المعدة بالفطر المسبب لمرض الذبول الفيوزاريومي وذلك بطريقة معاملة البذار قبل الزراعة بعزلات البكتيريا ومعاملة التربة بعد زراعة الشتول مباشرة بمعلق عزلة الفطر *Trichoderma sp.* (2).

مواد البحث وطرائقه:

مواد البحث:

شمل البحث المعاملات التالية:

- 1- الشاهد غير المعدى (السليم).
- 2- الشاهد المعدى بالفطر المسبب لذبول البندورة *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici*
- 3- معاملة بذار البندورة قبل الزراعة، في التربة المعدة بالمرض، بمعلق بكتيري من البكتيريا *Basillus sp.* (1) بتركيز 10×10^8 خلية مولدة لمستعمرة/مل.
- 4- معاملة بذار البندورة قبل الزراعة، في التربة المعدة بالمرض، بمعلق بكتيري من البكتيريا *Pseudomonas sp.* (3) بتركيز 10×10^8 خلية مولدة لمستعمرة/مل.
- 5- معاملة تربة الأصص، المعقمة بالبخر، بمعلق بوعي للفطر *Trichoderma sp.* (2) تركيزه 10×10^7 بوغ/مل بعد زراعة الشتول بعمر 3 أوراق حقيقية مباشرة، وقبل 6 أيام من العدوى بالمرض.
- 6- الأثر المشترك للمعاملتين 3 و 4
- 7- الأثر المشترك للمعاملتين 3 و 5
- 8- الأثر المشترك للمعاملتين 4 و 5
- 9- الأثر المشترك للمعاملات 3 و 4 و 5

الطرائق:

عزل الفطر المسبب لذبول البندورة *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* من نباتات بندورة مصابة بالذبول باستخدام وسط PDA بطاذا دكستروز آجار.

انتخبت العزلات البكتيرية *Bacillus subtilis* (1) و *Pseudomonas fluorescens* (3) بعد عزلها من جذور خضار متنوعة مزروعة في مناطق مختلفة من محافظة الرقة، فوق وسط NA (الآجار المغذي) بطريقة التخفيف.

والعزلة الفطرية *Trichoderma harzianum* (2) بعد اختبار قدرتها التضادية تجاه الفطر المسبب للذبول مخبرياً، بعد عزلها وتنقيتها من جذور خضار متنوعة مزروعة في مناطق مختلفة من محافظة الرقة، فوق وسط PDA بطاطا دكستروز آجار، حيث نفذ البحث في كلية زراعة الرقة ومركز بحوث الرقة عام 2012.

إكثار الفطريات في المختبر:

العزلة الفطرية:

(الفطر *T.harzianum* عامل تضاد حيوي، الفطر *F.oxysporum* f.sp.*lycopersici* المسبب للذبول البندورة):

زرعت ضمن أطباق بتري حاوية على وسط PDA بأخذ قطعة بقطر 5 مم من مستعمرة الفطر النقي باستخدام ثاقب فلين وتنظيفها فوق سطح الوسط المغذي، وتحضيرها عند درجة حرارة 1 ± 25 °س حتى يغطي الفطر كامل سطح الوسط.

العزلات البكتيرية:

(1) *Bacillus subtilis* و (3) *Pseudomonas fluorescens*:

زرعت بعد تنقيتها واختبار قدرتها التضادية ضمن أطباق بتري حاوية على وسط NA وذلك بنشر 1 مل من معلق البكتيريا فوق سطح الوسط المغذي والتحصين عند درجة حرارة 1 ± 25 °س لمدة 48 ساعة.

تحضير المعلق البكتيري:

حصدت الخلايا البكتيرية بإضافة 10 مل من الماء المقطر المعقم، المضاف له نقطة من Tween 80 تركيز 0.1%، إلى سطح الوسط. وكشطت الخلايا البكتيرية من سطح الوسط الغذائي بواسطة ناشر زجاجي، ثم نقل المعلق إلى أنبوب اختبار. رشح المعلق عبر طبقتين من الشاش الطبي المعقم لفصل الخلايا البكتيرية عن بقايا وسط النمو. وحسب تركيز المعلق البكتيري (خلية مولدة لمستعمرة/مل) باستخدام شريحة عد كريات الدم الحمراء Haematocytometer. حيث تم ضبط التركيز عند $10^8 \times 1$ خلية/مل.

معاملة بذار البندورة بالعزلات البكتيرية والفطرية:

عومل بذار البندورة صنف بلدي قابل للإصابة بالمعلقات البكتيرية بتركيز $10^8 \times 1$ خلية مولدة لمستعمرة/مل.

(1) *Bacillus subtilis* و (3) *Pseudomonas fluorescens* وذلك بوضعها لمدة 15 دقيقة ضمن المعلق البكتيري، بحسب المعاملات المدونة أعلاه، ثم وضعها على ورق ترشيح مرطب بالماء إلى أن تنبت، وغمرت بذور معاملات الشاهد بالماء المقطر المعقم قبل تنقيتها على ورق ترشيح مرطب بالماء إلى أن تنبت.

وعوملت تربة الأصص، المعقمة بالبخار، بمعلق بوعي للفطر *Trichoderma* sp. (2) تركيزه $10^7 \times 1$ بوغ/مل بعد زراعة الشتول بعمر 3 أوراق حقيقية مباشرة، وقبل 6 أيام من العدوى بالمرض.

زراعة بذار البندورة:

زرعت البذور المنبتة في أصص صغيرة سعة (3) كغ حاوية على تورب، معقم بالبخار، بمعدل بذرة واحدة لكل أصيص، ضمت المعاملة الواحدة 4 مكررات/أصص. ووزعت المعاملات عشوائياً.

العدوى بالمرض *F.oxysporum f.sp.lycopersici* :

أعدت تربة كل معاملة، عدا معاملة الشاهد غير المعدى، بكشط محتوى طبق بتري بقطر 9 سم من مستعمرة الفطر الممرض بعمر 10 أيام (ميسليوم وأبواغ الفطر + 200 مل ماء مقطر)، وإضافة المعلق بعد الرج لكل 4 أصص بعد 6 أيام من إضافة عزلة الفطر *Trichoderma sp.* (2)، وسقيت النباتات بالماء بانتظام خلال فترة البحث.

طريقة أخذ القراءات:

سجلت النتائج عند وصول نباتات الشاهد الى مرحلة الإزهار، وعند ظهور أعراض اصفرار وذبول للأوراق القديمة وتم اعتماد المؤشرات التالية للمقارنة بين المعاملات: الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري لنباتات كل معاملة، حيث قطعت النباتات عند مستوى سطح التربة، وغسل المجموع الجذري بعناية قبل الوزن.

النتائج والمناقشة:

1-الوزن الرطب للمجموع الخضري (غ):

يبين الجدول (1) متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري لنباتات البندورة. حيث يظهر الجدول (1) الضرر الذي يحدثه الممرض لنباتات البندورة والذي يتجلى أولاً بانخفاض الوزن الرطب للمجموع الخضري. بلغت النسبة المئوية لانخفاض الوزن الرطب 73% في معاملة الشاهد المعدى مقارنة مع الشاهد السليم.

أظهر تحليل التباين وجود فروقاً عالية المعنوية بين المعاملات ($Pr < 0.0001$) عند مقارنة المتوسطات لأوزان المجموع الخضري لنباتات البندورة، حيث سجل أعلى متوسط لوزن المجموع الخضري الرطب للمعاملة 1 (الشاهد غير المعدى/السليم) 37.96 غ بفروق معنوية فيما بينها وبين جميع المعاملات وبخاصة المعاملة 2 (الشاهد المعدى).

تبين النتائج أيضاً إمكانية خفض الضرر الذي يحدثه المرض عند استخدام البكتيريا *Pseudomonas* (3) + الفطر *Trichoderma* (2) (المعاملة 8) إذ بلغت النسبة المئوية لانخفاض الوزن الرطب في هذه المعاملة 23.6% فقط.

الجدول 1. متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري لنباتات البندورة (غ).

المعاملات	شاهد غير معدى	شاهد معدى بالمرض	المعاملة 3 Bacillus (1)	المعاملة 4 Pseudomonas (3)	المعاملة 5 Trichoderma (2)	المعاملة 6 (4+3)	المعاملة 7 (5+3)	المعاملة 8 (5+4)	المعاملة 9 (5+4+3)
الوزن الرطب للمجموع الخضري (غ)	*37.96A	10.22E	10.30E	12.62D	13.91C	12.6D	14.14C	29B	9.04F

L.SD.=1.12

*الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة لا يوجد بينها فروق معنوية

الوزن الرطب للمجموع الجذري (غ):

يبين الجدول (2) متوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري لنباتات البندورة. أظهر جدول تحليل التباين وجود فروقاً عالية معنوية بين المعاملات ($Pr < 0.0001$)، حيث بينت نتائج مقارنة متوسطات الوزن الرطب للمجموع الجذري وجود فروقاً معنوية بين جميع المعاملات المدروسة باستثناء معاملي الشاهد السليم والمعدى بالفطر الممرض حيث لم يكن بينهما فروقاً معنوية.

سجلت أعلى قيمة لمتوسط وزن المجموع الجذري الرطب عند المعاملة 8 (البكتيريا *Pseudomonas* (3) + الفطر *Trichoderma* (2)) 66.72 غ تلتها المعاملة 4 (البكتيريا *Pseudomonas* (3) و المعاملة 5 (*Trichoderma* (2))، في حين كانت قيمة أدنى متوسط عند المعاملة 3 (11.6) غ وبفروقٍ معنويةٍ فيما بينها وبين جميع المعاملات الأخرى.

وهذا يتوافق مع نتائج Kouki et al., (2011) مما يشير إلى إمكانية إضافة كائنات حية دقيقة مشجعة للنمو النباتي إلى التربة الملوثة بالفطر الممرض المسبب لذبول البندورة.

الجدول 2. متوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري لنباتات البندورة (غ)

المعاملات	شاهد غير معدى	شاهد معدى بالمرض	المعاملة 3 Bacillus (1)	المعاملة 4 Pseudomonas (3)	المعاملة 5 Trichoderma (2)	المعاملة 6 (4+3)	المعاملة 7 (5+3)	المعاملة 8 (5+4)	المعاملة 9 (5+4+3)
الوزن الرطب للمجموع الجذري (غ)	23.06G	22.8G	11.6H	36C	37.14B	33D	25.82F	A66.72	30E

L.SD.=0.6

*الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة لا يوجد بينها فروق معنوية

الاستنتاجات والتوصيات:

تشير نتائج هذه الدراسة إلى إمكانية مساهمة بعض عزلات الكائنات الحية البكتيرية والفطرية ذات المقدرة التضادية في الحد من أضرار الفطر المسبب لمرض ذبول البندورة عن طريق تحسين النمو النباتي.

ويتوجب دراسة الموضوع بشكل معمق في الحقل المفتوح والدفيئات بتوافر أنواعاً مختلفة من الترب الزراعية.

المراجع:

- Ajillogba, C.F.; and O.O. Babalola (2013). Integrated management strategies for tomato *Fusarium* Wilt. *Biocontrol Science*. 18(3): 117–127.
- Babalola, O.O. (2010). Pectinolytic and cellulolytic enzymes enhance *Fusarium compactum* virulence on tubercles. *Trends Biotechnol*. 20: 338-343.
- Bawa, I. (2014). Management strategies of *Fusarium* wilt disease of tomato incited by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Sacc.). A Review. *Int. J. Adv. Acad. Res.*, 2: 5.
- Dolej, S. (1998). Effects of metabolites from the rhizobacterium *Bacillus subtilis* (Ehrenberg) Cohn in the pathosystem tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*. Jarvis and Shoemaker. Dissertation. Humboldt-UniversitSt zu Berlin, Landw. Fakult.
- Kanin, T.; D.J. Reiss; J.C. Bare; W.L. Pang; M.T. Facciotti; and A.K. Schmid (2013). Prevalence of transcription promoters within archaeal operons and coding sequences. *Mol Syst Biol.*, 5:285.
- Kennelly, M. (2009). Tomato leaf and fruit diseases and disorders. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. Pp. 1-6.

- Larkin, R.P.; D.L. Hopkins; and F.N. Martin (1993). Ecology of *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* in soils suppressive and conducive to Fusarium wilt of watermelon. *Phytopathology*. 83:1105-1116.
- Lgnjator, K.M.; C. Olivian; and C. Alabouvette (2012). *Fusarium oxysporum* and its biocontrol. *New Phytol.*, 157: 493-502.
- Miller, S.A.; J.B. Jones; C.D. Stanley; and A.A. Cszinsky (2006). Bacterial spot- A new old problem in the Midwest processing tomatoes. *The tomato magazine*. 4–5.
- Mordue, J.E.M. (1984). *Thanatephorus cucumeris*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria, No. 406. *Commonw. Mycol. Inst.*, Kew, Surrey, England. 2 pp.
- Neshev, G. (2008). Alternatives to replace methyl bromide for soil-borne pest control in East and Central Europe. In Labrada, R., ed., pp. 1-14, FAO.
- Ozbay, N.; and S. Newman (2004). *Fusarium* crown and root rot of tomato and control methods. *Plant Pathology Journal*. 3: 9–18.
- Kouki, S.; N. Saidi; A. Ben Rajeb; M. Brahmi; A. Bellila; M. Fumio; A. Hefiène; N. Jedidi; J. Downer; and H Ouzari (2012). Control of *Fusarium* Wilt of tomato caused by *Fusarium oxysporum* F. Sp. *Radicis-Lycopersici* using mixture of vegetable and *Posidonia oceanica* Compost. *Applied and Environmental Soil Science*. 11 pages.

The Effect of Some Useful Microorganisms in Reducing the Damages of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* in Tomato Plant

Bachar Aldakil^{*(1)}

(1). Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Bachar Aldakil. E-Mail: bashardakhel6@gmail.com).

Received: 11/12/2019

Accepted: 21/01/2020

Abstract

Tomato plants are exposed to many fungal, bacterial and viral diseases, affecting their quality and quantity. Tomato wilt disease caused by the fungus *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* is an important disease. The aim of the search was to study the effect of bacterial and fungal isolates, in single and combination treatments, that belong to the genera of *Basillus* sp. (Isolation 1) and *Pseudomonas* sp. (Isolation 3) and *Trichoderma* sp. (Isolation 2), which was proven *in vitro*, by treating tomato seeds, a susceptible local variety before planting with bacterial suspensions at a concentration of 1×10^8 CFU/ml, or treatment of sterilized potted soil with a spore suspension of *Trichoderma* sp. (2) at a concentration of 1×10^7 spores/ml after planting the seedlings at the age of 3 real leaves directly. The soil was infested by adding a content of a 9 cm diameter Petri dish of a 10-days colony of pathogenic fungus (mycelium and spores) per treatment /4 pots, 6 days after the addition of *Trichoderma* sp. Isolate, and the results were taken at the beginning of flowering. The results showed that there were highly significant differences between the treatments when comparing the mean wet weight of the vegetative parts, as the combined treatment *Pseudomonas* sp. (3) *Trichoderma* sp. (2) significant differences with all other treatments, as the mean wet weight of the vegetative parts compared to the treatment of the infectious control which was 29 and 10.22 g, respectively. Likewise, the highest value of the average wet weight of the root total was recorded at the same treatment where the average wet weight of the root total was 66.72 and 22.82 g, respectively. The results of this study indicated the possibility of some isolates of bacterial and fungal organisms with opposite ability to reduce the damages of the fungus that causes tomato wilt disease by improving plant growth.

Keywords: *F.oxysporum* f.sp *lycopersici*, Tomato, Plant growth enhancement, Biocontrol.