كفاءة بعض أنواع من فطر *Trichoderma* في حماية بذور و نباتات الطماطم من الإصابة بالفطرين *Fusarium solani* و *Fusarium moniliforme*

فرج علي أبوشعالة محمد عبدالسميع المقصبي
قسم الأحياء، كلية العلوم، جامعة مصراتة، مصراتة، ليبيا

تاريخ الاستلام: 25- 06- 2021 تاريخ القبول: 22- 07-2021 تاريخ النشر: 01- 10- 2021

الملخص:
تحت ظروف الحقل أوضحت الدراسة أن المعاملة بالعوامل الحيوية الفطرية لأنواع فطر *Trichoderma* أنّ هذه الفطريات ذات فاعلية شديدة في تقليل شدة الإصابة بالمرض ، وبصفة عامة تم الحصول على أفضل مقاومة عندما عوملت التربة بهذه الفطريات قبل الزراعة حيث كان الفطر *T. hamatum* الأفضل في خفض نسبة الإصابة بالمرض لصنفي البذور $SAMAR\ F_1$ ، $MOUNA\ F_1$ أما الصنف البلدي كان الفطر *T. pseudokoningii* الأفضل في خفض نسبة الإصابة.
الكلمات المفتاحية: مكافحة حيوية , عفن الجذور , موت البادرات.

المقدمة Introduction

يصاب محصول الطماطم بالعديد من الآفات الزراعية بشكل عام ومن مسببات أمراض النبات بشكل خاص، و منها فطريات التربة الممرضة التي تهاجم محصول الطماطم؛ إذ تسبب موت البادرات، وتعفن جذور وسيقان النباتات, كما تسبب مرض الذبول وتعفن البذور، ومن هذه الفطريات *Fusarium solani* و*Phytophthora parasitica* والفطر *Rhizoctonia solani* ، *Sclerotina sclerotiorum* ، *Macrophomina phaseolina* ، *Pythium aphanidermatum*، *P. debarianum*، *P. ulimum*، *Sclerotina rolfsii*.

تعد معظم المبيدات الكيميائية الفطرية ملوثة للبيئة، وسامة للإنسان والحيوانات، ومؤثرة بشكل سلبي في أحياء التربة، فقد استخدمت عدة وسائل لغرض تقليل الأضرار الناجمة عن استعمال المبيدات الكيميائية والتي تعد حلاً إستراتيجياً في مقاومة هذه المسببات المرضية (Mehrotra *et al* .,1997 و اسطيفان وآخرون، 1999).

تستخدم المكافحة الحيوية في الوقت الحاضر لتدعم بمفاهيم تطور هذه المكافحة وتحاول الكشف عن مخاطر استعمال المواد الكيميائية، فدعت الحاجة إلى وجود وسائل بديلة عنها لمكافحة الكائن الممرض، استخدمت عوامل المكافحة الحيوية في تثبيط الكائن الممرض من خلال قدرتها على تحفيز المقاومة الذاتية في النبات نتيجة حصول علاقات معقدة بين العوامل الحيوية والنبات (Gasoni *et al*., 1997).

الهدف من البحث:
معرفة التأثير المثبط لبعض الفطريات التابعة لجنس *Trichoderma* كعوامل حيوية (*T. koningii*, *T. pseudokoningii*, *T. hamatum*) ضد الفطريات الممرضة *F. moniliforme*, *F. solani* المتسببة لمرض سقوط البادرات المفاجئ لنبات الطماطم تحت ظروف الحقل.

المواد وطرق البحث:

الأوساط الزراعية المستخدمة

- وسط البطاطس دكستروز آجار Potato Dextrose Agar (PDA)
- وسط سابرود دكستروز اجار Sabouraud Dextrose Agar (SDA)
- وسط مستخلص البطاطس والدكستروز السائل Potato Dextrose Broth (PDB)

عوامل حيوية Biotic Agents

فطرية :
استُخدم في هذه الدراسة ثلاثة أنواع فطرية تابعة لجنس *Trichoderma* وهي *T. hamatum*, *T. koningii*, *T. pseudokoningii*.

البذور
استخدمت ثلاثة أصناف من بذور نبات الطماطم وهي :
1- صنف $MOUNA\ F_1$ ، صنف $SAMAR\ F_1$ ، الصنف البلدي

طرق البحث:

جمعت تربة وعقمت في جهاز التعقيم البخاري على درجة حرارة 121 م^0 وضغط 1.5 ضغط جوي ولمدة ساعة واحدة ، تركت بعد ذلك لمدة 24 ساعة ثم أعيد تعقيمها بالطريقة نفسها لضمان عملية التعقيم.

حقنت تربة معقمة بالفطريات والفطريات الممرضة بنسبة 5 جم لقاح /1 كجم من التربة لكل من الفطر الممرض والمضاد، ومزجت جيداً ووزعت بعد الخلط في أصص قطرها 10 سم بواقع 0.5 كجم تربة / أصيص، تركت الأصص لمدة 48 ساعة لتستوطن الفطريات في التربة ، تم تعقيم بذور الطماطم سطحياً بمحلول هيبوكلورايت الصوديوم 3 % لمدة دقيقتين ثم غسلت بالماء المقطر المعقم، تم جففت بورق ترشيح معقم، و زرعت بذور الطماطم بمعدل عشرة بذور لكل أصيص ومعاملته حسب التوزيع التالي (الكعبي، 2008):

معاملة الشاهد غير المعامل: تحتوي تربة معقمة فقط، معاملة فطر *F. solani* \ شاهد معامل، معاملة فطر *F. moniliforme* \ شاهد معامل ، معاملة فطر *T. harzianum , F. solani* ، معاملة فطر *T. kongii , F. solani* ، معاملة فطر *T. pseudokongii , F. solani* ، معاملة فطر *T. harzianum , F. moniliforme* ، معاملة فطر *T. kongii , F. moniliforme* ، معاملة فطر *T. pseudokongii , F. moniliforme*

وكررت كل معاملة ثلاثة مرات مع معاملات الشاهد وبعد مرور 30 يوماً من الزراعة حسبت النسبة المئوية لإنبات و موت البذور كما تم العزل من البادرات الميتة للتأكد من المسبب المرضي .

النتائج والمناقشة RESULTS AND DISCUSSION

وفرت العوامل الحيوية الحماية لبذور و نباتات الطماطم من الإصابة بالفطرين الممرضين ، و أدت إلى خفض نسب الإنبات و زيادة موت البادرات قبل وبعد ظهورها فوق سطح التربة ، حيث انخفض هذا التأثير عند إضافة فطر *Trichoderma* و بوجود الفطر الممرض ، إذ أدى إلى توفير حماية من خلال زيادة نسبة الإنبات وتقليل موت البادرات والتي كانت لا تختلف معنوياً عن معاملة الشاهد، في حين اختلفت المعاملات المذكورة معنوياً عن معاملات الفطر الممرض لوحده، تم حساب النسبة المئوية في البادرات المصابة بمرض سقوط البادرات المفاجئ قبل ظهورها فوق سطح التربة (PRD) وبعد ظهورها فوق سطح التربة (PTD) ومنها تم حساب المجموع الكلي للبادرات المصابة (TIP).

حيث أظهرت النتائج المبينة بالجدول (1) لصنف الـ MOUNA F_1 أنّ العوامل الحيوية المختبرة لها القدرة على مقاومة الإصابة بمرض سقوط البادرات المفاجئ لبادرات الطماطم قبل وبعد ظهورها فوق سطح التربة حيث كانت النسبة الكلية الأعلى للبادرات المصابة بالفطر *F. solani* هي (63.32%) ، وعند الإصابة بالفطر *F. moniliforme* كانت النسبة الكلية لإصابة البذور (38.99%) انخفضت هذه النسب عند إضافة العامل الحيوي *T. hamatum* بنسبة (3.33%)،(13.33%) على التوالي، في حين إضافة العامل الحيوي *T. koningii* انخفضت النسبة في حالة الإصابة بالفطر *F. solani* إلى (13.33%) والفطر *F. moniliforme* بنسبة (9.99%) ،بينما عند إضافة العامل الحيوي *T. pseudokoningii* انخفضت النسبة في حالة الإصابة بالفطر *F. solani* إلى (23.33%) والفطر *F. moniliforme* بنسبة (13.33%) .

وعند إصابة البادرات المصابة قبل ظهورها فوق سطح التربة كانت أعلى نسبة نتيجة الإصابة بالفطر *F. solani* بنسبة (36.66%) انخفضت هذه النسبة إلى (3.33%) عند اضافة العامل الحيوي *T. hamatum* وإلى (10%) عند المعاملة بالفطر *F. moniliforme* ، في حين انخفضت نسبة الإصابة بالمرض عند إضافة العامل الحيوي *T. koningii* والمعاملة بالفطر *F. solani* إلى (10%) ، والفطر *F. moniliforme* إلى (6.66%) ، بينما عند إضافة العامل الحيوي *T. pseudokoningii* والإصابة بالفطر *F. solani* انخفضت النسبة إلى (20%) ، والفطر *F. moniliforme* إلى (10%) ، أما في حالة إصابة البادرات بعد ظهورها فوق سطح التربة كانت أعلى نسبة نتيجة الإصابة بالفطر *F. moniliforme* بنسبة (36.66%) ثم الفطر *F. solani* بنسبة (26.66%) انخفضت هذه النسب عند إضافة العوامل الحيوية ، فعند إضافة العامل الحيوي *T. hamatum* انخفضت نسبة الإصابة بالمرض إلى الصفر عند المعاملة بالفطر *F. solani* وإلى (3.33%) عند المعاملة بالفطر *F. moniliforme* ، في حين انخفضت نسبة الإصابة إلى (3.33%) عند الإصابة بكلا الفطرين المختبرين والمعاملة بالعاملين الحيويين *T. koningii* و *T. pseudokoningii* كلاً على حده.

ومن خلال التحاليل الإحصائية لهذه التجربة كما هو موضح بالجدول والأشكال البيانية تبين أنّ العوامل الحيوية المختبرة ذات كفاءة عالية في مكافحة مسببات الإصابة بالمرض المختبرة حيث أوضحت النتائج أنه توجد فروقاً معنوية بين المعاملات مقارنة بالشاهد.

جدول (1) النسبة المئوية لكفاءة بعض أنواع فطر *Trichoderma* في حماية بذور وشتلات الطماطم من الإصابة بالفطرين *F. solani* و *F. moniliforme* لصنف البذور MOUNA F_1

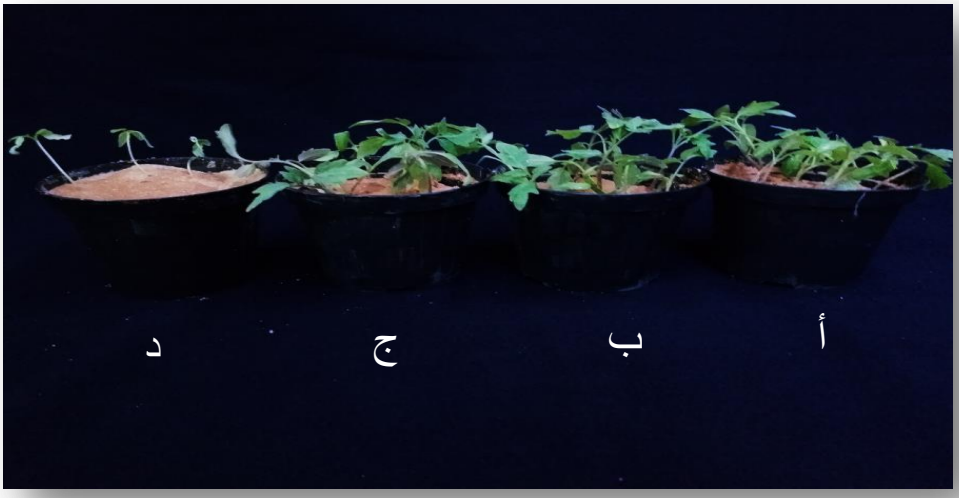
صنف الـMOUNA F_1				
المعاملة	نسبة النباتات المتبقية	(PRD)	(PTD)	(TIP)
F. solani	%36.66	%36.66	%26.66	* %63.32
F. moniliforme	%40	%23.33	%36.66	*%38.99
F. solani + T. hamatum	%96.66	%3.33	-	%3.33
F. solani + T. koningii	%86.66	%10	%3.33	%13.33
F. solani + T. pseudokoningii	%76.66	%20	%3.33	%23.33
F. moniliforme + T. hamatum	%86.66	%10	%3.33	%13.33
F. moniliforme + T. koningii	%90	%6.66	%3.33	%9.99
F. moniliforme+ T. pseudokoningii	%86.66	%10	%3.33	%13.33
الشاهد	%100	-	-	-

أوضحت النتائج بالجدول (2) المتحصل عليها لصنف البذور *SAMAR* F_1 أنّ العوامل الحيوية المختبرة لها القدرة على مقاومة الإصابة بمرض سقوط البادرات المفاجئ لبادرات الطماطم قبل وبعد ظهورها فوق سطح التربة حيث كانت النسبة الكلية الأعلى للبادرات المصابة بالفطر *F. moniliforme* (63.33%) ، وعند الإصابة بالفطر *F. solani* كانت النسبة الكلية لإصابة البذور (*60*%) انخفضت هذه النسب عند إضافة العامل الحيوي *T. hamatum* إلى الصفر في حالة الإصابة بالفطر *F. solani* ، (*6.66*%) عند الإصابة بالفطر *F. moniliforme* ، في حين إضافة العامل الحيوي *T. koningii* انخفضت النسبة في حالة الإصابة بالفطر *F. solani* إلى (*9.99*%) والفطر *F. moniliforme* بنسبة (*16.66*%) ،بينما عند إضافة العامل الحيوي *T. pseudokoningii* انخفضت النسبة في حالة الإصابة بالفطر *F. solani* إلى (*26.66*%) ، والفطر *F. moniliforme* بنسبة (16.66%) .

فعند إصابة البادرات المصابة قبل ظهورها فوق سطح التربة كانت أعلى نسبة نتيجة الإصابة بالفطر *F. moniliforme* بنسبة (*33.33*%) انخفضت هذه النسبة إلى (*6.66*%) عند اضافة العامل الحيوي *T. hamatum*، وإلى الصفر عند المعاملة بالفطر *F. solani* ، في حين انخفضت نسبة الإصابة بالمرض عند إضافة العامل الحيوي *T. koningii* والمعاملة بالفطر *F. solani* إلى (6.66%) ، والفطر *F. moniliforme* إلى (*13.33*%) ، بينما عند إضافة العامل الحيوي *T. pseudokoningii* انخفضت نسبة الإصابة إلى (13.33%) لكلا الفطرين المختبرين ، أما في حالة إصابة البادرات بعد ظهورها فوق سطح التربة كانت نسبة الكلية للإصابة بالفطرين المختبرين متساوية (30%) ، انخفضت هذه النسب عند إضافة العوامل الحيوية ، فعند إضافة العامل الحيوي *T. hamatum* انخفضت نسبة الإصابة بالمرض إلى الصفر عند المعاملة بالفطرين المختبرين (*F. solani* و *F. moniliforme*) ، كما انخفضت نسبة الإصابة إلى (*3.33*%) عند الإصابة بكلا الفطرين المختبرين والمعاملة بالعامل الحيوي *T. koningii* ، بينما المعاملة بالعامل الحيوي *T. pseudokoningii* انخفضت نسبة الإصابة عند استخدام العامل الحيوي (13.33%) في حالة الإصابة بالفطر *F. solani* أما في حالة الإصابة بالفطر *F. moniliforme* انخفضت نسبة الإصابة إلى (*3.33*%) .

ومن خلال التحاليل الإحصائية لهذه التجربة كما هو موضح بالجدول والأشكال البيانية تبين أنّ العوامل الحيوية المختبرة ذات كفاءة عالية في مكافحة مسببات الإصابة بالمرض المختبرة حيث أوضحت النتائج أنه توجد فروقاً معنوية بين المعاملات مقارنة بالشاهد.

أ. معاملة فطر *F. solani + T. hamatum* ب. معاملة فطر *F. solani +T. koningii*
ج. معاملة فطر *F. solani + T. pseudokoningii* د. معاملة فطر *F. solani*



أ. معاملة فطر *F. moniliforme + T. hamatum* ب. معاملة فطر *F. moniliforme + T. koningii*
ج. معاملة فطر *F. moniliforme + T. pseudokoningii* د. معاملة فطر *F. moniliforme*

شكل (1) كفاءة بعض أنواع فطر *Trichoderma* في حماية بذور وشتلات الطماطم من الإصابة بالفطرين *F. solani* و*F. moniliforme* لصنف البذور MOUNA F_1

أ. معاملة فطر *F. solani + T. hamatum* ب. معاملة فطر *F. solani + T. koningii*
ج. معاملة فطر *F. solani + T. pseudokoningii* د. معاملة فطر *F. solani*

أ. معاملة فطر *F. moniliforme + T .hamatum* ب. معاملة فطر *F. moniliforme + T. koningii*
ج. معاملة فطر *F. moniliforme + T .pseudokoningii* د. معاملة فطر *F. moniliforme*.

شكل (2) كفاءة بعض أنواع فطر *Trichoderma* في حماية بذور وشتلات الطماطم من الإصابة بالفطرين *F. solani* و *F. moniliforme* لصنف البذور SAMAR F_1

جدول (2) النسبة المئوية لكفاءة بعض أنواع فطر *Trichoderma* في حماية بذور وشتلات الطماطم من الإصابة بالفطرين *F. moniliforme* , *F. solani* لصنف البذور $SAMA\ F_1$

صنف الـ*SAMAR F1*				
المعاملة	نسبة النباتات المتبقية	*(PRD)*	*(PTD)*	*(TIP)*
F. solani	*40%*	%30	%30	*%60
F. moniliforme	*36.66%*	%33.33	%30	*%63.33
F. solani + T. hamatum	%100	-	-	-
F. solani + T. koningii	%90	%6.66	%3.33	%9.99
F. solani + T. pseudokoningii	%73.33	%13.33	%13.33	%26.66
F. moniliforme + T. hamatum	%93.33	%6.66	-	%6.66
F. moniliforme + T. koningii	%83.33	%13.33	%3.33	%16.66
F. moniliforme + T. pseudokoningii	%83.33	%13.33	%3.33	%16.66
الشاهد	%100	-	-	-

أوضحت النتائج المبينة بالجدول (3) للصنف البلدي أنّ العوامل الحيوية المختبرة لها القدرة على مقاومة الإصابة بمرض سقوط البادرات المفاجئ لبادرات الطماطم قبل وبعد ظهورها فوق سطح حيث كانت النسبة الكلية الأعلى للبادرات المصابة بالفطر *F. moniliforme* *(*63.33%*)* ، وعند الإصابة بالفطر *F. solani* كانت النسبة الكلية لإصابة البذور *(*60%*)* انخفضت هذه النسب عند إضافة العامل الحيوي *T. hamatum* حيث كانت بنسبة متساوية أيضاً لكلا الفطرين المختبرين (13.33%) ، في حين إضافة العامل الحيوي *T. koningii* انخفضت النسبة في حالة الإصابة بالفطر *F. solani* إلى (3.33%) والفطر *F. moniliforme* بنسبة *(*10%*)* ، بينما عند إضافة العامل الحيوي *T. pseudokoningii* انخفضت النسبة في حالة الإصابة بالفطر *F. solani* إلى (16.66%) والفطر *F. moniliforme* بنسبة *(*13.33%*)* .

جدول(3) النسبة المئوية لكفاءة بعض أنواع فطر *Trichoderma* في حماية بذور وشتلات الطماطم من الإصابة بالفطرين *F. solani* و *F. moniliforme* لصنف البذور البلدي

الصنف البلدي				
المعاملة	نسبة النباتات المتبقية	*(PRD)*	*(PTD)*	*(TIP)*
F. solani	66.46%	%30	%23.33	*%60
F. moniliforme	*46.66%*	3.33*1*%	0*4*%	*%63.33
F. solani + T. hamatum	.66*86*%	3.33*1*%	-	3.33*1*%
F. solani + T. koningii	%90	%3.33	%6.66	%9.99
F. solani + T. pseudokoningii	%80	%16.66	%3.33	%26.66
F. moniliforme + T. hamatum	%86.66	3.33*1*%	-	3.33*1*%
F. moniliforme + T. koningii	%83.33	%10	%6.66	%16.66
F. moniliforme + T. pseudokoningii	%93.33	%13.33	%6.66	%16.66
الشاهد	%100	-	-	-

فعند إصابة البادرات المصابة قبل ظهورها فوق سطح التربة كانت أعلى نسبة نتيجة الإصابة بالفطر *F. solani* بنسبة *(*30%*)* ثم الفطر *F. moniliforme* بنسبة (13.33%) انخفضت هذه النسبة إلى (*13.33%*) عند اضافة العامل الحيوي *T. hamatum* ، في حين انخفضت نسبة الإصابة بالمرض عند إضافة العامل الحيوي *T. koningii* والمعاملة بالفطر *F. solani* إلى (3.3%) ، والفطر *F. moniliforme* إلى (10%) ، بينما عند إضافة العامل الحيوي *T. pseudokoningii* والإصابة بالفطر *F. solani* انخفضت النسبة إلى (16.66%) ، والفطر *F. moniliforme* إلى (*13.33%*) ، أما في حالة إصابة البادرات بعد ظهورها فوق سطح التربة كانت أعلى نسبة نتيجة الإصابة بالفطر *F. moniliforme* بنسبة (*40%*) ثم الفطر

F. solani بنسبة (*23.33%*) انخفضت هذه النسب عند إضافة العوامل الحيوية ، فعند إضافة العامل الحيوي *T. hamatum* انخفضت نسبة الإصابة بالمرض إلى الصفر عند المعاملة بكلا الفطرين المختبرين ، كما انخفضت نسبة الإصابة إلى (*6.66%*) عند الإصابة بكلا الفطرين المختبرين أيضاً ، والمعاملة بالعامل الحيوي *T. pseudokoningii* انخفضت نسبة
الإصابة إلى (3.33%) عند المعاملة بالفطر *F. solani* وانخفضت إلى (6.66%) عند المعاملة بالفطر *F. moniliforme*.
ومن خلال التحاليل الإحصائية لهذه التجربة كما هو موضح بالجدول والأشكال البيانية تبين أنّ العوامل الحيوية المختبرة ذات كفاءة عالية في مكافحة مسببات الإصابة بالمرض حيث أوضحت النتائج أنه توجد فروقاً معنوية بين المعاملات مقارنة بالشاهد.

أ. معاملة فطر *F. solani + T. hamatum* ب. معاملة فطر *F. solani + T. koningii*
ج. معاملة فطر *F. solani + T. pseudokoningii* **د.** معاملة فطر *F. solani*

أ. معاملة فطر *F. moniliforme + T. hamatum* ب. معاملة فطر *F. moniliforme + T. koningii*
ج . معاملة فطر *F. moniliforme + T. pseudokongii* د. معاملة فطر *F. moniliforme*

شكل (3) كفاءة بعض أنواع فطر *Trichoderma* في حماية بذور وشتلات الطماطم من الإصابة بالفطرين *F. solani* و *F. moniliforme* للصنف البذور البلدي

اتفقت هذه النتائج مع الدراسة التي أجراها الكعبي، 2008 عند دراسته لإستخدام عامل المكافحة الحيوية *T. harzianum* في حماية بذور الطماطم من الإصابة ببعض الفطريات الممرضة حيث وجد أنّ عامل المكافحة الحيوية قد خفض من نسبة الإصابة بالفطر الممرض *F. solani* من 55.43% إلى 27.99%.

اتفقت هذه النتائج أيضاً مع النتائج التي تحصل عليها *Morsy et al., 2009* حيث وجد أنّ عامل المكافحة الحيوية *T. viride* له دور في حماية بذور الطماطم من الإصابة بالفطر الممرض *F. solani* حيث وجد أنه قد خفض من نسبة الإصابة من 65% إلى 27%؛ وهذا قد يرجع لكفاءة فطريات الـ *Trichoderma* في القدرة التضادية والمنافسه على المغديات مثل النيتروجين والكربون المهمان لتغذية الكائن الممرض.

اختلفت هذه النتائج مع النتائج التي قام بها الكعبي وآخرون، 2009 حيث ذكر أنّ نسبة الإصابة بالفطر *F. solani* كانت 69.54 % انخفضت هذه النسبة عند إضافة العامل الحيوي *T. harzianum* إلى 53.32% .

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما ذكره عبد، 2012 في دراسته لإستخدام أنواع من جنس *Trichoderma* لمقاومة مرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *R. solani* حيث وجد أنّ العوامل الحيوية قد زادت من نسبة الإنبات فكانت النسبة عند استخدام *T. harzianum* 80.5% والفطر *T. hamatum* 66.8% والفطر *T. virens* 77.8% والفطر *T. virens* 78.9% مقارنة بالفطر الممرض *R. solani* بنسبة 50% .

كما اتفقت هذه النتائج مع الدراسة التي أجراها الشجيري وآخرون، (2016) على أربعة أصناف من بذور الطماطم و استخدامه لعامل المكافحة الحيوية *T. harzianum* والفطر الممرض *F. oxysporium* حيث خفض من نسبة تعفن البذور بنسبة *26.67%* ، *45.20 %* على التوالي لصنف البذور موجستم ، أما الصنف فاتن كانت نسبة الإصابة بالفطر *F. oxysporium* 68.04% انخفضت هذه النسبة إلى 58.77% ، صنف البذور سوبر ماريموند كانت نسبة الإصابة بالفطر *F. oxysporium* 57.20% انخفضت هذه النسبة إلى 38.67% ، وصنف البذور هايبرد كانت نسبة الإصابة بالفطر *F. oxysporium* *40.56%* انخفضت هذه النسبة إلى *22.03%* ؛ وهذا ربما يرجع إلى نوعية البذور المستخدمة كما أنّ لفطريات الـ *Trichoderma* القدرة على إفراز منظمات النمو التي تنشط الجنين في البذور.

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي تحصل عليها حسن، *(2011)* أنّ الفطر *T. harzianum* من أفضل المعاملات في خفض نسبة موت البادرات نتيجة الإصابة بالفطر *Fusarium solani* قبل الظهور و بلغت *9%*وبعد الظهور 4.25 % والدليل المرضي *2.53 %* مقارنةً بمعاملة المقارنة التي بلغت 53.40 % ، 61.70 % ، *9.41%* على التوالي.

كما اتفقت مع النتائج التي تحصل عليها الكعبي وآخرون، *2013* أنّ عزلتي الفطر *Tricoderma harzianum* (التحدي و بيوكونت) حماية جيدة لبذور و بادرات الطماطم من الإصابة بالفطر الممرض ، إذ بلغت نسب الإنبات *60%* ، 70 % و تعفن البذور 40% ، 30 % و التي اختلفت بفارق معنوي عن معاملة المقارنة (بوجود الفطر الممرض *P. lilacinus*) التي بلغت فيها نسبة انبات البذور34.20 % ونسبة تعفن البذور 65.80 %.

اتفقت النتائج مع ما ذكره *Sundaramoorthy and Balabaskar (2013)* أنّه في حالة الزراعة داخل الغرف البلاستيكية (الصوبات) لنباتات الطماطم والتي تمت معالجتها بـالـعزلة *Trichoderma harizianum (ANR-1)* أدى إلى إنخفاض كبير في نسبة حدوث الأمراض تصل إلى 15.33% ربما يرجع ذلك إلى التنافس على الغذاء والتطفل الفطري وانتاج الأنزيمات والفيتامينات .

المراجع References

المراجع العربية:

اسطيفان، زهير عزيز و محمد صادق حسين وهناء حمد الزهر وباسمه جورج انطون وماركو شمونيل كوركيس (1999). تأثير نيماتودا تعقد الجذور وفطر الفيوزاريم على جذور الطماطم ومكافحتها إحيائيا وكيميائيا . مجلة الزراعة العراقية، المجلد1(1) : 71- 80 .

الشجيري، كريم الحسين وعميموش التزتز (2016). فعالية فطر Rifai *Trichoderma harzianum* وبعض العناصر المغذية في حماية بذور ونباتات الطماطم الهجينة من العدوى بالفطريين *F. oxysporium* f.sp. *lycopersici* and .*Rhizoctonia solani*المجلة العلمية جامعة كربلاء. العدد(1): المجلد(14).

الكعبي، نزار عقيل (2008). تاثير بعض الأحياء المجهرية المضادة في مقاومة أمراض تعفن بذور وموت بادرات الطماطم المتسببة عن الفطريات *Rhizoctonia solani* و *Pythium aphanidermatum* و *Fusarium solani*. . مجلة جامعة كربلاء العلمية.المجلد 6 (3):94-104.

الكعبي، عقيل نزال و كريم عبد الحسين الشجيري و صالح عبد الواحد مهدي (2009). تأثير بعض المبيدات الكيميائية الفطرية و فطريات المقاومة الإحيائية في مقاومة مرض تعفن بذور و موت بادرات الطماطم المتسبب

عن الفطرين الممرضين *Rhizoctonia solani* Kuhn و*Fusarium solani* . مجلة كلية الزراعة. جامعة كربلاء.
الكعبي، عقيل نزال وحيدر محمد محسن وصالح عبدالواحد مهدي (2013). تأثير بعض عوامل المقاومة الإحيائية في مقاومة مرض تعفن بذور وموت نباتات الطماطم المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn .كلية الزراعة – جامعة كربلاء.
حسن، محمد صادق(2011). المكافحة المتكاملة للفطر *Fusarium solani* على الطماطة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. المجلد 11 (1): 158-163.

المراجع الأجنبية:

Collee, J.G.; Fraser, A.G.; Marmion, B. P. and Simmons, A.(1996). Practical Medical Microbiology. Mackie and Macarthey pearson professional limited. 14th ed.
Gasoni, L.; Cozzi, J.; Kobayashi, K.; Yossen, V.; Zumelzu, G. and Babbitt, S. (1997). Suppressive effect of antagonistic agents on *Rhizoctonia* isolates on lettuce and Potato in Argentina field Plots . Plant Growth – Promoting Rhizobacteria, PP. 468-471.
Mehrotra, R.S.; Aneja, K.R. and Aggarwal, A.(1997).
Fungal control agents. Environmentally approaches to crop disease control. Journal of Biological Sciences, Vol. 1(6): 448-450.
Morsy, E.M.; AbdelKawi, K.A. and Khalil, M.N.A.(2009).
Efficiency of *Trichoderma viride* and *Bacillus subtilis* as
Biocontrol Agents gainst *Fusarium solani* on Tomato Plants.
Journal Plant Pathology international Research Egypt.
Sundaramoorthy, S. and Balabaskar, P.(2013). Biocontrol efficacy of *Trichoderma* spp. against wilt of tomato caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, India.

Efficacy of some types of Trichoderma in protecting tomato seedling from infection with the fungi *F. solani* and *F. moniliforme*

Faraj A. Aboshaala[1]and Mohamed A. Almagassabi[2]
[2]Microbiology Department, Faculty of Sciences, Misurata University, Misurata, Libya

Abstract:
Under field conditions, the study showed that treatment by fungi biological factors for *Trichoderma* fungus proved to have strong effectiveness in mitigating infection of the disease. In general the best resistance was obtained when soil factors were treated by such fungi before cultivation and the *T. hamatum* fungus was the best in reducing ratio of disease for seed species (SAMAR F_1 & MOUNA F_1), while for the native species, *T. pseudokoningii* fungus was the best in reducing infection of the disease.

Keywords: Root Rot, Damping Off, Biological control