أول محاولة في سورية لمكافحة مرض التبقع الشوكولاتي (*Botrytis fabae* Sard) على الفول (*Vicia faba* L.) باستخدام الفطر *Trichoderma harzianum* Rifai

م. منذر سليمان تموز *

أ. د. محمود محمد حسن **

أ. د. جمال عبد الرحمن الأحمد **

الملخص

يعد مرض التبقع الشوكولاتي والمتسبب عن الفطر الممرض *Botrytis fabae* Sard أحد الأمراض الهامة التي تصيب نبات الفول *Vicia fabae* L. نتيجة للخسائر التي يحدثها في الإنتاج، وقد هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير رش المستخلص المائي لمستعمرة الفطر تريكوديرما *Trichoderma harzianum* Rifai في تطور الإصابة بهذا المرض على نبات الفول ضمن ظروف الإصابة الحقلية، باتباع تصميم القطاعات العشوائية بثلاثة مكررات لكل معاملة وتنفيذ الرش مرة واحدة فقط قبل إزهار النبات (الصنف القبرصي) في حقل مصاب طبيعياً بالمرض المدروس في محافظة اللاذقية – سورية في ربيع 2018. أظهرت النتائج مقدرة جيدة ومعنوية للمعاملة المذكورة على تثبيط تطور الإصابة بالمرض المدروس، فقد بلغت شدة الإصابة في المعاملة التي تم رشها بالمستخلص المائي لمستعمرة الفطر تريكوديرما *T. harzianum* بعد 30 يوم من الرش 39.58% مقارنة بـ 85.42% في معاملة الشاهد، وتكون بذلك كفاءة رش المستخلص الفطري المدروس قي تثبيط المرض بعد شهر من المعاملة رشاً قد بلغت 53.7%. وتؤكد هذه الكفاءة الجيدة إمكانية استخدام المستخلص الفطري المدروس لتثبيط المرض المذكور، وهذا يعد أول توثيق لاستخدام مستخلص مستعمرة الفطر تريكوديرما في سورية لمكافحة المرض المدروس حقلياً.

كلمات مفتاحية : سورية، الفول، مرض التبقع الشوكولاتي، مستخلص مستعمرة فطرية، تريكوديرما

.....

* عضو هيئة فنية - مدير أعمال – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة جامعة تشرين –اللاذقية - سورية

**عضو هيئة تدريسية - أستاذ – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة جامعة تشرين –اللاذقية - سورية

مقـدمــة Introduction:

تنتشر زراعة نبات الفول *Vicia faba* L. عالمياً لأهميته الغذائية للبشر وكعلف للدواجن وكمخصب للترب الزراعية (León-Espinosa *et al*., 2016; Okumura *et al*., 2016; El-Sayed *et al*., 2011; Jensen *et al*., 2010)، وقد بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول في سورية حوالي 25 ألف هكتار منها 6 آلاف هكتار لإنتاج الفول الأخضر وما يقارب 19 ألف هكتار للحصول على الفول الحب (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة في سورية، 2017)، يتعرض هذا المحصول لآفات مختلفة ومن بينها الأمراض الفطرية التي تسبب أضراراً وخسائر اقتصادية كبيرة عند توفر الشروط المناسبة (Rios-Velasco *et al*., 2016)، ويعد الفطر *Botrytis fabae* Sard. من أهم الفطور الممرضة لنبات الفول وهو نوع فطري متخصص تتسبب الإصابة به على المجموع الخضري مرضاً معروفاً عالمياً يدعى مرض التبقع الشوكولاتي Chocolate Spot Disease، ويستطيع النوع *Botrytis cinerea* Pers. الذي يستطيع إصابة أنواع نباتية كثيرة جداً أن يصيب الفول وإحداث هذا المرض أيضاً لكن الفطر *B. fabae* ممرض متخصص بالفول ولم تثبت مقدرته على إحداث أضرار لأنواع نباتية أخرى (Sillero *et al*., 2010) حيث يتأثر الإنتاج كماً ونوعاً عند الإصابة بهذا المرض حسب الصنف النباتي المزروع وشروط بيئة الزراعة السائدة فعند توفر الظروف المناسبة للإصابة تتزايد البقع الصغيرة عدداً ومساحةً مما يؤدي إلى خفض مساحة وكفاءة المسطح الورقي الفعال، مما ينتج عنه بالمحصلة خفضاً لعدد ونوعية الثمار وبالتالي خسائر هامة في الإنتاج (Haile *et al*., 2016; Williams, 1974).

حظي هذا المرض الذي يعده كثير من الباحثين من ضمن الأمراض المدمرة لنبات الفول (Haile *et al*., 2016; Terefe *et al*., 2015a; Bernier *et al*., 1984) بكثير من الاهتمام بغية التوصل إلى إجراءات مناسبة للوقاية منه والعلاج عند حدوث الإصابة (Terefe *et al*., 2015b; El-Komy, 2014; Bernier *et al*., 1984). يعتمد معظم المزارعين في مكافحة هذا المرض بشكل أساسي على المكافحة الكيميائية باستعمال مبيدات فطرية كيميائية سامة مثل الديثان والمانكوزيب وأوكسي كلور النحاس والكاربندازيم وغيرها، وهي ذات سلبيات ومخاطر متعددة منها السمية النباتية والسمية للكائنات الحية غير المستهدفة وفقدان الفعالية مع الزمن بسبب تطور سلالات مقاومة من جراء الاستخدام المتكرر للمبيد نفسه أو بالتبادل مع أنواع من المجموعة الكيميائية نفسها، فضلاً عن الكلفة المادية (El-Sayed *et al*., 2011; and Pearson *et al*.,1980). إن من أولويات استراتيجية مكافحة هذا المرض هو زراعة أصناف مقاومة من نبات الفول لكن لم يسجل حتى تاريخه وجود أية أصناف فول منيعة ضد هذا الفطر الممرض *B. fabae* المتخصص بالفول (El-Komy *et al*., 2015; El-Komy, 2014; Sillero *et al*., 2010; Villegas-Fernández *et al*., 2010)، وتشير الأبحاث الحديثة في هذا المجال إلى نجاح استعمال بعض المواد الكيميائية المغذية للتخفيف من الخسائر الناتجة عن هذا المرض (Elwakil *et al*., 2016; El-Sayed *et al*., 2011)، أو اتباع طرائق أخرى غير تقليدية كمعاملة البذار بأنواع من الأحياء الدقيقة الفطرية أو البكتيرية أو المواد الكيميائية غير السامة كبدائل سهلة فعالة قليلة الكلفة وآمنة بيئياً عوضاً عن استخدام المبيدات الفطرية الكيميائية التقليدية وتم التوصل إلى نتائج إيجابية واعدة (Derbalah *et al*., 2013)، وقد أثبت الباحث Bendahmane ورفاقه عام 2012 مخبرياً في الجزائر فعالية ثلاثة أنواع من الفطر تريكوديرما هي *T. harzianum* Rifai، *T. viride* Pers، و *T. longibrachiatum* Rifai ضد الفطر *B. fabae* المسبب لمرض التبقع الشوكولاتي، كما تم إثبات فاعلية عزلات من الفطر تريكوديرما في تونس في التضاد مخبرياً مع هذا الفطر الممرض وثبت تفوق المعاملة بالفطر تريكوديرما حتى على المعاملة بالمبيد كاربندازيم (Mbazia *et al*., 2016). وجد باحثون في اثيوبيا أن الأنواع الفطرية التي تم عزلها من سطح أوراق نباتات الفول السليمة في حقول انتشر فيها مرض التبقع الشوكولاتي استطاعت منع أو تأخير أو تقليل الإصابة بهذا المرض مخبرياً ونصف حقلياً وكانت معظم تلك العزلات تتبع للجنس الفطري *Trichoderma* spp. وبكفاءة بلغت 98% لدى بعض العزلات (Taffa *et al*., 2013; Sahile *et al*., 2011)، لكن لم يتم اختبار مثل هذه الفاعلية ضد الفطر *B. fabae* المتخصص بإصابة نبات الفول ولم تتوافر حتى تاريخه دراسة محلية على هذا المرض حقلياً في سورية، مع العلم أنه في دراسة مخبرية وجد حسن وآخرون عام 2019 في دراسة مخبرية فعالية جيدة لعزلتين من الفطر تريكوديرما إحداهما معزولة محلياً والأخرى

من مستحضر تجاري للفطر تريكوديرما *T. harzianum* وتم إثبات كفاءة كل من هاتين العزلتين المدروستين من الفطر تريكوديرما في تثبيط نمو الفطر الممرض المدروس في المختبر في حالتي التضاد المباشر أم غير المباشر.

تأتي قيمة هذا البحث من أهمية زراعة نبات الفول في سورية وخطورة مرض التبقع الشوكولاتي على هذا المحصول مع عدم توفر أبحاث محلية عن إمكانية استخدام الفطر تريكوديرما *T. harzianum* في التصدي لهذا المرض حقلياً بطريقة سهلة وقليلة الكلفة وفعالة وآمنة بيئياً.

ركّز البحث على دراسة تأثير المستخلص المائي لمستعمرة النوع الفطري *T. harzianum* في مرض التبقع الشوكولاتي على الفول ضمن ظروف الإصابة الطبيعية بالفطر *B. fabae* في أحد حقول محصول الفول في محافظة اللاذقية بطريقة الرش العلاجي.

المواد والطرائق Materials and methods :

نُفّذ هذا البحث خلال شهري آذار ونيسان من العام 2018 ضمن حقل مساحته حوالي دونم مزروع بنبات الفول (الصنف القبرصي) بمسافات زراعة 20 x 20 سنتيمتر في قرية دمسرخو (8 كيلومتر شمال مدينة اللاذقية) وكانت النباتات فيه مصابة طبيعياً بمرض التبقع الشوكولاتي.

تم تصميم التجربة باتباع القطاعات العشوائية في التجربة التي تضمنت معاملتين: معاملة للنباتات المُعاملة بالمستخلص المائي لمستعمرة الفطر تريكوديرما المدروس، والمعاملة الثانية لنباتات الشاهد المرشوشة بالمستخلص المائي للمستنبت Potato Dextrose Agar (PDA) الذي تم استخدامه في تنمية الفطر تريكوديرما. خُصصت ثلاثة مكررات لكل معاملة، وتضمن كل مكرر 20 نبات بفاصل نصف متر تقريباً بين كل معاملتين متتاليين في القطاع الواحد وفاصل متر واحد تقريباً بين كل قطاعين.

تم التأكد من أن الفطر *B. fabae* موجود في الحقل من خلال عزله من وريقات الفول المصابة التي تظهر عليها أعراض مرض التبقع الشوكولاتي للفول في حقل التجربة وتمت تنقيته وحفظه وتطبيق فرضية كوخ.

مصدر عزلة الفطر تريكوديرما *T. harzianum* المستخدمة في هذا البحث كان من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق (عزلة من مستحضر مبيد حيوي اسمه التجاري بيوكونت) محفوظة في البراد عند حرارة 7°س في مختبر المبيدات بكلية الهندسة الزراعية - جامعة تشرين منذ العام 2001 ويجري تجديدها كلما دعت الحاجة على مستنبت PDA. تم تحضير معلق بوغي من عزلة الفطر وجرى تخفيفه بالماء المقطر للحصول على كثافة 10^6 بوغ/مل بالاستعانة بشريحة مالاسيه، ثم زُرع (1) مل من هذا المعلق على كامل مساحة سطح المستنبت PDA ضمن طبق بتري زجاجي ذي قطر 9 سم ويحتوي 20 مل من المستنبت، ثم التحضين لمدة 12 يوماً في الظلام وحرارة 25± 1 °س. جرى بعد ذلك تحضير المستخلص المائي للمستعمرة الفطرية المذكورة بعمر 12 يوم بتقطيع محتويات طبقين اثنين مع 250 مل من الماء المقطر والمزج بشكل متجانس في خلاط كهربائي لمدة دقيقة واحدة ثم الترشيح عبر طبقتين من ورق الترشيح للتخلص من نموات الفطر وبقايا المستنبت في الرشاحة. تم تمديد الرشاحة الناتجة بحجم مماثل لها من ماء الصنبور العادي (المغلي سابقاً) وحفظ المحلول الناتج في عبوة بلاستيكية سعة نصف لتر إلى حين الرش في اليوم التالي. نفذت التجربة برش المكررات مرة واحدة قبيل غروب يوم الجمعة 9 آذار 2018 حين كانت النباتات بعمر ستة أسابيع قبل الإزهار، باستعمال مرش يدوي سعة ليتر واحد برش مكررات معاملة الشاهد أولاً بمستخلص مائي لمحتويات طبقين بتريين يحتويان المستنبت PDA المذكور فقط والترشيح وتمديد الرشاحة كما تم تحضير المستخلص الفطري، ومن ثم جرى رش مكررات المعاملة الأخرى بمستخلص المستعمرة الفطرية بالمرش نفسه.

تسجيل قراءات التجربة الحقلية

تم تسجيل قراءات التجربة الحقلية بعد الاطلاع على السلم الذي يعتمده باحثون كثر في هذا المجال والذي وضعه الباحثان Hanounik وRobertson عام 1988 لتحديد درجة مقاومة الأصناف (مدخلات الفول المدروسة) بقياس درجة الإصابة بسلم مكوّن من 5 درجات هي (1، 3، 5، 7، 9) ودون ذكر الدرجة 0 وذلك لعدم وجود أصناف فول مقاومة كلياً للمرض المدروس. كانت عملية الفحص تتم فقط بعد فترة من إجراء العدوى الصنعية على النباتات في المكرر الواحد والذي يضم العديد من النباتات وليس نباتات فردية بينما في البحث الحالي نحتاج لتحديد درجة الإصابة على النباتات المفردة وقد تكون غير مصابة بعد أو في فترة الحضانة ولم تظهر عليها أعراض الإصابة بوضوح بعد، مما يوجب وجود الدرجة 0 في المقياس، ولذلك تم القيام بتصميم واعتماد مقياس درجة الإصابة على النبات الموضح أدناه:

الدرجة 0: النبات سليم ظاهرياً وتخلو وريقاته من أية بقع إصابة بالمرض.

الدرجة 1: ظهور بقعة صغيرة واحدة على الأقل أو بقع عديدة مفردة تغطي حتى ربع مساحة وريقات النبات كله.

الدرجة 2 : بقع الإصابة مجموع مساحتها يغطي أكثر من 25% من مساحة وريقات النبات وحتى 50 % منها.

الدرجة 3 : بقع الإصابة مجموع مساحتها يغطي أكثر من 50% من مساحة وريقات النبات وحتى 75 % منها.

الدرجة 4: بقع الإصابة تغطي أكثر من 75% من مساحة وريقات النبات لكن النبات حي جزئياً.

الدرجة 5: النبات ميت.

تم الفحص وتسجيل القراءات قبل الرش مباشرةً وبعده بثلاثين يوماً، ثم حسبت نسبة وشدة إصابة النبات في المكرر الواحد من خلال العلاقتين:

نسبة الإصابة %= (مجموع عدد النباتات المصابة/عدد النباتات الكلي في المكرر) x 100

شدة الإصابة %= [(مجموع عدد النباتات المصابة بكل درجة من درجات السلم x قيمة الدرجة)/عدد النباتات الكلي في المكرر x أعلى درجة في السلّم)] x 100

تم حساب وتسجيل المتوسطات الحسابية لشدة الإصابة في كل من المعاملتين المدروستين، وحساب كفاءة تثبيط المرض بعد شهر من الرش اعتماداً على قيم مؤشر شدة الإصابة المئوية في ذاك الموعد من خلال تطبيق معادلة (Abbott, 1925) معدلةً:

كفاءة التثبيط%= [(متوسط شدة الإصابة بالفطر *B. fabae* في الشاهد - متوسط شدة الإصابة بالفطر *B. fabae* في المعاملة)/ متوسط شدة الإصابة بالفطر *B. fabae* في الشاهد] X 100

تم استخدام البرنامج الإحصائي الحاسوبي GenStat Release 12.1 حسب دانكان وأقل فرق معنوي LSD عند مستوى دلالة 5% لتحليل النتائج إحصائياً.

النتائج والمناقشة Results and discussion:

بلغت نسبة إصابة النباتات في الحقل 100% قبل المعاملة بالمستخلص المائي للفطر تريكوديرما مباشرةً وبقيت قيمتها 100% بعد التنفيذ بثلاثين يوماً، لذا لم يتم الاعتماد على مؤشر نسبة الإصابة، بل أُعتُمِد مؤشر شدة الإصابة المئوية فقط

تبين النتائج الواردة في الجدول المرفق أن شدة الإصابة كانت 27.1 % قبل المعاملة برش المستخلص الفطري مباشرةً، أما بعد الرش بمدة ثلاثين يوماً تباينت قيمتها بوضوح بين المعاملتين المدروستين، إذ بلغت 85.42% في معاملة الشاهد، وانخفضت إلى 39.58 % في معاملة المستخلص المائي لمستعمرة الفطر تريكوديرما.

جدول: تأثير رش المستخلص المائي للفطر تريكوديرما في شدة إصابة نبات الفول بمرض التبقع الشوكولاتي حقلياً.

موعد الفحص	متوسط شدة الإصابة%	
	الشاهد Control	رش مستخلص *T. harzianum*
قبل المعاملة مباشرة	27.10	27.10
بعد المعاملة بـ 30 يوم	85.42 a	39.58 b
LSD 0.05	7.171	

كما يبين الجدول أن عملية رش مستخلص المستعمرة الفطرية قد أدت إلى انخفاض في شدة المرض إلى أكثر من النصف تقريباً مقارنة بالشاهد ضمن الشروط المدروسة، فقد بلغت كفاءة التثبيط 53.7% رغم أن الرش كان علاجياً في توقيتٍ متأخر نسبياً فقد تم بعد حصول الإصابة وتطورها لفترة من الوقت. توافقت نتائج التجربة الحقلية في هذا البحث مع نتائج حسن ورفاقه، 2019 حيث نفذوا دراسة في المختبر in vitro لاختبار كفاءة العزلة التجارية *T. harzianum* المذكورة نفسها في تثبيط نمو هذه العزلة الفطرية من الممرض *B. fabae* فقد أشاروا إلى أن

كفاءتها في حال التضاد المباشر بعد 14 يوم من التحضين في ظروف المختبر بلغت 47.9% بفعل تأثير المفرزات المضادة في الوسط والكفاءة التنافسية العالية ومقدرة تطفل الفطر تريكوديرما على نموات الفطر الممرض في حين بلغت كفاءة التثبيط هذه 34.8% في حال التضاد غير المباشر والعائد لفعل المنتجات الغازية Volatiles من مستعمرة الفطر تريكوديرما. توافقت نتائج البحث مع ما توصل إليه الباحث Taffa وآخرون عام 2013 حيث أشاروا أيضاً إلى أن رش المعلق البوغي للفطر *T. harzianum* قد سبب انخفاضاً في شدة الإصابة إلى 42.22 % في ظروف التجربة الحقلية في إثيوبيا مقارنة بالشاهد (73.33%) أي أن كفاءة التخفيض قد بلغت 42.4%، وكذلك وجد Mbazia وآخرون عام 2016 نتائج مشابهة في تونس حيث أثبتوا أن معاملة الرش بالمعلق البوغي من مستعمرة الفطر *T. harzianum* قد خفضت شدة المرض على أوراق نبات الفول في ظروف البيت المحمي إلى 41.7 % مقارنة بـ 100% على الشاهد. كما توافقت نتائج هذا البحث مع نتائج دراسات حسن وآخرون عام 2019 وBendahman وآخرون 2012 في ظروف المختبر لكفاءة النوع *T. harzianum* في تثبيط نمو الفطر *B. fabae* حيث ثبت أن إفرازاته ضمن المستنبت ومقدرته التطفلية العالية ومفرزاته الطيارة هي آليات التأثير المسؤولة عن تثبيط نمو الفطر الممرض المدروس أيضاً وبشكل فعال ومعنوي، أشارت دراسات أخرى أشارت أيضاً إلى فعالية رش محلول المعلق البكتيري لسلالات أنواع بكتيرية من الأنواع المحفزة لنمو النباتات Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) حققت فعالية جيدة تخفيض شدة الإصابة بمرض التبقع الشوكولاتي وفق تقنية الورقة المفصولة Detached Leaf Experiment (DLE) بكفاءة بلغت 86% (Hilal *et al*., 2016)، إذاً يمكن القول بأن النتائج التي تم الحصول علي في اللدراسة الحالية والتجارب السابقة في هذا المجال تعتبر نتائج مبشرة للتوصل إلى طرائق مكافحة حيوية فعالة وآمنة وقليلة الكلفة لتثبيط هذا المرض المدروس.

الاستنتاجات Conclusion

أثبتت نتائج هذا البحث كفاءة استخدام طريقة رش المستخلص المائي لمستعمرة النوع الفطري *T. harzianum* في تثبيط شدة الإصابة بالفطر *B. fabae* المسبب لمرض التبقع الشوكولاتي على صنف الفول القبرصي ضمن الظروف الحقلية.

التوصيات Recommendations

تكرار التجربة لأكثر من موسم وعلى أصناف مختلفة من الفول واختبار عزلات مختلفة من الفطر لاسيما المحلية منها.

المراجع References

1- المجموعة الإحصائية الزراعية في القطر العربي السوري.2017 . منشورات وزارة الزراعة. سورية.

2- حسن، محمود؛ الأحمد، جمال؛ وتموز، منذر.2019. تأثير عزلة سورية محلية من الفطر *Trichoderma harzianum* Rifai في تثبيط نمو الفطر المسبب لمرض التبقع الشوكولاتي على الفول (*Botrytis fabae* Sard) مخبرياً. مجلة جامعة تشرين للبحوث. سلسلة العلوم البيولوجية. المجلد 41 العدد1. الموافقة رقم (17) تاريخ 2019/1/10.

3. Abbott, W. S. 1925. Amethod for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18:265-267.

4. Bendahmane, B., Mahiout, D., Benzohra, I.; and Benkada, M. 2012. Antagonism of Three *Trichoderma* Species Against *Botrytis fabae* and *B. cinerea*, the Causal Agents of Chocolate Spot of Faba Bean (*Vicia faba* L.) Algeria. World Applied Sciences Journal 17 (3): 278-283.

5. Bernier, C.; Hanounik, S.; Hussein, M.; and Mohamed, H. 1984. Field Manual of common faba diseases in the nile valley. Information Bulletin No.3 , ICARDA (International Center for Agricultural Research in Dry Areas). 59p.

6. Derbalah, A.; El-Kot, G.; Hafez, Y.; and Omar, A. 2013. Non-traditional Methods to Control Choclate Spot of Faba bean Caused by *Botrytis fabae* Sard under Greenhouse Conditions. Egyptian journal of pest control, 23:137-144.

7. EL-Komy, M. 2014. Comparative Analysis of Defense Responses in Chocolate Spot-Resistant and -Susceptible Faba Bean (*Vicia faba*) Cultivars following Infection by the Necrotrophic Fungus *Botrytis fabae.* The plant pathology journal 30(4):355-366.

8. EL-komy, M.H., Saleh, A. A. and Molan, Y.Y. 2015. Resistance/susceptibility of faba bean to *Botrytis fabae*: the causal agent of chocolate spot with respect to leaf position. Int. J. Agric. Biol., 17: 691-701.

9. EL-Sayed, S.; El-Shennawy, R.;and Ismail, A. I. 2011. Fungicidal management of chocolate spot of faba bean and assessment of yield losses due to the disease. Annals of Agricultural Sciences. 56(1):27-35.

10. Elwakil, M., Abass, M., El-Metwally, M., and Mohamed, M. 2016. Green Chemistry for Inducing Resistance Against Chocolate Spot Disease of Faba Bean. Journal of Environmental Science and Technology 9 (1): 170-187.

11. Haile, M.; Adugna, G.; and Lemessa F. 2016. Reactions of improved faba bean varieties to chocolate spot (*Botrytis fabae* Sard.) epidemics across contrasting altitudes in southwest Ethiopia. African Journal of Agricultural Research, 11(10): 837-848.

12. Hanounik, S. B.; and Robertson, L. D. 1988. New Sources of Resistance in Vicia

faba to Chocolate Spot Caused by *Botrytis fabae*. Plant Disease 72: 696-698.

13. Hilal, A. A.; Shafie, R.; and El-Sharkawy, H. H. A. 2016. Interaction between Bean yellow mosaic virus and *Botrytis fabae* on Faba Bean and the possibility of their control by Plant Growth Promoting Rhizobacteria. Egypt. J. Phytopathol.,44 (1): 81-97.

14. Jensen, E. S.; Peoples, M. B.; and Hauggaard-Nielsen, H. 2010. Faba bean in cropping systems. Field Crops Research, 5(3): 203-216.

15. León-Espinosa, E. B.; Sánchez-Chino, X.; Garduño-Siciliano, L.; Álvarez-González, R. I.; Dávila-Ortiz, G.; Madrigal-Bujaidar, E.; Téllez-Medina, D. I.; and Jiménez-Martínez, C. 2016. Hypocholesterolemic and anticarcinogenic effect of *Vicia faba* protein hydrolyzates. Nutr Cancer. 9:1-9.

16. Mbazia, A.; Omri Ben Youssef, N.; and Kharrat, M. 2016. Tunisian isolates of *Trichoderma* spp. and *Bacillus subtilis* can control *Botrytis fabae* on faba bean. Biocontrol Science and Technology, 26(7): 915-927.

17. Okumura, K.; Hosoya, T.; Kawarazaki, K.; Izawa, N.; and Kumazawa, S. 2016. Antioxidant activity of phenolic compounds from Faba Bean Sprouts. Journal of Food Science, 81(6): 1394-1398.

18. Pearson, R. , Rosenberger, D.; Smith, C. 1980. Benomyl-Resistant Strains of *Botrytis cinerea* on Apples, Beans, and Grapes. Plant Disease, 64(3): 316-318.

19. Rios-Velasco, C.; Caro-Cisneros, J. M.; Berlanga-Reyes, D. I.; Berlanga-Reyes, D. I.; Ruiz-Cisneros, M. F.; Ornelas-Paz, J. J.; Salas-Marina, M. A.; and Guerrero Prieto, M. Á. 2016. Identification and antagonistic activity in vitro of *Bacillus* spp. and *Trichoderma* spp. isolates against common phytopathogenic fungi. Rev. mex. fitopatol 34 (1).

20. Sahile, S; Sakhuja, P. K.; Fininsa, C.; and Ahmed, S. 2011. Potential antagonistic fungal species from Ethiopia for biological control of chocolate spot disease of faba bean. African Crop Science Journal, 19 (3): 213-225.

21. Sillero, J. C., Villegas-Fernández, A. M., Thomas, J., Rojas- Molina, M. M., Emeran, A. A., Fernández-Aparicio, M. and Rubiales, D. 2010. Faba bean breeding for disease resistance. Field Crops Res. 115:297-307.

22. Taffa, E.; Gurmessa, C.; and Mariam, S. 2013. In vivo assay for antagonistic potential of fungal isolates against Faba bean (*Vicia faba* L.) Chocolate Spot (*Botrytis fabae* Sard.). Jordan Journal of Biological Sciences. 6(3):183-189.

23. Terefe, H.; Fininsa, C.; Sahile, S.; and Tesfaye, K. 2015a. Effect of Temperature on Growth and Sporulation of *Botrytis fabae*, and Resistance Reactions of Faba Bean against the Pathogen. Plant Pathology & Microbiology, 6 (7): 285.

24. Terefe, H.; Fininsa, C.; Sahile, S.; Tesfaye, K.; Dejene, M.; and Tesfaye, K. 2015b. Effect of integrated cultural practices on the epidemics of chocolate spot (*Botrytis fabae*) of faba bean (*Vicia faba*) in Hararghe Highlands, Ethiopia. Global Journal of Pests, Diseases and Crop Protection, 3 (4): 113-123.

25. Villegas-Fernández, A. M., Sillero, J. C., Emeran, A. A., Winkler, J., Raffiot, B., Tay, J., Flores, F. and Rubiales, D. 2010. Identification and multi-environment validation of resistance to *Botrytis fabae* in *Vicia faba*. Field Crops Res. 14:84-90.

26. Williams, P. F. 1974. Growth of Broad Beans Infected by *Botrytis fabae*. Journal of Horticultural Science, 50 (4): 415-424.

First Attempt in Syria to Control Chocolate Spot Disease (*Botrytis fabae* Sard) on Faba Bean (*Vicia faba* L.) by using *Trichoderma harzianum* Rifai

Munzer Tamouz *
Mahmoud Hasan **
Gamal Al-Ahmad **

Abstract

Chocolate Spot Disease(CSD) caused by *Botrytis fabae* Sard is one of the most important disease which infect faba bean (FB) (*Vicia faba* L.) because of it's high yield loss causing. This search aimed to study the influence of water solution extract of the fungus *Trichoderma harzianum* colony. FB plants were sprayed against the studied disease in a natural field infection conditions. Randomized Block Design was followed, with three replicates for each treatment, Spraying was applied once before flowering, in Syria, Latakia province, in spring of 2018. Results after 30 days of spraying showed good influence of the *T. harzianum* colony's extract, the studied disease severity of treatment sprayed with fungus extract was inhibited significantly that it reashed 39.58% compared with 85.42% in the control. Efficacy of spraying the studied fungus colony's extract to inhibit the disease after a month of treatment reached 53.7%, this good efficiency confirms the ability of spraying extract of *T. harzianum* colony to suppress the mentioned disease. This is the first report in Syria about using colony's extract of *T. harzianum* to control the CSD as a field assay.

Keywords: Syria, Faba bean, Chocolate Spot Disease, *Botrytis fabae*, Extract, *Trichoderma*.

* work manager, Plant Protection Department, Faculity of Agriculture, Tishreen University, Latakkia, Syria.
** Professor, Plant Protection Department, Faculity of Agriculture, Tishreen University, Latakkia, Syria.