مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (31) العدد (3) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (3) 2009

تأثير المستخلصات المائية لبعض نباتات العائلة الصليبية في نمو بعض فطور التربة

الدكتور سمير طباش *
الدكتورة صباح المغربي**
ماري حوش ***

(تاريخ الإيداع 14 / 1 / 2009. قبل للنشر في 2009/5/18)

□ ملخّص □

أجريت دراسة مخبرية لمعرفة تأثير المستخلص المائي للبقايا الجافة لنباتات الفجل و الكرنب و الملفوف عل نمو وتطور الفطور *Fusarium oxysporum* ، *Sclerotinia sclerotiorum* ، *Botrytis cinerea* ، *Trichoderma sp.* . حيث استخدمت التراكيز 0.1 ، 0.2، 0.4% وكانت المستخلصات الثلاثة فعالة في تثبيط نمو الفطور المدروسة وكان التركيز 0.4% هو الأكثر فاعلية على جميع الفطور المستخدمة في الاختبارات . تأثر الفطر فيوزاريوم بالمستخلص المائي للفجل والكرنب حيث بلغ قطر المستعمرة الفطرية عند التراكيز الثلاثة مع مستخلص الفجل,35.5 44.4 , 44.4 % ومع مستخلص الكرنب 63.1 , 81.5 , 68.4 % في حين تأثر الفطران بترايتس و سكليروتينيا بالمستخلصات المائية للفجل والكرنب والملفوف عند التركيز 0.4 % حيث كان قطرالمستعمرة عندها للبترايتس 53 , 43.2 , 77.6 % على التوالي وقطر المستعمرة للسكليروتينيا عندها 24.7 , 38.1 , 71.4 % على التوالي . تأثر الفطر تريكودرما بمستخلصي الفجل والكرنب اللذين ثبطا نموه عند التركيز 0.4% حيث كان قطر المستعمرة عنده 44.7 , 42.3 % على التوالي .

الكلمات المفتاحية : اليلوباثي ، العائلة الصليبية ، مستخلصات نباتية ، فطور التربة.

* أستاذ–قسم وقاية النبات–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.
** أستاذ– قسم وقاية النبات–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.
***طالبة دراسات عليا (ماجستير)– قسم وقاية النبات–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (31) العدد (3) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (3) 2009

The Effect of Some Aqueous Extracts of Cruciferous Plants on the Growth of Some Soil Fungi

Dr. Samir Tabbache*
Dr. Sabah Al Maghribi**
Mary Hosh***

(Received 14 / 1 / 2009. Accepted 18/5/2009)

□ ABSTRACT □

Laboratory experiments were conducted to study the effects of aqueous extracts of some cruciferous dried plant residues (cabbage, radish, caulorapa) on some soil fungi (*Fusarium oxysporum , Botrytis cinerea , Sclerotinia sclerotiorum , Trichoderma* sp.) at the concentrations 0.1, 0.2, 0.4 %. The three plants prevented fungi growth especially at the 0.4% concentration which was the most effective on the growth of all studied fungi. *Fusarium* was affected by radish and caulorapa at the concentrations 0.1, 0.2, 0.4%; with radish, the percentages of growth were 35.5, 44.4, 44.4 % in succession , and with caulorapa were 63.1, 81.5, 68.4 % in succession .*Botrytis* and *sclerotinia* were affected by radish, caulorapa, and cabbage at the concentration 0.4%;the percentages of growth of *Botrytis* were 53, 43.2, 77.6% in succession, and the percentages of growth of *Sclerotinia* were 24.7, 38.1, 71.4% in succession. *Trichoderma* was affected by radish and caulorapa only which obviously prevented growth at the concentration 0.4%, and the colony diameters were 44.7, 42.3% in succession.

Keywords: Allelopathy, Brassicaceae, plant extracts,soil fungi .

***Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture,Tishreen University, Lattakia. Syria .**
****Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia. Syria .**
*****Postgraduate Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia. Syria**

مقدمة:

تعتبر آفات التربة من أكثر العوامل المهددة لنجاح زراعة المحاصيل، وتعتبر مكافحة هذه الآفات من الأمور الصعبة ، وعادة ما تستخدم المبيدات الكيميائية لمكافحة هذه الآفات و أكثر المبيدات المستخدمة مركب ميتام الصوديوم الذي يحرر مادة ميتيل أيزو ثيوسيانات السامة عند تماسه مع رطوبة التربة (Sarwar *et al.*,1998)، كما يستخدم مركب بروميد الميتيل لتعقيم التربة وقد أوقف استخدامه حاليا في معظم الدول بسبب سميته وتأثيره الضار للبيئة . لكن أدى الاعتماد الكبير على المبيدات الصناعية إلى خلق مشاكل رئيسة في النظام الزراعي ونجم عنها العديد من الصعوبات والمشاكل البيئية ، وهذا ما دعا إلى البحث عن مصادر لمبيدات بديلة ذات انتقائية عالية وقابلة للتحلل الحيوي وغير ضارة للبيئة (Qasem., 1996 a) . تقوم بعض الأنواع النباتية المزروعة بإفراز مواد كيميائية تثبط ممرضات التربة وتشكل مدخلا للمكافحة الحيوية لآفات التربة (المعمار و كوسجي، 2002).

وجد أن إضافة بعض مخلفات المحاصيل الزراعية إلى التربة يمكن أن يحسن من خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية (Moyer and Huang ,1997) كما أن تحلل بقايا النباتات المضافة ينتج عنه مركبات أليلوباثية يمكن أن يكون لها تأثيرٌ حيويٌ على آفات التربة بما فيها الأعشاب وفطور التربة(الجبوري و عبد خلف، 1994) ، وهذه المركبات قابلة للتحلل الحيوي وبالتالي هي أقل تلويثا للبيئة من المبيدات التقليدية(Kruse *et.al.*, 2001) ، من هنا برزت أهمية التدخين الحيوي Biofumigation كتقنية جديدة مستخدمة يمكن أن تشكل بديلا حيويا لاستخدام الكيماويات الضارة بالبيئة حيث يمكن أن تدخل ضمن أسلوب الإدارة المتكاملة للآفات كبديل مناسب لمدخنات التربة الكيميائية المستخدمة في مكافحة آفات التربة المختلفة (Lazarovits,2001 ; Stapleton,1997 ; MacDonald *et.al.*, 2003 ; Nunez,2003) .

مصطلح التدخين الحيوي يعني القُدرة على مكافحة مُمرِضات و آفات التربة بواسطة مركبات حيوية تتحرَّر في التربة عند تحلل أنسجة و بقايا النباتات الصليبية المطمورة في التربة و هدرجة الغلوكوسينولات الموجودة في هذه الأنسجة و البقايا (Sarwar *et.al.*,1998) و بالتالي يُقصَد بهِ : استخدام نباتات و بقايا نباتات غالباً ما تكون تابعة للعائلة الصليبية بعد حصادها و طمرها في التربة ، تحرِّر نتيجة تحللها موادا تؤثِّر على آفات التربة من فطور، بكتريا، حشرات ، نيماتودا ، بذور أعشاب (Boydston,2004) .

يعتَبَر خلط النباتات الصليبية،أو مخلفاتها في التربة من الأساليب المفيدة في المكافحة حيثُ أنَّ نباتاتها تحرر موادا مشابهة لمادة ميتيل إيزوثيوسيانات و ذلك نتيجة نشاط أنزيم الميروسيناز غلوكوسينولات الذي يقوم بتحطيم مركبات الغلوكوسينولات المحتوية على الكبريت و الآزوت بشكل أساسي و تحرير مركبات الأيزوتيوسيانات السامة المُشابهة للمادة التي يُطلقها مبيد ميتام الصوديوم المُستَخدَم في تعقيم التربة (Peterson *et.al.*,2001; Boydston,2004) .وإنَّ النشاط الحيوي لهذه المواد الناتجة عنْ تحلل بقايا النباتات الصليبية قد أُثبِتَ علمياً تأثيرها ضد العديد من آفات التربة من خلال إجراء الاختبارات الحيوية (Harramoto and Gallandt,2005) ، حيث أنَّ مركبات الغلوكوسينولات التي هي نواتج استقلاب ثانوي لها دور هام جداً في حماية النباتات و تعزيز أنظمة الدفاع عنها بشكل طبيعي ضد كل الظروف السيئة المعاكسة للنبات بالإضافة إلى عملها كمدخنات حيوية للتربة (*Zukalova et.al.*,2002) ، وتمتلك هذه المركبات الطبيعية المتحررة بفعل الأنزيم المذكور مدة نصف عمر قصيرة بالمقارنة مع المركبات الصناعية أي أنها تتحلل بشكل أسرع بالمقارنة مع المبيدات المستخدمة في المكافحة و هذا ما يميزها بشكل أساسي و يجعلها أكثر أمانا للبيئة (Bhowmic and Inderjit,2003)، وبالإضافة إلى ذلك هناك

أكثر من 2000 نوعا مسجلا من النباتات التي تحوي أنسجتها كميات كبيرة من نواتج الاستقلاب الثانوية و التي لها صفات تفيد في مكافحة الآفات و تنتمي إلى عوائل مختلفة مثل:Meliaceae، Labiatae، Rutaceae، Asteraceae، Ericaceae، Ranunculaceae وغيرها (Qasem, 1996 a) .

لقد تعددت الدراسات المتعلقة بقدرة بعض النباتات على ضبط نمو الفطور ومن هذه النباتات نذكر :

1- *Azadirachta indic* ضد الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp .ciceri

2- *Allium sativum* ضد الفطور: *Fusarium oxysporum* f.sp .ciceri ، *Sclerotinia sclerotiorum* ، *Fusarium coeruleum* .

3- *Ricinus commonis* ضد الفطر *Aspergillus flavus* .

4- *Origanum majorana* ضد الفطر *Aspergillus fumigatus* و *A.niger* وأنواع من البكتيريا.

5- *Salvia officinalis* ضد الفطر *Botrytis cinerea* .

6- *Mentha spicata* ضد الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. lentis .

7- *Ocimum sanctum* ضد الفطر *Alternria brassica* .

8- *Rosmarinus officinalis* ضد الفطر *Alternaria solani* (Hassan and Qasem , 1999).

لقد تبين أن استخدام مستخلص الأعشاب *Chenopodium murale* ، *Crepis aspera* و *Ranunculus asiaticus* منع تماما نمو الفطر *Penicillium digitatum* ، و استخدام مستخلص الأعشاب : *Euphorbia helioscopia* و *Galium tricornutum* و *Sisymbrium irio* و *Ranunculus asiaticus* منع بشكل كامل نمو الفطر *Verticillium dahliae* . كما ثبتت فعالية مستخلصات الأعشاب التالية : *Chenopodium Murale* و *Anagallis arvensis* و *Inulla viscose* و *Solanum nigrum* و *Ranunculus asiaticus* في منع نمو الفطور التالية :*Sclerotinia sclerotiorum* و *Penicillium digitatum* و *Verticillium dahliae* ، بالإضافة إلى ذلك أثبتت فعالية المستخلص النباتي لكل من العشبتين : *Anagalis arvensis* ، *Inulla viscosa* في منع نمو الفطرين : *Fusarium oxysporum* و *Helminthosporium sativum* . (Qasem and Abu-blan ,1995)

كما ثبت أنَّ لنبات *Ranunculus asiaticus* تأثير كبير في منع نمو الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. lycopersici حيث أنَّ إضافة خلاصة الأجزاء الهوائية الغضة إلى وسَط زراعة الفطر قد خفَّضَ بشكل ملحوظ الوزن الجاف للخيوط الفطرية، كما أن خلط البقايا الجافة للجزء الهوائي والجذور مع وسَط النمو قد منع وبقوة نمو الفطر ولم يكن له أي تأثير سلبي على نمو نباتات البندورة المزروعة (Qasem , 1996 b) .

أثبتت النباتات الصليبية الغنية بمحتواها من الأيزوتيوسيانات كفاءتها في القضاء على فطور التربة (Dunne,2004) حيث وجَدَ Celho و Chellemi عام 1996 أنَّ طمر بقايا أوراق الملفوف *Brassica oleracea* sp.capitata في التربة منع إنتاش أبواغ الفطرين *Pythium ultimum* و *Sclerotium rolfsii* ، إضافةً إلى ذلك وجود بقايا نبات الملفوف قد خفَّض بشكل كبير كثافة مجتمع الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp.. conglutinans دون أنْ يكون لها أيْ تأثير سلبي على المحصول اللاحق المزروع لكنْ لوحِظَ حدوت تأثير سام وضرر ناتج عن بقايا الملفوف على نباتات البندورة المزروعة، واستخدام بقايا نبات البروكلي *Brassica oleracea* sp.botrytis بطمره في التربة بمعدَّل 7طن مادة جافة / هكتار خفَّضَ بشكل كبير كثافة و

نمو مجتمع الفطر *Verticillum dahliae* و قلل من إمكانية حدوث الإصابة بهِ و بالإضافة إلى ذلك وجد أن استخدام هذه الكمية مع التشميس قضت نهائياً على الفطر *F.O.* f. sp. conglutinans (Zasada *et.al.*, 2003) ، و تبيَّن أنَّ استخدام بقايا النباتات الصليبية لهُ تأثير كبير في منع نمو ميسيليوم الفطور التالية : *Gaeumanomyces graminis* و *Fusarium graminearum* و *Rhizoctonia solani* و *Leptosphaeria maculans* و *Bipolaris sorokiniana* و *Pythium irregulare* هي تؤثِّر بشكل كبير في إنتاش أبواغ الفطرين *Botrytis cinerea* و *Glomus mossae* (Smolinska and Horbowicz,1999). ووجد Macdonald ورفاقه (2003) انَ استخدام البقايا النباتية لأنواع عديدة من النباتات الصليبية له دور فعَال في تخفيض الاصابة بالفطور التالية *Sclerotium rolfsii* و *Verticillum dahliae* و *Fusarium oxysporum* f.sp. dianthi و *Rhizoctonia solani* ، ولاحظ Lemanozyc ورفاقه (2001) أنَّ إضافة بقايا النباتات الصليبية إلى التربة يحسِّن خواص و شروط الزراعة و يمنع الإصابة بالفطر *pseudocercosporella herpotrichoides* و تخفّض الإصابة بالعديد من الأمراض الناتجة عن الفطور *Fusarium* sp. و *Rhizoctonia* sp. و *Alternaria* sp. و *Aspergillus niger* .

كما أن الأبخرة الناتجة من تحلل بقايا *Brassica juncea* لها تأثيرات سامة على الفطور التالية *Verticillum dahliae* و *Verticillum albo-atrum* و *Pythium ultimum* و *Rhizoctonia solani* و *Colletotrichum coccodes* (Smolinska *et,al.*,2003) . وهي ذات تأثير واضح في منع إنتاش ونمو أبواغ وميسيليوم الفطور التالية: *Botrytis cinerea* و *Rhizopus solonifer* و *Monilia laxa* و *Mucor piriformus* و *Penicillium expansum* (Tizanado and Troncoso,2006) .

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من الضرر الكبير الناتج عن آفات التربة وخاصة في الزراعات المحمية بالإضافة إلى الاستخدام المتزايد لمعقمات التربة الكيميائية وما تسببه من أضرار على الإنسان والبيئة بشكل عام والحاجة إلى إيجاد بدائل مناسبة لهذه المركبات تؤمن السيطرة على آفات التربة المختلفة، والاتجاه الحالي هو تفضيل الزراعة النظيفة،العضوية،والمستدامة للتقليل ما أمكن من استخدام المبيدات الكيميائية .

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير المستخلصات المائية لبعض نباتات العائلة الصليبية الجافة (الفجل ،الكرنب، الملفوف) في نمو بعض فطور التربة مخبريا.

طرائق البحث ومواده:

جرى اختبار تأثير المُستخلَص المائي للأوراق المُجففة للنباتات التالية:

1. الفجل: *Raphanus sativus*.L
2. الملفوف: *Brassica oLeracea* v. capitata . L .
3. الكرنب: *Brassica oLeracea* v . caulorapa . D.C على نمو الفطور التالية:

1- *Fusarium oxysporum* تم عزله من نباتات بندورة مصابة بمرض الذبول الفيوزارمي في بيت بلاستيكي.

2- *Sclerotinia sclerotiorum* تم عزله من ثمار كوسا مصابة بالفطر .

3- *Botrytis cinerea* تم عزله من ثمار بندورة مصابة بمرض العفن الرمادي من بيت بلاستيكي .

4- *Trichoderma* sp. تم عزلها من تربة بيت بلاستيكي حاوية على الفطر .

تمَّتْ تنمية الفطور على بيئة PDA في أطباق بتري وضعت في حاضنة على درجة حرارة 22±2 م لمدة أسبوع و من ثم استُخدِمت في الاختبارات.

جُمِعت الأجزاء الخُضرية للنباتات الصليبية (المجموع الورقي مع الساق) و جففت هوائياً في المختبر ثمَّ في فرن حراري جاف على حرارة 80 مْ لمدة 24 ساعة و من ثُمّ تمَ طحنها للحصول على مسحوق جاف لاستخدامه في الاختبارات .

تمَّ تحضير المُستخلَص المائي للنباتات المجففة سابقة الذِّكر بالتراكيز :1، 2 ، 4% و ذلك بوزن 40 غ من المسحوق الجاف و إضافته إلى لتر من الماء المُقطَّر و مزجه في خلاَّط لمدة خمس دقائق ومن ثمَّ ترشيحه من خلال طبقة من القطن تحيط بها طبقة أخرى من الشاش المُعقَّم للحصول على المُستخلَص المائي ذي التركيز 4% ومنه تم تحضير التراكيز الأخرى التي أضيفت إلى بيئة PDA و خلطت معها و صبت في أطباق بتري بقطر 9 سم بمعدل 1.5 مل لكل طبق (13.5 مل بيئة +1.5 مل مستخلص) للحصول على بيئة بتراكيز نهائية ضمن الأطباق هي : 0.1، 0.2 ، 0.4% ، أمَّا معاملة الشاهد فيضاف فقط الماء المقطَّر . أضيف المضاد الحيوي ambecyline بتركيز 500 مغ /لتر إلى البيئة النهائية لمنع نمو البكتريا في وسط الزراعة . بعد تصلُّب البيئة في الأطباق زرع في مركز كل طبق بتري قرص فطري قطره 5 مم مأخوذ من مستعمرة فطرية بعمر أسبوع .

صممت التجربة بمعدل أربع معاملات (الشاهد ، تركيز 0.4% – تركيز 0.2% –تركيز 0.1%) بحيث تضمنت كل معاملة على ثلاثة مكررات لكل فطر، وضعت المعاملات في حاضنة تحت درجة حرارة 22 ± 2 مْ وظلام تام .

استمرت التجربة لمدة أسبوع و أُخِذت القراءات حيث تم قياس قطر المستعمرة الفطرية كل يومين للحصول على ثلاث قراءات تعبِّر عن تطور قطر المستعمرة الفطرية خلال أسبوع . ومن ثُمَّ تمّ حساب المتوسط الحسابي لقطر المستعمرة الفطرية في المكررَّات الثلاثة لكل معاملة و ذلك بالنسبة للفطور الأربعة وعند كل تركيز . تمَّ تحليل النتائج إحصائيا لدراسة الفروق المعنوية بين المعاملات باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat 5 . أجريت التجربة في مخبر الأمراض الفطرية التابع لكلية الزراعة ضمن جامعة تشرين في العام 2008.

النتائج والمناقشة :

تبين الجداول (1)،(2)،(3) نتائج تأثير المستخلصات المائية للبقايا الجافة للنباتات الصليبية المستخدمة في الاختبارات المخبرية في أطباق بتري ويمكن عرض النتائج التالية:

أ- تأثير المستخلص المائي للفجل (جدول1) : كان للمستخلص المائي للفجل تأثيرٌ كبيرٌ في خفض نمو فطر الفيوزاريوم عند التراكيز الثلاثة المستخدمة حيث ظهرت فروق معنوية واضحة في قطر المستعمرة الفطرية بين التراكيز المستخدمة والشاهد وتناسبت طرداً مع التركيز المستخدم في القراءة الأولى حيث كانت نسبة النمو عند التراكيز الثلاثة

على التوالي 51.4 ، 42.8 ، 37.1 % ، أما في القراءة الثانية والثالثة تباينت الفروق المعنوية بين التراكيز الثلاثة حيث كانت نسبة النمو عند التراكيز الثلاثة في القراءة الثانية 40 ،45 ، 42.5 % على التوالي ، وفي القراءة الثالثة 35.5 ، 44.4، 44.4 % على التوالي مقارنة بالشاهد . أيضا ظهر على الفطر سكليروتينيا تأثيرٌ مثبطٌ كبيرٌ وواضحٌ بالتراكيز الثلاثة المستخدمة حيث ظهرت فروق معنوية وواضحة في قطر المستعمرة الفطرية تناسبت طرداً مع التركيز المستخدم حيث كانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد في القراءة الأولى على التوالي 53.8 ، 59.6 , 34.6% وزاد هذا التأثير المثبط في القراءة الثانية حيث ظهرت أيضاً فروق معنوية واضحة في قطر المستعمرة الفطرية متناسبة طرداً مع التركيز المستخدم حيث كانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد عند التراكيز الثلاثة 30.5 , 36.4 , 24.7 % على التوالي . على الفطر بترايتس كان للتركيزين 0.1 ،0.2% تأثيرٌ منشطٌ لنمو الفطر في القراءات الثلاث حيث زاد قطر المستعمرة الفطرية عندهما بشكل معنوي وكانت نسب النمو مقارنة بالشاهد عندهما متماثلة حيث كانت على التوالي 184.7 , 130.7 , 104.9%، في حين أدى التركيز 0.4 % إلى تأثير مثبط واضح في نمو الفطر في القراءات الثلاث وكان هذا التأثير معنوياً حيث كانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد فيها على التوالي 50 , 53.8 , 53 %. على الفطر تريكودرما كان التأثير المثبط واضحاً في نمو الفطر من القراءة الأولى عند التراكيز الثلاثة حيث ظهرت فروق معنوية واضحة في قطر المستعمرة الفطرية وكانت نسب النمو مقارنة بالشاهد للتراكيز الثلاثة على التوالي 62.3 , 38.8 , 44.7 %

ب – تأثير المستخلص المائي للملفوف (جدول 2) : لم تظهر تأثيرات مثبطة واضحة على نمو الفطر فيوزاريوم بل على العكس ظهرت تأثيرات منشطة لنمو الفطر عند التراكيز الثلاثة في القراءات الثلاث حيث كان هذا التأثير المنشط معنويّا في القراءات الثلاث عند التركيز 0.2 % فقط وكانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد فيها على التوالي 127,7 , 144.8 , 167 % ، وعلى الفطر سكليروتينيا كان للملفوف تأثيرٌ مثبطٌ لنمو الفطر في القراءات الثلاث عند التركيزين 0.2 , 0.4 % فقط حيث ظهرت الفروق المعنوية الواضحة في قطر المستعمرة الفطرية عندهما في القراءتين الأولى والثانية وكانت نسب النمو مقارنة بالشاهد في القراءة الأولى 89.2 , 41 % على التوالي وفي القراءة الثانية كانت 78.8 , 42.3 % على التوالي أما في القراءة الثالثة كان التأثير المثبط لنمو الفطر واضحاً ومعنوياً فقط عند التركيز 0.4 % حيث كانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد عنده 71.4 % . على الفطر بترايتس كان للملفوف تأثير منشط معنوي لنمو الفطر عند التركيزين 0.1 , 0.2 % في القراءة الأولى حيث كانت نسبة النمو عندهما مقارنة بالشاهد 134.8 , 125.5% على التوالي وفي القراءة الثانية لم يكن التأثير المنشط واضحاً بل على العكس ظهر تأثير مثبط واضح ومعنوي للفطر عند التركيز 0.2 % حيث كانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد 88 % وازداد هذا التأثير ليبدو واضحاً في القراءة الثالثة عند التركيزين 0.2 , 0.4 % و معنوياً عند التركيز 0.4% فقط حيث كانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد عنده 77.6 % .وعلى الفطر تريكودرما لم يكن للملفوف أي تأثير معنوي في نمو الفطر إلا عند التركيز 0.4 % الذي ظهرت عنده الفروق المعنوية واضحة وكانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد عنده 80 % .

ج – تأثير المستخلص المائي للكرنب (جدول 3) : كان لمستخلص نباتات الكرنب تأثيرٌ منشطٌ لنمو فطر الفيوزاريوم ظهر واضحاً ومعنوياً في القراءة الأولى عند التراكيز الثلاثة المستخدمة حيث كانت نسب النمو عندها مقارنة بالشاهد 186.9 , 158.8 , 149.5 % على التوالي وتحول بعدها هذا التأثير في القراءة الثانية إلى تأثير مثبط واضح ومعنوي عند التركيز 0.4 % فقط حيث كانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد عنده 80.9 % وازداد هذا التأثير المثبط ليصبح واضحاً في القراءة الثالثة عند التراكيز الثلاثة المستخدمة حيث ظهرت عندها فروق معنوية واضحة متناسبة

طرداً مع التركيز وكانت نسب النمو عندها مقارنة بالشاهد 63.1 , 81.5 , 68.4 %. على الفطر سكليروتينيا كان للكرنب تأثير مثبط جيد وواضح استمر طيلة مدة التحضين حيث ظهرت فروق معنوية واضحة في قطر المستعمرة الفطرية عند التراكيز الثلاثة وكانت هذه الفروق متناسبة طرداً مع التركيز حيث بلغت نسبة النمو مقارنة بالشاهد عند التراكيز الثلاثة في نهاية مدة التجربة 58.1 , 34.5 , 38.1 % .أيضاً الأمر ذاته مع الفطر بترايتس حيث تأثر بالمستخلص المائي للكرنب بشكل كبير وكان هذا التأثير المثبط واضحاً عند التراكيز الثلاثة المستخدمة وفي القراءات الثلاث حيث ظهرت فروق معنوية واضحة في قطر المستعمرة الفطرية متناسبة طرداً مع التراكيز المستخدمة وكانت نسب النمو مقارنة بالشاهد عند التراكيز الثلاثة في نهاية مدة التجربة 43.2 , 41.8 , 43.2 % على التوالي . على الفطر تريكودرما أظهر الكرنب تأثيراً مثبطاً واضحاً وكان هذا التأثير معنوياً عند التركيز 0.4 % فقط في القراءتين الأولى والثانية حيث كانت نسبة النمو مقارنة بالشاهد عنده 61.8 ، 42.3 % .

نلاحظ اختلاف نمو الفطور المستخدمة حسب المستخلص المائي للنباتات الصليبية الجافة المستخدمة في التجارب حيث أن الفطر فيوزاريوم كان حساساً تجاه مستخلصي الكرنب و الفجل ولم يتأثر نموه بمستخلص الملفوف، والبترايتس أيضا تثبط نموه تحت تأثير الكرنب والملفوف في حين أظهر الفجل تأثيرا منشطا لنموه، و على السكليروتينيا ظهرت التأثيرات المثبطة من قبل الفجل والكرنب والملفوف بدرجات متفاوتة، وعلى التريكودرما لم تلاحظ التأثيرات المثبطة لنمو الفطر إلا من قبل الفجل والكرنب في حين أثر الملفوف بشكل ضعيف و معنوي.

مما سبق يتبين لنا الدور الفعال الذي تلعبه بقايا النباتات الصليبية في تخفيضها لنمو الفطور وهذا يتوافق مع ما ذكره (Lemanozyk *et.al.*,2001)، (Macdonald *et.al.*,2003)، و (Tizanado and Troncoso,2006) حول فاعلية بقايا نباتات العائلة الصليبية في منع نمو ميسيليوم وإنتاش أبواغ الكثير من الفطور وخاصة فطور التربة وبالتالي تخفيض الإصابة بها والحماية من الأمراض الناتجة عنها .

الجدول(1) : تأثير المستخلص المائي للمسحوق الجاف للفجل في قطر المستعمرة الفطرية للفطور المدروسة .

الفطور		*Fusarium* sp		*Sclerotinia* sp		*Botrytis* sp		*Trichoderma* sp	
المعاملة		القطر/سم	%	القطر/سم	%	القطر/سم	%	القطر/سم	%
القراءة الأولى (2يوم)	الشاهد	3.5	100	5.2	100	4.6	100	8.5	100
	0.1 %	1.8	51.4	2.8	53.8	8.5	184.7	5.3	62.3
	0.2 %	1.5	42.8	3.1	59.6	8.5	184.7	3.3	38.8
	0.4 %	1.3	37.1	1.8	34.6	2.3	50	3.8	44.7
	LSD 0.05%	0.66		0.73		0.98		0.81	
القراءة الثانية (4يوم)	الشاهد	4	100	8.5	100	6.5	100	-	-
	0.1 %	1.6	40	2.6	30.5	8.5	130.7	-	-
	0.2 %	1.8	45	3.1	36.4	8.5	130.7	-	-
	0.4 %	1.7	42.5	2.1	24.7	3.5	53.8	-	-
	LSD 0.05%	0.75		0.57		1.55			
القراءة الثالثة (6يوم)	الشاهد	4.5	100	8.5	100	8.1	100	-	-
	0.1 %	1.6	35.5	2.6	30.5	8.5	104.9	-	-
	0.2 %	2	44.4	3.1	36.4	8.5	104.9	-	-
	0.4 %	2	44.4	2.1	24.7	4.3	53	-	-
	LSD 0.05%	0.81		0.64		0.94			

الجدول (2): تأثير المستخلص المائي للمسحوق الجاف للملفوف في قطر المستعمرة الفطرية للفطور المدروسة .

Trichoderma sp		*Botrytis* sp		*Scleritinia* sp		*Fusarium* sp		الفطور	
%	القطر/سم	%	القطر/سم	%	القطر/سم	%	القطر/سم	المعاملة	
100	8.5	100	4.3	100	5.6	100	1.8	الشاهد	القراءة الأولى (2يوم)
100	8.5	134.8	5.8	103.5	5.8	111.1	2	0.1 %	
94.9	8.07	125.5	5.4	89.2	5	127.7	2.3	0.2 %	
80	6.8	95.3	4.1	41	2.3	100	1.8	0.4 %	
	0.67		1		0.68		0.43	LSD 0.05%	
-	-	100	7.5	100	8.5	100	2.9	الشاهد	القراءة الثانية (4 يوم)
-	-	101.3	7.6	94.1	8	103.4	3	0.1 %	
-	-	88	6.6	78.8	6.7	144.8	4.2	0.2 %	
-	-	93.7	7.03	42.3	3.6	103.4	3	0.4 %	
			0.75		1.35		0.72	LSD 0.05%	
-	-	100	8.5	100	8.5	100	4.07	الشاهد	القراءة الثالثة (6 يوم)
-	-	100	8.5	94.1	8	127.7	5.2	1.1%	
-	-	97.6	8.3	92.1	7.83	167	6.8	0.2%	
-	-	77.6	6.6	71.4	6.07	113	4.6	0.4 %	
			0.47		1.67		1.5	LSD 0.05%	

الجدول (3) : تأثير المستخلص المائي للمسحوق الجاف للكرنب في قطر المستعمرة الفطرية للفطور المدروسة .

Trichoderma sp		*Botrytis* sp		*Sclerotinia* sp		*Fusarium* sp		الفطور	
%	القطر/سم	%	القطر/سم	%	القطر/سم	%	القطر/سم	المعاملة	
100	5.5	100	2.03	100	3	100	1.07	الشاهد	القراءةالأولى (2يوم)
90.9	5	34.4	0.7	56.6	1.7	186.9	2	0.1 %	
85.4	4.7	39.4	0.8	50	1.5	158.8	1.7	0.2%	
61.8	3.4	29.5	0.6	43.3	1.3	149.5	1.6	0.4 %	
	0.92		0.37		0.82		0.14	LSD 0.05%	
100	8.5	100	5.5	100	5.4	100	2.1	الشاهد	القراءة الثانية (4يوم)
68.2	5.8	47.2	2.6	46.2	2.5	96.6	2.03	0.1 %	
57.6	4.9	34.5	1.9	27.7	1.5	96.6	2.03	0.2 %	
42.3	3.6	30.9	1.7	25.9	1.4	80.9	1.7	0.4 %	
	0.44		0.39		0.62		0.34	LSD 0.05%	
-	-	100	7.4	100	5.5	100	3.8	الشاهد	القراءة الثالثة (6يوم)
-	-	43.2	3.2	58.1	3.2	63.1	2.4	0.1 %	
-	-	41.8	3.1	34.5	1.9	81.5	3.1	0.2 %	
-	-	43.2	3.2	38.1	2.1	68.4	2.6	0.4 %	
			0.7		0.54		1.4	LSD 0.05%	

الاستنتاجات والتوصيات:

المستخلصات المائية للنباتات الصليبية الثلاثة المستخدمة في الاختبارات كان لها تأثير مثبط على الفطور المدروسة .

– التركيز 0.4% كان هو التركيز الأكثر فعالية على جميع الفطور المدروسة المستخدمة في الاختبارات .

– المستخلص المائي للفجل والكرنب كانا الأكثر تأثيراً في نمو الفطر فيوزاريوم حيث أثرا على نموه بشكل سلبي في حين كان المستخلص المائي للملفوف منشط لنمو الفطر .

– كان لمستخلص الفجل والكرنب بالتراكيز الثلاثة تأثير مثبط كبير وواضح على نمو السكليروتينيا في حين لم يظهر هذا التأثير المثبط للفطر من قبل مستخلص الملفوف إلا عند التركيز 0.4 % فقط .

– تباين تأثر البترايتس بالمستخلصات الثلاثة حيث كان الكرنب بتراكيزه الثلاث مثبطا لنمو الفطر بشكل كبير وواضح وكان الملفوف مثبطا لنمو الفطر عند التركيز 0.4 % ومنشطا عند التركيز 0.1 % ، أما الفجل فكان مثبطا للنمو عند التركيز 0.4 % فقط ومنشطا للنمو بشكل كبير عند التركيزين 0.1 ، 0.2 % .

– أظهر مستخلص الفجل والكرنب تأثيراً مثبطاً واضحاً لنمو التريكودرما في حين لم يظهر الملفوف أي تأثيرللفطر .

مما سبق نلاحظ وجود فعالية جيدة لمستخلصات البقايا الجافة للنباتات الصليبية الثلاثة المستخدمة على فطور التربة المدروسة المستخدمة في الدراسة وهذا يؤكد أهمية استخدام بقايا هذه النباتات في مكافحة المسببات المرضية الموجودة في التربة حيث نوصي باستعمالها لهذا الغرض وذلك بعد إجراء تجارب حقلية متممة للتجارب المخبرية بتطبيق استخدام بقايا النباتات الصليبية المخلوطة مع التربة على نباتات مصابة بالفطور المستخدمة في الاختبارات للتأكد من فاعليتها بشكل تطبيقي زراعي ، كما نوصي بمتابعة دراسة تأثير مخلفات أنواع نباتية أخرى من العائلة الصليبية واختبارها على فطور ممرضة أخرى ومعرفة مدى تأثيرها على آفات التربة في الشروط الحقلية .

المراجع:

1- المعمار،أنور. كوسجي،محمد.خصائص النباتات من النوع*Sorghum halepense* *في منافسة نباتات الأنواع المزروعة*. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية،العدد الثاني، 2002، 83–94 .

2- الجبوري،باقر.عبد خلف ،أحمد.تقانات استخدام المخلفات النباتية في مكافحة الأعشابالضارة/الأدغال. مجلة وقاية النبات العربية،المجلد 12، 1994، 3–11 .

3-BHOWMIK,P.; INDERJIT,*Callenges and Opportunities in Implementing Allelopathy for Natural Weed Management*.crop protection,22,2003, 661-671.

4- BOYDSTON,R. *Take Cover from the Elements.Brassica Cover Crops Can Control Weed and Reduce the Use of Crop Protection inVegetable Rotation.*American Vegetable Grower,2004, 1-3.

5- COELHO,L.; CHELLEMI, D. *Efficacy of solarization and cabbage amendments for the control of phytophthora sp. In north Florida*. Plant Disease, 83, 3,1999, 293-299 .

6-DUNNE,C. *control of sudden death in cultivated proteas from the southwest of western Australia*.digital theses project ,Murdoch university, 2004,185.

7-HARAMOTO,R; GALLANDT,R. *Brassica Cover Cropping:1-effects on weed and crop establishement.*Weed Science, 53,Iss5,2005, 187-198.

8-HASSAN,A.; QASEM,J. *mycotoxic properties of some medicinal plants on two plant pathogenic fungi*.Dirasat Agricultural Sciences, 26, 1,1999, 15-22 .

9- KRUSE,M.; STRANDBERG,M.; STRANDBERG,B. *Ecological effects of Allelopathic Plants.*NERT technical Report, 315,2001, 8-31.

10 -LAZAROVITS,G. *management of soil borne plant pathogens with organic soil amendments:Adisease control strategy salvaged from the past.*plant pathology ,Canadian journal plant pathology , 23,2001, 1-7,

11 -LEMANOZYK,G.; SKINDER,Z.; SADOWSKI,C. *Impact of stubble intercrop and organic fertilization on the health states of spring barley culinbase*.Electronic journal of polish agricultural universities ,Agronomy, 4,I2,2001 .

12- MACDONALD,C.; TJOSVOLD,S.; FERRIS,H.; ZASAD,I. *Alternatives to Methyl bromide for Control of Soil-borne Fungi,Bacteria,and Weeds in Costal Oranamental Crops.*Research and Education Program, Final Report,University of California,2003.1-3

13-MOYER,J.; HUANG,H. *Effect of Aqueous Extract of Crop Residues on Germination and Seedling Growth of Ten Weed Species.*Bot .Bull.Acad.Sin,38,1997,131-139 .

14- NUNEZ, j. *Use of mustards as green manures* .university of California cooperative extension , 661,2003,868-6222 .

15-PETERSON,J.; BELZ,R.; WALKER,F.; HURLE,K. *Weed Suppression by Release of Isothiocyanates frpm Turnip-Rap* Mulch.Agronomy Journal.93,2001, 37-43

16-QASEM.J.; ABU-BLAN,H. *antifungal activity of aqueous extracts from some common weeds species*.association of applied biologists, 127,1995, 215-219 .

17-QASEM,J. *Fungitoxicity of Weed Extracts to Tomato with Pathogene (Fusarium oxysporium* F.sp.lycopersici).Emir.Agric.Sci,8,1996 a, 103-112 .

18- QASEM,J. *fungicidal activity of Rculusanun asiaticus and other weeds against Fusarium oxysporum f.lycopersici* . Association of applied biologists, 128,1996 b, 533-540 .

19-SARWAR,M.; KIEKEGARD,J.; WONG,P.; DESMARCHELIER,J. *Biofumigation Potantial of Brassicas.*Plant and Soil, 201, 1,1998, 103-112 .

20- SMOLINSKA,U.; HORBOWICZ,M. *Fungicidal* activity *of volatiles from selected cruciferous plants against resting propagules of soilborne fungal pathogens*.journal of phytopathology , 147 ,I2,1999, 119 .

21- SMOLINSKA,U.; MORRA,M.; KNUDSEN,G.; JAMES,R. Isothiocyanates produced by *Brassicaceae species as inhibitors of Fusarium oxysporum*.plant disease, 87, 4,2003, 407-412 .

22- STAPELTON,J. *Soil Solarization:An Alternative Soil Disinfestation Strategy Comes of Age.*UC Plant Protection Quaterly,7,3,1997, 1-5 .

23-TIZNADO,M.; TRONCOSO,R. *control of fungal diseases with isothiocyanates* . Stewart Postharvest Review, 1,4,2006, 13 .

24-ZASADA,I.; FERRIS,H.; ELMORE,C.; RONCORONI,J.; MACDONALD,J.; BOLKAN,L.; YAKABE,L. *field application of Brassicaceous amendments for control of soilborne pests and pathogens*.plant health progress,2003 .

25- ZUKALOVA,H.; VASAK,J.; NERAD,D.; STRANC,P. *The role of glucosinolates of Brassica genus in the crop system*.Rosalina Vyroba,48, 4,2002,181-189 .