

تقويم فعالية المستخلص المائي الحار لبعض النباتات الطبية في نمو فطريات التربة الممرضة *Rhizoctonia solani* و *Fusarium oxysporium* تحت

درجات حرارة مختلفة مختبريا

زينب عبد الحسين علي

كلية الزراعة / جامعة بابل

zainab_alil18@yahoo.com

ماهر نعيم محمد

كلية الزراعة / جامعة بابل

agreemaher@yahoo.com

الخلاصة:

نفذت دراسة مختبرية لاختبار تأثير المستخلص المائي الحار لنبات الفلفل الاسود *Piper nigrum* والكرم *Curcuma longa* والقرنفل *Syzygium aromaticum* في نمو فطريات التربة الممرضة *F. oxysporium* و *Rhizoctonia solani*. أظهرت النتائج تأثير معنوي واضح في الفعالية التثبيطية لمستخلص الفلفل الاسود والقرنفل ضد الفطر *F. oxysporium* فكانت أقطار نمو المستعمرات ٦,٦، ٤,١، ٠,٠ سم للفلفل الاسود و٧,٢، ٥,٠، ٣,١ سم للقرنفل للأطباق المعاملة بالتركيز ١، ٢، ٣، ٥ % على التوالي مقارنة باطباق معاملة المقارنة والتي كانت ٩ سم. في حين أظهرت النتائج تأثير معنوي واضح لمعاملة مستخلص الكرم ضد الفطر *Rhizoctonia solani* فكانت أقطار المستعمرات ٧,٣، ٤,٤، ١,٣ سم مقارنة بمعاملة المقارنة والتي كانت ٩ سم. وبالنسبة لتركيز المستخلصات فقد تفوق التركيز ٥% حيث اثر بنسبة ١٠٠% في تثبيط نمو الفطرين في جميع المعاملات.

كما أظهرت النتائج تأثير معنوي واضح لعامل الحرارة في رفع كفاءة فاعلية المستخلصات المائية المختلفة تركيز (٢ %) على تثبيط نمو الفطرين ، فقد سجلت معاملة الفلفل الاسود والقرنفل فروق معنوية واضحة في نمو أقطار المستعمرات للفطر *F. oxysporium* والتي كانت ١,١، ٠,٠ سم للفلفل الاسود و٣، ١,٣، ٠ سم للقرنفل مقارنة بمعاملة المقارنة ٥، ٤,٢، ٢,٩ سم على التوالي. في حين سجلت معاملة مستخلص الكرم فروق معنوية واضحة في تثبيط نمو الفطر *Rhizoctonia solani* مقارنة بباقي المعاملات والتي اظهرت تثبيط ١٠٠% عند درجات الحرارة ٣٠، ٣٥، ٤٢ م^٠. وعلى ضوء نتائج هذه الدراسة نوصي بإمكانية استخدام مستخلص الفلفل الاسود والقرنفل كمواد طبيعية ذات فاعلية تثبيطية للفطر *F. oxysporium* واستخدام مستخلص الكرم في تثبيط نمو الفطر *Rhizoctonia solani* ، كما نوصي باستخدام الحرارة كعامل فيزيائي لزيادة الفعالية التثبيطية لهذه المستخلصات .

الكلمات المفتاحية : المستخلصات النباتية – نباتات الطبية – *Rhizoctonia solani* – *Fusarium oxysporium*

Abstract

A laboratory study was carried out to test the effect of hot aqueous extract of *Piper nigrum*, *Syzygium aromaticum* and *Curcuma longa* in the growth of soil fungi pathogenic *F. oxysporium* and *Rhizoctonia solani*. The results showed significant effect evident in the inhibitory activity of *Piper nigrum* and *Syzygium aromaticum* extracts against the growth of colonies diameters of *F. oxysporium* which were 6.6, 4.1, 0,0 cm and 7.2, 5, 3.1,0 cm at 1, 2, 3, 5 % concentrations respectively compared to the control treatment which was 9 cm. While the results showed significant effect of *Curcuma longa* extract against the growth of colonies diameters of *Rhizoctonia solani* were 7.3, 4.4, 1.3, 0cm compared to the control treatment which was 9 cm. And for the extracts concentration, the concentration 5 % showed superiority in the inhibitory activity for both fungi in all treatments.

The results also showed significant effect of the heat factor in raising the efficiency of different aqueous extracts at (2 % concentration) in the inhibition growth of both fungi. The treatments of *Piper nigrum* and *Syzygium aromaticum* have recorded significant effect in the growth of colonies diameters of *F. oxysporium* which were 1.1, 0, 0 cm for *Piper nigrum* and 3, 1.3, 0 cm for *Syzygium aromaticum* compared with control which were 5, 4.2, 2.9 cm, while *Curcuma longa* extract showed high significant effect 100 % inhibition activity in the growth of colonies diameters of *Rhizoctonia solani* at 30, 35, 42 C⁰ compared with control. According to the results of this study recommend that the possibility of using *Piper nigrum* and *Syzygium aromaticum* extracts as a natural materials having inhibitory activity against *F. oxysporium* and using *Curcuma longa* extract against *Rhizoctonia solani*, also recommend to benefit of heat as a physicist factor to increase inhibitory activity of these extracts.

Key word : Plant extracts – Medicinal plant - Fungi .

المقدمة

أستخدمت في هذه الدراسة عدة نباتات منها: نبات الفلفل الاسود *Piper nigrum* وهو شجيرة متسلقة معمرة ذات ثمار عنبية تعود للعائلة الفلفلية Piperaceae الموطن الاصلي للفلفل هي المناطق الاستوائية، الجزء المستخدم هو الثمار والذي تحتوي على زيوت طيارة واهم مركب فيها مركب الفلاندرين (Flanderin) والديبيتين (Depitiin) وقلويد البيرين (Piperin) و بروتينات ونشا. يستخدم طبيا في ازالة الرشوحات والنزلات الصدرية، ويطرد غازات المعدة ويسكن المغص ويزيد الافرازات المعدية، ويخفض درجة الحرارة والحمى. (Abad et al., 2007).

نبات الكركم *Curcuma longa* هو نبات عشبي ريزومي يتكاثر بالريزومات يعود للعائلة الزنجبارية Zingiberaceae. تعتبر شرق اسيا هي الموطن الاصلي لهذا النبات يعتبر من المضادات الحيوية الطبيعية لذا يستعمل مضاد للالتهاب، الاكسدة والجراثيم. أهم المواد الفعالة التي يحتويها مادة الكركومين (مادة صفراء، زيت ثابت) (زيت الترميرول (termerol) (الشحات، ١٩٨٨).

نبات القرنفل *Syzygium aromaticum* شجرة دائمة الاخضرار ذات شكل هرمي تعلق ١٥ متراً، ولها رائحة عطرية قوية يعود للعائلة القرنفلية Myrtaceae القرنفل هو براعم الازهار المجففة لشجرة القرنفل، موطن القرنفل الاصلي جزر مولوكا بأندونيسيا وجنوبي الفلبين: يحتوي على الاوجينول Eugenol التي تمتلك الخاصية المطهرة لبعض الالتهابات الفيروسية كذلك يعتبر الجزء المستخدم من نبات الفلفل مضاد قوي للجراثيم ويقضي على الطفيليات. (Abad et al., 2007).

ولأهمية المواد الفعالة لهذه النباتات الطبية وغيرها فقد استخدمت كبداية طبيعية للمبيدات الكيماوية في مكافحة مسببات الامراض النباتية الفطرية والبكتيرية وغيرها من قبل العديد من الباحثين، ففي دراسة اجريت في المكسيك تم اختبار المستخلصات المائية لعدة نباتات طبية من ضمنها الفلفل الاسود والقرنفل ضد فطر العفن الابيض على البصل *Sclerotium cepivorum* (Montes and Prados, 2006). وفي الباكستان تم دراسة الفعالية المضادة للفطريات مختبريا لبعض النباتات بضمنها الفلفل الاسود ضد فطريات عفن الجذور *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani* (Dawar et al., 2008). كذلك اجريت دراسة في كوريا ضد ستة من الفطريات التي تصيب خسروات الببوت البلاستيكية *Botrytis cinerea*, *Blumeria graminis*, *Magnaporthe grisea*, باستخدام *Phytophthora infestans*, *Puccinia recondite* and *Thanatephorus cucumeris* ٢٧ مستخلص نباتي من ضمنها الفلفل الاسود والكركم (Park et al., 2008). كما اختبر في دراسة اخرى الفعالية التثبيطية للزيوت الطيارة للفلفل الاسود في نمو مايسيليوم الفطريات *Fusarium graminearum*, *Penicillium viridcatum* and *Aspergillus ochraceus* (Singh et al., 2004). تم تقييم كفاءة الزيوت الاساسية لمستخلص نبات الفلفل ضد *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora capsici*, *Colletotrichum capsici*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* (Rahman et al., 2011). كما اختبرت الفعالية المثبطة للقلويدات المشتقة من نبات الفلفل ضد الفطريات *Pyricularia oryzae*, *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cineria*, *Phytophthora infestans*, *Puccinia recondite* and *Erysiphe graminis* (Lee et al., 2001). وفي دراسة حقلية اجريت لمكافحة مرض الذبول الفيوزارمي في الببوت البلاستيكية تم اختبار فعالية المستخلصات المائية لعدة نباتات طبية ضد الفطر *Fusarium oxysporum* في التربة (Bowers and James, 2000).

كما أختبر تأثير عامل الحرارة بالتداخل مع اضافة المواد المختلفة طبيعية او مصنعة لتثبيط نمو الفطريات الممرضة للتربة ومنها *Rhizoctonia solani* و *Pythium aphanidermatum* (دلال، ١٩٩٧).

وبالنظر للأهمية فطريات التربة الممرضة وماتسببه من خسائر اقتصادية كبيرة في العديد من نباتات الخضروات والمحاصيل ومن أهمها فطر *Fusarium oxysporum* المسبب لمرض الذبول وفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض عفن الجذور (العروسي وآخرون، ٢٠٠١). وبهدف السيطرة على هذه المسببات المرضية وتقليل استخدام المبيدات الكيماوية اتجهت الدراسة لاستخدام بدائل طبيعية من مستخلصات النباتات الطبية والتي هي مواد امينة غير مضرّة بالصحة وأقل تلويث للبيئة و متوفرة كمواد خام رخيصة. وقد اجريت العديد من الدراسات لأختبار فعالية انواع مختلفة من النباتات الطبية في تثبيط نمو هذه الفطريات . (Rowaished and Amal, 2008 ; Hadizadeh et al., 2009)

وعليه فإن هدف الدراسة هو أختبار تأثير المستخلصات المائية لثمار الفلفل الاسود *Piper nigrum* ومسحوق الكركم *Curcuma longa* وأزهار القرنفل *Syzygium aromaticum* في نمو فطريات التربة الممرضة *Rhizoctonia solani* و *F. oxysporium* وتحديد التركيز الامثل من المستخلصات المائية للنباتات المدروسة من خلال اختبار تراكيز مختلفة، كما هدف البحث الى دراسة امكانية الاستفادة من عامل الحرارة في زيادة فعالية وسمية تأثير المستخلصات النباتية ضد الفطريات المدروسة واعتماد تراكيز منخفضة لهذه المستخلصات بدل التراكيز العالية.

المواد وطرق العمل

- جمع وتحضير النباتات

تم جمع النباتات من محلات العشابين في الاسواق المحلية وهي (ثمار الفلفل الاسود، ومسحوق الكركم وأزهار القرنفل)، غسلت الاجزاء النباتية المختارة باستثناء مسحوق الكركم وتركت لتجف بدرجة حرارة الغرفة ثم سحقت الاجزاء النباتية بواسطة مطحنة كهربائية للحصول على مسحوق ناعم للنباتات المتبقية ثم وضعت العينات في اكياس نايلون وحفظت لحين استخلاصها. (Supavarn et al., 1974).

- تحضير المستخلصات النباتية المائية

حضرت المستخلصات المائية الحارة للنباتات المدروسة بطريقة (Riose et al., 1987) في مختبر المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة -جامعة بابل (١٥ / ٢ / ٢٠١١) تم أخذ ٣٠٠ غم مسحوق لكل عينة من النباتات الثلاثة المجهزة مسبقا ووضع في دوارق زجاجية وأكمل الحجم الى ٦ لتر ماء حار (مغلي ١٠٠م^٥) مقطر بنسبة (١غم: ٢٠ مل) وخلطت بشكل جيد ثم وزعت في ستة بيكرات بواقع ١ لتر (لكل عينة) وتركت لمدة ٣٠ دقيقة بجهاز الهزاز Shaker بعدها تركت البيكرات بدون تحريك لمدة ٣ ساعات، ثم رشح المحلول في كل بيكر بتمريره من خلال ثلاث طبقات من الشاش أهمل الراسب وأخذ الراشح للفصل بجهاز الطرد المركزي لمدة ١٥ دقيقة (بقوة ٣٠٠٠ دورة بالدقيقة)، أخذ الراشح لكل نبات ووضع في بيكر زجاجي ووضعت البيكرات في فرن حراري بدرجة ٤٢ م^٥ ولمدة ١٠ أيام لتجفيف المستخلص المائي الحار والحصول على المستخلص الجاف للعينات . (الذهب، ١٩٩٨) و(الزرفي، ٢٠٠٣).

- وسط البطاطا دكستروز PDA الجاهز

تم تحضير لتر من هذا الوسط حيث اذيب ٣٩ غم في لتر ماء مقطر وعقمت بواسطة جهاز الـ Autoclave بدرجة حرارة ١٢١ م° وضغط ١٥ باوند/ انج ٢ لمدة ٢٠ دقيقة وتركت الدوارق لتبرد و اضيف اليها المضاد الحيوي الامبيسيلين ٤٢ ملغم /لتر لمنع نمو البكتريا.

- عزل وتنقية الفطر *F. oxysporium* واختبار القدرة الامراضية:

لعزل وتنقية الفطر تم أخذ جذور نبات طماطة مصابة بأعراض الذبول بتاريخ ٢٥ / ٣ / ٢٠١١ ووضع تحت ماء حنفية جاري لمدة ساعة لإزالة الأتربة والأوساخ والأنسجة المتفسخة، أخذت مقاطع من منطقة الجذور قطرها ٥-١٠ ملم ثم عقمت سطحيا بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم (بتركيز 0.05) لمدة دقيقتين ثم غسلت بالماء المقطر وجففت بين ورقتي ترشيح معقمة، زرعت ٣-٤ قطع على ١٠ مل من الـ PDA (أكر مستخلص البطاطا) مصبوب باطباق بتري قطر ٩ سم وحضنت على درجة ٢٥ + ٣ م° لمدة ٣ أيام وتم العمل على تنقية الفطر باعادة تكرار زراعة الفطر على اطباق الـ (PDA) واجري التصنيف باعتماد المفاتيح التصنيفية الخاصة اعتمادا على الصفات التي ذكرها (Domsch and Gams, 1980) وقد تم اكنار عزلة الفطر وتأكيدها قدرتها الامراضية على بادرات الطماطة حيث استخدمت اصص صغيرة سعة ٢٠٠ غرام تربة خلط فيها اللقاح الفطري مع تربة معقمة بجهاز الـ Autoclave حيث تم معاملة الاطباق ب ١٠ مل ماء معقم وباستخدام الفرشاة تم قشط اللقاح الفطري وخلط مع التربة المعقمة والتي عوملت بمحتوى رطوبي مناسب وقد زرع في كل اصيص ٥ بذور طماطة معقمة سطحيا بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم ٥ % وغسلت بالماء المقطر لازالة تأثير المحلول وبعد حساب نسبة الانبات الطبيعية للبذور المستخدمة تم ري الاصص وكررت المعاملة ٣ مرات وتم تشخيص اصابة البادرات للفطر المستهدف والفطريات المرافقة وذلك باستخدام طريقة المزرعة المائية وبعدها تم اكنار الفطر لاجراء وتنفيذ التجربة .

- عزل وتنقية الفطر *Rhizoctonia solani* واختبار القدرة الامراضية:

لعزل وتنقية الفطر أخذت درنات بطاطا مصابة تحتوي على الاجسام الحجرية للفطر *Rhizoctonia solani*، أخذت اجزاء من الاجسام الحجرية بقشطها من الدرنه وتعقيمها سطحيا بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم (بتركيز 0.02) لمدة ٣ دقائق ثم غسلت بالماء المعقم وجففت بورق ترشيح معقم ثم زرعت هذه الاجسام الحجرية باطباق بتري تحوي على PDA (أكر مستخلص البطاطا) وحضنت لمدة ٣ أيام في حاضنة درجة حرارة ٢٥ + ٣ م°، تم فحص وتشخيص النمو الفطري، ولتنقية الفطر تم تكرار زراعة الفطر لعدة مرات للحصول على عزلات نقية ولأجل اختبار القدرة الامراضية للفطر تم تجهيز اصص سعة ٢٠٠ غم بتربة معقمة وخلطها مع لقاح الفطر وذلك بعد ان اضيف ١٠ مل ماء معقم لاطباق البتري وباستخدام الفرشاة تم قشط الميسيليوم منها وخلطه مع التربة + زرعت الاصص ببذور نبات الخيار صنّف محلي بواقع ٥ بذور لكل اصيص معقمة سطحيا بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم ٥ % وغسلت بالماء المقطر لازالة تأثير المحلول وبعد حساب نسبة الانبات الطبيعية للبذور المستخدمة تم ري الاصص وتم تشخيص اصابة البادرات للفطر المستهدف والفطريات المرافقة وذلك باستخدام طريقة المزرعة المائية وبعدها تم اكنار الفطر لاجراء وتنفيذ التجربة .

- تحديد التراكيز الفعالة للمستخلصات المائية :

تم تحضير تراكيز مختلفة من المستخلص الجاف لنباتات (ثمار الفلفل، مسحوق الكركم، أزهار القرنفل) وكانت التراكيز هي ٣، ٢، ١، ٥ % بالإضافة الى معاملة المقارنة (٠) اضيف لكل معاملة ٩٠ مل من الوسط الغذائي PDA ثم اكمل الحجم الى ١٠٠ مل. وبعد تحريكها جيدا صبت في اطباق بتري معقمة (١٢ مل لكل طبق) وبواقع ٣ مكررات لكل طبق (تمثل معاملة لكل فطر) . ثم زرعت من مستعمرات الفطرين المجهزة سابقا حيث تم اخذ قرص واحد فقط بقطر ٥،٠ سم بواسطة ثاقب فلين Cork borer (لكل طبق). ووضعت الاطباق في الحاضنة بدرجة حرارة ٢٥ ± ٣ م° ولمدة ٥ ايام وتم قياس كل قطرين متعامدين (بمسطرة قياس بالمقلوب وتقسيم الناتج على ٢) ولكل الاطباق بمكرراتها وذلك بعد اكتمال نمو الفطر في معاملة المقارنة. حللت النتائج إحصائيا وفقا لاختبار F وحسبت قيمة LSD للمعاملات والتراكيز.

- اختبار تأثير درجات الحرارة المختلفة في امكانية زيادة فعالية التراكيز المنخفضة للمستخلصات المائية

المختبرة :

لدراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة في زيادة فعالية المستخلصات المائية المختبرة ، تم اختيار تركيز ذا فعالية تثبيطية منخفضة في نمو الفطرين اعتمادا على التجربة السابقة (التركيز ٢ %) ومحاولة اختبار زيادة الفعالية التثبيطية للفطريات المدروسة عند هذا التركيز للمستخلصات المختلفة بوجود عامل الحرارة، حيث تم تحضير التركيز من كل مستخلص و اضافته الى ٩٠ مل من الوسط الغذائي PDA و اكمل الحجم الى ١٠٠ مل. وبعد التحريك جيدا صبت في اطباق بتري معقمة (١٢ مل لكل طبق) وبواقع ٣ مكررات لكل طبق (تمثل معاملة لكل فطر) مع معاملة المقارنة بدون مستخلص (control) ثم زرعت الاطباق باخذ مقاطع بواسطة الثاقب الفليني بقطر ٥،٠ سم من مستعمرة كل فطر ثم وضعت في فرن حراري لدراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة وهي ٢٥، ٣٠، ٣٥، ٤٢ م° لمدة ٧٢ ساعة (مع تكرار التجربة لكل درجة حرارة) وتم قياس كل قطرين متعامدين (بمسطرة قياس بالمقلوب وتقسيم الناتج على ٢) ولكل الاطباق بمكرراتها. حللت النتائج إحصائيا وفقا لاختبار F وحسبت قيمة LSD للمعاملات وللحرارة .

النتائج والمناقشة :

- تحديد التراكيز الفعالة للمستخلصات المائية في نمو الفطر *F. oxysporium* :

أظهرت النتائج (جدول ١) تأثير معنوي واضح للمستخلص المائي الحار لمسحوق الفلفل الاسود *Piper nigrum* في تثبيط نمو الفطر فقد سجلت أقطار المستعمرات ٦،٦، ٤،١، ٠،٠ سم للأطباق المعاملة بالتراكيز ٢، ١، ٣، ٥ % على التوالي مقارنة باطباق معاملة المقارنة والتي كانت ٩ سم وقد سجل التركيزين ٣، ٥ % اعلى نسبة تثبيط ١٠٠ % وقد يعود السبب الى وجود مواد عضوية كيميائية معقدة ذات اوزان جزيئية مختلفة كنواتج ابيضية ثانوية لها تأثير تثبيطي على نمو الفطر والتي منها قلويدات Piperin ومادة Piperamides في مستخلص الفلفل التي اثبتت فاعليتها المبيدة للعديد من الفطريات الممرضة للنبات (Scott *et al.*, 2009). وهذا ما ذهبت اليه نتائج الدراسة التي اختبرت الفعالية التثبيطية لعدة انواع من النباتات الطبية ومنها الفلفل الاسود والذي أظهر فعالية تثبيطية عالية في نمو فطر *Fusarium* مقارنة بالمستخلصات الاخرى (Dawar *et al.*, 2008). وايضا ما اكده البحث الذي درس تأثير القلويدات المستخلصة من الفلفل الاسود *Piper longum* في تثبيط نمو بعض الفطريات الممرضة (Lee *et al.*, 2001).

كما أظهرت النتائج تأثير المستخلص المائي الحار لمسحوق القرنفل في تثبيط نمو الفطر فكانت أقطار المستعمرات ٧،٢، ٥،١، ٣،١، ٥،٣ سم عند التراكيز ٥، ١، ٢، ٣ % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة وقد يعود السبب في ذلك لوجود الفلويديات والتانينات ذات الخاصية المطهرة في المستخلص المائي الحار للقرنفل مثل البينين، فانيلين والوجينول. وهذا ما ذهبت اليه نتائج الدراسة التي اختبرت الفعالية التثبيطية لمستخلص القرنفل الذي اظهر فروق معنوية واضحة ضد الفطر *F. oxysporium* عند تطبيقها مختبريا وحقليا في ترب البيوت البلاستيكية مقارنة بباقي المعاملات (Bowers and James, 2000).

في حين لم يظهر المستخلص المائي الحار لمسحوق الكركم تأثير معنوي في تثبيط نمو الفطر عند التراكيز ١،٢، ٣ % فقد كانت اقطار المستعمرات ٨،٨، ٨،١، ٧،٣ سم على التوالي وبالمقارنة مع معاملة المقارنة ٩ سم بينما اظهر التركيز ٥% فروق معنوية مع باقي المتوسطات وبتأثير جزئي حيث بلغ قطر المستعمرة ٥،٦ سم. وهذا ما ذهبت اليه نتائج الدراسة التي اختبرت الفعالية المبيدة للعديد من المستخلصات ومنها الكركم ضد الفطر *Fusarium* حيث اظهر المستخلص تأثير ضعيف في نمو الفطر مقارنة بباقي المعاملات (Dawar et al., 2008). كذلك احتمال قدرة الفطر الدفاعية على افراز انزيمات وسموم فطرية قادرة على تحطيم هذه المركبات اوان يكون السبب هو كون المواد العضوية الكيماوية المؤثرة بتراكيز قليلة (Agrios, 1978).

جدول (١) تأثير التراكيز المختلفة للمستخلص المائي الحار للنباتات المدروسة على نمو اقطار

مستعمرات الفطر *F. oxysporium*

المعاملات	التراكيز %				
	٠ *	١ %	٢ %	٣ %	٥ %
الفلفل الاسود	٩ **	٦،٦	٤،١	٠	٣،٩٤
القرنفل	٩	٧،٢	٥	٣،١	٤،٨٦
الكركم	٩	٨،٨	٨،١	٧،٣	٧،٧٦
معدلات التراكيز	٩	٧،٥٣	٥،٧٣	٣،٤٦	١،٨٦

* معاملة المقارنة control LSD للمعاملات = ٢،٢٧١ LSD للتراكيز = ٢،٩٣٢
** قطر المستعمرة سم

في حين تظهر نتائج الجدول (٢) تأثير معنوي واضح للمستخلص المائي لمسحوق الكركم على نمو الفطر *Rhizoctonia solani* حيث أظهر فعالية تثبيطية واضحة في أقطار المستعمرات ٧،٣، ٤،٤، ١،٣، ٥ سم عند التراكيز ١،٢، ٣، ٥ % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة والتي كانت ٩ سم وقد تفوق التركيز ٥% حيث اثر بنسبة ١٠٠% في تثبيط نمو الفطر وهو ما يفسره تأثر الفطر واستجابته فسجيا للمواد الفعالة كمادة الكركومين وزيت الترميرول في المستخلص المائي الحار للكركم. وهذا ما ذهبت اليه الدراسة التي اختبرت فعالية مستخلص الكركم ضد الفطر *Rhizoctonia solani* والذي اظهرت تفوق في تثبيط نمو الفطر مقارنة بباقي المعاملات (Dawar et al., 2008). بينما أظهرت معالمتي الفلفل الاسود والقرنفل فعالية

تشبيطية منخفضة حيث لم تظهر فروق معنوية بين المتوسطات، مما يفسر تأثير نوع الفطر وخصائصه الفسلجية في الاستجابة للمواد الفعالة من كلايوسيدات وقلويدات وتربيينات في هذه المستخلصات . وبالنسبة للتراكيز المستخدمة فقد كانت هناك فروق معنوية واضحة بين التراكيز المختلفة حيث اظهرت النتائج فعالية تشبيطية عالية للتركيزين ٥،٣ % في معاملة الفلفل الاسود والقرنفل على الفطر *F. oxysporium*، وعاملة الكركم على الفطر *Rhizoctonia solani*، وعلى الرغم من عدم وجود فروق معنوية للتركيز ٢ % عن التركيز ٣ % الا انه لم يظهر تأثير تشبيطي عالي في نمو الفطر *F. oxysporium* في معاملة الفلفل والقرنفل ومعاملة الكركم على الفطر *Rhizoctonia solani*، لقد أظهرت نتائج البحوث التي اختبرت تراكيز مختلفة من المستخلصات النباتية ان تركيز ٥% من مستخلص الفلفل الاسود المثبطة لنمو بعض فطريات العفن وتفوقه على باقي التراكيز المختبرة (Montes and Prados, 2006).

جدول (٢) تأثير التراكيز المختلفة للمستخلص المائي الحار للنباتات الطبية المدروسة على نمو أقطار

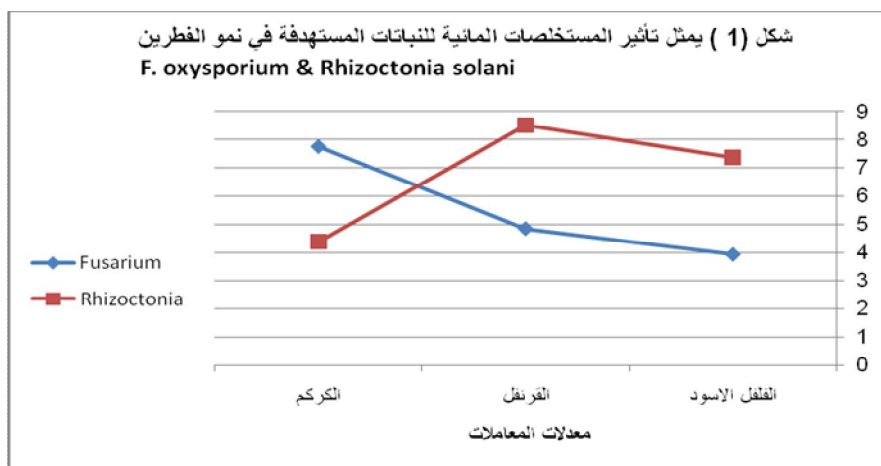
مستعمرات الفطر *Rhizoctonia solani*

المعاملات	التراكيز %				
	أقطار نمو مستعمرات الفطر (سم)				
معدلات المعاملات	٥ %	٣ %	٢ %	١ %	* ٠
الفلفل الاسود	٤،٥	٦،٧	٨،١	٨،٦	**٩
القرنفل	٨	٨،٢	٨،٥	٨،٩	٩
الكركم	٠	١،٣	٤،٤	٧،٣	٩
معدلات التراكيز	٤،١٧	٥،٤	٧	٨،٢٧	٩

* ٠ معاملة المقارنة control LSD للمعاملات = ٢،٥٧٤ LSD للتراكيز = ٢،٣٢٣

** قطر المستعمرة سم

يظهر الشكل (١) تأثير المستخلصات المائية للفلفل الاسود والقرنفل والكركم على كلا الفطرين، حيث يظهر الشكل بوضوح تفوق معاملة الفلفل الاسود في تأثيرها على الفطر *F. oxysporium* تليها معاملة القرنفل بينما ابدى الفطر استجابة قليلة لمعاملة الكركم، في حين اظهرت معاملة الكركم تفوق واضح في تأثيرها على الفطر *Rhizoctonia solani* تليها معاملة الفلفل الاسود ولم تظهر معاملة القرنفل تأثير في نمو الفطر .



- اختبار تأثير درجات الحرارة المختلفة في امكانية زيادة فعالية التراكيز المنخفضة للمستخلصات المائية المختبرة :

أظهرت نتائج جدول (٣) تأثير درجات الحرارة المختلفة على نمو الفطر *F. oxysporium* في المستخلصات المائية المدروسة وعند التركيز ٢ % الذي أظهر فعالية تثبيطية منخفضة من التجربة السابقة . لقد أظهر التعريض لدرجات الحرارة ٤٢،٣٠،٣٥ م° ولمدة ٧٢ ساعة فروق معنوية واضحة في زيادة الفعالية التثبيطية عند التركيز ٢ % على نمو الفطر ويزيادة مطردة مع ارتفاع الحرارة فسجلت معدلات أقطار المستعمرات ١،٢،١٨، ٣،٥٣، ١،٢،١٨ سم على التوالي، وقد ظهر تأثير الحرارة بوضوح في زيادة الفعالية التثبيطية للمستخلصات حيث سجلت معاملة الفلفل الأسود فروق معنوية واضحة بلغت أقطار المستعمرات ١،١، ١،١، ٠،٠ سم مقارنة بمعاملة المقارنة ٢،٩، ٥،٤، ٢،٩ سم عند ٤٢، ٣٥، ٣٠ م° على التوالي، تليها معاملة القرنفل ٣، ٠، ١،٣ سم وقد يعود السبب في ذلك الى زيادة سمية المركبات العضوية الكيميائية بعد تعرضها للحرارة حيث ادى ذلك الى احتمال تحطيم بعض هذه المركبات الى مركبات اكثر سمية، علاوة على تأثير الحرارة المباشر على تثبيط نمو الفطر (Cochrane 1958). كذلك أظهرت معاملة الكركم فروق معنوية لكن القابلية التثبيطية للمستخلص في نمو اقطار المستعمرات للفطر كانت منخفضة ١،١، ٣،٥٣، ٥،٣ سم مقارنة بمعاملة المقارنة. وقد يعود ذلك ايضا الى اختلاف استجابة الفطر للمواد الفعالة المختلفة (Zakaria and Wood, 1995)

جدول (٣) تأثير درجات الحرارة المختلفة على نمو أقطار مستعمرات الفطر *F. oxysporium* عند التركيز ٢ % للمستخلصات المائية المختلفة بعد مرور ٧٢ ساعة

درجات الحرارة م°	المعاملات / معدل أقطار نمو المستعمرات				
	control	الفلفل الأسود	القرنفل	الكركم	معدل تأثير الحرارة
٢٥	*٦	٢،١	٣،٤	٥	٤،١٢
٣٠	٥	١،١	٣	٥	٣،٥٣
٣٥	٤،٢	٠	١،٣	٣،٢	٢،١٨
٤٢	٢،٩	٠	٠	١،١	١
معدلات المعاملات	٤،٥٣	٠،٨	١،٩٣	٣،٥٨	

LSD للحرارة = ٠،٨٣٦

LSD للمعاملات = ٠،٨٣٦

* وحدة قياس قطر المستعمرة (سم)

كذلك تظهر نتائج جدول (٤) تأثير درجات الحرارة المختلفة على نمو الفطر *Rhizoctonia solani* في الاوساط الغذائية للمستخلصات المائية المختلفة عند التركيز ٢ % والذي ادى التعريض لدرجات الحرارة العالية الى زيادة الفعالية التثبيطية لهذا التركيز فقد سجلت معدلات أقطار المستعمرات انخفاض معنوي ملحوظ فكانت ٤،٥٥، ٣،٣٨، ٢،٨، ٢،٢ سم مع ازدياد درجات الحرارة وعلى التوالي ٣٠، ٣٥، ٤٢ م° . واختلفت معاملات المستخلصات في تأثيرها في نمو الفطر فقد سجلت معاملة مستخلص الكركم فروق معنوية واضحة مقارنة بباقي المعاملات والتي اظهرت تثبيط ١٠٠% عند درجات الحرارة ٣٠، ٣٥، ٤٢ م° مقارنة بمعاملة المقارنة ٢،٥، ٤،٩، ٣،٧ سم على التوالي ،وعلى الرغم من وجود فروق معنوية واضحة لعامل الحرارة في معاملي مستخلص الفلفل الاسود والقرنفل لكن الفعالية التثبيطية كانت منخفضة مقارنة بمعاملة المقارنة وقد يعود السبب في ذلك الى اختلاف تأثر المركبات العضوية الكيميائية المختلفة عند تعرضها للحرارة والذي ادى الى احتمال تحطيم بعض هذه المركبات الى مركبات اكثر سمية مما زاد في فعاليتها التثبيطية هذا علاوة على تأثير الحرارة المباشر على تثبيط نمو الفطر (Cochrane,1958).بالاضافة الى الاختلاف والتخصص الفسلجي لكل نوع من الفطريات واختلاف الاستجابة للمواد الفعالة المختلفة. (Agrios, 1978).

وهذا ما اتفقت عليه نتائج الدراسة التي اجريت لاختبار تأثير درجات الحرارة العالية ٣٠، ٣٥، ٤٢، ٤٥ م° في زيادة فعالية بعض المواد المضافة للتربة مثل اليوريا والبورك والكبريت لتثبيط نمو بعض فطريات التربة الممرضة ومنها فطر *Rhizoctonia solani* وقد اظهرت الدراسة زيادة فعالية المواد المضافة بوجود الحرارة وفعالية تثبيطية عالية في نمو الفطر (دلال،١٩٩٧).

جدول (٤) تأثير درجات الحرارة المختلفة على نمو أقطار مستعمرات الفطر *Rhizoctonia solani* عند التركيز ٢ % للمستخلصات المائية المختلفة بعد مرور ٧٢ ساعة

المعاملات / معدل أقطار نمو المستعمرات					درجات الحرارة م°
معدل تأثير الحرارة	الكركم	القرنفل	الفلفل الاسود	control	
٤،٥٥	٢،٢	٦	٤	*٦	٢٥
٣،٣٨	٠	٤،١	٤،٢	٥،٢	٣٠
٢،٨	٠	٣	٣،٣	٤،٩	٣٥
٢،٢	٠	٢،١	٣	٣،٧	٤٢
	٠،٥٥	٣،٨	٣،٦٢	٤،٩٥	معدلات المعاملات

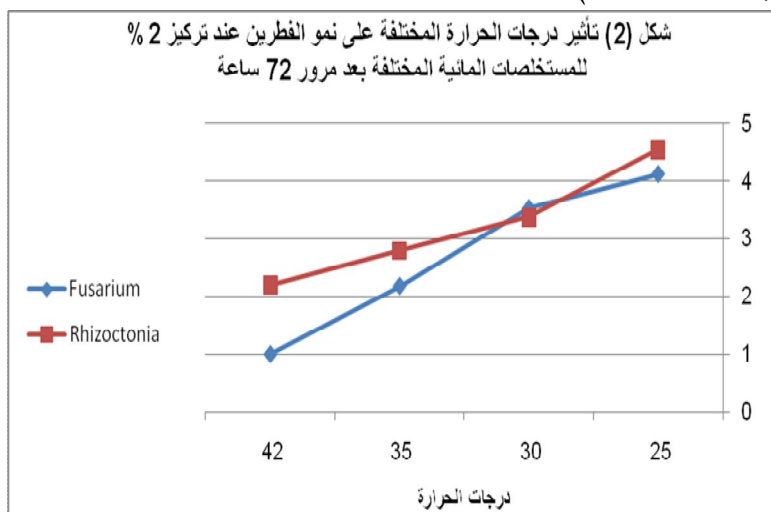
LSD للحرارة = ١،٠٣

LSD للمعاملات = ١،٠٣

* وحدة قياس قطر المستعمرة (سم)

وبشكل عام يظهر شكل (٢) تأثير عامل الحرارة في زيادة القابلية التثبيطية للمواد الفعالة للمستخلصات المختلفة عند التراكيز المنخفضة في الاوساط الغذائية على نمو الفطرين *F. oxysporium* و *Rhizoctonia solani* حيث تظهر استجابة كلا الفطرين لتأثير الحرارة كعامل منشط في زيادة سمية المواد الفعالة المستخلصة من النباتات الطبية المدروسة، مع اختلاف الخصائص الفسلجية والحيوية لكل فطر وقابليته للتأثر والاستجابة للعوامل الخارجية. (Cochrane,1958) حيث أظهر الفطر *F. oxysporium* استجابة أعلى في انخفاض نمو اقطار المستعمرات للمستخلصات المختلفة مع ازدياد درجات الحرارة مقارنة بالفطر *Rhizoctonia solani* وهذا قد يعود الى حساسية الجنس *Fusarium* وبانواعه المختلفة *F. oxysporium*

للمواد الفعالة المستخلصة من النباتات الطبية المختلفة وهو ماتوصلت اليه الابحاث في هذا المجال (Dawar et al., ;Singh et al., 2004 ; Bowers and james, 2000) *F. solani* , *F. graminearum* (Rahman et al., 2011; 2008)



وعلى ضوء نتائج هذه الدراسة نوصي بإمكانية استخدام مستخلص الفلفل الاسود والقرنفل كمواد طبيعية مبيدة ذات فاعلية تثبيطية للفطر *F. oxysporium* واستخدام مستخلص الكركم في تثبيط نمو الفطر *Rhizoctonia solani*، كما نوصي باستخدام الحرارة كعامل منشط للفعالية التثبيطية لهذه المستخلصات وعند التراكيز المنخفضة للاستفادة من درجات الحرارة المرتفعة في فصل الصيف وتطبيق هذه المعاملات لزيادة فعالية التعقيم لترب البيوت البلاستيكية. مع امكانية البحث والنقصي مستقبلا لدراسة المستخلصات الكحولية والزيوت الطيارة لهذه المواد وتطبيقها حقليا لمعرفة تأثيراتها في نمو فطريات التربة الممرضة المختلفة .

المصادر

- الذهب، ازهار عمران لطيف، ١٩٩٨، الفعالية التضادية لمستخلصات نباتات عراقية في بعض البكتريا الممرضة ، رسالة ماجستير، كلية العلوم - جامعة بابل . ٧٧ ص.
- الزرفي، صادق كاظم لفترة، ٢٠٠٣، دراسة بايولوجية لمعرفة بعض المستخلصات النباتية الطبية وتأثيرها في نمو الطحالب، رسالة ماجستير، كلية العلوم ،جامعة بابل . ٨٥ ص.
- الشحات، نصر ابو زيد، ١٩٨٨، النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية، الدار العربية للنشر والتوزيع، مصر، القاهرة . ٣٠٦ ص.
- العروسي، حسين، سمير ميخائيل، محمد علي عبد الرحيم، ٢٠٠١، امراض النباتات، منشأة المعرفة، الاسكندرية، ٥٠٠ ص.
- دلال ، ماهر نعيم محمد، ١٩٩٧، امكانية زيادة كفاءة البسترة الشمسية ببعض المعالجات الكيميائية في ترب البيوت البلاستيكية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ٦٩ ص.
- Abad, M. J.; Ansuategui, M.; and Bermejo P.2007. Active antifungal substances from natural sources. Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy, University Complutense, Madrid, Spain.1027-1520 p.

- Agrios, G. N.1978. Plant Pathology . 2nd ed, Academic Press. New York. 703pp.
- Bowers,J.H. and James,C.L.2000. Effect of botanical extract on the population density of *Fusarium oxysporum* in soil and control of *Fusarium* wilt in the green house. *Journal of the American oil chemists Society* .84(3):300-305.
- Cochrane,V.W.1958.Physiology of Fungi. The action of physical agents .New York.John Wiley nd sons.Inc. 423-445 p.
- Dawar, S.; Abbas, S.; Tariq ,M. and Zaki ,M. J. 2008. In vitro fungicidal activity of spices against root infecting fungi .*Pakistan Journal of Botany*. 40(1):433-438.
- Domsch,K. H., and Gams,W.1980.Compendium of soil fungi. California.Warner press. 1229 p.
- Hadizadeh ,I.; Peivastegan, B. and Kolahi, M.2009. Antifungal activity of Nettle (*Urtica dioica* L.)Colocynth (*Citrullus colocynthis* L.Schrad) oleander (*Nerium oleander* L.)and Konar(*Ziziphus spina-christi* L.) Extracts of plants pathogenic fungi. *Pakistan Journal of Biological Science* 12(1):58-63.
- Lee, S.E.; Park ,B.S.; Kim, M. K.;Choi ,W. S.; Kim ,H. T.; 2001.Fungicidal activity of piperonaline, a piperidine alkaloid derived from long pepper, *Piper longum* L., against phytopathogenic fungi .*Journal of food and science*. 20(6): 523-528.
- Montes,B.R. and Prados, A.M.2006. Influence of plant extracts on *Sclerotium cepivorum* development . *Plant Pathology Journal*.5(3):373-377.
- Park, I.; Kim,J.;Lee,Y.S.; and Shin,S.C. 2008. In vivo Fungicidal activity of medicinal plant extracts against six phytopathogenic fungi. *International Journal of Pest management*. 54(1):63-68.
- Rahman , A ; Al-Reza , S.M .and Kang , S.C. 2011. Antifungal activity of essential oil and extracts of *Piper chaba* Hunter. Against phytopathogenic fungi .*Journal of the American oil chemists Society* .88(4):573-579.
- Riose ,J.L.; Recio, M.C. and Villar, A. 1987 . Antimicrobial activity of selected plants employed in the spanish mediterranean area .*J. Ethnopharmacol.*, Vol. 21, pp:139-152 .
- Rowaished,A.K.,and Amal.H.2008.Use of some plant extracts in controlling *Fusarium* wilt of Papaya seedling caused by *Fusarium oxysporum* . Ninth Arab Congress of Plant Protection ,19-23 November, Syria.
- Scott, I.M.; Jensen, H. R. ; Philogène, B. J. R. and John T. A.2009. A review of *Piper* spp. (Piperaceae) phytochemistry, insecticidal activity and mode of action. *Phytochemistry Reviews* .7 (1): 65-75.
- Singh, G.; Marimuthu, P.; Catalan, C. and DeLampasona, M.P.2004. Chemical antioxidant and antifungal activities of volatile oil of black pepper and its acetone extract. *J. Sci. Food & Agri*.84(14):1878-1884.
- Supavarn ,P.F.; Knapp ,W. and Sigafus ,R. (1974) . Biological active plant extracts for control of mosquito larva Mosq. *New.Vol.* 34 , pp : 398-422
- Wenqiao,W.,Ben-Daniel,B.H.,and Yigal Cohen.2004.Control of Plant Diseases by extracts of *Inula viscosa* .*Phytopathology*.94(10):1042-1047.
- Zakaria, M.J.and Wood, L.1995.Reduction in *Fusarium* sp. Population in soil by oilseed meal amendments . *Phytopathology* .70(5):240-248.