مقارنة تأثير المستخلص البارد والحار لأزهار نبات القرنفل *Syzygium aromaticum* وقلف نبات القرفة *Cinnamomum verum* بتراكيز مختلفة على نمو الفطر الممرض *Fusarium oxysporum. f. sp. lycopersici*

أمل حامد منيعم
قسم وقاية النبات – كلية ناصر للعلوم الزراعية ـ جامعة عدن

الملخص:
نفذت أربع تجارب في مختبر قسم الوقاية في كلية ناصر للعلوم الزراعية – جامعة عدن لتقييم الفعالية التثبيطية للمستخلص الحار والبارد لأزهار القرنفل ***Syzygium aromaticum*** و قلف نبات القرفة ***Cinnamomum verum*** على الفطر الممرض ***Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*** المسبب لمرض ذبول البادرات الفيوزارمي على بادرات الطماطم ، والمقارنة بين فعالية المستخلصين.
وتمت إضافة المستخلصات الباردة والحارة كلاً على حده بأربعة تراكيز (0, 2.5, 5, 7.5%) إلى البيئة الغذائية PDA قبل تصلبها ومن ثم تنمية الفطر الممرض عليها وأخذ القراءات الخاصة بنمو الفطر (قطر النمو وقطر ونسبة التثبيط). استخدم التصميم التام العشوائية بثلاثة مكررات لكل مستخلص كل مكرر طبق بتري قطره 9 سم، حللت البيانات إحصائياً باستخدام الكمبيوتر برنامجGenStat Release 11.1، وقورنت الفروق بين متوسطات المعاملات باختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال (0.05).
وتلخصت النتائج المتحصل عليها في الآتي:

- أثبتت المستخلصات النباتية الباردة والحارة لأزهار القرنفل وقلف القرفة فعاليتها حيث أدت جميعها إلى تثبيط نمو الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* f. *sp. lycopersici* مقارنة بالشاهد (التركيز 0%).
- تفوقت المستخلصات الحارة على المستخلصات الباردة في القدرة التثبيطية للفطر الممرض.
- تفوق مستخلص أزهار نبات القرنفل على مستخلص قلف نبات القرفة.
- زادت القدرة التثبيطية للمستخلصات بزيادة التركيز.

الكلمات المفتاحية: فطر ممرض - مستخلصات حارة و باردة - تثبيط - بيئة غذائية.

المقدمة:

محصول الطماطم ***Lycopersicon esculentum*** يتبع العائلة الباذنجانية **Solanaceae**، و هو من المحاصيل الهامة والشائعة في اليمن، ويصاب الطماطم بالعديد من الأمراض منها الذبول الفيوزارمي الذي يسببه الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* ، وأثبت **(زادة وآخرون، 2006)**، أن الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* متخصص في ذبول الطماطم ، وقد أشار **(Monda, 2002)**، أن هذا المرض يؤدي إلى خسائر عالية في الطماطم في العديد من البلدان ، كما أكد **(بو غرسة وآخرون، 2006)**، إلى أن فطر *Fusarium oxysporum f. sp.lycopersici*، يعتبر ممرضا رئيسيا لنبات الطماطم في منطقة حوض المتوسط وخاصة في منطقة الجبل الأخضر في ليبيا ،و يسبب انخفاضا معنويا في محصول الطماطم. ويلجأ المزارعون دائماً للتخلص من مشاكل الأمراض النباتية كلها إلى استخدام المبيدات الكيميائية التي تعطي نتائج سريعة وأكيدة، ولكنها في الوقت نفسه تشكل خطراً وتهديداً للحياة والبيئة، كما إنها تعتبر مكلفة اقتصادياً ، لذلك فالاتجاه إلى الطرق الآمنة في مكافحة الآفات الزراعية سيؤدي إلى خفض نسبة الإصابة بالأمراض مع التخلص من بعض أو كل الآثار السلبية للمبيدات الكيميائية. و في النظام الحديث لإدارة الآفات الزراعية ركزت الجهود على خفض كثافة المسبب المرضي إلى دون المستوى الحرج باعتماد طرق وأساليب غير المكافحة الكيميائية **(صالح وآخرون، 2002)**، منها استخدام المبيدات الطبيعية و الحصول على مركبات فعالة بيولوجياً من النباتات وهذا ليس بالجديد حيث استخدم الإنسان الأشجار في غذائه وعلاجه **(عبد الحميد، 2001 ، 2002)**، كما أكد **(سرحان، 2006)** أنّ الاهتمام بالمصادر الطبيعية كان وما زال يزداد يوما بعد آخر، إذ يمكن لمركباتها النباتية المساهمة في مجال مكافحة المسببات المرضية للنباتات. وقد أشار **(Babu, *etal.*, 2008)**، أن المستخلصات النباتية متوفرة بسهولة وغير مكلفة وغير مؤثرة على التوازن البيئي ، هذا وتتمتع المبيدات النباتية بصفات متنوعة منها الفعل المضاد على المسببات المرضية وهي ذات سمية منخفضة على الثدييات فلا تحدث أو تحدث أقل تأثيرات ضارة على الصحة العامة والبيئة وأخطارها أقل على الكائنات غير المستهدفة ولا توجد مخاطر من تطور المقاومة في الآفات ضد هذه المنتجات عندما تستخدم في الصورة الطبيعية وهي أقل تكلفة ومن السهل الحصول عليها لتواجدها الطبيعي **(عبد الحميد، 2002)** ، وأشار **(محمد، 2010)**، أنه قد استخدمت المستخلصات النباتية لأزهار و جذور و أوراق النباتات الحاوية على مواد سامة في العديد من الدراسات ضد العديد من الآفات الزراعية ، وأكد **(خماس، 2011)**، إن المستخلصات و الزيوت النباتية تمتاز

بفعالية عالية ضد هذه الآفات وهي غير سامة للنبات وسهلة التحطم في البيئة، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى فعالية القرنفل والقرفة في مكافحة الأمراض النباتية حيث وجد (**خماس، 2011**)، أن مستخلص وزيت القرنفل بالتركيز العالي عمل على تثبيط الفطر *Rhizoctonia solani* بنسبة تثبيط 100%، كما أشار (**El-Kaffash and Al-Menoufi, 2003**)، أنّ المستخلصات المائية لكثير من المستخلصات ومنها براعم القرنفل Clover ثبطت نمو الفطريات (***R. solani; F. oxysporum,* f. sp. *Nivium; Botrytis cinerea***) بنسبة تتراوح بين 88- 100% و منعت إنبات جراثيمها بشكل كامل على نبات البطيخ. كما أظهرت دراسة قام بها (**أبو النجا ونجلاء، 2006**)، أنّ المستخلصات المائية لنبات القرنفل والحلبة وزيت العتر وزيت الكافور وزيت حبة البركة كانت لها فاعلية كبيرة في تثبيط النمو الميسيليومي للفطر *Botrytis allii* مسبب مرض عفن الرقبة في البصل في المختبر والحقل ، وتوصل (**أمين وفراس، 2006**)، أنّ المستخلصات الكحولية الخام الحاوية على المركبات الفينولية للأوراق الناتجة من البذور وكالس الأوراق والأوراق الناتجة من إعادة إكثار الكالس لنبات القرنفل قد نجحت في تثبيط نمو الفطرين *F. oxysporum* و *F. culmorum.* , كما وجد (**Bowers and Locke, 1990**) أن إضافة خليط مستخلص الفلفل وزيت الخردل، مستخلص القرفة المائي ومستخلص القرنفل المائي 10% كلاً على حده أظهروا فعالية في مكافحة مرض ذبول البطيخ الفيوزارمي الذي يسببه الفطر *F. oxysporum* إذ انخفضت كثافة مجتمعات الفطر الممرض بنسبة تراوحت بين 99.9% - 96.1% ، وبإعادة التجربة على تربة ملوثة بالفطر *F. oxysporum* f.sp. *melonis* وجد أن تركيز 5- 10% من المستخلصات المذكورة حد من تطور المرض بحيث وصلت نسبة النباتات السليمة إلى 80 – 100%.

كما بينت نتائج العديد من التجارب فعالية المستخلصات النباتية الحارة وزيادة الفعالية بزيادة التركيز ، فقد أثبت (**محمد وعلي، 2015**) فعالية تثبيطية عالية للمستخلص المائي الحار لنبات الفلفل الاسود *Piper nigrum* والقرنفل *Syzygyum aromatium* على نمو الفطر *F. oxysporium* وزادت الفعالية بزيادة التركيز ، وفي دراسة أجراها (**جعفر وخير الله، 2016**) لتقويم كفاءة مستخلص الماء الحار لثمار الفلفل الأسود وأزهار القرنفل في نمو بعض أنواع البكتيريا والفطريات الممرضة أظهرت النتائج بأن مستخلص الماء الحار لثمار الفلفل الأسود ثبط الفطريات *Pencilliumspp* ، *Candida albicans* ، *Aspergillusterrus* بنسبة تثبيط 100% وأظهر مستخلص الماء الحار لأزهار القرنفل نسبة تثبيط عالية تجاه جميع الفطريات قيد الدراسة ماعدا خميرة *Rhototorulla spp* وبلغت نسبة التثبيط 50% في التركيز 50 ملجم /مل، وعليه فقد هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير المستخلصات المائية لأزهار القرنفل وقلف القرفة على الفطر *Fusarium oxysporum f.* sp. *lycopersici* المسبب لذبول الطماطم والمقارنة بينها من خلال اختبار تراكيز مختلفة، كما هدفت الدراسة لمعرفة تأثير عامل الحرارة على زيادة الفعالية التثبيطية لهذه المستخلصات والاستفادة من هذا العامل في اعتماد تراكيز منخفضة بدلاً من التراكيز العالية.

مواد وطرق البحث:

الحصول على أزهار نبات القرنفل وقلف القرفة وتحضير المستخلصات الحارة والباردة :

تم الحصول على أزهار القرنفل وقلف نبات القرفة من السوق المحلي وتم غسلها بالماء المقطر المعقم وتجفيفها هوائيا ، ومن ثم طحنت أزهار القرنفل وقلف القرفة جيدا بالخلاط الكهربائي للحصول على مساحيق منهما لاستخدامها في تحضير المستخلصات الباردة والحارة ، وتم تحضير المستخلص البارد بالتراكيز المختلفة بطريقة (**Alam, 1985**) حيث تم تحضير التركيزات (0, 2.5, 5, 7.5%) بأخذ (0, 2.5, 5, 7.5 gm) من مسحوق أزهار القرنفل وقلف القرفة كلا على حده في دوارق مخروطية معقمة وأضيف إليها الماء المقطر العادي (بدرجة حرارة الغرفة) إلى 100 مل وزن/ حجم، و رجت جيداً ثم تركت لمدة 24 ساعة، و رجت بين كل فترة وأخرى، وبعدها تم الترشيح باستخدام الشاش وأوراق الترشيح المعقمة للتخلص من العوالق، و حفظت المستخلصات في قناني معقمة محكمة الغلق لحين الاستعمال (التركيز 0% الشاهد: ماء مقطر معقم صافي)، و حضر المستخلص الحار بنفس الطريقة السابقة مع استخدام الماء المغلي 100مْ بدلاً من الماء البارد.

4- عزل الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*:

تم عزل الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* من نباتات طماطم مصابة بالمرض، حيث أخذت الأجزاء المصابة وغسلت بالماء وعقمت سطحياً بمحلول هيبوكلورايد الصوديوم (NaO Cl) (1%) (**نصر، 1977 ؛ طه وآخرون، 1986 ؛ عبود وآخرون، 2002b**) وغسلت مرة ثانية بالماء المعقم ثم جففت بأوراق ترشيح معقمة حسب توصيات (**الخليفة وآخرون، 2006**) وبعد ذلك تم شق الأجزاء النباتية وأخذ عينات من الأنسجة الداخلية (منطقة الحزم الوعائية) وفحصها مجهرياً من أجل التأكد من وجود جراثيم الفطر والميسيليوم حيث أكد (**Erwin, 1990**) على وجوده في الأنسجة وبعد التأكد من وجوده أخذ كشطاً صغيراً منها وزرع في أنبوبة اختبار محتوية على بيئة غذائية PDA وحضنت الأنابيب بدرجة حرارة الغرفة 28 ± 4 وبعد

يومين من التحضين بدأ الفطر بالنمو وبعدها تم إكثاره بصورة نقية في أطباق بتري قطر9 سم محتوية على بيئة غذائية PDA وتم التأكد من أن الفطر تحت الدراسة هو المسبب الأصلي للمرض بإتباع فرضيات كوخ حيث وجد أن الأعراض مصاحبة للمرض مع وجود المسبب المرضي حسب ما وصفه (**Booth, 1985**) ، ولوحظت كل أنواع الجراثيم للفطر الميكروكونيدية و الماكروكونيدية و الكلاميدية في مختلف مراحل نمو الفطر.

5- اختبار تأثير المستخلص البارد والحار لأزهار نبات القرنفل وقلف نبات القرفة بتراكيز مختلفة على النمو القطري للفطر الممرض:

أضيفت المستخلصات النباتية - كل مستخلص على حده - بأربعة تراكيز (0, 2.5, 5, 7.5%) إلى البيئة الغذائية المحضرة في دوارق وذلك بمعدل 20 مل مستخلص: 80 مل بيئة عند درجة 45°م قبل تصلبها (في التركيز 0% أضيف الماء المقطر المعقم بدلاً من المستخلص)، ثم صبت البيئة في أطباق بتري بقطر 9 سم بارتفاع 1 سم بمعدل ثلاثة مكررات/ معاملة ، وبعد تصلب البيئة في الأطباق زرعت قطعة فطرية من الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* بقطر 5 مم بعمر أسبوع لكل معاملة (**مجيد وصباح، 2005 ؛ محمد، 2010**)، وحضنت كل الأطباق بدرجة حرارة الغرفة 28 ± 4 ْم وأخذت قراءات معدل نمو الفطر الممرض (متوسط قطرين متعامدين) (**الميسري، 1999 ؛ عبود وآخرون، 2002a و سرحان، 2006**).

ومن ثم تم احتساب قطر منطقة التثبيط وهي المنطقة الخالية من أي نمو فطري بالمعادلة الآتية:

قطر منطقة التثبيط = معدل نمو الفطر الممرض في معاملة الشاهد – معدل نموه في معاملة المستخلص

واحتسبت نسبة التثبيط: باستخدام معادلة (**عبود وآخرون، 2002a**) و (**Mondall, *etal*., 2009**) :

$$\text{Inh } \% = \frac{G_{bl-G_{extr}}}{G_{bl}} 100$$

حيث أن:

Inh : النسبة المئوية للتثبيط

G_{bl} : معدل نمو الفطر الممرض في معاملة الشاهد

G_{ext} : معدل نمو الفطر الممرض في معاملة المستخلص

النتائج :

1: مقارنة تأثير المستخلصات الباردة والحارة لأزهار نبات القرنفل وقلف نبات القرفة على نمو الفطر الممرض:

من النتائج المتحصل عليها أظهرت المستخلصات الحارة فعالية تثبيطية عالية على الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* مقارنة بكل المستخلصات المدروسة ، وقد تفوق مستخلص القرنفل الحار على جميع المستخلصات بفروق معنوية عالية في تثبيط الفطر الممرض حيث بلغت نسبة التثبيط 71.02% ، بينما كانت أقل نسبة تثبيط تلك التي أعطاها مستخلص القرفة البارد 47.32 (جدول 1).

جدول (1): تأثير المستخلصات أزهار نبات القرنفل وقلف نبات القرفة (الباردة والحارة) على نمو الفطر الممرض

المستخلصات	قطر الفطر الممرض	نسبة التثبيط %
الشاهد	90.00	0.00
مستخلص القرفة البارد	47.42	47.32
مستخلص القرفة الحار	42.75	52.50
مستخلص القرنفل البارد	34.58	61.57
مستخلص القرنفل الحار	26.08	71.02
أ.ف.م 5%	1.788	1.991

2: تأثير التراكيز المختلفة للمستخلصات المدروسة على نمو الفطر الممرض:

من دراستنا لتأثير تراكيز مختلفة لمستخلصات أزهار القرنفل *Syzygium aromaticum* وقلف نبات القرفة *Cinnamomum verum* على الفطر الممرض *Fusarium oxysporum*. f .sp. *lycopersic* لاحظنا

وجود تناسب طردي بين التركيز وقطر الفطر الممرض ونسبة التثبيط، حيث قل قطر الفطر الممرض وزادت نسبة التثبيط بزيادة تركيز المستخلصات، حيث كانت أعلى نسبة تثبيط تلك التي أعطاها التركيز 7.5 (جدول 2).

جدول (2): تأثير التراكيز المختلفة للمستخلصات المدروسة على نمو الفطر الممرض

التركيز %	قطر الفطر الممرض	نسبة التثبيط %
0	90.00	0.00
2.5	28.50	68.34
5	18.75	79.17
7.5	13.58	84.91
أ. ف. م. 5%	1.788	1.991

3: تأثير المستخلصات الباردة والحارة لأزهار القرنفل وقلف القرفة بالتركيزات المختلفة على نمو الفطر الممرض:

أظهر مستخلص القرنفل الحار بالتركيزات العالية تفوق معنوي على جميع المستخلصات حيث أعطى نسبة تثبيط 100% للفطر الممرض *F. oxysporum.* f. sp. *lycopersic* عند التركيزين 5 و 7.5%، وكانت أقل نسبة 54.48 % تثبيط لمستخلص القرفة البارد عند التركيز 2.5% (جدول 3).

جدول 3 يوضح فعالية المستخلصات المدروسة بالتركيزات المختلفة على نمو الفطر الممرض

المستخلص	التركيز	قطر الفطر الممرض	نسبة التثبيط %
قرفة بارد	0	90.00	0.00
	2.5	41.00	54.48
	5	32.33	64.07
	7.5	26.33	70.74
قرفة حار	0	90.00	0.00
	2.5	34.67	61.48
	5	27.33	69.63
	7.5	19.00	78.89
قرنفل بارد	0	90.00	0.00
	2.5	24.00	73.33
	5	15.33	82.96
	7.5	9.00	90.00
قرنفل حار	0	90.00	0.00
	2.5	14.33	84.07
	5	0.00	100.00
	7.5	0.00	100.00
أ. ف. م. 5%		3.577	3.981

المناقشة:

من النتائج الموضحة في الجداول المعروضة تتضح الفعالية التثبيطية للمستخلصات الحارة والباردة لأزهار القرنفل *Syzygium aromaticum* وقلف نبات القرفة *Cinnamomum verum* على الفطر الممرض *Fusarium oxysporum.*f.sp. *lycopersici* المسبب لمرض ذبول على بادرات الطماطم الفيوزارمي، حيث أدت جميعها إلى تثبيط نمو الفطر الممرض *Fusarium oxysporum. f. sp. lycopersici* مقارنة بالشاهد، وقد تفوق مستخلص أزهار نبات القرنفل على مستخلص قلف نبات القرفة، كما تفوقت المستخلصات الحارة على المستخلصات الباردة في القدرة التثبيطية للفطر الممرض ، وزادت القدرة التثبيطية للمستخلصات بزيادة التركيز.

وتعود الفعالية التثبيطية لهذه المستخلصات لاحتوائها على مجموعة من المركبات الفعالة حيث أشار **(مرجان، 2010)**، إلى أن الكفاءة التضادية العالية لمسحوق نبات القرنفل في تثبيط نمو الفطريات المرافقة لبذور الرقي *Citrullus lanatus*، التي قام بدراستها، تعزى الى امتلاكه عدة مركبات كيميائية مثل: Amphotericin B, Ketoconazole, Fluconazole and Itraconazole التي تصنَّع في خلايا نبات القرنفل كمضادات لهجمات الآفات الحشرية، وكذلك المسببات المرضية المختلفة والتي تعد الفطريات واحدة من أبرزها ، وأشار(**الثويني وآخرون، 2010**)، أن قابلية نبات القرنفل في تثبيط انواع مختلفة من البكتريا والخميرة تعزى إلى كونه يحتوي على مركب Eugenol، وهو نوع من المركبات الفينولية والتي لها فعالية مضادة للأحياء المجهرية وتعمل على تثبيط آلية

عمل الغشاء الخلوي للأحياء المجهرية، وبالتالي تثبيط نمو الكائن المجهري. وأشار (**جعفر وخير الله، 2016**)، إلى احتواء أزهار القرنفل على زيت طيار يسمى اليوجينول (Eugenol) الذي له خصائص علاجية، وإلى أنه قد تم تشخيص مركب Eugenol كمادة فعالة في تثبيط نمو الفطرين *Rhizoctonia solani* و *Pythium aphanidermatum* ، وأشار أيضاً إلى احتواء نبات القرنفل على الفينولات ذات الفعالية التثبيطية تجاه الفطريات حيث له القابلية على التفاعل مع بروتينات الغشاء الخلوي مما يسبب تغير في نفاذية الغشاء، وبالتالي حدوث خلل في الفعالية التنفسية داخل الخيط الفطري، ولهذا كانت فعالية القرنفل أعلى من القرفة. كما ذكر (**جعفر وخير الله، 2016**) إلى أن عدد من الباحثين أشاروا إلى أن الزيوت الطيارة لنبات القرنفل تسلك اتجاهين مختلفين في عملها ضد الفطريات المسلك الأول مثبط فطري Fungistatic، أي يوقف نمو الفطريات والمسلك الثاني قاتل فطري Fungicidal، وفيه يموت الفطر. وأشار (**الحاج علي و يازخي، 2010**)، إلى أن التأثير المثبط للقرفة مع الفطور المعزولة من الجبن يعود إلى نوعية المركبات الفعالة فيها وخاصة Cinnamaldehyde، وأشار إلى أن (**Khan, *etal*., 2003**) قد بين تأثير مركب Cinnamaldehyde في تثبيط الفطور النامية على الخبز المصنع من الرز.

وقد توافقت النتائج المتحصل عليها مع كثير من البحوث السابقة التي تم فيها دراسة فعالية العديد من المستخلصات النباتية في تثبيط الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* ،و كذا مع الكثير من النتائج التي أثبتت فعالية مستخلصات أزهار القرنفل وقلف القرفة في مكافحة الكثير من الممرضات وكذا مع كثير من النتائج التي أثبتت تفوق المستخلصات الحارة و زيادة التثبيط بزيادة التركيز. فقد أثبت (**Jaspal, *etal*., 1994**) أن مستخلص أوراق النعناع *Mentha spicata* L. أدى إلى إيقاف نمو ميسيليوم الفطر *F. oxysporum* f.sp *lentis* على العدس. كما أشار (**Jaspal, *etal*., 1995**)، إلى أنّ المستخلصات التي تم الحصول عليها من أوراق نبات *Ranunculus sceleratus* L. كان لها تأثير سام على فطر *F. oxysporum* f .sp. *lentis* ،و أثبت (**Awad, *etal*., 1997**) أنّ لإفرازات ومستخلصات الثوم الصنف الصيني والبصل جيزة 20 والطماطم كاسل روك وسوبر مارمند تأثيراً تثبيطياً على الفطرين *F. oxysporum* f. sp. *cipa* و *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* ، كما توصل (**Harsh, 1998**)، إلى أنّ مستخلصات أوراق نباتات عديدة من ضمنها العشر *C. procera* قد أعطت فعالية في تثبيط نمو الفطر *Fusarium spp.* المسبب لمرض ذبول البادرات في نبات *Albizia lebbek* تحت ظروف المختبر. و وجد (**Jaspal, *etal*., 1998**)، أنّ مستخلص أوراق نباتي *Lawsonia inerms* و *Impatiens balsamina* ثبط نمو فطر *F. oxysporum* f. sp. *Lentis* . و وجد (**Raja and Kuruchev, 1999**)، أنّ مستخلصات *Callistemon lanceolatus* و *Euphorbia hirt* و الثوم *Allium sativum* و الزنجبيل *Zingiber oflicinale* أوقفت نمو الفطر *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*. كما أعطت مستخلصات الزيتون فعالية ضد فطري *F. Oxysporum* و *Verticillium sp.* (**AL- Mughrabi, etal., 2001**). و أشار (**بو غرسة وآخرون، 2006**)، إلى أنّ مستخلص الثوم قد أعطى قدرة تثبيطية عالية ضد الفطر *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*.

أما من حيث فعالية مستخلصات القرنفل والقرفة في تثبيط الكائنات الممرضة فقد أثبت (**Bowers and Locke, 1999**) أن إضافة خليط مستخلص الفلفل وزيت الخردل ، مستخلص القرفة المائي ومستخلص القرنفل المائي 10% كلاً على حدة أظهروا فعالية في مكافحة مرض ذبول البطيخ الذي يسببه *F.oxysporum* f. sp. *Chrysanthemi*، إذ انخفضت كثافة مجتمعات الفطر الممرض بنسبة 99.9% ، 96.1% و 97.5% على التوالي، مقارنة بمعاملة الشاهد الخالي من المستخلصات، وقد قام بإعادة التجربة مستخدماً تربة ملوثة بالفطر *F. oxysporum* f. sp. *melonis* فوجد أن تركيز 5-10% من المستخلصات المذكورة حد من تطور المرض فوصلت نسبة النباتات السليمة إلى 80 – 100%. وأشار (**El-Kaffash and Al-Menoufi, 2003**)، أن المستخلصات المائية لبراعم القرنفل Clover وبصيلات الثوم Garlic وجذور وسوق العرقسوس Liquarice و الهوهوباء Jojoba وأزهار الكركديه Rosselle وأوراق الزعتر Thyme ثبطت نمو الفطريات *R. Solani; F. oxysporum;* f. sp. *Nivium; Botrytis cinerea* بنسبة تتراوح بين 88-100%، ومنعت إنبات جراثيمها بشكل كامل على نبات البطيخ. و أظهرت دراسة قام بها (**أبو النجا ونجلاء، 2006**)، أنّ المستخلصات المائية لنبات القرنفل والحلبة وزيت الزعتر وزيت الكافور وزيت حبة البركة كانت لها فاعلية كبيرة في تثبيط النمو الميسيليومي للفطر *Botrytis allii* مسبب مرض عفن الرقبة في البصل في المختبر والحقل. كما أكد (**أمين وفراس، 2006**)، أنّ المستخلصات الكحولية الخام الحاوية على المركبات الفينولية للأوراق الناتجة من البذور وكالس الأوراق والأوراق الناتجة من إعادة إكثار الكالس لنبات القرنفل قد نجحت في تثبيط نمو الفطرين *F. oxysporum* و *F. culmorum*، وفي دراسة قام بها (**مرجان، 2010**)، للكشف عن الفطريات الممرضة المرافقة لبذور الرقي وتقييم القدرة المرضية لها، وكذلك لغرض تقييم كفاءة مبيد ديفيدين و مسحوق براعم نبات القرنفل Syzygium aromaticum [L.] في كبح نشاط اثنين من الفطريات الممرضة هما *Alternaria alternata* و *Fusarium oxysporum*، أثبت أن مسحوق القرنفل اثر معنويا في تثبيط نمو الفطرين المختبرين في المختبر. وقد أثبت (**الحاج علي و يازخي، 2010**) التأثير المثبط لزيت

القرفة على بعض الفطريات المعزولة من جبن القشقوان وكان التثبيط كلياً عند التركيزات العالية، وأشار في دراسته أن (**Darwish, 1995**) بين تأثير القرنفل والزعتر في نمو وانتاج الافلاتوكسينات للفطرين *Aspergillus Parasiticus; Aspergillus flavus*، وأن مستخلص القرنفل له فعالية عالية ضد الفطرين أكثر من الزعتر ، كما أشار أن (**Abou Dawood,1996**) أثبت تأثير زيت الكمون الأسود والقرنفل والقرفة في نمو كل من *Aspergillus Parasiticus* ; Aspergillus flavus وأن القرنفل والقرفة يوقفان نمو الفطرين المدروسين بشكل كامل. و توصل (**الثويني وآخرون، 2010**)، إلى أن المستخلص المائي والكحولي لنبات القرنفل ثبط نمو جميع الأحياء المجهرية المختبرة وهي عدد من البكتيريا المرضية والتي شملت: *Streptococcus anginosus; Staphylococcus epidermidis; Escherichia coli; Salmonella typhi* اضافة الى الخميرة *Candida albicans*، وتوصل (**خماس، 2011**)، أن مستخلص و زيت القرنفل بالتركيز العالي عمل على تثبيط الفطر *Rhizoctonia solani* بنسبة تثبيط 100%، كما أثبت (**فزاع، 2013**)، إن للمستخلص المائي لأزهار القرنفل تأثير تثبيطي على البكتريا المسببة لالتهاب اللثة وكان التأثير التثبيطي الأعلى للتركيزت العالية. وأشار (**ياسر، 2016**) إلى فعالية مستخلص القرفة في تثبيط بعض الفطريات المنتجة للأفلاتوكسين في الجبن.

كما أكدت العديد من المراجع تفوق المستخلصات الحارة، فقد أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها (**محمد وعلي، 2015**)، أن لعامل الحرارة تأثير معنوي واضح في رفع كفاءة فعالية المستخلصات المائية فقد وجد فعالية تثبيطية عالية للمستخلص المائي الحار لنبات الفلفل الاسود *Piper nigrum* والقرنفل *Syzygyum aromatium* على نمو الفطر *F. oxysporium*، وزادت الفعالية بزيادة التركيز حيث وصلت نسبة التثبيط إلى 100% عند التركيز الأعلى 5%، كما أثبت (**جعفر وخير الله، 2016**) الفعالية التثبيطية العالية لمستخلص الماء الحار لثمار الفلفل الأسود وأزهار القرنفل في نمو بعض أنواع البكتيريا والفطريات الممرضة، حيث وصلت نسبة تثبيط بعضها إلى 100% عند التركيز العالي.

المراجع:

- **أبو النجا، إبراهيم جبر و نجلاء جلال أحمد (2006):** تأثير زيوت ومستخلصات بعض النباتات في مكافحة فطر Botrytis allii المسبب لمرض عفن الرقة في البصل. المؤتمر العلمي التاسع لعلوم وقاية النبات 19-23 نوفمبر - دمشق - سوريا : ص:160 -A
- **الثويني، آمنة نعمة؛ سنار سلمان نصيف و صباح مهدي هادي (2010):** تأثير المستخلصات المائية الكحولية لنباتات القرنفل والحبة السوداء وعين البزون في نمو بعض الجراثيم المرضية. مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة المجلد 2(1) ص: 121-131 .
- **الحاج علي، أنور و صباح يازخي (2010):** تأثير مكونات زيت القرفة في تثبيط الفطريات المعزولة من جبن القشقوان - مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية - المجلد 26 العدد 2 ص : 287 - 300
- **الميسري، محمد فضل سالم (1999):** تأثير الزيت والمستخلص الإيثانولي لبذور النيم *Azadirachta indica* A. Juss على بعض الفطريات الممرضة للنبات- الجامعة المستنصرية- كلية العلوم- بغداد (رسالة ماجستير90 ص).
- **أمين، خزعل علي و فراس حميد خضر (2006):** تأثير المركبات الفينولية المستخلصة من أوراق وكالس القرنفل في نمو الفطرين *Fusarium oxysporium* و *Fusarium culmorum*. المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات 19-23 نوفمبر – دمشق - سوريا : ص : A-158 .
- **بو غرسة، عيسى علي ؛ محمد علي سعيد و محمد سالم بو هدمة (2006):** مكافحة فطر الذبول الفيوزارمي على نبات الطماطم بمستخلصات نباتية. المؤتمر العلمي التاسع لعلوم وقاية النبات 19-23 نوفمبر- دمشق - سوريا ص: 159 –A .
- **جعفر، خلود عبد المجيد محمد و إيناس عباس خير الله (2016):** تأثير مستخلص ثمار الفلفل الأسود وأزهار القرنفل في نمو بعض أنواع البكتيريا والفطريات . مجلة القادسية للعلوم الصرفة - المجلد 21 العدد 2 - 2016
- **خماس، نهاد عزيز (2011):** تأثير بعض الزيوت والمستخلصات النباتية على نمو الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn المسبب لمرض تعفن جذور الباقلاء . مجلة ديالي للعلوم الزراعية 3(2) ص: 805- 811 .
- **زادة، نيدار ن. ؛ فالاهاتي راستيجار و ب. جافار بوور (2006):** البحث في السلالات والتنوع الوراثي في مجتمع الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* في المنطقة الشمالية وإقليم رازافي خوراسان في ايران باستخدام المعلمات الجزيئية بتقانة RAPD . المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات 19- 23 نوفمبر ، دمشق - سوريا :ص 61 - A.
- **سرحان، عبد الرضا طه (2006):** تداخل إضافة مستخلصات أوراق النعناع مع الفطور ذات الخاصية التضادية على بعض الفطور المرافقة لبذور البقوليات مجلة وقاية النبات العربية المجلد 24 - العدد 2 - ص:118- 124.

- **صالح، حمود مهدي ؛ فرقد عبد الرحيم عبد الفتاح ؛ رقيب عاكف العاني وهادي مهدي عبود (2002)**: كفاءة بعض الفطور والبكتيريا في المكافحة الإحيائية لنيماتودا تعقد الجذور على الطماطم - مجلة وقاية النبات العربية المجلد 20 - العدد 2 ص: 70 – 76 .
- **طه، خالد حسن ؛ نزار مصطفى الملاح وعلي كريم الطائي (1986)**: دراسة تأثير مبيدي الباساميد وبروميد الميثيل في مقاومة مرض موت البادرات المتسبب عن الفيوزاريوم و الريزوكتونيا والماكروفومينا. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)- الجمهورية العراقية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة صلاح الدين - العدد4 : ص211-217.
- **عبد الحميد، هندي زيدان (2001)**: ترشيد المبيدات الحشرية العضوية المستخرجة من النبات - كانزا جروب - الطبعة الأولى: ص:40-42.
- **عبد الحميد، هندي زيدان (2002):** السموم النباتية و مكافحة الآفات - كانزا جروب - الطبعة الأولى (646 ص).
- **عبود، هادي مهدي ؛ أياد الهيتي ؛ فرقد عبدالرحيم عبد الفتاح وحمود صالح (2002a):** أثر الكاتيوسان في بعض الخواص الحيوية للفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* - مجلة وقاية النبات العربية العدد 20 - المجلد 1 - ص:29-33.
- **عبود، هادي مهدي ؛ أياد الهيتي ؛ فرقد عبدالرحيم عبد الفتاح وحمود صالح (2002b)**: فعالية الكاتيوسان في استحداث مقاومة جهازية مكتسبة ضد الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* على الطماطم - مجلة وقاية النبات العربية العدد 20 - المجلد 2 - ص:93-98.
- **فزاع، سعاد عبد (2013)**: تأثير المستخلص المائي لإزهار القرنفل على بعض العزلات البكتيرية المسببة لالتهاب اللثة - مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة - مجلد 5، عدد- 1، ص: 1-9.
- **مجيد، قيثار رشيد و صباح مالك حبيب الشطي (2005)**: تأثير الفعالية التضادية لبعض المستخلصات النباتية على نمو بعض الاحياء المجهرية - مجلة التقني الزراعية - وزارة التعليم العالي - مجلد(18)عدد 3 .
- **محمد، ماهر نعيم (2010):** تأثير المستخلص المائي لاوراق الدفلة *Nerium oleander* على الفطر المسبب لموت بادرات الخيار *Pythium aphanidermatium* في المختبر - مجلة جامعة بابل - سلسلة (العلوم الصرفة والتطبيقية) - المجلد (18) العدد 3 ص : 1099-1107.
- **محمد، ماهر نعيم و زينب علي (2015)**: تقييم فعالية المستخلص المائي الحار لبعض النباتات الطبية في نمو فطريات التربة الممرضة *Fusarium oxysporium* و *Rhizoctonia solani* تحت درجات حرارة مختلفة مختبرياً - مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة - المجلد 23 العدد 3: ص 1251 – 1261
- **مرجان، علي فاضل (2010):** تأثير المبيد الفطري (Dividen D 3) ومسحوق القرنفل *Syzygium aromaticum* [L.] في تثبيط نمو الفطريات المرافقة لبذور الرقي (mansf.) *Citrullus lanatus*. مجلة جامعة بابل العلوم الصرفة والتطبيقية - المجلد 18 العدد 3 ص: 1090-1098.
- **نصر، طه عبدالله (1977):** إكثار أشجار الفاكهة (القواعد العلمية والأساليب العصرية) - دار المطبوعات الجديدة : ص 8.
- **الخليفة، محمد ؛ أحمد الأحمد ؛ محمد موفق بيرق و ميلودي نشيط (2006):** تباين الخصائص المزرعية و المورفولوجية لأنواع من *Fusarium spp* المسببة لمرض تعفن الجذور الشائع على القمح في سوريا - مجلة وقاية النبات - مجلد 24 (2): ص 67- 74 .
- **ياسر، إيمان هادي (2016):** عزل وتشخيص بعض الفطريات المنتجة للأفلاتوكسين من الجبن المصنع محليا (جبن العرب) واختبار الفعالية الحيوية لمستخلص القرفة. *Cinnamomum zeilanicum* والحبة السوداء *Nigella sativa* ضد نموها. مجلة جـــامعة ذي قـــار - المجلد 11 العدد 2.
- **Alam, M. M. (1985):** A Simple method for in vitro screening of chemicals nematoxicity. Intern .Nematol . Network News. 1 (2) pp.1 - 6.
- **AL- Mughrabi, K.I.; T.A. Aburjai; G.H. Anfoka and W. Shahrour (2001)** : Antifungal activity of olive cake extract. Phyopathologia Mediterranea . Vol.40 (3) pp: 240-244.
- **Awad, N.G.H; A.M.E. Eltoony; M.F.I. Tadrous; M. A. I. Khalil, (1997)**: Efficacy of root exudates ad extracts of tomato ,garlic and onion on '*Fusariumoxysporum f. sp. Lycopersici* , '*Fusariumoxysporum f. sp. Cepa* and *Meloidogyne incognita* .Arab University Journal Agricultural Sciences. Ain Shams University .Cairo Vol.5 (1) pp: 105-120.

- **Babu, Joseph; Muzafar Ahmad Dar and Vinod Kumar (2008):** Bioefficacy of Plant Extracts to Control *Fusarium solani* f.sp *Melongenae* Incitant of Brinjal Wilt . Global Journal of Biotechnology & Biochemistry vol.3 (2): 56-59
- **Booth, C. (1985):** The Genus Fusarium Common Wealth Agricultural Bureaux. pp. 130 - 154.
- **Bowers, John. H. and James, C. Locke (1999**): Effect of Botanical Extracts on the Population Density of *Fusarium oxysporum* in Soil and Control of Fusarium Wilt in the Greenhouse . Plant Disease Vol. 84(3)pp:300-305 .
- **El-Kaffash, Waffa. M., and O. A. AL- Menoufi (2003):** Evaluation of plant aqueous extracts for their antifungal activity against certain phytopathogenic fungi. Journal Agricultural Sciences Mansoura University. Vol. 28 (7) pp. 5405-5414.
- **Erwin. D. C. (1990**): Compendium of Alfa Alfa disease . University of California. The American Phytological Society .pp. 33 – 34.
- **Harsh, N.S.K. (1998):** Bilogical Control of damping-offand wIit of Albizia labbek seedling using plant extract . Indian Forester Vol. 124(11) pp:962-966
- **Jaspal, Singh; A.K. Dubey ; N.N. Tripathi and J. Singh (1994**): Antifungal activity of *Mentha spicata* . International Journal Of Faracognosy. Vol. 32 (4) pp. : 314 – 319.
- **Jaspal, Singh; N.N. Tripathi and J. Singh (1995):** Effect of growth stage of Ranunculus sceleratus L. on it,s fungitoxicity . Indian Phytopathology . Vol. 48 (3) pp : 363 – 364.
- **Monda, E. & O. Kenyatta (2002**): Biological Control of Fusarium Wilt of Tomato. Journal of Tropical Microbiology and Biotechnology . Vol. 1 (1) pp. 74-78
- **Mondall, N.K.; A. Mojumdar; S.K. Chatterje; A. Banerjee; J.K. Datta and S.Gupta, (2009**): Antifungal Activities And Chemical Characterization Of Neem Leaf Extracts On The Growth Of Some Selected Fungal Species In Vitro Culture Medium. Journal Of Applied Sciences & Environmental Management. Vol. 13(1): pp. 49-53.
- **Raja, J. and V. Kurucheve, (1999**): Fungicidal activity of plant and animal products. Annals of Agricultural Research. Vol. 20 (1) pp : 113 – 115.

A Comparison Study of the Effect of the Cold and Hot Extracts of *Syzygium Aromaticum* Flowers and *Cinnamomum Verum* Burk with Different Concentrations on the Growth of the Pathogenic Fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. Lycopersici

Amal Hamed Ahmed Monaiem
Department of Plant Protection, Nasser's Faculty of Agricultural Sciences, University of Aden, Yemen

Abstract

Four experiments were conducted at the Department of Plant Protection Lab at Nassir's Faculty of Agricultural Sciences– University of Aden. This study aimed at evaluating the inhibition effect of the hot and cold extracts of *Syzgium Aromaticum* flowers and *Cinnamomum verum*burk on the growth of the pathogenic fungus '*Fusarium oxysporum f. sp. Lycopersici which* causes the seedling wilt of tomato. It also aimed at comparing the effectiveness of the two extracts by adding them separately (one by one) in four concentrations (0, 2.5, 5, 7.5%) to PDA media before hardening it and then growing the pathogenic fungus on it. After that, the readings of growing the pathogenic fungus namely the diameter of growth, the diameter of inhibition and the rate of inhibition have been calculated. The complete random design has been used and each treatment has been repeated three times, each replicate consists of Petri Dish of 9 cm diameter. The data were analyzed statistically by using the Gene Stat Release 11.1. Program. The differences between the means of the treatments were compared with the least significant differences at the probability level (0.05).

The results of these four experiments showed that the extract of the hot and cold extract of *Syzgium Aromaticum* flowers and *Cinnamomum verum*burk have proved its effectiveness in inhibiting the growth of the pathogenic fungus '*Fusarium oxysporu m. f. sp. lycopersic'* in comparison to the control treatments (0.0 cm). In addition, the hot extract proved more effectiveness in inhibiting the fungal growth than the cold one. Moreover, *Syzgium Aromaticum* flowers both the hot and cold extract proved to be superior to the *Cinnamomum verum*burk extract. Furthermore, the inhibition of the extracts has increased with increment of the concentration.

Keywords: Pathogenic Fungus - Cold and Hot Extracts - Inhibition - media.