# تقييم الفعالية التثبيطية لبعض المستخلصات المائية النباتية على نمو الفطرين *Fusarium oxysporum* و *Macrophomina phaseolina*

**هدى أحمد محسن عبدالله[1] و فهمي فؤاد إسماعيل علي[2]**
[1]قسم وقاية نبات كلية ناصر للعلوم الزراعية/ جامعة عدن
[2]قسم وقاية النبات، محطة أبحاث الكود، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2022.n1.a02

## الملخص

نفذت دراسة مختبرية لهدف تقييم اختبار تأثير المستخلصات المائية للنباتات الثوم *Sativum allium*، التيفيتيا *Thevetia nerifolia*، الكافور *Eucalyptus camaldulensis* وقشور الرمان *Punica gramatum* بتركيزين 40 و60 % بواسطة تقنية تسميم البيئة الغذائية للفطر *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* المعزول من بادرات طماطم صنف أمل مصابة بمرض الذبول الفيوزاريومي وفطر *Macrophomina phaseolina (Tassi)Goid* المعزول من جذور نباتات السمسم صنف كود ظهرت عليها أعراض عفن الجذور الفحمي، وقد أعطت جميع المستخلصات عند التركيز 60 فعالية عالية في تثبيط نمو الفطرين حيث تفوق مستخلص الثوم عند التركيز60% في تثبيط النمو للفطرين بنسبة تثبيط بلغت 94.5% للفطر الأول و92.6% للفطر الثاني على التوالي في حين كان الأقل تأثيرًا على نمو فطر *F. oxysporium f.sp.lycopersici* هو مستخلص قشور الرمان عند التركيز40% بنسبة تثبيط بلغت 61.2 وحيث كان مستخلص التيفيتيا عند التركيز 40% الأقل تأثيرًا في تثبيط نمو فطر *M. phaseolina (Tassi)Goid* بنسبة تثبيط بلغت 84.8% مقارنة بالشاهد.

**الكلمات المفتاحية:** المستخلصات النباتية، فطر *F. oxysporium* f.sp.*lycopersici* وفطر *M. phaseolina* (Tassi)Goid.

## المقدمة:

السمسم *Sesamum indicum* L أحد نباتات العائلة السمسمية *Pidaliaceae*، من المحاصيل الرئيسية في الجمهورية اليمنية حيث تتوزع زراعته في مناطق مختلفة تشمل مناطق تهامة، الجوف، مأرب ووادي حضرموت بالإضافة إلى مناطق الدلتا في لحج وأبين وأحور التي يزرع فيها هذا المحصول في عروات مختلفة ولأكثر من مرة في العام الواحد. (9، 16). في اليمن يتعرض محصول السمسم للإصابة بالعديد من الأمراض من أهمها العفن الفحمي للجذور(13).

يعد نبات الطماطم *Lycopersicon esculentum* Mill من محاصيل الخضر الشائعة الانتشار في مختلف دول لعالم، وفي اليمن يأتي في المرتبة الأولى من بين محاصيل الخضر من حيث المساحة المزروعة وأهم مناطق الإنتاج الحديدة، صنعاء، لحج، الجوف، البيضاء، أبين، صعده وتعز، يزرع في المناطق الساحلية من سبتمبر إلى ديسمبر وفي المناطق متوسطة الارتفاع في عروتين العروة الأولى من أغسطس إلى ديسمبر والثانية من يناير إلى مارس، أما المناطق المرتفعة من فبراير إلى مارس(11).

إنتاج الطماطم يواجه تحديات عديدة من بينها الإصابة بالآفات والأمراض، ذبول الفيوزاريوم، الناجم عن الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* أحد أهم أمراض الطماطم في جميع أنحاء العالم، ويسبب خسائر جسيمة على محصول الطماطم سوى في الحقول الزراعية أو في الصوب الزراعية، لذلك برزت صعوبة إدارة المرض لطبيعة نمو المسبب وتواجده, بالتربة (33).

أمراض الذبول من أهم الأمراض التي تصيب النباتات، وتسبب خسائر في الإنتاج وتسببها كائنات دقيقة محمولة في التربة منها الأجناس الفطريه *Macrophomina, Fusarium, Rhizoctonia, Sclerotium, Verticillium, Alternaria*. (35). لقد ساعدت المبيدات الكيميائية ومازالت في القضاء على مسببات الأمراض وفي حماية الإنتاج الزراعي من الآفات، إلا أن الاستخدام العشوائي لهذه المبيدات، والتركيز عليها كوسيلة رئيسة أو الوحيدة لمكافحة الآفات، أدى إلى حدوث خلل كبير في التوازن الحيوي بين الكائنات وظهور سلالات مقاومة من الفطور تجاه بعض المبيدات الفطرية مما يزيد من التكلفة (28) يضاف إلى التأثير السام لبعض المبيدات الفطرية على بعض المحاصيل وكذلك تأثيرات سامة على الإنسان والكائنات الحية البرية والمائية، (23) لذلك بدأ البحث عن بدائل للمبيدات تكون أقل سميه للنباتات والبيئة والإنسان ومن أهمها المستخلصات النباتية التي تحوي زيوت طيارة، ومركبات فينوليه، كبريتية وفلافونيدات وغيرها من المركبات، التي أثبتت فاعليتها في مكافحة الحشرات، النيماتودا والأمراض الفيروسية و الفطرية والبكتيرية إضافة إلى أنها آمنة وغير ملوثة للبيئة. (30، 8) يرجع تأريخ استخدام المواد النباتية في مكافحة الأمراض النباتية إلى زمن بعيد حيث كان المصريون والإغريق أول من استخدم المواد النباتية لمكافحة أمراض النبات (5)، وقد أشار دلالي (12) إلى أن تباين تأثير المستخلصات النباتية يعود إلى اختلاف المجاميع الفعالة الموجودة فيها وكمية تواجدها حيث إن لكل مجموعة فعالة تركيز ملائم يؤثر على بعض الأنزيمات الحيوية إذ من المعروف أن سرعة التفاعل بين الأنزيم والمادة الأساس تحددها عدة عوامل منها تركيز المادة الأساس أو تركيز الأنزيم. كما ذكر Sorce and Amico (21) بأن المركبات الفينولية الموجودة في الأجزاء النباتية لها القدرة على تغيير طبيعة البروتينات والإضرار بالأغشية الخلوية للخلايا الفطرية من خلال ارتباطها بالمواقع الفعالة للأنزيمات الخلوية و تثبيط عملها وكما بين أن بعض النباتات تنتج مركبات تؤدي دورًا مهمًا على الكائنات الحية الدقيقة المختلفة الممرضة للنبات، ومن أهم تلك المركبات (حامض الكربوليك، وأشباه القلويات، والتنينات)، وأوضح السوداني (7) إن المركبات القلويدية و الفينولية تعيق ارتباط المجاميع الفعالة للفطر مثل الأنزيمات مما يؤثر سلبًا على نموه، وتوصل الركابي (4) إلى الكشف الكيميائي لمستخلص قشور ثمار الرمان *Punica granatum* وتأثيره على نمو وأمراضية الفطر *F. oxysporum* f.sp. Lycopersici واتضح وجود مركبات فعالة ثانوية هي التانينات، الصابونيات، الفينولات والقلويدات، كما أن قدرة المستخلصات في التأثير على الفطر يعود إلى اختلاف نسبة تواجد هذا المركبات في الأنواع النباتية ويزاد تأثيرها بزيادة التركيز. وأشار Chohan and Rashida (25) إلى أن إحدى المشكلات المهمة الذي تواجه زراعة الطماطم هي مرض الذبول الوعائي الذي يسببه فطر *F. oxysporum f. sp. Lycopersici* ومن الطرق البديلة للمعالجة هي استخدام المستخلصات النباتية حيث اختبر تأثير المستخلصات المائية للكركم *Curcuma longa* Val والزنجبيل *Zingiber officinale* Rosc والبصلL *Allium sativum* بتركيزات 20 و40 و60 و80% وقد حقق مستخلص الزنجبيل أعلى نسبة تثبيط بلغت 30.33- 44.49 % بينما كان التثبيط متوسطًا في باقي المستخلصات ،وتزداد نسبة التثبيط بزيادة التركيز كما بين الفحص الكيميائي وجود مركبات الفلافونات، والتربين، الصابونين والفينولات في مستخلصات البصل والزنجبيل بينما مستخلص الكركم يحتوي على الستيرويدات والتأينات والجليكوسيدات والكومارين ولهذا المركبات دور في تثبيط نشاط الفطريات. وقد وضح Anupama *et al* (24) التأثير المثبط للمستخلص الكحولي لقشور الرمان لفطر الفيوزاريوم النامي على البيئة الغذائية PDA عند درجة حرارة 30م بعد 8أيام من التحضين حيث بلغت نسبة التثبيط 96%، كما قاما Akinlolu and Omofunmilola (20) قاما بدراسة المستخلصات المائية الحارة والباردة لنباتات الثوم *A. sativum*، الزنجبيل *Z. officinale* و*Dysphania ambrosioides* ضد مسبب الذبول الفيوزارمي على الطماطم *F. oxysporum f.sp. lycopersici* مختبريًا بتركيز 20 و 40 و60 و80 و100%. تشير النتائج التي توصلا إليها إلى انخفاض نمو *F. oxysporum* في الوسط الغذائي PDA بعد 48-50 ساعة من التحضين. حيث أعطى *A. sativum* بنسبة 100% أعلى تأثير مثبط (71.24%) على نمو الفطر، كما أظهرت النتائج وجود تأثيرات مضادة للفطريات في مستخلصات الماء الساخن حيث تفوقت بنسبة (45.86%) في تثبيط الفطر الممرض مقارنة بمستخلص الماء البارد (33.80%). وعليه فقد أظهر *A. sativum* أعلى نسبة تثبيط 71.24% و66.92% عند التركيزي

80% و 100% على التوالي، كما سجلت جميع المستخلصات أدنى نمو للفطر عند مستوى تركيز 20%. في دراسة آجراها Savaliya et al (32) تم استخدام المستخلصات النباتية ضد الفطر *M . phaseolina* المسبب لمرض تعفن الجذور في نبات السمسم حيث استخدم تسعة أنواع من النباتات *garlic , onion , lantana , tulsi , turmeric ,neem , jatropaardusi* و*ginge* في المختبر حيث أعطى مستخلص فصوص الثوم(*A. sativum L.*) أعلى تثبيط لميسليم الفطر(77.65%) ويليه مستخلص بصيلات البصل (*A.cepa L.*) (63.98%) ومستخلص الزنجبيل *Z. officinale* أدنى تثبيط(32.34%). وتوصل السنيدي(6) عند اختبار تأثير المستخلصات المائية النباتية (لبذور المريمرة *A.indica*، التيفيتيا *T.neirefolia*، الحدج*C.colonynthis*، أوراق الدفلة *Nerium oleander*، أوراق الكافور *E.camaldulensis*) بتركيز 10% على الفطر *M. phaseolina* كان مستخلص بذور التيفيتيا الأعلى تأثيرًا فلم يتجاوز نمو قطر مستعمرة الفطر7 ملم مقارنة بالشاهد الذي وصل إلى 90 ملم. أما النسبة المئوية للتثبيط فقد وصل إلى 92.2% بعد 6 أيام من التلقيح. عند استخدام المساحيق النباتية للنباتات السابقة بمعدلات 20، 40، 60 جم/ كجم تربة لحماية بذور السمسم *S. indicum* من الفطر*M.phaseolina*في الصوبة كان مسحوق بذور المريمرة *A.indica* بمعدل 60 جم/ كجم تربة الأعلى تأثيرا فقد وصلت نسبة الإنبات إلى 69% لم تتجاوز نسبة الإصابة 25% وكانت الأدنى لمعامله مسحوق الكافور*E.camaldulensis* وصلت نسبة الإنبات17% ولم تتجاوز الإصابة 81.52%. في دراسة مختبرية أجراها اليحيى (10) لتقدير التضاد الفطري لتسعة مستخلصات نباتية وهي السدر*Zizphus nummularia*، والخروع *Ricinus communis*، الكافور*Eucalyptus globules*، الزيتون *Olea europaea*، النعناع *Mentha piperita*، الريحان *Ocimum basilicum*، الشداب *Ruta graveolens*، حصالبان *Rosmarinus officinalis*، والعشرق *Cassia holosericea*، لها ثلاثة تراكيز (1%،2 %،4%) على نمو أربعة فطريات وهي: *F. solani* ،*A. alterna*ta و*M. Phaseolina* و*F. Oxysporum* فوجد أن مستخلصات الكافور ونبات الزيتون ونبات الحصالبان كانت لها فعالية في تثبيط نمو هذه الفطريات السابقة المسببة لمرض الذبول وكان المستخلص حصالبان*Rosmarinus officinalis*عند التركيز 4% أفضل التراكيز فعالية في نمو الفطر *A.alterna*ta، والفطر*F.solani*. وقد أظهر نتائج علي(15) تفوق فصوص الثوم عند التركيز 50% في تثبيط النمو الشعاعي لفطر*M.phaseolina* المعزول من بادرات الفول السوداني بلغت نسبة التثبيط 89% يليه قشور الرمان عند نفس التركيز فكانت نسبة التثبيط 85% مقارنة بالشاهد.

## مواد وطرائق البحث:

### 1. جمع وتحضير العينات النباتية:

جمعت بعض النباتات من حديقة كلية ناصر للعلوم الزراعية شملت بذور التيفيتا في حين جمعت أوراق الكافور من محطة أبحاث الكود الزراعية /م ابين، بينما فصوص الثوم وقشور الرمان تم الحصول عليهما من الأسواق المحلية، أزيلت الأتربة و الشوائب منها وجففت بدرجة حرارة الغرفة مع أمكانية التعريض غير المباشر لأشعة الشمس لغرض تعقيمها مع التقليب المستمر لمنع تعفنها، ثم طحنت العينات الجافة بواسطة خلاط كهربائي Blender للحصول على مسحوق نباتي جاف ووضعت بقناني زجاجية نظيفة بدرجة حرارة المختبر لحين استعمالها (34).

جدول(1) أسماء النباتات المستخدمة في الدراسة والجزء المستخدم

| الاسم المحلي | الاسم الانجليزي | الاسم العلمي | الفصيلة | الجزء المستخدم |
|---|---|---|---|---|
| الثوم | Garlic | *Sativum allium* L. | Alliaceae | الفصوص |
| التيفيتيا | Thevetia | *Thevetia peruviana* (Pers.)K.Schum. | Apocynaceae | البذور |
| الكافور | Eucalyptus | *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. | Myrtaceae | الأوراق |
| الرمان | Pomegranate | *Punica granatum* L. | Punicaceae | القشور |

## 2. تحضير المستخلص المائي:

اتبعت طريقة Anesini and Perez (22) وياقتي والجبوري (18) في تحضير المستخلص المائي الحار إذ أخذ 100 جم من مسحوق المادة الجافة و المطحونة لأجزاء النباتات المستخدمة قيد الدراسة كل منها على حده ووضعت في دورق زجاجي معقم سعة 1000 مل يحتوي على 500 مل ماء مقطر بدرجة الغليان، ثم خلط المزيج بالخلاط المغناطيسي Magnetic Stirrer لمدة 30 دقيقة ثم ترك المحلول لمدة نصف ساعة لترسيب الأجزاء العالقة ورشح المحلول باستخدام الشاش وأخذ الراشح و أهمل الراسب ثم وضع المستخلص الراشح في جهاز الطرد المركزي Centrifuge بسرعة 3500 دورة /دقيقة لمدة 10 دقائق لترسيب الأجزاء النباتية العالقة والحصول على محلول رائق خالٍ من الدقائق الصغيرة ومنه حضرت التراكيز 40% و60 % حفظت المستخلصات بأوعية زجاجية معقمة ووضعت في الثلاجة لحين الاستعمال .

## 3. دراسة تأثير المستخلصات النباتية في معدل نمو الفطرين:

أضيفت المستخلصات إلى الوسط الغذائي PDA الجاهز كلا على حدة حسب التراكيز المدروسة وبنسبة 0%،40%، 60% من المستخلص إلى 100مل من الوسط الغذائي PDA وبعد تصلبها، لقحت مراكز الأطباق بأقراص من الفطرين، فطر*F. oxysporum* قطر كل منها 5مم من مستعمرة الفطر النامي على الوسط الغذائي PDA بعمر 10 أيام، وأقراص من فطر *M. phaseolina* قطر كل منها 5مم من مستعمرة الفطر النامي على الوسط الغذائي PDAبعمر 4 أيام، وبواقع خمسة مكررات لكل تركيز، حضنت الأطباق بدرجة حرارة الغرفة 28±2 ولمدة 14 يوم للفطر الأول و6 أيام للفطر الثاني، وبعد مرور هذا الفترة الزمنية حسبت مسافة النمو الشعاعي وذلك بقطرين متعامدين يمران بمركز القرص وفقًا وطريقة منيعم(17) بالمقارنة بعينة الشاهد الخالية من المستخلص النباتي وحسبت النسبة المئوية لتثبيط النمو الفطري بحسب معادلة

$$\text{نسبة التثبيط \%} = \frac{\text{معدل أقطار النمو في أطباق الشاهد} - \text{معدل أقطار النمو في أطباق المعاملة}}{\text{معدل أقطار النمو الفطري في الشاهد}} \times 100$$

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

جمعت بادرات الطماطم *Lycopersicon esculentum* المصابة بالذبول الفيوزارمي *F.oxysporum* f.sp. lycopersici من مزارع محافظة لحج تم التأكد من أعراض الإصابة عليها ومنها ذبول البادرات وسقوطها وكذلك وجود مظاهر تشريحية داخلية، غسلت السيقان بالماء وعقمت الأجزاء المصابة سطحيًا بمحلول هيبوكلورايد الصوديوم (NaOCl)1% (14) وغسلت مرةً ثانية بالماء المعقم ثم جففت بأوراق ترشيح معقمة حسب توصيات الخليفة(2) وبعد ذلك تم شق الأجزاء النباتية (منطقة الجذر والساق القريبة من سطح التربة) وأخذ عينات من الأنسجة الداخلية (منطقة الحزم الوعائية) لفحصها مجهريًا من أجل التأكد من وجود جراثيم الفطر والميسيليوم وبعد التأكد من وجود الفطر الممرض في هذه الأجزاء أخذ كشطًا صغيرًا منها وزرع في أنبوبة اختبار محتوية على بيئة غذائية PDA وحضنت الأنابيب بدرجة حرارة الغرفة 28 ±2°م وبعد يومين من التحضين بدأ الفطر بالنمو ثم تم إكثاره بصورة نقية في أطباق بتري بلاستيكية قطرها 85 ملم محتوية على بيئة غذائية، وبنمو الفطر على هذه البيئات يتكون الميسيليوم حيث يكون ذا لون ابيض باهت وعند تكون الجراثيم يصبح لون المستعمرة وردي باهت وبالفحص المجهري تظهر الجراثيم بنوعيها الميكروكونيدية Microconidiaو الماكروكونيدية Macroconidia. تم تطبيق فرضية كوخ لتأكيد المسبب المرضي حيث تمت زراعة بذور الطماطم صنف أمل في تربة معقمة وأضيف لها لقاح الفطر فقط وبعد نمو البادرات وظهور أعراض الإصابة أخذت عينات منها وتم فحصها وزراعتها في البيئة الغذائية PDA (29).

### 5. عزل الفطر الممرض M. phaseolina (Tassi)Goid

عزل الفطر من جذور نباتات السمسم الصنف البلدي *Sesamum indicum* التي ظهرت عليها أعراض عفن الجذور الفحمي، الذي يسببه الفطر *M. phaseolina* من مزرعة محطة أبحاث الكود في محافظة أبين، وبعد التأكد من الأعراض غسلت العينات بالماء ثم قطعت إلى قطع صغير بمشرط معقم ثم عقمت سطحيا بمحلول هيبو كلوريد الصوديوم 1% ثم غسلت مرة أخرى بالماء المقطر، ثم وضعت في أطباق بتري تحتوي على البيئة (PDA) وحفظت لمدة 5 أيام، ولوحظ التلون باللون الأسود الداكن ناتج عن وجود الأجسام الحجرية التي أمكن ملاحظتها بسهولة عند الفحص باستخدام الميكروسكوب(27)

### 6. التحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وبخمسة مكررات لكل معاملة وتم اختبار معنوية الفروق بين المتوسطات وفقًا اختبار أقل فرق معنوي (LSD)عند مستوى معنوية 0.05 وفقًا(3).

### 7. الكشف عن مكونات المستخلصات النباتية المائية

أجريت عدة كشوفات نوعية للتعرف على المكونات الكيميائية الأساسية في المستخلصات المائية بالاعتماد على طريقة Adedayo et al (19) وHarborn (26) .

جدول(2) المواد المستخدمة في الكشف عن المواد الفعالة في الأجزاء النباتية قيد الدراسة وعلامة وجود المركب

| المادة الفعالة | الكاشف | الصيغة الكيمائية للكاشف | علامة وجود المركب |
|---|---|---|---|
| القلويدات alkaloids | كاشف واجنر Wagner's Reagent | محلول من اليود و أيوديت البوتاسيوم ( Iodine + KI) | تكون راسب بني اللون |
| الصابونياتSaponins | كلوريد الزئبقيك | $Hg\ Cl_2$ | ظهور راسب ابيض ورغوة كثيفة |
| الفلافونات Flavonoids | حمض الكبريتيك المركز | $H_2SO_4$ | ظهور اللون الأصفر الداكن |
| الكلايكوسيدات Glycosides | كاشف بيندكت Benedict' reagent | $Na_2CO_3$ , $NaC_6H_7O_7$ , CuSO4 | تكون الراسب الأحمر |
| التانينات Tannins | خلات الرصاص | $Pb(CH_3COO)_2$ | ظهور راسب ابيض هلامي القوام |
| الراتنجيات Resins | الكحول الابثيلي 95% وحمض الهيدروكلوريك 4% | $CH_3CH_2OH$ 95% , HCl 4% | يتعكر المحلول |
| الفينولات Phenols | كلوريد الحديديك 1% | $FeCl_2$ 1% | ظهور اللون الاخضر المزرق |
| الكربوهيدرات Carbohydrates | الفا نافثول α-naphthol, | $C_{10}H_8O$ | تكون حلقة بنفسجية اللون |
| الأحماض الأمينية Amino Acids | محلول نينهيدرين1% Ninhydrinsolution | $C_9H_6O_4$ | ظهور اللون الأزرق البنفسجي |

## النتائج والمناقشة

بين جدول (3) تأثير التراكيز المختلفة من المستخلصات النباتية المائية على النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر *F. oxysporium* f.sp.*lycopersici* بعد 14 يوم من النمو في المختبر إذ يلاحظ من الجدول تفوق جميع المستخلصات النباتية عند كلا التركيزين في تثبيط نمو فطر الفيوزاريوم مقارنة بالشاهد الذي كان نسبة التثبيط فيه (0)، فقد حقق مستخلص الثوم عند التركيز 60% أعلى نسبة تثبيط بلغت 94.5% بفارق معنوي كبير بينه وبين باقي المستخلصات عند نفس التركيز يليه مستخلص الكافور 60% فقد بلغت نسبة التثبيط 88.3%، بينما كان الأقل تأثيرًا على نسبة تثبيط الفطر عن نفس التركيز هو مستخلص قشور الرمان فقد بلغت نسبة التثبيط 63.8%. وتوافقت النتائج مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات حول الفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية ضد فطر الفيوزاريوم، حيث أشارت دراسة أجراها الحسناوي و الخيكاني(1) لمعرفة تأثير المستخلصات النباتية شملت مستخلص أوراق الددونيا، السدر، اليوكالبتوس والدفلة وبتراكيز 40، 20،30 ،10% في مكافحة فطر *F.oxysporum* المسبب لمرض ذبول وتعفن جذور الخيار، وقد بينت النتائج تفوق جميع المستخلصات في تثبيط نمو الفطر مقارنة بالشاهد وكان اكثر التراكيز تأثيرا هو التركيز 40 % فقد بلغ نسبة التثبيط 75.05 ،67.64 ،55.88 ،52.94 % للمستخلصات المذكورة على التوالي .وكما أشارت دراسة قاما بها Akinlolu and Omofunmilola (20) إلى استخدام المستخلصات المائية الحارة والباردة لنباتات الثوم *A. sativum* ،الزنجبيل *Z. officinale* و *Dysphania ambrosioides* ضد مسبب الذبول الفيوزارمي على الطماطم *F. oxysporum f.sp. lycopersici* مختبريا بتركيز 20 و 40 و 60 و 80 و 100%، و تشير النتائج التي توصلا إليها إلى انخفاض نمو *F. oxysporum* في الوسط الغذائي PDA بعد 48-50 ساعة من التحضين.حيث أعطى *A. sativum* بنسبة 100%أعلى تأثير مثبط (71.24 %) على نمو الفطر، كما أظهرت النتائج وجود تأثيرات مضادة للفطريات في مستخلصات الماء الساخن حيث تفوقت بنسبة (45.86%) في تثبيط الفطر الممرض مقارنة بمستخلص الماء البارد (33.80%).وعلية فقد أظهر *A. sativum* أعلى نسبة تثبيط 71.24 % و 66.92 % عند التركيزي 80 % و100%على التوالي، كما سجلت جميع المستخلصات أدنى نمو للفطر عند مستوى تركيز20%. وقد أوضح Anupama *et al* ( 24) التأثير المثبط للمستخلص الكحولي لقشور الرمان لفطر الفيوزاريوم النامي على البيئة الغذائية PDA عند درجة حرارة C30 بعد 8أيام من التحضين حيث بلغت نسبة التثبيط 96%.

جدول(3) تأثير التراكيز المختلفة من المستخلصات النباتية المائية على النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر *F. oxysporium* f.sp.*lycopersici* بعد 14 يوم من النمو في المختبر

| المستخلصات | التراكيز | | | متوسط المستخلصات |
|---|---|---|---|---|
| | (0) | 40 | 60 | |
| مستخلص الثوم | 0 | 91.9 | 94.5 | 62.1 |
| مستخلص التيفيتيا | 0 | 75.4 | 78.1 | 51.2 |
| مستخلص الكافور | 0 | 86.7 | 88.3 | 58.3 |
| مستخلص قشور الرمان | 0 | 61.2 | 63.8 | 41.7 |
| متوسط التراكيز | 0 | 78.8 | 81.2 | أقل فرق معنوي عند مستوى معنوي قدره 0.05 للمستخلصات 0.477 |
| أقل فرق معنوي عند مستوى معنوي قدره 0.05للتراكيز 0.413 | أقل فرق معنوي عند مستوى معنوي قدره 0.05 للتداخل بين التراكيز والمستخلصات 0.827 | | | |

يبين جدول (4) تأثير التراكيز المختلفة من المستخلصات النباتية المائية على النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر*M. phaseolina* (Tassi)Goid بعد 7 أيام من النمو في المختبر، فقد بين الجدول المشار إليه تفوق جميع المستخلصات عند كلا التركيزين في تثبيط نمو فطر *M. phaseolina* (Tassi)Goid مقارنة بالشاهد الذي كانت

نسبة التثبيط فيه (0)، فقد تفوق مستخلص فصوص الثوم عند التركيز 60% في تثبيط نمو الفطر فقد بلغت نسبة التثبيط 92.6 بفارق معنوي مع بقية المستخلصات عند ذات التركيز، يليه مستخلص قشور الرمان 60% بنسبة تثبيط 89.3 %، بينما كان الأقل تأثيرا مقارنة مع بقية المستخلصات عند نفس التركيز مستخلص التيفيتيا فقد بلغت نسبة التثبيط 86.2 %. وهذا يتفق مع ما توصل له نتائج علي (15) تفوق فصوص الثوم عند التركيز 50% في تثبيط النمو الشعاعي لفطر *M.phaseolina* المعزول من بادرات الفول السوداني بلغت نسبة التثبيط 89% يليه قشور الرمان عند نفس التركيز فكانت نسبة التثبيط 85% مقارنة بالشاهد (0). كما أشار السنيدي (6) إلى تأثير المستخلصات المائية النباتية (لبذور المريمرة *A.indica*، التيفيتيا *T.neirefolia*، الحدج *C.colonynthis*، أوراق الدفلة *N. oleander*، أوراق الكافور *E. camaldulensis*) بتركيز 10% على الفطر *M. phaseolina* كان مستخلص بذور التيفيتيا الأعلى تأثيراً فلم يتجاوز نمو قطر مستعمرة الفطر7 ملم مقارنة بالشاهد الذي وصل إلى 90 ملم. أما النسبة المئوية للتثبيط فقد وصل إلى 92.2% بعد 6 أيام من التلقيح. في دراسة أجراها Savaliya *et al* (32) تم استخدام المستخلصات النباتية ضد الفطر *M . phaseolina* المسبب لمرض تعفن الجذور في نبات السمسم حيث استخدم تسعة أنواع من النباتات , *tulsi ,lantana ,onion ,garlic* *jatropaardusi ,neem , turmeric* و *ginge* في المختبر حيث أعطى مستخلص فصوص الثوم(*A. sativum* L.) أعلى تثبيط لميسليم الفطر(77.65%) ويليه مستخلص بصيلات البصل (*A.cepa* L.) (63.98%) ومستخلص الزنجبيل *Z. officinale* أعطى أدنى تثبيط (32.34%).

جدول (4) تأثير التراكيز المختلفة من المستخلصات النباتية المائية على النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر *M. phaseolina* (Tassi)Goid بعد 7 أيام من النمو في المختبر

| المستخلصات | التراكيز | | | متوسط المستخلصات |
|---|---|---|---|---|
| | (0) | 40 | 60 | |
| مستخلص الثوم | 0 | 89.2 | 92.6 | 60.6 |
| مستخلص التيفيتيا | 0 | 84.4 | 86.2 | 57.0 |
| مستخلص الكافور | 0 | 85.2 | 87.5 | 57.6 |
| مستخلص قشور الرمان | 0 | 87.2 | 89.3 | 58.8 |
| متوسط التراكيز | 0 | 86.6 | 88.9 | أقل فرق معنوي عند مستوى معنوي قدره 0.05 للمستخلصات 0.298 |
| أقل فرق معنوي عند مستوى معنوي قدره 0.05للتراكيز 0.258 | أقل فرق معنوي عند مستوى معنوي قدره 0.05 للتداخل بين التراكيز والمستخلصات 0.517 | | | |

يبين جدول (5) نتائج التحليل الكيميائي للمستخلصات النباتية باستخدام العديد من الكواشف الكيميائية جدول (2) والذي من خلاله تم الكشف على محتوى المستخلصات النباتية من المركبات الفعالة وهي القلويدات، الصابونيات، الفلافونات، الكلايكوسيدات، التانينات، الراتنجات، الفينولات، الكربوهيدرات والأحماض الأمينية، واختلفت المستخلصات النباتية المشار إليها في الدراسة في احتواء كلا منها على هذا المركبات، ففي مستخلص قشور الرمان تواجدت جميع المركبات باستثناء الأحماض الأمينية ،كما تواجدت جميع المركبات في مستخلص الثوم باستثناء مركبات الكلايكوسيدات، الراتنجات والكربوهيدرات وتواجدت مركبات الكلايكوسيدات، التانينات، الراتنجات، الكربوهيدرات والأحماض الأمينية في مستخلص نبات الكافور بينما تواجد فقط مركبات الفلافونات، الراتنجات، الكربوهيدرات و الأحماض الأمينية في مستخلص نبات التيفيتيا. ويعود فعالية المستخلصات النباتية لوجود هذا المركبات الفعالة .وتختلف باختلاف نوع المركب الكيميائي ونسبة تواجده في المستخلص النباتي، وقد أشار دلالي (12) إلى أن تباين تأثير المستخلصات النباتية يعود إلى اختلاف المجاميع الفعالة الموجودة فيها وكمية تواجدها حيث أن لكل مجموعة فعالة تركيز ملائم يؤثر على بعض الأنزيمات الحيوية إذ من المعروف أن سرعة التفاعل بين الأنزيم والمادة الأساس تحددها

عدة عوامل منها تركيز المادة الأساس أو تركيز الأنزيم . كما ذكر Sorce and Amico(21) بأن المركبات الفينولية الموجودة في الأجزاء النباتية لها القدرة على تغيير طبيعة البروتينات والإضرار بالأغشية الخلوية للخلايا الفطرية من خلال ارتباطها بالمواقع الفعالة للأنزيمات الخلوية و تثبيط عملها وكما بين إن بعض النباتات تنتج مركبات تؤدي دورًا مهما على الكائنات الحية الدقيقة المختلفة الممرضة للنبات، ومن أهم تلك المركبات (حامض الكربوليك، وأشباه القلويات، والتنينات)، وأوضح السوداني (7) إن المركبات القلويدية والفينولية تعيق ارتباط المجاميع الفعالة للفطر مثل الأنزيمات مما يؤثر سلبًا على نموه. وقد توصل الركابي (4) إلى الكشف الكيميائي لمستخلصات قشور ثمار البلوط Q. albal، قشور ثمار الرمان *P. granatum* وثمار الحنظل C.colocynthis وتأثيرهما على نمو وأمراضية الفطر F. oxysporum f.sp. Lycopersici واتضح وجود مركبات فعالة ثانوية هي التانينات، الصابونيات، الفينولات والقلويدات كما بينت نتائج التحليل الكيميائي أن تواجدها في قشور ثمار البلوط يعزى له الدور الفعال في تثبيط الفطر، كما أن قدرة المستخلصات في التأثير على الفطر يعود إلى اختلاف نسبة تواجد هذا المركبات في الأنواع النباتية ويزاد تأثيرها بزيادة التركيز.

جدول (5) محتوى المستخلصات النباتية من المركبات الفعالة

| المستخلص النباتي<br>المواد الفعالة | مستخلص<br>فصوص الثوم | مستخلص<br>بذور التيفيتيا | مستخلص<br>أوراق الكافور | مستخلص<br>قشور الرمان |
|---|---|---|---|---|
| القلويدات Alkaloids | + | - | - | + |
| الصابونيات Saponins | + | - | - | + |
| الفلافونات Flavonoids | + | + | - | + |
| الكلايكوسيدات Glycosides | - | - | + | + |
| التانينات Tannins | + | - | + | + |
| الراتنجات Riesins | - | + | + | + |
| الفينولات Phenols | + | - | - | + |
| الكربوهيدرات Carbohydrates | - | + | + | + |
| الأحماض الأمينية Amino acids | + | + | + | - |

تعني إشارة (+) على وجود المركب وإشارة (-) على عدم وجوده.

## المراجع


1. الخليفة، محمد أحمد الأحمد؛ يبرق، محمد موفق ونشط، ميلودي (2006): تباين الخصائص المزرعية والمورفولوجية لأنواع من *Fusarium spp* المسببة لمرض تعفن الجذور الشائع على القمح في سوريا، مجلة وقاية النبات، مجلد 24 (2) : صفحة 76- 74.
2. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000): تصميم وتحليل التجارب الزراعية ،الطبعة الثانية، كلية الزراعة – جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق. ص 488.
3. الركابي، فراس علي ( 2012): تأثير بعض المستخلصات النباتية ومساحيقها في نمو الفطر *Fusarium oxysporium* f.sp.*lycopersici* وحماية نبات الطماطة من الإصابة به، مجلة جامعة الكوفة، المجلد (4) العدد (1): صفحة 137-147.
4. الزميتي، صالح محمد السعيد (1997): تطبيقات المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية، دار الفجر للنشر والتوزيع – القاهرة، 406 صفحة.

5. السنيدي، محمد علي محمد(2009): اختبار تأثير المواد النباتية والأسمدة العضوية ومستخلصات التربة في مكافحة فطريات الذبول التي تصيب بذور بعض المحاصيل الاقتصادية، رسالة دكتوراه، كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن : صفحة 137 .
6. السوداني، إستبرق على مكلف (2004) : تأثير خلاصة غلاف ثمرة البلوط *Quercus . sp* على البكتيريا المسببة لتسوس الأسنان ،رسالة ماجستير، كلية العلوم جامعة بغداد: صفحة 98
7. العزاوي،عبد القادر، العاني رقيب عاكف وجرجيس ميسر مجيد (2008): الكفاءة التثبيطية لبعض المستخلصات النباتية في تضاعف فيروس البطاطا Potato Ypotyyvirus (PVY) . مجلة العلوم الزراعية العراقية.39 :109 -117.
8. المعلم، أبو بكر سالم وعبد العزيزأحمد باوزير (1981): السمسم. نشرة إرشادية حول العمليات الزراعية المثلى الموصى بها لزراعة محصول السمسم. قسم المحاصيل الحقلية، مركز الأبحاث الزراعية – الكود. اليمن الديمقراطية.
9. اليحيى، سامي بن عبد العزيز (2007 ): دور المستخلصات النباتية في مقاومة الفطريات المسببة للأمراض النباتية، رسالة ماجستير، قسم النبات والأحياء الدقيقة، كلية العلوم جامعة الملك سعود، الرياض - السعودية: صفحة 154.
10. أنعم، سعاد عبدالله (2017): المسار التسويقي لمحصولي الطماطم والبصل في محافظة لحج، ورشة علمية حول واقع وتسويق محصولي الطماطم والبصل في السهل الجنوبي المشاكل والمعالجات ،كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن : صفحة 16 – 23.
11. دلالي، باسل كامل (1998): النيم المستقبل والآفات، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، العدد(2): صفحة 35-41.
12. رويشد، علي خميس؛ عبد الله أحمد بايونس وفردوس رستم (1994): مسبب مرض الذبول على السمسم م/ لحج . الجمهورية اليمنية. المجلة اليمنية للبحوث الزراعية 1 (1) 80 – 90.
13. عبود،هادي مهدي، أياد الهيتي، فريد عبد الرحيم عبد الفتاح وحمود صالح (2002): أثر الكاتيوسان في بعض الخواص الحيوية للفطر *Fusarium oxysporum f.sp .lecopersici*، مجلة وقاية النبات العربية المجلد 20، العدد(1): صفحة29-33 .
14. علي، فهمي فؤاد إسماعيل (2019) : التأثير المثبط للمستخلصات النباتية على نمو الفطر *M.phaseolina* المسبب لمرض تعفن جذور الفول السوداني ،رسالة ماجستير، كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن: صفحة 76.
15. مكرد، عبد الواحد عثمان؛ الطيب فضل الله بله ومحمد الياامور (1998): الدليل الزراعي، سهل تهامة. الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي. ذمار. ص 75 – 77.
16. منيعم، امل حامد(2010) : دراسة فعالية بعض الطرق الآمنة في مكافحة مرض الذبول الفيوزارمي على بادرات الطماطم الذي يسببه الفطر*Fusarium oxysporum f.splycopersici*.رسالة دكتوراه، كلية ناصر العلوم الزراعية، جامعة عدن ،عدن : صفحة 165.
17. ياقتي، رضوان وإبراهيم الجبوري(2002م): دراسة أولية حول فعالية مسحوق بذور النيم في مكافحة حشرة خابرا الحبوب *Trogoderma granarium* ملخصات بحوث المؤتمر السنوي الثاني (التنمية الزراعية المتواصلة 8-10مايو 2002) الفيوم . جامعة القاهرة.
18. Adedayo, O.; Anderson,W.A.; Moo-Young ,M.; Sncickus, V.; Patil,P.A and Kolawole , D. O. (2001): Phytochemisty and anti-bacterial activity of Senna alata flower, Pharmaceutical Biology 39:1-5.
19. Akinlolu, O and Omofunmilola , B (2017): In Vitro Antifungal Activities of Three Aromatic Plant Extracts Against Fusarium Oxysporum Schlechtend. Fr. F. Sp. Lycopersici (Sacc.) Causal Organism of Fusarium Wilt In Tomato, Journal of Plant Sciences and Agricultural Research, Vol.1 (4)pp 300_304.

20. Amico, F . P and Sorce .E . G.(1997) : Medical plants and phytotherapy in mussomeli area(caltanisseta ,Sicily, Italy ), Fitoterapia.68:143-159.
21. Anesini,C and Perez .C .(1993) :Screening of plant used in Argentine folk medicine for antimicrobial activity . J . Ethnopharmacol , 39 (2): 119 – 128 .
22. Anonymous .(1993): luttre contre les maladies .les matieres actives ble. ITCF.chopsirses treatements 7 octobre 1993 .Paris , France , 127.
23. Anupama, S,. Manali, M and Sonali, R(2015): Antifungal Activity of a Fungal Isolates against Pomegranate Wilt Pathogen Fusarium. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci (2015) Special Issue-2: 48-57.
24. Chohan, S. and Rashida . P, (2015): Phytochemical analysis and antifungal efficacy of rhizome extracts of various plants against fusarium wilt and root rot of tomato. Int. J. Agric. Biol., 17: 1193–1199.
25. Harborn, J. B. (1984) : phytochemical methods aguideto modern techniques of plants analysis. 2nd ed. Chaman and Hall , London ,New Yok .288p.
26. Ibrahim, M . M . (2006) : Studies of charcoal rot disease caused by Macrophomina phaseolina on sunflower and its control. Ph.D.Thesis, Fac.of Agric., Ain shames Univ., Egypt.
27. Legard, D.E, Xiao, C.L, Merteley, J.C and Chandler, C.K.( 2000): Effects of plant spacing and cultivar on the incidence of Botrytis fruit rot in annual strawberry. Plant Disease, 84:531–538
28. Louis, K. P.; Ralph. D. W.; Abdurhman, I. K. and Rooney, W. L. (2003): Response of eight Sorghum Cultivars inoculated with F.thapsinum, Curvulari lunta and a mixture of the two fungi. Crop protection Vol 22(4)Pp623-628.
29. Oka, Y., B. Ben-Daniel. And Cohen, Y (2001): Nematicidal activity of powder and extracts of Innula viscosa. Nematology, 3, 735-742.
30. Savaliya, V. A., Bhaliya, C. M., Marviya, P. B, and Akbari, L. F. (2015):Evalution ofphytoextracts againstMacrophominaphaseolina(Tassi) Goidcausing root rot of sesame. J. Biopest 8(2): 116 -119.
31. Silva ,JC, Bettiol W (2005): Potential of non-pathogenic Fusarium oxysporum isolates for control of Fusarium wilt of tomato, Fitopatologia Braileira, 30: 409-412.
32. Taddeo, A and Claude, K (2011):Qualitative (Phtochemical)analysis and antifungal activity of pentasdecora (Dewild), aplant used traditionally to treet skin fungal in fections in western Uganda ,Res . Pharm Biotch,vol.3:(7), pp75-84.
33. Ying, Z. (1997): A note on exotic sesame germplasm observation. Essame safflower Newsletter.12:31-33.

# Evaluation of antifungal activity of some plant extracts against the growth of *Fusarium oxysporum F.Sp. Lycopersici* and *Macrophomina Phaseolina*

**[1]Huda Ahmed Mohsen Abdulla and [2]Fahmi Fuad Ismail Ali**

[1]Department of Plant Protection, Nasser Faculty of Agricultural Sciences, Aden University

[2]Department of Plant Protection, Agricultural Research and Extension Authority, Elkod, Agricultural Research Station

DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2022.n1.a02

**Abstract**

A laboratory experiment was conducted to evaluate the effect plant extracts water *allium Sativum* ,*Thevetia nerifolia*, *Eucalyptus camaldulensi* and *Punica gramatum*at two concentrations 40% and 60%. The results showed that all plant extracts by concentration of 60% gave the highest effect, whereas high inhibition effect of *Allium sativum*at concentration of 60% was about 94.5% for *F. oxysporium f.sp .lycopersici* and about 92.6%*Macrophomina Phaseolina*, where less inhibition effect of *Punica gramatum* at concentration of 40% about 61.2% for *F. oxysporium f.sp .lycopersici* ,and *Thevetia nerifolia*at concentration of 40% was the less inhibition effect, about 84.8% for *M. phaseolina (Tassi) Goid*compared with the control.

**Key words:** Plant exctrst،*Fusarium Oxysporum F.Sp. Lycopersici*،*Macrophomina phaseolina*.