Control some fungi isolated from pomegranate fruits after harvest that used some of extracts plant

السيطرة على بعض الفطريات المعزولة من ثمار الرمان بعد الجني باستخدام المستخلصات النباتية

عذراء حرجان محسن إسراء حرجان محسن
بيداء عبود حسن
علوم الحياة \ كلية العلوم \ جامعة الكوفة

الخلاصة :

أجريت الدراسة في مختبرات قسم علوم الحياة – كلية العلوم/ جامعة الكوفة والتي تناولت دراسة تأثير المستخلص المائي لنباتي الحناء والزعتر والكحولي لنبات الثوم وقدرتها في خفض نسبة الإصابة بالفطريات التي تم عزلها من ثمار الرمان بعد الجني والتي تضمنت *Penicillium sp.* ، *Aspergillus terrus* و *Rhizopus stolonifer* ، وأثبتت نـتائج هـذه الدراسة كفاءة المستخلصات النباتية سواء كانت مائية أو كحولية في تثبيط النمو ألشعاعي للفطريات المعزولة وذلك من خلال استخدام التراكيز المختلفة لكل نوع من هذه المستخلصات ، حيث تم استخدام ثلاثة تراكيز لكل مستخلص وهي (1 ، 2 ، 3 %) وقد كان المستخلص الكحولي لنبات الثوم هوالاشد تأثيرا على الفطريات المعزولة مقارنة بالمستخلصات المائية لنباتي الحناء والزعتر وخاصة عند التركيز 3% إذ بلغت نسبة التثبيط عند هذا التركيز 100 % في حين كانت نسبة التثبيط بالنسبة إلى المستخلص المائي لنباتي الحناء والزعتر بنفس التركيز 88.88 و 77.77 % على التوالي ، كما أثبتت الدراسة التفاوت في حساسية الفطريات المعزولة من ثمار الرمان للمستخلصات النباتية فكان الفطر *Aspergillus terrus* هو الأكثر تأثرا بالمستخلصات المستخدمة مقارنة بالفطرين *Penicillium sp.* و *Rhizopus stolonifer* حيث بلغت نسبة التثبيط لهذا الفطر عند استخدام المستخلص الكحولي للثوم والمائي للحناء والزعتر بتركيز 3% (100 ، 83.33 ، 72.22) % على التوالي في حين كانت نسبة التثبيط للفطر *Penicillium* عند استخدام نفس المستخلصات 88.88 ، 66.66 ، 61.11 % على التوالي وللفطر *Rhizopus stolonifer* 94.44 ، 77.77 ، 66.66 % على التوالي من نفس التركيز.

Abstract :

Conclusion: The study was conducted in laboratories Biology of Department- College of Sciences, which dealt study of the effect of aqueous extract of *Lawsonia sp* plant& *Thymus vulgaris*, and alcoholic extract of *Allium sativum* plant and its ability to reduce the incidence of fungi that have been isolated from the fruits of *punica granatum*, post-harvest, which included *Penicillium*, *A.terrus* and *Rhizopus stolonifer*, and the results of this study proved the efficiency of plant extracts, whether aqueous or alcoholic in the inhibition of radial growth for fungi isolated and thus reduce the incidence through the use of different concentrations of each type of extracts, where use three concentrations of each extract, namely (1, 2, 3%). Alcoholic extract of *Allium sativum* plant was more effect on fungi isolated compared to aqueous extract of *Lawsonia sp* plant& *Thymus vulgaris*,, especially the concentration 3% as the percentage of inhibition at this concentrate 100% while the percentage of inhibition for the aqueous extract of *Lawsonia sp* plant& *Thymus vulgaris* with the same concentration 88.88 and 77.77% respectively . The study showed differences in the sensitivity of fungi isolated from the fruits of *punica granatum* to the plants extracts was *A.terrus* is the most effective to the extracts comparison with *Penicillium* and *Rhizopus stolonifer*, where the percentage of inhibition of this fungus when used the alcoholic extract of *Allium sativum* plant and aqueous extract of *Lawsonia sp* plant&*Thymus vulgaris* was (100, 83.33, 72.22 %), respectively, while the percentage of inhibition of the *Penicillium* when using the same extracts 88.88, 66.66, 61.11%, respectively, and the fungus *Rhizopus stolonifer* 94.44, 77.77, 66.66%, respectively.

المقدمة :

تعد ثمار الفاكهة و الخضر من المنتجات الزراعية القابلة للتلف بدرجة عالية ، و لا سيما خلال مرحلة ما بعد الجني ، إذ تحصل بسبب الكائنات الدقيقة المسببة للتعفن خسائر جديّة في هذه المرحلة تصل إلى أكثر من 25% من الثمار المقطوفة (1-2) ، وقد تصل الخسائر في العراق إلى أكثر من هذه النسبة بكثير ، وان استخدام المبيدات الكيميائية عموماً هي الطريقة الرئيسية في مكافحة أمراض ما بعد الجني (3) . و نظراً لتنامي الرأي العام العالمي حول زيادة الطلب على منتجات خالية من المبيدات و المواد الكيميائية لما تسببه هذه المواد من أمراض للإنسان و إضرار بالبيئة و بسبب تدهور كفاءة المبيدات الكيميائية (4) ، و ظهور سلالات من الكائنات الممرضة للنبات ذات مقاومة للمبيدات الفطرية (5) ، و تصاب ثمار الرمان في مرحلة ما بعد الجني بعدد من الفطريات التي تسبب لها التعفن مثل *Penicillium expansum* و*A.flavus* و *A.terrus* و *Rhizopus stolonifer* و *Mucor piriformis* و *Colletotrichum dematum* (6) . و يسبب الفطـر *Penicillium* و *A.terrus* و *Rhizopus stolonifer* خسائر قدرت بأكثر من مليوني دولار في حاصل الرمان و التفاح و الكمثرى و السفرجل في ولاية واشنطن الأمريكية لوحدها (7) . كمـا ذكـر (8) إن الفطر *Penicillium* يسبب تعفنات شديدة في ثمار الرمان و الكمثرى وهو يصيب الثمار من خلال الجروح التـي تحصل أثناء الجني والعمليـات التي تجرى فـي بيوت التعبئة (9) . ومن المتعارف إن الفطريات *A.flavus* و *A.terrus* و*Rhizopus stolonifer* و *Penicillium* تنتج مواد ايضية سامة خلال نموها في مختلف أنواع الأغذية تعرف السموم الفطرية Mycotoxins . (10) وهذه المركبات الأيضية الثانوية تكون ذات أوزان جزيئية واطئة نسبيا حيث تلوث الغذاء البشري والأعلاف الحيوانية ابتداء من الحقل وانتهاء بالمستهلك وأهم أنواع هذه السموم هي الافلاتوكسينات Aflatoxins . وتفرز الافلاتوكسينات من قبل مجموعة من الفطريات أهمها *A.flavus* الذي ينتج كل من الافلاتوكسين B1 وB2 والفطر *A.parasiticus* المعروف بإنتاجه للافلاتوكسينات B1 وB2 وG1 وG2 ، ومن الفطريات الأخرى التي تنتج السم الافلاتوكسين B1 ولكن بدرجة أقل *A.niger* و*A.wentii* و*A.ruber* و *A.terrus* وأنواع من الجنس *Penicillium* المتمثلة بالأنواع *P.citrinum* المعروف بإنتاجه الافلاتوكسين B1 والفطر *P.frequentans* و*P.puberulum* إضافة إلى الفطر *Rhizopus* spp (11) . وعرفت الافلاتوكسينات بأنها مسؤولة عن إحداث حالات مرضية متمثلة بالسرطانات وبخاصة سرطان الكبد حيث سجلت العديد من الإصابات في عدد من البلدان الأفريقية ,إضافة إلى تأثيراتها السمية على الجينات وعملية الاستنساخ وبناء الحوامض النووية DNA وRNA وتؤثر في بناء الأحماض الامينية وبالتالي تثبط تكوين البروتينات (12و13) .

يعد استخدام المواد النباتية في مقاومة الفطريات إلى زمن بعيد إذ تحوي على مواد ايضية ثانوية بعضها سام لعدد من الآفات الزراعية منها الفطريات الممرضة للنبات ، وأجريت محاولات عديدة للتحري عن هذه المواد كونها كبدائل للمواد الكيميائية المصنعة لامتلاكها صفات مرغوبة بيئيا كتحللها السريع وسميتها القليلة للبائن وتخصصها العالي (14) . يعتبر نبات الثوم *Allium sativum* من النباتات التي تعود للعائلة الزنبقية Liliaceae ويحوي على زيوت عطرية رائحتها نفاذة ومميزة ، ووجود مادة allicin في الثوم تعتبر مادة مهمة في معالجة الجروح وتطهيرها ضد المايكرو بات (15) ، أما الزعتر *Thymus vulgaris* فيعود للعائلة الشفوية Labiatae ويكثر بصفة عامة في دول حوض الأبيض المتوسط ، يستعمل في تطهير القروح وعلاج الأمراض لأنه يحتوي على خاصية مسكنة للآلام ومنشطة للدورة الدموية اما الحناء Henna يعود للعائلة Lythraceae يحتوي على مواد صبغية ثابتة تدعى Lawson وتستعمل داخليا وخارجيا لعلاج الأمراض الجلدية كالدمامل و الأمراض الفطرية إضافة إلى مادتي dihydroxyactone و Henna tannic acid المستعملة في العلاج من الأمراض الفطرية (16) .

ونظرا لقلة الدراسات المتعلقة في علاقة المستخلصات النباتية بالفطريات المعزولة من ثمار الرمان بعد الجني أجريت هذه الدراسة والتي تضمنت مايلي :

1- عزل وتشخيص الفطريات المعزولة من ثمار الرمان بعد الجني.
2- اختبار القدرة الامراضية للفطريات المعزولة .
3- اختبار قدرة بعض المستخلصات النباتية (المستخلص المائي لنباتي الحناء و الزعتر و المستخلص الكحولي لثمار الثوم) في تثبيط النمو ألشعاعي للفطريات المعزولة من ثمار الرمان بعد الجني.

المواد وطرائق العمل:

1- الأوساط الزرعية Culture media:

أ - وسط مستخلص البطاطا الصلب Potato dextrose agar : حضر حسب طريقة (17)

ب - وسط مستخلص البطاطا الدكستروز Potato dextrose broth : حضر بنفس الطريقة الواردة في الفقرة (أ) (17).

طرائق العمل:

1- جمع العينات و تقدير النسبة المئوية للثمار المتعفنة : جُمعت عينات من ثمار أصناف الرمان المحلي المختلفة المعروض للبيع في الأسواق المحلية من مناطق مختلفة من النجف الاشرف و الكوفة وأبو صخير والعباسية ، وبواقع مكررين كل عشرة أيام. فرزت الثمار المتعفنة في كل مكرر لحساب النسبة المئوية للثمار المتعفنة .للفترة مابين كانون الاول وشباط 2009-2010.

2 . عزل و تشخيص الفطريات المرافقة لثمار الرمان المتعفنة في الأسواق و المخازن:أخذ عدد من الثمار المتعفنة التي جمعت من الأسواق بشكل عشوائي و من ثمار سبق تخزينها عند درجة حرارة 4±1°م. قطعت من مناطق الإصابة إلى قطع صغيرة ، عقمت القطع سطحيا بمحلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز 2% ، لمدة 5 دقائق وغسلت بالماء المعقم وزرعت في أطباق بتري معقمة حاوية على الوسط ألزرعيPotato Dextrose Agar(PDA) المضاف إليه المضاد الحيوي الكلورامفينيكول بتركيز 40 ملغم / لتر ، وبواقع أربع قطع في كل طبق . حضنت الأطباق في درجة حرارة 25م° لمدة 4-7 أيام .(18) بهدف تهيئة مزارع نقية للفطريات النامية تم نقل طرف الخيط الفطري للمستعمرات النامية بشكل مستقل إلى أطباق حاوية على الوسط الغذائي PDA .

3. اختبار القدرة الامراضية للفطريات المعزولة : انتخبت ثمار سليمة خالية من الجروح و الخدوش من الرمان المحلي . غسلت بمسحوق الغسيل الاعتيادي ثم بالماء الجاري و عقمت بغمرها بالكحول الاثيلي بتركيز 70% لمدة دقيقتين و جففت بورق النشاف المعقم بوساطة الموصدة .جرحت كل ثمرة في أحد جانبيها بواسطة مشرط معقم ، و لقحت بقطعة صغيرة من مستعمرة أحد الفطريات المعزولة بعمر أسبوع، استعملت ستة ثمرات ووزعت في مكررين ، و تركت ستة ثمار أُخر مجرحة من دون تلقيح (كسيطرة سالبة) ، و أُعيدت العملية لكل فطر من الفطريات المعزولة ، ثم وضعت الثمار في أكياس بولي اثيلين معقمة بالأشعة فوق البنفسجية ونقلت إلى الحاضنة في درجة حرارة 25م° .فحصت الثمار يومياً للتحري عن حصول الإصابة ، و جرى إعادة عزل الفطريات من الثمار المصابة .

4 - تحضير المستخلصات:

A – المستخلص المائي : اعتمدت طريقة (19) عن (20). في تحضير المستخلص المائي لأوراق الحناء و الزعتر : تم اخذ 10 غم من مسحوق المادة الجافة للنبات ووضع في دورق زجاجي سعة 500 مل يحتوي 200 مل ماء مقطر , خلطت المادة النباتية بالخلاط المغناطيسي Megnatic stirrer لمدة 15 دقيقة , تركت بعدها العينات لمدة ساعة لكي تستقر ,رشحت بعدها بثلاث طبقات من قماش الشاش لفصل العوالق الكبيرة ثم اجري الترشيح النهائي باستعمال جهاز الطرد المركزي لمدة 15 دقيقة لفصل العوالق الصغيرة و الحصول على محلول رائق، تم الحصول بعدها على محلول أساسي Stock solution ومنه تم تحضير التراكيز (3,2,1) % . من خلال إضافة 1 مل من المحلول الأساسي وإكمال الحجم إلى 100 مل بالماء المقطر. واتبعت نفس الطريقة في تحضير التراكيز الأخرى .

B- مستخلص المذيب العضوي (الكحولي) : حضر مستخلص المذيب العضوي الكحول الاثيلي لثمار نبات الثوم حسب طريقة (21و 22) تم اخذ 10 غم من مسحوق المادة الجافة للنبات وتم استخلاص المواد منه بالتتابع بجهاز الاستخلاص المتتابع Soxholate بواسطة إذابة 200 مل من الكحول الاثيلي تركيز 70% ولمدة 24 ساعة بعد ذلك تم تركيز المادة المستخلصة بالمبخر الدوار بدرجة حرارة 40 – 45 م° لغرض تقدير الفعالية الحيوية لمستخلص المذيب. ولغرض تحضير التراكيز المطلوبة : تم وزن 1غم من المادة الجافة وأذيب في 3مل من نفس المذيب المستعمل في التحضير (الكحول الاثيلي) وأكمل الحجم إلى 100 مل ليكون المحلول الأساسي بتركيز 1% ومنه حضرت التراكيز(3,2,1) % .

5- اختبار كفاءة المستخلص المائي للحناء والزعتر و الكحولي لثمار الثوم في تثبيط نمو الفطريات المعزولة من ثمار الرمان بعد الجني :استخدمت في هذه التجربة المستخلص المائي للحناء والزعتر و الكحولي لثمار الثوم و بواقع ثلاث تراكيز لكل مستخلص (3,2,1)%, وخلط مع الوسط الغذائي P.D.A المعقم ، بعد تبريده لقحت جميع الأطباق بأقراص 0.5 سم من مستعمرة كل فطر في مركز الطبق (23) ثم حضنت الأطباق بدرجة حرارة 25 مْ لمدة 7 أيام وبواقع أربع مكررات لكل معاملة مع وجود معاملة المقارنة لكل فطر . وبعد وصول المستعمرات إلى حافة الطبق تم حساب مقدار التثبيط في النمو ألشعاعي للفطريات بأخذ معدل قطرين متعامدين وحسب مقدار التثبيط وفق معادلة (24) الواردة في (25) في كتاب المبيدات وهي كالأتي :

$$\text{Inhibition percentage \%} = \frac{R1 - R2}{R1} \times 100$$

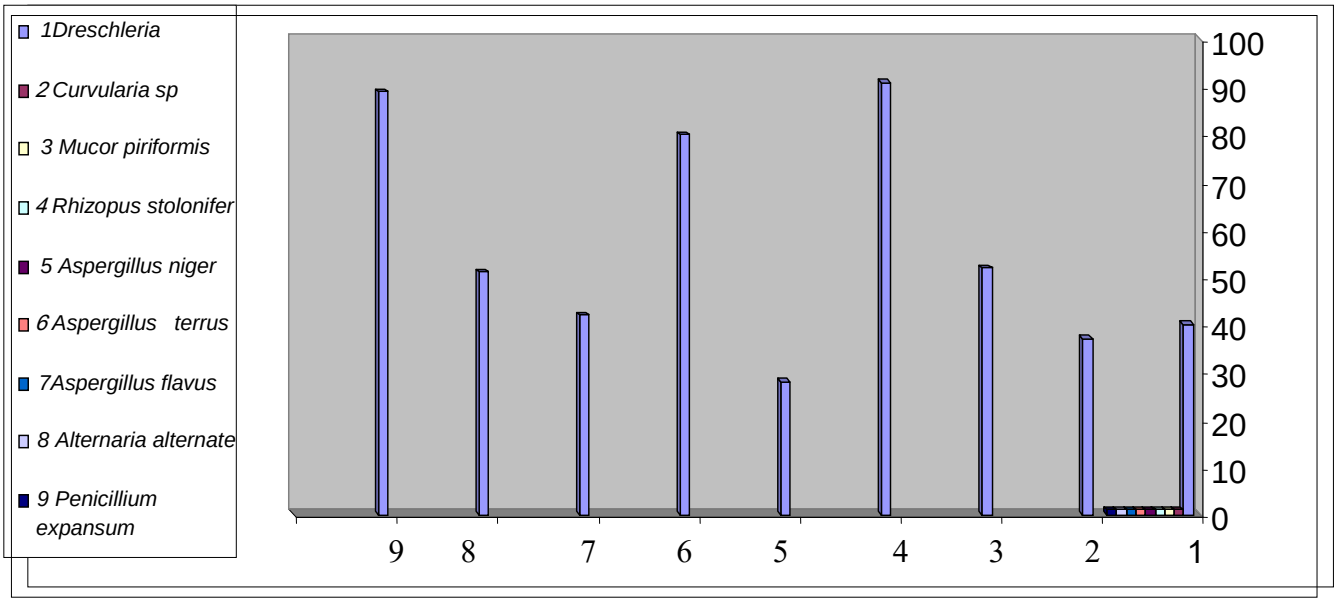
R1 : أقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطر النامي في أطباق لا تحتوي على المستخلص (معاملة المقارنة) .

R2 : أقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطر في الأطباق الحاوية على المستخلص .

6- التحليل الإحصائي Statistical analysis: نفذت التجارب جميعاً وفقاً للتصميم كامل العشوائية C.R.D (Complete Random Design) كتجارب أحادية و ثنائية العامل ، وتمت مقارنة المتوسطات باحتساب أقل فرق معنوي L.S.D (Less Signification Differences) وتحت مستوى معنوية 0.05 (26) .

النتائج و المناقشة:

1. عزل و تشخيص الفطريات المرافقة لثمار الرمان المتعفنة في الأسواق و المخزن: أظهرت نتائج العزل و التشخيص مرافقة تسعة فطريات لثمار الرمان المحلي المتعفنة مرحلة ما بعد الجني *Dreschleria* 1 و *Curvularia sp* 2 و *Mucor piriformis* 3 و *Rhizopus stolonifer* 4 و *Aspergillus niger* 5 و *Aspergillus terrus* 6 و *Aspergillus flavus*7 و *Alternaria alternate*8 و *Penicillium expansum* 9



شكل (1) النسبة المؤية لتردد الفطريات المعزولة من الرمان و المنماة على وسطPDA لمدة 7 أيام وبدرجة حرارة 25م .

ولقد سجل الفطر *Rhizopus stolonifer* أعلى نسبة وجود في العينات المأخوذة من الأسواق ، إذ بلغت نسبة تكراره 92.7% كما انه الأكثر انتشاراً في الثمار المخزنة تحت درجة حرارة 4°م ، إذ بلغت نسبة تكراره 89.8% من بين الفطريات المعزولة من الثمار المتعفنة كما موضح في الشكل (1). و يعود السبب في ذلك إلى تكوينه الابواغ بأعداد كبيرة ، كما انه شائع و منتشر في الجو . فضلاً على انه ينمو في مدى واسع من درجات الحرارة (27) . و إن الإصابة تحدث بصورة رئيسية من مواقع الجروح و الخدوش التي تحصل عند عمليات الجني و التعبئة و النقل أو من خلال العديسات خاصةً بعد ضعف الثمار عند النضج و التقدم بالعمر ، فعندما تنضج ثمار الفاكهة تصبح ناضحة أكثر مقدمة بذلك للكائنات الدقيقة على سطحها القاعدة الغذائية التي تحتاجها . فضلاً عن كونه من الفطريات السريعة النمو مما يتسبب في التلف السريع للثمار و بفترة قصيرة . و يأتي الفطر *Penicillium sp.* بالدرجة الثانية بعد الفطر *Rhizopus stolonifer* *اذ كانت* نسبة وجوده في الثمار المتعفنة المعروضة في الأسواق و المخزنة 43.7 و 71.6% على التوالي ، كما موضح في الشكل (1).و هو من المسببات الرئيسية لتعفن ثمار التفاح بعد الجني في العديد من الدول (7 ; 28 ; 8 ، 9) . و يعد من المتطفلات الجرحية إذ يُحدث الإصابة من خلال الجروح أو من خلال العديسات خاصةً عند النضج و التقدم بالعمر أو من خلال النسيج المتقرح . كما أن أبواغ الفطر تبقى حية لمدة طويلة و تبقى من موسم لآخر في الصناديق الملوثة .

2. القدرة الأمراضية للفطريات المعزولة من ثمار الرمان المتعفنة : يتضح من نتائج اختبار القدرة الامراضية إن كل من الفطريات *Penicillium sp.* و ، *Aspergillus terrus* و *Rhizopus stolonifer* و *Alternaria alternate* كانت ممرضة ، حيث سببت أعراض تعفن لثمار الرمان و تتفق هذه النتيجة مع ما وجده عدد من الباحثين حيث أشاروا إلى إصابة ثمار الرمان بهذه الفطريات وان بعضاً منها يسبب تعفن شديد (29 ,28 ,6 ,30) . لم تظهر الفطريات *Aspergillus.flavus* و *Aspergillus.niger* و *Dreschleria* و *Fusarium* و *Mucor piriformis* و *Curvularia spp* المعزولة من الثمار المتعفنة قدرة أمراضية على ثمار الرمان و قد يعود السبب إلى كونها فطريات مترممة بالدرجة الأساس ، كما إن بعضها لا يفضل الرطوبة العالية المتوفرة في الثمار كالفطرين *Aspergillus. flavus* و *Fusarium* . وأما عن ظهورها عند العزل من الثمار

المتعفنة فقد يكون بسبب مهاجمتها للأنسجة بعد أصابتها بواحد أو أكثر من الفطريات الممرضة التي سبق ذكرها. كما لا يوجد في المصادر ما يشير إلى كون هذه الفطريات مسببات لأمراض تعفن الرمان بعد الجني (30) .

3- اختبار قدرة بعض المستخلصات النباتية (المستخلص المائي لنباتي الحناء و الزعتر و المستخلص الكحولي لثمار الثوم) في تثبيط النمو ألشعاعي للفطريات المعزولة من ثمار الرمان بعد الجني .

3- 1: تأثير التداخل بين نوع المستخلص ونوع الفطر التراكيز المستخدمة على نسبة التثبيط ألشعاعي للفطريات المعزولة :

أوضحت النتائج المبينة بالجدول (1) إن جميع المستخلصات وبجميع التراكيز المستخدمة كان لها دوراً كبيراً في خفض نسبة الإصابة بالفطريات التي تصيب ثمار الرمان بعد الجني ولكن بدرجات متفاوتة ، إذ إن المستخلص الكحولي لنبات الثوم كان هو الأشد تأثيراً وخاصة عند التركيز 3% على الفطريات المعزولة حيث بلغت نسبة التثبيط للنمو ألشعاعي للفطر *Aspergillus terrus* 100 % في حين كانت 88.88% للفطر *Penicillium* و94.44 % للفطر *Rhizopus stolonifer* ومقارنة مع السيطرة (التركيز 0 التي كانت نسبة التثبيط 0%) ، بينما بلغت نسبة التثبيط عند استخدام المستخلص المائي لنبات الحناء وبنفس التركيز (3%) 66.66 للفطر *Penicillium* و77.77 و 83.33% للفطريين *Aspergillus terrus* ، *Rhizopus stolonifer* على التوالي ، أما بالنسبة إلى المستخلص المائي لنبات الزعتر فكانت نسبة التثبيط للفطريات وبنفس التركيز 55.55 و66.66 و 72.22 % *Penicillium* ، *Aspergillus terrus* ، *Rhizopus stolonifer* على التوالي ومقارنة مع السيطرة (التركيز 0) .

وقد تعود الفعالية التثبيطية للمستخلص الكحولي للثوم لوجود مادة Allicin وهي المادة الفعالة في الثوم وذات خواص تثبيطية معروفة فأن آلية عملها تكون بالإتحاد مع الحامض الاميني Cysteine وهذه المجموعة تعمل على تحطيم الآصرة الكبريتية الثنائية الموجودة في بروتين الخلايا الفطرية وبالتالي عرقلة تضاعف الفطر وتكاثره . من جانب اخر فأن Allicin يرتبط بقوة مع فيتامين C الموجود في الثوم ويعمل على المساعدة في قتل الخلايا الفطرية (31) ، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (32) عند استخدام بعض المستخلصات كالمائي للحناء والكحولي لحبة البركة وبتراكيز 1 ، 3 ، 5 ، 7 % في تثبيط النمو ألشعاعي للفطريات المسببة لأمراض طلع النخيل وخاصة *Aspergillus spp.*، *Fusarium* و*Colletotrichum* وان الإلية التي تؤثر فيها هذه المستخلصات على الفطريات قد تعود إلى احتوائها على المركبات الفعالة التي لها تأثيراً مثبطاً على فعالية الإنزيمات المرتبطة بالمنشأ الخلوي (33) ومنها مادة اللاوسونLawsone والتي تمثل المادة الفعالة في نبات الحناء وقدرتها على تثبيط الإنزيم (4. methyl stero dimethylase) المسؤول عن تحويل طلائع الستيرول (Stero precursors) إلى ايركوستيرول (Ergosterol) الذي يعمل كمنظم لانسيابية السوائل من خلال الغشاء الخلوي ويحافظ على التنظيم غير المتناظر له ومن ثم تكامل الأغشية في الخلايا الفطرية وبعدها يتناقص الايركوستيرول ويتكون غشاء بلازمي بتركيب وفعالية مختلفة ، كما إن تأثير اللاوسون يمتد إلى تثبيط فعالية الإنزيم المسؤول عن التخليق الحيوي للدهون الموجودة في الغشاء البلازمي للخلايا الفطرية (34) .أما بالنسبة إلى نبات الزعتر فأنة يحتوي على مادة الثايمول (Thymol) والتي تعتبر هي المادة الفعالة التي تدخل في تركيب النبات و قد عرفت بقدرتها على السيطرة على العديد من الفطريات وخاصة المعزولة من نبات الرمان . (16) . وأشار (35) عند استخدامهم لأربعة أنواع من المستخلصات النباتية كان من ضمنها المستخلص الكحولي للثوم على كل من الفطريات *Rhizopus stolonifer Penicillium. oryzae* و *Cochliobolus miyabeanus* فظهرت تأثيرات متفاوتة لنموها وكان الأفضل من بينها المستخلص الكحولي لنبات الثوم في الاختبارات الحقلية والمختبرية وقد يعود السبب في ذلك إلى احتوائه على العديد من المركبات الفعالة كالواد الصابونية Ajones وOligosulfides وAllicine التي عرفت بقدرتها على السيطرة على العديد من الفطريات وخاصة الجلدية . (16) . وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (36) بأن المستخلص الكحولي لنبات الرجلة قد ثبط النمو ألشعاعي للفطريات المعزولة من ثمار نبات السفرجل عند التركيز (2.5 و 5) % .

الجدول(1) تأثير التداخل بين نوع الفطر ونوع المستخلص والتراكيز المستخدمة في نسبة تثبيط الفطريات المعزولة .

نوع الفطر	نوع المستخلص	التراكيز %	معدل قطر مستعمرة الفطر	نسبة التثبيط %
Penicillium	الكحولي للثوم	0	9	0
		1	5	44.44
		2	2	77.77
		3	1	88.88
	المائي للحناء	0	9	0
		1	6	33.33
		2	5.5	38.88
		3	3	66.66
	المائي للزعتر	0	9	0
		1	7	22.22
		2	6	33.33
		3	4	55.55
Aspergillus terrus	الكحولي للثوم	0	9	0
		1	6	33.33
		2	3	66.66
		3	0	100
	المائي للحناء	0	9	0
		1	7.2	20
		2	4.5	50
		3	2	77.77
	المائي للزعتر	0	9	0
		1	7	22.22
		2	5.5	38.88
		3	2.5	72.22
Rhizopus stolonifer	الكحولي للثوم	0	9	0
		1	5.4	40
		2	2	77.77
		3	0.5	94.44
	المائي للحناء	0	9	0
		1	6.5	27.77
		2	3	66.66
		3	1.5	83.33
	المائي للزعتر	0	9	0
		1	7	22.22
		2	4	55.55
		3	3	66.66
L.S.D(0.05)				**17.06**

المصادر:

1- Wilson , J.E. ;Wild's, S (1995).Mycotoxins in human nutrition and health Directorate .General XII.Science. Research and development Evr.,V: (55) :186

2- El-Ghaoth, A. , Wilson, C. , Wisniewski, M. , Droby, S. , Smilanick, J. and Korsten, L. (2001) . Bioactive coating for the control of postharvest diseases of fruits . Phytopathology 91:S 155.

3- Tian, S. , Fan, Q. , Xu, Y. and Liu, H. B.(2002) . Biocontrol efficacy of antagonist yeasts to gray mold and blue mold on apples and pears in controlled atmospheres . Plant Dis. 86:848-853 .

4- Janisiewicz, W.J., Conway,W.S. , Glenn,D.M. , and Sans, C. E. (1997) . Integrating biological control and calcium treatment for controlling postharvest decay of apples . against decay , Agricultural Research Service.

5- Zhang, H. , Fu, C. , Zheng, X. , He, D. , Shan, L. and Zhan, X.(2004) . Effect of *Cryptococcus laurentii* (Kufferath) Skinner in combination with sodium bicarbonate on biocontrol of postharvest green mold decay of citrus fruit . Bot. Bull. Acad. Sin. 45:159-164.

6- Jones, A. L. and Aldwinckle, H. S. (1990) . Compendium of apple and pears diseases . APS Press , St . Paul, M. N. , 125 pp .

7- Wilson, E. E. & Ogawa, J. M.(1979) . Fungal , bacterial and certain nonparasitic diseases of fruit and nut crops in California . Division of Agricultural Sciences, University of California , Berkeley .

8- Spadaro, D. , Vola, R. , Piano, S. and Gullino , M. L.(2002) . Mechanisms of action and efficacy of four isolates of the yeast *Metschnikowia oulcherrima* active against postharvest pathogens on apples . Postharvest Biol. Technol. 24: 12-134 .

9- Scherm, B. , Ortu, G. , Muzzu, A. , Budroni, M. , Arras, G. and Migheli, Q.(2003) . Biocontrol activity of antagonistic yeasts against *Penicillium expansum* on apple . J. Plant Pathol. 85: 205-213.

10-Ciegler , A.B. ;Vesconder , H.R. and Hesseeltine, C.W. (1981). Mycotoxins and N-nitoso compound :Enivronmental risks .(Shank,R.C.Ed).CRC.press Vol 1:1-51.

11- Wood, J.B.(1998). Microorganism in foods . Academic and Professional , An imprint of Champan & Hallpress. pp .1018.

12-Cocker , R.D. ; Jones,B.D. ;Nagler ,M.J. ;Gillman ,G.A. ; Walbridge ,G.A. and Pangrahi ,A.J.(1984). Mycotoxin training manual . Tropical development and research institute overseas development administration .35 pp.

13- سهلب ، عبد العظيم سمو و منيب موسى الساكت و ماضي توفيق الجعيفر و منير ناصر غرايبة ، 1990 . علم السموم الحديث . دار المستقبل للنشر والإعلان ، الجامعة الأردنية . ص 330 .

-15 14- Mandava, B.N. (1985) . Handbook of natural pesticides methods . 1:e .

العرجاني ، البندري فهد راشد.2001.إنتاج الافلاتوكسينات و التريكوثسينات في الحبوب عمادة شؤون المكتبات- جامعة الملك سعود , الرياض . ص 226 .

16- الكاتب، يوسف منصور، (2000) تصنيف النباتات البذرية. دار الكتب للطباعة و النشر .جامعة الموصل.

17- Collee ,J.G. ; Fraser, A.G. ; Marmion ,B.P. and Simmons ,A.(1996). Practical Medical Microbiology . Mackie and Macarthey pearson professional limited .14th ed .

18- ميخائيل ، سمير و تركي بيدر ، 1982 . أمراض البذور . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

19- الربيعي ، هادي مزعل. 1999 . تأثير مستخلصات نبات الداتورا *Datura inoxia Mill* في بعض جوانب الأداء الحياتي للذبابة المنزلية Musca domesticoL. . أطروحة دكتوراه , كلية العلوم- جامعة بابل.

20 - Harborne, J.B. 1984 . Phytochemical methods . Aguide to Modern techniques of plants analysis . 2nd.ed. London , New York , Chapman and Hall .

21- Ladd, HL, Jacobson , M. & Buriffim C.(1978) . Beetles extract prom neem tree as feeding deternts .J Econ . Entomol . 71: 803-810.

22- Nasseem, MZ. & Patil SR. (1998). Antispermatpgenic & androgenic activities of momordica charantia (Kerela) in Albino rats. J. Ethnophar- macol. . 61: 9-61 . **23 -**

Maurhofer, M. ; Hass, C. ; Meuwly, P. ; Metraux, J.P. and Defago, G. (1994) . Induction of systemic resistance of tobacco to tobacco necrosis virus by the root-colonizing *Pseudomonas fluorescens* strain CHAO : influence of the gasA gene of pyroverdin production . Phytopathology . 84: 139-146 .

24- Abbot , W.S.(1925). Amethod of computing the effectiveness of an insectiside . J.Ent.18:265-267 .

25- شعبان , عواد ونزار مصطفى الملاح , 1993 . المبيدات . , دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.520 صفحة .

26- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980) تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل . ص 488 .

27- Pitt, J. I. & Hocking, A. D.(1997) . Fungi and food spoilage , Blackie Academic and Professional , 593 pp.

28- Eckert, J. W. and Ogawa, J.M. 1988 . The chemical control of postharvest diseases: deciduous fruits, berries, vegetables and root / tuber crops . Ann. Rev. Phytopathol. 26:433-469 .

29- Pierson, C. F. , Ceponis, M. J. and McColloch, L. P. (1971) . Market diseases of apples , pears , and quinces . USDA , ARS . Agric. Handbook No. 376 .

30- Kupferman , E. (1993) . Postharvest diseases and disorders of apples and pears . Tree Fruit postharvest Journal 4 :3-4 .

31- Lee, Y.L ; Cesario,T.;Whang ,Y.; Shanbron ,E. and Thrupp,L. (2003) . Antibacterial activity of vegetable and Juices .Nutrition ,19 (11-12): 994-996.

32 – **Wangkial ,** A. (1995) . Antifungal effect of medicinal herb extracts on some plant pathogenic fungi Botanica Indico (Thialand) Abst .

33- Cowan , M.M. (1999) . plant product as antimicrobiological agents .Clinical microb.Rev .12 (14) :564 – 582 .

34- Channoum , M.A .and Rice , L.B. (1999). Antifungal agent : Mode of action Mechansims of resistance & Correlation of these Mech with bacterial resistance . Clinical microb.Rev .12(14):501-517.

35- Tewari, S.N & Nayak, M. (1991) . Activity of four plants extracts against three fungal pathogens of rice . Tropical Agriculture , 68 (4) : 373 - 375 .

36- Reneard,YM .(2007). Physiological Response and Yield of Paclobutrazol Treated Tomato Plants. Plant Growth Regulation. 67:110– 119**.**