السيطرة على التعفن الفطري لثمار الطماطة و الخيار باستخدام أفضل تركيز لمستخلص نبات *Aloe vera*

كاظم حسين البهادلي
جامعة كربلاء– كلية الزراعة
قسم وقاية النبات

مجيد متعب ديوان
جامعة الكوفة– كلية الزراعة
قسم وقاية النبات

K68albehadli@yahoo.com

المستخلص

شملت هذه الدراسة عزل وتشخيص الفطريات المسببة لتلف وتعفن ثمار الطماطة و الخيار بعد الجني ثم تحديد افضل تركيز لمستخلص نبات *Aloe vera* في تثبيط نموها وتجرثمها ومدى امكانية هذا المستخلص في حمايته لثمار الطماطا والخيار في ظروف الخزن المبرد .

تم عزل للفطريات ***Alternaria alternata*** و***Drechslera australiensis*** و ***Fusarium pseudoanthophilum*** و ***Pythium aphanidermatum*** و***Penicillium chrysogenum*** من ثمار الطماطة والخيار التي ظهرت عليها اعراض التعفن وكان الفطر ***F. pseudoanthophilum*** يسجل لأول مرة في العراق كمسبب لتعفن ثمار الطماطة والخيار، أظهرت النتائج ان جميع تراكيز مستخلص نبات *Aloe vera* ثبطت الفطريات المختبرة وان التركيز 20% كان اكثرها تثبيطا اذ كانت نسبة التثبيط للفطريات بعد72ساعة هي 82.53 %، و استطاع المستخلص منع نمو الفطر *P. aphanidermatum* كليا ، واستطاع هذا التركيز(20%) ان يثبط إنبات جراثيم الفطريات ***A. alternata 4*** و ***Penicillium chrsogenum*** بالنسب 70.62 و 67.61 % على التوالي ، اما نسبة تثبيطه لانبات جراثيم العزلات 1 و 2 و3 للفطر ***A. alternata*** كانت 54.7 و64.46 و60.57 % على التوالي، ولجراثيم الفطر ***D. australiensis*** هي 49.04%. اوضحت نتائج التجربة التطبيقية امكانية استخدام مستخلص نبات *Aloe vera* في حماية ثمار الطماطة والخيار من الاصابة بالفطريات المسببه لتعفن الثمار بعد الجني تحت ظروف التبريد فقد استطاع مستخلص *Aloe vera* من تثبيط نمو الفطريات ***A. alternata*** و ***D. australiensis*** و***F. pseudoanthophilum*** و ***P. aphanidermatum*** على الثمار فبعد 20 يوم كان معدل نموها في المعاملات التي اضيف لها مستخلص *Aloe vera* 0.09 و 0.07 و 0.12 و 0.16 سم على التوالي قياسا الى المعاملات التي اضيفت لها هذه الفطريات فقط حيث كان معدل نموها 0.12 و 0.12 و 0.17 و 0.22 سم على التوالي ، وبعد 25 يوم كان نموها في معاملات مستخلصات *Aloe vera* هو 0.17 و 0.15 و 0.25 و 0.35 سم على التوالي مقارنة مع 0.20 و 0.15 و 0.31 و 0.49 سم على التوالي في المعاملات لم تعامل بهذا المستخلص.

كلمات مفتاحية : مستخلص نبات *Aloe vera* , الفطر ***Fusarium pseudoanthophilum*** , ***aphanidermatum*** ***Pythium***

control on fungal rot tomato and cucumber fruits using the best concentration of aloe vera extract

Abstract

This study included isolation and diagnose the fungi causing damage and rot of cucumber and tomato fruits after harvest .And determine the best concentration of ofs aloe vera extract that inhibits fungal growth and sporulation .The ability of this extract in protecting tomato and cucumbers fruits under cold storage conditions .

Alternaria alternata , *Drechslera australiensis* , *Fusarium pseudoanthophilum* and *Pythium aphanidermatum were isolation from* tomato and cucumbers fruits showing symptoms . The fungus *F. pseudoanthophilum* was recorded for the first time in Iraq as causer of tomato and cucumber fruits rot . *Aspergillus niger* , *A. oryzae* , *A. terreus* and *Penicillium chrysogenum* fungi were isolated from fruits surfaces by dilution method .

Results revealed that all concentrations of *Aloe vera* extract inhibited tested fungi and the concentrate of 20% was the most effective where the inhibition after 72 hours were 82.53. The results extract was capable to prevent the growth of *P. aphanidermatum* completely .The extract inhibited the germination of *A. alternata* 4 and *Penicillium chrsogenum* spores by 70.62 and 67.61% respectively .The inhibition percentage of isolates spores 1, 2 and 3 of *A. alternata* were 54.7 , 64.46 and 60. 57%, respectively, and for *D.australiensis* spores were 49.04% .

Results of applied experiments revealed the ability to use *Aloe vera* extraction in protecting tomatoes and cucumber fruits from infection with rot after harvest under cold condition . The average growth of *A.alternata* , *D.australiensis F.pseudoanthophilum* and *P.aphanidermatum* after after 20 days *Aloe vera* extracted treatment gave 0.09,0.07 0.12 and 0.16 cm respectively compared with the control which gave 0.12 , 0.12 ,0.17 and 0.22 cm respectively . After 25 days the growth was 0.17 , 0.15 , 0.25 and 0.35 cm respectively compared to the control treatment which gave 0.20 , 0.15 , 0.31 and 0.49 cm, respectively .

Key words : *Aloe vera* L. ***Fusarium pseudoanthophilum*** , ***aphanidermatum Pythium***

المقدمة

يعتقد ان الموطن الاصلي لنبات Aloe هو في منطقة البحر الأبيض المتوسط من جنوب أوروبا وشمال أفريقيا وإلى جزر الكناري. وانتشر بشكل واسع في آسيا وجنوب أوروبا وجنوب الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك وبرمودا وجزر البهاما و جزر الهند الغربية وأمريكا الوسطى والجنوبية (4).

تعد ثمار الخضر من المنتجات الزراعية القابلة للتلف بدرجة عالية و تسبب الفطريات خسائر كبيرة في ثمار الخضر (7) خاصة خلال مرحلة ما بعد الجني ، حيث تحصل الاصابة اثناء عمليات الجني او التعبئة وخلال الخزن والنقل او التسويق وحتى بعد وصولها للمنازل ، وتبدا الاصابة غالبا في الجروح الحاصلة اثناء تلك المراحل. قد تصل نسب الخسائر للحاصل في هذه المراحل الى اكثر من25% من الثمار المقطوفة (10 و1)

اما في العراق والدول النامية فمن المرجح ان تصل نسب الخسائر الى اكثر من ذلك كونها تفتقر وبشكل كبير الى الاهتمام بعمليات جمع وتسويق الثمار وخزنها وحتى وصولها للمستهلك (8) .

هدفت هذه الدراسة لتناول النقاط التالية

1- عزل وتشخيص الفطريات المسببة لتعفن ثمار الخيار والطماطه بعد الجني .

2- اختبار تاثير مستخلص نبات *Aloe vera* في تثبيط نسب انبات وتجرثم .

3- اختبار تاثير المستخلص في حفظ ثمار الخيار والطماطة ظمن الظروف المبردة .

المواد وطرائق العمل

عزل وتشخيص الفطريات المستعملة في الدراسة

جلبت ثمار طماطة وخيار، ظهرت عليها أعراض التعفن من الأسواق المحلية لمركز المدينة، ناحية الحسينية في محافظة كربلاء ومن منطقة الحيدرية في محافظة النجف ، أخذت قطع صغيرمن مناطق الاصابة ، عقمت القطع سطحيا باستخدام محلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز10%من التركيز التجاري لمدة دقيقتين بعدها غسلت بالماء المعقم عدة مرات وتم التخلص من الماء الزائد بوضعها على ورق نشاف معقم ثم وزعت على اطباق بتري حاوي على الوسط الغذائي .P.D.A وبواقع اربعة قطع في كل طبق، حضنت الأطباق في درجة حرارة 25±2 م°ولمدة 2– 4 ايام. كما اخذت اعداد من ثمار الخيار والطماطة والتي لم تظهر عليها اعراض اصابة ، أضيفت لها كمية من الماء المعقم في وعاء الى حد غمرها بشكل كامل ثم اخذ الماء فقط واجري له تخفيف اذ اخذ 1مل منه الى 9 مل ثم كرر العملية ثلاثة مرات للوصول الى التخفيف الرابع 10^{-4} ومن التخفيف الاخير وضع 1مل في طبق بتري قطر 9 سم وبواقع خمسة مكررات أضيف إليه الوسط .P.S.A المحضر سابقاً وبمقدار 20 مل /طبق ، ثم حركت الأطباق حركة رحوية لتجانس العالق مع الوسط الغذائي ، وحضنت الأطباق في درجة حرارة 25±2 م° ولمدة 2–4 ايام . بعدها نقيت المستعمرات بطريقة البوغ المفرد من خلال التخافيف العالية للمستعمرات وتم تشخيصها .

تاثير تراكيز مختلفة من مستخلص *Aloe vera* في النمو القطري والتجرثم للفطريات المختبرة

لتحضير مستخلص نبات الالو فيرا اخذت أوراقه العصارية وضعت في وعاء نضيف وباستخدام السكين تمت إزالة القشرة والتخلص منها بسهولة للحصول على الطبقة السميكة المثخنة الجيلاتينة القوام وهي جل الورقة ، قطعت الى قطع صغيرة ثم هرست باستخدام خلاط كهربائي ، رشح المحلول الناتج باستخدام منخل 200 مش مع التحريك المستمر بواسطة قضيب زجاجة ، حضرت منه تراكيز مختلفة فقد حضر التركيز الاول 10% وذلك باخذ 100 مل من المستخلص *Aloe vera* الخام وضع في دورق زجاجي سعة 2 لتر ، أضيف له 900 مل من الماء المقطر ، اضيف له 39 غرام من PDA الجاهز و ثم أضيف للوسط المضاد الحيوي Chloramphenicol بمقدار 250 ملغم/ لتر ، بنفس الطريقة تم تحضير تراكيز 20 و 30 و 40 و50 % وذلك من خلال اضافة 200 و300 و400 و500 مل من المستخلص *Aloe vera* الى 800 و700

و600 و500 مل \ لترمن عاق الوسط الغذائي الجاهز .P.D.A على التوالي ، سدت فوهات جميع الدوارق بسدادات قطنية وعقمت بجهاز المؤصدة بدرجة حرارة 121 °م وضغط 15 باوند / إنج² لمدة 20 دقيقة وبعد انتهاء مدة التعقيم ، صبت باطباق بتري معلمة قطرها 9 سم كلا حسب التركيز ، تركت حتى تبرد وتتصلب ، لقحت الاطباق بالفطريات المعزولة باقراص قطر 5 ملم من مستعمرات نقية لكل فطر بعمر سبعة ايام ولكل تركيز من تراكيز المستخلص الخمسة وبثلاث مكررات لكل فطر ، كما لقحت الأطباق المعدة للمقارنة بالطريقة نفسها. ووضعت جميع الأطباق المزروعة بالفطريات في الحاضنة في درجة 25 ± 2 م° وتم قياس النمو قطري لجميع الأطباق باستخدام مسطرة شفافة بعد 72ساعة . ولحساب تاثير تركيز مستخلص *Aloe vera* الأكثر تأثيرا على التجرثم حيث اعتمد التركيز الاكثر تاثيرا على النمو القطري، اخذ 1 سم من مستعمرات كل فطر بواسطة ثاقب الفلين واضافته الى 9 مل من الماء المقطر ثم سحب 1مل منه بواسطة ماصة ليضاف مرة ثانية الى انبوب اختبار يحوي على 9 مل من الماء المقطر ، كررت عملية التخافيف لخمسة مرات للوصول التخفيف 10^{-5} ، اخذ 1 مل من التخفيف الاخير ووضعت في طبق بتري ثم صُبَ عليها الوسط الغذائي .P.D.A وتم تحريكة حركة رحوية كما تم حساب التجرثم في مستعمرات الفطريات للاطباق غير المعاملة كمقارنة وبثلاث مكررات لكل فطر ومن ثم تم حضن هذه الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة 25±2 مْ وبعد 24– 36 ساعة حسبت الوحدات الحية النامية لكل فطر كمستعمرات صغيره وضربت × مقلوب معامل التخفيف وهكذا طبقت على جميع الفطريات. كما تم حساب النسبه المئوية للتثبيط باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للتثبيط} = \frac{\text{نمو الفطر قبل المعاملة} - \text{معدل نمو الفطر بعد}}{\text{نمو الفطر قبل المعاملة}} \times 100$$

التجربة التطبيقية لاختبار قدرة مستخلص *Aloe vera* في حماية ثمار الطماطا والخيار من التعفن واطالة فترة الخزن ضمن ظروف المخزن المبرد

انتخبت ثمار الطماطة والخيار السليمة وغسلت بمسحوق الغسيل الاعتيادي ثم بالماء الجاري وعقمت بغمرها في الكحول الاثيلي تركيز 70% لمدة دقيقتين وجففت باستخدام ورق النشاف، اخذت مستعمرات نقية لكل فطر وبعمر سبعة ايام ثم اضيف لها 10 مل من الماء المقطر وبعد تحريك الماء باستخدام قضيب زجاجي نقل المعلق البوغي الى 90 مل من الماء المقطر ، وضع المعلق البوغي الذي تركيزه1×10^5في مرشة يدوية سعة0.5 لتر اما بالنسبه للفطر *Pythium phandermatum* فقد تم اعداد القاح البوغي له وذلك بوضع 10 مل ماء في بتري معقم ثم وضعت ورقة باقلاء معقمة لقحت الورقة بقرص من مستعمرة الفطر النامية على الوسط .P.D.A ثم وضع الطبق في الحاضنة لمدة 24 ساعة ثم نقل الى الثلاجة تحت درجة 5 م ولمدة ساعة واحدة ثم اخرج من الثلاجة ووضع في ظروف المختبر لانطلاق الابواغ السابحة وتحوصلها وبعد 6 ساعات اخذ المعلق واضيف الى 90 مل من الماء المقطر (11). تمت معاملة ثمار الطماطة والخيار

بمستخلص *Aloe vera* بتغطيس الثمار بعد الجني بالمستخلص ولمد 15 دقيقة ،ثم جرحت بواسطة مشرط معقم ثم رشت بالمعلق البوغي لكل فطر بواسطة مرشة يدوية وبمقدار 0.5 مل لكل ثمرة وبخمسة مكررات لكل فطر، وبخزن الثمار المعاملة في براد على درجة حرارة5 م ، اخذت القراءات بعد عشرون يوما وخمسة وعشرون يوما ثم قدرت نسبة التلف على الثمار على اساس المظهر العام ونسبة التعفن وعمق الضرر بعد اجراء مقطع في الثمرة .

1- ثمار مجرحة + معاملة بالمستخلص +معلق بوغي للفطر A

2- ثمار مجرحة + معاملة بالمستخلص +معلق بوغي للفطر D

3- ثمار مجرحة + معاملة بالمستخلص +معلق بوغي للفطر F

4- ثمار مجرحة + معاملة بالمستخلص +معلق بوغي للفطر P

5- ثمار مجرحة +معلق بوغي للفطر A

6- ثمار مجرحة + معلق بوغي للفطر D

7- ثمار مجرحة + معلق بوغي للفطر F

8- ثمار مجرحة + معلق بوغي للفطر P

9- ثمار مجرحة فقط

10- ثمار مجرحه + معاملة بالمستخلص

11- ثمار بدون جروح وبدون اضافة اي شئ

النتائج والمناقشة

عزل وتشخيص الفطريات المسببة لتلف ثمار الطماطه والخيار بعد الجني

تم عزل للفطريات *Alternaria alternata* و*Drechslera australiensis* و *Fusarium pseudoanthophilum* و *Pythium aphanidermatum* من ثمار الطماطة التي ظهرت عليها اعراض التعفن ، ومما تجدر الإشارة اليه انه الفطر *F. pseudoanthophilum* فيعتبر تسجيله للاول مرة في العراق كمسبب لثمار الطماطة والخيار بعد الجني . كما عزلت الفطريات *Aspergillus niger* و *A. oryzae* و *A. terreus* و *Penicillium chrysogenum* بطريقة التخافيف من غسيل ثمار الطماطة والخيار بالماء والتي كانت تبدو سليمة .

اتفقت هذه النتائج مع نتائج العزل التي قام بها (2) حيث استطاع عزل عدة انواع للفطر *Pythium* من ثمار الخيار والطماطة ومن هذه الانواع *P. aphanidermatum* جاءت النتائج متفقة مع (6)الذي الستطاع ان يعزل من ثمار الطماطا الفطريات *A.alternaria* و*Aspergillus niger* و *A.citri* و *Drechslera australeinsis* و*Penicillium sp* و*Pythium sp* و*Phytophthora capsici* و و *Fusarium* ,اما من ثمار الخيار فقد عزل *Fusarium.sp* و *Penicillium* و *Pythium sp* .

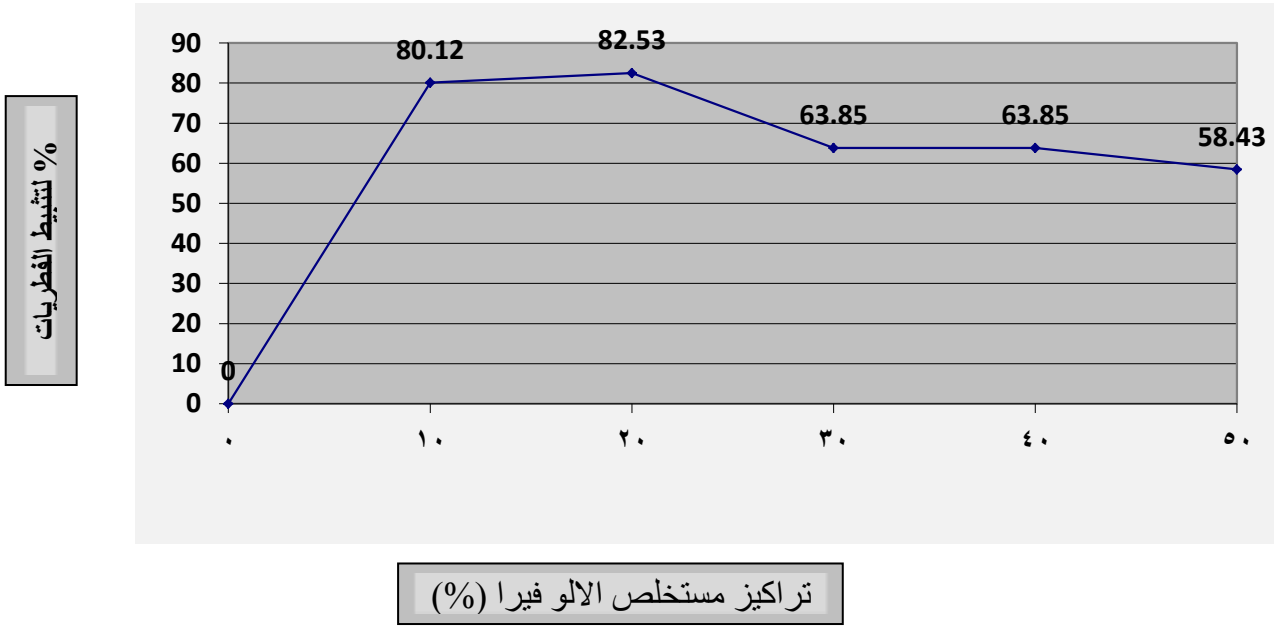
تاثير تراكيز مختلفة من مستخلص *Aloe vera* في النمو القطري والتجرثم للفطريات المختبرة

اجريت هذه التجربة للكشف عن قدرة مستخلص نبات *Aloe vera* في تثبيط نمو الفطريات المختبرة وكذلك تحديد التركيز الاكثر فعالية من بين التراكيز الخمسة التي استخدمت في هذه التجربة ، وقد اظهرت النتائج التي سجلت بعد مرور 72 ساعة جدول (1) ان جميع تراكيز مستخلص نبات *Aloe vera* التي استخدمت في هذه التجربة قد حققت كذلك فروق معنوية في تثبيط نمو الفطريات المختبره ولجميع انواعها ، كانت التراكيز الاكثر تثبيطا للفطريات هنا هي التراكيز 20 و 10 % حيث كانت معدلات النمو للفطريات فيها 0.29 و 0.33 سم على التوالي قياسا بمعدل نمو 1.66 سم لمعاملة المقارنة وبنسبتي تثبيط هما 82.53 و80.12% على التوالي ، كما كانت هناك فروق معنوية بين الانواع الفطرية المختبرة وكان اكثر الانواع تأثرا هي الفطريات *P. aphanidermatum* و*F. pseudoanthophilum* و*D. australiensis* والتي كان معدل النمو فيها 0.75 و0.58 و 0.61 سم قياسا مع 4.50 و 1.43 و 1.33سم على التوالي لمعاملة المقارنة وبنسب تثبيط 83.33 و 59.44 و 54.13 % على التوالي كما حققت عزلات الفطر *A. alternata* فروقا معنوية عالية حيث كان معدل النمو للعزلتين 3 و 4 هو 0.66 لكل منها قياسا مع 1.33 سم لمعاملة المقارنة وبنسبة تثبيط 50.37 % لكل منهما وللعزلات 2 و 1 كان معدل النمو فيهما 0.64 و 0.65 سم قياسا مع 1.33 سم لمعاملة السيطرة بنسبتي تثبيط بلغت 51.87 و 51.12 % على التوالي . كما حقق كذلك التداخل بين التركيز والانواع الفطرية فروقا معنويه واحتلت المعاملة الاكثر تثبيطا هي الفطر *P. aphanidermatum* و للتراكيز الخمسة كذلك والتي لم يحدث فيها نمو قياسا مع 4.50 سم لمعاملة المقارنة،كما حققت معاملات الفطريات *F.pseudoanthophilum* و*A. Alternate 2* و*D. australiensis*

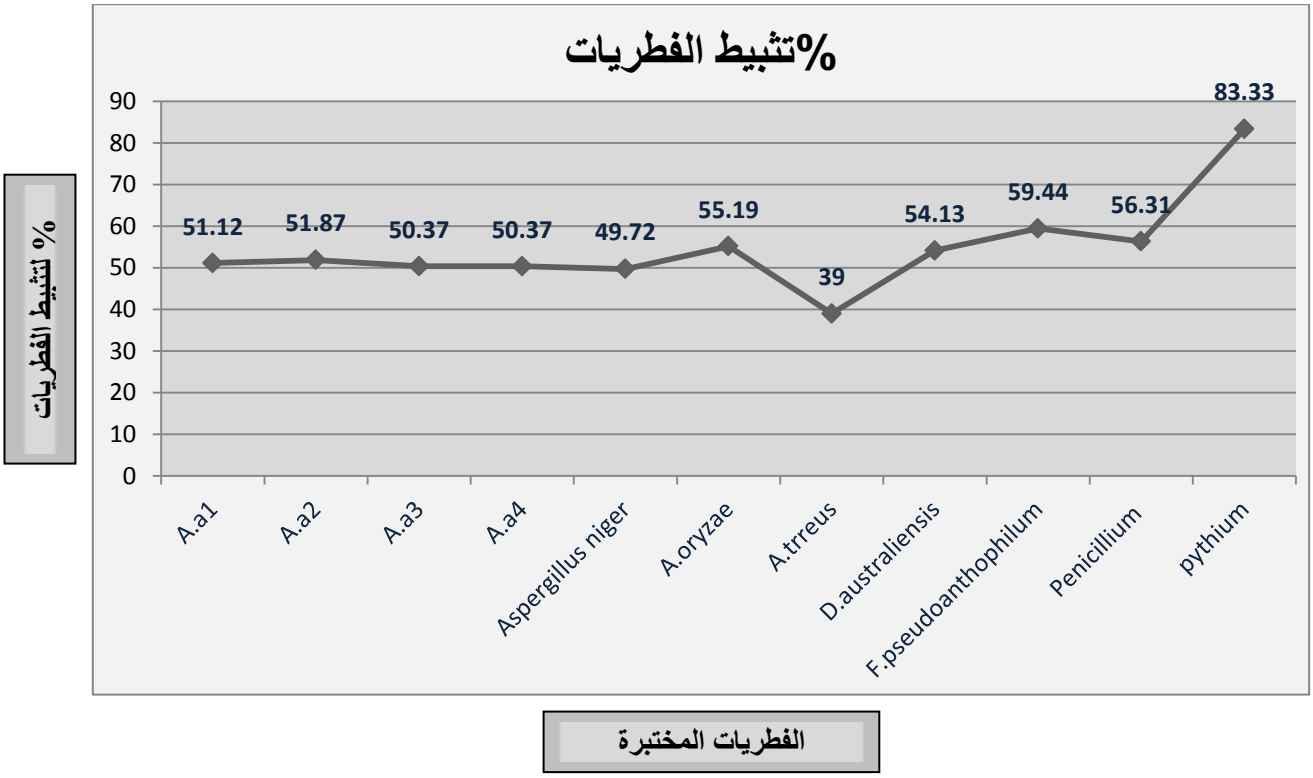
في التركيز 20 % تثبيطا معنويا فقد كان النمو النصف قطري هو 0.20 و 0.20 و 0.23 سم قياسا مع 1.43 و 1.33 و1.33سم على التوالي لمعاملات المقارنة وكذلك حققت بقيت عزلات الفطر *A. alternata* تثبيطا معنويا عاليا في التركيز10 و 20% اذ كان النمو فيها 0.23 سم قياسا مع 1.33 سم لمعاملة المقارنة .

جدول (1) تاثير خمسة تراكيز لمستخلص الالوا فيرا في النمو النصف قطري(سم) للفطريات المختبرة بعد72 ساعة

ت	التراكيز / الفطريات	النمو النصف قطري للفطريات سم ابعد 72 ساعة في تراكيز (%) الالو فيرا						المعدل	%التثبيط للانواع
		0	10	20	30	40	50		
1	***A. alternata1***	1.33	0.23	0.23	0.66	0.66	0.66	0.65	51.12
2	***A.alternata2***	1.33	0.23	0.20	0.46	0.71	0.66	0.64	51.87
3	***A.alternata3***	1.33	0.23	0.23	0.66	0.66	0.66	0.66	50.37
4	***A.alternata4***	1.33	0.23	0.23	0.66	0.66	0.66	0.66	50.37
5	***Aspergillus niger***	1.86	0.93	0.73	1.50	1.26	1.30	0.95	49.72
6	***A.oryzae***	1.83	0.73	0.63	0.96	0.96	0.96	0.82	55.19
7	***A.terreus***	1.00	0.36	0.36	0.63	0.70	0.70	0.61	39.00
8	***D. australiensi***	1.33	0.23	0.23	0.66	0.66	0.66	0.61	54.13
9	***F. pseudoantho phílum***	1.43	0.26	0.20	0.56	0.53	0.53	0.58	59.44
10	***Penicillium chrysogenum***	1.03	0.30	0.20	0.43	0.43	0.36	0.45	56.31
11	***Pythium aphaniderma tum***	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	83.33
12	المعدل	1.66	0.33	0.29	0.60	0.60	0.69		
13	%لتثبيط للتراكيز	0.00	80.12	82.53	63.85	63.85	58.43		
14	L.S.D	التراكيز =0.0297		لنوع الفطر = 0.0403		للتداخل = 0.0987			



شكل (1) النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطريات المختبرة باستخدام خمسة تراكيز من مستخلص نبات الالوفيرا بعد 72 ساعة



شكل (2) النسبة المئوية لتثبيط الانواع الفطرية المختبرة لمستخلص الالو فيرا بعد 72 ساعة

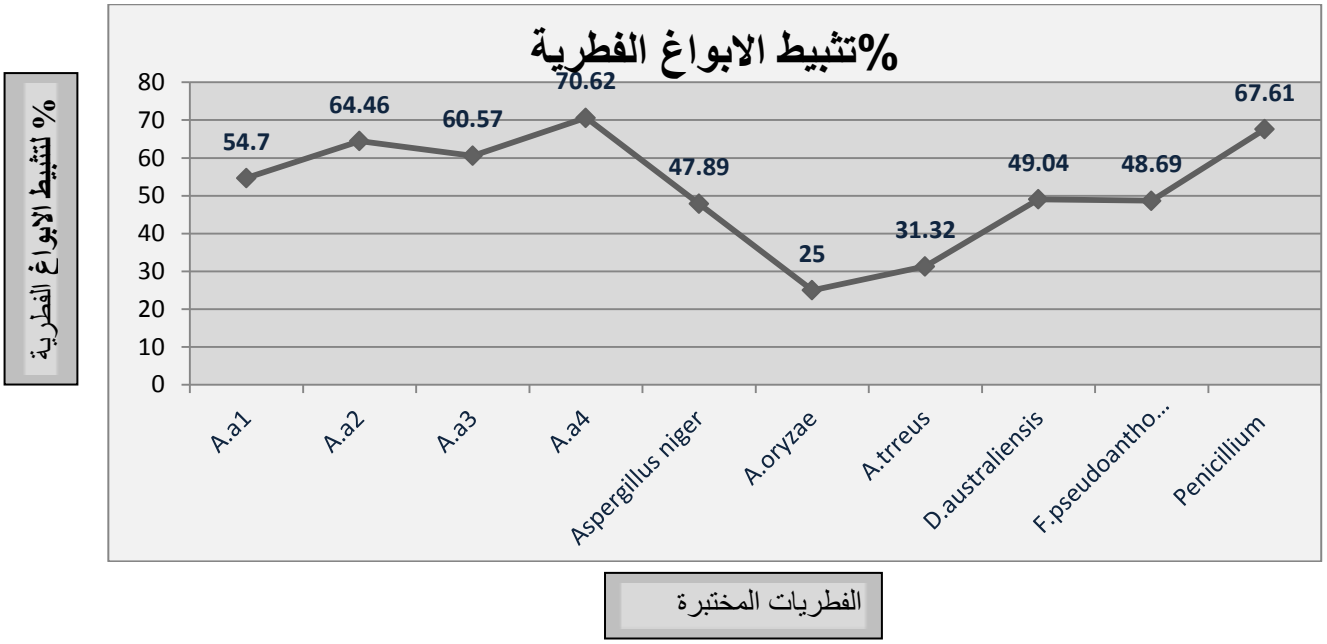
كما اوضحت النتائج في جدول (2) التاثير التثبيطي لمستخلص الالو فيرا بتركيز 20% على تجرثم الفطريات المختبرة اذ حقق المستخلص تثبيطا معنويا في تجرثم جميع الفطريات المختبره وقد كان اعلى تثبيط معنويا مع الفطريات ***A. alternata 4*** و***Penicillium chrsogenum*** اذ كان عدد الابواغ في المعاملة 4.7 و 63.7 × 10^5على التوالي قياسا مع 16 و 196.7 × 10^5على التوالي في معاملة المقارنة و بنسبتي تثبيط بلغتا 70.62 و 67.61 % على التوالي ، كما حقق المستخلص تثبيط معنويا لتجرثم للعزلات 1 و 2 و3

للفطر ***A. alternata*** اذ كان عدد الابواغ في المعاملة 7.7 و7.0 و9.3 × 10^5 على التوالي قياسا 17.0 و 19.7 و23.7 × 10^5 على التوالي في معاملة المقارنة وبنسب تثبيط كانت 54.7 و64.46 و60.57 % على التوالي، كما ان المستخلص اثر على تجرثم الفطر ***D. australiensis*** اذ ثبط ايضا تثبيطا معنويا فقد كان في المعاملة 10.7× 10^5 قياسا الى 21.0 × 10^5 في معاملة المقارنة وبنسبة تثبيط بلغت 49.04% .

جدول (2) تاثير مستخلص الالوا فيرا بتركيز 20 % في تجرثم الفطريات المختبرة

ت	الفطريات	عدد الابواغ النابته اتركيز المستخلص 0%	عدد الابواغ النابته \ تركيز المستخلص 20%	معدل عدد الابواغ 10^5×	% للتثبيط
1	*A. alternata 1*	.017	7.7	12.7	54.7
2	*A. alternata 2*	719.	7.0	13.3	64.46
3	*A. alternata 3*	23.7	9.3	16.5	60.57
4	*A. alternata 4*	16.0	4.7	10.3	70.62
5	*Aspergillus niger*	7.92	48.3	70.5	47.89
6	*A. oryzae*	64.0	48.0	56.0	25.00
7	*A.terreus*	79.5	41.0	50.3	31.32
8	*D. australiensis*	21.0	10.7	15.8	49.04
9	*F. pseudoanthophilum*	42.3	721.	32.0	48.69
10	*Penicillium chrysogenum*	7196.	763.	130.2	67.61
11	المعدل	55.3	26.2		
12	% للتبيثط	0.0	52.62		
13	L S D	للابواغ = 4.51	للفطريات = 10.09		

جاءت النتائج متفقة مع (5) في تثبيط الفطريات*Penicillium digitatum* و *Aspergillus niger* وكان التركيز الذي حقق افضل تثبيط عنده هو 25% ، واتفقت مع نتائج (9) التي اكدت قدرة هذا المستخلص في تثبيط الفطر *D. australiensis* و*A. alternata* و***Fusarium*** و***Penicillium*** و ***Aspergillus*** اما التركيز الذي استخدمه فقد كان 35% .



شكل (3) النسبة المئوية لتثبيط الابواغ الفطرية باستخدام مستخلص الالو فيرا بتركيز 20%

استخدام مستخلص الالو فيرا في حماية ثمار الطماطة و الخيار من التعفن الفطري في ظروف الخزن المُبرِّدة اوضحت النتائج كما في الجدول (3) بعد 20 يوم بفروق معنوية في تثبيط الفطريات ***A. alternate*** و ***D. australiensis*** و ***F. pseudoanthophilum*** و ***P. aphanidermatum*** والتي كان معدل نموها في المعاملات التي اضيف لها مستخلص الالو فيرا هو 0.09 و 0.07 و 0.12 و 0.16 سم على التوالي قياسا الى المعاملات التي اضيفت لها هذه الفطريات فقط حيث كان معدل نمو 0.12 و 0.12 و 0.17 و 0.22 سم على التوالي ، كما نلاحظ ان هناك فرقا معنوية بين معاملات الثمار المجرحة والتي اضيف لها المستخلص حيث كان النمو الفطري فيها 0.02 سم وبين المعاملات المجرحة فقط والتي كان النمو الفطري فيها 0.12 سم ، كما حقق التداخل فروقا معنوية وكان واضحا مع ثمار الطماطة المجرحة والمضاف لها المستخلص والتي لم يحدث فيها نمو فطري مقارنة مع ثمار الطماطة المجرحة والخالية من اضافة المستخلص حيث كان النمو الفطري لها 0.14 سم ، كما جاءت النتائج في القراءات اللاحقة مؤكدة للنتائج السابقة فقد كانت القراءات التي سجلت بعد 25 يوم ذات فروقا معنوية في تثبيط نموالفطريات ***A. alternata*** و ***D. australiensis*** و ***F. pseudoanthophilum*** و ***P. aphanidermatum*** في معاملات مستخلصات الالو فيرا هو 0.17 و 0.15 و 0.25 و 0.35 سم على التوالي مقارنة مع 0.20 و 0.15 و 0.31 و 0.49 سم على التوالي في المعاملات التي لم تعامل بهذا المستخلص ، كما كان التداخل ايضا معنويا مع ثمار الخيار المجرحة والمضاف لها مستخلص الالو فيرا حيث كان النمو الفطري فيها 0.06 سم مقارنة مع النمو الفطري 0.36 سم ثمار الخيار المجرحة فقط ، اما الاختلاف بين نوعي الثمار فلم يحقق فرقا معنويا ، كما اكدت نتائج ان النسب المئوية للتلف مؤكده لقدرة مستخلص الالو فيرا في تقليل الضرر والتلف الناتج من

التعفن الفطري على الثمار حيث حققت الفطريات ***A. alternate*** و ***D. australiensis*** و ***F. pseudoanthophilum*** 12.5 % لكل منها اما ***P. aphanidermatum*** فكانت نسبة التلف 15.0% في المعاملات المضاف لها مستخلص نبات الالو فيرا مقارنة مع 37.5 و 35.0 و 40.0 و 42.5 % في المعاملات التي أضيفت هذه الفطريات لها بدون اضافة المستخلص النباتي ، اما في المعاملات التي تضمنت ثمار مجرحة معاملة بالمستخلص فقد كان معدل نسب التلف 3.0 % مقارنة مع 22.5 % في المعاملات المجرحة غير المعاملة بمستخلص الالو فيرا . كما نجد هناك فروقا معنويه في التداخل حيث كانت افضل تثبيط لنمو الفطر ***P. aphanidermatum*** على ثمار الطماطة والخيار المجرحة المضاف لها مستخلص الالو فيرا حيث كان 10 و20 % على التوالي مقارنة مع 35 و50% على التوالي في المعاملات المجرحة والخالية من مستخلص نبات الالو فيرا .

ان النتائج التي أظهرتها هذه التجربة من قدرة مستخلص نبات الالو فيرا في حماية ثمار الطماطة والخيار من التعفن الفطري يعزيه الكثير من الباحثين الى احتواء هذا المستخلص على المركبات المثبطة والمانعة لنمو الفطريات ومنها مركبات الانثراكينون و المركبات الفينولية و القلويدات و الصابونينات اضافة الى مواد مثبطة اخرى (3) .

جدول (3) تاثير معاملة ثمار الطماطة والخيار في مقاومة فطريات التعفن تحت الظروف المُبرَدة بعد 20 و 25 يوم

ت	المعاملات	النمو النصف قطري (سم) بعد 20 يوم			النمو النصف قطري (سم) بعد 25 يوم			النسبة المئوية% للتلف بعد 25 يوم		
		طماطة	خيار	المعدل	طماطة	خيار	المعدل	طماطة	خيار	المعدل
1	جروح + فطر A.a	0.13	0.12	0.12	0.20	0.20	0.20	40	35	37.5
2	جروح + فطر D	0.13	0.12	0.12	0.14	0.16	0.15	40	30	35.0
3	جروح + فطرF	0.18	0.16	0.17	0.33	0.30	0.31	45	35	40.0
4	جروح + فطر P	0.18	0.26	0.22	0.55	0.43	0.49	35	50	42.5
5	جروح + فطرA + aloe	0.10	0.08	0.09	0.18	0.16	0.17	10	15	12.5
6	جروح + فطر aloe +D	0.10	0.04	0.07	0.20	0.10	0.15	10	15	12.5
7	جروح + فطر aloe +F	0.14	0.10	0.12	0.28	0.22	0.25	10	15	12.5
8	جروح + فطر aloe +P	0.16	0.16	0.16	0.38	0.32	0.35	10	20	15.0
9	جروح فقط	0.14	0.10	0.12	0.24	0.36	0.30	20	52	22.5
10	جروح + aloe	0.00	0.04	0.02	0.03	0.06	0.04	2	4	3.0
11	بدون جروح وبدون اضافة	0.10	0.10	0.10	00.1	100.	100.	5	4	5.4
12	المعدل	0.12	0.11		30.2	10.2		6320.	5422.	
LSD		المعاملة 0.028	النبات 0.012	التداخل=0.039	المعاملة 0.038	النبات 0.016	التداخل= 0.054	المعاملة 4.52	النبات 1.93	التداخل=6.40

صورة (1) حماية مستخلص الالو فيرا لثمار الطماطة المجرحة والملقحة بابواغ الفطر *A.alternata* بعد مرور 25 يوم ضمن ظروف التبريد

أ– ثمار الطماطة المجرحة والملقحة بابواغ الفطر *A.alternata* والمعاملة بمستخلص نبات الالو فيرا

ب– ثمار الطماطة المجرحة والملقحة بابواغ الفطر *A.alternata* وغيرالمعاملة بمستخلص نبات الالو فيرا

References

1- 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

2- Herrero M. L. ,Hermansen A. and O. N. Elen , 2003 , Occurrence of Pythium spp. and Phytophthora spp. in Norwegian Greenhouses and their Pathogenicity on Cucumber Seedlings.

3- Martinez-Romero D, Guillén F, Valverde JM, Bailén G, Zapata PJ, Serrano M, Castillo S, Valero D, 2007.Influence of carvacrol on survival of Botrytis cinerea inoculated in table grapes. Int J Food Microbiol.

4- Morton, J.F. Major Medicinal Plants, Charles C. Thomas – Publisher: 1977 ,Springfield, Illinois, USA

5- Nabigol* and A. Asghari 2013. Antifungal activity of Aloe vera gel on quality of minimally processed pomegranate arils. International Journal of Agronomy and Plant Production. Vol., 4 (4), 833-838, 2013

6- Naureen FATIMA 1, HUMAIRA BATOOL 1, VIQAR SULTANA2, JEHAN ARA3 AND SYED EHTESHAMUL-HAQUE 1 . 2009 . PREVALENCE OF POST-HARVEST ROT OF VEGETABLES AND FRUITS IN KARACHI, PAKISTAN

7- Sommer, S. 1985 . Rot of controlld environments in suppression of postharvest diseases. Can. J. Plant Pathol.7:331-336.

8- Sugar, D. 2001 . Control of postharvest diseases of pome fruits by field application of biocontrol agents . Phytopathology 91: S155 .

9- UZMA SITARA, NUSRAT HASSAN AND JAWED NASEEM . 2011 , ANTIFUNGAL ACTIVITY OF ALOE VERA GEL AGAINST PLANT PATHOGENIC FUNGI, .Pak. J. Bot., 43(4): 2231-2233

10- Wild,B. L. and Wilson, C. L. 1995. Apple host defence reaction against decay , Agricultural Research Service . http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000006/56/0000065646.html ,Updated: 1998-12-18

11- Yamak, F. , Peever, T. L. , Grove, G.G. and Boal, R. J. 2002 . Occurrence and identification of Pytophthora spp. pathogenic to pear fruit in irrgation water in the Wenatchee River Valley of Washington State . Phytopathology 92: 1210-1217 .