الكشف عن الفطريات المرافقة لثمار العنب وتقويم فعالية مساحيق بعض الاجزاء النباتية في تثبيط نموها تحت الظروف المختبرية

صبا باقر الجبوري[*] ، كامل سلمان جبر[*] و عدنان ابراهيم السامرائي[**]

[*]قسم وقاية النبات– كلية الزراعة/ جامعة بغداد

[**]رئيس باحثين– وزارة العلوم والتكنولوجيا

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة للكشف عن الفطريات المرافقة لثمار العنب في الحقل وتحديد نسب وجودها , واختبار فعالية مساحيق بعض الأجزاء النباتية في خفض تلك النسب. بينت نتائج العزل والتشخيص لثمار العنب المأخوذة من بساتين واسواق محافظات المنطقة الوسطى مرافقة 15 نوعا من الفطريات كان تشخيص خمسة منها لاول مرة على ثمار العنب في القطر وهي*Aureobasidium pullulaus* و*Fusarium oxysporum* و *Cylindrocarbon destractans* و *Penicillium glabrum* و*Ulocladium chartarum* وكان اكثر الانواع تكرارا في العينات جميعها الفطر *Aspergillus niger* و *Alternaria alternata* اذ بلغت اعلى نسبة لكل منهما 93.3 و 40.0 % على التوالي, كما تواجدت الانواع *A. flavas* و *F. heterosporum* و *F. oxysporum* و *Mucor racemosus* و*Penicilium glaborum* و *Rhizopus stolonifer* في جميع العينات وبنسب تراوحت 7.3%– 36.7% في حين تواجدت باقي الفطريات في عينة الى ثلاث عينات. وفي اختبار فعالية مسحوق قشور الرمان *Punica granatum* واوراق نباتات القرنابيط *Brassica oleracea* Var. *botrytis* والبطنج *Mentha longifolia* L. ، بينت النتائج اختلاف فعالية المساحيق المستعملة فيما بينها في تثبيط نمو بعض الفطريات المختبرة على الوسط الزرعي PDA ، كما اختلف تاثير المسحوق الواحد باختلاف الفطر ، فقد احدث مسحوق قشور الرمان اعلى نسبة تثبيط في نمو جميع الفطريات المدروسة والتي بلغت اعلى نسبة لها 100% في معاملة الفطر *A. alternata* واقل نسبة تثبيط 33.3% ضد الفطر *A. niger* ، يليه في الفعالية مسحوق اوراق البطنج والقرنابيط اذ بلغت أعلى نسبة تثبيط لكل منهما 77.12 و 82.00% ضد الفطر *A. alternata* ، في حين بلغت أقل نسبة تثبيط 17.34 و0.0 % لكل منهما على التوالي وذلك عند اختبارهما ضد الفطر *A. niger* . وقد إختلفت المعاملات جميعها معنويا عن معاملة المقارنة لكل فطر .

Detection of fungi associated with grape fruits and evaluation of the efficiency of some plant originated powder for fungi growth inhibition

Saba B. Al-Juboory[*] , Kamil S. Juber[*] and Adnan I. Al-Samaraay[**]
[*] Department of plant protection- College of Agriculture/ University of Al-Anbar
[**]Ministry of Science and Technology

Abstract

This study was carried out to detect the mycofloras that accompany the grapes in the field and to determine the percentage of their occurrence and test the efficiency of some plant parts powder in reducing such percentages.

The results of isolation and identification of the fungi that associated with grape taken from the orchards and local markets of the middle Iraq governorates have shown the existence of 15 species of such fungi, the identification of five then regarded for the first record on grape fruit in Iraq: *Aureobasidium pullulaus*, *Fusarium oxysporum*, *Cylindrocarbon destractans*, *Penicillium glabrum* and *Ulocladium chrtanum*, and the most frequent ones are *Aspergillus niger* and *Alternaria alternata* ; the highest percentage of each is 93.3 and 40.0 % respectively, and another species like *A.flavus*, *F.heterosporum*, *F. oxysporum, Mucor racemosus*. *Penicillium glabrum*, *Rhizopus stolonifer* have been existence in all the samples ranged between 7.3-36.7%, while the rest of fungi existence in one to three samples.

Testing the efficiency of the pomegranates peels powder (*Punica granatum* L.), Cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) and spearmint (*Mentha logifolia* L.)leaves, the results have shown the variation of the powder used in inhibition the growth of some fungi tested on the culture media PDA ; the effect of each powder differ in different fungi also varies in that the powder of pomegranate peels records the highest percentage of inhibition 100% in *A. alternata* treatment and the lowest percentage 33.3% against *A. niger* ; next in efficiency we have the powder of cauliflower and spearmint in the highest percentages of inhibition recorded are 77.12 and 82.00% against *A. alternata* while the lowest percentages of inhibition for both are 0.0 and 17.34% respectively when tested against *A. niger*

المقدمة

يتعرض العنب في الحقل الى الاصابة بالعديد من المسببات المرضية الفطرية التي تؤدي الى تلف الحبات والتي تنتقل مع العنب الى المخزن حيث يكون الضرر الناتج من الاصابة بالفطريات في المخزن اكثر من ضررها في الحقل نتيجة لتوافر الرطوبة والمواد الغذائية وكذلك لكون الثمار فقدت الحماية من بعض العوامل والتي تكسبها المقاومة خلال وجودها في الحقل فضلا على سهولة اختراق المسببات المرضية لثمار العنب بعد وصولها مرحلة النضج وبذلك تكون اكثر عرضة للاصابة بالمسببات المرضية الداخلة عن طريق الجروح وغيرها. (1 و 2 و 3 و4). ولمنع تلك الخسائر او تقليلها تجرى العديد من المعاملات سواء اكان ذلك قبل الجني أم بعده كأستعمال المبيدات الكيمياوية او منظمات النمو او التبخير بغاز SO2, ونظراً لما يترتب من مخاطر من حيث تأثير المبيدات أو الغازات على الصحة أو البيئة بصورة عامة فقد إتجه الباحثون الى استخدام طرائق اخرى بديلة منها استخدام

مساحيق أو مستخلصات بعض النباتات في مكافحة بعض المسببات المرضية حيث تنتج هذه النباتات العديد من المركبات الكيمياوية بصورة طبيعية والتي تختلف في خواصها وتأثيراتها في الكائنات الحية المختلفة. (5 و 6 و 7 و 8) ونظراً لعدم وجود دراسات في القطر حول استخدام مساحيق النباتات في مكافحة بعض الفطريات المرافقة لثمار العنب في الحقل والمختبر نفذت هذه الدراسة بهدف الكشف عن الفطريات المرافقة لثمار العنب وتقويم فعالية مسحوق أوراق القرنابيط والبطنج وقشور الرمان في التأثير في نمو بعض الفطريات المرافقة لثمار العنب تحت الظروف المختبرية.

المواد وطرائق العمل

1- الكشف عن الفطريات المرافقة لثمار العنب في بساتين واسواق بعض محافظات المنطقة الوسطى.

للكشف عن الفطريات المرافقة لثمار العنب صنف حلواني، انتخب بستان في منطقة الصدور التابعة لمحافظة ديالى وبستان في ابي غريب (البصام) في محافظة بغداد، وجمعت عينات من ثمار العنب من اسواق سامراء وبغداد، اخذت العينات من كل بستان بصورة عشوائية، و قطفت العناقيد وجمعت في اكياس بولي اثيلين وضعت عليها علامات تبين تأريخ الجمع ومنطقة الجمع. اما العينات التي جمعت من الاسواق فأخذت من عدة محلات في كل منطقة، وبصورة عشوائية وجمعت في اكياس بولي اثيلين. وضعت العينات في الثلاجة تحت درجة حرارة 4°م. وفي اليوم التالي لعملية الجمع جرى العزل من حوامل وثمار العنب، إذ قطعت الثمار المصابة وحوامل الثمار إلى قطع صغيرة بطول 0.5-1 سم وعقمت سطحيا بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (1% كلور حر)، وغسلت بالماء المعقم لمدة 2 دقيقة، وجففت بورق النشاف المعقم، نقلت القطع إلى اطباق بتري معقمة قطر 9 سم حاوية على الوسط الزرعي Potato Dextros Agar (PDA) (200 غم بطاطا مقشرة، 20 غم سكر الدكستروز، 20 غم اكر، 1 لترماء) وبواقع 4 قطع لكل طبق، وبمعدل 50 طبق لكل عينة، حضنت الاطباق في درجة حرارة 25 ± 1°م وبعد 5-7 ايام فحصت الاطباق تحت القوة الصغرى للمجهر المركب وشخصت الاجناس، بعدها نقيت الفطريات على الاوساط الزرعية وشخصت إلى مستوى النوع، اعتماداً على شكل المستعمرة وشكل وتركيب الحوامل و الابواغ والتراكيب الاخرى التي يكونها الفطر باتباع المفاتيح التصنيفية المعتمدة. (9 و 10 و 11 و 12 و 13 و 14). كما تم حساب النسبة المئوية لوجود كل فطر وفق المعادلة الاتية).:

$$\% \text{ لوجود الفطر} = \frac{\text{عدد القطع التي ظهر فيها الفطر في الأطباق}}{\text{العدد الكلي للقطع المستعملة}} \times 100$$

2- اختبار فعالية مسحوق قشور الرمان واوراق البطنج والقرنابيط في تثبيط نمو بعض الفطريات الممرضة المرافقة لثمار العنب على الوسط الزرعي PDA.

جمعت قشور الرمان *Punica granatum* واوراق نباتات القرنابيط *Brassica oleracea* Var. *botrytis* والبطنج *Mentha longifolia* L. من بساتين وحقول محافظة بغداد لعام 2002 وجففت العينات بفرشها على اوراق في المختبر، وتم تقليبها باستمرار وذلك لمنع حصول التعفن والاسراع في عملية التجفيف. بعدها طحنت العينات بمجرشة نوع Wiely mill standard model No.3 – Arther thomas.co. حاوية على غربال 1.5 مش. جمعت المساحيق الثلاثة في اكياس من البولي اثيلين وحفظت في المجمدة لحين الاستعمال. استعملت طريقة

التسمم الغذائي Poisoned food technique (15) لاختبار فعالية المساحيق تم إضافة مسحوق قشور الرمان وأوراق البطنج والقرنابيط بتركيز 20 غم/لتر حسب التوصيات لكل منها واستعملت دوارق حجم 500 مل حاوية على الوسط الزرعي PDA المعقم والمبرد كما ذكر في التجربة 3-2، في حين تركت مجموعة اخرى من الدوارق حاوية على الوسط الزرعي فقط كمعاملة مقارنة. بعدها صبت الاوساط في اطباق بتري معقمة قطر 9 سم وبمعدل 15-20 سم^3 لكل طبق واستعملت اربعة اطباق لكل معاملة كمكررات واربع مكررات لمعاملة المقارنة. وبعد تصلب الوسط الزرعي لقحت الاطباق في المركز بقرص قطر 5 ملم من الوسط الزرعي الحاوي على نموات كل فطر من الفطريات المستعملة في التجربة اخذ من حافة مستعمرات عمرها 7 أيام، اما عزلة الفطر *Botrytis cinerea* فقد تم الحصول عليها من مختبر ابحاث امراض النبات التابع لقسم وقاية النبات/كلية الزراعة/جامعة بغداد . وهي عزلة مأخوذة من ثمار عنب مستورد. اما معاملة المقارنة لقحت اطباقها الحاوية على الوسط PDA فقط بالطريقة نفسها المذكورة انفاً. ووضعت الاطباق في حاضنة وفق التصميم تام التعشية وتحت درجة حرارة 25 ± 1 °م وبعد 7 ايام أخذت النتائج بحساب نسبة التثبيط، وفق المعادلة الأتية:

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة} - \text{متوسط قطر مستعمرة المعاملة}}{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة}} \times 100$$

وتضمنت التجربة المعاملات الاتية. مسحوق قشور الرمان ومسحوق اوراق البطنج والقرنابيط كل على انفراد مع الفطريات *Aspergillus niger* و *Fusarium heterosporum* و *Alternaria alternate* و *Mucor racemosus* و *Botrytis cinerea* و *Penicillium glaborum* كل على انفراد والفطريات بمفردها.

النتائج والمناقشة

1- الكشف عن الفطريات المرافقة لثمار العنب في بساتين واسواق بعض محافظات المنطقة الوسطى.

اظهرت نتائج العزل والتشخيص مرافقة 15 نوعاً من الفطريات لحوامل وثمار العنب المصاب (جدول 1). وكان تشخيص خمسة منها لأول مرة في القطر على ثمار العنب في الحقل وهي:

Aureobasidium pullulaus و *Fusarium oxysporum* و *Cylindrocarbon destractans* و *Penicillium glabrum* و *Ulocladium chartarum*.

وكان اكثر الانواع تكراراً في العينات جميعها هو الفطر *Aspergillus niger* يليه الفطر *Alternaria alternata*، إذ بلغت اعلى نسبة لكل منهما 93.3 و40.0 %، في بستان محافظة ديالى وأبو غريب على التوالي، ويعد هذين النوعين من الفطريات الرئيسية التي تصيب ثمار العنب في الحقل واللذان يسببان خسائر كبيرة لثمار العنب. (16 و 17). ويعود سبب ذلك إلى ان الفطر *A. niger* ينمو بمدى واسع من درجات الحرارة والرطوبة وهو يوجد بكثرة في بساتين العنب وفي المناطق ذات الطقس الحار يسبب تلفاً شديداً لحبات العنب التي يخترقها من مناطق التشققات اوالجروح اضافة الى افرازه للسموم، في حين ان الفطر *A. alternata* ، ينشط بعد سقوط الامطار وعند موعد قطف الثمار، إذ يحدث الاصابة في منطقة اتصال الحبة بالحامل وبعدها تنتشر إلى الثمار مما يسبب تساقطها بسهولة من العناقيد. وهذا ما اكدته العديد من البحوث السابقة. (18 و 2)، كما وجدت انواع الفطر *Fusarium*. وهما *F.oxysporum* و *F. heterosporum* بنسب عالية ايضا اذ بلغت اعلى نسبة لكل

منهما36.7 و33.3% في بستان محافظة ديالى يليهما الفطر *Mucor racemosus* (33.3 %).كما تم عزل الفطر *Penicillium glabrum* والفطر *Rhizopus stolonifer* وبنسب تراوحت ما بين 7.3 – 22.0 و 5.0 – 26.0 % على التوالي. وهما من الفطريات التي تنتقل إلى المخزن المبرد عن طريق تلوث العبوات بأبواغها وهذا يتفق مع ما ذكره (16 و 19). اما بقية الفطريات فقد تذبذبت في نسب وجودها على ثمار العنب.

ونتيجة لتكرار عزل الفطريات *A. niger* و*A. alternata* و*P. glabrum* و *F. heterosporum* و*M. racemosus* من العينات التي جمعت من المناطق المختلفة التي شملها المسح، فقد تم التركيز عليها في التجربة المختبرية اللاحقة.

جدول (1) النسبة المئوية لوجود بعض الفطريات المرافقة لثمار العنب المصابة.

رقم العينة*	% لوجود الفطريات في العينات **			
الفطريات	1	2	3	4
Alternaria alternata (Fries) Keissler	40.0	33.3	40.0	20.0
Aspergillus niger Van Tieghem	80.0	93.3	86.7	66.7
A. japonicus Saito	0.0	0.0	20.0	10.0
A. flavus Link ex Gray	20.0	10.0	10.0	7.3
Aureobasidium pullulans (Debary) Aruaud	1.3	0.0	0.0	0.0
Cladosporium herbarum (Pres.) Link ex S.F Gray	0.0	20.0	20.0	16.7
Cylindrocarbon destractans (Zins.) Scholten	0.0	1.3	0.0	0.0
Fusarium oxysporum Schlecht	20.0	36.7	22.0	13.3
F. heterosporum Nees ex Fr.	16.7	33.3	20.0	20.0
Gliocladium SPP.	2.0	0.0	20.0	0.0
Helminthospvrium velutinum Link ex Ficinus and Schubert	6.7	0.0	20.0	0.0
Mucor racemosus Fresen.	13.3	33.3	30.0	13.3
Penicillium glabrum (Wehmer) Westling	16.7	7.3	22.0	10.0
*Rhizopus stolonifer (*Ehreub. ex Link*)* Lindner	26.0	20.0	10.0	5.0
Ulocladium atrum Preuss	10.0	0.0	10.0	6.7
U. chartarum (Preuss) Simmons	0.0	10.0	0.0	6.7

***1: بستان ابو غريب 2: بستان محافظة ديالى 3:اسواق مدينة سامراء 4: اسواق محافظة بغداد.**

$$\text{** \% لوجود الفطر} = \frac{\text{عدد القطع التي ظهر فيها الفطر في الاطباق}}{\text{العدد الكلي للقطع المستعملة}} \times 100$$

2- إختبار فاعلية مسحوق قشور الرمان واوراق البطنج والقرنابيط في تثبيط نمو بعض الفطريات الممرضة المرافقة لثمار العنب على الوسط الزرعي PDA.

اظهرت النتائج (شكل 1) وجود فروقات معنوية في فعالية المساحيق المستعملة فيما بينها في تثبيط نمو الفطريات المدروسة كما اختلف تأثير المسحوق الواحد باختلاف الفطر، فقد احدث مسحوق الرمان اعلى نسبة تثبيط في الفطريات المدروسة جميعها إذا ما قورن بمسحوق اوراق البطنج والقرنابيط إذ بلغت اعلى نسبة تثبيط له 100% في معاملة الفطر *Alternaria alternata* واقل نسبة تثبيط 33.3% ضد الفطر *Aspergillus niger* ، يليه في الفعالية مسحوق اوراق البطنج إذ بلغت اعلى نسبة تثبيط 77.12% ضد الفطر *A. Alternate* ، واقل نسبة تثبيط 17.34% ضد الفطر *A. niger*.

اما فيما يخص مسحوق اوراق القرنابيط فقد بلغت اعلى نسبة تثبيط له 82.0 % ضد الفطر *A. alternata* واقل نسبة تثبيط 0.0% ضد الفطر *A. niger* إذ كان معدل نموه مماثلاً لمعاملة المقارنة.

وقد تعود فعالية مسحوق قشور الرمان إلى احتوائه على القلويدات والتي من اهمها Pelletierine وحامض الـ Galotannic وGranatin ومادة Punicine ومواد دباغية اخرى والتي اثبتت فعاليتها ضد العديد من الاحياء المجهرية (20 و 21 و 22 و23). اما فعالية مسحوق اوراق البطنج فقد تعود إلى احتوائه على نسبة عالية من الزيوت الطيارة مثل β-pinen وCamphene وLimonen والتي تكون لها تأثيرات مضادة للفطريات (26 و 27).

وفيما يخص مسحوق اوراق القرنابيط فإن فعاليته قد تعود إلى احتوائه على تراكيز عالية من المركب الكيمياوي Glucosinolate فضلا على مركبات الكبريت المشتقة منه، هذا فضلا على العديد من المركبات الكيمياوية ذات التأثير التثبيطي العالي ضد العديد من الاحياء المجهرية وهذا ما اشار إليه العديد من الباحثين (8 و28 و25 و28 و29 و30 و 31 و 32).

المصادر

1. Eckert, J.W. 1975. Post harvest disease of fresh fruits and vegetables – etiology and control. Post harvest Biology and Handling of fruits and vegetables. 4:81-108.
2. Nelson, K.E. 1979. Harvesting and handling California table grapes for market. Division of Agricultural Sciences. University of California. 256pp.
3. Wilcox, W.F., 2005.Grape disease control. plant pathology, cornen university, NY state agric. Expt. sta., Geneva.
4. Wilcox,W.F.,andRiegel,D.G.2006.Evaluation of fungicide programs for control of Botrytis bunch rot of grape,2005.Fungicide and nematicide test (online). Report. 61: SMF034. DOI:10. 1094 / FN61. The American Phytopathological Society, st. Paul, MN.
5. Clouse, S.D., and Sasse J. M.. 1998. Brassinosteroids: Essential regulators of plant growth and development, Annual Review of plant physiology and plant Molecular Biology. 49: 427-451.
6. Crombie, L. 1999. Natural product chemistry and its part in the defence against insects and fungi in agriculture. Pesticide Science. 55 (8): 761-774.

7. Dixon, R.A., and Steele, G.L. 1999. Flavonids and isoflavonids. A gold mine for metabolic engineering. Trends in plant Science. 4 (10): 394-400.

8. الجبوري، حرية حسين شهاب. 2002. تاثير استخدام معيق النمو كلتار Cultar وبعض المستخلصات النباتية على اصابة نباتات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور. رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الزراعة – جامعة بغداد– قسم وقاية النبات.

9. Carmichael, J. W. 1957. Geotrichum candidum. Mycologia, 49:820-830.

10. Parameter, J.R. and Whitney, H.S. 1970.Taxonomy and nomencleature of the imperfect state. Ink *Rhizoctonia solani* biology and pathology وو (J.R. Parameter Jr. Ed.) p.7-19.Univ. of California press, Berkeley, Los Angeles and London.221 pp.

11. Ellis, M. B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth mycological institute Kew, survey. England: 608 pp.

12. Booth, C. 1977. Fusarium laboratory guide to the identification of the major species. Common Wealth Mycological Institute. Kew, Surrey England. 58pp.

13. Domsch, K.H., Gams, W. and Anderson, T. 1980. Compendium of soil fungi.Vol.1 Academic press. A subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich, publishers. 859 pp.

14. Pitt, J. I. and Hocking. A.D. 1997. Fungi and Food spolage, Blackie Academic and Professional, 593 pp.

15. Dixit, S.N., Tripathi, S.C. and Upadhey S.W.1976.The antifungal substance of Rose flowers (*Rosa indica*). Economic Botany.32: 371-374.

16. Tandon, M.P., and Bhargava, J.V. 1975. Chemical control of decay of fruit of *Vitis vinifera* caused by *Aspergillus niger* and *Penicillium* spp. Current Science, 44 (13): 478.(Abstract).

17. عبد الهادي، عبد الاله مخلف، عدنان ناصر مطلوب ويوسف حنا يوسف. 1989. عناية وتخزين الفواكه والخضر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.ص569.

18. Harvey, J.M., and Pentzer, W.T. 1960. Market diseases of grapes and other small fruits. USDA Agr. Marketing Serv. Agr. Handbook. 189: 1-37. (Cited by Nelson, 1979).

19. الفخري، امال عباس محمد. 1995. تاثير معاملات مختلفة على القابلية الخزنية لصنف العنب حلواني . رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الزراعة – جامعة بغداد.

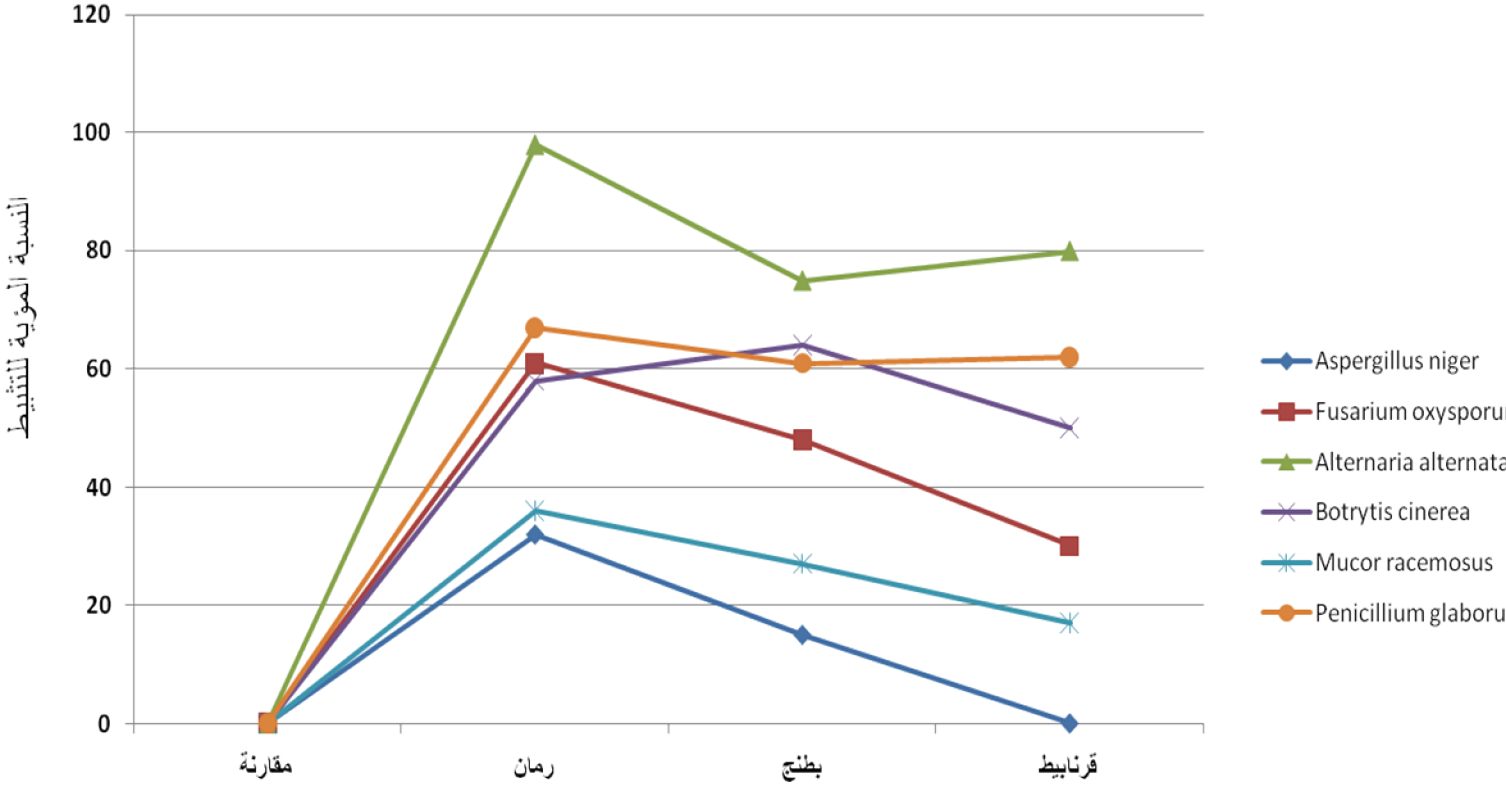
20. قدامة، احمد 1985. قاموس الغذاء والتداوي بالنبات. الطبعة الخامسة، منشورات دار النفائس، بيروت، ص 731–733.

21. مجيد، سامي هاشم ومهند جميل محمود. 1988. النباتات والاعشاب العراقية بين الطب الشعبي والبحث العلمي، الطبعة الاولى، دار الثورة للطباعة والنشر، بغداد، ص 274.

22. خلف الله، عبد العزيز محمد 1988 . النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، النظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، دار مصر للطباعة.

23. Machado, T.B., Lead , I., C.R., Amaral , A.C.F. , Santos , K.R.N., Silva , M.G. , and Kuster , R. M. 2002. Antimicrobial Ellagitannin of *Punica granatum* fruits. J. Braz. Chem. Soc... 13 (5): 606-610.

24. Deans, S. G., Svoboda, K.P., Gundidza, M., and Brechany, E.Y., 1992. Essential oil profiles of several temperate and tropical aromatic plants: their antimicrobial and antioxidant activites. Acta Hortic. 306: 229-232.
25. Hay, R., and Waterman P. G. 1993. Volatile oil crops: Their Biology, Biochemistry and Production – Longman Scientific and Technical, New York, NY.234pp.
26. Marks, H.S., Hilson, J.A., Leichtweis, H.C., and Stoewsaud, G.S. (1992). S-Methyl cysteine sulfoxide in *Brassica* vegetables and formation of methyl menthanethiosulfonate from Brusseles sprout, J. Agric and Food Chemistry 40: 2098-2101.
27. Kyung, K.H., and Fleming, H. P. 1994. S-methyl –L-cysteine sulfoxide as the precursov of methyl methane thiosul finate , the principal antibacterial compound in cabbage . J. Food Sci. 59 (2): 350-355.
28. Delaquis, P.J., and Maze, G. 1995. Antimicrobial properties of isothiocyanates in food preservation, food Technology, 49 (11):73-84.
29. Giamoustaris, A., and Mithem, R. 1997. Glucosinolates and disease resistance in oil seed rape (*Brassica hapus* spp. *oleifera*). Plant Pathology. 46: 271-275.
30. Sexton, A.C., Kirkegaard, J.A., and Howlett, B.J. 1999. Glucosinolates in *Brassica juncea* and resistance to Australian isolates of *Leptosphaeria maculans*, the blackeg fungus. Astralas Plant Pathology. 28: 95-102.
31. Shetty, K.G., Subbarao, K.V., Huisman, O.C., and Hubbard, H. 2000. Mechanism of Broccoli mediated verticillium wilt reduction in cauliflower. Phytopathology. 90: 305-310.
32. Tierens, K., Thomma, B., Brouwer, M., and Broekaert, W. 2001. Study of the role of antimicrobial glucosinolate derived isothiocyanates in resistance of arabidopsis to microbial pathogens. Plant Physiol. (4) : 1688-1699.



شكل (١): تقيم فعالية مسحوق الرمان وأوراق البطنج والقرنابيط في تثبيط نمو بعض الفطريات الممرضة المرافقة لثمار العنب على الوسط الزرعي PDA

LSD عند مستوى 0.05 للمعاملات 1.42