مجلة الزراعة العراقية (البحثية) مجلد16 عدد1 ص 125-137 تموز/2011

تأثير مستخلصات قشور ثمار الفستق *Pistacia vera* في تثبيط نمو بعض أنواع البكتيريا

شذى خليل عبد الاحد اشراق جهاد خضير

الملخص

هدف البحث الحالي إلى دراسة التأثير المضاد لمستخلصات القشور الخارجية التي تغطي الجدار الصلب لثمرة الفستق ***Pistacia vera*** في نمو انواع من البكتيريا الاختبارية وهي ***Escherichia coli*** المرضة وغير المرضة، ***Pseudomonas*** **spp**، ***Bacillus subtilis***، ***B. cereus***، ***Staphylococcus aureus***، ***Lactobacillus acidophilas*** و***Lb. casei***. وتعيين أقل تركيز مثبط لنمو هذه الانواع من البكتريا.

تم الاستخلاص بكل من الماء والايثانول **75** و**95%** والاسيتون **99%** اظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية(**$p \le 0.05$**) بين انواع المستخلصات الأربعة اذ كان مستخلص الاسيتون الاعلى تأثيراً يليه الايثانول **95%** في تثبيط نمو انواع بكتريا الاختبار. أما كل من مستخلص الماء والايثانول **75%** فكان تأثيرهما متقارباً نوعاً ما. كان تأثير المستخلص المائي على كلٍ من ***Pseudomonas spp.*** و***Staph. aureus*** اعلى من الأنواع البكتيرية الاخرى حيث بلغ قطر منطقة التثبيط **41**، **33.6** ملم على التوالي، بينما كانت ***Lb. acidophilus*** مقاومة لتأثير المستخلص المائي اذ بلغ قطر المنطقة المثبطة **20**ملم.

اظهرت النتائج ان التركيز **0.01%** لكلٍ من المستخلص المائي ومستخلص الاسيتون كان اقل تركيزاً مثبطاً لجميع أنواع بكتريا الاختبار. بلغ **0.1%** اقل تركيزاً مثبطاً لمستخلص الايثانول **75%** لكل من بكتريا ***Pseudomonas*** و***Staph. aureus*** و***Lb. acidophilus***. بينما كان **0.1%** أقل تركيز مثبط لمستخلص الايثانول **95%** لكل من ***Pseudomonas*** و***Staph. aureus*** فقط. اما التركيز **0.01%** فكان أقل تركيزاً مثبطاً لبقية أنواع بكتريا الاختبار.

المقدمة

يعود جنس الفستق **Pistacia** إلى العائلة **Anacardiaceae** ويشمل هذا الجنس بحدود **11** نوعاً منها ***P. vera***، ***P. atlantica*** و***P. lentiscus*** والتي تعد من الأنواع المهمة اقتصادياً (**1**، **6**، **9**، **12**) وينتشر الفستق بصورة واسعة في منطقة البحر المتوسط ووسط أسيا (**3**) ويوجد أربعة أنواع في الجزائر كما يوجد في سوريا ومناطق أخرى ودخل إلى ايطاليا من سوريا (**6**).

وقد ذكر **Carla** وجماعته (**5**) إن ***P. vera*** **L.** هو النوع الوحيد الذي ينتج حبوب قابلة للأكل ذات قيمة غذائية عالية. كما يُستعمل الفستق تقليديا كدواء لعدة أمراض منها تخفيف الآم الأسنان وحصى الكلى ومضاد للالتهابات ومادة قابضة كما انه مادة مضادة لنمو البكتريا والفيروسات ومعالجة الاكزما (**7**، **13**، **14**، **15**).

كلية التربية للبنات- جامعة بغداد- بغداد، العراق.

تاريخ تسلم البحث: ايلول/2010.
تاريخ قبول البحث: آيار /2011.

تم استخلاص الزيوت الطيارة **essential oil** من علك المستكي **Mastic gum** المستخلص من الفستق ***P. atlantica*** ودراسة تأثيره القاتل على أنواع البكتريا ***Staph. aureus*** و***E. coli***، ***Streptococcus pyogenes*** (9) كما تمت دراسة تأثير الزيوت الطيارة المستخلصة من ***P. lentiscus*** والصموغ **resin** المفرزة من ساق الشجرة على نمو كثير من أنواع الأحياء المجهرية من قبل عدد من الباحثين (3، 4).

درس **Anastasia** وجماعته (2) المركبات المتوافرة في الزيت الطيار المستخلص من حبة الفستق وأوراق شجر الفستق ***P. vera*** كما استخلص المادة المنكهة من ورق الفستق بدلا من استخلاصها من علكة المستكي.

وقد درس **Kamrani** وجماعته (11) تاثير كل من المستخلص المائي ومستخلص الايثانول ومستخلص الكلوروفورم لقشرة الفستق ***P. vera*** على أربعة أنواع من البكتريا ***Streptococcus*** المسببة لتسوس الاسنان وكانت الدراسة خارجياً وداخلياً، كما وجد اقل تركيز مثبط **MIC** بطريقة التخافيف المتسلسلة الزرعية.

درس **Ghalem** وجماعته (10) تأثير الزيوت الطيارة المقطرة مائيا من ساق فستق ***P. vera*** على ثلاثة انواع من البكتريا ***E. coli***، ***Staph. aureus*** و***Proteus* spp.**، واستعمل طريقة **Agar disc diffusion** ولاحظ ان للزيت الطيار تأثير مضاد على نمو كل من (g^+ve) و(g^-ve) بكتريا وكان ***Proteus*** الأكثر تأثيراً. كما درس **0zcelik** وجماعته (15) تأثير مستخلص المذيبات العضوية لأجزاء مختلفة من نبات الفستق ***P. vera*** على أنواع من البكتريا و الفطريات.

تهدف الدراسة الحالية الى استغلال القشرة الخارجية **Hull** المغلفة للجدار الصلب لحبة الفستق الحلبي وذلك باستخلاص المركبات الفعالة منها باستعمال كل من الماء والمذيبات العضوية التي شملت كل من الايثانول والاسيتون، فضلا عن دراسة تأثيرها المضاد في نمو أنواع مختارة من البكتريا المسببة للأمراض او المسببة لفساد الأغذية.

المواد وطرق البحث

جمع المواد

تم جمع ثمار الفستق الحلبي ***Pistaica vera*** غير الجاف في مدينة حلب-سوريا في شهر آب عام **2009**، نزعت القشور الخارجية **Hull** التي تغطي الجدار الصلب للثمار وجففت طبيعياً في الظل، ثم طحنت للحصول على مسحوق القشور ووضعت في أكياس من البولي اثيلين لحين الاستعمال.

تحضير المستخلصات

المستخلص المائي

حضر بمزج **50** غم من القشور مع **400** سم^3 من الماء المقطر البارد وخلط بوساطة مازج مغناطيسي لمدة **24** ساعة على درجة **28**م (18). رُشح المزيج بورق ترشيح نوع **Wattman No,1** وثم تركيز الراشح بالمبخر الدوار (**Rotary evaporator**) تحت التفريغ بدرجة **40**م°. وجفف الناتج المتبقي من المستخلص المركز اذ وضع في اطباق في فرن كهربائي حرارته **40** م° لحين وصول الحجم النهائي الى **12**سم^3 ثم حفظ المستخلص في قنينة زجاجية محكمة الغلق في الثلاجة لحين الاستعمال.

مستخلص الإيثانول

تم الاستخلاص بالايثانول بتركيزي 75 و95% كل على حدة وذلك بمزج 50 غم من قشور الفستق مع 200 سم^3 من الايثانول باستعمال مازج مغناطيسي وعومل بنفس الطريقة السابقة لحين وصول المستخلص إلى حجم 12سم^3.

مستخلص الاسيتون

مزج 50 غم من قشور الفستق مع 150 سم^3 من الاسيتون 99% وعومل المزيج بنفس الطريقة السابقة للحصول على المستخلص المركز بحجم 12 سم^3 تقريباً.

الكشف عن الفعالية المضادة لأنواع من بكتريا الاختبار

تم اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات قشور الفستق على انواع من البكتريا السالبة لصبغة كرام وهي ***E. coli*** غير المرضية و***E. coli*** المسببة للإمراض و***Pseudomonas* spp.** والموجبة لصبغة كرام وهي ***B. subtilis***، ***B. cereus*** ***Staph. aureus***، ***Lb. casei***، ***Lb. acidophilus***.

تم الحصول على العزلات البكتيرية النقية من مركز التقانة الأحيائية جامعة النهرين ونشطت هذه العزلات البكتيرية النقية لمدة 24 ساعة حيث استعمل الوسط **nutrient broth** لتنشيط جميع الأنواع ما عدا بكتريا حامض اللاكتيك حيث تم تنشيطها في الوسط السائل **.MRS (de Man Rogosa Sharp)**

اعتمدت طريقة الانتشار بالأقراص الورقية **Filter paper diffusion** المذكورة من قبل **Faleiro** وجماعته (8) اذ تم زرع 0.1 سم^3 من كل من ***B. subtilis***، ***B. cereus***، ***Staph. aureus***، و***pseudomonas*** كل على حدة في أطباق تحتوي على الوسط المغذي الصلب **Nutrient agar**. أما بالنسبة لبكتريا ***E. coli*** المرضية و غير المرضية فقد تم زرعها في الوسط **Eosine methylene blue agar**. بينما زرعت بكتريا حامض اللاكتيك باستعمال الوسط الصلب **MRS agar** وتمت تنميتها لاهوائياً. تم وضع ثلاثة أقراص معقمة وبقطر 6 ملم في كل طبق وحمل كل قرص بمستخلص القشور المعقم بواسطة مرشحات ميكروبية بقطر 0.45 مايكروميتر وبمقدار 0.01 مايكروليتر وبواقع طبقين لكل مستخلص، حضنت الأطباق لمدة 48 ساعة ثم تم قياس قطر منطقة التثبيط وبنفس الطريقة تم تقدير عينة المقارنة باستعمال سوائل الاستخلاص (ماء مقطر معقم، ايثانول 75%، ايثانول 95% واسيتون 99%) لمعرفة مدى تأثير سائل الاستخلاص على أنواع بكتريا الاختبار.

تعيين اقل تركيز مثبط (MIC) Minimum Inhibitory Concentration.

تم تقدير اقل تركيز مثبط للمستخلصات الأربعة على نمو أنواع بكتريا الاختبار في الدراسة بطريقة الانتشار بالأقراص **Agar disk diffusion** وحسب **Rubio** وجماعته (16) اذ تم زرع 0.1 مل من كل نوع من بكتريا الاختبار. تم تحضير ثلاثة تخافيف 0.1، 0.01 و0.001% لكل مستخلص وتم ترشيحها باستعمال المرشح البكتيري وثم حمل كل قرص بما يعادل 0.01 مايكروليتر لكل تخفيف في طبقين وبواقع 3 أقراص لكل طبق. حضنت الأطباق في 37م^o لمدة 48 ساعة، تم قياس قطر منطقة التثبيط.

تحليل المستخلصات النباتية باستخدام طريقة
FTIR (Fourier Transform Infrared Spectrophotometer)

سجلت قيم أطياف الأشعة تحت الحمراء لمستخلص قشور الفستق (المائي والايثانول 75، 95% والاسيتون 99%) حيث استخدمت أقراص بروميد البوتاسيوم وتم القياس على الأطوال الموجية ما بين 400-5000 نانومتر، اما القراءات فكانت في مدى 400-4000 سم لتشخيص يعطي المجاميع الفعالة وقد تم إجراء هذا الفحص في مختبر ابن سينا - كلية العلوم للبنات - جامعة بغداد.

استعمل البرنامج SAS (17) في التحليل الأحصائي لدراسة العوامل المدروسة في الصفات المختلفة وقورنت الفروق المعنوية بأختبار اقل فرق معنوي (LSD).

النتائج والمناقشة

يظهر جدول (1) تأثير أنواع مختلفة من مستخلصات قشور الفستق في تثبيط نمو انواع من بكتريا الاختباراذ تبين أقطار مناطق التثبيط مدى التأثير المضاد لنمو البكتريا ويبدو وجود اختلافات معنوية ($p \le 0.05$) بين انواع المستخلصات الأربعة ويتضح ايضا ان مستخلص الاسيتون كان الأعلى تأثيرا يليه الايثانول 95%، بينما كان التأثير المثبط لكل من مستخلصي الماء والايثانول 75% متقاربا تجاه بكتريا الاختبار.

جدول 1: تأثير أنواع مختلفة من مستخلصات قشور الفستق في قطر منطقة التثبيط لأنواع من بكتريا الاختبار

نوع البكتريا	قطر منطقة التثبيط (ملم)								(LSD)
	المستخلص المائي	عينة المقارنة	أيثانول 75%	عينة المقارنة	أيثانول 95%	عينة المقارنة	أسيتون 99%	عينة المقارنة	
***E.coli* pathogenic**	d 22.0	0	c27	5	b32.3	6.7	a35.7	8	* 3.57
***E.coli* Non-pathogenic**	b28.7	0	b29	5.7	a35.3	7	a37	9.3	* 3.32
Pesudomonas spp.	a41	0	c27.3	5.3	b35	6.7	c26	9.3	* 4.95
B. subtilis	b28	0	a32	5	c22.7	6.3	ab29.3	7.3	* 3.68
B. cereus	a30	0	b23.3	6	a30.7	7.3	a33	9	* 3.71
Staph. aureus	a 33.6	0	c34	6.6	c36.3	8.3	b39	10	* 3.26
Lb. casei	c35	0	d25.7	6	b38.3	6.33	a45	9	* 3.78
Lb. acidophilus	c20	0	c18.6	7	a35	7.33	b31.3	8	* 3.08

الحروف المتشابهة تشير الى عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية *($p < 0.05$) بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود، كـــل رقـــم في الجدول يمثل معدل لطبقين.

من الملاحظ ان كل من بكتريا ***Pseudomonas*** و***Staph. aureus*** حساسة بدرجة اكبر لمركبات المستخلص المائي اذ بلغ قطر منطقة التثبيط 41 و33.6 ملم على التوالي بينما، بلغ أقل قطر تثبيطي للمستخلص المائي 20 ملم لبكتريا ***Lb. acidophilus*** أي أنها مقاومة لمركبات المستخلص المائي وكانت أقطار مناطق تثبيط بكتريا الاختبار لمستخلص الايثانول 95% اكبر معنويا ($p \le 0.05$) من مثيلاتها المستخلصة بالايثانول 75%.

ان التأثير المثبط لمستخلصات القشور المختلفة على بكتريا ***Lb. acidophilus*** كان اقل مقارنة مع بقية أنواع بكتريا الاختبار الأمر الذي يظهر ان ***Lb. acidophilus*** مقاومة للتأثير المثبط للمستخلصات المختلفة وهذه نقطة ايجابية بالنسبة لبقاء هذه البكتريا في الأغذية التي تعد من الأحياء المجهرية العلاجية (18).

اما بالنسبة لبكتريا ***E. coli*** المرضية و غير المرضية فقد كانت أقطار التثبيط للبكتريا ***E. coli*** الغير مرضية اكبر من مثيلاتها المرضية وهذا يبدو ان ***E. coli*** المرضية أظهرت مقاومة أعلى تجاه المستخلصات المختلفة.

يوضح جدول (2) تأثير تراكيز المستخلص المائي لقشور الفستق لأقل تركيز مثبط في بكتريا الاختبار وأقطار تثبيطها.

يلاحظ من الجدول ان كلاً من التركيزين **0.1** و**0.01**% لهما تاثير مثبط لنمو بكتريا الاختبار حيث يلاحظ وجود فروقات معنوية على ($p \leq 0.05$) في أقطار التثبيط مع انخفاض نسبة التركيز وبلغ اقل قطر تثبيطي **0.05** ملم عند التركيز **0.01**% لبكتريا ***Lb. acidophilus*** اي ان هذا التركيز لا يمكن ان يثبط نمو هذه البكتريا وهذا شيء ايجابي لانها بكتريا علاجية بينما كانت البكتريا ***Pseudomonas*** مقاومة للتركيز **0.01**% اذ بلغ قطر منطقة التثبيط **29** ملم، اما التركيز **0.001**% فلم يظهر أي تثبيط لأنواع بكتريا الاختبار، وهذا يدل على ان أقل تركيز مثبط هو **0.01**%.

جدول **2**: تأثير تراكيز المستخلص المائي لأقل تركيز مثبط في بكتريا الاختبار واقطار تثبيطها (ملم)

نوع البكتريا	التخافيف MIC مل/100سم^3			(LSD)
	0.1	0.01	0.001	
***E. coli* pathogenic**	a17.3	a15	b0	2.34 *
E. coli **Non pathogenic**	a25	b21.3	c0	3.28 *
***Pesudomonas* spp.**	a37.7	b29	c0	4.85 *
B. subtilis	a26.6	a24	b0	3.57 *
B. cereus	a22.7	a20	b0	3.17 *
Staph. aureus	a31.7	b21.7	c0	4.05 *
Lb. casei	a31.7	b26.7	c0	4.26 *
Lb. acidophilus	a18.33	b0.05	b0	1.83 *

تشير الحروف المتشابهة الى عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية *($p < 0.05$) بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود، كــل رقــم في الجدول يمثل معدل نتائج طبقين.

يوضح جدول (3) تأثير تراكيز مستخلص الايثانول 75% لقشور الفستق لأقل تركيز مثبط في بكتريا الاختبار. حيث يلاحظ انخفاض في أقطار مناطق التثبيط لجميع أنواع البكتريا عموما كلما انخفض التركيز وبلغ اقل تركيز مثبط لنمو كل من ***Pseudomonas***، ***Staph. Aureus*** و***Lb. acidophilus*** **0.1**%. أما التركيز **0.01**% فكان أقل تركيز مثبط لكل من ***E. coli*** الممرضة وغير الممرضة و***B. casei*** بينما كان التركيز **0.001**% أقل تركيز مثبط للبكتريا ***Bacillus*** بنوعيها.

اما مستخلص الايثانول **95**% لقشور الفستق (جدول **4**) فبلغ اقل تركيز مثبط **0.01**% لجميع انواع بكتريا الاختبار ما عدا كل من ***Pseudomonas*** و***Staph. aureus*** اذ بلغ **0.1**%، اما التركيز **0.001**% فلم يظهر اي تأثير مثبط في نمو جميع أنواع بكتريا الاختبار.

جدول 3: تأثير تراكيز المستخلص الكحولي (75 %) لأقل تركيز مثبط في بكتريا الأختبار وأقطار تثبيطها (ملم)

نوع البكتريا	التخافيف MIC مل/ 100سم^3			(LSD)
	0.1	0.01	0.001	
E. coli pathogenic	a16.7	a15	b0	* 2.17
E. coli Non-pathogenic	a15	b13.7	c0	* 1.64
Pesudomonas spp.	a11.8	b0	b0	* 1.23
B. subtilis	a18.33	b13	c3.33	* 2.38
B. cereus	a21.7	b18	c3.33	* 2.59
Staph. aureus	a18.33	b0	b0	* 2.54
Lb. casei	a18.70	a17.7	c0	* 2.88
Lb. acidophilus	a15.6	b0	b0	* 1.84

الحروف المتشابهة تشير الى عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية *(p<0.05) بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود، كل رقم في الجدول يمثل معدل نتائج طبقين.

جدول 4: تأثير تراكيز المستخلص الكحولي (95 %) لأقل تركيز مثبط في بكتريا الاختبار واقطار تثبيطها (ملم)

نوع البكتريا	التخافيف MIC مل/ 100سم^3			(LSD)
	0.1	0.01	0.001	
E. coli pathogenic	a19.7	b14	c0	* 2.36
E. coli Non-pathogenic	a23	b15.3	c0	* 2.79
Pesudomonas spp.	a20.3	b0	b0	* 2.50
B. subtilis	a21.7	b18	c0	* 3.06
B. cereus	a23.3	b20	c0	* 3.18
Staph. aureus	a22.3	b0	b0	* 2.62
Lb. casei	a20.3	a18.7	b0	* 3.09
Lb. acidophilus	a26.3	b16	c0	* 3.54

الحروف المتشابهة تشير الى عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية *(0.05 >p)) بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود، كل رقم في الجدول يمثل معدل لطبقين.

بينما تأثير تراكيز مستخلص الاسيتون 99% لقشور الفستق (جدول 5) كان اقل تركيز مثبط لنمو جميع انواع بكتريا الاختبار بواقع 0.01%. اما التركيز 0.001% فلم يظهر اي تاثير مثبط تجاه بكتريا الاختبار، وكانت البكتريا ***Lb.casei*** أكثر الأنواع حساسية تجاه الفعل المثبط للتركيز **0.01**% من دراسة النتائج المستحصل عليها في الجداول (2، 3، 4 و5) تبين ان التركيز **0.01**% يُعد اقل تركيز مثبط لجميع أنواع المستخلصات في جميع أنواع بكتريا الاختبار عموماً.

ان نتائج الدراسة الحالية مقاربة لما حصل عليها **Karmani** وجماعته (11) الذي استخلص قشور الفستق بالايثانول والكلوروفورم والماء ولاحظ ان مستخلص الايثانول له فعالية تثبيطية أكفاء ضد أنواع من بكتريا الفم ***Strep.* spp.** من مستخلص الكلوروفورم والمستخلص المائي كما لاحظ ان مستخلص الايثانول أدى إلى قتل 75% من بكتريا ***Strep. mutani ATCC*** خلال ساعتين اما مستخلص الكلوروفورم والمستخلص المائي فكان لهما فعلاً تثبيطياً ضعيفاً مقارنة مع الايثانول ويعزى هذا التاثير التثبيطي الى وجود مركبات فينولية كما وضحها **Karmani** وجماعته (11)، كذلك وجد **Alma** وجماعته (1) ان كفاءة مستخلص الايثانول ترجع الى انه يعمل على استخلاص كميات كبيرة من المركبات مثل **flavonoid, tan tannis** وكذلك تستخلص الزيوت الطيارة **essential oils**

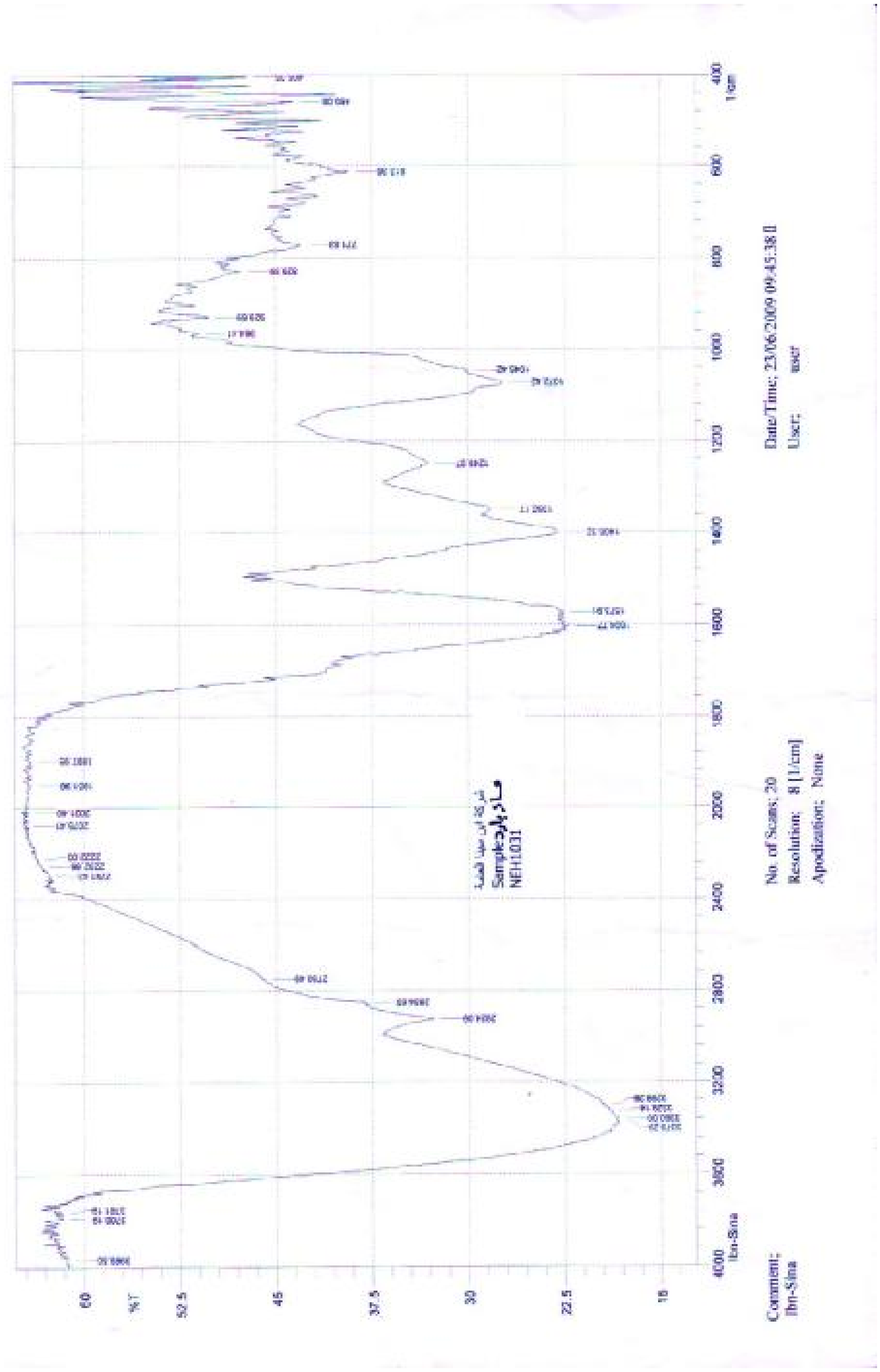
ذات التأثير المضاد لنمو البكتريا مقارنة مع مستخلص الماء، كما لاحظ **Koutsoudaki** وجماعته (12) عند دراستهم التأثير المضاد لنمو البكتريا من قبل الزيوت الطيارة المستخلصة من صموغ **Pistacia lentiscus** بان لها تأثيراً مضاداً لنمو البكتريا حيث احتوت على المركبات **α- Pinene**، **β- myrcene**، **β- Pinene** و**Limonene** فضلاً عن المركبات **verbenone**، **α- terpineol** و**Linalool**.

جدول 5: تأثير تراكيز مستخلص الاسيتون (99 %) لأقل تركيز مثبط في بكتريا الاختبار واقطار تثبيطها (ملم)

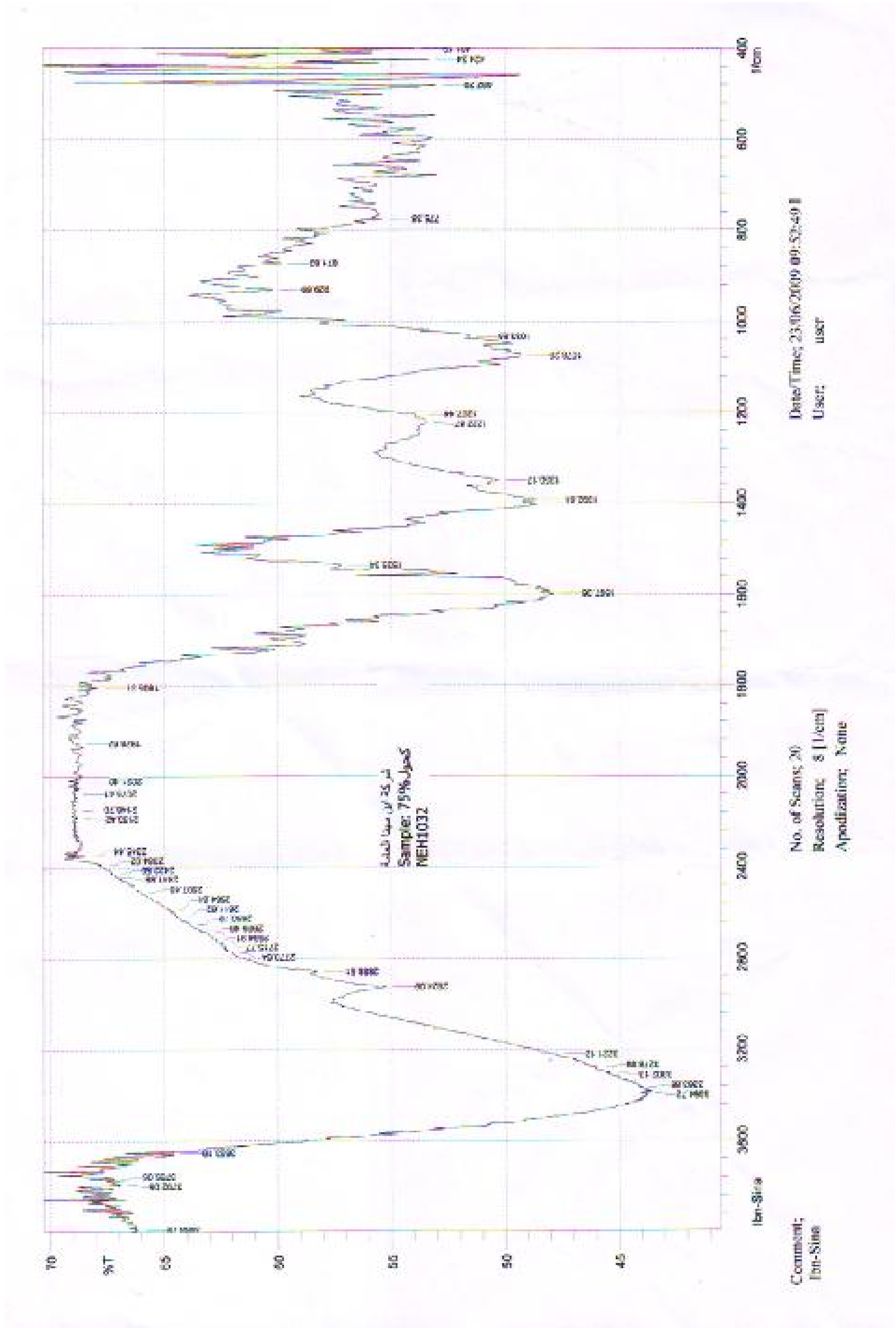
نوع البكتريا	التخافيف MIC مل/ 100سم^{3}			(LSD)
	0.1	0.01	0.001	
E. coli pathogenic	a26.3	b16.7	c0	* 3.05
E. coli Non- pathogenic	a28.7	b17.3	c0	* 3.26
Pesudomonas spp.	a17.7	b13.7	c0	* 2.13
B. subtilis	a22.3	b17	c0	* 2.66
B. cereus	a24.7	b20.7	c0	* 2.93
Staph. aureus	a29.7	a27.7	b0	* 3.75
Lb. casei	a41.6	b29.6	c0	* 4.28
Lb. acidophilus	a25	b15.3	c0	* 2.94

الحروف المتشابهة تشير الى عدم وجود فروقات ذات دلالة معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية *(0.05 >p) بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود، كــل رقــم في الجدول يمثل معدل لطبقين.

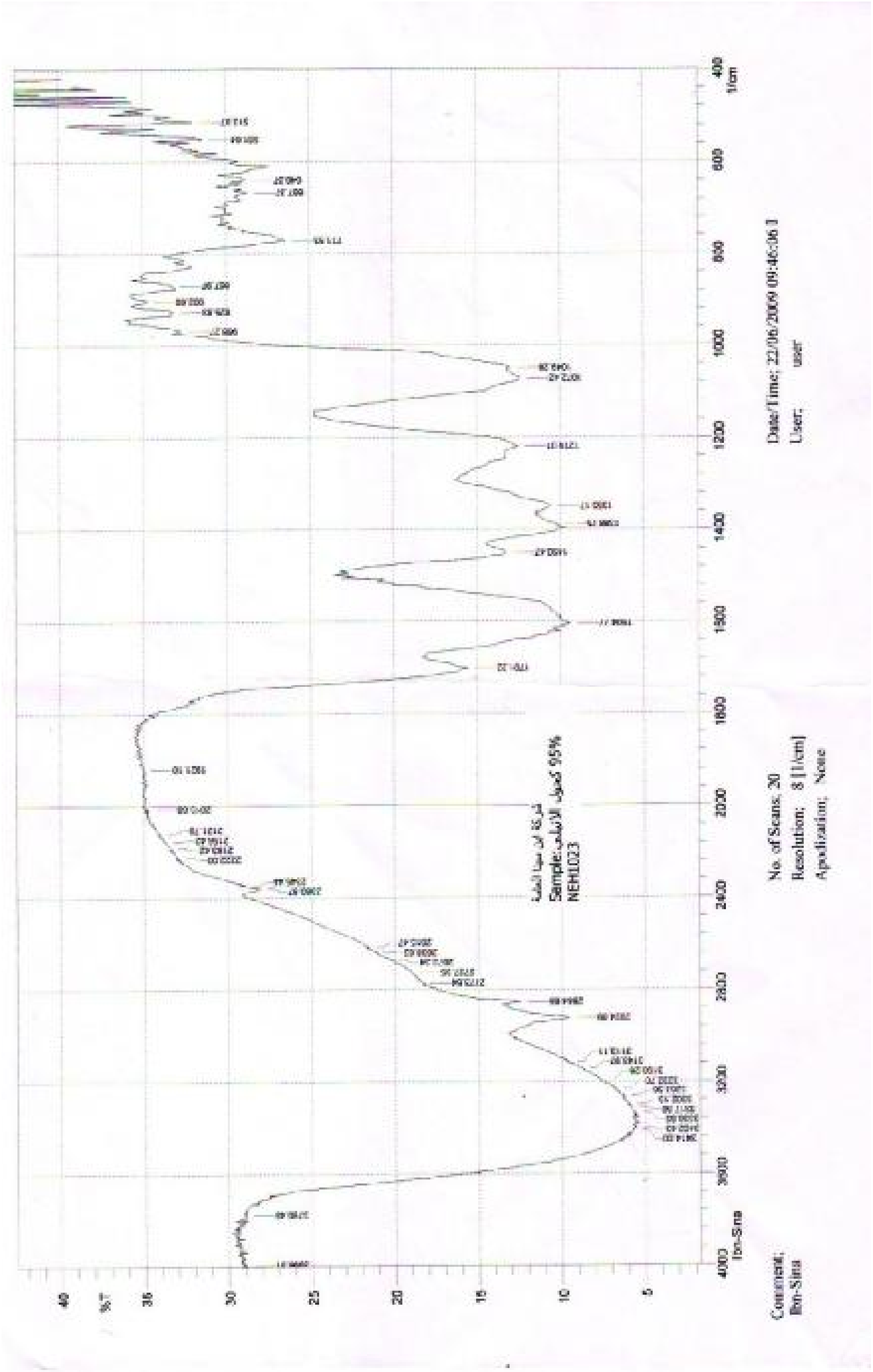
ان مخططات طيف الاشعة تحت الحمراء **IR** (شكل **1**، **2**، **3** و**4**) لمستخلصات قشور الفستق توضح وجود تشابه نوعا ما في المركبات المستخلصة لكل من مستخلص الماء والايثانول بتركيزيه مقارنة مع مستخلص الاسيتون. إذ توجد مجاميع **C-H 1400 – 2800** سم$^{-1}$، **C=C 1600**سم$^{-1}$، **C≡C 2400** سم$^{-1}$ و**C-O 1100** سم$^{-1}$. ولا يمكــن معرفة نوعية المركبات من هذه المخططات ولكن وضح **Anastasia** وجماعته (2) وجود مركبات عديدة في الزيــوت الطيــارة لأوراق وثمــار نبــات الفستــق ***P. vera*** شملت المركبات **α- Pinene**، **Limonene**، **β- Pinene**، **α- terpineol** وغيرها، كما لاحظ **Yalpani** وجماعته (19) وجود سلسلة طويلة من الفينولات في مستخلص قشور الفستق.



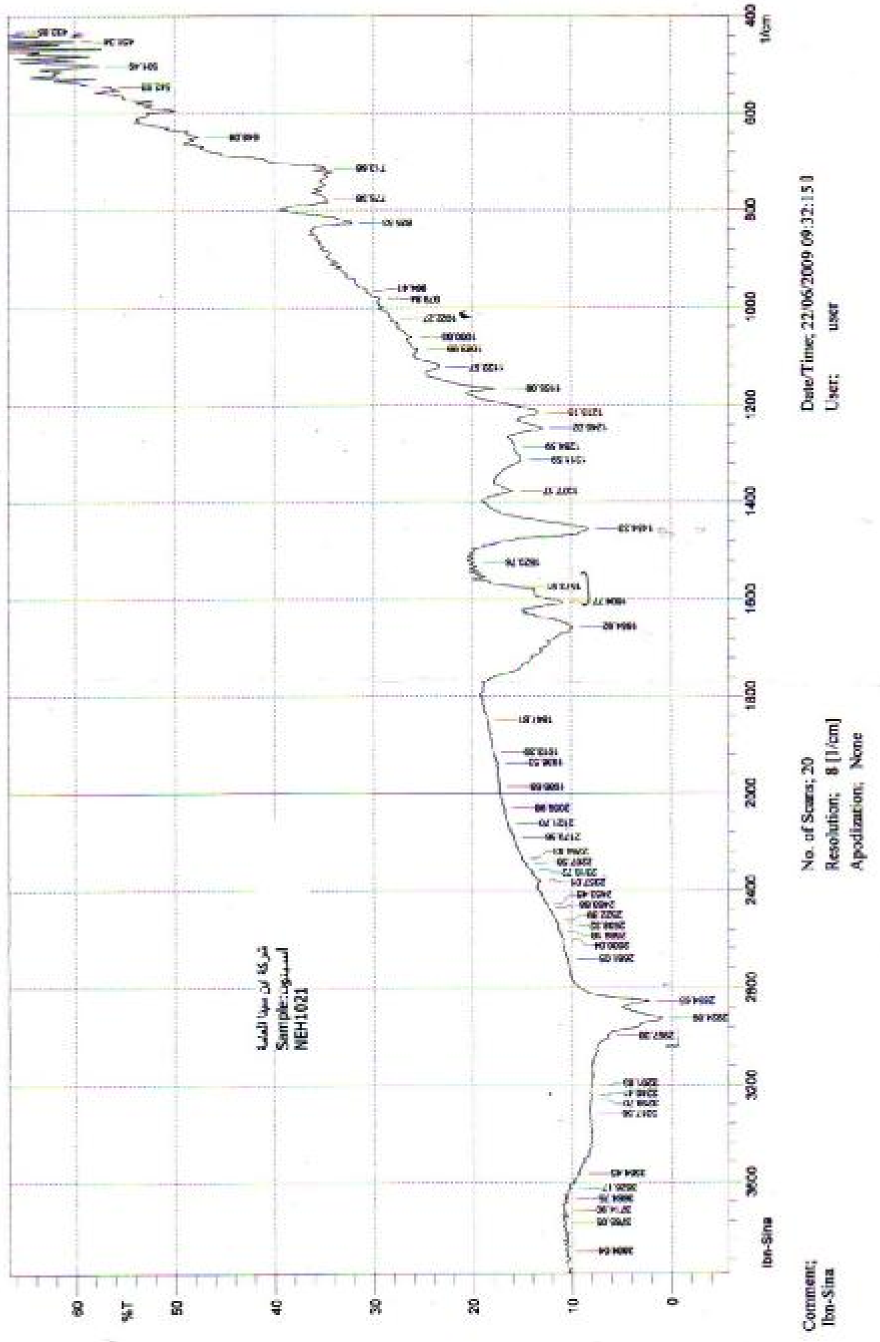
شكل **1**: نتائج تحليل طيف الاشعة تحت الحمراء **IR** للمستخلص المائي لقشور الفستق.



شكل 2: نتائج تحليل طيف الاشعة تحت الحمراء **IR** للمستخلص الايثانول 75% لقشور الفستق.



شكل 3: نتائج تحليل طيف الاشعة تحت الحمراء **IR** للمستخلص الايثانول **95%** لقشور الفستق.



شكل **4**: نتائج تحليل طيف الاشعة تحت الحمراء **IR** للمستخلص الاستون **99%** لقشور الفستق.

المصادر

1- Alma, M.H.; S. Nitz; H. Kollmannsberger; M. Digrak; F. T. Efe and N. Yilmaz (2004). Chemical composition and antimicrobial activity of essential oils from the gum of Turkish pistachio (*Pistacia vera* L.). J. Agric. Food Chem., 16: 3911- 3914.

2- Anastasia, T.; K. Georgopoulou; E. Melliou; P. Magiatis and E. Tsitsa (2007). Composition and enantiomeric analysis of the essential oil of the fruits and leaves of *Pistacia vera* Greece. Molecules, 12: 1233-1239.

3- Ben Douissa, F.; N. Hayder; L.C. Ghedira; M. Hammami; K. Ghedira; AM. Mariotte; MG. Dijoux Franca (2005). New study of the essential oil from leaves of *Pistacia lentiscus* L. from Tunisia. Flavour Fragrance J: 20: 410- 414.

4- Benhammou, N.; A.F. Bekkara; K.T. Panovska (2008). Antioxidant and antimicrobial activities of the *Pistacia lentiscus* and *Pistacia atlantica* extracts. African J. Pham. Pharmcol., 2:22-28.

5- Carla G.; L. Tesoriere; D. Butera; M. Fazzari; M. Monastero; M. Allegra and M.A. Liverea (2007). Anitioxidant activity of Sicillian pistachio(*Pistaci avera* L. *var. Bronte*). Nut extract and its bioactive components. J. Agric. Food Chem., (3): 643-648.

6- Duke, J.A. (1989) CRC Handbook of Nuts: CRC press: Boca Raton, F.L.: 240-243.

7- Duru, M.E.; A. Cakir; S. Kordoli; H. Zengin; M. Harmandar; S. Izumi; and T. Hirata (2003). Chemical composition and antifungal properties of essential oils of three *Pistacia species*. Fitoterapia, 74: 170- 176.

8- Faleiro, L.; G.M. Miguel; C.A.C. Guerrero and J.M.C. Brito (1999). Antimicrobial activity of essential oils of *Rosmarinus officinalis* L., *Thymus mastichina* (L) and *Thymus albicans* Hofmanns and link Acta Hort., 501.ISHS: 45-48 Cited by: Al-Janabi, N. (2004) Ph. D. thesis, College of Agriculture, Baghdad Univ.

9- Ghalem, B.R. and B. Mohamed (2009). Bactercidal activity of *Pistacia atlantica*. Desf mastic gum against certain pathogens. African Journal of Plant Science, 3(1): 013-015.

10- Ghalem, B.R. and B. Mohamed (2009). Antimicrobial activity evaluation of the oleoresin oil of *Pistacia vera* L. African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 3(3): 092-096.

11- Kamrani, Y.Y.; M. Amanlon; B. Esmaeelian; S.M. Bidhendi and M.sahebjamei (2007). Inhibitory effects of aflavonoid- rich extract of *Pistacia Vera* hull on growth and acid production of bacteria involved in dental plaque. Ini .J. Pharmacol., 3: 219-226.

12- Koutsoudaki C.; M. krsek; and A. Roger (2005). Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil and gum of *Pistacia lentiscus* var. chia. J. Agric. Food Chem., 53(20): 768-7685.

13- Magiatis, P.; E. Melliou; Al. Skaltsounis; I.B. Chinou and S. Mitaku (1999). Chemical composition and antimicrobial activity of essential oils of *Pistacia lentiscus* var. chia. Planta Med., 65: 749- 752.

14- Marone, P.; L. Bono; E. Leone; S. Bona; E. Carretto and L. Perversi, (2001). Bactericidal activity of *Pistacia lentiscus* gum against *Helicobacter pylori*. J. Chemother, 13 : 611-614.

15- Ozcelik B.; M. Aslan; I. Orhan; T. Karaoglu (2005). Antibacterial, antifungal, and antiviral activities of the lipophylic extrats of lipophylic extracts of *Pistacia vera*. Microbial Res., 160: 159- 164.

16- Rubio, M.C.; J. Gill; I. R. Deocariz; R. Benito (2003). Comparsion of results obtained by testing with three different Agar media and by Nccls M27-A Method for *in vitro* testing of Fluconazola against *Candida* spp. J. Clin. Microbiol, 41: 2665- 2668.

17- SAS (2001) Statistical analysis system. Users guide statistics, Cary N.C., SAS Institute.

18- Sakai, Y.; H. Nagase; Y. Ose; T. Sato; A. Yamaada and M. Hibi (1986). Antimutagenicity of extracts from crude drugs in Chinese medicin. Mulat. Res., (174): 1-4.

19- Yalpani, M. ; J.H.P. Tyman (1983). Long- chian phenols-24. The phenolic acid of *Pistacia vera.* Photochemistry, 22: 2263-2266

THE EFFECT OF *Pistacia vera* HULL EXTRACTS ON THE INHIBITION GROWTH OF SOME KINDS OF BACTERIA

S. K. Abd-Alahad **E. G. Khudair**

ABSTRACT

The aim of this investigation was to examine the antibacterial activity of the hull of *Pistacia vera* that extracted seperatly via Aqueous, Ethanolic 75%, Ethanolic 95% and Aceton 99% The tested bacteria included, pathogenic *Escherichia coli,* non pathogenic *E. coli, Pseudomonas* spp., *Bacillus subtilis, B. Cereus, Staphlococcus aureus, lactobacillus acidophilus* and *Lb. casei.* The minimum inhibitory concentration (MIC) was also determined for the tested bacteria.

The obtained results revealed that there were significant differences ($p \leq 0.05$) among the four extracts. The aceton extract revealed greater effect on the inhibition of tested bacteria, followed by ethanolic extract 95%. While both aqueous and ethanolic 75% extracts had comparable affect. The aqueous extract showed greater affect on both *Pseudomonas* and *Staph*. *aureus,* compared to other tested bacteria, the inhibitory zone were 41 and 33.6mm, respecticely. While, *Lb. acidophilus* revealed resistance towared aqueous extract as the inhibition zone was 20mm. The obtained result showed that 0.01% was the MIC for all tested. bacteria for both aqueous and acetone extracts. The ethanohic extract 75% and 95% showed different affect on tested bacteria. The MIC for ethanolic 75% was 0.1% for each of the bacteria *Pseudomonas, staph. aureus* and *Lb. acidophilus*. While MIC for ethanolic extract 75% was 0.1% for *Pseudomonas* and *Staph. aureus* only. The 0.01% concertation was the MIC for other tested bacteria.

College of Educ. for Women- Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.