الفعالية ضد جرثومية لمستخلص أثنين من المركبات الفينولية لنبات السماق *Rhus* sp.

غزوان طالب نوري الجابر

قسم علوم الحياة / كلية التربية – جامعة البصرة – العراق

ISSN –1817 –2695

((الاستلام2007/12/13 ، القبول 2008/3/17))

الخلاصة :

فصل ونقى مركبان من المركبات الفينولية Phenolic compounds الموجودة في نبات السماق *Rhus* sp. باستخدام تقنية كروماتوكرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) وتقنية العمود (column) ، وشخصت المركبات اولياً باجراء كشوفات عن المجاميع الفعالة تتضمن الكشف عن الفينولات والكشف عن الالديهايد والكيتون و باستخدام مطيافية الاشعة تحت الحمراء (IR) ومطيافية الاشعة فوق البنفسجية (UV) ، وقد اظهر كلا المركبين فعالية تثبيطية عالية على اربعة انواع من الجراثيم وهي *Escherechia. Coli* ATCC 25922 و *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 و *Brucella* sp. و *Klebsiella pneumoneae* ، وقد تبين ان هنالك ظاهرة تآزر Synergism بين المركبين الفينوللين في عملية تثبيط الجراثيم .

الكلمات المفتاحية : Rhus sp. ، المركبات الفينولية ، الفعالية التثبيطية

المقدمة :

ينتمي نبات السماق *Rhus*. sp. الى العائلة النباتية Anacardiaceae [1] ، وهو يعد من النباتات ذات الاهمية الطبية اذ يستعمل السماق لمعالجة الدزنتري والتهاب ملتحمة العين وان لاوراقه وبذوره تاثيراً مدرراً ومنشطاً وقابضاً وقاطعاً للنزف [2] ، كذلك يستخدم لخفض درجات الحرارة في حالات الحمى فضلاً عن استخدامه في تسكين اضطرابات المعدة [3] .يحتوي السماق على العديد من المركبات الكيميائية ، وان عدداً من هذه المركبات ذات اهمية طبية من ضمنها المركبات الفينولية Phenolic compounds اذ يحتوي السماق ما يقارب 15– 20 % من المركبات الفينولية المتعددة Poly phenolic compounds اغلبها يندرج ضمن مركبات الـ Tannins ، فضلاً عن وجود Gallic acid بكميات قليلة والذي هو من المركبات الفينولية البسيطة Simple phenolic compounds [4] ، ومن المركبات الفينولية التي يحتويها السماق ايضاً هما مركب Methyl gallate ومركب 4-methoxy -3,5- dihydrobenzoic acid [5] .ان المركب الفينولي البسيط هو من مركبات الايض الثانوية التي يقوم النبات بانتاجها اذ يتكون من حلقة اروماتية واحدة (C_6) يرتبط بها مجموعة واحدة او اكثر من المجاميع الهيدروكسيلية (OH) تحمل هذه المجموعة او المجاميع خواصاً ضد مايكروبية [6] ; [7] ، وتعتمد سمية المركب الفينولي للاحياء المجهرية على مواقع وعدد تلك المجموعة او المجاميع الهيدروكسيلية المرتبطة بالحلقة الاروماتية ، اذ كلما ازداد عدد المجاميع الهيدروكسيلية ازدادت سمية المركب الفينولي للاحياء المجهرية [8] .ان المركبات الفينولية تعمل على تقليل الالتهابات الناتجة عن الجراثيم وذلك عن طريق خفض مستوى تحرر العوامل المسببة للالتهابات [9] .تعمل المركبات الفينولية على ترسيب البروتينات في أجسام الجراثيم عن طريق تكوين اواصر هيدروجينية بين مجاميع الهيدروكسيل الفينولية وبين البروتينات وبالتالي فان ذلك يسبب الاخلال بوظيفة بعض الانزيمات المهمة والضرورية في اجسام تلك الجراثيم [10] . بعض انواع الفينولات ترتبط مع البروتينات المكونة لجدار الخلية الجرثومية فضلاً عن ارتباطها بإنزيمات الغشاء للخلية الجرثومية مسببة تدمير الجدار او الغشاء [11] ; [12] .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

المواد وطرائق العمل :

1 . الانواع الجرثومية المستخدمة في الدراسة :

اختيرت اربعة انواع من الجراثيم ، نوعان منها كانت قياسية هما *Escherechia. coli* ATCC 25922 و *Staphylococcus aureus* ATCC25923 جلبت من مختبر ابحاث المناعة – كلية العلوم / جامعة البصرة وكانت محفوظة في المرق المغذي Nutrint broth ، اما النوعان الاخران وهما *Brucella* sp. و *Klebsiella pneumoneae* فهما من الانواع السريرية ، عزل النوع *Brucella* sp. من دم الاشخاص المصابين بداء البروسلات في محافظة البصرة بواسطة م.م. سعد شاكر مهدي ، وعزل النوع *Klebsiella pneumoneae* في مستشفى البصرة العام .أكد تشخيص العزلات السريرية في مختبر ابحاث البكتريا – كلية التربية / جامعة البصرة بالاعتماد على [13] ; [14] .

2. تحضير المستخلصات النباتية :

أ. استخلاص الدهون الاساسية : وقد اتبعت طريقة [15] في استخلاص الدهون الاساسية وهي طريقة الاستخلاص المستمر ، اذ وضع 40 غراماً من السماق المطحون (ثمار وبذور مطحونة من السوق المحلية) في وعاء ورقي Thumble ووضع في جهاز الاستخلاص Soxhlet واستخدم مذيب n-Hexan ولمدة 24 ساعة ، استخلصت الزيوت وبخر المذيب وحفظ لاختبار فعاليته الضد جرثومية لاحقاً .

ب. حضر مستخلصان لنبات السماق اعتماداً على طريقة [16]:

المستخلص الاول : وقد حضر باضافة 200 مل من مذيب الكلوروفورم Chloroform الى 40 غم من مسحوق نبات السماق (المفصول عنه الدهون الاساسية) حيث وضع الخليط في دورق زجاجي معقم محكم الغلق ووضع على القلاب الممغنط Magnetic stirrer لمدة 24 ساعة ثم رشح الخليط واخذ الراشح وبخر المذيب وحفظ المستخلص الاول لاختبار فعاليته الضد جرثومية لاحقاً ، وجفف مسحوق النبات الناتج بدرجة حرارة الغرفة .

المستخلص الثاني : وحضر باضافة 200 مل من مذيب الميثانول Methanol الى مسحوق النبات الناتج من عملية الاستخلاص الأول ، واجريت له نفس خطوات الاستخلاص الاول ، وحفظ المستخلص الثاني لاختبار فعاليته الضد جرثومية لاحقاً .

3. استخلاص المركبات الفينولية :

اتبعت طريقة [17] في الاستخلاص ، فقد اضيف 20 غم من المسحوق النباتي (المفصول عنه الدهون الاساسية) الى 100 مل من HCL (2%) ووضعا في دورق زجاجي ، ثم وضع الدورق في حمام مائي لمدة 40 دقيقة بعدها رشح الخليط وقيس حجم الراشح واضيف اليه نفس الكمية من الايثر Ether ووضعا في قمع الفصل ، ثم جمعت الطبقة العضوية (كررت العملية خمسة مرات) ترك المستخلص ليجف بدرجة حرارة الغرفة ثم حفظ في قنينة معتمة لتقييم فعاليته الضد جرثومية لاحقاً .

4. فصل المركبات الفينولية :

أ. استخدام تقنية الـــ TLC [18] : فصلت المركبات الفينولية باستخدام تقنية الـــ TLC (Thin layer chromatography) اذ استخدمت صفائح الهلام المغطاة بهلام السيلكا Silica gel (20X20) سم وسمك 2 ملم المجهزة من شركة Merk ، وبوجود طور متحرك هو (BAW) Butanol – Acetic acid – Water وبنسبة (4:1:5) على التوالي، وبعد التاكد من مواقع المركبات الفينولية تم تحديد قيمة الانسياب النسبي R_f (Relative flow) لكل مركب من خلال المعادلة :

$$R_f = \frac{\text{المسافة التي يقطعها المركب في المذيب}}{\text{المسافة التي يقطعها المذيب}}$$

ب. استخدام تقنية الـــ Column [19] : فصلت المركبات الفينولية باستخدام عمود زجاجي (70x1) سم واستخدم صوف زجاجي لغلق اطراف العمود ، ملى العمود بمستحلب هلام السيلكا Silica gel G60 ومزيج (BAW) – الموضح في الفقرة السابقة – ثم أضيف الى العمود مستخلص المركبات الفينولية (بعد اذابته بالايثانول 70%) اذ اضيف بلطف الى العمود ، جمعت العينات المفصولة من نهاية العمود بواسطة انابيب اختبار ، ثم اختبرت كل انبوبة باستخدام تقنية الـــ TLC .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

5. تشخيص المركبات الفينولية :

أ. الكشف عن المجاميع الفعالة [20] :

1- **الكشف عن الفينولات :** فقد اذيب القليل من المركب الفينولي في كحول مثيلي ثم اضيف قطرة واحدة من كلوريد الحديديك ($FeCl_3$ 1%) فعند تلون المحلول باللون الاحمر او الازرق او الاخضر او البنفسجي يدل على وجود الفينول .

2- **الكشف عن الالديهايد والكيتون (كاشف برادي Brady's Reagent) :** فقد اذيب القليل من المركب الفينولي في كحول مثيلي ثم اضيف 3 مل من محلول 2,4-dinitrophenyl hydrazinne فعند تكون راسب احمر او اصفر او برتقالي دلالة على وجود الالديهايد او الكيتون .

ب. التشخيص بمطيافية الاشعة تحت الحمراء (IR) : سجل طيف الاشعة تحت الحمراء للمركبات الفينولية (بعد اضافة مادة KBr على شكل اقراص بروميد البوتاسيوم KBr–disc) باستخدام جهاز(FT-IR-8400 S,Shimadzu (Japan)Spectrophotometer) في كلية العلوم / قسم الكيمياء ،اذ سجلت اطياف الاشعة تحت الحمراء في المنطقة المحصورة بين (4000–500) cm^{-1} .

جـ. التشخيص بمطيافية الاشعة فوق البنفسجية (UV) : سجل طيف الاشعة فوق البنفسجية للمركبات الفينولية باستخدام جهاز (LKB-Sweden Ultraviolet Spectrophotometer) في كلية العلوم / قسم الفيزياء ،اذ سجلت اطياف الاشعة فوق البنفسجية في المنطقة المحصورة بين (200–800)nm .

6. تحضير العالق الجرثومي [21] :

حضر العالق الجرثومي للانواع الاربعة باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer (LaboMed,inc.U.S.A Spectro SC) فقد كانت كثافة العالق (0.1) تحت طول موجي 540 nm وقد استخدم في تخفيف العالق ماء مقطر معقم .

7. اختبار فعالية المستخلصات النباتية [21] :

استخدمت طريقة الحفر Agar-well diffusion method فقد استخدم في التجربة وسط غذائي من نوع Muller-Hinton argar ونشر العالق الجرثومي باستخدام قطيلات قطنية معقمة (Swabs) وتركت الاطباق مدة 15 دقيقة ، بعد ذلك تم عمل حفر قطر كل حفرة 8 ملم باستخدام ثاقب فليني معقم ، واضيف تركيز 0.15 غم/مل من المستخلص النباتي لكل حفرة باستخدام ماصة معقمة ، ثم حضنت الاطباق بدرجة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة .

النتائج والمناقشة :

1. الفعالية الضد جرثومية لمستخلصات النبات الخام والدهون الأساسية :

أظهرت نتائج الدراسة ان نبات السماق ذو فعالية تثبيطية عالية ضد الجراثيم المستخدمة في الدراسة فعند استخدام المستخلص الميثانولي للنبات كان قطر منطقة التثبيط لجراثيم *E. coli* (31) ملم ، وان قطر منطقة التثبيط لجراثيم *Staph. aureus* (26) ملم ، وقطر منطقة التثبيط لجراثيم *Brucella* sp. (24) ملم ، وان قطر منطقة التثبيط لجراثيم *K. pneumoniae* (22) ملم ، في حين لم يعطِ مستخلص الدهون الاساسية للنبات ولا مستخلص الكلوروفورم للنبات أي فعالية تذكر تجاه أي من الانواع الجرثومية المستخدمة في الدراسة . وكما هو واضح فان للمستخلص الميثانولي فعالية عالية تجاه الجراثيم المستخدمة ، وهذا يتفق مع [22] فقد اكدوا على كفاءة المستخلص الكحولي لنبات السماق تجاه جميع الجراثيم التي استخدموها في الدراسة التي تتضمن 12 نوعاً جرثومياً ، كما وتتفق هذه النتيجة ايضاً مع [23] الذين اكدوا على فعالية

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

المستخلص الخام لنبات السماق تجاه 12 نوعاً من الاحياء المجهرية التي تتضمن جراثيم وفطريات .ان فعالية المستخلص الكحولي للنبات يمكن ارجاعها الى قطبية المذيب التي تلعب دوراً مهماً في استخلاص بعض المركبات الفعالة دون الاخرى مما يؤدي الى ترسيب اكبر كمية ممكنة من المركبات الفعالة اثناء الاستخلاص [24] ، وهذا ما لم يظهره المذيب الاخر المستخدم في هذه الدراسة وهو الكلوروفورم .ان استخدام الكحول في الاستخلاص يعمل على ترسيب العديد من المركبات الفعالة بايولوجياً ومنها القلويدات والفلافونويدات والفينولات ، ذلك ما اكدته العديد من الدراسات نذكر منها [25] .

2. استخلاص المركبات الفينولية واختبار فعاليتها الضد جرثومية وفصلها :

لقد تم خلال هذه الدراسة استخلاص المركبات الفينولية Crude extraction واختبار فعاليتها الضد جرثومية ، فقد كان قطر منطقة التثبيط لجراثيم *E. coli* (26) ملم ، وان قطر منطقة التثبيط لجراثيم *Staph. aureus* (23) ملم ، وقطر منطقة التثبيط لجراثيم *Brucella* sp. (22) ملم ، وان قطر منطقة التثبيط لجراثيم *K. pneumoniae* (19) ملم ، وكما يظهر في الشكل رقم (1) .

تعزى فعالية المركبات الفينولية تجاه الجراثيم السالبة والموجبة الكرام الى وجود الحلقة الاروماتية الفينولية القطبية الحاوية على مجموعة الهيدروكسيل (OH) – مجموعة واحدة او اكثر حسب نوع المركب – التي تمتلك القابلية على التفاعل والارتباط بواسطة اواصر هيدروجينية مع المجاميع الفعالة للانزيمات المساعدة coenzymes في جسم الكائن [26] ; [27] .ان المركبات الفينولية تعمل على ترسيب البروتينات بسبب تكوينها اواصر هيدروجينية بين مجاميع الهيدروكسيل الفينولية وبين البروتينات في جسم الكائن وبذلك تعمل على تثبيط انزيمات ضرورية في جسم الكائن [28] ; [29] .وبعد اثبات فعالية مستخلص المركبات الفينولية تم التحري عن تلك المركبات وفصلها باستخدام تقنية كروماتوكرافي الطبقة الرقيقة وتقنية العمود ، اذ اظهر الفصل وجود مركبين فينوليين (الشكل رقم 2) وتم قياس قيمة الانسياب النسبي لكل مركب ، فقد كان للمركب A= 0.34 وللمركب B = 0.88 ، ففي دراسة لـــ [30] عزلوا خلالها مركب فينولي هو Gallic acid من نبات السماق واثبتوا خلال الدراسة فعالية ذلك المركب الضد جرثومية ، واكد [31] على عزل ثلاثة مركبات فينولية من نبات السماق وهي Methyl gallate ومركب 4-methoxy -3,5- dihydrobenzoic acid ومركب Gallic acid وان الثلاثة مركبات أظهرت فعالية ضد مايكروبية . ولم يظهر أي من المركبين A او B أي فعالية ضد جرثومية وهما مفصولان ، في حين اذا ما جمعا في مركب واحد اظهرا فعالية واضحة وهي نفس فعالية المستخلص الأصلي (قبل فصل المركبات منه) ، ان ذلك يؤكد على وجود ظاهرة التآزر Synergism بين المركبين ، وهي ظاهرة تحصل عند اجتماع المركبات بدلاً من عزلها الى مكوناتها [32] .

3. تشخيص المركبات الفينولية :

أ. الكشف عن المجاميع الفعالة : لقد أعطى اختبار الكشف عن الفينولات للمركب A والمركب B نتيجة موجبة بتلون المحلول باللون الازرق وهو دلالة على وجود الفينول ، اما بالنسبة لاختبار الكشف عن الالديهايد والكيتون للمركبين A و B فقد اعطى الاختبار نتيجة موجبة ايضاً بتكون راسب برتقالي وهو دلالة على وجود الالديهايد او الكيتون ، ولقد تعذر اجراء باقي الاختبارات التشخيصية لقلة المادة المستخلصة من النبات .

ب. استخدام مطيافية الاشعة تحت الحمراء (IR) : اظهرت نتائج مطيافية الاشعة تحت الحمراء للمركب A – الشكل رقم (3) – وجود حزمة قوية عريضة في 3411 تمثل التردد الماط لمجموعة (OH) ، ووجود حزمة متوسطة في 2977 تمثل التردد الماط غير المتماثل لمجموعة (CH_2 او CH_3) ، وحزمة متوسطة في 2887 تمثل التردد الماط المتماثل لمجموعة (CH_2 او CH_3) ، وحزمة قوية حادة في 1730 تمثل التردد الماط لمجموعة الكاربونيل ، وحزمة قوية حادة في 1623.95 تمثل التردد الماط لمجموعة (C = O –) التي هي ربما للحامض ، وحزمة متوسطة حادة في 1411 تمثل تردد الانحناء لمجموعة (OH) وحزمة قوية حادة في 1083 تمثل التردد الماط لمجموعة (C-O) ، وحزمة ضعيفة في 774 تمثل تردد الانحناء التأرجحي لمجموعة (CH_2) ، وحزمة متوسطة في 611 تمثل تردد الانحناء لمجموعة (OH) .

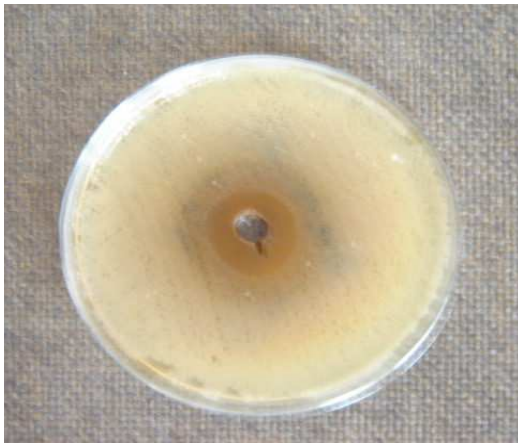
ويظهر الشكل رقم (4) مطيافية الاشعة تحت الحمراء للمركب B ، اذ تظهر هنالك حزمة قوية عريضة في 3409 تمثل التردد الماط لمجموعة (OH) ، وحزمة ضعيفة في 2927 تمثل التردد

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

الماط غير المتماثل لمجموعة (CH_2 او CH_3) ، وحزمة ضعيفة في 2877 تمثل التردد الماط المتماثل لمجموعة (CH_2 او CH_3) ، وحزمة قوية حادة في 1575 تمثل التردد الماط لمجموعة الكاربونيل ، وحزمة متوسطة حادة في 1419.31 تمثل تردد الانحناء لمجموعة (OH) ، وحزمة قوية حادة في 1180 تمثل التردد الماط لمجموعة (C-O) ، وحزمة ضعيفة في 665 تمثل تردد الانحناء لمجموعة (OH) .

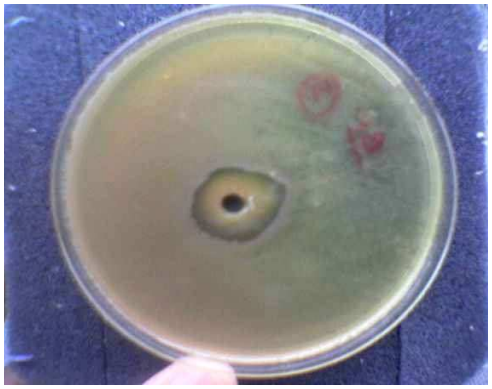
جـ . استخدام مطيافية الاشعة فوق البنفسجية (UV) :
اظهرت مطيافية الاشعة فوق البنفسجية للمركب A ان الامتصاص عند 273 nm يعود الى الانتقال الاليكتروني نوع $\pi^* \rightarrow n$ لمجموعة الكاربونيل ، وكذلك بالنسبة للمركب B فان الامتصاص عند 276 nm يعود الى الانتقال الاليكتروني نوع $\pi^* \rightarrow n$ لمجموعة الكاربونيل .

ملاحظة: تم تفسير مطيافية الاشعة تحت الحمراء ومطيافية الاشعة فوق البنفسجية من قبل م. محمد احمد التدريسي في قسم الكيمياء – كلية العلوم / جامعة البصرة وبالاعتماد على[33].



Escherechia coli

Staphylococcus aureus

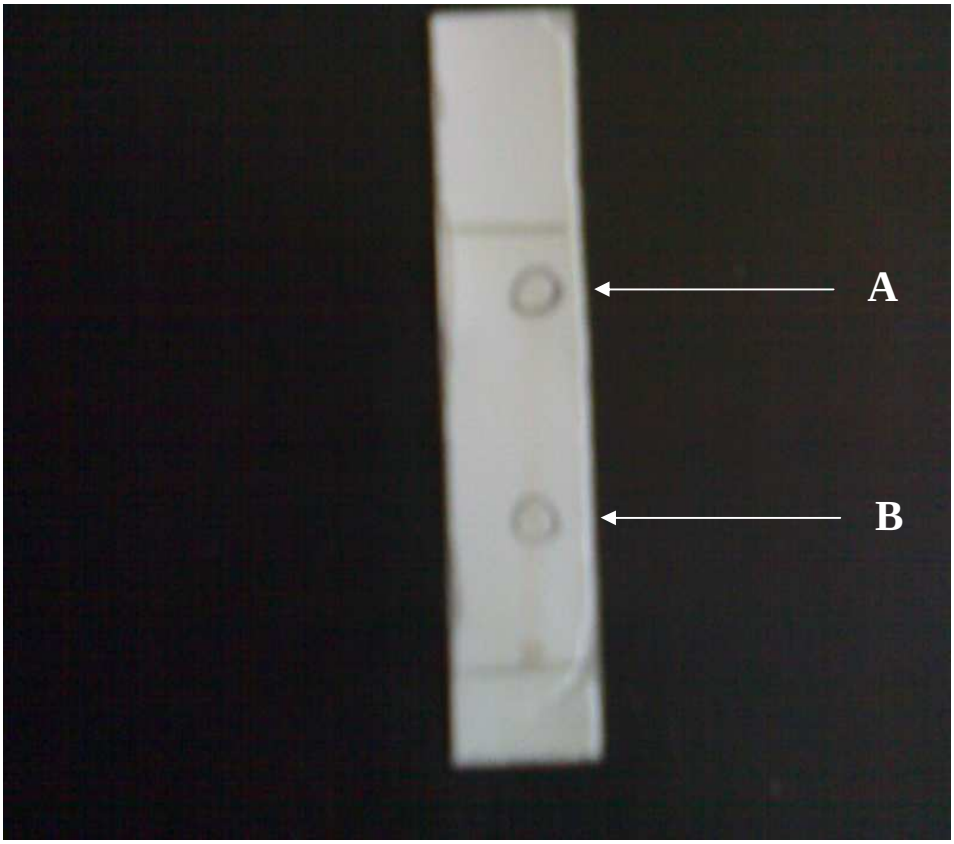


***Brucella* sp.**

Klebsiella pneumoniae

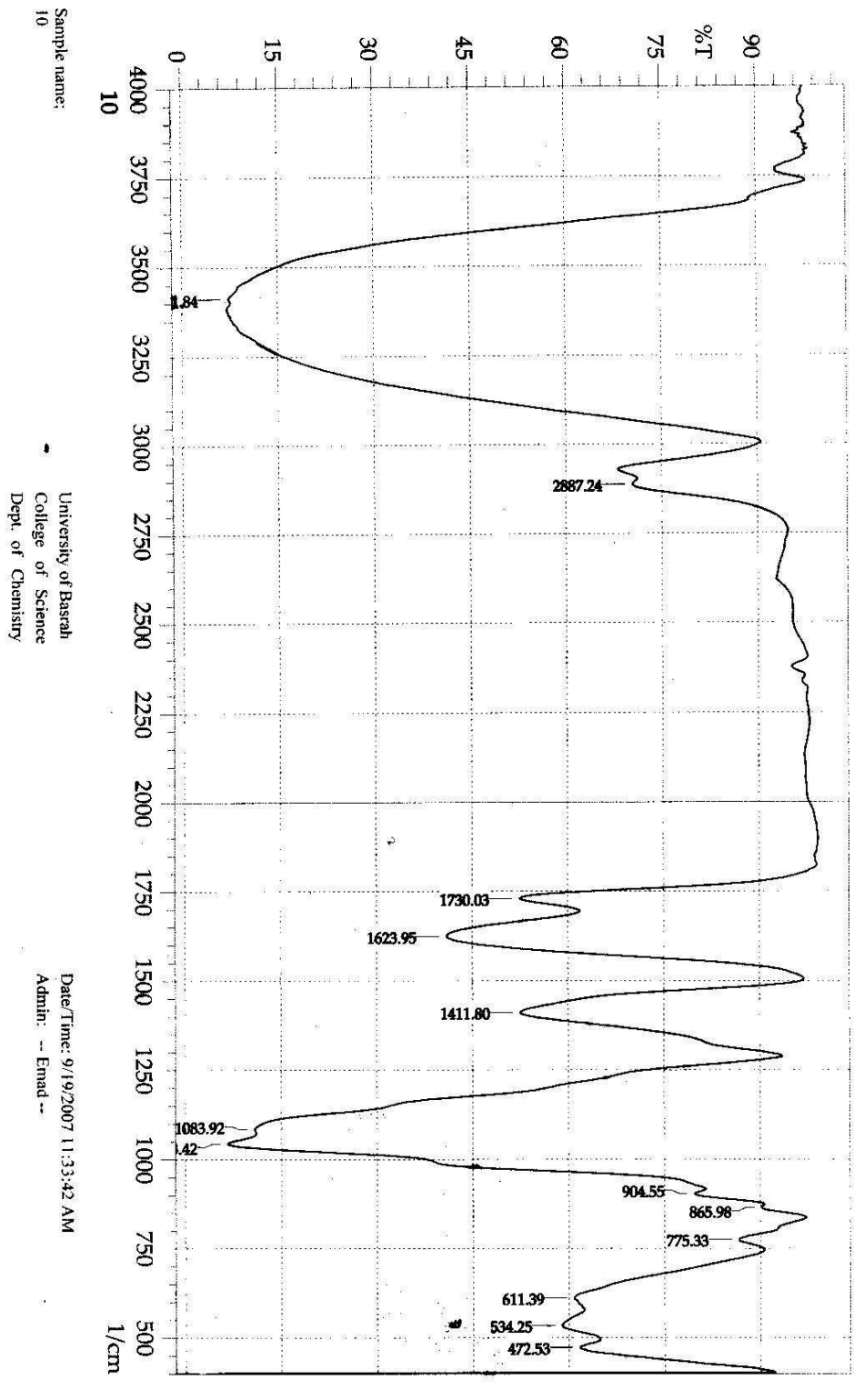
شكل رقم (1): الفعالة التثبيطية لمستخلص المركبات الفينولية على الأنواع الجرثومية

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



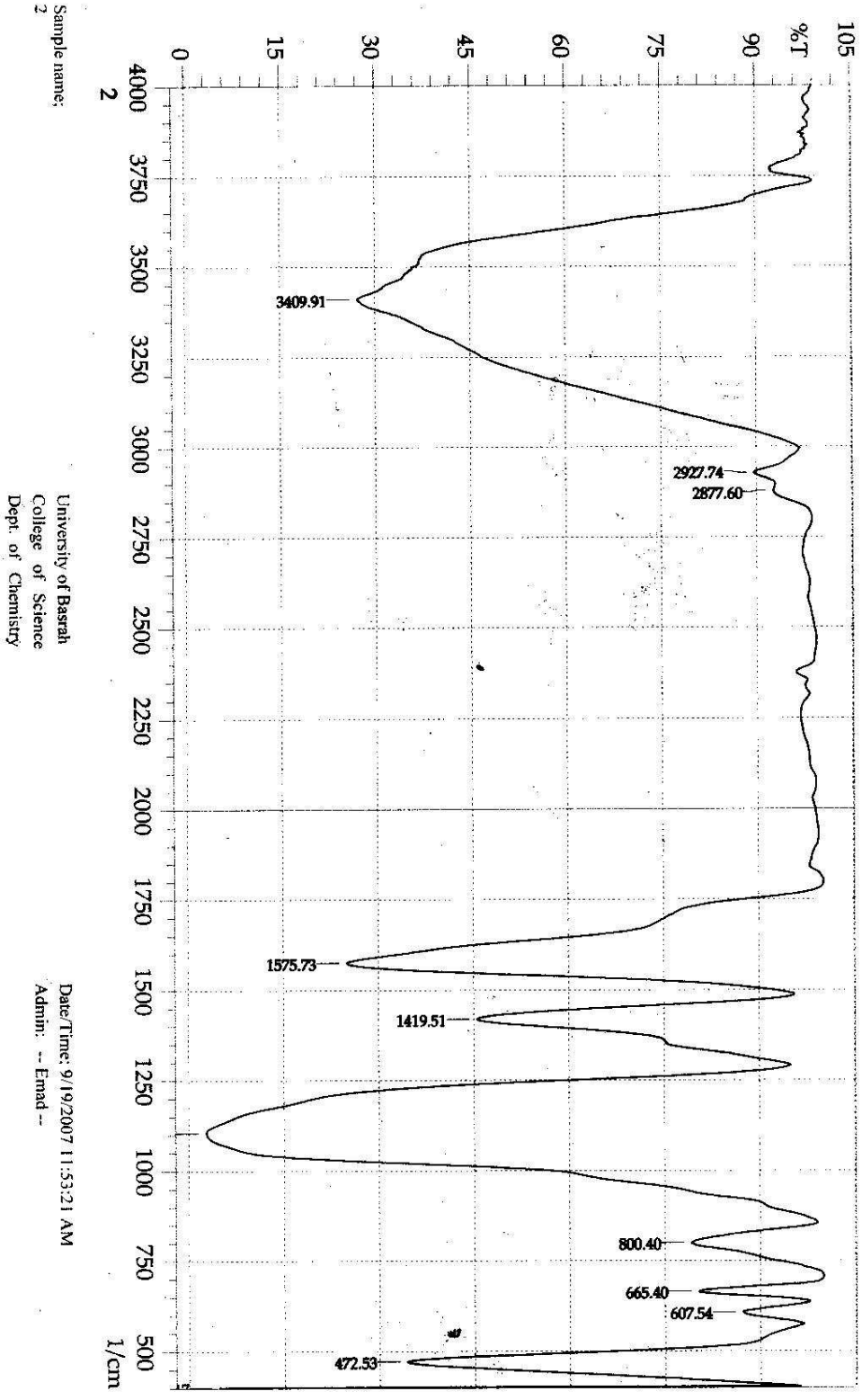
شكل رقم (2) فصل المركبين الفينولييين A و B باستخدام تقنية الـــ (TLC)

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



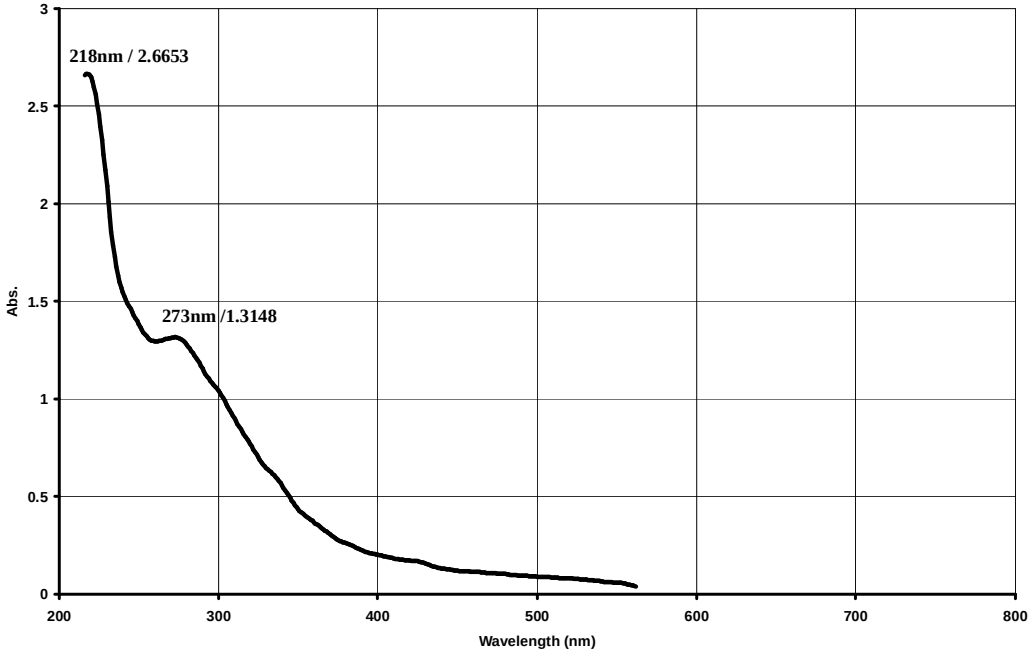
شكل رقم (3) مطيافية الاشعة تحت الحمراء للمركب A

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

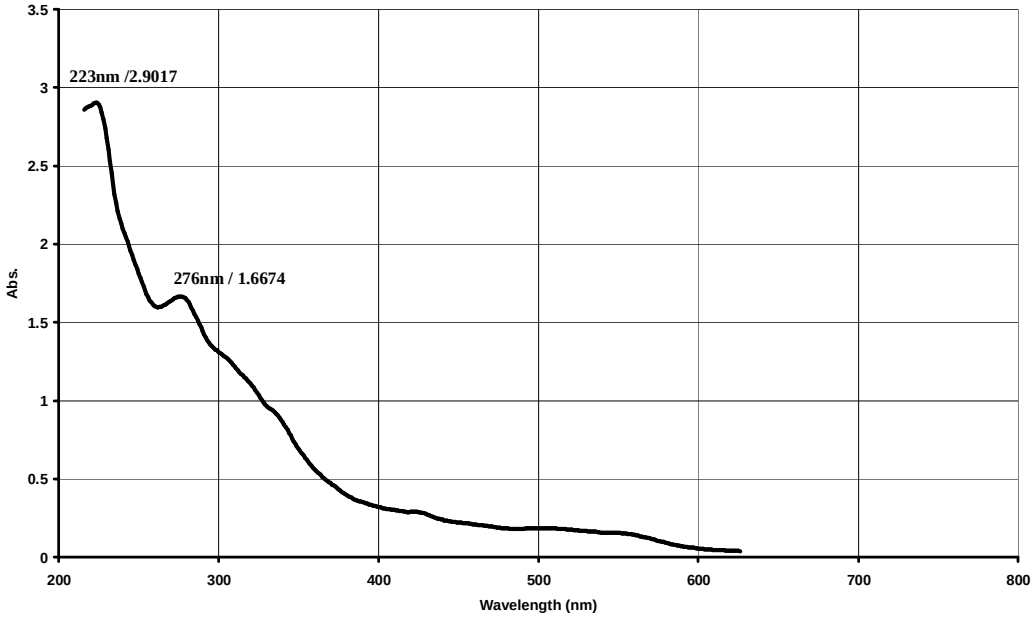


شكل رقم (4) مطيافية الاشعة تحت الحمراء للمركب B

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



مطيافية الاشعة فوق البنفسجية للمركب A



مطيافية الاشعة فوق البنفسجية للمركب B

شكل رقم (5) مطيافية الاشعة فوق البنفسجية للمركبين الفينولبين A و B

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

المصادر :

1. Z. Michael , Flora Palaestrina . Part two. Text, 300, (1972).
2. R.N. Chopra , S.L. Nayar and I.G. Chopra , Council of scientific and industrial research , (1986) .
3. The epicentre , www. the epicentre . com , (2003) .
4. P.Van Loo , A. De Bruyn , chromatographia , 25(1) , (1988) .
5. S. Rayne , G. Mazza , Plant food from human nutrition , 62(4) , 165 , (2007) .
6. L. Zhang , I.R. Tizard , Immunopharmacol. , 35 , 119 , (1996) .
7. U.S. Department of health and human services , www. Dhhs. gov/, (1992).
8. B. Tim , www. Highbeam . com /index.asp?homepage=y , (2004) .
9. N.Berkoff,http://www.Healthwell.com/hnbreakthroughs/sep98/flavonoids.cfm?path=hw, (1998) .
10. J. D. Reed , J. Animals soc., 73 , 151 , (1995) .
11. B. Tim , www. Highbeam . com /index.asp?homepage=y , (2004) .
12. M. M. Cowan , Clin. Microbiol. Rev. , 12(4) , 564 , (1999) .
13. J. G. Holt , H. R. Kriej , P. H. A. Sneath , J. T. Staley , S. T. William , Bergey's Manual of Determinative Bacteriology . 9th (edn.) , (1994) .
14. J. Collee , A. Fraser , B. Marmion , A. Simmons , Mackie & Macartney practical medical microbiology . 14th (edn) , (1996) .
15. J.T. Barre , B.F.Bowden , J.C. Coll , J. Jesus , V.E. Fuente , G.C. Janairo , C.Y. Ragasq , Phytochemistry , 45 , 321 , (1997) .
16. J.L. Rios , M.C. Resio , A. Villar , Ethno pharmacology , 21,139 ,(1987) .
17. P.R. Gayon , plant phenolics 1st ed Oliver and boye , 254 , (1972).
18. B. Singh , P. Sau , C. Jain , S. Snigh, Phytother. Res. 18, 154 , (2004).
19. T. Masao, N. Shigeru , A. Hiroharu , S. Yausyki , S. Hajime , H. Mioko , K. Seigo , T. Yoshihiro , K. Hisao , K. Karsunisa , S. Hiroyuk , Antibiot. 3 , 2611 ,(1998) .
20. D. Nicholas , B. John , Identification of organic compounds , (1963) .
21. C. Perez , M. Pauli , P. Bazerque , Actabiologiae , 15 , 115 , (1990) .
22. S. M. Nasar , A. Kadir , M. I. Al-Haq , Journal of food safety , 24(1) , 257 ,(2004) .
23. M. Digrak , M. Hakki , A. Iicim , Formerly international journal of pharmaceutical Biology , 39(5) , 346 , (2001) .
24. J. E. Kelmanson , A. K. Jager , J. R. Staden , Ethnopharmacol. , 69, 241, (2000).
25. J. N. Eloff, Ethnopharmacol. , 60, 1, (1998).
26. P. Feeny , Phytochemistry , 8 , 2119 , (1998) .
27. R. S. Farag , Z. Y. Daw , F. M. Hewed , G. S. Ibaraty , food . Pro. , 52, 665, (1989).
28. محمد ، عبد العظيم كاظم ، علم فسلجة النبات (الجزء الثاني) ، (1985) .
29. J. D. Reed , Animals soc. , 73 , 1525 , (1995) .
30. G. Saxena , A. R. McCutcheon , S. Farmer , G. H. Towers , R. E. Hancock , Ethnopharmacol. , 42 , 99 , (1996) .
31. S. Rayne , G. Mazza , Plant food from human nutrition , 62(4) , 165 , (2007) .
32. منصور ، احمد توفيق ، الدليل الكامل في التداوي بالاعشاب والنباتات الطبية (الطبعة الثانية) ، (2005) .
33. D. Nicholas , B. John , Identification of organic compounds , (1963) .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

Antibacterial activity for two phenolic compounds in Sumac *Rhus sp.*

G. T. N. Al-Jaber
Biology Dept.\Education College – Basrah University - Iraq

Summary :

Two phenolic compounds was isolated and purified from Sumac *Rhus* sp. by using thin layer chromatography technique and column technique , which where primary identified by detection of active groups are used , including phenols test and Aldehyde or Keton test , Also using infrared spectra and ultraviolet spectra , the The two phenolic compounds have a high inhibitory activity on four bacterial species including *Escherechia. coli* ATCC25922 , *Staphylococcus aureus* ATCC25923 , *Brucella* sp. , *Klebsiella pneumoniae* , and it had been noticed that there are synergism phenomenon between the two phenolic compounds in inhibitory of bacteria .

Key words : *Rhus* sp. , phenolic compounds , inhibitory activity .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com