مقارنة التأثير التثبيطي لمستخلص ثمار نبات التمر الهندي ***Tamarindus indica*** وبعض انواع المضادات الحيوية على سلالات بكتيرية مختلفة

أفنان اسماعيل عبد الوهاب

الجامعة التكنولوجية /قسم العلوم لتطبيقية

الخلاصة:-

اشارت نتائج تحليل (FTIR) Fouries Transform Infra Red Spectroscopy للمستخلص الكحولي لثمرة التمر هندي الى احتوائه على عدد من المركبات الفعالية مثل حامض Hydroxamic، الصابونيات Saponin ،السكريات Suger ،الكينينات Quinine والقلويدات Alkaloids كما بينت نتائج الاختبارات البكتيرية التي اجريت اعتماداً على طريقة الانتشار بالحفر فعالية تثبيطية عالية للمستخلص الكحولي لثمار نبات التمر الهندي ضد جميع السلالات المرضية ولتراكيز عدة وقد لوحظ ان اعلى فعالية للمستخلص كانت ضد بكتريا *Staphylococcus aureus* بقطر تثبيط 25 ملم عند تركيز 0.1 % وكذلك كان لمستخلص الماء الحار لنبات التمر الهندي فعالية تثبيطية جيدة ضد جميع العزلات البكتيرية و كان اعلى فعالية للمستخلص ضد بكتيريا *Staphylococcus aureus* بقطر(12) ملم واظهرت الدراسة حساسة جميع السلالات المدروسة للمستخلص الكحولي والماء الحار للثمرة في حين انها كانت مقاومة لآغلب للمضادات الحيوية (Gentamycin ,Tetracycline, Amoxicillin, Erythromycin, Ampcillin). نستنتج من هذه الدراسة ان نبات التمر الهندي *Tamarindus indica* يمتلك العديد من المركبات الفعالة وان لمستخلصات ثمار هذا النبات القدرة الثبيطية العالية لسلالات مختلفة من البكتريا فاقت القدرة التثبيطية للمضادات الحيوية .

الكلمات المفتاحية:

Tamarindus indica ، المستخلص الكحولي ، المركبات الفعالة

المقدمة:

تعد النباتات الكنز الطبيعي الذي واكب تطور الانسان حضارياً منذ عشرات الاف من السنين ويعود استعمال الإنسان للنباتات الطبية الى بداية الحضارات الانسانية، إذ دلت النصوص المسمارية على ان سكان العراق من السومريين والاكديين والبابليين والاشوريين ومنذ الاف السنين قبل الميلاد كانوا قد استعملوا النباتات في علاج الامراض ويمكن ان تعد تلك الالواح اقدم دستور للأدوية في العالم (1). وربما يكون تناقص عمر الانسان المتحضر حاليا يعود الى نسيانه هذا الكنز الذي حباه به الباري عز وجل (2) ومن الجدير بالذكر ان النباتات الطبية تلعب دور مهم في نظام المحافظة على الصحة في دول العالم الثالث (3).

وقد بدأت الدراسات الحديثة بالاتجاه الى دراسة النباتات من منظور طبي وعلمي بسبب الزيادة المتنامية لمعدلات حدوث ألامراض المعدية وزيادة المقاومة لمسبباتها المرضية للمضادات الحيوية المستعملة بصورة مستمرة،الى جانب كلفة العقاقير الكيميائية، اذ تمثل النباتات الطبية علاجاً بديلاً في الحالات غير الحادة للامراض المعدية ، كما يمكن عدها مصدراً محتملاً لمضادات حيوية جديدة فعالة ،امنه ،فضلا عن قلة كلفتها(4).

وقد اثبتت التجارب العلمية ان المادة الفعالة المخلقة مختبرياً لاتؤدي التأثير الفسلجي الذي تؤديه المادة الفعالة نفسها والتي يتم استخلاصها من النباتات الطبية علماً أن المادة المخلقة مختبرياً تكون على درجة عالية من النقاوة الى جانب تأثيراتها الجانبية الكثيرة وان لم تظهر اعراضها في المدة التي يستعمل فيها الدواء، في حين أوجد الله سبحانه وتعالى في النبات الواحد محتويات طبية كاملة من اكثر من مادة فعالة واحدة ،وهذه المواد تعمل مع بعضها متعاونة في علاج المرض،وان الحصول على بعضها في حالة نقية واستعماله بمفرده يؤدي الى قلة الفعاليات والتأثيرات الجانبية الضارة (5)

وان نبات التمر الهندي *Tamarindus indica* هو احد النباتات المهمة طبياً ويمتاز بانة نبات شجري معمر ذو ازهار مركبة عنقودية، صفراء اللون والخشب صلب لونه مائل إلى الحمرة، الثمار عبارة عن قرون ويستعمل اللب البني اللحمي الحامضي المذاق والذي يغلف البذور وحين تجمع الثمار تزال قشورها الصلبة ثم تعجن فتتكون كتل سمراء اللون وربما تخلط بالسكر ليساعد على حفظها وعدم فسادها وهو يحتوي على العديد من المواد الفعالة والزيوت الطيارة التي تجعل منه مضاداً حيوياً جيداً (6) وقد اظهرت الدراسات الحديثة للمستخلص المائي لبذور نبات التمر الهندي ان له فعالية كبيرة في تخفيض مستوى

السكر عند ذكور الفئران المصابة بالسكري(7) وقد لوحظ ايضا ان السكريات المعزولة من بذور نبات التمر الهندي لها اهمية كبيرة وتأثير ايجابي كبير على الجهاز المناعي(8)

ويعرف نبات التمر الهندي بعدة أسماء منها الحمر والحومر والعرديب وينتشر وجوده في أفريقيا الاستوائية وعرف منذ القدم في مصر والهند وانتشر إلى جزر الكاريبي والى أغلب بقاع العالم وينتمي هذة النبات الى رتبة الفوليات Fabales، الفصيلة البقولية Fabaceas ،القبيلة الديتارية Detarieae ،جنس *Tamarindus*،نوع *indica* (9). ان عناصر نبات التمر الهندي كثيراً ما استعملت في الطب التقليدي للتعامل مع الكثير من الامراض وتعد شجرة التمر الهندي الشجرة المفضلة للهنود الاصليين في الهند وسكان جنوب شرق اسيا اذ يعد التمر الهندي العنصر الاساس في الطب التقليدي اذ يستفاد منه كطارد للريح من الجهاز الهضمي وملين ومقشع ومنشط للدم فضلاً عن ذلك فأن بذور النبات تستعمل كمضاد للاسهال والقيء وان غلاف البذرة يستعمل في علاج الحروق والمساعدة في تدفئة الجروح ومضاد للزحار الاميبي(10) كما تمتلك بذور نبات التمر الهندي خصائص عديدة مثل ارتفاع درجة التصمغ واللزوجة وامتلاكها درجة حموضة عالية كما انها تعد مادة غير مسرطنة هذا كله جعلها تستعمل في الصناعات الدوائي. وبالتالي هذا الصمغ سيكون غير سام وله قابلة للتحلل الحيوي ومتوفراً ورخيص الثمن(11).كا ان نبات التمر الهندي يحتوي على العديد من المواد الفعالة (12).

نظراً لما تقدم أختيرت ثمار نبات التمر الهندي *Tamarindus indica* لتحليل بعض مكوناته الفعالة بوساطة اختبار الFTIR ودراسة تأثيرها مجتمعة على فعالية عدد من العزلات البكتيرية كما تم مقارنة تاثير المستخلص النباتي على العزلات البكتيرية بعدد من المضادات الحياتية.

المواد وطرائق العمل:

جمع العينات

جمعت ثمار نبات التمر الهندي *Tamarindus indica* الذي تم الحصول عليها من الأسواق المحلية في مدينة بغداد/العراق ، وغسلت بالماء المقطر و بعد تجفيفها لمدة ساعة في الفرن الكهربائي (oven) بدرجة 40 م طحنت الى مسحوق(13) .

تحضير المستخلص الكحولي لثمار التمر الهندي*Tamarindus indica*

وزن 50غم من المسحوق ثم وضع داخل كشتبان Thumble واستخلص في جهازالسكسوليت باستعمال 500 مليلتر من الكحول الاثيلي بتركيز70% مدة 6 ساعات تقريباً ورشح بوساطة اوراق الترشيح 0.45 µm تحت ظروف معقمة. وترك ليجف عند درجة حرارة 39 م(14).

تحضير مستخلص الماء الحار لثمار التمر الهندي *Tamarindus indica*

وزن 50 غم من المسحوق ووضع في 300 مليلتر من الماء وتم وضعه على نار هادئة وبعد الغليان بـ15 دقيقة رفع عن النار وتم تبريده في درجة حرارة الغرفة ورشح بوساطة اوراق الترشيح 0.4m µ تحت ظروف معقمة وترك ليجف عند درجة حرارة 39 م (15).

الكشف عن المجاميع الفعالية باستخدام تحليل قياس طيف الاشعة تحت الحمراء

Fouries Transform Infra Red (FTIR) Spectroscopy

تم اجراء تحليل (Fouries Transform Infra Red) Spectroscopy (FTIR) للمستخلص الكحولي باستعمال جهاز FTIR-8400S من شركة SHIMADZU وتم ذلك بأخذ كمية قليلة جداً من النموذج وسحقت جيداً مع ملح برومات البوتاسيوم KBr في الهاون الخزفي Mortar ثم أخذ الخليط ووضع في مكبس للحصول على قرص من المادة مع KBr ثم وضع القرص في المكان المخصص للعينة في الجهاز ومن خلال البرنامج الخاص بالجهاز يعطى ايعاز لقياس النموذج وخلال ثوان تظهر النتيجة ثم تؤخذعلى شكل Chart(16).

تحضير تراكيز المستخلص الايثانولي والمائي لنبات التمر الهندي *Tamarindus indica*

حضرت التراكيز(0.025، 0.05، 0.1)ملغم /مل من المستخلص باذابة 1غم من المستخلص في 10 ملم من محلول(DMSO)Dimethyl sulfoxide واجريت سلسلة من التخافيف باستخدام نفس المحلول (17).

العزلات البكتيرية

نميت العزلات البكتيرية التي تم عزلها من مختبر الاحياء المجهرية في فرع التقانات الاحيائية / قسم العلوم التطبيقة / الجامعة التكنولوجية وشملت : *Staphylococcus aureus*، *Escherichia* coli، *Serratia sp.*، *Proteus mirabilis*. ، *Pseudomonas aeruginosa*والتي نميت هوائياً على وسط Muller hinton agar

بدرجة 37 م مدة 16–18 ساعة .ثم اخذت 10m µمن كل عزلة ونميت مرة اخرى في درجة 37 م من 16الى 18 ساعة.ثم اخذ 10 مايكرومتر من كل عزلة ونميت مرة اخرى في درجة حرارة 37 م مدة 24 ساعة للتأكد من وصول تركيز الخلايا الى 1×10^{-9} خلية لكل مل.حضرت تخافيف عشرية بأسخدام ماء الببتون المعقم بتركيز 0.1% وحضر وسط Muller hinton broth حتى وصول النمو المايكروبي(1×10^{-4}–1×10^{8})خلية /مل واسخدمت في دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا بمعدل مكررين.

دراسة الفعالية التثبيطية لمستخلص ثمار نبات التمر الهندي *Tamarindus indica*

أختبرت الفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية باستعمال طريقة الانتشار بالحفر well diffusion method (18) اذ تم تنشيط جميع العزلات البكتيرية باستخدام وسط Nutrient brothعند37 م° لمدة 24 ساعة، ثم زرع العالق البكتيري المنشط على سطح الاطباق المحضرة من وسط Muller hinton agar (MHA) باستعمال مسحة قطنية Cotton swab معقمة، عملت ثلاثة حفر وحفرة اضافية حاوية على الماء المقطرمعقم سيطرة (control)على الوسط بواسطة (Tip of micropipette) المعقمة واضيف 50 ماكرولتر من كل تركيز من المستخلص النباتي المائي الى كل حفرة . وحضنت الاطباق عند درجة 37م لمدة 24 ساعة تم حساب قطر منطقة التثبيط بعد مدة الحضن وتم اجراء نفس الاختبار باستخدام المستخلص االكحولي.

دراسة الفعالية التثبيطية للمضادات الحياتية

أختبرت حساسية العزلات البكتيرية المذكورة اعلاه ضد خمسة انواع من المضادات الحيوية Gentamycin (CN 10µg), Ampecillin(AM10µg), Amoxicillin (AX25µg) Erythromycim(E15µg), Tetracycline(TE30µg).

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج وجود فعالية تثبيطية واضحة للمستخلص الايثانولي لثمار نبات التمر الهندي *Tamarindus indica* ضد كل أنواع البكتريا المستخدمة في الدراسة بصورة متباينة اذ تراوح تأثيرالمستخلص الايثانولي للنبات بين مناطق تثبيط باقطار 6 – 25 ملم و كما موضح في (جدول 1) وقد ابرزت الدراسة ازدياد التاثير التثبيطي للمستخلص بازدياد تركيزه ضد البكتريا وكانت اعلى نسبة للتثبيط ضد بكتيريا *Staphylococcus aureus* عند

تركيز 0.1 % بقطر 25 ملم وكما موضح في الشكل (1) كما تراوحت اقطار تثبيط المستخلص لبكتريا *E.coli* 10–13ملم و تراوحت اقطار تثبيط كل من بكتريا *Pseudomonas areuginosa* (6–10)ملم و*Seratia sp.* (9–11)ملم *Proteus mirabilis*(8 –23) ملم كما موضح في الشكل(2) كما اظهر المستخلص المائي الحار لنبات التمر الهندي *Tamarindus indica* تاثيراً متبايناً لمناطق تثبيط تراوحت بين 1–12ملم كما موضح في (جدول 2) وقد وجد ان التأثير التثبيطي للمستخلص يزداد بأزدياد تركيزه ايضاً اذ كان اعلى تثبيط للمستخلص ضد بكتريا *Staphylococcus aureus* عند تركيز 0.1 % بقطر 12ملم كما في الشكل (3) و تراوحت اقطار تثبيط المستخلص المائي الحار لبكتريا *E.coli* بين 8–10ملم اما تاثيره على بكتريا *Pseudomonas areuginosa* *Serritia sp., Proteus mirabilis*, فكان (4–10)،(1–9)و(2–3) ملم على التوالي.

اظهرت الدراسة امتلاك المستخلص الايثانولي لثمار نبات التمر الهندي فعالية تثبيطية اعلى من مستخلص المائي الحار لثمار النبات نفسه وقد يعزى السبب في ذلك الى قدرة الايثانول على استخلاص مركبات فعالة اكثر من نبات التمر الهندي من مستخلص الماء الحار للنبات وان هذه النتائج تتفق مع (19)حيث وجد ان التأثير التثبيطي للمستخلص الايثانولي لثمار نبات التمر الهندي بتركيز مختلفة كان له تأثير تثبيطي اكبر للعزلات البكتيرية المختلفة بالمقارنة مع المستخلص المائي ومستخلص الايثر البترولي.

كشف تحليل Spectroscopy (FTIR) احتواء المستخلص الكحولي لنبات التمر الهندي على العديد من المجاميع الفعالة اذ اظهروكما موضح في الشكل (4) طيف (peat) واسع عند 3553 سم$^{-1}$ –3198 سم$^{-1}$ وهذا يدل على احتواء النبات على مجموعة (OH–) الذي يتواجد في السكريات والقلويدات Quinine ويلاحظ ذروة الظهورعند 3065 سم$^{-1}$ قمة (peak) (مما يعني وجود التشبع في الهيكل وقد تكون الحلقة غير المشبعة كما في حامض Hydroxamic كما ظهر وجود الذروة عند 2939 سم$^{-1}$ مما يدل على وجود مجموعة الكينات (Alkenes)C=H والتي توجد في القلويدات واظهرت تمدد في الذروة 1719 سم$^{-1}$ مما يدل على وجود مجموعة C=O والتي توجد في الكاربو هيدرات والسكريات والقلويدات وكذلك ظهر وجود قمم عند 1645 سم$^{-1}$ و 1452 سم$^{-1}$ و 1408 سم$^{-1}$ الذي يوضح وجود الاميد الثانوي في الهيكل C=O NH التي اكدت وجود مترافق للاحماض الامينية التي توجد في البروتينات وكذلك وجود قمتين عند 1286 سم$^{-1}$– 1132 سم$^{-1}$ مما يدل

على وجود مجموعة O-C (5–أ) (16)والتي قد تتواجد في القلويدات واشباه القلويدات وكذلك وجود قمتين عند 1066 سم$^{-1}$ مما يدل على وجود مجموع S=O كما هو ملاحظ في الشكل(5–ب) ومجموعة امين. وتتفق هده النتائج مع (20) فقد لاحظ امتلاك النبات العديد من المركبات النشطة حيويا مثل الصابونيات والسكريات الفلافونات الي تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل OH– ومجموعة الالكيل C=H

تتفق نتائج هذه الدراسة مع العديد من البحوث والدراسات التي أظهرت وجود تأثيرتثبيطي واضح لمستخلصات اجزاء نبات التمر الهندي 1اذ وجد (21) ان العديد من المركبات الفعالة في نبات التمر الهندي مثل الصابونيات Saponin والسكريات Suger والكينينات Quinine واللكنينات Lignin والقلويدات Alkaloids والكلايكوسيدات Glycosides وهذه المواد الكيمياوية جعلته يصنف على انه مضاد بكتيري له القابلية على تثبيط نمو *E.coli ,Klebsiella pneumonia, Bacillas cereus, S.aureus* اثبت (20) أن المواد الفعالة المتواجدة في مستخلص نبات التمر الهندي وخاصة القلويدات لها فعالية مضادة للبكتيريا ،كماوجد (22) أن للكلايكوسيدات Glycosides تاثيراً مضاداً للعديد من الكائنات الدقيقة و لاحظ كل من(23)و(24)ان احتواء التمر الهندي على (الفلافونات Flavonids والاحماض Acids والبكتينات Pectins سكريات Sugers والتنينات Tannins والصابونيات Saponins والقلويدات Alkaloids والكلايكوسيدات Glycosides) و اكد كل من (25) و (26) ان التينينات Tannins والصابونيات Saponins والقلويدات Alkaliods هي المركبات الاساسية التي توجد في اغلب النباتات الطبية التي لها فعالية مضادة للبكتيريا وان نتائج دراستنا هذه تتفق مع (24) اذ وجد ان المستخلص الايثانولي للتمر الهندي بتركيز (90%) له القابلية على تثبيط انواع مختلفة من البكتريا.

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (3) مقاومة العزلات البكتيرية المستعملة في الدراسة للمضادات الحيوية المستعملة ماعدا بكتريا *S. aureus* وبكتريا *Serritia* اللاتي امتلكن حساسية اتجاه مضاد الجنتمايسين اذ لوحظ تثبيطه لبكتريا *S. aureus* بقطر 20ملم ولبكتريا *Serritia* بقطر 18 ملم.

وعند مقارنة التأثير التثبيطي للمستخلص الايثانولي نبات التمر الهندي مع التأثير التثبيطي للمضاد الحيوي الجنتاميسين Gentamycin تجاه أنواع البكتريا المرضية قيد

الدراسة ، لوحظ وجود تقارب في أقطار التثبيط وتفوق امسخلص الايثانولي لنبات التمر الهندي على المضاد الحيوي الجنتمايسين حيث وصل قطر تثبيط المستخلص الايثاولي لنبات التمر الهندي اتجاه بكتيريا *Staphylococcus aureus* 25 ملم عند تركيز 0.1 بينما كان قطر تثبيط مضاد الجنتامايسين اتجاهها 20 ملم .

ومن النتائج السابقة تبين لنا امرين مهمين الاول هو مقاومة أنواع البكتريا قيد الدراسة لأغلب المضادات المستخدمة وهي نتيجة متوقعة بسبب الاستخدام المفرط والعشوائي لها (27) والذي قد يكون سببا لنشوء سلالات بكتيرية مقاومة وهذا ماتوضحه النتائج الواردة في دراستنا و غيرها من الدراسات، الى تاثيرها السلبي في صحة المستهلك على المدى الطويل مما يظهر الحاجة للعلاج بمستحضرات خالية من الموادالكيميائية تمتلك ذات التأثير العلاجي والثاني التفوق الملحوض للمستخلص الايثانولي لنبات التمر الهندي *Tamarindus indica* في الفعالية التثبيطية للسلالات البكتيرية قيد الدراسة مقارنة بالمضادات وهنا تتضح أهمية المستخلصات النباتية كبديل علاجي كفوء لما تمتلكه من قدرة فعالة في القضاء على بعض المسببات المرضية.

جدول (1) : تاثير التراكيز المختلفة للمستخلص الكحولي لنبات التمر الهندي *Tamarindus indica* ضد العزلات البكتيرية باستخدام طريقة الانتشار بالحفر مقاسا بالملميترلقطر التثبيط.

concentration	قطر منطقة التثبيط(ملم)				
	S.aereus	*E.coli*	*P.aeruginosa*	*Serratia.sp*	*Proteus mirabilis*
0.1%	25	13	10	11	23
0.05%	15	11	9	10	10
0.025%	12	10	6	9	8

جدول (2): تأثير التراكيز المختلفة للمستخلص المائي لنبات التمر الهندي *Tamarindus indica* ضد السلالات البكتيرية باستعمال طريقة الانتشار بالحفر .

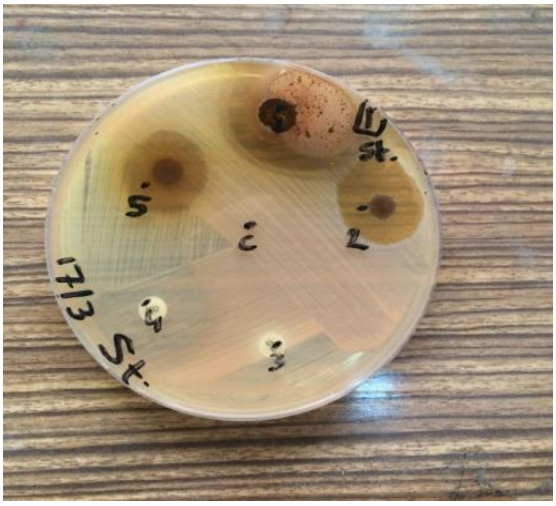
concentration	قطر منطقة التثبيط(ملم)				
	S.aereus	*E.coli*	*P.aeruginosa*	*Serratia sp.*	*Proteus sp.*
0.1%	12	10	10	9	3
0.05%	–	5	6	6	2
0.025%	–	8	4	1	–

جدول (3) : تاثير استعمال المضادات الحيوية على العزلات البكتيرية مقاساً بالمليمتر .

المضادات الحيوية	*S. aureus*	*E.coli*	*P. aureuginosa*	*Serratia sp.*	*Proteus sp.*
Amoxicillin	S	S	S	S	S
Gentamycin	20	S	S	18	S
Ampecillin	S	S	S	S	S

Erythromycim	S	S	S	S	S
Tetracycline	S	S	S	S	S

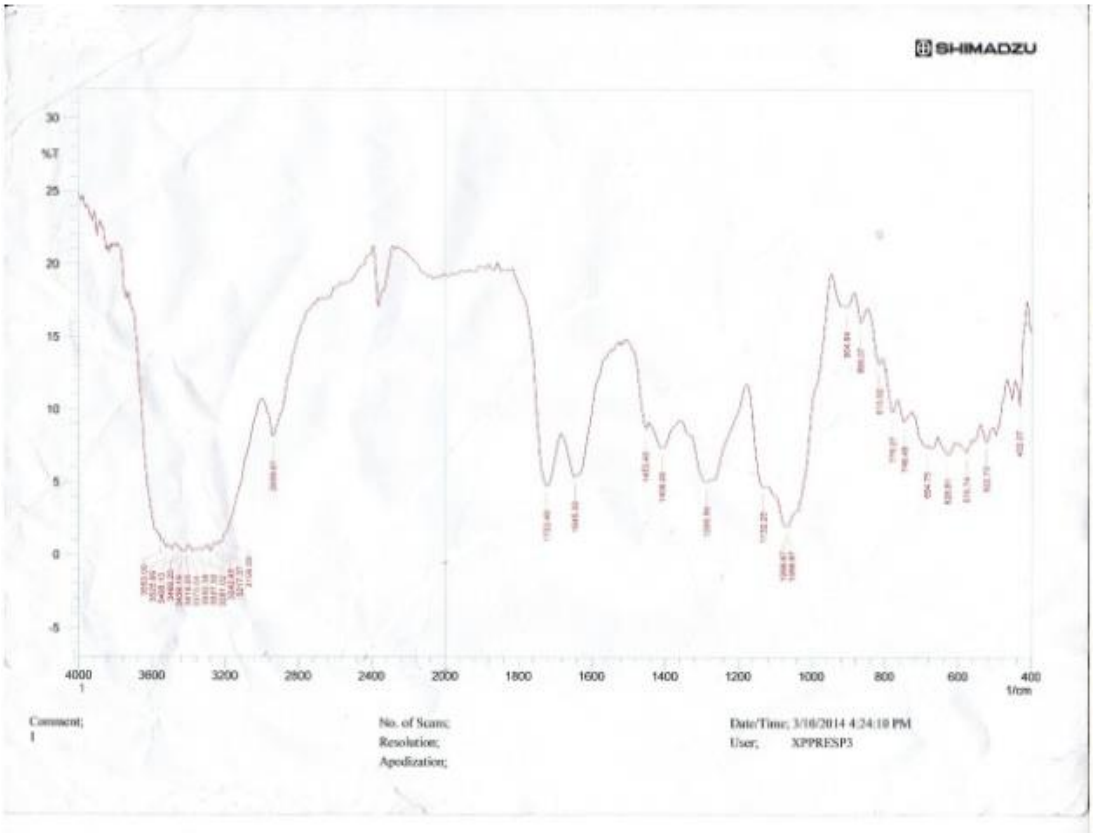
عزلة حساسة: (S)Sensetive



شكل (1): الفعالية التثبيطية للمستخلص الكحولي لثمار نبات التمرهندي *Tamarindus indica* ضد بكتريا *S. aureus*.

شكل (2): الفعالية التثبيطية للمستخلص الكحولي لثمار نبات التمرهندي *Tamarindus indica* ضد بكتريا *Proteus.sp*

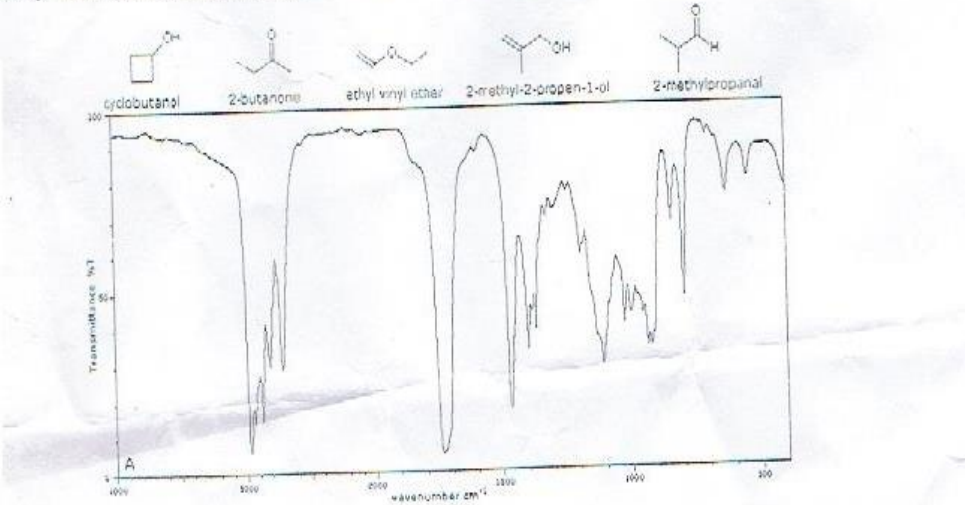
شكل(3):الفعالية التثبيطية للمستخلص المائي لنبات التمر الهندي (*Tamarindus indica*) ضد بكتيريا *S. aureus*.



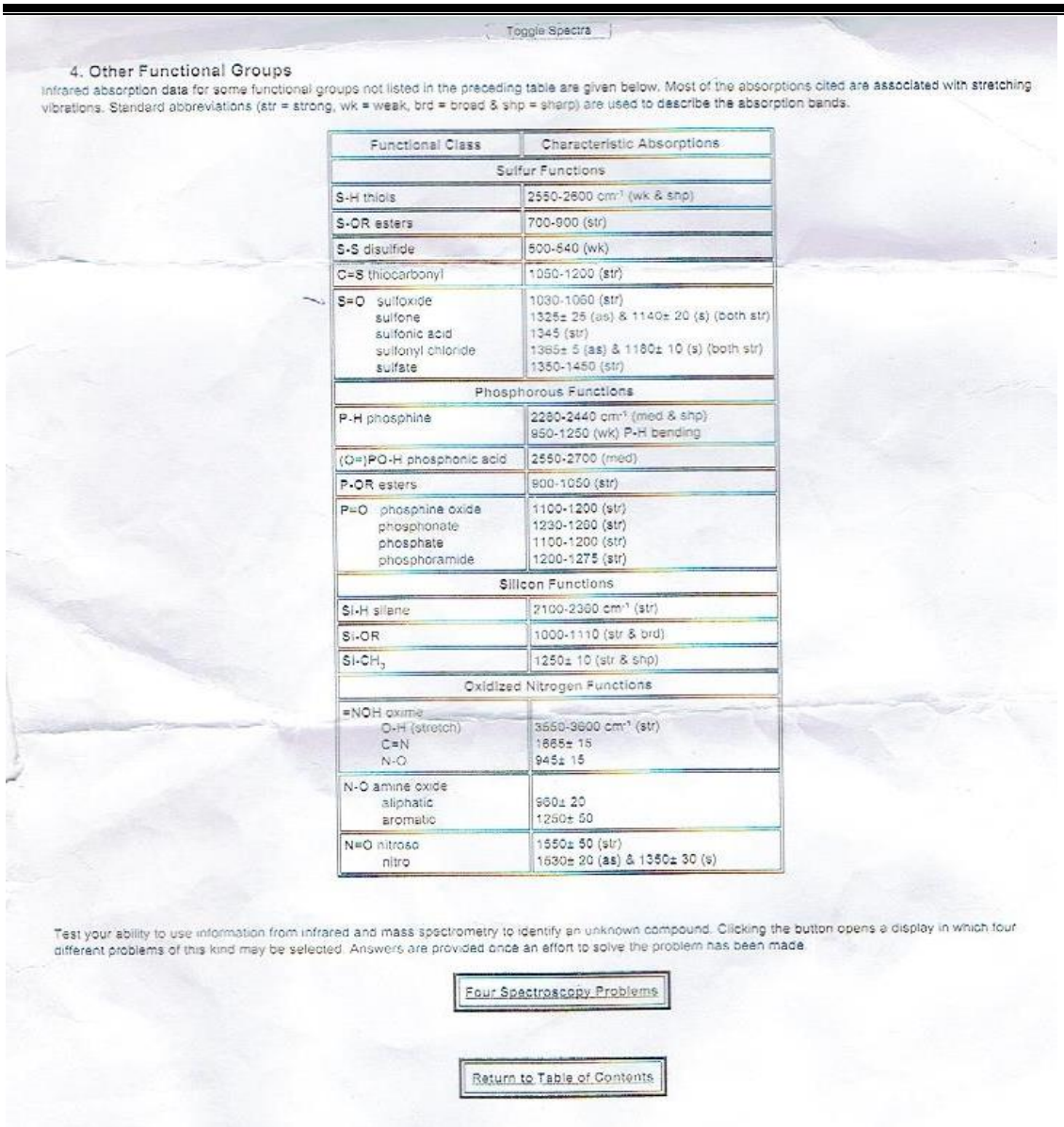
الشكل(4) :المجاميع الفعالة لمستخلص *Tamarindus indica* باستخدام تحليل (FTIR) Spectroscopy

Functional Class	Range (cm⁻¹)	Intensity				
Alkanes	2850-3000	str	CH_3, CH_2 & CH 2 or 3 bands	1350-1470 1370-1390 720-725	med med wk	CH_2 & CH_3 deformation CH_3 deformation CH_2 rocking
Alkenes	3020-3100 1630-1680	med var	=C-H & $=CH_2$ (usually sharp) C=C (symmetry reduces intensity)	880-995 780-850 675-730	str med med	=C-H & $=CH_2$ (out-of-plane bending) cis-RCH=CHR
Alkynes	1900-2000 3300 2100-2250	str str var	C=C asymmetric stretch C-H (usually sharp) C≡C (symmetry reduces intensity)	600-700	str	C-H deformation
Arenes	3030 1600 & 1500	var med-wk	C-H (may be several bands) C=C (in ring) (2 bands) (3 if conjugated)	690-900	str-med	C-H bending & ring puckering
Alcohols & Phenols	3580-3650 3200-3550 970-1250	var str str	O-H (free), usually sharp O-H (H-bonded), usually broad C-O	1330-1430 650-770	med var-wk	O-H bending (in-plane) O-H bend (out-of-plane)
Amines	3400-3500 (dil. soln.) 3300-3400 (dil. soln.) 1000-1250	wk wk med	N-H (1°-amines), 2 bands N-H (2°-amines) C-N	1550-1650 660-900	med-str var	NH_2 scissoring (1°-amines) NH_2 & N-H wagging (shifts on H-bonding)
Aldehydes & Ketones	2690-2840(2 bands) 1720-1740 1710-1720	med str str	C-H (aldehyde C-H) C=O (saturated aldehyde) C=O (saturated ketone)	1350-1360 1400-1450 1100	str str med	α-CH_3 bending α-CH_2 bending C-C-C bending
	1690 1675 1745 1780	str str str str	aryl ketone α, β-unsaturation cyclopentanone cyclobutanone			
Carboxylic Acids & Derivatives	2500-3300 (acids) overlap C-H 1705-1720 (acids) 1210-1320 (acids)	str str med-str	O-H (very broad) C=O (H-bonded) C-O (sometimes 2-peaks)	1395-1440	med	C-O-H bending
	1785-1815 (acyl halides) 1750 & 1820 (anhydrides) 1040-1100 1735-1750 (esters) 1000-1300 1630-1695(amides)	str str str str str str	C=O C=O (2-bands) C-C C=O C-C (2-bands) C=O (amide I band)	1590-1650 1500-1560	med med	N-H (1°-amide) II band N-H (2°-amide) II band
Nitriles	2240-2260	med	C≡N (sharp)			
Isocyanates,Isothiocyanates, Diimides, Azides & Ketones	2100-2270	med	-N=C=O, -N=C=S -N=C=N-, $-N_3$, C=C=O			

To illustrate the usefulness of infrared absorption spectra, examples for five C_4H_8O isomers are presented below their corresponding structural formulas. The five spectra may be examined in turn by clicking the "Toggle Spectra" button. Try to associate each spectrum (A - E) with one of the isomers in the row above it. When you have made assignments check your answers by clicking on the structure or name of each isomer.



شكل(5-أ) يوضح قيم المجاميع الفعالة لتحليل قياس طيف الاشعة تحت الحمراء FTIR



Toggle Spectra

4. Other Functional Groups

Infrared absorption data for some functional groups not listed in the preceding table are given below. Most of the absorptions cited are associated with stretching vibrations. Standard abbreviations (str = strong, wk = weak, brd = broad & shp = sharp) are used to describe the absorption bands.

Functional Class	Characteristic Absorptions
Sulfur Functions	
S-H thiols	2550-2600 cm^{-1} (wk & shp)
S-OR esters	700-900 (str)
S-S disulfide	500-540 (wk)
C=S thiocarbonyl	1050-1200 (str)
S=O sulfoxide sulfone sulfonic acid sulfonyl chloride sulfate	1030-1060 (str) 1325± 25 (as) & 1140± 20 (s) (both str) 1345 (str) 1365± 5 (as) & 1180± 10 (s) (both str) 1350-1450 (str)
Phosphorous Functions	
P-H phosphine	2280-2440 cm^{-1} (med & shp) 950-1250 (wk) P-H bending
(O=)PO-H phosphonic acid	2550-2700 (med)
P-OR esters	900-1050 (str)
P=O phosphine oxide phosphonate phosphate phosphoramide	1100-1200 (str) 1230-1280 (str) 1100-1200 (str) 1200-1275 (str)
Silicon Functions	
Si-H silane	2100-2360 cm^{-1} (str)
Si-OR	1000-1110 (str & brd)
Si-CH_3	1250± 10 (str & shp)
Oxidized Nitrogen Functions	
=NOH oxime O-H (stretch) C=N N-O	 3550-3600 cm^{-1} (str) 1665± 15 945± 15
N-O amine oxide aliphatic aromatic	 960± 20 1250± 50
N=O nitroso nitro	1550± 50 (str) 1530± 20 (as) & 1350± 30 (s)

Test your ability to use information from infrared and mass spectrometry to identify an unknown compound. Clicking the button opens a display in which four different problems of this kind may be selected. Answers are provided once an effort to solve the problem has been made.

Four Spectroscopy Problems

Return to Table of Contents

شكل(5–ب) يوضح القيم المتبقية للمجاميع الفعالة لتحليل قياس طيف الاشعة تحت الحمراء FTIR

الاستنتاج

اظهرت هذه الدراسة ان للمستخلص الكحولي لنبات التمر الهندي قدرة تثبيطية واضحة ضد العزلات البكترية المستعملة في الدراسة مقارنة بالمستخلص المائي لنفس النبات كما تفوق كلاهما على المضادات الحيوية في تاثيرها التثبيطي على العزلات المستخدمة و هنا تبرز الحاجة لإجراء دراسات أوسع للتعرف حول التأثيرات العلاجية لمستخلصات نبات التمر والتركيز في امكانية عزل المواد الفعالة للنبات واستخدامها علاجيا في علاج العديد من الامراض .

المصادر :-

1-هادي، ساي محفوظ. (2007). الفعاية التثبيطية للزيوت اطيارة لنبات اكليل الجبل *Rosemariunso fficinalis* على بعض الاحياء المجهرية الممرضة .رسالة ماجستير .كلية العلوم ،جامعة بغداد.

2- الحكيم،لميعة مهدي.(1989).الاعشاب وصحة المجتمع.افاق عربية،بغداد-المنصورصفحة 7.

3-Akerele,O.V.Heywood and Synge H.(1991).Conservation of medicinal plants. Carnbridge university press.UK.

4-Fabricant,D.S.and Farnsworth,N.R.(2001).The Value of Plants used in traditional medicine for drug discovery. Enviran. Health perspect.109:69- 75.

5-Desouza, E.L.; Stamford, T.L. and Lima, E.O. (2005). Antimicrobial effectiveness of spices: and approach for use in food conservation system-Bra2.Arch.Bio1.Technol.,48(4):1516-8913.

6-Romanij,K.; Kothari ,V.and Kothari,P.(2014).Vitro Antibacterial Activity of *Emblica officinalis* and *Tamarindus indica* seed Extracts against Multidrug Resistant *Acinetobacter baumannii*. IJEI 2014, 2(1):1-6.

7-Maiti, R.; Jana, D. Das U.K. and Ghosh D.(2004). Antidiabetic effect of aqueous extract of seed of Tamarindus indica in streptozotocin-induced diabetic rats. Journal of Ethnopharmacology; 92: 85-91.

8-Fernando,G.; and Teresa, I.(2005).Altered proliferative response of normal and malignant cells exposed to a polysaccharide extract from Tamarindus indica pulp. J. Med. Sci;5(3): 169-176.

9-Ammar,N. M., Singab, A.B.,El-Ahmady,S.h.,El-Anssary,A.A.,Haggag,E. G. and Shabban R.S.(2010). Phytochemical and Biological Studies of Some PolysaccharidesIisolated from Aloe tamarindus, Opuntia and Citruss .jasmr.5(2):141-152.

10-Komutarin, T;Azadi S.;Butterworth, L.;Keil, D.;Chitsomboon B.;Suttajit M.and Meade B.J. (2004).Extract of the seed coat of *Tamarindus indica* Inhibits nitric oxide production by urine macrophages in vitro and in vivo.Food and Chemical Toxicology(42):649-65.

11- Phani, K.; Gangarao, b. and Kotha, N.S.(2011).Isolation and Eualuation of Tamarind Seed Polysaccharide being used as a Polymer in Pharmaceutical Dosage Forms.RJPBCS:2(74):O975-8585.

12- Khanna, M.(1987). Standardisation of *Tamarind* seed polyose for Pharmaceutical use. Indian Drugs,;24: 268-269.

13-الخفاجي، باسمة ربيع أحمد(2000). تأثير مستخلصات نباتات سم الفراخ والمرمية والصفصاف على نمو بعض الفطريات الجلدية. رسالة ماجستير .كلية العلوم. الجامعة المستنصرية

14-Khaled, K.; Jumah S.and Khaled, T. (2002). The Chronic Effects of Teucrium olium on Some Blood Parameters and Histopathology of Liver and Kidney in the Rat. Turk J Biol 26: 65-71.

15-Gharaibeh,N.; Elayan and Salhab, A.(1988).Hypoglycemic effects of Teucrium olium Ethnopharmacol, 24 (1): 93-99.

16-Silverstein,R.M.,Webster,F.X.and Klemle,J.,D.(2005).Spectrometric identification organic compounds.John Wiley&Sons,Incl/NewYorc.

17-Islam, M.;Ali,E.;Saeed, A.M.; Jamshail, M.and Khan,J.T.(2010).Antimicrobil and irritant activities of the extracts of Malva parviflora L.Malvastrumcoromandelianum L.and Amaranthusviridis L.-Apreliminary investigation.Pak.J.Pharm.;120:20-23.

18-Abo-shanab,B.;Adwang,Abu-Safiyad and Adwank(2004).Antibacterial Activities of Some Plant Extracts Utilized in Popular Medicine in Palestine.J.Turk.Bio.28:99-102.

19- Abd el Gadir ,W.S.,Mohamed,F.andBakhier,A.O. (2007). Antibacterial Activity of *Tamarindus indica* Fruit and piper nigrum seed.Journal of Microbiology .2(11):824-830.

20-Doughari,J.H.,(2006)Antimicrobial activity of *Tamarindus indica* Linn . Trop . J . Pharm. Res.,5:597-603.

21-Rojas, A., Hernandez, L ., Pereda-Miranda ,R. and Mata,R.(1992).Screening for antimicrobial activity of crude drug extract and natural products from Mexican medicinal plants.J.Ethnopharm.,35:111-115.

22-De,M.,Krishina De,A.and Banejee,A.B.(1999).Antimicrobial Screening of some Indian spices.phytother.Res.,13:616-618.

23-Chopra,R.N.; Nayar S. and Chopra,I.C. (1958). Gossary of Indian Medicinal plants,CSR,New Delhi.

24-Mohamedainn,K.M., O.S.A.Mohamed,S.M.A. ElBad wi and S.E.Idam,1996.Effect of fooding *Tamarindus indica* ripe fruit in Brown Hisex chicks. phyto ther.Res.,10:631-634.

25-Oliver-Bever,B.E.P. (1986).Medicinal plants in Tropical West Africa. Cambridge University of Khartoum, Sudan.

26-Omer,S.A.; (1997). Studis on *Commiphora myrrha* (Morr Higazi).Ph.D Thesis, University Pess, Cambridge.

27-Bakken, J.S.; Sander, C.C., and Thomson, K.S.(1987). Selective ceftazidime resistance in E.coli association with changes in outer protein .J.Inf.Dis,155:1220-1225.

The Inhibitory effect of Abstract ethanolic and warm water of the fruits of the plant tamarind Tamarindus indica and some types of antibiotics different bacterial strains

Afnan Ismail Abd Al-Wahab

Department of Applied Science/Technology University

Abstract

The Results of (FTIR) analysis indicated that the ethanolic extract of *Tamarindus indica* contain many active compounds like Hydroxamic ، Saponin ، Suger ، Quinine and Alkaloids.

The results of antibacterial activity which examined by well diffusion methods that the highly active to ethanolic extract on all pathogenic strains at different concentrations and the highest activity was (25) mm against *Staphylococcus aureus* at 0.1% ,also the warm water extract have good effectiveness against pathogenic strains at different concentrations and the highest activity was (12) mm against *Staphylococcus aureus* and compared the effectiveness of the biological extract with some antibiotics was observed all studied strains of antibiotic-resistant (Ampecillin, Erythromycim, Amoxicillin, Tetracycline) while all of them were sensitive to the ethanolic extract of the plant.

The results in this study indicate that the *Tamarindus indica* have many active compounds and the fruit extract of plant possess higher antibacterial activity against different bacterial strains than antibiotics.