دراسة تأثير تداخل مستخلصي الشاي الأحمر *Hibiscus sabdariffa* وعص البلوط *Quercus infectoria* في نمو عدد من البكتريا الممرضة السالبة لصبغة كرام

بيداء عبد الرزاق يحيى
قسم العلوم الأساسية / كلية التمريض / جامعة الموصل - العراق
محمد طه محمود

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لغرض اختبار الفعالية البايولوجية لمستخلصات الشاي الاحمر *Hibiscus sabdariffa* وعص البلوط *Quercus infectoria* في خمسة انواع من الجراثيم الممرضة السالبة لصبغة كرام وهي *Pseudomonas aeruginosa* ، *Proteus vulgaris* ، *Serratia marcescens* ، *Escherichia coli* و *Klebsilla pneumonia* ، وقد تم استخدام الـ Soxhlet في عملية استخلاص الاجزاء المدروسة من النبات (الكؤوس الزهرية للشاي الاحمر وعص البلوط) باستخدام الاسيتون كمذيب . لعملية الاستخلاص وظهرت مستخلصات النباتين المذكورين فعالية تثبيطية جيدة في جميع الجراثيم المدروسة باستخدام طريقة الانتشار بالاقراص بالمقارنة مع الجنتاميسين والسيفالكسين كما تم دراسة تأثير تداخل المستخلصين معا وبينت النتائج الى حدوث زيادة واضحة وملحوظة في اقطار التثبيط لجميع انواع الجراثيم اذ كان التداخل مؤثرا في جميع التراكيز المستخدمة باستثناء جرثومة *S.marcescens* اذ وصل تأثير التداخل فيها لحد التركيز ٢٠٠-٦٢٥ ملغم/سم^٣ كما كانت جرثومة *Pr.vulgaris* الاكثر حساسية لتداخل المستخلصين من بين جميع انواع الجراثيم اذ بلغ قطر تثبيط التداخل فيها ٢٥ ملم عند التركيز ٢٠٠ ملغم/سم^٣ وهو اعلى من قطر تثبيط المضادين الجنتاميسين والسيفالكسين . كما تم دراسة تأثير التراكيز الدنيا المثبطة MIC للمستخلصين والتداخل بينهما وظهرت الجراثيم حساسية عالية ايضا تجاه تداخل المستخلصين اذ كانت جرثومة *Pr.vulgaris* الاكثر حساسية اذ وصل الـ MIC فيها لغاية التركيز ٠.٠٦٢٥ ملغم/سم^٣ في حين كانت جرثومة *K. pneumonia* الاقل حساسية اذ وصل الـ MIC فيها لغاية ٠.١٢٥ ملغم/سم^٣ .

المقدمة

ازداد في الاونة الاخيرة اهتمام العلماء بالنباتات ومستخلصاتها في مختلف انحاء العالم وخصوصا الدول النامية لما لها من اهمية في معالجة مختلف الامراض واستعمالاتها في مختلف الانظمة العلاجية

(Ergene وآخرون، ٢٠٠٦) . وقد اجري العديد من البحوث للتعرف على الفعالية المضادة للجراثيم لكثير من مستخلصات النباتات وقابليتها في معالجة الاصابات الناجمة عن تلك الجراثيم خصوصا ان العديد من الجراثيم ابدت في الاونة الاخيرة مقاومة ملحوظة وسريعة للعديد من المضادات الحيوية الشائعة مما ادى الى زيادة في عدد السلالات الجرثومية المتعددة المقاومة والممرضة للانسان بسبب

الاستعمال المفرط والمتكرر للمضادات الحيوية التجارية والمستعمله في معالجة الاصابات الجرثومية وهذا ما دفع العلماء والباحثين للتحري والبحث عن مركبات او مواد مضادة للجراثيم من مصادر طبيعية الا وهـ النباتات

(Aliero و Afolajan و Akinpelu و Onakoya، ٢٠٠٦) . يعد نبات الشاي الاحمر (الكجرات) *Hibiscus sabdariffa* من النباتات التي تحتل مكانة مهمة في المجال الطبي ، ينتمي هذا النبات للعائلة الخبازية Malvaceae وتكمن اهميته في كؤوسه الزهرية Calyces التي تحتوي على العديد من المركبات والمواد ذات الفعالية البايولوجية منها anthocyanin ، gossypetin ، glucoside ، protocatechuic acid و bibiscin التي قد تمتلك تاثيرات مدرة وتقلل من لزوجة الدم كما ان لها فعالية في خفض ضغط الدم وتأثيرات محفزة للامعاء (Farombi، ٢٠٠٣) وتستخدم كؤوس الشاي الاحمر في الطـ الشعبي لمعالجة العديد من الامراض اذ اظهرت فعالية في معالجة السفلس Syphilis مع منقوع جذور الحناء المغلي وكذلك اظهرت هذه الكؤوس فعالية في معالجة التهاب الكبد الفايروسي virus hepatitis C

(Hussein وآخرون، ٢٠٠٠ و Nwinyi وآخرون، ٢٠٠٤) . اما عص البلوط Nutgalls of

تاريخ *Quercus infectoria* فلا يقل اهمية عن نبات الشاي الاحمر اذ يحتوي على العديد من المواد ذات

الفعاليات

ايضا منها Tannic acid ٧٠-٥٠ % ، Gallic acid ٣-٢ % ، Ellagic acid ٢ % اضافة الى الكلوكوز والنشأ (Digrak واخرون، ١٩٩٩) ويستخدم مسحوق العفص بالتداخل مع عدد من النباتات كدواء يعطى للنساء بعد الولادة وذلك للحفاظ على مرونة جدار الرحم ، كما يستخدم كمضاد لداء السكري antidiabetic ، مضاد فايروسي antiviral ، مضاد بكتيري antibacterial مضاد فطري antifungal ، طارد للديدان larvicidal ومضاد للالتهابات anti-inflammatory (Fan و Basri ، ٢٠٠٥) . يكمن الهدف الرئيسي من هذه الدراسة في معرفة تأثير تداخل مستخلص الشاي الاحمر وعفص البلوط على نمو عدد من الجراثيم الممرضة السالبة لصبغة كرام وذلك لما تبديه هذه الجراثيم من مقاومة للعديد من المضادات الحيوية الشائعة الاستخدام ، علما بانها لا توجد دراسات سابقة حول تأثير تداخل مستخلص الشاي الاحمر وعفص البلوط في أي نوع من الجراثيم .

مواد البحث وطرقه

المزارع الجرثومية : استخدمت في هذه الدراسة خمسة انواع من الجراثيم السالبة لصبغة كرام وهي : *Serratia marcescens* ، *Proteus vulgaris* ، *Pseudomonas aeruginosa* ، *Escherichia coli* و *Klebsilla pneumonia* . تم الحصول على هذه العزلات من قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل وقد تم التأكد من نقاوة كل عزلة باعادة زرعها على الاوساط الخاصة بكل نوع واجراء الاختبارات الشكلية والكيموحيوية للتأكد من تبعية كل نوع (Koneman واخرون، ١٩٩٧).

جمع وتصنيف النبات : تم جمع النباتين المستخدمين في هذه الدراسة من الاسواق المحلية وهي مجففه وتم التحقق من صنف النبات في قسم علوم الحياة ثم تم تنظيف وغسل الاجزاء المستخدمة من النبات بالماء المقطر وحفظها في الظل في ظروف خالية من الرطوبة لحين البدء بعملية الاستخلاص .

تحضير المستخلصات النباتية : حضرت المستخلصات باستخدام جهاز الاستخلاص المستمر Soxhlet وذلك بوضع ٤٠-٥٠ غم من كل نموذج مسحوق (الكؤوس الزهرية لنبات الشاي الاحمر وعفص البلوط) في الجهاز وباستخدام ٥٠٠ سم^٣ من الاستيرون كمذيب للاستخلاص وبمعدل ١٠ ساعات استخلاص يوميا الى ان يصبح المذيب المستخدم رائقا عديم اللون بعدها تم ازالة المذيب

باستخدام جهاز المبخر الدوار Rotary vacume evaporator وبدرجة حرارة لا تزيد عن ٥٠ م° ثم تم تجفيد المستخلص الناتج بالتبريد باستخدام جهاز Lypholyzer وحفظه لحين البدء بالاختبار (Fabry واخرون، ١٩٩٨) . ولغرض اجراء اختبارات التثبيط اخذ ١ غم من المستخلص الاسيتوني لكلا النباتين وتم اذابته في ٥ سم^٣ من مادة Dimethyl sulfoxide (DMSO) وبذلك يكون لدينا مستخلص بتركيز ٢٠٠ ملغم / سم^٣ كتركيز قياسي لتحضير التخافيف اللاحقة ١٠٠ و ٢٥ و ١٢.٥ و ٦.٢٥ و ٣.١٢٥ ملغم / سم^٣ من كل مستخلص .

اختبار الفعالية البايولوجية :

اختبار الحساسية (الانتشار بالاقراص) : اتبعت طريقة (Bauer واخرون، ١٩٦٦) لاختبار حساسية الجراثيم للمستخلصات وذلك باضافة ١ سم^٣ من كل تركيز من المستخلص الى قنينة حاوية على ١٠٠ قرص معقم (Hedin و Waage، ١٩٨٥) ، ثم ثبتت الاقراص بطريقة معقمة على اطباق حاوية على الاكار المغذي Nutrient agar والملقح بالجراثيم وحضنت بدرجة ٣٧ م° لمدة ١٨-٢٤ ساعة وبعد انتهاء فترة التحضين تم قياس اقطار المناطق الخالية من النمو حول القرص ومقارنتها مع المضادات الحيوية القياسية المستخدمة واختيرت مضادات لها تاثير قاتل على الجراثيم من نوع Gentamicin ١٠μg/disk (CN) و Cephalixin (CL) ٣٠ μg/disk كعينة سيطرة موجبة للجراثيم.

تحديد الفعالية التثبيطية لتداخل مستخلص الشاي الاحمر وعفص البلوط: لغرض تحديد تأثير التداخل بين المستخلصين في الجراثيم تم نقل ١ سم^٣ من كل تركيز من المستخلص الاسيتوني للشاي الاحمر الى قناني زجاجية معقمة مع ترقيمها لتحمل كل منها رقم التركيز المنقول اليها وبفس الطريقة ايضا تم سد ١ سم^٣ من كل تركيز من المستخلص الاسيتوني للعفص وتم اضافته الى القناني الحاوية على تراكيز مستخلص الشاي الاحمر وكل حسب تركيزه وبعدها تم اكمال التجربة باستخدام اختبار الحساسية

تحديد التركيز الأدنى المثبط للجراثيم : تم تحديد التركيز الأدنى المثبط Minimum Inhibitory Concentration (MIC) باستخدام طريقة العكارة وذلك بإضافة ٠.١ سم^٣ من كل تركيز من المستخلص في كلتا الحالتين (المنفردة والمتداخلة) الى انابيب حاوية على ٩.٨ سم^٣ مرق مغذي معقم بعدها لقحت الانابيب ٠.١ سم^٣ من المعلق الجرثومي الذي يعادل ١٠^٨ خلية/سم^٣ بالمقارنة مع انبـ (الانبـو الثالث لماكفرلاند) وبواقع ثلاث مكررات لكل عينة ، وتم استخدام جهاز مقياس الكثافة الضوئية Spectrophotometer نوع ١٠٠٠ و ١٠٢١ Series Cecil عند طول موجي ٥٩٥ نانوميتر في هذا الاختبار واعتبر اقل تركيز من المستخلص يمنع نمو الجراثيم نهائيا هو التركيز الأدنى المثبط MIC (Kelmanson واخرون، ٢٠٠٠) وذلك بالمقارنة مع انبـو السيطرة الحاوي على ٩.٨ سم^٣ مرق مغذي مضافا له ٠.١ سم^٣ من المعلق الجرثومي و ٠.١ سم^٣ من كل تركيز من المستخلص .

النتائج والمناقشة

اظهرت النتائج ان لمستخلصي الشاي الاحمر وعفص البلوط فعلا تثبيطيا واضحا اذ لم تكن هناك أية مقاومة مطلقة لجميع انواع الجراثيم المدروسة للمستخلصات بنوعها اذ كانت جميعها حساسة وبنسـ متفاوتة . يشير الجدول ١ الى تاثير تراكيز مختلفة من المستخلص الاسيتوني لنبات الشاي الاحمر على الجراثيم ويلاحظ ان جميعها كانت حساسة للمستخلص ولغاية التركيز ٥٠ ملغم / سم^٣ وظهرت جرثومتي *Pr.vulgaris* و *S.marcescens* حساسية عالية تجاه المستخلص اذ بلغ قطر التثبيط ٢٠ ملم عند التركيز ٢٠٠ ملغم/سم^٣ وهو اعلى من قطر تثبيط المضاد CN والذي بلغ ١٩ و ١٥ ملم على التوالي في حين اظهرت جرثومة *K.pneumonia* مقاومة نوعا ما للمستخلص اذ بلغ تاثيره فيها حتى التركيز ٥٠ ملغم/سم^٣ فقط وقد يعود سبـ تاثير مستخلص الشاي الاحمر المضاد للجراثيم لاحتواء كوؤسه الزهرية على الانثوسيانين anthocyanins وهي من الصبغات التابعة للفلافونيدات Flavonoides اضافة الى احتوائه على عدد من الاحماض العضوية مثل حامض المالك Malic acid وحامض الستريك Citric acid (Omemu واخرون، ٢٠٠٦) .

الجدول (١) : قطر دائرة التثبيط مقاسا بالملم لتراكيز مختلفة من المستخلص الاسيتوني لنبات الشاي الاحمر على الجراثيم المدروسة مقارنة بالمضادين القياسيين CN و CL .

السيطرة		تركيز المستخلص (ملغم / سم ^٣)							العزلات الجرثومية
CL	CN	٣.١٢٥	٦.٢٥	١٢.٥	٢٥	٥٠	١٠٠	٢٠٠	
٢٢	١٧	-	-	٧	٨	١٠	١٣	١٨	<i>Ps.aeruginosa</i>
٢٤	١٩	-	-	٨	١٢	١٤	١٦	٢٠	<i>Pr. vulgaris</i>
٢٠	١٥	-	-	٨	١١	١٣	١٤	٢٠	<i>S. marcescens</i>
٢٢	١٩	-	-	٨	١٠	١١	١٣	١٥	<i>E. coli</i>
٢٣	١٦	-	-	-	-	٩	١٠	١٣	<i>K. pneumonia</i>

- قطر القرص ٦ ملم، - تشير الى عدم وجود تاثير، Cephalixin CL 30µg/disk ، Gentamicin CN 10µg/disk

يشير الجدول ٢ الى تاثير تراكيز مختلفة من المستخلص الاسيتوني لعفص البلوط في الجراثيم اذ كانت جميعها حساسة تجاه المستخلص وايضا كانت جرثومة *Pr.vulgaris* الاكثر حساسية تجاه المستخلص اذ اعطى المستخلص وعند التركيز ٢٠٠ ملغم / سم^٣ تاثيرا افضل من تاثير المضاد الحيوي CN وتأثيرا معتدلا بالمقارنة مع المضاد الحيوي CL في حين اظهرت جرثومة *K.pneumonia* مقاومة نوعا ما للمستخلص اذ كانت الاقل حساسية من بين جميع انواع الجراثيم المدروسة ، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (Digrak واخرون، ٢٠٠٥) عند دراسته لعدد من مستخلصات عفص البلوط اذ كانت جرثومة *Pr.vulgaris* هي الاكثر حساسية من بين جميع انواع الجراثيم السالبة لصبغة كرام واتفقت ايضا مع دراسة الباحثين (Fan و Basri، ٢٠٠٥) حول تاثير المستخلص الاسيتوني لعفص البلوط على جرثومة *Salmonella typhimorium* السالبة لصبغة

كرام اذ تبين ان للمستخلص تأثيرا قاتلا لهذه الجرثومة ، كذلك اتفقت النتيجة مع الدراسة التي اجراها الباحث (Voravuthikunchaiy, ٢٠٠٦) حول تأثير مستخلصات عفص البلوط في نمو جرثومة *Helicobacter pylori* وهي ايضا من الجراثيم السالبة لصبغة كرام وتبين ان لها تأثيرا مضادا على هذه الجرثومة ، وقد يعود سبب تأثير مستخلص عفص البلوط في الجراثيم لاحتوائه على نسبة عالية من التانين Tannin والذي قد يكون هو المركب الفعال المسؤول عن الفعالية التثبيطية للجراثيم (Fan و Basri, ٢٠٠٥) .

الجدول (٢) : قطر دائرة التثبيط مقاسا بالملم لتراكيز مختلفة من المستخلص الاسيتوني لعفص البلوط على الجراثيم المدروسة مقارنة بالمضادين القياسيين CN و CL.

السيطره		تركيز المستخلص (ملغم / سم ^٣)							العزلات الجرثومية
CL	CN	٣.١٢٥	٦.٢٥	١٢.٥	٢٥	٥٠	١٠٠	٢٠٠	
٢٢	١٧	-	-	٨	١٠	١٣	١٨	٢٠	<i>Ps.aeruginosa</i>
٢٤	١٩	١٥	١٦	١٧	١٨	٢٠	٢٢	٢٣	<i>Pr. Vulgaris</i>
٢٠	١٥	-	-	-	١٢	١٣	١٦	١٨	<i>S. marcescens</i>
٢٢	١٩	-	-	-	١٠	١٣	١٦	١٧	<i>E. coli</i>
٢٣	١٦	-	-	-	٩	١٠	١٢	١٣	<i>K. pneumonia</i>

- قطر القرص ٦ ملم، - تشير الى عدم وجود تأثير ، Cephalixin CL 30µg/disk ، Gentamicin CN 10µg/disk

يبين الجدول ٣ تأثير تداخل مستخلصي الشاي الاحمر وعفص البلوط على الجراثيم واطهرت النتائج ان تداخل هذين المستخلصين وبنفس التراكيز ادى الى حدوث زيادة واضحة وملحوظة في اقطار التثبيط للجراثيم حتى التركيز ٣.١٢٥ ملغم / سم^٣ في جميع الجراثيم المدروسة باستثناء جرثومة *S.marcescens* اذ وصل تأثير التداخل فيها حتى التركيز ٦.٢٥ ملغم / سم^٣ وبمقارنة نتائج هذا الجدول مع نتائج الجدولين ١ و ٢ يلاحظ ان مستخلصي الشاي الاحمر وعفص البلوط لم يصلا بتأثيرهما للتركيز ٣.١٢٥ ملغم / سم^٣ باستثناء جرثومة *Pr.vulgaris* في عفص البلوط ، وقد يعود سبب ازدياد اقطار التثبيط بعد تداخل المستخلصين الى حدوث تآزر Synergism بين المركبات الفعالة للمستخلصين وربما يكون هذا التآزر بين التانين Tannin الموجود في مستخلص العفص وبين الاحماض العضوية وصبغة الانثوسيانين anthocyanin الموجودة في مستخلص الشاي الاحمر اذ ان هذه المركبات اكثر ذوبانية في الاسيتون مما يفسر حدوث زيادة في التأثير على هذه الجراثيم . وبالمقارنة مع المضادات الحيوية القياسية اعطى تداخل المستخلصين في جرثومتي *Pr.vulgaris* و *S.marcescens* عند التركيز ٢٠٠ ملغم / سم^٣ تأثيرا افضل من تأثير المضادين CN و CL في حين كان تأثير التداخل في جرثومة *s. aeuroginosa* عند التركيز ٢٠٠ ملغم / سم^٣ افضل من المضاد الحيوي CN ومقار لتأثير المضاد CL .

يشير الجدول ٤ الى تأثير التراكيز الدنيا المثبطة MIC لمستخلصي الشاي الاحمر وعفص البلوط والتداخل بينهما اذ اظهرت النتائج ان التركيز الادنى المثبط لمستخلص الشاي الاحمر كان مساويا لـ ٠.٢٥ ملغم / سم^٣ في جميع انواع الجراثيم باستثناء *K.pneumonia* اذ كان الـ MIC مساويا لـ ٠.٥ ملغم / سم^٣ في حين كان الـ MIC للمستخلص الاسيتوني للعفص مساويا لـ ٠.٠٦٢٥ ملغم / سم^٣ في جرثومة *Pr.vulgaris* بينما بلغ الـ MIC لتداخل مستخلصي الشاي الاحمر والعفص ٠.٠٣١٢٥ ملغم / سم^٣ في الجرثومة ذاتها وهذا ما يؤكد حدوث تآزر بين المستخلصين اذ يلاحظ ازدياد تأثيره في جميع انواع الجراثيم.

الجدول (٣) : قطر دائرة التثبيط مقاسا بالملم لتراكيز مختلفة من مستخلصي الشاي الاحمر وعفص البلوط سوية على الجراثيم المدروسة مقارنة بالمضادين القياسيين CN و CL.

السيطره		تركيز التداخل (ملغم / سم ^٣)							العزلات الجرثومية
CL	CN	٣.١٢٥	٦.٢٥	١٢.٥	٢٥	٥٠	١٠٠	٢٠٠	
٢٢	١٧	١٠	١١	١٢	١٤	١٦	١٩	٢١	<i>Ps.aeruginosa</i>
٢٤	١٩	١٥	١٦	١٧	١٩	٢٠	٢٣	٢٥	<i>Pr. Vulgaris</i>
٢٠	١٥	-	٨	١٠	١٣	١٦	١٩	٢١	<i>S. marcescens</i>

٢٢	١٩	١٠	١١	١١	١٢	١٤	١٧	١٨	<i>E. coli</i>
٢٣	١٦	٨	٩	١٠	١٠	١٢	١٤	١٦	<i>K. pneumonia</i>

- قطر القرص ٦ ملم،- تشير الى عدم وجود تأثير، Cephalixin CL ، Gentamicin CN 10µg/disk 30µg/disk

الجدول (٤) : تأثير التراكيز الدنيا المثبطة MIC ملغم/سم^٣ لمستخلصي الشاي الاحمر وعفص البلوط والتداخل بينهما

العزلات الجرثومية					نوع المعاملة
<i>K.pneumonia</i>	<i>E.coli</i>	<i>S.marcescens</i>	<i>Pr.vulgaris</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>	
٠.٥	٠.٢٥	٠.٢٥	٠.٢٥	٠.٢٥	المستخلص الاسيتوني للشاي الاحمر
٠.٥	٠.٢٥	٠.٢٥	٠.٠٦٢٥	٠.٢٥	المستخلص الاسيتوني لعفص البلوط
٠.١٢٥	٠.١٢٥	٠.١٢٥	٠.٠٣١٢٥	٠.٠٦٢٥	التداخل بين المستخلصين

COMBINATION EFFECTS BETWEEN *HIBISCUS SABDARIFFA* AND *QUERCUS INFECTORIA* EXTRACTS AGAINST SEVERAL GRAM NEGATIVE BACTERIA

Bayda A. Yahya

Mohammed T. Mahmood

Basic Sci. Dept. , College of Nursing , Mousl of Univ. , Iraq

ABSTRACT

The antibacterial activities of *Hibiscus sabdariffa* and *Quercus infectoria* extracts were screened against 5 species of Gram negative bacteria, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Proteus vulgaris* and *Klebsiella pneumonia*. Calyces of *Hibiscus sabdariffa* and nutgalls of *Quercus infectoria* were extracted in acetone using a soxhlet apparatus. Extracts of the plants showed high antibacterial activities on all types of bacteria tested using the disc diffusion method and comparing with the standard antibiotics Gentamicin and cephalixin . The combined effect of the two extracts was also studied against the tester bacteria, and found increase the inhibition zone diameters at all concentrations, except in *S. marcescens* which was inhibited at concentrations from 200-6.25 mg/ml and *Pr.vulgaris* which appeared more sensitive against the combination between the two extracts. The calculated inhibition zone reached 25 mm using the concentration 200 mg/ml which is greater than the control effects. The study also determined the Minimum Inhibitory Concentration MIC of the two extracts and the combination between them. The bacteria also showed high sensitivity against the extract combination, with *Pr. vulgaris* was also more sensitive than other bacteria. The calculated MIC reached 0.0625 mg/ml meanwhile. *K. pneumonia* appeared less sensitivity, the calculated MIC was 0.125 mg/ml.

المصادر

- Akinpelu, D. A. and T. M. Onakoya (2006). Antibacterial activities of medicinal plants used in folklore-remedies in south Western. African.J.Biotech. 5(11): 1078-1081.
- Aliero, A. A. and A.J. Afolajan (2006). Antimicrobial activity of *solanum tomentosum*. African.J.Biotech. 5(4): 369-372 .
- Basri, D.F. and S.H. Fan (2005). The potential of aqueous and acetone extracts of galls of *Quercus infectoria* as antibacterial agents. Indian. J. Pharmacol. 37(1): 26-29 .
- Bauer, A. ; W. A. M. Kirbay, ; J.S. Sherris and M .Turk (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. Am. J. Clin. Pathol. 45: 493-496 .
- Digrak, M. ; I. Ahmet ; M.H. Alma and S. Sen (1999). Antimicrobial activities of the extracts of various plants (valex, mimosa bark, gallnut powders, salvia sp. And phlomis sp). Tr. J. Biology 23:241-248.
- Ergene, A. ; P. Guler ; S. Tan ; S. Mirici ; E. Hamziglu and A. Dunan (2006). Antibacterial and antifungal activity of *Heracleum sphondylium* sub sp. Artvinense. African.J.Biotech. 5(22): 1087-1089 .
- Farombi, E.O. (2003). African indigenous plants with chemotherapeutic potentials and biotechnological approach to the production of bioactive prophylactic agents. African.J.Biotech. 2(12): 662-671.
- Fabry, w. ; P.O. Okemo and R. Ansong (1998). Antibacterial activity of east African medicinal plants. J. Ethnopharmacol. 60: 79-84 .
- Hussein, G ; H. Miyeshiro ; N. Nakamura ; M. Hattori, N. Kekiuchi and K. Shamotohono (2000). Inhibitory effects of Sudanese medicinal plant extracts of Hepatitis C Virus (HCV) protease. Phytother. Res. 14: 510-516 .
- Kelmanson, J.E. ; A.K. Jager and J.V. Studen (2000). Zulu Medicinal plants with antibacterial activity. J. Ethnopharmacol. 69: 241-246.
- Koneman, E.W ; S.D. Allen ; W.M. Janda ; P.C. Schreckenberge and W.C.Win (1997).Color Atlas and text book of diagnostic microbiology.5th ed, J.B. Lippincott Raven Publishers,Philadelphia
- Nwinyi F.C, a.L. Binda, G.A. Ajoku, S.O. Aniacu, N.M. enwerem, A. Orisadipe, D. Kubmarawa and K.S. Gamanid (2004). Evaluation of the aqueous extract of *Boswellia dalzielii* stem bark for antimicrobial activities and gastrointestinal effects. African.J.Biotech. 3(5): 284-288.
- Omemu, a.M. ; M.O. Edema ; A.O. Atayese and A.O. Obaclina (2006). A survey of the microflora of *Hibiscus subdariffa* (Roselle) and the resulting "Zobo" juice, African.J.Biotech. 5(3): 254-259.

- Voravuthikunchai, S.P. ; L. Surasak and M. Hazel (2006). Effects of punica granatum pericarps and *Quercus infectoria* nutgalls of cell surface hydrophobicity and cell survival of *Helicobacter pylori*. J. Heath. Sci. 52(2): 154-159 .
- Waage, S. and P.A.. Hedin (1985).Quercetin3-0-Galactosyl(1-6)Glucoside a compound from narrow leafleted with antimicrobial activity, Phytochemistry. 24: 243-245 .