اختبار حساسية بعض بكتيريا التهابات المسالك البولية لمستخلصات نبات الشماري المحلي *Arbutus pavarii*

*أحمد أمراجع عبدالرازق *سامي محمد صالح

المستخلص : يتزايد انتشار مقاومة بكتيريا التهابات المسالك البولية للمضادات الحيوية مما أدى إلى ظهور نتائج سلبية للمرضى، وجعل الأطباء أمام خيارات علاجية قليلة، عليه تم التوجه لاستخدام المستخلصات النباتية لحل هذه المشكلة، لذا أجريت هذه الدراسة في معمل كلية التربية /قسم الأحياء، لاختبار الفاعلية التثبيطية للمستخلص المائي البارد والساخن والإيثانولي لنبات الشماري *Arbutus pavarii* بتركيز (100، 200، 300، 400) ملغم/مل ضد بعض أنواع من البكتيريا المسببة لالتهابات المسالك البولية (*Escherichia coli*، *Staphylococcus aureus*، *Pseudomonas aeruginosa*، *Klebsilla sp.*، *Proteus sp.*) واختبار حساسيتها بطريقة الحفر في الأجار، ومقارنتها بالمضاد الحيوي السبيروفلوكساسين Ciprofloxacin. بينت النتائج أن مستخلصات نبات الشماري المحلي تمتلك فاعلية تثبيطية جيدة ضد جميع أنواع البكتيريا المختبرة، وتزايدت فاعليتها بزيادة التركيز، حيث اظهر المستخلص المائي الساخن فاعلية تثبيطية فاقت بقية المستخلصات و المضاد الحيوي Ciprofloxacin لبكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* بقطر تثبيط (14.7) ملم، كما تفوق المستخلص الإيثانولي بتركيز 400 ملغم/مل على المستخلصات المائية والمضاد الحيوي لأكثر الأنواع البكتيرية المسببة لهذه الالتهابات *E.coli*، *Klebsilla sp.* بقطر تثبيط (8.6) و(11.8) ملم على التوالي، بينما كان المضاد أفضل من جميع المستخلصات لبكتيريا *Staphylococcus aureus*، *Proteus sp.*، في حين كانت بكتيريا *E.coli* الأكثر مقاومة للمستخلصات والمضاد الحيوي.

مفتاح الكلمات: نبات الشماري المحلي، التهاب المسالك البولية، السبيروفلوكساسين.

المقدمة :

تعد التهابات المسالك البولية من أكثر الأمراض شيوعاً في جميع أنحاء العالم (Abdulahi وGebre-Selassie، 2018)، وتمثل حوالي 40% من جميع الإصابات التي تحدث في المستشفيات (Horcajada وآخرون، 2013)، وتختلف شدة الالتهابات باختلاف العمر والجنس حيث تكون النساء والأطفال أكثر عرضة للإصابة (Forsyth وآخرون، 2018)، وتحدث الإصابة عادةً في واحد أو أكثر من أعضاء الجهاز البولي وغالباً ماتكون مرتبطة بالمثانة البولية (Flores-Mireles وآخرون، 2015).

تعتبر البكتيريا هي المسبب الرئيسي لأكثر من 95% من حالات التهابات المسالك البولية (Ramesh وآخرون، 2008)، وخاصة بكتيريا *E.coli* المسببة لأكثر من 80% من حالات الالتهابات الحادة (Ronald، 2002)، كما تشتهر بكتيريا *Staphylococcus aureus*، *Klebsilla pneumonia*، *Proteus vulgaris* و *Pseudomonas*

* محاضر – قسم الأحياء– كلية التربية– جامعة عمر المختار
* محاضر – قسم الأحياء– كلية التربية– جامعة عمر المختار

aeruginosa بأنها من أكثر مسببات التهابات المسالك البولية (Odoki وآخرون، 2019 Gomila; وآخرون، 2018)، وتصاحب بكتيريا *Proteus* حالات مرض تضخم البروستاتا لكبار السن من الرجال فوق 60 عاما (Porada وآخرون، 2019)، وترتبط بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* بارتفاع معدلات الوفيات للمرضى الذين يعانون من حالات الفشل الكلوي (Lames Ferreiro وآخرون، 2017).

هناك الكثير من أنواع المضادات الحيوية الموصوفة بشكل روتيني لعلاج التهابات المسالك البولية مما أدى إلى ظهور سلالات بكتيرية مقاومة لهذه المضادات (Al-Naqshbandi وآخرون، 2019).

أصبحت النباتات الطبية الوسيلة البديلة للمضادات الحيوية في علاج العديد من الأمراض لما تحتويه من مركبات طبيعية فعالة (Manandhar وآخرون، 2019)، والتي أثبتت مقدرتها على مكافحة الكائنات الدقيقة المسببة للالتهابات، لذلك اتجهت الدراسات نحو استخدام المستخلصات النباتية ومقارنة تأثيرها مع تأثير المضادات الحيوية على البكتيريا الممرضة (Nguta وKiraithe، 2019)، حيث استخدمت نباتات عائلة *Ericaceae* على نطاق واسع في الطب التقليدي لعلاج التهابات المسالك البولية لاحتوائها على مركبات ذات تأثير مطهر (Pavlovic وآخرون، 2014)، ومن ضمن نباتات هذه العائلة شجرة نبات الشماري *Arbutus pavarii* أو مايعرف بشجرة الفراولة الليبية وهي شجرة صغيرة دائمة الخضرة منتشرة بشكل طبيعي في منطقة الجبل الأخضر (Elabidi وElshatshat، 2017)، وتعتبر ثمارها فاكهه برية تفوق الفواكه المزروعة تقليديا في محتواها من المواد الغذائية والصيدلانية (Heqazy وآخرون، 2013)، ويستخدم الجزء الخضري منها كعلاج وقائي للحد من خطر الإصابة بسرطان الرئة والثدي (Alsabri وآخرون، 2013).

تختلف أنواع نبات الشماري حسب الموقع الجغرافي والإقليمي غير أن جميعها تستخدم في القضاء على عدة أنواع من الميكروبات المعزولة من إصابات مختلفة، حيث أشارت الدراسة التي أجريت في صربيا (Pavlovic وآخرون، 2014) أن للمستخلص الايثانولي لأوراق الشماري نوع *Arbutus unedo* قدرة تثبيطية عالية تجاه بكتيريا *E.coli*، وفي الجزائر بينت نتائج دراسة معملية لمستخلصات جذور نفس النوع السابق *A. unedo* أن مستخلص خلات الايثيل كان أفضل بكثير من بقية المستخلصات في تثبيط بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*، *Staphylococcus aureus* (Djabou، وآخرون، 2013)، وخلصت نتائج دراسة أخرى في تركيا إلى إمكانية استخدام زيت الشماري نوع *A. andrachne* في تثبيط البكتيريا الموجبة والسالبة (Sicak وErdogan-Eliuz، 2019)، وفي الأردن لاحظ (Assaf وآخرون، 2016)

التأثير المثبط لمستخلص (اللحاء – الأوراق – الأزهار) لنفس النوع *A. andrachne* على البكتيريا المسببة لالتهابات الفم، كما أظهرت بعض الدراسات الليبية الدور الفعال لنبات الشماري المحلي *Arbutus pavarii* كأحد النباتات الطبية المستوطنة في مجال المقاومة الحيوية، حيث أشارت دراسة (Elhawary وآخرون، 2016) إلى القدرة التثبيطية للشماري ضد فطريات *Aspergillus sp.* و*Candida sp.*، ولوحظ التأثير التثبيطي للفلافونيدات المفصولة من الشماري ضد جميع أنواع البكتيريا المختبرة (Alghazeer وآخرون، 2016)، وأكد (Abouzeed وآخرون، 2013) أن التركيز 50ملجم/ مل هو التركيز الفعال في عدم ظهور أي نمو بكتيري لبكتيريا *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus*.

لذلك هدفت الدراسة الحالية إلى اختبار فاعلية المستخلصات المائية والايثانولية بتراكيز متصاعدة لنبات الشماري المحلي *Arbutus pavarii* على بعض أنواع من البكتيريا المعزولة من التهابات المسالك البولية ومقارنتها بتأثير المضاد الحيوي السيبروفلوكساسين، وتحديد التركيز الأمثل كبديل علاجي للمضادات الحيوية.

المواد وطرق البحث:

جمع نبات الشماري وإعداده:

تم تجميع عينات من أوراق نبات الشماري من منطقة لملودة شرق مدينة البيضاء / ليبيا، وصنفت في قسم الأحياء/ كلية التربية/ جامعة عمر المختار، وغسلت أوراق النبات بالماء المقطر، وجففت داخل المختبر تحت درجة حرارة الغرفة، ثم طحنت بواسطة مطحنة كهربائية وتم حفظها لحين الاستعمال.

الحصول على المستخلصات النباتية:

-الاستخلاص المائي:

أذيب 200 جرام من المسحوق النباتي في 1000مل من الماء المقطر المعقم البارد وترك لمدة 24 ساعة في درجة حرارة الغرفة، ثم رشح بواسطة الشاش للتخلص من الأجزاء الكبيرة من النبات، ثم رشح المحلول بواسطة أوراق ترشيح (um 0.22)، بعدها بخر الراشح في الفرن بدرجة حرارة 40م°، للحصول على المسحوق الجاف للمستخلص، وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال (Sani وآخرون، 2014).

حضرالمحلول الأساسي بتركيز 400 ملغم / مل بإذابة 4جم من المسحوق الجاف في 10 مل ماءمقطر، ومنه حضرت التراكيز الأخرى 100، 200، 300 ملغم / مل بأستخدام قانون التخفيف C1 V1=C2 V2.

-ولتحضير مستخلص الماء الساخن استخدمت نفس الطريقة السابقة مع استبدال الماء البارد بالماء الساخن 100م°.

– الاستخلاص الإيثانولي:

وزن 20 جرام من المسحوق النباتي ووضع في دورق زجاجي أضيف له 200 مل من الإيثانول (95%) ووضع على هزاز لمدة 72 ساعة وبدرجة حرارة 25م°، ثم رشح المزيج بواسطة الشاش، ونبذت في جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة/ دقيقة لمدة 10 دقائق ورشح الرائق بواسطة أوراق ترشيح Wattman No.1، بعدها بخر باستخدام المبخر الدوار للحصول على المسحوق الجاف للمستخلص (De Zoysa وآخرون، 2019)، ووضع في أنبوبة محكمة ومعتمة وحفظ في الثلاجة بدرجة حرارة 4م° لحين الاستعمال.

– العزلات البكتيرية:

تم الحصول على عزلات بكتيرية معرفة مسبقاً لمرضى التهابات المسالك البولية لسنة 2018/ 2019م للمترددين على مختبرات (طيبة – الرازي –عيادة التراحم) مدينة البيضاء / ليبيا.

اختبار حساسية البكتيريا للمضاد الحيوي والمستخلصات النباتية:

تم إجراء الاختبار بطريقة الانتشار في الحفر Agar well diffusion method تبعا لطريقة (Priyadharsini وآخرون، 2014)، بعد تنمية البكتيريا على الوسط الغذائي Nutrient agar تم عمل أربع حفر في كل طبق بقطر 6ملم وبمسافات متساوية بواسطة الثاقب الفليني المعقم، أضيف حجم مناسب لكل حفرة من التركيزات المحضرة من مستخلص الشماري، وحضنت الأطباق لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة 37م° بثلاث مكررات لكل طبق، وتم مقارنتها بالمضاد الحيويCiprofloxacin بتركيز 5ug (Daoud وآخرون، 2015)، وتم قياس أقطار مناطق التثبيط الخالية من النمو البكتيري مطروحاً منها قطر الحفرة للمستخلص المائي والإيثانولي والقرص للمضاد الحيوي.

تصميم وتحليل البيانات:

تم تصميم تجارب الدراسة المعملية وفق تصميم كامل العشوائية Completely Randomized Design (CRD)، وأجريت عملية التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (Minitab 17) لتحليل تباين ANOVA، وتم إجراء مقارنة بين المتوسطات عند أقل فرق معنوي (LSD 0.05).

النتائج والمناقشة:

اختبار حساسية البكتيريا للمضاد الحيوي:

تم في هذه الدراسة اختبار فاعلية المضاد الحيوي Ciprofloxacin بتركيز 5ug ضد خمس أنواع من البكتيريا لدى مرضى التهابات المسالك البولية باعتباره أحد المضادات المستخدمة في المستشفيات لمقاومة هذا المرض ، ويتضح من الجدول (1) نتائج مقاومة وحساسية العزلات البكتيرية للمضاد الحيوي، حيث كانت بكتيريا *E.coli* الأكثر مقاومة للمضاد الحيوي عن بقية العزلات الاخرى بقطر تثبيط (6) ملم، وقد ترجع هذه المقاومة لامتلاكها جدار خلوي مكون من طبقة متعددة الدهون (Melnyk وآخرون، 2015)، وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل إليه (Fasugba وآخرون، 2015 ; Reis وآخرون، 2016) بأن بكتيريا *E.coli* كانت من أكثر الأنواع البكتيرية المسببة لالتهابات المسالك البولية المقاومة للCiprofloxacin بسبب الاستخدام المفرط للمضاد الحيوي في جميع بلدان العالم وخاصة البلدان النامية، وأظهرت بكتيريا *Klebsilla sp.* و*Ps.aerginosa* حساسية متوسطة للمضاد الحيوي بقطر تثبيط (11) و(12.5) ملم على التوالي، وتتفق النتيجة مع (Grillon وآخرون، 2016) عند دراسته للنشاط المقارن لبعض المضادات الحيوية ضد بكتيريا *K.pneumoniae* و*Ps.aerginosa*، في حين كانت بكتيريا *Proteus sp.* و*S.aureus* الأكثر حساسية للمضاد الحيوي بقطر تثبيط (15.7) و(17.1) ملم على التوالي، وهذا ما أكده (Kwiecinska-pirgo وآخرون، 2016 ; Wasfi وآخرون، 2012) بأن الCiprofloxacin يمتلك فاعلية عالية في تدمير وإزالة الأغشية الخلوية لهذه الأنواع البكتيرية خاصة بتركيزات عالية عند دراستهم لتكوين الأغشية الخلوية Biofilm.

اختبار حساسية البكتيريا للمستخلصات المائية (بارد – ساخن):

أظهرت اختبارات مستخلصات نبات الشماري المحلي *A.pavarii* ضد البكتيريا المختبرة تأثيرا متبايناً معتمداً على نوع المستخلص والتراكيز المستخدمة وأنواع البكتيريا. تشير النتائج من الجدول(1) أن المستخلصات المائية بتركيز 100 ملغم / مل لم تظهر أي تأثيراً تثبيطي أتجاه البكتيريا المدروسة باستثناء بكتيريا *Ps.aerginosa* التي أظهرت حساسية ضعيفة بقطر تثبيط (2.1) ملم للمستخلص المائي الساخن، وتتفق هذه النتائج مع ماذكره (Abuhamadah وآخرون، 2013) بعدم وجود فاعلية لهذا التركيز على البكتيريا، واختلفت مع ما وجده (Ferreira وآخرون، 2012) بوجود فاعلية للمستخلص المائي لنبات الشماري نوع *A. unedo* ضد بكتيريا *S.aureus* وبكتيريا *Klebsilla sp.*، وسجلت المستخلصات المائية بتركيز 200

ملغم / مل فاعلية تثبيطية ضعيفة ضد بكتيريا *Ps.aerginosa* و*Proteus sp.* بأقطار تثبيط بلغت (1.5) و(2.4) ملم على التوالي للمستخلص البارد، وأقطار تثبيط بلغت (1.4) و(3.2) و(1.2) ملم ضد بكتيريا *S.aureus* و*Ps.aerginosa* و*Proteus sp.* على التوالي للمستخلص الساخن، وأظهر التركيز 300 ملغم / مل فاعلية تثبيطية جيدة ضد أغلب الأنواع البكتيرية المختبرة، حيث كانت بكتيريا *Ps.aerginosa* هي الأكثر تأثراً بهذا التركيز للمستخلصين (الساخن – البارد) بأقطار تثبيط بلغت (11.4) و(9.9) ملم على التوالي، بينما كانت بكتيريا *S.aureus* الأقل تأثراً بالمستخلصين السابقين، في حين لم يكن لهذا التركيز أي أثر تثبيطي على بكتيريا *E.coli*، كما لوحظ تفوق التركيز 400 ملغم / مل للمستخلصات المائية في تسجيل أفضل المعدلات التثبيطية على كافة التراكيز السابقة لجميع أنواع البكتيريا، حيث أعطى المستخلص المائي البارد أقطار تثبيط بلغت (13.5) و(12.0) و(9.0) ملم ضد بكتيريا *Proteus sp.* و*Ps.aerginosa* و*S.aureus* على التوالي، في حين كانت بكتيريا *Klebsilla sp.* و*E.coli* هي الأقل حساسية بقطر تثبيط (6.1) و(3.7) ملم على التوالي، وسجل المستخلص المائي الساخن أقطار تثبيط بلغت (14.7) و(10.7) ملم ضد بكتيريا *Ps.aerginosa* و*Proteus sp.* على التوالي، في حين كانت بكتيريا *S.aureus* و*Klebsilla sp.* و*E.coli* الأقل حساسية بقطر تثبيط (7.5) و (6.7) و(5.1) ملم على التوالي، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Alghazeer وآخرون، 2016) بأن المستخلصات الخام لنبات الشماري المحلي *A. pavarii* تمتلك فاعلية تثبيطية عالية ضد الأنواع البكتيرية الموجبة والسالبة.

اختبار حساسية البكتيريا للمستخلص الإيثانولي:

يبين الجدول (1) نتائج تأثير المستخلص الإيثانولي لنبات الشماري بعدة تراكيز على البكتيريا المسببة لالتهابات المسالك البولية، حيث أعطى التركيز 100 ملغم / مل تأثيراً تثبيطياً ضعيفاً ضد بكتيريا *S.aureus* و*Ps.aerginosa* بأقطار تثبيط (2.0) و(1.3) ملم على التوالي، في حين لم يسجل أي أثر تثبيطي على بقية الأنواع البكتيرية الأخرى، وتتفق هذه النتيجة مع (Assaf وآخرون، 2016 ; Habibi وآخرون، 2015) بأن التركيز المنخفض للمستخلصات الكحولية لنبات الشماري المحلي والشماري نوع *A. andrachne* كانا لهما تأثيراً يعيق نمو بكتيريا *S.aureus* و*Ps.aerginosa*، وكان للتركيز 200 ملغم / مل فاعلية تثبيطية على جميع أنواع البكتيريا باستثناء بكتيريا *Klebsilla sp.* بأقطار تثبيط تراوحت من (1.8-5.2) ملم، وهذا يطابق ما أكده (Hasan وآخرون، 2011) بعدم تأثر بكتيريا *Klebsilla sp.* بالمستخلص الإيثانولي لنبات

الشماري المحلي *A.pavarii* من بين الأنواع البكتيرية المختبرة، ولوحظ ازدياد نشاط المستخلص الايثانولي في تثبيط كافة أنواع البكتيريا عند تركيز 300 ملغم / مل بأقطار تثبيط تراوحت من (6.3-9.0) ملم، في حين كان للتركيز 400 ملغم / مل الأفضلية في تثبيط البكتيريا المدروسة بأقطار تثبيط تراوحت من (8.6-12.7) ملم، وتقاربت هذه النتائج مع (Pavalovic وآخرون، 2014 ; Ergun وآخرون، 2014) بوجود فاعلية تثبيطية للمستخلص الكحولي لنبات الشماري بتعدد أنواعه على مختلف أنواع البكتيريا الممرضة، وترجع الفاعلية التثبيطية للمستخلصات المائية والإيثانولية لنبات الشماري المحلي ضد بعض أنواع من البكتيريا المسببة لالتهابات المسالك البولية إلى احتوائها على الفينولات البسيطة والمتعددة والسيترولينات والجليكوسيدات (Alsabri وآخرون، 2013)، وكذلك وجود Flavonoids، Alkaloids، Coummarins، Terpenes، Tannins، Saponins، Anthraquinones (Alghazeer وآخرون، 2016)، من خلال تأثيرها على آلية الإدخال والإخراج الخلوي للخلية البكتيرية ومنع عملية تخليق البروتينات والأحماض الأمينية (Tiwari وآخرون، 2009).

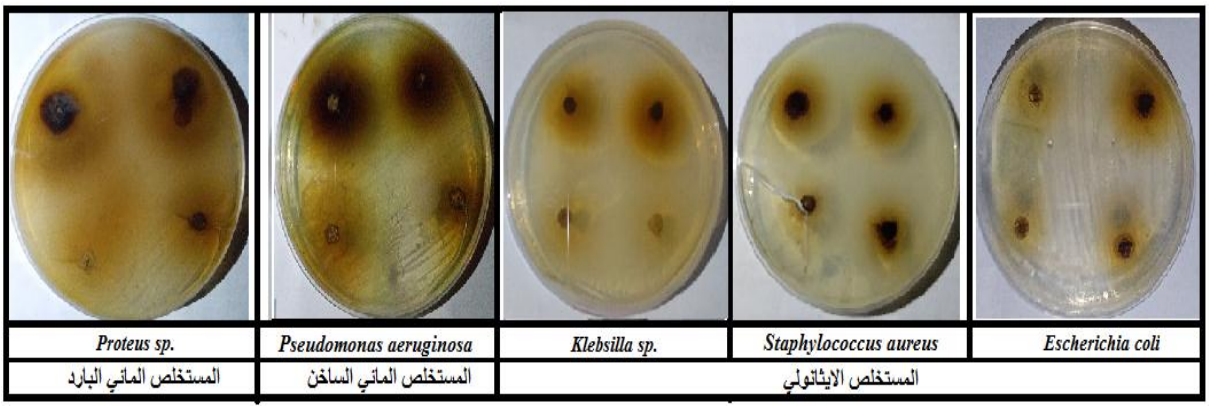
جدول(1): يوضح معدلات أقطار التثبيط مقاسه بالمليمتر لمستخلصات نبات الشماري المحلي والمضاد الحيوي.

(المتوسط± الانحراف المعياري).

Protuse sp.	*Klebsilla sp.*	*Ps.aeruginosa*	*S.aureus*	*E.coli*	البكتيريا / المستخلص والمضاد	
0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	**100**	**المائي البارد ملغم/مل**
2.4±0.5	0.0±0.0	1.5±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	**200**	
9.4±1.0	5.3±0.2	9.9±0.6	4.3±1.0	0.0±0.0	**300**	
13.5±0.8	6.1±0.2	12.0±0.8	9.0±0.0	3.7±0.2	**400**	
0.0±0.0	0.0±0.0	2.1±0.2	0.0±0.0	0.0±0.0	**100**	**المائي الساخن ملغم/مل**
1.2±0.0	0.0±0.0	3.2±0.2	1.4±0.0	0.0±0.0	**200**	
8.0±1.0	4.5±0.0	11.4±0.5	2.6±0.3	0.0±0.0	**300**	
10.7±0.6	6.7±0.2	14.7±1.3	7.5±0.5	5.1±0.3	**400**	
0.0±0.0	0.0±0.0	1.3±0.1	2.0±0.0	0.0±0.0	**100**	**الإيثانولي ملغم/مل**
1.8±0.0	0.0±0.0	2.3±0.1	5.2±0.3	2.9±0.1	**200**	
9.0±0.5	8.0±0.2	7.0±0.5	7.5±0.0	6.3±0.4	**300**	
12.7±0.2	11.8±1.0	11.5±0.7	12.3±1.1	8.6±0.6	**400**	
15.7±1.0	11.0±0.0	12.5±0.5	17.1±0.6	6.0±0.3	**5ug**	**Ciprofloxamine**
التداخل بين المستخلصات والبكتيريا والتركيز = L.S.D 0.050.6511						

وعند مقارنة الفاعلية التثبيطية لمستخلصات نبات الشماري المحلي *A. pavarii* والمضاد الحيوي. يتضح من النتائج المبينة في الجدول(1)، والشكل (1) وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 حيث تفوق المستخلص الإيثانولي بتركيز 400 ملغم/ مل على المستخلصات المائية والمضاد الحيوي لبكتيريا *E.coli* بقطر تثبيط (8.6) ملم، بينما لاتوجد فروق معنوية بين المستخلص

المائي الساخن والمضاد الحيوي، في حين كان المستخلص المائي البارد هو الأقل كفاءة، أما بالنسبة لبكتيريا *S.aureus* يلاحظ تفوق المضاد الحيوي على جميع مستخلصات نبات الشماري بقطر تثبيط (17.1) ملم، بينما كان المستخلص الإيثانولي أكثر فاعلية من المستخلصات المائية بقطر تثبيط (12.3) ملم، في حين لاتوجد فروق معنوية بين المستخلصات المائية (البارد والساخن)، أما بالنسبة لبكتيريا *Ps.aerginosa* وجد أن المستخلص المائي الساخن الأكثر كفاءة تثبيطية بقطر تثبيط (14.7) ملم، تليه المضاد الحيوي، في حين لم يسجل أي فرق معنوي بين المستخلص المائي البارد والإيثانولي، وبالنسبة لبكتيريا *Klebsilla sp.* لوحظ تفوق المستخلص الإيثانولي بقطر تثبيط (11.8) ملم بفارق غير معنوي على المضاد الحيوي بقطر تثبيط (11.0) ملم، في حين تساوى التأثير التثبيطي للمستخلص المائي البارد والساخن، أما بالنسبة لبكتيريا *Proteus sp.* تفوق المضاد على جميع المستخلصات بقطر تثبيط (15.7) ملم، بينما لاتوجد أي فروق معنوية بين المستخلص المائي البارد والإيثانولي، في حين كان المستخلص المائي الساخن هو الأقل كفاءة، وقد تعود اختلافات القدرة التثبيطية لمستخلصات نبات الشماري المحلي إلى نوع المذيب المستخدم وكمية المواد الفعالة المذابة ونوع السلالة البكتيرية.



شكل(1): أفضل معدلات أقطار التثبيط مقاسه بالمليمتر لمستخلصات نبات الشماري على البكتيريا المختبرة.

الخلاصة:

نستنتج من هذه الدراسة أن أوراق نبات الشماري المحلي تمتاز بفاعلية تثبيطية جيدة ضد البكتيريا المسببة لالتهابات المسالك البولية، وتزايدت فاعليتها بزيادة التركيز، حيث أعطى المستخلص الإيثانولي بتركيز 400 ملغم/ مل فاعلية تثبيطية فاقت المستخلصات المائية و المضاد الحيوي Ciprofloxacin لبكتيريا *E.coli*، *Klebsilla sp.*، وتفوق المستخلص الساخن بجميع تراكيزه على بقية المستخلصات والمضاد الحيوي لبكتيريا *Ps.aeruginosa*، في حين كان المضاد أفضل من جميع المستخلصات لبكتيريا *S.aureus*، *Proteus sp.*، وكانت بكتيريا *E.coli* الأكثر مقاومة للمستخلصات والمضاد

الحيوي، لذا يوصي البحاث بأجراء دراسات مستقبلية للمستخلصات النباتية، والتأكيد على فاعليتها ضد البكتيريا الممرضة واستخدامها كبدائل علاجية تكون بمثابة مضادات طبيعية Natural antibiotic، وعدم الإفراط في استخدام المضادات الحيوية تجنباً لظهور سلالات بكتيرية ممرضة مقاومة.

Sensitivity test of some bacteria causing urinary tract infections to local *arbutus pavarii* extracts.

Abstract: Increased prevalence of antibiotic resistance of urinary tract bacteria this led to negative results for patients, leaving doctors with very few drug options, therefore, it was intended to use plant extracts to solve this problem, so this study was conducted in the laboratories of the Faculty of Education/ Department of Biology to test the inhibitory efficacy of cold and hot aqueous extracts of the local *Arbutus pavarii* at concentration (100, 200, 300, 400) mg/ml against some bacteria causing urinary tract infections (*Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Klebsilla sp., Proteus sp.*), by a sensitivity test in form of agar well diffusion method. then compared with Ciprofloxacin.The results showed that extracts of the local arbutus pavarii plant have good inhibitory activity against all tested bacteria, their effectiveness increased with increased concentration, and the hot water extract showed inhibitory activity superior to rest of the extracts and Ciprofloxacin for *Pseudomonas aeruginosa* at Inhibition diameter (14.7) mm, ethanol extract of 400 mg/ml was superior to aqueous extracts and antibiotics for the most common bacterial species causing these infections *E.coli, Klebsilla sp.* at inhibition diameter of (8.6) and (11.8) mm respectively, while was antibiotic better than all extracts of *Staphylococcus aureus, Proteus sp.*, while *E.coli* were the most resistant to extracts and antibiotics.

Key words: *Arbutus pavarii*, Urinary tract infections,Ciprofloxacin.

References:

1. Abdulahi, I. and Gebre-Selassie, S. (2018). Common Bacterial Pathogens and Their Antimicrobial Susceptibility Patterns In Patients with Symptomatic Urinary Tract Infections at Hiwot-Fana and Jugal Hospitals, Harar City, Eastern Ethiopia. *Galore International Journal of Health Sciences and Research,3(2*): 33-49.
2. Abouzeed, Y. M. Elfahem, A. Zgheel, F. and Ahmed, M. O. (2013). Antibacterial In-Vitro Activities of Selected Medicinal Plants against Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus from Libyan Environment. J Environ Anal Toxicol 3(6): 194.
3. Abuhamdah, s. Abuhamdah, R. Al-Olimat, S. and Chazot, P. (2013). Phytochemical Investigations and Antibacterial Activity of Selected Medicinal Plants from Jordan. European Journal of Medicinal Plants, 3(3): 394-404.
4. Alghazeer, R. Abourghiba, T. Ibrahim, A. and Zreba, E. (2016). Bioactive properties of some selected Libyan plants. J. Med. Plants Res, 10(6): 67-76.

5. Al-Naqshbandi, A. A. and Chawsheen, M. A. and Abdulqader, H. H. (2019). Prevalence and antimicrobial susceptibility of bacterial pathogensisolated from urine specimens received in rizgary hospital — Erbil. *Journalof Infection and Public Health*, 12 :330–336.

6. Alsabri, S. G. El-Basir, H. M. Rmeli, N. B. Mohamed, S. B. Allafi, A. A. Zetrini, A. A. Salem, A. A. Mohamed, S. S. Gbaj, A. and El-Basir, M. M. (2013). Phytochemical screening, antioxidant, antimicrobial and anti-proliferative activities study of Arbutus pavarii plant. *J. Chem. Pharm. Res*., 5(1):32-36.

7. Assaf, A. M. Amro, B. I. Mashallah, S. and Haddadin, R. N. (2016). Antimicrobial and anti-inflammatory potential therapy for opportunistic microorganisms. *J. Infect DevCtries*, 10(5):494-505.

8. Daoud, A. Malika, D. Bakari, S. Hfaiedh, N. Mnafgui, K. and Kadri, A. (2015). Assessment of polyphenol composition, antioxidant and antimicrobial properties of various extracts of date palm pollen (DPP) from two tunisian cultivars. *Arab. J. Chem.* (in press).

9. De Zoysa, M. H. N. Rathnayake, H. Hewawasam, R. P. and Wijayaratne, W. M. D. G. B. (2019). Determination of In Vitro Antimicrobial Activity of Five Sri Lankan Medicinal Plants against Selected Human Pathogenic Bacteria. International Journal of Microbiology, pp:1-8.

10. Djabou, N. Dib, M. E. Allali, H. Benderb, A. Kamal, M. A. Ghalem, S. and Tabti, B. (2013) Evaluation of antioxidant and antimicrobial activities of the phenolic composition of Algerian Arbutus unedo L. roots". Pharmacog Journal, 5: 275-280.

11. El abidi, N. and El shatshat, S. (2017). Qualitative criteria of the endemic arbutus pavariipamp. libyan honey. IJRD, vol, 2(1): 132-135.

12. ElHawary, S. S. El Shabrawy, A. E. Ezzat, S. M. and El-Shibani, F. A. A. (2016). Evaluation of the phenolic and flavonoid contents, antimicrobial and cytotoxic activities of some plants growing in al jabal al-akhdar in libya. *IJPPR*, 8(7); 1083-1087.

13. Ergun, N. Okmen, G. Yolcu, H. Cantekin, Z. Ergun, Y. Isık, D. and Sengul, P. (2014). The enzymatic and non-enzymatic antioxidant activities of Arbutus andrachne L. leaf and flower and its antibacterial activities against mastitis pathogens. Euro. J. Exp. Bio, 4(1):227-232.

14. Fasugba, O. Gardner, A. Mitchell, B. G. and Mnatzaganian, G. (2015). Ciprofloxacin resistance in community- and hospital-acquired Escherichia coli urinary tract infections: a

systematic review and meta-analysis of observational studies. BMC Infectious Diseases,15:545.

15. Ferreira, S. Santos, J. Duarte, A. Duarte, A. P. Queiroz, J. A. and Domingues, F. C. (2012). Screening of antimicrobial activity of Cistusladanifer and Arbutus unedo extracts. Nat Prod Res, 26(16):1558-60.

16. Flores-Mireles, A. L. Walker, J. N. Caparon, M. and Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. Nat Rev Microbiol, 13(5):269–284.

17. Forsyth, V. S. Armbruster, C. E. Sara N. Smith, S. N. Pirani, A. Springman, A. C. Walters, M. S. Nielubowicz, G. R. Himpsl, S. D. Snitkin, E. S. and Mobleya, H. L. T. **(2018).** Rapid Growth of Uropathogenic*Escherichia coli* during Human Urinary Tract Infection. Mbio, Volume 9 Issue 2 e00186-18

18. Gomila, A. Carratalà, J. Eliakim-Raz, N. Shaw, E. Wiegand, I. Vallejo-Torres, L. Gorostiza, A. Vigo, J. M. Morris, S. Stoddart, M. Grier, S. Vank, C. Cuperus, N. Heuvel, L. V. Vuong, C. MacGowan, A. Leibovici, L. Addy, I. and Pujol1, M. (2018). Risk factors and prognosis of complicated urinary tract infections caused by Pseudomonas aeruginosa in hospitalized patients: a retrospective multicenter cohort study. *Infection and Drug Resistance*, (11): 2571–2581.

19. Grillon, A. Schramm, F. Kleinberg, M. and Jehl, F. (2016) Comparative Activity of Ciprofloxacin, Levofloxacin and Moxifloxacin against Klebsiellapneumoniae, Pseudomonas aeruginosa and Stenotrophomonasmaltophilia Assessed by Minimum Inhibitory Concentrations and Time-Kill Studies. *PLoS ONE*, 11(6): e0156690.

20. Habibi, A. A. Zubek, S. A. Abushhiwa, M. A. Ahmed, M. O. El-Khodery, S. A. Osman, H. Y.andBennour, E. M. (2015). Antibacterial activity of selected Libyan medicinal plants against Pseudomonas aeruginosa and Escherichia coli. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 3(6): 197-201.

21. Hasan, H. H. Habib, I. H. Gonaid, M. H. and Islam, M. (2011). Comparative phytochemical and antimicrobial investigation of some plants growing in Al Jabal Al-Akhdar. *J. Nat. Prod. Plant Resour*, 1 (1):15-23.

22. Hegazy, A. K. Al-Rowaily, S. L. Faisal, M. Alatar, A. A. El-Bana, M. I. and Assaeed, A. M. (2013). Nutritive value and antioxidant activity of some edible wild fruits in the Middle East. J MPR, Vol. 7(15), pp. 938-946.

23. Horcajada, J. P. Shaw, E. Padilla, B. Pintado, V. Calbo, E. Benito, N. (2013). Healthcare-associated, community-acquired and hospital-acquired bacteraemic urinary tract infections in hospitalized patients: a prospective multicentre cohort study in the era of antimicrobial resistance. *ClinMicrobiol Infect*. 2013;19(10):962–968.

24. Kwiecinska-Pirog, J. Skowron, K. Bartczak, W. and Gospodarek-Komkowska, E. (2016). The Ciprofloxacin Impact on Biofilm Formation by Proteus Mirabilis and P. Vulgaris Strains. Jundishapur J. Microbiol, 9(4):e32656.

25. Lamas Ferreiro, J. L. Alvarez Otero, J. González González, L. NovoaLamazares, L. Arca Blanco, A, BermúdezSanjurjo, J. R. Rodríguez Conde, I. FernándezSoneira, M. and de la FuenteAguado, J. (2017). Pseudomonas aeruginosa urinary tract infections in hospitalized patients: Mortality and prognostic factors. *PLoSOne*, 26;12(5):e0178178.

26. Manandhar,S. Luitel, S. and Dahal, R. K. (2019). In Vitro Antimicrobial Activity of Some Medicinal Plants against Human Pathogenic Bacteria. *J Trop Med*, pp: 1-5.

27. Melnyk, A. H. Wong, A. and Kassen, R.(2015). The fitness costs of antibiotic resistance mutations. Centre for Advanced Research in Environmental Genomics, Department of biology, University of Ottawa, ON, Canada.

28. Nguta, J. M. and Kiraithe, M. N. (2019). In vitro antimicrobial activity of aqueous extracts of Ocimum suave Willd., Plectranthusbarbatus andrews and Zanthoxylumchalybeum Engl. against selected pathogenic bacteria. Biomedical and Biotechnology Research Journal, Vol, 3(1): 30-34.

29. Odoki, M. Aliero, A. A. Tibyangye, J. Maniga, J. N. Wampande, N. Kato, C. D. Agwu, E. and Bazira, J. (2019). Prevalence of Bacterial Urinary Tract Infections and Associated Factors among Patients Attending Hospitals in Bushenyi District, Uganda. International Journal of Microbiology, p: 1-8.

30. Pavlović, D. BranislavaLakušić, B. Kitić, D. Milutinović, M. MilicaKostić, M. BojanaMiladinović, B. and Kovačević, N. (2014). Antimicrobial Activity of Selected Plant Species of Genera Arbutus L., BruckenthaliaRchb., CallunaSalisb. and Erica L. (Ericaceae). *Scientific Journal of the Faculty of Medicine in Niš, 31(1):81-85*.

31. Porada, M. Husejko, J. Skierkowska, N. Gajos, M. Prylińska, M. Szmelcer, B. Topka, W. Modrzejewski, M. Wąsicki, M. Wysocka, O. Wilczyński, M. and Kędziora-Kornatowska, K. (2019). Urinary tract infections in seniors initiated by Proteus spp. *Journal of Education, Health and Sport*, 9(3):535-546.

32. Priyadharsini, M. Bhardwaj, S. and Sheeba, E. (2014). Isolation, identification of microbial isolates from urinary tract infectionpatients and evaluation of antimicrobial activity using plant extracts. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*, 3(4): 153-160.

33. Ramesh, N. Sumathi, C. S. Balasubramanian, V. Ravichandran, K. P. and Kannan, V. R. (2008). Urinary Tract Infection and Antimicrobial Susceptibility Pattern of Extended Spectrum of Beta Lactamase Producing Clinical Isolates. *Advan. Biol. Res*., 2 (5-6): 78-82.

34. Reis, A. C. C. Santos, S. R. S. Souza, S. C. Saldanha, M. G. Pitanga, T. N. and Oliveira, R. R. (2016). Ciprofloxacin resistance pattern among bacteria isolated from patients with community-acquired urinary tract infection. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*, 58:53.

35. Ronald, A. (2002). The etiology of urinary tract infection: traditional and emerging pathogens. *Am J Med*. 8;113 Suppl 1A:14S-19S.

36. Sani, I., Abdulhamid, A., and Bello, F. (2014). Eucalyptus camaldulensis: Phytochemical composition of ethanolic and aqueous extracts of the leaves, stembark, root, fruits and seeds. *Journal of Scientific and Innovative Research*, 3(5): 523-526.

37. Sicak, Y. and ErdoganEliuz, E. A. (2019). Determination of the phytochemical profile, in vitro the antioxidant and antimicrobial activities of essential oil from Arbutus andrachne L. wood growing in Turkey. Turkish Journal of Forestry, 20(1): 57-61.

38. Tiwari, B. K. Valdramidis, V. P. O. Donnel, C. P. Muthukumarappan, K. Bourke, P. and Cullen, P. J. (2009). Application of natural antimicrobials for food preservation. *J Agric Food Chem*, 57(14): 5987-6000.

39. Wasfi, R. Abd El-Rahman, O. A. Mansour, L. E. Hanora, A.S. Hashem, A. M. and Ashour, M. S. (2012). Antimicrobial activities against biofilm formed by Proteus mirabilis isolates from wound and urinary tract infections. *Indian J. Med Microbiol*, 30(1):76-80.