

مقارنة فعالية المستخلص الإيثانولي لأوراق نبات المورينجا *Moringa oleifera* Lam. مع بعض المضادات الحيوية على نمو بكتيريا *Staphylococcus aureus*

www.doi.org/10.62341/sffs3324

سناء الهادي أبوعجيبة الكار¹، فاطمه خليفة محمد القديري²، فاطمة محمد أحمد الخطري³،

سهام علي ضو الحريزي¹

¹قسم النبات - كلية العلوم - جامعة صبراتة

²قسم الأحياء الدقيقة والمناعة - كلية الطب البشري - جامعة صبراتة

³كلية التربية - جامعة سرت

الإيميل: - Sana.alkar86@gmail.com

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد تأثير المستخلص الإيثانولي لأوراق نبات المورينجا *Moringa oleifera* L. مع بعض المضادات الحيوية وهي (امبيسين، جنتاميسين، نوفوبايسين، بنسيلين، ارثرومايسين، باسيتراسين، تيتراسايكلين، اوبتوسين، نيتروفورانتين) في تثبيط نمو البكتيريا المكورة العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* الموجبة لصبغة جرام. حيث تم استخدام طريقة انتشار الآجار لاختبار الفعالية المضادة للبكتيريا. أوضحت النتائج أن مستخلص الإيثانول لأوراق نبات المورينجا كان له تأثير وتثبيط عالي على نمو البكتيريا المختبرة بقطر منطقة تثبيط 9.66 ± 0.10 مم. وقد أظهرت النتائج أن بكتيريا *Staphylococcus aureus* قد كانت ذات مقاومة شديدة للمضاد الحيوي الاوبتوسين والبنسيلين أما باقي المضادات الحيوية المستعملة في هذه الدراسة فكانت لها تأثير تثبيطي عالي يتراوح قطر التثبيط ما بين 7.00 ± 0.00 - 29.00 ± 0.23 مم. هذه النتائج توضح أن أوراق نبات المورينجا قد تكون لها خصائص مضادة لبكتيريا المكورة العنقودية الذهبية وتقرح هذه الدراسة إمكانية تطبيق أوراق هذا النبات لوحدها كمصادر

طبيعية مضادة للبكتيريا او يتم اضافتها لتركيبه بعض المضادات الحيوية الاخرى وذلك سعيا للتطوير المستقبلي لتصنيع مضادات حيوية جديدة لعلاج بعض الأمراض الخطيرة المعدية.

الكلمات المفتاحية: مستخلص ايثانول- أوراق المورينجا - بكتيريا المكورة العنقودية الذهبية- المضادات الحيوية- *Staphylococcus aureus*.

Comparing efficacy of ethanol extract of *Moringa oleifera* L. leaves with some of antibiotic on the growth of bacteria *Staphylococcus aureus*.

Sana Alhadi Abugila Alkar¹, Fatimah Khalleefah Alqadeeri²,
Fatimah Mohamed Ahmed³, Siham Ali Ali¹

¹Department of Botany -Faculty of Science- Sabratha University.

²Department of Microbiology and Immunology- Faculty of Medicine- Sabratha University

³Faculty of Education -Sirte University

Abstract

The purposes of this study were to recognize the antibacterial activity of ethanol extract of moringa plant leaves (*Moringa oleifera* L.) and some of antibiotic against gram-positive bacteria *Staphylococcus aureus*. The results showed that the extract had a high effect and inhibition on the growth of the bacteria tested with zone of inhibition ranged between 9.66 ± 0.10 mm. The results showed that the bacteria strain was more resistant to the antibiotics Optocin and penicillin. However, the rest of the antibiotics used in this study had a high inhibitory effect on bacterial strain, as the diameter of inhibition zone ranged were between 7.00 ± 0.00 - 29.00 ± 0.23 mm. These findings demonstrate that *Moringa oleifera* L. plant leaves may have antibacterial properties against *Staphylococcus aureus*. This study suggests the possibility of

applying *Moringa oleifera* L. leaves alone as natural sources of antibacterial and or test the synergistic effect with other antibiotics may provide clues to clarify potential candidates for the future development of new chemotherapeutic drugs for the treatment of some infectious diseases.

Key words: - Ethanol extract, moringa leaves, antibacterial activity, antibiotic, *Staphylococcus aureus*.

المقدمة:

في الآونة الأخيرة لجأ العلماء إلى إجراء أبحاث عديدة على النباتات للحصول على علاجات طبيعية لتقوية جهاز المناعة وللتقليل من الأخطار الناجمة عن الإفراط المستمر في استخدام المضادات الحيوية وما يترتب عن ذلك من زيادة مقاومة هذه الميكروبات لهذه المضادات المستخدمة بصورة عشوائية ومستمرة، ومن المعروف إن النباتات لها القدرة على تصنيع مركبات كنواتج أيضية ثانوية تتواجد في البذور والأوراق أو في الجذور، ومن هذه المركبات ما يكون لها دور من الناحية الطبية (Bogdadi *et al.*, 2007). ويعد نبات المورينجا *Moringa oleifera* كغذاء متكامل وصحي إذ يشتهر بقيمته الغذائية العالية فضلا عن استعمالاته الطبية العديدة (Sultan, 2008). ويعتبر هذا النبات من أهم اجناس المنتمية للعائلة المورينجية و يوجد في عدة اماكن من العالم. كما وتشتهر استخدام كلا من اوراق، الثمار، الازهار والبراعم الناضجة في عدة مناطق بالعالم كمصدر غذائي أساسي وخاصة في كل من الهند، باكستان، الفليبين واماكن عدة من شمال افريقيا (Deleegn *et al.*, 2018).

وأوراق نبات المورينجا تعتبر ذات قيمة غذائية غنية بالبيتا كاروتين، فيتامين أ و ج، الحديد، البروتين، البوتاسيوم والفسفور ويرها من المعادن والفيتامينات والبروتينات. كما أنها تشكل غذاء متكاملًا في بعض مناطق في العالم هذا ويتم استخدامه في الهند وافريقيا في البديل لعلاج أكثر من 300 مرض منها السرطان وكذلك يحتوي على العديد من المركبات الثانوية المهمة من الفينولات والفلافونويد وفيتامين سي وغيرها (Sohaib *et al.*, 2022). يستخدم مسحوق الأوراق بعد تجفيفها كتوابل تضاف للوجبات الغذائية. وتحتوي الأوراق على سبعة أضعاف فيتامين (ج) الموجود في البرتقال، وثلاثة

أضعاف محتوى الموز من البوتاسيوم، وأربعة أضعاف ما يحتويه الحليب من الكالسيوم، وأربعة أضعاف محتوى الجزر من فيتامين (أ) وضعفي لحليب من البروتين (Mbikay, 2012). تحتوي المورينجا بشكل أساسي على التانينات، الفلويديات، المركبات الفينولية، الأحماض الأمينية، الستيرويدات و الكربوهيدرات، بالإضافة الى ذلك فهي غنية بالمركبات التي تحتوي على السكريات البسيطة وهي غنية بمجموعة فريدة وذات فعالية على علاج الامراض من المركبات تسمى جليكوسينوليت وايزوثيوسيانات وتانينات. (Rahman *et al.*, 2009 Ganatra *et al.*, 2012).

تعتبر مستخلصات أوراق نبات المورينجا ذات خواص بايولوجية وحيوية فعالة وهذه الخواص قد تختلف حسب نوع المذيب المستعمل وحسب نوع المواد الفعالة التي قد تحتويها الأوراق واجزاء اخرى من النبات (Doughari, *et al* 2007). هذا ويملك نبات المورينجا خواص مضادة للميكروبات ومضادة للاكسدة ومضاد للالتهابات وهذا يوضح السبب وراء استعماله بكثرة لعلاج عدة أمراض منها أمراض الجهاز التنفسي وامراض الجهاز الهضمي وغيرها (Abd Rani *et al.*, 2018; Abou-Zeid *et al.*, 2021).

فقد أوضح Doughari وآخرون (2007) أن الفعالية التثبيطية المضادة للبكتريا المختبرة لمستخلصات المائية والاسيتون والإيثانولية لأوراق نبات المورينجا كانت أعلاها في المستخلص الإيثانولي، وكانت أقلها في المستخلص المائي. ووجد Renitta وآخرون (2009). أن هناك فعالية عالية لمستخلص الإيثانولي لكل من أوراق وأزهار وبذور نبات المورينجا ضد بكتريا *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa* و ذكر Bukar وآخرون (2010) أن لمستخلص الأيثانولي لأوراق المورينجا مدى واسع من الفعالية التثبيطية على البكتريا المختبرة. ولاحظ Devendra وآخرون (2011) أن للمستخلص الكلوروفورمي الكحولي لأوراق نبات المورينجا فعالية مضادة على العديد من البكتريا الممرضة للانسان منها *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa*. ومن جانب آخر فقد أشار إلى الاستخدام الشائع للنباتات في إفريقيا لمعالجة العديد من الأمراض. العديد من العلماء أشاروا في دراساتهم لأهم الادوار التي لعبتها وتلعبها مستقبلاً المستخلصات النباتية في معالجة الأمراض ومكافحة الميكروبات

وفي هذا الإطار لقد أكد (Abd-Kreem *et al.*, 2023) أن هناك ازدياد ملحوظ لمقاومة الكائنات الحية المجهريّة ضد العقاقير الصناعية، مثل بعض أنواع البكتيريا والفيروسات والفطريات، وهذه الحقيقة تدعو للقلق بسبب انتشار المرض ويسبب ظهور سلالات بكتيرية مقاومة أكثر خطورة. أكدت بعض الدراسات إن العديد من المواد الفعالة في النباتات استعملت ضد الميكروبات للتأكد من فاعليتها، وتبين بأن بعض هذه النباتات لها القدرة على إنتاج مواد عطرية مثل الفينولات أو مشتقاتها وأغلبها مشتقات ثانوية (الجنابي وكمال، 2014). تشير أيضاً العديد من الدراسات الى أن هذه المواد النباتية تستعمل من جانب النبات كآليات دفاع ضد الكائنات الحية. وتعتبر بكتريا *Staphylococcus aureus*، كروية تتواجد في تجمعات غير منتظمة عنقودية الشكل، غير متحركة، تتواجد على جلد الإنسان وفي الغدد اللعابية والأغشية المخاطية للحيوانات ذات الدم الحار. ويسبب النوع البكتيري *Staphylococcus aureus* عدة إصابات منها التهابات الجروح، وتكون البثرات والتقرحات كما يمكن لهذا الجنس البكتيري ان يحدث الإصابة بالالتهاب العظام، والتهاب الثدي، والتهاب السحايا، تجرثم الدم، والالتهاب الرئوي، كما يسبب التسمم الغذائي مما يشكل خطورة على صحة الإنسان (Jawetz *et al.*, 2004). ولهذا هدفت هذه الدراسة إلى معرفة الفعالية التثبيطية للمستخلص الكحولي الإيثانولي لأوراق نبات المورينجا مع بعض المضادات الحيوية في تثبيط نمو البكتيريا المكورة العنقودية الموجبة لصبغة جرام *Staphylococcus aureus*.

المواد وطرق البحث

جمع العينة النباتية

أجريت هذه الدراسة في معمل الأحياء الدقيقة في المعهد القومي لعلاج الأورام بصبراتة في الفترة من 2023/1/6 م إلى 2023/3/27 م. وفقا لطريقة الدوغجي وآخرون (2015) و (Alqadeeri, *et al.*, 2020) جمعت أوراق نبات المورينجا من مزرعة في مدينة صبراتة وعرفت بواسطة مختصين في قسم النبات -كلية العلوم -جامعة طرابلس وبعد ذلك اخذت إلى المعمل حيث غسلت بالماء لإزالة الرواسب والأتربة وجففت هوائيا بوضعها في مكان ظليل بعد فردها على ورق لمدة 10 أيام، على شكل طبقة رقيقة لتسهيل عملية

التقليب بمعدل مرة او مرتين في اليوم و يجب أن نراعي عدم تعرض النبات لأشعة الشمس المباشرة، و تنتهي عملية التجفيف عند التأكد من خلو النبات من الماء و طحنت الأوراق الجافة بواسطة آلة طحن كهربائية (خلاط كهربائي) نوع باناسونك Panasonic و حفظ المسحوق الجاف في أكياس ورقية بعيدة عن الضوء والرطوبة والحرارة، و إلصاق ورقة معلومات على الكيس عليها اسم النبات و تاريخ الجمع لحين استعمالها.

استخلاص المادة النباتية.

وضع 50 غ من مسحوق نبات المورينجا في دورق زجاجي معقم ثم اضيفت اليها حوالى 200 مل من مذيب الايثانول بتركيز 96% (v/v) وضع المزيج في مكان مضلم لمدة من 48-72 ساعة عند درجة حرارة الغرفة، مع الرج جيدا ثم رشح المزيج باستخدام ورق ترشيح نوع 1 Whatman No. كررت عملية الترشيح ثلاث مرات لتخلص من الشوائب ووضع الراشح في جهاز المبخردوار (RV 10C S99, IKA, ITALY) عند درجة حرارة 40م لتبخير المذيب الموجود في المستخلص النباتي، وبالتالي الحصول على مستخلص نباتي خالي من المذيب وضع المستخلص في قناني معقمة وحفظ على درجة 5م في الثلاجة لحين الاستعمال (Naik et al. 2015).

تحضير المستخلص النباتي:-

يتم تحضير المستخلص وذلك بإذابة المستخلص الجاف (الخام) في 100% ثنائي ميثايل سلفوكسويد (DMSO) عند تركيز 100 ملجم/مل (10%)، والمحلول يتم تخفيفه باستعمال الماء المقطر الى (1:10 v/v) وذلك للحصول على تركيز 1% من المستخلص النباتي ويكون التركيز النهائي للثنائي ميثايل سلفوكسويد حوالى 10% وهو ليس له تأثير يذكر على البكتيريا. واستخدم مركب ال ثنائي ميثايل سلفوكسويد (DMSO) 10% كشاهد سالب. (Alqadeeri, et al 2020).

تحضير المزرعة البكتيرية

استعملت عزلة واحدة بكتيرية ممرضة لبكتيريا *Staphylococcus aureus* تم الحصول عليها من معمل الاحياء الدقيقة بالمعهد القومي لعلاج الاورام صبراته و أجريت عليها بعض الاختبارات المورفولوجية والبايوكيميائية المختلفة لتعريفها بدقة. وحضرت

البكتيريا حسب المواصفات القياسية وتوصيات المعهد المواصفات القياسية والطبية الأمريكي (CLSI 2012) M02-A11.

استعمل الوسط الزرع Mueller Hinton agar وحضر حسب إرشادات الشركة المصنعة ، وعقم بجهاز التعقيم البخار Autoclave عند درجة حرارة 121 م وضغط جوي 1.5 ولمدة 20 دقيقة. ويرد قليلا تم صب في أطباق بتري معقمة وترك ليتصلب ويتم تنمية العزلة البكتيرية عليه ثم يوضع الطبق في الحاضنة عند درجة حرارة 37 م لمدة 12-24 ساعة . أختبرت مزرعتين نقيتين من العزلة البكتيرية ونميت على طبق بتري به ميديا MHA لحساب وحدة مستعمرة بكتيرية (CFU) بعد حضنها لدرجة 37 م لمدة 12-24 ساعة (CLSI, 2012) .

إختبار الانتشار بالقرص

تعتبر هذه الطريقة أكثر الطرق شيوعا وسهولة إذ يتم فيها قياس أقطار مناطق تثبيط نمو البكتيريا وهي المناطق الخالية من النمو البكتيري بفعل تأثير المستخلص المستعمل. وضع 0.1 مل من العزلة البكتيرية الفتية 18 ساعة والنامية في 1.5 مل من الوسط الزرع المغذي (Nutrient agar) ونشرت بواسطة الناشر المعقم الزجاجي وذلك لضمان انتشارها بالتساوي على سطح الوسط الزرع المغذي، تركت الأطباق لمدة 10 دقائق لكي تجف جيدا و زرعت منها ثلاثة مكررات. أخذت أقراص من ورق الترشيح معقمة متساوية الأقطار قطرها حوالي 6 مم ووضعت باستعمال الملقط المعقم على الأطباق المزروعة بالعزلات البكتيرية أضيف 50 ميكرومل من مستخلص الإيثانولي لأوراق المورينجا بتركيز 1% على كل قرص بحذر بواسطة الماصة الالكترونية وتركزت لمدة 5 دقائق، حضنت الأطباق لمدة 24 ساعة على درجة حرارة 37 م، وتم قياس قطر التثبيط بالمليمتر بواسطة المسطرة ثم سجلت النتائج (Alqadeeri, et al., 2020).

إختبار الحساسية للمضادات الحيوية

في هذا الإختبار تم استخدام مجموعة من المضادات الحيوية شائعة الاستخدام و عددها حوالي (8) تم الحصول عليها من مختبر الاحياء الدقيقة بالمعهد القومي لعلاج الاورام بصيراة حيث وضعت اقراص المضادات الحيوية على سطح طبق ال MHA المحتوي

على العزلة البكتيرية باستخدام ملقط معقم وبثلاث مكررات لكل مضاد وضعت الأطباق في الحاضنة لمدة 24 ساعة عند درجة حرارة حوالي 37 °م وتم قياس قطر منطقة التثبيط بالمليمتر بواسطة المسطرة ثم سجلت النتائج. (CLSI, 2012).

التحليل الإحصائي

تم تحليل النتائج باستخدام برنامج الاكسل (2010.V) وتم استخدام برنامج GraphPad Prism (V6). استخدم تحليل One way Anova تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لثلاث مكررات $\pm$ mean SD.

النتائج والمناقشة

مقارنة فعالية المستخلص الايثانولي لأوراق نبات المورينجامع المركب ثنائي ميثايل سلفوكسويد (10% DMSO) على نمو بكتيريا المكورة العنقودية الذهبية

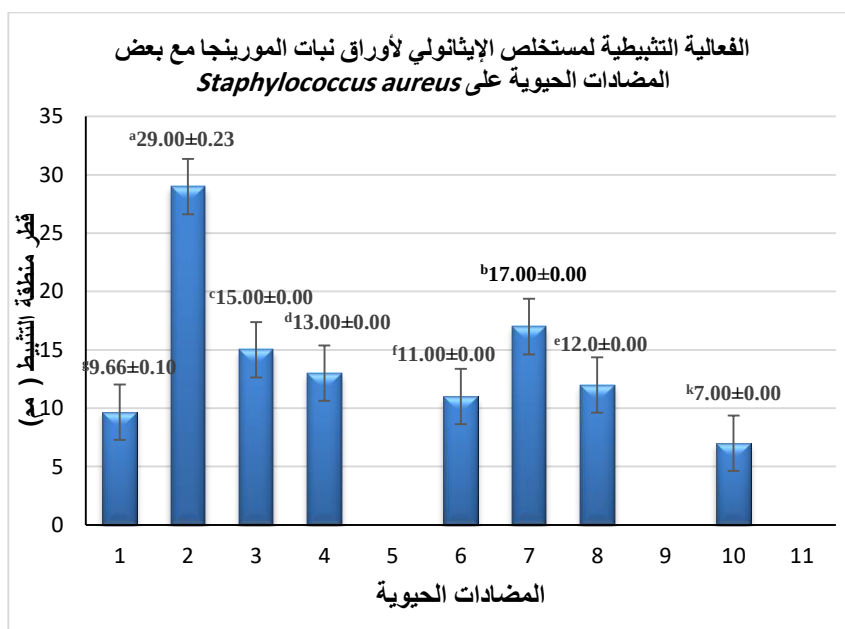
أظهرت نتائج اختبار فعالية المستخلص الايثانولي بتركيز 1% على بكتيريا المكورة العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* ، باستخدام تجربة الانتشار بالقرص على الأجار، أن هناك تأثير مثبت للمستخلص الايثانولي لأوراق المورينجا الجافة على نوع البكتيريا قيد الدراسة. وكان قطر التثبيط للمستخلص الايثانولي حوالي 9.66 ± 0.10 مم، مقارنة مع مركب ثنائي ميثايل سلفوكسويد (DMSO) بتركيز 10% (الشاهد السالب) الذي لم يظهر أي تأثير مثبت على العزلة المختبرة (0.00 ± 0.00 مم) كما هو موضح في الشكل (1). وقد ترجع فعالية المستخلص الايثانولي لأوراق نبات المورينجا إلى احتواء على مركبات كيميائية فعالة ضد البكتيريا الممرضة للإنسان. كما توصل Bukar وآخرون، (2010) في دراسته للمستخلص الايثانولي لبذور نبات المورينجا *Moringa oleifera* النامي في نيجيريا أن السلالتين البكتيريتين *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli* كانت الحساسية فيها متوسطة لهذا المستخلص حيث قدر متوسط قطر التثبيط لهما عند التركيز 100 ملليجرام/مل ب 11 مم عند السلالة *Staphylococcus aureus* و 8 مم عند السلالة *Escherichia coli* واما بالنسبة لجذور نبات المورينجا النامي في نيجيريا فقد توصل الباحث (Abdulkader وآخرون 2015) في دراسته على المستخلص الايثانولي لجذور نفس النوع النباتية ذو

فعالية متوسطة لهذا المستخلص عند التركيز مل/50 بقطر تثبيط قدر ب 11م عند السلالة البكتيرية *Staphylococcus aureus* و 10.8م عند السلالة البكتيرية *Escherichia coli* وهذا يتوافق مع ما تحصلنا عليه في هذه الدراسة الحالية. بينت دراسة في سنة 2016 بواسطة Abubakar وآخرون أن المستخلص الميثانولي لأوراق نبات المورينجا النامي في النيجر أقل نشاطا ضد كلا من السلالتين البكتيريتين *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli* عند التركيز 30 بمتوسط قطر تثبيط قدر ب 12 و 10م على التوالي.

مقارنة فعالية المستخلص الإيثانولي مع بعض المضادات الحيوية على نمو بكتيريا المكورة العنقودية الذهبية

لوحظ من خلال نتائج مقارنة فعالية المستخلص الإيثانولي لأوراق نبات المورينجا بتركيز 1% مع مضادات الحيوية التالية (اميبينيم، جنتاميسين، نوفوباسين، بنسيلين، ارثرومايسين، باسيتراسين، تيتراسايكلين، اوبتوسين ونيتروفيرانتين) على نمو بكتيريا المكورة العنقودية الذهبية (*Staphylococcus aureus*) باستخدام الوسط الغذائي Mueller Hinton agar الأشهر استخداما لعدم احتوائه على أي مواد او مركبات قد تتفاعل مع المضاد وتأثر في تثبيطه الموضحة في الشكل (1). لوحظ أن المضادات الحيوية جميعها لها فعالية تثبيط على نمو بكتيريا المكورة العنقودية الذهبية أعلى من المستخلص الإيثانولي لنبات المورينجا باستثناء المضاد الحيوي نيتروفيورانتين. حيث تراوح قطر تثبيط بين (7.00 - 29.00 مم). بينما لوحظ أن السلالة البكتيرية المختبرة أظهرت مقاومة لكل من مضاد حيوي اوبتوسين وكذلك البنسيلين، يمكن أن يعود ذلك لأحتواء هذه البكتيريا على غشاء فعال داخل الخلية البكتيرية يمنع دخول بعض مركبات المضادات المختبرة وبذلك يمنع تأثيرها التثبيطي على البكتيريا (الدوغجي، عصام وآخرون، 2015). كما هو معلوم فإن المضاد الحيوي بصفة عامة يعمل على كبح البكتيريا بعدة طرق منها قد يكون مفعول المضاد على الغلاف الخارجي حيث يوقف تكوين وبناء وتركيب الجدار الخلوي للبكتيريا بتثبيط انزيم Transpeptidase وهذا ما يمنع تكوين الببتيدوجليكان وبالتالي يوقف عملها ونموها ويمكن أن يشمل تدميرها هذا من جهة ومن جهة أخرى يعمل

على الغلاف الداخلي لان المضاد الحيوي له خواص سطحية تمكنه من إيقاف عمل نفاذية الغشاء الداخلي ويسمح بطرح المواد السائلة خارج البكتيريا مما يؤدي إلى تدميرها، أو يعمل على مستوى الخلية لإيقاف تصنيع البروتين كما يعمل على جزئ المادة الوراثية والحمض النووي فيؤدي إلى تثبيط الأنشطة الأيضية وبناء المادة الوراثية والحمض النووي للبكتيريا. (Zaineb et al., 2017).



شكل (1):- يوضح مقارنة الفعالية التثبيطية لمستخلص الإيثانولي لأوراق نبات المورينجا مع بعض المضادات الحيوية على نمو بكتيريا *Staphylococcus aureus*

(1= مستخلص الكحولي، 2= أميبينيم، 3= جنتاميسين، 4= نوفوباميسين، 5= بنسيلين، 6= ارثرومايسين، 7= باسيتراسين، 8= نيتراسايكلين، 9= اوبتوسين، 10= نيتروفورانتين، 11= DMSO 10% (الشاهد السالب)). (اختلاف الأحرف يشير إلى وجود فروق معنوية عند $P \text{ value} = < 0.005$).

يسعى الكثير من الباحثين الى التركيز على استخدام منتجات طبيعية بدل من المضادات الحيوية التي اصبحت تواجه مقاومة عالية من الكثير من العزلات البكتيرية ولذلك اتجه الكثير من الباحثين الى الاستفادة من فعالية التثبيطية لمستخلصات النباتية و اضافتها مع المضادات الحيوية العديمة التأثير لزيادة التأثير ولوحظ من الدراسات السابقة بأن فعالية مستخلصات أوراق المورينجا المضادة للبكتيريا تعود إلى احتوائها على مركبات عضوية مختلفة مثل α -4-rhamnopyranosyloxy-benzyl L-isothiocyanate-9، إلا أن هذه المركبات يختلف تركيزها باختلاف نوع الجزء النباتي وحالته فضلا عن طريقة الاستخلاص. وهذا يتفق مع ما وجدته Doughari (وآخرون) تفوق المستخلص الإيثانولي على المستخلص المائي لأوراق المورينجا. ويلاحظ أن الكحول المثيلي كان أكثر تأثيرا في التثبيط وهذا يعود قطبيته العالية التي عملت على زيادة تركيز المواد المستخلصة كما " ونوعا". ولوحظ أن أوراق المورينجا تحوي على القلويدات والفلافينويدات والصابونينات، وهذا يكشف كفاءة المستخلص ضد البكتيريا الممرضة للإنسان. وهذا يتفق مع ما ذكره Srinivasan (وآخرون ، 2001).

الخاتمة

أظهرت النتائج المتحصل عليها أن المستخلص الإيثانولي لأوراق نبات المورينجا النامي بمنطقة صبراتة لها فعالية بيولوجية قوية. وكذلك لوحظ من اختبار المضادات الحيوية ان كان تأثيرها يتراوح بين الحساس والمتوسط والعالي التأثير حيث يمكن إستغلال ذلك باختبار مزيج من تراكيز مختلفة للمستخلص والمضادات الحيوية لتحديد أي تأثير تآزري التي قد تزيد من النشاط المضاد للبكتيريا. تم إجراء العديد من الدراسات حول إمكانية دراسة التأثير التآزري لتحسين النشاط البيولوجي لبعض المستخلصات النباتية منخفضة النشاط عن طريق جمعهم مع النباتات ذات النشاط العالي أو الجمع بين النباتات ذات النشاط الأقل مع المضادات الحيوية ذات النشاط العالي.

كما يمكن استخدام نبات المورينجا في مجال الصناعة الغذائية كإستخلاص مواد حافظة أو حتى في المجال الصيدلاني والتجميلي وذلك نظرا لأحتوائه على مواد مضادة للأكسدة ويستخدم في علاج الروماتيزم، التهاب المفاصل، التشنج ومضادة للالتهابات وللبكتيريا (Rockwood JL. et al., 2013). وتعتبر هذه النتائج خطوة أولى في البحث العلمي عن المواد النشطة بيولوجيا من المصادر الطبيعية، إذ لابد من إجراء العديد من الإختبارات الإضافية وتشمل دراسات موسعة عن مستخلصات هذا النبات وتحديد

طبيعة المركبات وعزلها وتنقيتها ومعرفة تراكيبها الكيميائية وكميتها، وعزل ودراسة كل مركب على حدى وتحديد المادة الفعالة وتأثيرها البكتيري والبايولوجي بصفة عامة وأيضاً إجراء اختبارات السمية لمعرفة مدى تأثيرها على صحة الإنسان والحيوان وتحديد الجرعة المناسبة لذلك.

المراجع

- الجنابي، جواد كاظم؛ كمال، صابرين عبد الأمير 2014. تقويم كفاءة المستخلصات الشاي الأخضر والدارسين في نمو الفطر mentagrophytes، مجلة جامعة بابل، العلوم الصرفة والتطبيقية، المجلد الثاني والعشرون ، العدد الثاني، الصفحات 651_660 قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بابل/العراق.
- حلمي ع.، 1994. أساسيات في علم البكتيريا، الطبعة الأولى، دار المعارف، 386 ص.
- الدوغجي، عصام حسين و حسن ، عبد الرزاق عثمان و شنو، حيدر صبيح. 2015. الفعالية التثبيطية لمستخلصات الأوراق الجافة للمورنجا *Moringa oleifera*. am في بعض أنواع من البكتيريا الممرضة للإنسان. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية المجلد السابع العدد الثاني 29- 39.
- منصور ح. 2006. النباتات الطبية العلمية وصفها، مكوناتها، طرق استعمالها وزراعتها، جامعة الزقازيق، القاهرة، مصر، ص. 2.

- Abalaka, M. E.; S.Y. Daniyan¹; S.B. Oyeleke and Adeyemo, S.O. 2012. The antibacterial evaluation of *Moringa oleifera* leaf extracts on selected bacterial pathogens. Journal of Microbiology Research, 2(2): 1- 4.
- Abd-Kreem, H. R., Sabah A. F. and Hasan F. A 2023. "Studying the effect of some medicinal plants extract and antibiotics on some pathogenic isolates bacterial" IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 1262 /052052. Doi: 10.1088/1755-13151262/5052052.

- Abdulkadir IS., Nasir IA., Sofowra A., Yahaya F., Ahmad AA. And Hassan IA., 2015. Phytochemical Screening and antimicrobial Activities of ethanolic Extracts of *Moringa oleifera* Lam on Isolate of some pathogens. Journal of Apply Pharmacology 7:203. [doi:10.4172/1920-4159.1000203](https://doi.org/10.4172/1920-4159.1000203).
- Alqadeeri, F., Abas, F., Shaari, K.&Rukayadi, Y. 2020. Tailed Pepper (*Piper cubeba*) L. berries extract reduced number of microbial populations in tofu, Food Research 4 (3), 738 – 745.
- Anwar F. and Bhanger MI., 2003. Analytical characterization of *Moringa oleifera* seed oil grown in temperate regions of Pakistan. Journal of Agriculture of Food Chemistry.,51:6558-6563.
- Anwar, F.; S. Latif; M. Ashraf and Gilani, A.H. 2007. *Moringa oleifera*: a food Plant with multiple medicinal uses. Phytotherapy Research, 21(1):17-25.
- Bogdadi, Hamed Abdelsalam Abdelah, Kokos Ka Ladislav, Havlik Jaroslav, Kloucek Pavel, Rada Vojtech, and Karel, Vorisek 2007. in vitro Antimicrobial Activity of some Libyan Medicinal Plant 45, No.5. PP.386_391.
- Bukar, A; A. Uba and Oyeyi, T. I. 2010. Antimicrobial profile of *Moringa oleifera* Lam. extracts against Mal. Journal of Microbiology, 8(2): 59-67.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). 2012. Reference method for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. Approved standard M7-A6. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pennsylvania, USA.
- Deleegn, A., Sahile, S. & Husen, A. Water purification and antibacterial efficacy of *Moringa oleifera* Lam. Agriculture & Food Security 7, 25 2018. <https://doi.org/10.1186/s40066-018-0177-1>.
- Devendra, B.N.; N.Srinivas; V.S.S.L. Prasad. Talluri and Latha, P. S. 2011. Antimicrobial activity of *Moringa oleifera* Lam. Leaf extract against selected bacterial and fungal strains.

- International Journal of Pharmacology and Biotechnology Sciences, 2(3): 13-18.
- Doughari, J.H.; M.S. Pukuma and De. N. 2007. Antibacterial effects of *Balanites aegyptiaca* L. Drel. and *Moringa oleifera* Lam. on *Salmonella typhi*. African Journal of Biotechnology., 6(19): 2212- 2215.
- Fahey, J. W. 2005. *Moringa oleifera*: A review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic and prophylactic properties. Trees of life Journal, 1,5 [Electronic copy: <http://www.tfljournal.org/articla.php/20051201124931586>].
- Ganatra Tejas H., Joshi Umang H., Bhalodia Payal N, Desai Tusharbindu R.A., 2012. Panoramic view on Pharmacognostic, Pharmacological, Nutritional, Therapeutic and Prophylactic Values of *Moringa oleifera* Lam, International Research Journal of Pharmacy & Life Sciences ;3(7).
- Harbone, J. B. 1982. Introduction to ecological biodiversity. London Academic Press: pp. 227-259.
- Jawetz ,E. , Melnick J.L., Adelberg , E.A. , Brook , G.F. , Butelj , S. and Morse , A.S. 2004. Microbiology , P 194-198.
- Lockett, C.T.; C.C. Calvet and Grivetti, L. E. 2000. Energy and micronutrient composition of dietary and medicinal wild plants consumed during drought. International Journal of Food Science Nutrition., 51(3):195-208.
- Mbikay M., 2012. The rapeutic potential of *Moringa oleifera* leaves in chronic hyperglycemia and dyslipidemia: a review, Front. Pharmacology 3:1–12.
- Naik, L. S., Shyam, P., Marx, K. P. Baskari, S., and Devi, C. V. R. 2015. Antimicrobial activity and phytochemical analysis of *Ocimum tenuiflorum* leaf extract. International Journal of Pharmacology Research 8 (1), 88- 95.
- Nautiyal, B. P.; Venhataraman, K. G., 1987. *Moringa* (Drumstick) – an ideal tree for social forestry. Myforest 23, 1, 53–58.
- Rahman Mashiar M., Sheikh M., 2009. Mominul, Antibacterial Activity of Leaf Juice and Extracts of *Moringa oleifera*

- Lam. against Some Human Pathogenic Bacteria, Journal of natural science; 8(2): 219-227.
- Renitta, R. E.; J. Anitha and Napoleon, P.2009. Isolation, analysis and identification of phytochemicals of antimicrobial activity of *Moringa oleifera* Lam. Current Biotechnology, 3(1):33- 37.
- Rockwood JL., Anderson BG., Casamatta DA., 2013. Potential uses of *Moringa oleifera* and an examination of antibiotic efficacy conferred by *Moringa oleifera* seed and leaf extracts using crude extraction techniques available to underserved indigenous populations. Int J Phytotherapy Res 3: 61–71
- Sohaib, M., Al-Barakah, F., Migdadi, H. and Husain, F. M. 2022. “Comparative study among *Avicennia marina*, *Phragmites australis*, and *Moringa oleifera* based ethanolic-extracts for their antimicrobial, antioxidant, and cytotoxic activities”, Saudi Journal of Biological Sciences, 29 :111–122.
- Srinivasan, D.; L. P. Perumalsamy; S. Nathan and Sures, T. 2001. Antimicrobial activity of certain Indian medicinal plants used in folkloric medicine. Journal of Ethnopharmacology, 94: 217-222.
- Sultan, J.I., I. Rahim, H. Nawaz, M. Yaqoob and Javed, I. 2008. Mineral composition, palatability and digestibility of free rangeland grasses of northern grasslands of Pakistan. Pakistan Journal of Botany., 40: 2059-2070.
- Zaineb E., Michel A., Jean E. H., 2017. Reversible inactivation of a peptidoglycan transpeptidase by α -lactam antibiotic mediated by β -lactam-ring recyclization in the enzyme active site. Scientific Reports, 2017, 7 (1), pp.9136. ff10.1038/s41598-017-09341-8ff. ffhal-01578775f