جامعة الموصل
كلية التربية للبنات

أثر المركبات الفعالة المستخلصة من النورة الزهرية لنخيل التمر النامي في مدينة الموصل على نمو *Phoenix dactylifera* L. نوعين من البكتريا المقاومة للأدوية

نور حسين حسن محمد المعماري

رسالة ماجستير

في علوم الحياة

بإشراف

الأستاذ الدكتور

فتحي عبدالله منديل

1447 هـ 2026 م

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية في مختبرات قسم علوم الحياة/ كلية التربية للبنات/ جامعة الموصل، وشملت الدراسة استخلاص وتشخيص عدد من المركبات الفعالة من أجزاء مختلفة من النورة الزهرية الذكرية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. النامي في مدينة الموصل، بهدف التعرف على تأثيرها على نمو نوعين من البكتريا الممرضة السالبة لصبغة كرام هما *Morganella morganaii* و *Proteus mirabilis* التي تُعد من العوامل الممرضة الانتهازية لدى الإنسان، وذات مقاومة متزايدة للمضادات الحيوية، وتم فصل المركبات الفينولية والأحماض الدهنية وتشخيصها باستخدام ثلاث من تقنيات الكروماتوغرافيا هي كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء (HPLC) وكروماتوغرافيا الغاز (GLC)، وكروماتوغرافيا الغاز المقترن بطيف الكتلة (GC-MS) بالإضافة إلى دراسة تأثير بعض المستخلصات على نمو بعض أنواع البكتيريا الممرضة للإنسان.

أظهرت نتائج التحليل الكروماتوغرافي الغازي GLC وجود ستة أحماض دهنية رئيسة في جميع أجزاء النورة، وهي (Oleic acid، Palmitic acid، Arachidonic acid، Lenoleic acid، Stearic acid، Linolenic acid) أما في تحليل المركبات الفينولية باستخدام الكروماتوغرافيا السائلة عالي الأداء HPLC، فقد شَخصتُ عدداً من المركبات في جميع أجزاء النورة، حيث تم الكشف عن Rutin في الشمراخ والغلاف والأزهار الذكرية، فيما ظهر Quercetine في الشمراخ وغلاف النورة الزهرية، ولم يُكشف عنه في الأزهار الذكرية. ولوحظ وجود Apigenin في الشمراخ والأزهار الذكرية، بينما تم تشخيص Ferulic acid في جميع الأجزاء. أما **β**-coumaric acid فقد تأكد وجوده فقط في الشمراخ، بينما تم العثور على Gallic acid في جميع الأجزاء. فضلاً عن ذلك أظهرت النتائج وجود Kaempferol في الشمراخ والأزهار الذكرية، في حين تم تشخيص Chlorogenic acid في جميع الأجزاء.

وفيما يتعلق بتشخيص المركبات باستخدام تقنية الـ GC-MS فإن المستخلص الكحولي لغلاف النورة (القينوة)spathe والأزهار الذكرية لنخيل التمر أظهر وجود مجموعة من المركّبات الفعالة التي تنوّعت بين الأحماض الدهنية والمركبات العطرية واللاكتونات والمركبات الأمينية. وقد تميّز غلاف الزهرة بوجود أحماض دهنية مثل Decanoic acid و Octadecenoic acid، إضافة إلى مركبات نيتروجينية وعطرية تسهم في دوره الدفاعي. بينما أظهرت النورة وفرة في المركبات الدهنية والهيدروكربونية، خصوصًا الأحماض الدهنية n-Hexadecanoic acid و Pentadecanoic acid، إلى جانب مركبات لاكتونية ومركبات تطايرية أخرى.

وفيما يخص الفعالية البكتيرية للمستخلصات، فقد أظهر المستخلص الكحولي للأزهار الذكرية وغلاف النورة الزهرية والشمراخ قدرة واضحة على تثبيط نمو *P. mirabilis* ، *M. morganaii*. أما

مستخلص الإيثر البترولي للأزهار الذكرية ولم يؤثر على*Morganella*. وأظهرت المستخلصات الإيثرية للشمراخ والقينوة تأثيرًا محدودًا وضعيفًا نسبيًا على نمو البكتيريا، مع ثبات النشاط عند التركيزات العالية وتشير هذه النتائج إلى أنَّ نوع المذيب المستخدم يؤثر بشكل واضح على فعالية المستخلصات، حيث أظهرت المستخلصات القطبية وخاصة الكحولية نشاطًا أعلى مقارنة بالإيثر البترولي لقدرتها على استخلاص أكبر قدر ممكن من المركبات القطبية ذات التأثير العالي، فضلاً عن ذلك إن الجزء النباتي المستخلص كان له دور مهم في تحديد الفعالية الحيوية، إذ كانت الأزهار الذكرية والشماريخ أكثر تأثيراً مقارنة بغلاف النورة الزهرية.

وأظهرت نتائج اختبار حساسية جنسي *Morganella* و*Proteus* للمضادات الحيوية وجود تباين واضح بين السلالتين؛ إذ كانت *Morganella* الأكثر استجابة لـ Ciprofloxacin، يليه Meropenem، في حين كان Tetracycline الأقل فعالية. وأظهرت النتائج أنَّ بكتريا *Proteus* أعطت تأثيراً متقاربًا من الحساسية تجاه المضادات الثلاث. وعند مقارنة هذه النتائج مع تأثير المستخلصات النباتية تبيّن أنّ المضادات الحيوية تمتلك فعالية أعلى وأكثر ثباتاً، في حين أظهر المستخلص الكحولي نشاطًا متوسطًا وقريبًا من بعض المضادات خصوصًا ضد *Proteus*، في حين كان تأثير مستخلص الإيثر البترولي ضعيفًا. وتؤكد هذه النتائج أهمية تقييم الحساسية الدوائية لكل عزلة ميكروبية لضمان اختيار العلاج الأكثر فعالية.

وبشكل عام، يمكن القول إنّ النورة لنخيل التمر تحتوي على مركبات فعالة غنية بالأحماض الدهنية والمركبات الفينولية، وإن المستخلصات الكحولية تمتلك قدرة واضحة على تثبيط نمو البكتيريا الممرضة، مما يشير إلى أهميتها المحتملة في التطبيقات الحيوية والطبية مستقبلاً، مع التأكيد على أن اختيار المذيب المناسب للاستخلاص والتركيز على الأجزاء الغنية بالمركبات النشطة يعزز من فعالية المستخلصات.

University of Mosul

College of Education for Girl

The effect of active compounds extracted from the inflorescences of *Phoenix dactylifera* L. date palms grown in Mosul on the growth of two species of drug-resistant bacteria

Noor Hussein Hassn Mohammed Al-Maamary

M.Sc.

In

Biology

Supervised by

Professor

Dr. Fathi Abdullah Mandeel

2026 A.D **1447 A.H**

Abstract

The current study was conducted in the laboratories of the Department of Life Sciences, College of Education for Women, University of Mosul. The study involved the extraction and characterization of several active compounds from different parts of the male inflorescence of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) growing in Mosul. The aim was to identify the effect of these compounds on the growth of two Gram-negative pathogenic bacteria, *Morganella morganaii* and *Proteus mirabilis*, which are opportunistic pathogens in humans and exhibit increasing antibiotic resistance. The phenolic compounds and fatty acids were separated and characterized using three chromatographic techniques: high-performance liquid chromatography (HPLC), gas chromatography (GLC), and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Additionally, the effect of some extracts on the growth of certain human pathogenic bacteria was investigated.

Gas chromatography (GLC) analysis revealed the presence of six major fatty acids in all parts of the inflorescence: oleic acid, palmitic acid, arachidonic acid, linoleic acid, stearic acid, and linolenic acid. High-performance liquid chromatography (HPLC) analysis identified several phenolic compounds in all parts of the inflorescence. Rutin was detected in the stamen, perianth, and male flowers, while quercetin was found in the stamen and perianth but not in the male flowers. Apigenin was observed in the stamen and male flowers, and ferulic acid was identified in all parts. **β**-coumaric acid was confirmed only in the stamen, while gallic acid was found in all parts. Furthermore, kaempferol was found in the stamen and male flowers, and chlorogenic acid was identified in all parts. Regarding the identification of compounds using GC-MS, the alcoholic extract of the spathe (inflorescence) and male flowers of the date palm revealed a range of active compounds, including fatty acids, aromatic compounds, lactones, and amino acids. The spathe was characterized by the presence of fatty acids such as decanoic acid and octadecenoic acid, in addition to nitrogenous and aromatic compounds that contribute to its defensive role. The spathe showed an abundance of fatty and hydrocarbon compounds, particularly the fatty acids n-hexadecanoic acid and pentadecanoic acid, along with lactone compounds and other volatile compounds.

As for the antibacterial activity of the extracts, the alcoholic extract of the male flowers, spathe, and spadix demonstrated a clear ability to inhibit the growth of *Proteus mirabilis* and *Morganella morganaii*. The petroleum ether extract of the male flowers, however, had no effect on *Morganella*. Ether extracts of the stamens and cymes showed a limited and relatively weak effect on bacterial growth, with activity remaining stable at high concentrations. These results indicate that the type of solvent used significantly influences the effectiveness of the extracts. Polar extracts, particularly alcoholic ones, exhibited higher activity compared to petroleum ether due to their ability to extract a greater number of highly active polar compounds. Furthermore, the plant part extracted played a crucial role in determining biological activity, with male flowers and stamens being more potent than the inflorescence sheath.

Antibiotic susceptibility testing of *Morganella* and *Proteus* bacteria revealed a clear difference between the two strains. *Morganella* was the most responsive to ciprofloxacin, followed by meropenem, while tetracycline was the least effective. *Proteus*, on the other hand, showed a similar level of susceptibility to all three antibiotics. When comparing these results with the effects of plant extracts, it was found that antibiotics possessed higher and more stable efficacy, while the alcoholic extract showed moderate activity, similar to some antibiotics, particularly against *Proteus*. The petroleum ether extract, however, had a weak effect. These results underscore the importance of assessing the drug susceptibility of each microbial isolate to ensure the selection of the most effective treatment.

In general, it can be concluded that the date palm inflorescence contains active compounds rich in fatty acids and phenolic compounds, and that the alcoholic extracts possess a clear ability to inhibit the growth of pathogenic bacteria. This indicates their potential importance in future biological and medical applications. It is important to emphasize that selecting the appropriate solvent for extraction and focusing on the parts rich in active compounds enhances the effectiveness of the extracts.