تأثير بعض مستخلصات أوراق نبات الكرفس على الجراثيم الهوائية المسببة لإنتانات الجروح بعد العمليات النسائية

الباحثة : آية الفارس المشرف : د. ندى محفوض المشرف المشارك : د. عادل الحبال

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم التأثير المضاد للجراثيم للمستخلص المائي والكحولي من أوراق نبات الكرفس(*Apium graveolens*) . نُفذت الاختبارات على 15 عزلة جرثومية من ال *Staphylococcus aures* و *Pseudomonas aeruginosa*. من جروح مريضات تعرضن لعمل جراحي نسائي من عدة مشافي في مدينة حمص، كما تم استبعاد النساء اللواتي يتناولن صادات حيوية أو المصابات بأمراض مناعة ذاتية. أظهرت نتائج الدراسة باستخدام طريقة الانتشار بالأقراص وقياس التركيز القاتل الأدنى (MBC) أن للمستخلص المائي فعالية ضد *S. aureus* ، *P. aeruginosa* .حيث كان قطر هالة عدم النمو 30 mm– 45 على التوالي مقارنة بالصاد الحيوي.

بينما كان تركيز المثبط الأصغري (MIC) فكانت النتائج 40– 55 على التتالي

يُعزى هذا النشاط إلى احتواء أوراق الكرفس على مركبات فعالة كالفلافونويدات، التانينات. تؤكد النتائج إمكانية اعتماد هذا النبات كمصدر طبيعي للعوامل المضادة للميكروبات والالتهاب، مع إمكانية تطوير مستحضرات طبية منه مستقبلاً.

كلمات مفتاحية: الكرفس –الفلافونوئيدات – التانينات – صادات حيوية.

The effect of some *Apium graveolens* leaf extracts on aerobic germs causing wound infections after gynecological surgeries

Abstract

This study aims to evaluate the antibacterial effect of the aqueous and alcoholic extracts from the leaves of the celery plant (*Apium graveolens*). Tests were conducted on 15 bacterial isolates of *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* from wounds of female patients who underwent gynecological surgery in several hospitals in the city of Homs. Women taking antibiotics or suffering from autoimmune diseases were excluded. The study results, using the disc diffusion method and determining the minimum bactericidal concentration (MBC), showed that the aqueous extract was effective against *S. aureus* and *P. aeruginosa*, with inhibition zone diameters ranging from 30 mm to 45 mm respectively, compared to the antibiotic. Meanwhile, the minimum inhibitory concentration (MIC) results ranged from 40 to 55 respectively. This activity is attributed to the presence of effective compounds in *Apium graveolens* leaves, such as flavonoids and tannins. The results confirm the potential of this plant as a natural source of antimicrobial and anti-inflammatory agents, with the possibility .of developing medical formulations from it in the future

Keywords: Apium graveolens – flavonoids – tannins – antibiotics.

1- مقدمة:

تنتج النباتات مجموعة واسعة ومتنوعة من المركبات الكيميائية، فقد أهتم الباحثون بدراسة المواد الفعالة النباتية وخصائصها الكيميائية على نطاق واسع منذ خمسينيات القرن التاسع عشر. [1]

تُستخدم النباتات الطبية بسبب تأثيراتها المضادة للجراثيم والتي أصبحت أكثر شيوعًا بسبب النسبة المتزايدة من الجراثيم المقاومة للأدوية، بسبب الاستخدام العشوائي للصادات الحيوية. [2]

الكرفس Apium graveolens:

هو من الأعشاب الصالحة للأكل، فهو يستخدم كتوابل في الطب التقليدي للعديد من الدول منذ زمن سحيق.

يستخدم النبات بالكامل على نطاق واسع في الطهي والحساء والسلطات. كما يتمتع الكرفس بخصائص دوائية مختلفة مضادة للسرطان، السمنة، مضاد للسموم الكبدية، خافضة لضغط الدم، مضادة للأكسدة إضافة لدوره المضاد للجراثيم والفطور. [2]

التصنيف : Taxonomy

الجنس (Genus) ; الكرفس (Apium)

النوع (Species) : graveolens ...[4]

كما يستعمل الكرفس أيضا لعلاج الروماتيزم، ارتفاع ضغط الدم وجفاف العين والسكري، حيث يحتوي الكرفس على نسبة عالية من التانينات، الفينولات، ترايتيربينويدات، الفلافونويدات، الصابونينات والقلويدات التي من الممكن تطويرها للاستخدام العلاجي بعد استخلاصها من النباتات الطبية.

تم تصنيف المركبات الفينولية ضمن مجموعات مختلفة حسب عدد حلقات الفينول التي تحتويها والعناصر الهيكلية التي تربط هذه الحلقات بعضها ببعض.

وتشارك الفينولات النباتية بشكل عام في الحماية، ضد الأشعة فوق البنفسجية أو مضادات لمسببات الأمراض، الطفيلية والحيوانات المفترسة، فضلاً عن مساهمتها في داعم النبات. أظهرت الدراسة التي أجرتها الباحثة فيسنا وشركاؤها 2023:

المواد الكيميائية النباتية الفعالة (في الكرفس) وتأثيراتها المضادة للأكسدة والمضادة للجراثيم (الفينولات في جذر الكرفس 2.99مل غرام، الفلافونويد 1.38مل غرام، وفيتامين C 12.7مل غرام) ، كما تم اختبار الفعالية المضادة للجراثيم على المزارع النقية لكل من الجراثيم التالية: *Streptococcus faecalis , Listeria staphylococcus aures*، *Salmonella typhi*، *Escherichia coli*،حيث أظهرت الخلاصة أعلى فعالية ضد *Listeria* بينما *Salmonella typhi* و *Escherichia coli* كانت الأكثر مقاومة. [5]

يعتبر الجلد خط الدفاع الأول ضد غزو الجراثيم، لما يمتلكه من أحماض دهنية أو عوامل أخرى تمنع الإصابة ونمو الكائنات المسببة للمرض، إن حصول أي خلل في ميكانيكية عمل الجلد نتيجة لإصابته بالجروح الحادة أو المزمنة سوف يتيح الفرصة لتجمع وتكاثر الجراثيم المسببة لالتهاب الجروح، حيث أن الجلد يشغل مساحة الأكبر والوزن في جسم الإنسان، ويشكل حاجزاً يعزل الجسم عن المحيط الخارجي ويمنع خروج محتوياته إلى المحيط .

[46]

لذا تختلف أنواع المسببات المرضية المتواجدة حسب نوع الجروح، إذ لوحظ تواجد أنواع من الجراثيم الهوائية *Klebsilla* spp. و *Pseudomonas* spp. و *E. coli* spp. في الالتهابات الحادة للجروح بينما لوحظ في الإلتهابات المزمنة للجروح تزايد الجراثيم اللاهوائية المتزامنة مع الجراثيم الهوائية ، كتواجد جراثيم *Klebsilla* spp. الذي يعزز نمو وتواجد

جراثيم *Provotella* spp. وتواجد جراثيم *E. coli* spp. المعزز لنمو *Bacteroides spp.* ولهذا يكون التآزر بين أنواع الجراثيم مدمراً للمضيف أكثر مما لو كانت البكتريا تعمل لوحدها. [70]

تمتلك الجراثيم الهوائية واللاهوائية أيضاً قدرة عالية على إصابة الجهاز التناسلي الأنثوي، إذ لوحظ أن *S. epidermidis* و *Enteroccoccus faecalis* تتواجدان بشكل طبيعي وهما غالباً ماتكونان معزولتين مع غيرهما من الجراثيم في مكان الإصابة.

2- هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

- معرفة الأنواع الجرثومية الأكثر شيوعاً في إحداث تلوث جروح العمليات النسائية.
- تجنب الأثار الجانبية التي تحدثها المركبات الموجودة ضمن الصادات الحيوية والاستعاضة ببديل طبيعي.
- اكتشاف طرق بديلة للأشخاص الذين يعانون من حساسية تجاه الصادات الحيوية.

3- مواد وطرائق البحث:

3-1- جمع العينات:

جمعت 15 مسحة من جروح لعمليات جراحية نسائية (قيصرية) من مريضات تعرضن لعمل جراحي نسائي، من المراجعات للمشافي الخاصة والعامة في مدينة حمص في الفترة ما بين شهري كانون الأول ونيسان لعام 2025، زرعت المسحات على أوساط زرعية عامة (أغار بالدم – مولرهنتون– أغار مغذي– مرق مغذي– منقوع القلب والدماغ السائل) وانتقائية (شابمان – EMB)، وحضنت بدرجة حرارة 37 م ولمدة 24–48ساعة.

3-2- عزل وتشخيص الجراثيم:

حضر المعلق لكل جرثوم وذلك بأخذ 10 مل من مرق نقيع القلب والدماغ المعقم ولقح بـ 1مل من مزروع حديث من الجراثيم التالية (*Staphelococcus* – *Pseudomonas*)

لاحقاً أجريت كل من الاختبارات التشخيصية التالية لتأكيد التشخيص (الجدول1):

-أجريت الاختبارات الكيموحيوية التشخيصية الآتية:

اختبار أنزيم الكتالاز[1]، الأكسيداز[2]، احمر المتيل[1]، الاندول[3]، تكوين الأسيتون[1]، استهلاك السترات[2].

الجدول(1): الاختبارات الكيميائية الحيوية التشخيصية

TEST	*staphylococcus aureus*	*Pseudomonas aeruginosa*
Catalase	إيجابي	**إيجابي**
Oxidase	سلبي	**إيجابي**
Citrate utilization	------	**إيجابي**
Indol	------	**سلبي**
Methyl red	-----	**سلبي**
Aceton Production	-----	**سلبي**
DANas	إيجابي	-----
Coagulase	إيجابي	-----

3-3- تأكيد التشخيص باستخدام المسطرة البيولوجية نظام (API) Analytical Profile Index

تم ذلك بإعداد معلق جرثومي من المزرعة المراد تعريفها وذلك بأخذ مستعمرة نقية حديثة التنمية وزرعها بأنبوب معقم يحوي 5 ميللتر من وسط خلاصة القلب والدماغ السائل المعقم وحضنها بدرجة 37م^5 لمدة 4-6 ساعات

تم تلقيح الآبار بمقدار 50 ميكروليتر من المزروع لكل أنبوب وباستخدام ماصة دقيقة معقمة يحضن الشريط بدرجة 37م^5 لمدة 24 ساعة وبعد انتهاء فترة الحضن تضاف الكواشف الخاصة (المرفقة مع عدة التشخيص) وحسب نوع التفاعل للأنابيب التي تتطلب إضافة كواشف تقرأ النتائج من خلال تغيير اللون الذي يطرأ عل الأنابيب وذلك بمقارنتها مع النشرة المرافقة.

الجدول (2) : اختبار API على *Pseudomonas aeruginosa*

Test	Subtracts	Reactions/Enzymes	*Pseudomonas aeruginosa*
ONPG	Ortho-nitro phenyl-B-D-galactosidase	B-galactosidase	**سلبية**
ADH	Arginine	Arginine dihydrolase	**إيجابية**
LDC	Lysine	Lysine decarboxylase	**سلبية**
ODC	Ornithine	Ornithine decarboxylase	**سلبية**
CIT	Sodium Citrate	Citrate Utilization	**إيجابية**
H2S	Sodium Thiosulfate	H_2S Production	**سلبية**

URE	Urea	Urease	إيجابية
TDA	Tryptophan	Tryptophan Deaminase	سلبية
IND	Tryptophan	Indol Production	سلبية
VP	Sodium Pruvate	Acetone Production	سلبية
GEL	Kohn's gelatin	Gelatinase	سلبية
GLU	Glucose	Fermentation/Oxidation	إيجابية
MAN	Mannnitol	Fermentation/Oxidation	سلبية
INO	Inositol	Fermentation/Oxidation	سلبية
SOR	Sorbitol	Fermentation/Oxidation	سلبية
RHA	Rhamanose	Fermentation/Oxidation	سلبية
SAC	Sucrose	Fermentation/Oxidation	سلبية
MEL	Melibiose	Fermentation/Oxidation	إيجابية
AMY	Amygdalin	Fermentation/Oxidation	سلبية
ARA	Arabinose	Fermentation/Oxidation	إيجابية

الجدول (3): اختبار API على *Staphylococcus aureus*

Substraks	Substraks	*Staphylococcus aureus*
Arginine Dehydrolase	**Fructose Fermentation**	**إيجابية**
Hyaluronidase	**Galactose Fermentation**	**إيجابية**
Alkaline Phosphatase	**Dulcitol Fermentation**	**إيجابية**
Neuraminidase	**Glycerol Fermentation**	**إيجابية**
Esculin hydrolysis	**Glycogen Fermentation**	**إيجابية**
Aclone Production	**Adonitol Fermentation**	**سلبية**
Xylose Fermentation	**Arabinose Fermentation**	**سلبية**
Sorbitol Fermentation	**Glucose Fermentation**	**سلبية**
Trehalose Fermentation	**Erythritol Fermentation**	**إيجابية**
Ribose Fermentation	**Catalase**	**سلبية**
Maltose Fermentation	**Hippurate**	**إيجابية**
Lactose Fermentation	**Cellobiose Fermentation**	**إيجابية**

Sucrose Fermentation	**Arabitol Fermentation**	**إيجابية**
Urease	**Raffinose Fermentation**	**سلبية**
Voges Proskauer	**Salicin Fermentation**	**سلبية**
6.5% NaCl growth		**سلبية**

3-4- الاستخلاص:

تم استخلاص المواد الفعالة بطريقة النقع مباشرة في المذيبات (ماء مقطر – كحول ايتيلي – كلوروفورم) كل على حِدة وذلك بنسبة 1:10 غلفت الحوجلة بغلاف عاتم ووضعت على هزازة كهربائية وضمن درجة حرارة المخبر بعيداً عن الضوء وتركت مدة 24 ساعة.

-جمع الأوراق: تم جمع الأوراق بعد وصولها لدرجة النضج وقبل عملية إزهار النبات إذ تعد هذه الفترة هي الفترة التي تكون فيها الأوراق غنية بالمواد الفعالة وتم تنقيتها من الشوائب والأوراق القديمة وحبيبات الطين العالقة والأوراق الذابلة وتم غسلها بماء الحنفية تلاها الغسل بالماء المقطر ثم جففت الأوراق بعدها في الظل بعيداً عن أشعة الشمس تجنباً لتعرضها للأشعة فوق البنفسجية التي تؤثر على تركيبها الطبيعي ولمدة أسبوعين مع وجود تيار هوائي متحرك وتقليبها باستخدام الأوراق بوساطة خلاط كهربائي.

رشحت الخلاصة بوساطة أوراق ترشيح واتمان Whatman 0.1N وثم طرد المذيب تحت التفريغ وتحت الضغط المنخفض بوساطة جهاز المبخر الدوار مع ضبط درجة الحرارة عند 35^0 وتم الحصول على سائل كثيف ثم جفف السائل بمفرده في أطباق زجاجية بدرجة حرارة المخبر حتى ثبات الوزن ونتجت خلاصة مركزة زيتية اللون لزجة لكلا الخلاصتين أما بالنسبة

للمذيب الماء المقطر فقد جفف المستخلص بوضعه في مجففة مزودة بتيار هوائي بعد ضبط درجة حرارتها بما لا يتجاوز 35˚ للحصول على خلاصة لزجة زيتية بنية اللون.

5-3- اختبارات الكشف عن المواد الفعالة:

1- الكشف عن الفينولات Phenols:

بطريقة كلوريد الحديديك 1 .

2- الكشف عن الصابونينات Saponins :

بطريقة اختبار الرغوة 2 .

3- الكشف عن التانينات Tannins :

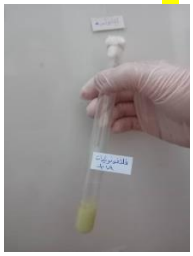
بطريقة اختبار الجيلاتين3 .

4- الكشف عن القلويدات:

بطريقة كاشف دراجندروف 4 .

5- الكشف عن الفلافونوئيدات Flavonoids :

بطريقة الكاشف القلوي 2 .



6- الكشف عن الغلوكوزيدات Glycoside :

بطريقة Borntrager 2.

7- الكشف عن التربينات Terpens:

بطريقة ليبرمان_بورشارد 2.

8- الكشف عن الراتنجات Resins :

بطريقة الكشف الكيميائي العام 4.

6-3- اختبارات التحسس على الصادات الحيوية:

تم إجراء اختبار التحسس على الصادات الحيوية بإتباع طريقة كيربي باور، ومقارنة قطر الهالات وفقاً لمعايير CLSI.

وضبط كثافة المعلق الجرثومي مقارنة مع أنبوب Macfarland 0.5 من سلسلة ماكفرلاند.

الجدول (3): تطبيق الصادات على الجراثيم

اسم المضاد	رمزه	تركيزه	*P. aeruginosa*	*Staph. aureus*
Cloyacillin	**Cl**	**5µg**	**R**	**S**
Tetracyclin	**T**	**30µg**	**R**	**R**

S	R	30µg	GM	Gentamycin
S	R	25µg	AK	Amikacin

7-3- اختبار فعالية الخلاصة على الجراثيم باستخدام طريقة الانتشار القرصي Disk Diffusion Method:

تعتمد هذه الطريقة على وضع قرص مشرب بتركيز معين من الصاد الحيوي على وسط زرعي مزروع مسبقاً بالجراثيم المطلوبة، توزع الأقراص على الطبق، ويضغط على القرص لضمان توضعه على الوسط الزرعي .تم إجراء هذا الاختبار على كل سلالة من السلالات الجرثومية السابقة ، مع استخدام الشاهد الإيجابي الذي نستطيع استخدامه في التجربة، حيث تم استحلاب الجراثيم من المستعمرات الجرثومية لكل سلالة من العزلات السابقة والتي كانت بعمر 18 ساعة ضمن المصل الفيزيولوجي (0.9% NaCl)، وضبطت العكارة على 0.5 McF arland، أي تكون حاوية على 1.5×10^8 cfu/mL .

لاحقاً تم أخذ 100 µl من المعلق الجرثومي السابق، وفرش على طبق بتري بواسطة ماسحة قطنية عقيمة، ثم طبقت الأقراص الحاوية على مستخلص الكرفس، حضنت الأطباق السابقة بدرجة 37 م˚ لمدة 24 ساعة، ولاحقاً تم قياس أقطار هالات عدم النمو ومقارنتها مع هالات الصاد الحيوي، وفقاً لمعايير CLSI.

الشكل (1): تأثير الخلاصات (كلوروفورمية– إيتانولية– مائية) على جرثومة *P. aeruginosa*

الشكل (2): تأثير الخلاصات (كلوروفورمية– إيتانولية– مائية) على جرثومة *staph. aureus*

8-3- تحديد التركيز المثبط والقاتل الأصغري:

حضرت التراكيز النهائية التالية للخلاصة:

(5-10-15-20-25-30-35-40-45-50-55-60-65-70-75-80-85-90-95-100) mg/ml

باستخدام طريقة العكارة وفقاً للمرجع

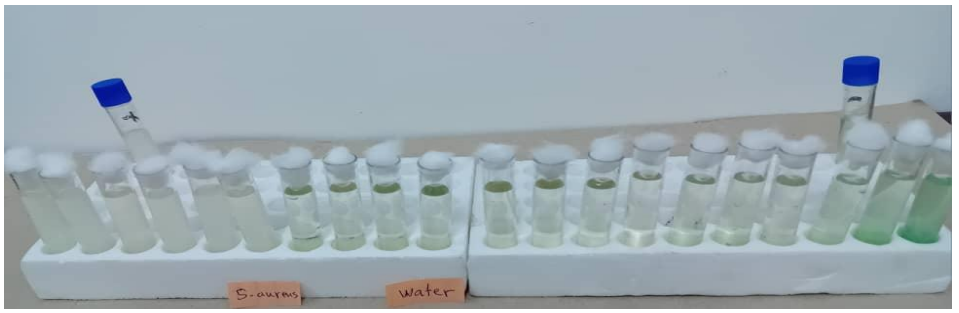
حيث أضيفت 1.7ml من خلاصة مرق القلب والدماغ إلى الأنابيب وعقمت بالصاد الموصد وبردت وأضيف لها 0.2ml من التراكيز المحضرة أعلاه للمستخلصين (باستثناء أنبوب الشاهد إذ أضيف له نفس الحجم من المحلول الملحي الفيزيولوجي المعقم كشاهد إيجابي)

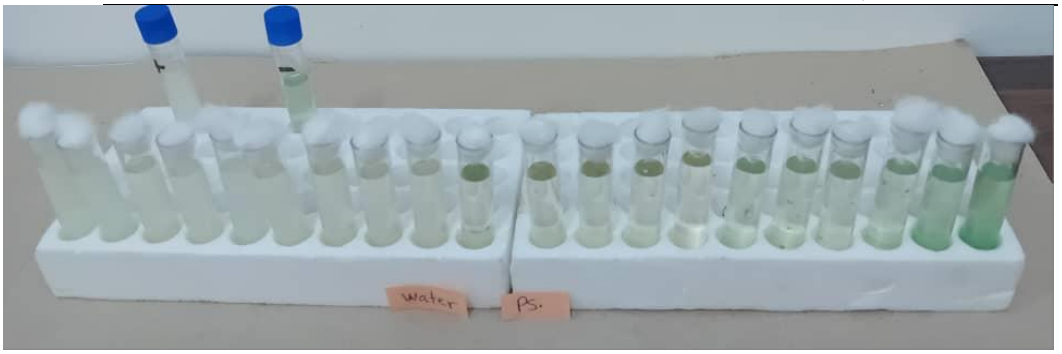
ثم أضيف 0.1ml من المعلق الجرثومي الموافق لأنبوب 0.5 McFarland رجت الأنابيب جيداً وحضنت بدرجة حرارة 37م˚ لمدة 24 ساعة بعدها سجلت النتائج على أساس ملاحظة العكارة، ثم أخذ 100ml من مزيج المزروع الجرثومي والمستخلص التي لا يبدو بها نمو جرثومي مرئي ونشر على وسط مولر هنتون الصلب وحضنت بدرجه 37م˚ لمدة 24ساعة.

التراكيز المثبطة الدنيا MIC والتراكيز القاتلة الدنيا MBC للمستخلصات المائية والإيتانولية والكلوروفومية لأوراق نبات الكرفس المؤثرة في نمو العزلات الجرثومية المختبرة (مقدرة بـ mg/ml).

الجدول (4): يوضح التركيز المثبط الأصغري MIC والتركيز القاتل الأصغري MBC

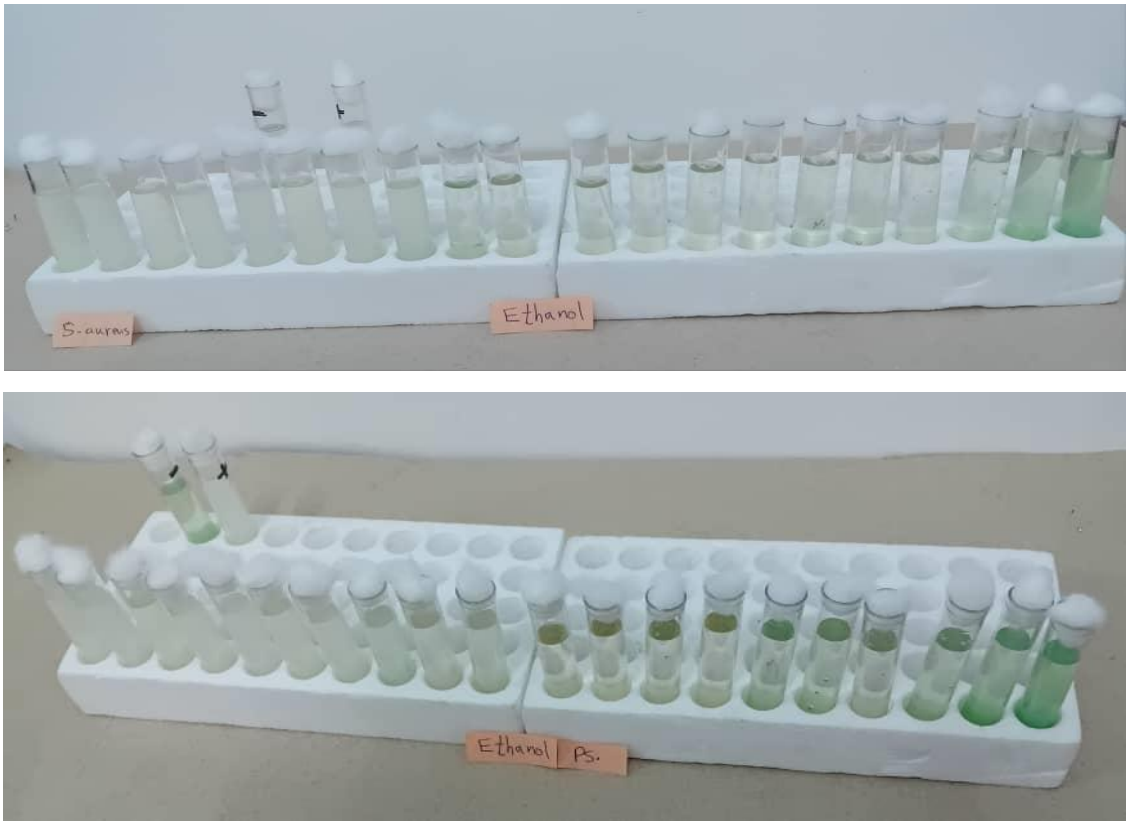
الجراثيم	الخلاصة المائية		الخلاصة الإيثانولية		الخلاصة الكلوروفورمية	
	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC
الزائفة الزنجارية	45	55	50	60	55	65
المكورات العنقودية الذهبية	30	40	40	45	40	45





الشكل(3): يوضح ال MIC و MBC للخلاصة المائية على *Pseudo. Staph.*

الشكل(4): يوضح ال MIC و MBC للخلاصة الكلوروفورمية على *Psedo. Staph.*



الشكل(5): يوضح ال MIC و MBC للخلاصة الايتانولية على *Pseudo. Stap.*

الدراسة الإحصائية:

أظهرت النتائج الحالية وجود فروق واضحة في الفعالية المضادة للجراثيم بين المستخلصات النباتية المختلفة، حيث تفوق المستخلص المائي بصورة معنوية على المستخلصين الكلوروفورمي والإيثانولي من حيث المتوسط الحسابي لأقطار مناطق التثبيط. ولا يمكن تفسير هذا التفوق على أساس الكمية المستخلصة فقط، بل يرتبط بطبيعة المركبات الكيميائية الثانوية المستخلصة وانتقائيتها الحيوية تجاه الخلايا الجرثومية.

تشير الأدبيات الحديثة إلى أن المذيبات القطبية، وعلى رأسها الماء، تمتلك قدرة عالية على استخلاص المركبات الفينولية والفلافونويدات والجليكوسيدات، وهي مركبات ثبت حديثاً أنها تعمل عبر آليات متعددة تشمل تفكيك الغشاء الخلوي البكتيري، تثبيط تصنيع البروتين، وإحداث إجهاد تأكسدي داخل الخلية الميكروبية. وقد أكدت مراجعة حديثة نُشرت عام 2023 أن البوليفينولات النباتية تمثل الجيل الجديد من المضادات الميكروبية الطبيعية بسبب تعدد مواقع تأثيرها داخل الخلية البكتيرية، الأمر الذي يقلل احتمالية تطور المقاومة الدوائية.

ومن منظور إحصائي حيوي، فإن التفوق المعنوي للمستخلص المائي ($P<0.05$) يؤكد أن الفروق المسجلة تعكس اختلافاً بيولوجياً حقيقياً وليس تبايناً تجريبياً عشوائياً. وتكتسب هذه النتيجة أهمية خاصة عند ربطها بالانحراف المعياري المتوسط، والذي يشير إلى وجود فعالية عالية مصحوبة بدرجة مقبولة من الاستقرار الحيوي، وهو مؤشر مهم عند تقييم إمكانية التطبيق الدوائي للمستخلصات النباتية.

جدول : (5) المقارنة بين تأثير الخلاصات الثلاثة باستخدام اختبار ال t–test

الخلاصات	P – value
مائية كلوروفورمية	p= 0.011764979
مائية إيتانولية	p= 0.012134541
كلوروفورمية إيتانولية	p= 0.260406058

إن الارتفاع الملحوظ في المتوسط الحسابي للمستخلص المائي في هذه الدراسة يعكس كفاءة استخلاص المركبات الحيوية الفعالة، وهو ما يتفق مع ما توصل إليه Daglia (2022)، الذي أشار إلى أن النشاط المضاد للبكتيريا يرتبط ارتباطاً طردياً بتركيز المركبات الفينولية الكلية أكثر من ارتباطه بنوع النبات نفسه. وبذلك يمكن اعتبار نوع المذيب عاملاً محدداً للنشاط الحيوي وليس مجرد خطوة تقنية في الاستخلاص.

في المقابل، أظهر المستخلص الكلوروفورمي أقل انحراف معياري، مما يدل على تجانس الاستجابة البكتيرية تجاهه. ويمكن تفسير ذلك بأن المذيبات شبه القطبية تستخلص عدداً أقل من المركبات ولكن بآلية تأثير أكثر تخصصاً. وقد أشار Savoia (2021) إلى أن بعض المستخلصات العضوية تظهر نشاطاً ثابتاً نسبياً نتيجة احتوائها على مركبات تربينويدية ذات تأثير غشائي مباشر ومستقر.

أما المستخلص الإيثانولي فقد أظهر أعلى تباين في النتائج، وهو ما يعكس اختلاف حساسية الأنواع البكتيرية المدروسة. ويعزى ذلك إلى الاختلاف البنيوي بين البكتيريا موجبة الغرام وسالبة الغرام، إذ تمتلك البكتيريا سالبة الغرام غشاءً خارجياً غنيّاً باللبيبدات عديدة السكريات يعمل كحاجز انتقائي يقلل نفاذ المركبات النباتية. وقد بينت دراسة حديثة لـ Silhavy أن تركيب الغلاف الخلوي يمثل العامل الحاسم في مقاومة العوامل المضادة للميكروبات الطبيعية.

جدول : (6) المقارنة بين الجراثيم المدروسة (*S.aures* –*S.pygenes* –*p.argenosa* – *E.coli*) على كل خلاصة

الخلاصات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المائية	21.75	2.753785274
الإيتانولية	15.25	3.304037934
الكلوروفورمية	16.5	1.290994449

وتكتسب النتائج الحالية بعداً تطبيقياً مهماً عند مقارنتها بالاتجاهات البحثية الحديثة التي تركز على تطوير مضادات ميكروبية متعددة الهدف Multi–target antimicrobials لمواجهة أزمة مقاومة المضادات الحيوية. فالمستخلصات النباتية، خصوصاً المائية منها، لا تستهدف مساراً خلوياً واحداً كما تفعل المضادات التقليدية، بل تؤثر في عدة أنظمة حيوية في الوقت نفسه، وهو

ما يقلل قدرة البكتيريا على تطوير المقاومة، كما أوضح Wright في تحليله الحديث لاستراتيجيات مكافحة المقاومة البكتيرية.

وعند تقييم النتائج بصورة نقدية، يمكن القول إن تفوق المستخلص المائي لا يعني بالضرورة ضعف المستخلصات العضوية، بل قد يشير إلى اختلاف نوع المركبات الفعالة المستخلصة، الأمر الذي يستدعي مستقبلاً إجراء تحليل كروماتوغرافي وتحديد كيميائي دقيق للمركبات النشطة. كما أن اختلاف قيم الانحراف المعياري يدل على أن النشاط المضاد للبكتيريا هو ظاهرة متعددة العوامل تتأثر بنوع البكتيريا وتركيبها الخلوي وتركيز المركبات الحيوية.

4- النتائج والمناقشة:

- أُجريت هذه الدراسة على خمس عشرة عزلة جرثومية هوائية معزولة من جروح عمليات جراحية نسائية، وقد أظهرت نتائج العزل والتشخيص الجرثومي اعتمادًا على الصفات المزرعية والمجهرية والاختبارات الكيميائية الحيوية ونظام API أن العزلات تعود بشكل رئيسي إلى نوعين مرضيين هما *Staphylococcus aureus* و *Pseudomonas aeruginosa*.
- أظهرت نتائج اختبار التحسس للمضادات الحيوية بطريقة Kirby–Bauer أن *Pseudomonas aeruginosa* أبدت مقاومة عالية تجاه جميع المضادات المختبرة (Cloxacillin، Tetracycline، Gentamycin، Amikacin)، في حين أظهرت *Staphylococcus aureus* حساسية لكل من Cloxacillin و Gentamycin و Amikacin، ومقاومة تجاه Tetracycline، مما يشير إلى وجود سلالات متعددة المقاومة، ولاسيما ضمن عزلات الزائفة الزنجارية.
- بينت نتائج اختبار الانتشار القرصي أن جميع مستخلصات أوراق الكرفس (المائي، الإيتانولي، والكلوروفورمي) تمتلك فعالية مثبطة للنمو الجرثومي بدرجات متفاوتة،وكانت النائج مماثلة للدراسة التي أجراها (الباحث كوري 2023) للعناية بالجروح وشفائها فقد اختار العلاج بالنباتات الطبيعية ومن النباتات التي قامت دراسته عليها هو نبات الكرفس

بسبب احتوائه على مركبات الفلافونويد والصابونين والتانين. والتي يمكن أن تسهل عملية الشفاء. وكانت دراسته تهدف إلى فحص فعالية كريم مستخلص أوراق الكرفس في علاج الجروح الجلدية على أسطح فئران الوستار البيضاء. وأيضاً هدفت دراسة الباحث ليي في بحثه عام 2021 الذي أجراه دراسة التأثير الحيوي في المختبر للفلافونويدات كمضادات أكسدة. عزلت من الكرفس. تم استخراج الفلافونويد من الأوراق وتنقيتها ثم تم إنتاج مستخلصها الإيثانولي من الكرفس، عن طريق كروماتوغرافيا العمود والتبلور وقد بحثت هذه الدراسة بشكل أعمق في خصائص أوراق وبذور الكرفس. بسبب المركبات مثل حمض الكافيين، وحمض الباراكوماريك ، وحمض الفيروليك، والأبيجينين، واللوتولين، والتانين، والسابونين، والكامبفيرول، يتمتع بخصائص مضادة للجراثيم قوية، وهذا يؤكد صحة النتائج الموجودة معنا.

- وفي الدراسة الحالية التي تمت كان التأثير أكثر وضوحًا تجاه *Staphylococcus aureus* مقارنة بـ *Pseudomonas aeruginosa*، مقارنة بالدراسة التي قام بها الباحث يوس 2020 بدراسة التأثيرات المحتملة لمستخلص الكرفس (*Apium Graveolens*) ضد المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين (MRSA)، في المخبر وفي الجسم الحي. كما تبيّن في دراستنا أن المستخلص المائي هو الأكثر فعالية بين المستخلصات الثلاثة.
- أظهرت نتائج تحديد التركيز المثبط الأدنى (MIC) والتركيز القاتل الأدنى (MBC) أن المستخلص المائي سجل أقل القيم، إذ بلغ MIC تجاه المكورات العنقودية الذهبية 30 mg/ml وMBC 40 mg/ml، في حين بلغ MIC تجاه الزائفة الزنجارية 45 mg/ml وMBC 55 mg/ml. مقارنة أيضا بالدراسة التي أجراها الباحث يوس 2020 بدراسة التأثيرات المحتملة لمستخلص الكرفس (*Apium Graveolens*) حيث تم تحديد تركيز المثبط الأدنى (MIC) ضد MRSA لمستخلص الكرفس (CE) تركيز 0.1٪ ووضعه في كريم .وأظهرت النتائج أن 0.2% من كريم CE كان أفضل علاج للجروح المصابة بالعنقوديات المقاومة للمضادات الحيوية

(MRSA). أما المستخلصان الإيتانولي والكلوروفورمي فقد أظهرا نشاطًا مثبطًا وقاتلاً عند تراكيز أعلى، مما يدل على تفوق المستخلص المائي من حيث الكفاءة المضادة للجراثيم.

- كما أظهرت اختبارات الكشف الكيميائي النباتي احتواء مستخلصات أوراق الكرفس على عدة مركبات فعالة بيولوجيًا، شملت الفينولات، الفلافونويدات، التانينات، الصابونينات، القلويدات، التربينات، الغلوكوزيدات والراتنجات، وهي مركبات معروفة بدورها في إظهار الفعالية المضادة للجراثيم والإلتهاب، حيث هدفت دراسة فيسنا وشركائها التحقيق في محتوى المواد الكيميائية النباتية في الكرفس وإمكاناته المضادة للأكسدة والمضادة للجراثيم. محتوى المجموع كان الفينولات في أوراق الكرفس 2.99 مغ، الفلافونويد 1.38 مغ، وفيتامين C 12.7 ملغرام .تم اختبار النشاط المضاد للجراثيم على المزارع النقية *Salmonella typhi*، *Escherichia coli*، *staphylococcus aures* وأظهرت المستخلصة أعلى حساسية بينما *Salmonella typhi* و *Escherichia coli* كانت الأكثر مقاومة مما يدعم النتائج المختبرية المسجلة في هذه الدراسة.

6- المراجع:

[1]- Akalili, Cory Cintia, Irza Haicha Pratama, and Linda Chiuman 2023. "**Celery leaf extract cream is a potential wound healing agent**, Jurnal Prima Medika Sains: Pages: 157-163.

[2]- Nuningtyas, Y. F., et al. 2020 "**Celery** (**Apium graviolens L.**) **extraction as the inhibition of pathogenic microorganism in**

broiler." IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. VOL (411). No. 1.

[3]- Jung, W. S., et al. 2011 "**In vitro antioxidant activity, total phenolics and flavonoids from celery (Apium graveolens) leaves**." Journal of Medicinal Plants Research: Pages: 7022-7030.

[4]- Natsir, H., et al. 2019 "**Phytochemical and antioxidant analysis of methanol extract of moringa and celery leaves**." Journal of (Physics: conference series. VOL 1341). No. 3.

[5]- Dellal, A., et al. 2018 "**Anti-inflammatory, analgesic and antioxidant activities of the hydroalcoholic extract from celery (Apium graveolens) leaves**." Phytothérapie 16.1: Pages: 237-244.

[6]- Nostro, Antonia, et al. 2000 "**Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity**." Letters in applied microbiology: Pages: 379-384.

[7]- Achika, Jonathan I., et al.2014 "**A review on the phytoconstituents and related medicinal properties of plants in the Asteraceae family**."iosr j appl chem Pages:1-8.

[8]- Siddartha, P. V., Kalpana, V., Babu, A. J., Swetha, C. S., & Madhava, T. (2022). **Isolation, identification and antibiogram**

studies on P. aeruginosa and S. aureus from wound samples in and around Tirupati. Te Pharma Innovation Journal, 11.

[9]- Bayou, K., & Bishoftu, E. (2015). **LESION CHARACTERIZATION, BACTERIAL ISOLATION AND VIRAL DETECTION FROM RESPIRATORY TRACT OF DROMEDARY CAMELS SLAUGHTERED AT ADDIS ABABA AKAKI MUNICIPAL ABATTOIR**, ETHIOPIA.

[10]- Lowrance ، B. L. ; Reich ، P. R. and Traub ، W. H. 2011 . **Evaluation of tow Indol Veagents APP. Microbiol** . 17 = 923 – 927 .

[11]- اشكورفوا ربيعة، الحنقاوي عتيقة، الأسود نادية 2019. الكشف العضوي لبعض المركبات الكميائيه لمستخلصات الملفوف الأحضر والبنفسجيى، المجلة الدولية للعلوم التقنية ، العدد 16.15-1، قسم الكيمياء، جامعة المرقب، ص

[12]- Edeoga، H.0.and 0kwu ، D. E. 2005. **Phyto Chemical constituents of Some Nigerian medicinal Plants** .Afr. J. Biotechnol. VO(4)، No.7. Pages: 685- 688

شوكت مؤيد علي عبد الامة، فرحان حسين20080 **دراسة تأثير الخلاصات المائية لبعض النباتات في علاج التهاب اللثة الحاد والمزمن**، المجلة العراقية للعلوم ، 49 (1) ، ص 69-

[13]-

[14]- حسن طاهر، ميرزا جمعة. 2009. **كيمياء الطبيعة**، الجزء العملي، منشورات جامعة البعث ص 122- 124

[15]- Arnaud, B. (2017). Influences of porcine circo-, **arteriviruses and cathelicidins in plasmacytoid dendritic cell-derived interferon**-alpha responses (Doctoral dissertation, University of Bern).