الفعالية المضادة للبكتريا للمستخلص الميثانولي لأزهار الختمية الدمشقية *Althaea Damascena* Mout على بعض أنواع الجراثيم الممرضة

كنوش محمد العلي1، ميساء الجودة2*

1 مدرس، قسم الانتاج النباتي، كلية الهندسة الزراعية الثالثة في القنيطرة، جامعة دمشق، القنيطرة، سورية Kanoushalali223@gmail.com. .

2 مدرس، قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة دمشق، دمشق، سورية.

(*) الباحث المراسل: mayssa.aljouda@damascusuniversity.edu.sy

الملخص

دُرست فعالية المستخلص الميثانولي لأزهار الختمية الدمشقية *Althaea damascena Mout* على خمسة أنواع من الجراثيم الممرضة للإنسان *Staphylococcus aureus* ، *Pseudomonas aeruginosa*، *Klebsiella pneumoniae*، *Escherichia coli*، *Streptococcus sp.* وذلك بطريقة الانتشار من الآبار، بواقع ثلاثة تراكيز (50–100–200 mg\ml) من المستخلص، وأربع مكررات لكل تركيز، استخدم الصاد الحيوي Ceftriaxone كشاهد إيجابي ومركب DMSO كشاهد سلبي. أبدى مستخلص أزهار الختمية الدمشقية قدرة عالية على تثبيط كل من الأنواع الجرثومية المدروسة بالتركيز 200 ملغ/مل وقاربت فعاليته الشاهد الموجب Ceftriaxone. سُجلت أعلى فعالية للمستخلص على الزائفة الزنجارية *P. aeruginosa* حيث بلغت النسبة المئوية للتثبيط (98%) تلتها الكليبسلا الرئوية *K. pneumonia* (97.08%) ثم العقدية *Strptococcus sp.* (95.23 %) و المكورات العنقودية الذهبية *S. aureus* (87.80%) وأخيراً الإيشريكية القولونية *Escherichia coli*، مع أقل فعالية تثبيطية (80%). ظهرت الفروق المعنوية واضحة جداً في تأثير المستخلص الميثانولي بين الأنواع الجرثومية الخمسة المختبرة وكذلك بين التراكيز الثلاثة والشاهد الايجابي والسلبي.

الكلمات المفتاحية: مستخلص ميثانولي، أزهار الختمية الدمشقية، الإشريكية القولونية، الكلبسية الرئوية، الزائفة الزنجارية، المكورات العنقودية الذهبية، العقدية المقيحة.

ورد للنشر بتاريخ : 2026/8/12

قبل للنشر بتاريخ : 2026/10/27

2026 © المؤلف (المؤلفون).هذا المقال منشور بنظام الوصول المفتوح بموجب ترخيص CC BY-NC-SA 4.0

Antibacterial Efficacy of the Methanolic Extract of *Althaea damascena* Mout Flowers Against Selected Pathogenic Bacteria

Kanoush Mohamed Al Ali[1], Mayssa Al Jouda[2*]

[1] Assistant professor. Department of plant production, Third Faculty of Agriculture in Quneitra, Damascus University, Quneitra, Syria, email: Kanoushalali223@gmail.com.

[2] Assistant professor. Department of plant biology, Faculty of sciences, Damascus University, Damascus, Syria.

* **Corresponding Author:** mayssa.aljouda@damascusuniversity.edu.sy

Abstract

The efficacy of the methanolic extract of *Althaea damascena* flowers was evaluated against five human pathogenic bacterial species، *Staphylococcus aureus*، *Pseudomonas aeruginosa*، *Klebsiella pneumoniae*، *Escherichia coli*، and Streptococcus، using the agar well diffusion method. Three extract concentrations (50، 100، and 200 mg/mL) were tested، with four replicates for each concentration; The antibiotic Ceftriaxone served as the positive control، and DMSO as the negative control.

The extract of *Althaea damascena* flowers demonstrated high inhibitory capacity against all studied bacterial species at a concentration of 200 mg/ml, with its efficacy closely approaching that of the positive control. The highest efficacy of the extract was recorded against *Pseudomonas aeruginosa* ,reaching an inhibition percentage of 98%, followed by *Klebsiella pneumoniae* ,(%97.08) , *Streptococcus* sp. (95.23%), and *Staphylococcus aureus* .(%87.80) Finally ,lowest inhibitory efficacy (80%) was against *Escherichia coli*.".

Statistical analysis revealed significant differences between the three concentrations and both the negative and positive controls; furthermore، significant differences were observed in the effects of the methanolic extract of *Althaea damascena* flowers on the five bacterial species.

Key words: Methanol ، *Althaea damascena*، *Escherichia coli*، *Klebsiella pneumonia*، *Pseudomonas aeruginosa* ، *Staphylococcus aureus*، *Streptococcus sp* .

Received : 12/8/2026
Accepted : 27/10/2026

© 2026 Author(s). This article is published under the Open Access License CC BY-NC-SA 4.0

المقدمة:

يُسلِّط تقرير النظام العالمي لمراقبة مقاومة مضادات الميكروبات واستخدامها The Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System report لعام 2022 الضوء على معدلات مقاومة مُقلقة بين مُسبِّبات الأمراض الجرثومية السائدة، حيث تُشكِّل المعدلات المسجلة في 76 دولة، والبالغة42% للإشريكية القولونية المقاومة للسيفالوسبورينات من الجيل الثالث، و35% للمكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين. فيما يتعلق بالتهابات المسالك البولية الناتجة عن الإشريكية القولونية، أظهرت حالة واحدة من كل خمس حالات انخفاضًا في الحساسية ضد الصادات الحيوية القياسية مثل الأمبيسلين، والكوتريموكسازول، والفلوروكينولونات في عام 2020. مما جعل علاجها أمرا صعبا للغاية، وقد تؤدي هذه المستويات المتزايدة من المقاومة إلى زيادة استخدام بعض الأدوية مثل الكاربابينيمات، والتي سُجلت مقاومتها لاحقاً في مناطق متعددة Ajulo and (Awosile,2024). مع تراجع فعالية هذه الأدوية، تزداد مخاطر العدوى التي لا يمكن علاجها. وتشير توقعات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) إلى ارتفاع متوقع في مقاومة الصادات الحيوية كعلاج أخير، بنسبة الضعف بحلول عام 2035، مقارنةً بمستويات عام 2005. بالتالي هناك حاجة ملحة إلى إجراءات جادة لإدارة الصادات الحيوية وتعزيز المراقبة على إنتاجها واستعمالها وتسجيل حالات المقاومة تجاهها ، في جميع أنحاء العالم (Savoia. 2012).

الزيت العطري مُستقلب ثانوي نباتي مُركّز، يتكون من مزيج من مُركّبات كيميائية كالتربينات والتربينويدات والمركبات العطرية التي تُعطي النبات رائحة عطرية. وقد أثبتت دراسات عديدة قدرة الزيوت العطرية على تثبيط للجراثيم والفطريات والفيروسات. تشمل الأمثلة زيوت الخزامى، والأوكالبتوس، والزعتر، والنعناع، ولحاء القرفة العطرية . وقد وُجِد أن معظم الزيوت العطرية تبدي تأثيرات مضادة للجراثيم وتحديدا على الغشاء الجرثومي ونظام الدفق والذي يعتبر العامل الرئيسي في تحديد فعاليتها من أجل استخداماتها المحتملة في التطبيقات السريرية (2020 Hammer et al.,1999; Kıvanç et al.,).

وقع الاختيار في بحثنا هذا على نبات الختمية الدمشقية Mout *Althaea damascena* المأخوذ من البيئة السورية التي تمتاز بالتنوع الحيوي الغني، هذا النبات الذي لاقى اهتماما كبيراً من الباحثين نتيجة لمحتواه العالي من الفينولات والتربينات لكن هناك قلة واضحة في الدراسات على مستخلصاته وفعاليتها على أنواع عديدة من الجراثيم الممرضة فدراستنا هذه هي الأولى التي تتناول مستخلص أزهار الختمية الدمشقية الميتانولي لدراسة مقدرتها على تثبيط نمو جراثيم ممرضة للإنسان من إيجابيات وسلبيات الغرام ومأخوذة من السلالات الجرثومية الممرضة والمنتشرة محلياً.

الدراسة المرجعية:

ينتمي نبات الختمية الدمشقية *Althaea damascena* Mout حسب تصنيف Angiosperm (APG IV 2016) Phylogeny Group إلى المملكة: النباتية Kingdom: Plantae الشعبة: مغلفات البذور Division: Magnoliophyta الصف: ثنائيات الفلقة Class: Dicotyledones الرتبة: الخبازيات Order: Malvales الفصيلة: الخبازية Family: Malvaceae الجنس: الختمية *Alcea* Genus: النوع: الختمية الدمشقية Spieces: الدمشقية *Althaea damascena* Mout

يُعد نبات الختمية الدمشقية *Althaea damascena* عشبي معمر يبلغ طوله حوالي متراً واحداً، ساقه منتصبة، أسطوانية، ثخينة، يكسوها زغب رمادي. الأوراق متباعدة، طويلة المعلاق، يغطيها وبكثافة أوبار لاسيما على الوجه السفلي الذي يكون بلون رمادي، يبلغ طول نصل الورقة 5 سم أو أكثر، مفصص بدرجات متفاوتة، مسننة الحافة، العروق شديدة البروز على الوجه السفلي، الأذنات صغيرة جداً وتامة، تكون النورة عنقودية غير متراصة الأزهار التي تكون خنثوية، مفردة أو في أشفاع، قصيرة الشمراخ. يدعم الكأس كؤيس مؤلف من 4_6 فصوص مثلثية يبلغ ثلث طول الكأس أو أطول بقليل ويحوي 5 سبلات، يظهر التويج بلون أبيض وبتلات كبيرة يبلغ طولها 25_45 مم، ذات شكل قلبي مقلوب تحمل أوباراً في قاعدتها، بينما تلتحم خيوط الأسدية في شكل أنبوبة سدوية وتتفرع المآبر إلى أعداد كبيرة جداً، مآنثها عديدة الكرابل متعددة الحجرات إذ يغطي الواحدة منها أوبار كثيفة نجمية، بحافة إكليلة، يحمل سطحها الجانبي شبكة من الأعصاب شعاعية الانتشار، مزودة بثلم ضئيل على الوجه الظهري. تتألف الثمرة من عدة أقسومات ثمرية زغبية، سطحها الجانبي مجعد على شكل أشعة، تنقسم كل أقسومة ثمرية الى حجرتين غير متساويتين تحمل السفلية منهما بذرة واحدة ملساء (الجوجو وزملاؤها 2025) (الشكل 1).



الشكل.1: الشكل العام لنبات الختمية الدمشقية *Althaea damascena* (الجوجو وزملاؤها، 2025)

يوجد هذا النوع في سورية ولبنان، ينتشر في السهول باتجاه دمشق، وحمص، وحماة، ومعرة النعمان، ووادي القرن، ووادي هريرة، وقاسيون وعدرا، وفي لبنان ينتشر في منطقة بعلبك، وشارا بعلبك، ووادي الفوارة وشمال البقاع، إذ تبدو المنطقة المميزة بانتشاره أنها محصورة بمساحة صغيرة لا تقترب من حدود الدول المجاورة: تركيا والعراق وفلسطين. ينمو في الأراضي الجافة، في مناخ شبه جاف، قريبة في كثير من الأحيان من الأماكن المأهولة . تمتد فترة الإزهار من أيار حتى أيلول وقد تصل الى تشرين الأول (الجوجو وزملاؤها، 2025)

تم التوجه عالمياً إلى إجراء دراسات مستفيضة بهدف توظيف المستخلصات النباتية المختلفة واستخدامها كبديل للصادات الحيوية في محاربة الجراثيم الممرضة للإنسان . والجدول (1) يلخص بعض هذه الدراسات. أهم السلالات الجرثومية التي أبدت مقاومة للعديد من الصادات الحيوية لا سيما في السنوات الأخيرة (Centers for Disease Control and Prevention2021,2022):

- ***Escherichia coli:*** هي عصيات سالبة الغرام تعيش عادةً في أمعاء الإنسان والحيوان، تسبب بعض سلالاتها التسمم الغذائي، والتهابات المسالك البولية.
- **الكلبسية الرئوية *Klebsiella pneumonia*** هي عصيات سالبة الغرام تسبب التهاب البلعوم والجيوب والرئة وإنتانات هضمية والتهاب الطرق البولية والتناسلية (Podschun *et al* .,1998)
- **الزائفة الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa*:** عصيات سالبة الغرام ذات أهمية خاصة في الإنتانات المكتسبة من المشافي تشتهر بمقاومتها الذاتية للعديد من الصادات الحيوية، وذلك بفضل جدارها الخلوي غير المنفذ، وأنظمة الدفق التي تطرد الأدوية، وقدرتها على تكوين أغشية حيوية (مجتمعات من الجرثوميا تلتصق بالأسطح وتحمي نفسها من الجهاز المناعي والصادات ، مما يؤدي إلى ظهور الزائفة الزنجارية المقاومة للأدوية المتعددة MDR-Pseudomona، وهو ما يمثل تحدياً كبيراً في المستشفيات (Moradali *et al*. 2017)
- **المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*:** مكورات موجبة الغرام طورت بعض سلالاتها مقاومة للميثيسيلين MRSA والصادات الحيوية الأخرى، مما يجعل علاجها صعباً.(lowy, 1998)
- **العقدية المقيحة *Streptococcus sp*:** مكورات موجبة الغرام تسبب الالتهاب الرئوي والتهاب اللوزتين والحمى القرمزية والتهاب السحايا والتهاب اللفافة الناخر. وهي السبب الرئيسي للعدوى عند الأطفال حديثي الولادة مثل الإنتانات Group A Streptococcus (GAS) (Cunningham, 2000).

الجدول1:

أهم المستخلصات النباتية المستخدمة في دراسات عالمية و محلية وتأثيرها على نمو بعض السلالات الجرثومية الممرضة للإنسان.

السلالة الجرثومية	نوع المستخلص	النسبة المئوية للتثبيط %	التركيز \ نوع المذيب	المرجع
Escherichia coli.	Garlic (*Allium sativum*)	70–85%	50–200 mg/ml. Aqueous and Ethanol	Magryś،*et a*l.، (2021)
	Thyme (*Thymus vulgaris*)	60–80%	50–100 mg/ml. Ethanol	Naghsh *et al*.، (2017)
	Ginger (*Zingiber officinale*)	55–75%	100–400 µg/ml Methanolic	Burt (2004)
	Peppermint (*Mentha piperita*)	65–80%	100–200mg/ml Methanolic	Maqsood *et al*.، (2018)
	Lavandula angustifolia	78-97%	50%-100% oil	AbouTara *et al*، .2025
	Ailanthus altissima	0%	100-200 mg\ml Ethanol	
	Schinus molle	61-69%		
	Inula	0%		
	Salsola sp.	0%		
Klebsiella pneumoniae	Thyme(*Thymus vulgaris*)	60–80%	50–150 mg/ml Methanolic	Naghsh *et al.*، (2017
	Cinnamon (*Cinnamomum verum*)	50–70%	50–150 mg/ml. Aqueous and ethanolic	Khan *et al.*، (2009)
	Oregano (*Origanum vulgare*)	75–90%	20–100 µl/ml. Oregano oil	Aligiannis *et al.*، (2001)
	Lavandula angustifolia	76-98%	50%-100% oil	AbouTara *et al*، .2025

السلالة الجرثومية	نوع المستخلص	النسبة المئوية للتثبيط %	التركيز \ نوع المذيب	المرجع
	Ailanthus altissima	0%	100-200 mg\ml Ethanol	
	Schinus molle	61-69%		
	Inula	0%		
	Salsola sp.	0%		
pseudomonas aeruginos	Garlic (*Alliumsativum*)	70–90%	100–300 mg/ml Aqueous and ethanolic	Magryś، *et al.*، (2021)
	Oregano (*Origanum vulgare*)	75–90%	20–100 µl/ml. Oregano oil	Aligiannis *et al.*، (2001)
	Lavandula angustifolia	0%	50%-100% oil	AbouTara *et al*، .2025
	Ailanthus altissima	40-63%	100-200 mg\ml Ethanol	
	Schinus molle	78-82%		
	Inula	47-56%		
	Salsola sp.	60-69%		
Staphylococcus aureus	Peppermint (*Mentha piperita*)	65–80%	100–200 mg/ml. Methanolic	Maqsood *et al.*، (2018)
	Oregano (*Origanum vulgare*)	75–90%	20–100 µl/ml. Oregano oil	Aligiannis *et al.*، (2001)
	Lavandula angustifolia	75-95%	50%-100% oil	AbouTara *et al*، .2025
	Ailanthus altissima	0%	100-200 mg\ml Ethanol	
	Schinus molle	86-88%		
	Inula	94-98%		
	Salsola sp.	55-65%		
Streptococcus sp	Green Tea (*Camellia sinensis*)	50–75%	>250 µl/ml	Hirasawa،(2001)
	Grape seed	34–95%	MIC 0.5–250 mg/mL	Castellanos *et al.*، 2024
	Lavandula angustifolia	17-80%	50%-100% oil	AbouTara andal jouda .2025

المرجع	التركيز \ نوع المذيب	النسبة المئوية للتثبيط %	نوع المستخلص	السلالة الجرثومية
	100-200 mg\ml Ethanol	0%	*Ailanthus altissima*	
		54-61%	*Schinus molle*	
		88-109%	*Inula*	
		0%	*Salsola sp.*	

اهتم هذا البحث بدراسة فعالية المستخلص الميتانولي من أزهار الختمية الدمشقية *Althaea damascena* Mout على تثبيط نمو خمسة أنواع جرثومية ممرضة للإنسان هي *Staphylococcus aureus*، *Pseudomonas aeruginosa*، *Klebsiella pneumoniae*، *Escherichia coli*، *Streptococcus* sp في محاولة لإيجاد بدائل طبيعية للأدوية تستطيع معالجة الأمراض المتسببة بها طالما فشلت الصادات الحيوية في كثير من الأحيان.

طرائق البحث ومواده:

- **جمع العينات:**

جُمعت **نباتات الختمية الدمشقية** *Althaea damascena* Mout المزروعة في الحدائق العامة في عدة مناطق من دمشق، وريف دمشق (الزبداني – الصبورة – سرغايا – يبرود) في وقت الإزهار عام 2024. أُحضرت إلى المخبر في كلية العلوم – جامعة دمشق. تم تجفيفها بالظل ثم حفظت في أكياس ورقية وعلى درجة حرارة 4+م°.

- **أوساط زراعة المستعمرات الجرثومية:**

تم الحصول على العزلات الجرثومية الخمسة المختبرة من مخابر كلية الطب البشري –جامعة دمشق 2025.

بيئات الزراعة: أغار مغذي لنمو الجراثيم – أجار مولر– هينتون لاختبار الفعالية المضـــادة للميكروبات– مرق مغذي.

- **تحضير مستخلص أزهار الختمية الدمشقية:**

وُضع 25غ من كل جزء من الأزهار المجففة والمطحونة في جهاز السوكسيلييه Soxhlet (Keser et al.,2020)، وأُضيف إليها 500 مل من الميثانول 100%، على درجة حرارة 60 مْ، مدة 6 ساعات، رُشحت العينات باستعمال ورق الترشيح Whatman GF/A 110 mm، وُضع المستخلص في جهاز المبخر الدوار Evaporator Rotary

على حرارة 50 مْ وتحت ضغط 1.5 ميلي بار ليتم تبخير المذيب، حُفظ المستخلص في أوعية معقمة محكمة الغطاء في البراد عند درجة الحرارة 4 مْ لحين استعمالها.

لتحضير التراكيز تم تمديد المستخلص في DMSO لتحضير التراكيز الثلاثة 50، 100، 200 mg\ml (Salem،2024) واستخدم الصاد الحيوي (Ceftriaxone) كشاهد ايجابي (من شركة BIOMAXIMA) والتركيز الموصى به من الشركة (30 µg) واستعمل DMSO كشاهد سلبي.

- **طريقة الانتشار في آبار الآغار:**

حضنت الأطباق الملقحة بالأنواع الجرثومية الخمسة لمدة 24 ساعة عند درجة حرارة 37 م°ثم حضرت المعلقات الجرثومية و قيست الكثافة الجرثومية وفقاً لمعيار مكفرلاند 0.5 والتي تعادل تركيز جرثومي 1.5 ×108 CFU/ml مما يضمن كثافة جرثومية موحدة لكل الانواع المدروسة(Boruga *et al.,*2014*:* Božović,2015).

تم زراعة أطباق آجار مولر–هينتون والتي تعادل تركيز جرثومي 1.5 ×108 CFU/ml ثم ثقب آبار (قطرها ٦ mm) في الآجار، ووضـــع فيها 50 µl من مســتخلص أزهار الختمية الدمشــقية بالتركيزات الثلاثة 50mg\ml ،100، 200. مع وجود 4 مكررات لكل تركيز.

حُضنت الأطباق عند درجة حرارة 37م° لمدة 24 ساعة. تم قيس قطر هالة التثبيط (1990 Perez *et al.*). سُجلت أقطار هالات التثبيط وحُسب متوسط قطر الهالات للمكررات والمعاملات ثم حسبت النسبة المئوية للتثبيط وفق المعادلة التالية: Balouiri et al., 2016.

النسبة المئوية للتثبيط = متوسط قطر هالة التثبيط في الشاهد – متوسط قطر هالة التثبيط في المعاملة ×100

متوسط قطر هالة التثبيط في الشاهد

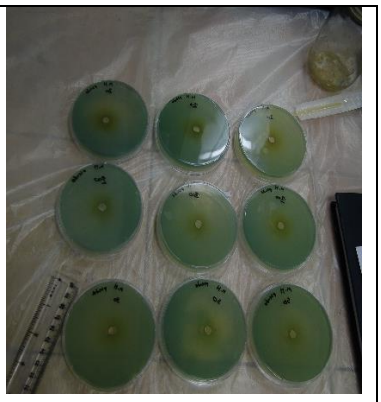
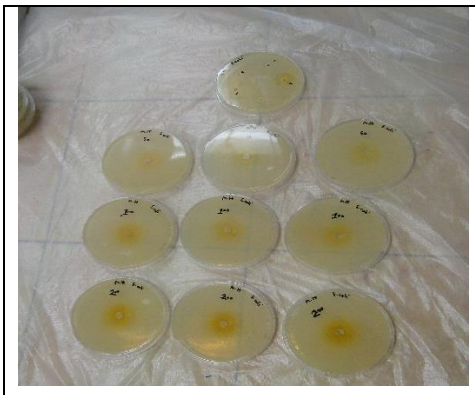
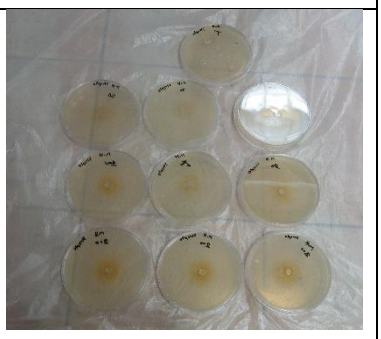
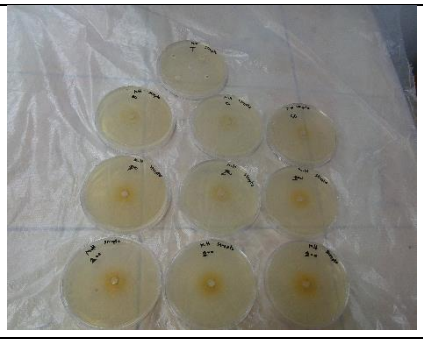
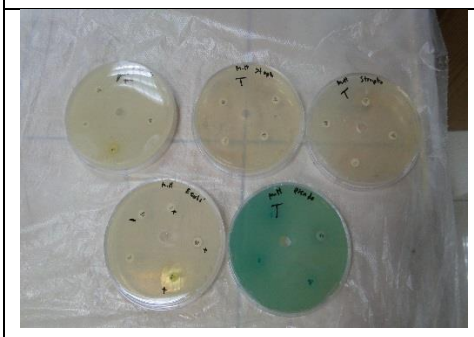
- **التحليل الإحصائي:**

تم تقديم النتائج على النحو (متوسط أقطار مناطق التثبيط للمعاملات ± الانحراف المعياري للمتغيرات الكمية)، وجرى اختبار معنوية الفروق بين المتوسطات باستخدام طريقة تحليل التباين One Way ANOVA معتمدين على اختبار Tukey في إجراء المقارنات المتعددة مع مســتوى دلالة $P < 0.05$، باســتخدام البرنامج الاحصــائي SPSS3V23.

النتائج والمناقشة:

بينت نتائج دراستنا التأثير الواضح للمستخلص الميتانولي لأزهار الختمية الدمشقية على تثبيط نمو السلالات الجرثومية المدروسة مقارنة بالشاهد الإيجابي والذي هو الصاد الحيوي Ceftriaxone (الشكل3). كانت أعلى نسبة تثبيط للمستخلص بتراكيزه الثلاثة المطبقة على جراثيم *P.* aeruginosa (70.58% , 88.94% , 98%) يليها وبفارق قليل على جراثيم *K.* pneumonia (61.03% ,84.50% ,97.08%). أما أقل نسبة تثبيط كانت على جراثيم *E. coli* (58.46% ,66.40% , 80%) .أقل نسبة تثبيط كانت 23.8% في التركيز 50 ملغ/مل للمستخلص على جراثيم ***Streptococus sp*** (الجدول2).

لدى حساب أقل فرق معنوي LSD على مستوى 5% ، لوحظ وجود فروق معنوية بين التراكيز الثلاثة للمستخلص فيما بينها، كذلك بين التراكيز و الشاهد الإيجابي (Ceftriaxone) والشاهد السلبي (DMSO). كما حُسبت الفروق المعنوية بين المعاملات وأنواع الجراثيم الخمسة المدروسة، كذلك تبين أن هناك فروقاً معنوية بين تأثير مستخلص أزهار الختمية الدمشقية على الأنواع الجرثومية الخمسة (الجدول3).

		
Pseudomonas aeruginosa	***Klebsiella pneumonia***	***Escherichia coli***
		
Staphylococcus aureus	***Streptococus sp.***	الشاهد الإيجابي والسلبي

السلالات الجرثومية		Mean Difference	التراكيز	التراكيز	Mean Difference
Streptococcus sp	*S. aureus*	.4467*	200	100	.4333*
	P. aeruginosa	.6333*		50	.8000*
	K. pneumonia	.4467*		control+	-.2000-*
	E.coli	.1333*		control-	3.1267*
S. aureus	*Streptococcus sp*	-.4467-*	100	200	-.4333-*
	P. aeruginosa	.1867*		50	.3667*
	K. pneumonia	.0000		control+	-.6333-*
	E.coli	-.3133-*		control-	2.6933*
P. aeruginosa	*Streptococcus sp*	-.6333-*	50	200	-.8000-*
	S. aureus	-.1867-*		100	-.3667-*
	K. pneumonia	-.1867-*		control+	-1.0000-*
	E.coli	-.5000-*		control-	2.3267*
K. pneumonia	*Streptococcus sp*	-.4467-*	control+	200	.2000*
	S. aureus	.0000		100	.6333*
	P. aeruginosa	.1867*		50	1.0000*
	E.coli	-.3133-*		control-	3.3267*
E.coli	*Streptococcus sp*	-.1333-*	control-	200	-3.1267-*
	S. aureus	.3133*		100	-2.6933-*
	P. aeruginosa	.5000*		50	-2.3267-*
	K. pneumonia	.3133*		control+	-3.3267-*
	Std. Error	.04237		Std. Error	.04237

الشكل3:

هالات التثبيط بعد معاملة السلالات الجرثومية بالمستخلص الميتانولي لأزهار الختمية الدمشقية بالتراكيز الثلاثة.

الجدول2 :

النسبة المئوية للتثبيط بعد معاملة السلالات الجرثومية بالتراكيز الثلاثة للمستخلص الميثانولي لأزهار الختمية الدمشقية:

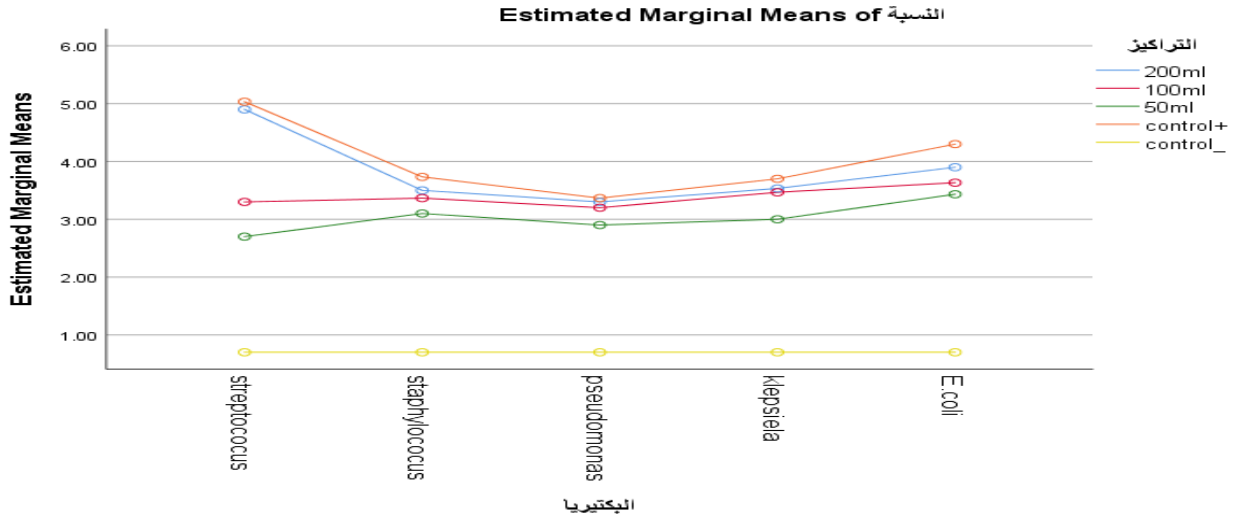
السلالة الجرثومية	النسبة المئوية للتثبيط تبعاً لتراكيز المستخلص		
	200ml	100ml	50ml
Escherichia coli	80%	66.40%	58.46%

Klebsiella pneumonia	97.08%	84.50%	61.03%
Pseudomonas aeruginosa	98%	88.94%	70.58%
Staphylococcus aureus	87.80%	78.42%	65.66%
Streptococus sp.	95.23%	38.09%	23.80%

الجدول.3:

اختبار Duncan لحساب أقل فرق معنوي عند معاملة السلالات الجرثومية الخمس بالتراكيز الثلاثة(50 ، 100، 200 mg\ml) لمستخلص الأزهار الختمية الدمشقية *Althaea damascene*.

*. The mean difference is significant at the .0.05 level.



بلغ متوسط النسبة المئوية للتثبيط التي سببتها المعاملة بالمستخلص الميتانولي لأزهار الختمية الدمشقية بتراكيزه الثلاثة 50، 100، 200، mg\ml على الجراثيم *E. coli* (58.46%، 66.40%، 80%) وبالتالي تفوق تأثير مستخلص الختمية الدمشقية في هذا البحث على المستخلصات المائية والكحولية للثوم، الزعتر، الشاي الأخضر، النعنع الفلفلي و القرفة في دراسات سابقة على نفس النوع الجرثومي حيث تراوحت نسب التثبيط في نتائجهم بين (50%–80) (Naghsh et al.2017) بالمقابل انعدم تأثير المستخلصات الإيتانولية للطيون ولسان الطير والرغل على النوع *E. coli* في دراسة (أبو طارة والجودة **a**، 2025).

أظهر مستخلص ازهار الختمية الميتانولي تأثير مثبط أعلى على سلالات *K. pneumonia*، حيث كان متوسط النسبة المئوية للتثبيط على النوع *K. pneumonia* (61.03%،84.50%، 97.08%). وبهذا تفوق هذا المستخلص إلى حد ما في تأثيره على زيت Origanum الذي طبقه Aligiannis وزملاؤه (2001) على نفس النوع الجرثومي. وتقارب أيضا تأثيره مع تأثير زيت الخزامى على نفس النوع الجرثومي بينما كان أقل تأثير من المستخلصات الايتانولية للسان الطير والفلفل الكاذب الطيون والرغل (أبو طارة و الجودة a ،2025). في حين كان لمستخلص القرفة أقل قدرة تثبيطية لنمو نفس النوع (Khan *et al*.,2009).

توافقت نتائجنا الى حد ما مع Aligiannis وزملاؤه (2001)، الذين اختبروا تأثير زيت Origanumعلى النوع *P.aeruginosa* وبلغت النسبة المئوية للتثبيط في دراستهم بين 75 –90% و في دراستنا هذه كانت بين 70.58%– 98% . كذلك توافقت هذه النتائج مع Magryś وزملاؤه 2021 الذين درسوا تأثير المستخلص الإيثانولي للثوم على هذا النوع الجرثومي. بالمقابل لم يسجل زيت الخزامى أي تأثير على *P.aeruginos* وأظهرت مستخلصات لسان الطير والطيون والرغل تاثير قليل على نفس النوع الجرثومي (أبو طارة والجودة **a** ،2025).

من جهة أخرى، أظهر المستخلص الميثانولي لأزهار الختمية تأثيراً واضحًا على جراثيم *S. aureus* فقد بلغت النسب المئوية للتثبيط (65.66%،78.42%،87.80%) وبذلك تقاربت هذه النسب في دراستنا مع ما سجله Aligiannis وزملاؤه (2001) عند اختبار تأثير زيت الأوريغانوعلى نفس النوع الجرثومي و مع Maqsood وزملاؤه 2018 عندما درسوا تأثير النعنع الفلفلي. بينما في دراسة أبو طارة والجودة **a** ، 2025 انعدم تاثير المستخلص الإيثانولي للسان الطير على هذا النوع في حين سجل مستخلص الفلفل الكاذب تأثيراً مقاربا في نفس الدراسة.

كان لمستخلص أزهار الختمية المطبق على النوع *Streptococcus sp.* تأثير كبير مقارنة بالشاهد، وقد تقاربت نسب التثبيط المئوية (23.80%،38.09%،95.23%) في دراستنا مع مثيلاتها الناتجة من تطبيق خلاصة بذور العنب على نفس النوع الجرثومي (Castellanos. *et al*.,2024) و زيت الخزامى والطيون (ابو طارة والجودة، 2025**a**). بينما كانت نسب التثبيط المئوية أكبر بكثير منها عند تطبيق خلاصة الشاي الأخضر الذي كان تاثيره على نفس النوع الرثومي طفيف جدا (Hirasawa,2001 و كذلك أيضاً كانت نسب تثبيط مستخلصات لسان الطير والرغل على النوع *Streptococcus sp* أقل بكثير من النسب في هذه الدراسة (ابو طارة والجودة b ،2025).

قد تعود الاختلافات بين الدراسات السابقة الى اختلاف النوع النباتي و السلالة الجرثومية المستخدمة بالدراسة و نوع المذيب والتراكيز المستخدمة للمستخلصات. كما تجدر الإشارة الى أنه لا توجد أي دراسة سابقة حول أزهار الختمية الدمشقية وتاثير مستخلصاتها على الجراثيم لذلك كان لابد من مقارنة نتائج هذا البحث مع نتائج أبحاث أخرى اختبرت تأثير مستخلصات وزيوت نباتات أخرى غير الختمية على نفس الأنواع الجرثومية.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- أبدى المستخلص الميثانولي لأزهار الختمية الدمشقية *Alcea damascena* Mouterde قدرة عالية على تثبيط كل من الأنواع الجرثومية التالية: *Staphylococcus aureus*، *Klebsiella pneumoniae*، *Streptococcus sp*، *Escherichia coli* و *Pseudomons aeruginosa* بالتركيز 200 ملغ \مل. وقاربت فعالية الشاهد الموجب الصاد الحيوي Ceftriaxone الذي بقي الاكثر فعالية.

2- سُجلت أعلى فعالية للمستخلص الميثانولي لأزهار الختمية الدمشقية على على الزائفة الزنجارية *P. aeruginosa* حيث بلغت النسبة المئوية للتثبيط (98%) تلتها الكليبسلا الرئوية *K. pneumonia* مع نسبة (97.08%) في المرتبة الثالة كانت العقدية المقيحة *Strptococcus sp.* (% 95.23) في المرتبة الرابعة المكورات العنقودية الذهبية *S aureus* (87.80%) وجاء أخيرا الإيشريكية القولونية، *Escherichia coli*. مع أقل فعالية تثبيطية (80%) لهذا المستخلص.

3- ظهرت الفروق المعنوية واضحة جدا في تأثير المستخلص الميثانولي لأزهار الختمية الدمشقية بين الأنواع الجرثومية الخمسة المختبرة وكذلك بين التراكيز الثلاثة والشاهد االإيجابي والسلبي، **وعليه نوصي بما يلي:**

1- تحديد التركيب الكيماوي للمستخلص الميثانولي للختمية الدمشقية *Alcea damascena* Mouterde الموجود في البيئة السورية .

2- اختبار القدرة التثبيطية للختمية الدمشقية ومستخلصاتها المائية والعضوية ولكافة أجزاءها ، على أنواع أخرى من الجراثيم الممرضة للإنسان والحيوان والنبات.

3- اختبار مذيبات أخرى مع عدة تراكيز جديدة لتحضير المستخلصات واختبار أجزاء أخرى من نبات الختمية أوراق او بذور ، وتحديد التركيز الأدنى المثبط والذي بدوره يساعد في تخفيض التراكيز وتوفير في المستخلصات التي يمكن أن نضطر لاستعمالها.

المراجع العربية:

1- **نور الجوجو، رندة أبوطارة، عهد أبويونس (2025):** دراسة أهم الخصائص الحيوية والكيميائية للختمية الدمشقية *Althaea damascena Mout* وتقييم فاعلية مستخلصاتها على بعض أنواع فطر Aspergillus. أطروحة ماجستير 2025 قسم علم النبات كلية العلوم جامعة دمشق.

2- **رندة أبوطارة، ميساء الجودة a (2025):** تأثير المستخلصات النباتية: الفلفل الكاذب *Schinus molle L*، الطيون اليوناني *Inula helenium* لسان الطير (.Mill) *Ailanthus altissima* والرغل Salsola sp. على بعض أنواع الجراثيم الممرضة. مجلات جامعة دمشق، العلوم الأساسية – ISSN:1726 .5487

3- **رندة أبوطارة، ميساء الجودة b (2025):** تقييم فعالية زيت الخزامى على بعض أنواع الجراثيم الممرضة. مجلات جامعة دمشق، العلوم الأساسية:ISSN:1726-5482.

المراجع الأجنبية:

- **Aligiannis، N.; Kalpoutzakis، E.; Mitaku، S.; Chinou، I. B. (2001**). Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two Origanum species.* Journal of Agricultural and Food Chemistry.
- **Balouiri، M.، Sadiki، M.، & Ibnsouda، S. K. (2016).** Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review.Journal of Pharmaceutical Analysis. 6(2)، 71–79
- **Borugă ;.O C. Jianu; C. Mişcă; I .Goleţ; AT. Gruia; FG. Horhat. (2014)**. Thymus vulgaris essential oil:chemical composition and antimicrobial activity. J Med Life.2014;7 (SpecIss3):56–60.
- **Božović، M.، Ragno، R. (2015).** "Essential oils extraction: a 24-hour steam distillation systematic methodology." *Phytotherapy Research*، 29(11)، 1774-1785.
- **Burt، S. (2004**). "Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods—a review." *International Journal of Food Microbiology*، 94(3)، 223-253.
- **Castellanos J.S.، D. E. Betancourt، D. D.-Báez، and P. A. Baldión. (2024**). *Effect of flavonoids from grape seed and cranberry extracts on the microbiological activity of Streptococcus mutans: a systematic review of in vitro studies.* **BMC Oral Health**.
- **Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021).** *Pseudomonas aeruginosa in Healthcare Settings*.
- **Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2022).** *Group A Streptococcus (GAS)*.
- **Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2022**). *Staphylococcus aureus in Healthcare Settings*.

- **Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2021).** *Carbapenem-resistant Enterobacterales (CRE)*. Retrieved from
- **Cunningham، M. W. (2000**). *Pathogenesis of Group A Streptococcal Infections*. *Clinical Microbiology Reviews*، 13(3)، 470–511. doi:10.1128/CMR.13.3.470-511.2000
- **Hammer، K. A.، Carson، C. F.، & Riley، T. V. (1999)."**Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts." *Journal of Applied Microbiology*، 86(6)، 985-990.
- **Hirasawa، M.، Takada، K.، Makimura، M.، & Otake، S. (2001)**. *Antimicrobial effect of epigallocatechin gallate on oral bacteria*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy،48(4)،489–491.
- **Keser, S., Keser, F., Tekın, S., Kaygılı, Ö., Turkoglu, İ., Demır, E., and Turkoglu, S.(2020).** In vitro antiradical, antimicrobial and antiproliferative activities and phytochemical compositions of endemic Alcea calvertii (Boiss) Boiss. flowers. Duzce University Journal of Science and Technology. 8(1): 693-701
- **Khan، M. I.، Ahmad، I.، and Aqil، F. (2009** "Antibacterial activity of cinnamon (*Cinnamomum verum*) oil and its components"*Journal of Applied Microbiology*, 106(6)،1848-1856
- **Kıvanç، M.Akyıldız،S.(2020**)"Antimicrobial activity of essential oilsextracted from some medicinal plants on pathogeni bacteria"*Journal of Essential Oil Research*،32(1)،42-47
- **Lowy، F. D. (1998).** *Staphylococcus aureus Infections*. *New England Journal of Medicine*، 339(8)، 520-532.
- **Magryś، A.، Olender، A. & Tchórzewska، D. (2021).** Antibacterial properties of *Allium sativum* L. against the most emerging multidrug-resistant bacteria and its synergy with antibiotics.،Archives of Microbiology، 203(5)، 2257–2268
- **MDPI Antibiotics (2024**). *Essential Oils for Biofilm Control: Mechanisms، Synergies، and Applications.* Details mechanisms of EO components like carvacrol and thymol.
- **Maqsood، S; M. W Siddiqui،. ; M. I. Khan; M. S. Khan،.; M. Zia-Ul-Haq،. ; M. E. Abd El-Hack،; M. Tufail،; M. A.Shah،; J .Zhang،.; H.Zhang، (2018)**. "Antimicrobial properties of Mentha piperita against pathogenic bacteria." *Food Science and Technology International*، 24(5)، 382-392.
- **Moradali، M. F.، Ghods، S.، & Rehm، B. H. A. (2017).** *Pseudomonas aeruginosa Lifestyle: A Paradigm for Adaptation، Survival، and Persistence. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*، 7، 39.
- **Naghsh، N.، Ozgoli، G.، & Mojab، F. (2017).**"Antibacterial activity of thyme (Thymus vulgaris) essential oil and its efficacy on the growth of foodborne pathogens." *Food Control*، 74، 193-198.
- **Perez،C.; M .Parli; P.Bazerque.(1990).** An Antibiotic Assay By the Agar- Well Diffusion Method.Acta.Biol.Med.Exp.15:113-115
- **Podschun، R.، & Ullmann، U. (1998**). *Klebsiella spp. as Nosocomial Pathogens: Epidemiology، Taxonomy، Typing Methods، and Pathogenicity Factors*. *Clinical Microbiology Reviews*، 11(4), 589–603. doi:10.1128/CMR.11.4.589

- **Salem H،A.2024 .**Study of the effect of selected essential oils and hydrogel formulations equipped with selected essential oils in inhibiting the growth of bacteria isolated from the wounds of diabetic patients. African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS) Volume 3، Issue 4، October - December 2024 Page No: 270-280.
  -**Ajulo.S. and B. Awosile**.**2024**. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS 2022): Investigating the relationship between antimicrobial resistance and antimicrobial consumption data across the participating countries. PLoS One. 2024 Feb 5;19(2).
- **Savoia، D. (2012).**Plant-derived antimicrobial compounds: alternatives to antibiotics.Future Microbiology، 7(8)، 979–990