دراسة تأثير مستخلصات براعم نبات القرنفل في نوعي البكتيريا *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus*

حسن حسين[1]*

[1] كلية طب الأسنان والصيدلة، جامعة طرطوس، سورية.

(*للمراسلة: حسن حسين، البريد الإلكتروني: hasan.husain.628@gmail.com، هاتف: 0934555312)

تاريخ الاستلام: 11 /12 /2025 تاريخ القبول: 02/24 / 2026

الملخّص

نفذت الدراسة في مخبر الأحياء الدقيقة في كلية الهندسة الزراعية بجامعة اللاذقية، إذ تم الحصول على براعم نبات القرنفل من السوق التجاري، ومن ثم تم طحنها وحفظها إلى حين الاستخدام. إذ تم استخدام أربع مستخلصات من براعم القرنفل وهي الميثانول والايثانول والكلوروفورم والمستخلص المائي بتراكيز 50 ميكروليتر، ودراسة تأثيرها على نوعين من البكتريا المسببة للالتهابات الإنتانية عند الدواجن وهي *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus*. أجريت اختبارات الحساسية للجراثيم المدروسة باستخدام المستخلصات السابقة، وأظهرت الدراسة أن جراثيم *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus* تحسست تجاه المستخلصات الأربعة المستخدمة، إذ أظهر استخدام مستخلص الإيثانولي بتركيز 50 ميكروليتر اعلى قيمة في متوسط قطر حلقة تثبيط النمو الجرثومي، وسجل متوسط قطر تثبيط النمو الجرثومي للمستخلص الإيثانولي عند بكتيريا *E.coli* 14.25ملم و 17.21 ملم عند بكتيريا *S.aureus* ، يليه المستخلص الميثانولي إذ سجل متوسط قطر تثبيط النمو الجرثومي عند بكتيريا *E.coli* 12.56 ملم و 13.89 ملم عند بكتيريا *S.aureus*، مقارنة بالشاهد DMSO 5%. تشير النتائج أن مستخلصات براعم نبات القرنفل تعمل كمركّبات نشطة بيولوجيًا للسيطرة على انتشار جراثيم *E. coli* و *Staphylococcus aureus*.

الكلمات المفتاحية: القرنفل، *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* .

المقدمة:

يواجه الحفاظ على سلامة وجودة الغذاء تحديات كبيرة نظراً لوجود قلق متزايد بشأن استخدام الصادات الحيوية المضادة للميكروبات، وهذا بدوره دفع الباحثين باللجوء الى المركبات الطبيعية والتي تحتوي في مكوناتها موادا ذات تأثيرات مماثلة للصادات الحيوية بهدف تقايل التلوث الميكروبي للقضاء على البكتريا الممرضة وتجنب حدوث مقاومة الصادات الحيوية من قبل هذه البكتريا (Sharma *et al.*, 2014).

تحوي النباتات الطبية والعطرية على الكثير من المواد الفعالة مثل القلويدات والفلافونوئيدات والفينولات والتانينات والتربينات والجلايكوسيدات، وهذه المواد أهمية كبيرة كونها فعالة ضد البكتريا والفطريات المسببة للأمراض (Powers *et al.*,2019 ; Loi *et al.*, 2020)، كما تملك أيضا خصائص مضادة للأكسدة (Velu *et al.*, 2018).

ينتمي نبات القرنفل *syzygium aromaticum* الى العائلة الأسية *Myrtaceae*، ويعتبر من أهم النباتات الطبية والعطرية لتمتعه بصفات مميزة وأهمها رائحته العطرة، والتي تزيد من الشهية كما أن له تأثيرات هامة كمسكن لآلام الأسنان، في عملية

الهضمم وبالتالي الامتصاص (العاني, 2001)، كما ويتميز نبات القرنفل بفاعلية مضادة للبكتريا الموجبة وسالبة غرام وأهمها السلمونيلا والشيجيلا والإشريكية القولونية (Pachori *et al* .,2012; Gijzen *et al*., 1991; 2000) وتعزى هذه الفعالية لاحتواء نبات القرنفل على الأوجينول وأحماض الأوليك والدهون الموجود فيه (Hammer *et al*., 1999).

تحتوي براعم القرنفل على زيوت عطرية متنوعة ذات أنشطة مضادة للبكتيريا، تبلغ نسبتها نحو 15–20% من الزيت العطري، غالبيته (70–85%) من الأوجينول ، وتبلغ أسيتات الأوجينيل نحو (15%)، وبيتا–كاريوفيلين (5–12%) ، والأوجينول هو مركب حيوي ذو فعل قاتل للبكتيريا، يسبب ثقوب في الغلاف وتشوهات للخلايا البكتيرية كما يمكن للأوجينول الموجود في القرنفل أن يُسبب تحلل للأغشية البكتيرية، ويمنع إنتاج بيتا لاكتاماز في الإشريكية القولونية (Rehab *et al.,* 2016)، ويزيد من إنزيمات الإجهاد التأكسدي مثل الكاتالاز وفائق أكسيد ديسميوتاز (Ajiboye et al. 2016)، كما أفادت دراسات سابقة بأن الزيوت العطرية للقرنفل يمكن أن تُحسّن من مدة صلاحية حفظ واستهلاك لحم الدجاج (Hosseini *et al*., 2020; Khare *et al*., 2016).

تنقسم المكونات المحبة للدهون (وخاصةً الأوجينول) إلى الطبقة الثنائية الفوسفوليبيدية وتُسبب اضطرابها، مما يُسبب فقدانًا سريعًا لجهد الغشاء، وتدفقًا لـ K+/ATP، وانهيارًا لقوة حركة البروتون (PMF). يُؤدي هذا الفشل الأولي في الغشاء بعد ذلك إلى الحدث الثانوي داخل الخلايا مؤدياً إلى نتائج قاتلة للبكتيريا (Tariq *et al*., 2025)

يعد مركب الأسترو الكيتون ومركب البيتا هيبتانون أهم المركبات في نبات القرنفل المسؤولان عن رائحته المميزة، وكما يملك نبات القرنفل مادة الأوجينول الذي يشكل نسبة بسيطة من الرائحة ويلعب هذا المركب الأخير دورا هاما كمسكن للآلام (Martinez *et al.,* 2016)

أثرت مستخلصات نبات القرنفل في تثبيط نمو الزائفة والمكورات العنقودية الذهبية والسلمونيلا والكليبسيلا، كما أن المستخلصات المائية للقرنفل لا تملك أي تأثير على الزوائف والمكورات والإشيريكية القولونية ولكنها ذات تأثير ضد الشغيلا (Cosentino *et al*., 1999).

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث في حال نجاح استخدام بعض المستخلصات النباتية من نبات القرنفل *syzygium aromaticum* ضد بعض أنواع البكتريا المسببة للإنتانات المعوية عند الدواجن، وكذلك نجاح استخدام براعم نبات القرنفل في إدخال وتعميم مركبات أكثر أمناً وسلامة على صحة الطيور وكذلك المستهلكين، فهذه المواد تحفز الجهاز المناعي عند الطيور، وتزيد بالتالي مقاومتها للأمراض وهذا ينعكس على تحسين الكفاءة الإنتاجية وزيادة الوزن وتقليل نسب النفوق، إضافة إلى تقليل استخدام الصادات الحيوية ينعكس إيجابا على الصحة البشرية ومخاطر ظهور المقاومة الدوائية للجراثيم التي قد تكون مشتركة بين الإنسان والحيوان وتطال إيجابية هذا على الجدوى الاقتصادية وسلامة الغذاء وصحة المستهلكين، ومن ثم تعميم النتائج والخروج بتوصيات علمية ذات أهمية في تعزيز الجهود المبذولة في مكافحة بعض الأمراض أو السيطرة عليها.

أهداف البحث:

هدف البحث إلى اختبار تأثير مستخلصات براعم نبات القرنفل في تثبيط نمو بعض أنواع البكتيريا المسببة للإنتانات المعوية عند الدواجن.

مواد وطرائق البحث:

1- النبات المدروس:

تم الحصول على براعم القرنفل من السوق التجارية من محافظة طرطوس وغسلت بالماء المقطر وبعد ذلك تم تجفيفها في الظل لمدة أسبوعين، ومن ثم طحنت في الهاون ووضع المسحوق الجاف في أكياس عند درجة حرارة C4° ريثما تمت عملية الاستخلاص في اليوم التالي.

2- مكان إجراء الاختبارات:

أجريت الاختبارات في مخبر الاحياء الدقيقة في كلية الهندسة الزراعية في جامعة اللاذقية.

3- الاستخلاص:

تم تحضير المستخلص الكحولي بوضع 250 غ من المسحوق الجاف في حوجلة سعة 2000 مل، واضيف له الكحول (الايثانول – الميثانول – الكلوروفورم) 95% مل/ل لمدة ساعتين مع التحريك، ثم رشحت باستخدام أوراق الترشيح، وتم بعدها تجفيف المستخلص لتبخير المذيب بواسطة المبخر الدوار Evaporator Rotary وحفظت الخلاصات الجافة في مجمدة حرارتها أقل –20°م لحين اختبار الفاعلية الميكروبية.

وتم تحضير المستخلص المائي أيضا بوضع 250 غ من المسحوق الجاف في حوجلة سعة 2000 مل، واضيف له الماء المقطر لمدة ساعتين مع التحريك، ثم رشحت باستخدام أوراق الترشيح، وتم بعدها تجفيف المستخلص لتبخير المذيب بواسطة المبخر الدوار Evaporator Rotary وحفظت الخلاصات الجافة في مجمدة حرارتها أقل –20°م لحين اختبار الفاعلية الميكروبية. (Desmukh, and Bonle, 1975 ; El-Falla, and El.Kattan, 1997)

4- الجراثيم الممرضة المستخدمة:

تم استخدام نوعين من الجراثيم:

- الإشريكية القولونية *Escherichia coli*
- المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*
- تم الحصول على العزلات البكتيرية من كلية الطب البيطري – جامعة حماه

5- تأثير المستخلص المائي والكحولي لبراعم القرنفل تجاه الجراثيم الممرضة المستخدمة:

اختبر المستخلصان المائي والكحولي لبراعم القرنفل تجاه بعض الجراثيم الممرضة المستخدمة بطريقة الانتشار بوساطة الأقراص (Sengul *et al.*, 2009)، اذ ذيب 1 ملغ من كل مستخلص في 1 مل من محلول Dimethyl sulfoxide (DMSO) تركيز 5%، ثم شُربت أقراص الترشيح قطر 6 مليمتر بتراكيز 50 ميكرو ليتر من كل مستخلص، وتركت لتجف في درجة حرارة الغرفة، وتم استخدام أقراص ترشيح مشربة بمحلول Dimethyl sulfoxide (DMSO) 5 % كشاهد بدون إضافة اي مستخلص من المستخلصات الأربعة المستخدمة.

تم تحضير معلق جرثومي لكل نوع من الأنواع الجرثومية الممرضة المستخدمة، ونقل 0.5 مل من المعلق وفرش بوساطة ماسحة قطنية فوق وسط Mueller Hinton agar. وبعد 20 دقيقة وضعت الأقراص المشربة بالمستخلصات المستخدمة فوق سطح الوسط الزرعي بملقط معقم، ثم وضعت في الحاضنة في درجة حرارة 37°م مدة 24 لـ 48 ساعة (حسين وآخرون، 2025).

6- قياس أقطار التثبيط:

بعد الانتهاء من عملية التحضين فإن ظهور هالة خالية تماما من أي نمو جرثومي حول اقراص الترشيح هو دليل واضح على تثبيط نمو الجراثيم وفعالية مستخلصات براعم القرنفل، ويتم تحديد كفاءة المستخلص استنادا إلى قطر المنطقة المحيطة المتشكلة بفعل تأثير المستخلص، فكلما كان القطر أكبر كلما كان المستخلص فعالا أكثر، إذ سجلت أقطار التثبيط حول الأقراص باستخدام مسطرة مدرجة، واستخدم لكل معاملة أربع مكررات.

التحليل الاحصائي:

اتبع في تصميم البحث نظام القطاعات العشوائية الكاملة حيث تضمن البحث 10 معاملة وبثلاث مكررات و4 اقراص لكل مكرر. بلغ عدد الاقراص الكلي 120 قرصاً. حللت النتائج باستخدام برنامج Genstat-12, واختبار One-way ANOVA (no Bloking)، ومقارنة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي $LSD_{0.05}$ واختبار دانكان.

النتائج والمناقشة:

بينت النتائج الواردة في (الجدول 1) اختلاف تأثير المستخلصات المستخدمة لبراعم القرنفل في متوسط اقطار تثبيط النمو الجرثومي عند الجراثيم إيجابية الغرام *Staphylococcus aureus* والجراثيم سالبة الغرام *Escherichia coli* مقارنة مع الشاهد غير المُعامل، وهذا يتوافق مع بعض الدراسات والتي تبين بأن مستخلصات نبات القرنفل يثبط فعالية كل من البكتريا موجبة وسالبة غرام (Wong and Kitts, 2006).

ويمكن ان يعود هذا التباين والاختلاف في الحساسية تبعاً للأنواع البكتيرية المستخدمة وكذلك لأنواع المستخلصات الكيمائية والمائية المستخدمة في الدراسة، إذ ان كل مستخلص يقوم باستخلاص مواد فعالة معينة من النبات المدروس ويختلف تأثير كل مادة فعالة عن الأخرى تجاه الجراثيم (لمى وآخرون، 2025).

أبدت جميع المعاملات المدروسة تأثيراً واضحاً لجميع مستخلصات براعم نباتات القرنفل على بكتريا الإشيريكية القولونية وبكتريا لمكورات العنقودية الذهبية مع تفوق واضح وبفروق معنوية للمستخلص الايثانولي والمستخلص الميثانولي تجاه نوع البكتريا المستخدمة مقارنة مع الشاهد.

إذ اعطى استخدام مستخلص الإيثانولي لبراعم نباتات القرنفل بتركيز 50 ميكروليتر أعلى قيمة في متوسط قطر حلقة تثبيط النمو الجرثومي عند الجراثيم المستخدمة *Escherichia coli* و*aureus* Staphylococcus، *وسجلت* متوسط قطر تثبيط النمو الجرثومي عند الـE . coli (14.25ملم)، تلاه متوسط قطر تثبيط النمو الجرثومي عند (*S.aureus*) لدى نباتات القرنفل 17.21ملم، وبفروق معنوية مقارنة مع الشاهد (0 ملم).

في حين كان للمستخلص الميثانولي بتركيز 50 ميكرولتر تأثيرا على نوعي البكتريا المستخدمة في الدراسة بعد المستخلص الايثانولي، إذ سجل متوسط قطر تثبيط النمو الجرثومي عند بكتريا *Escherichia coli* (12.56ملم)، تليه متوسط قطر تثبيط النمو الجرثومي عند بكتريا *Staphylococcus aureus* لدى نباتات القرنفل (8913.ملم)، وبفروق معنوية مع الشاهد (0 ملم).

الجدول (1): متوسط فعالية مستخلصات نبات القرنفل *syzygium aromaticum* في تثبيط نمو أنواع الجراثيم المستخدمة

الجراثيم	نبات القرنفل *syzygium aromaticum*						
	المستخلصات						
	التركيز ميكروليتر	الإيثانول	الميثانول	الكلوروفوم	المستخلص المائي	شاهد (DMSO)	$LCD_{0.05}$
Escherichia coli	50	14.25c*	12.56c	5.23a	9.25b	**R	1.997
Staphylococcus	50	17.21d	13.89c	7.58a	11.17b	R	2.257

aureus							

ملاحظة: متوسط قطر حلقة تثبيط النمو بالملم، شاهد (DMSO): اضافة 5% Dimethyl sulfoxide بدون إضافة اي مستخلص من المستخلصات الأربعة المستخدمة.

وهذا يتوافق مع دراسة تبين بأن استخلاص الفينولات من النباتات يمكن أن تتم بفعالية عالية باستخدام مذيبات معينة مثل الميثانول والإيثانول ويعد الإيثانول مذيبا أكثر فعالية نظرا لخصائصه الذائبة والثباتية في القدرة العالية على استخلاص أهم المركبات الفعالة في القرنفل، إذ تؤثر المواد الفعالة للمستخلصات النباتية على الخلايا الميكروبية من خلال آليات مختلفة مضادة للميكروبات حيث تقوم بمهاجمة الطبقة الثنائية الفوسفوليبد لغشاء الخلية مما يعطل عمل الأنزيمات ويخرب المادة الوراثية للبكتريا (Burt, 2004 ; Tajkarimi et al., 2010). بينت بعض الدراسات تأثيرا مخربا لمستخلص نبات القرنفل. إذ يسبب تلف غشاء الخلية من خلال زيادة الامتصاصية وبالتالي تسرب النيوكليوتيدات إلى داخل الخلايا البكتيرية وتخريبها (Wong and Kitts, 2006)

أظهرت البكتيريا سالبة الجرام حساسية أقل من البكتيريا موجبة الجرام، وقد يعزى ذلك إلى اختلافها في تكوين جدار الخلية، وأن الجراثيم موجبة الغرام والفطريات أكثر تحسساً للخلاصات النباتية من الجراثيم سالبة الغرام، وتبين أن هذه الفعالية يمكن أن تعزى إلى وجود الفلافونوئيدات والتربينات (Nostro *et al.,* 2000)، في حين تشكل الصابونينات وهي أحد مركبات الكيميائية تحوي على السيترول والذي بدوره يؤثر على أغشية الخلايا وبالتالي تلف الخلايا وانهيارها (Liu *et al.*,2014).

الاستنتاجات:

مستخلصات براعم القرنفل ذات نشاط وفعالية عالية مضادة للبكتريا

المستخلصات ذات فعالية اعلى على الجراثيم موجبة الغرام

تفوق مستخلص الإيتانول الكحولي على باقي المستخلصات الكحولية

تفوق المستخلص الكحولي للإيتانول بشكل معنوي وتفوق المستخلص الميتانولي على المستخلص المائي

التوصيات:

يمكن التوصية باستخدام المستخلص الايثانولي لبراعم القرنفل كمركّبات نشطة بيولوجياً للسيطرة على انتشار عزلات E. coli و Staphylococcus *aureus*.

المراجع:

العاني، لمياء محمد نوري ومنى جاسم وزينب ياسين والخماس عبد الهادي عبد الحميد (2001) مجلة الدواء العربي .2:90-101.

حسين، حسن وتوفيق دلا وفهيم عبد العزيز. (2025). تأثير إضافة أوراق ومستخلصات نبات الطّيون *Inula viscosa L.* إلى الخلطة العلفية للفروج في بعض المؤشرات الإنتاجية والخصائص العلاجية، أطروحة دكتوراه، جامعة اللاذقية، سورية. 150 صفحة.

لمى، ابراهيم رحمان هادي المنصوري وزينة عبد الحسين وسوسن جبار. (2025). تحديد الظروف المثلى لاستخلاص المركبات الفعالة من نبات Physalis ZE-AH angulata والتحري عن تأثيرها في التعبير الجيني للمحفظة في بكتريا pneumoniae Klebsiellaالمعزولة من مصادر سريرية، بحث ماجستير، جامعة كربلاء، العراق، 125 صفحة.

Ajiboye T; A. Mohammed; S. Bello; I. Yusuf; O. Ibitoye; H. Muritala. (2016). Antibacterial activity of Syzygium aromaticum seed: Studies on oxidative stress biomarkers and membrane permeability. Microb Pathog 95:208–215.

Burt S. (2004). Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods – A review. Inter J Food Microbiol 94(3):223–253

Cosentino S; C. Tubeerso; B. Pisano; M. Satta; V. Mascia; E. Arzedi; F. Palmas. (1999). In-Vitro Antimicrobial Activity and Chemical Composition of Sardinian Thymus Essential Oils. Lett Appl Microbiol. 29:130–135.

Desmukh, and D. Bonle .(1975). Studoes on the insecticidal properties of indigenous plant products. Indian J. Enrh. Pharm, (3791):11-18.

El-Falla, and A. El.Kattan.(1997). Effect of plant extracts on the Mycelial growth of some cultivated mushrooms" Egypt. J. Microbial. 32(1):41-48.

Gijzen M; L. Efraim; T. Savage, R. Croteau. (1991). Bioactive Volatile Compounds from Plants. In: Teranishi R, Buttery RG, Sugisawa H, editors. Conifer Monoterpenes: Biochemistry and Bark Beetle Chemistry Ecology. Ch. 2 ed. Washington DC: American Chemistry Society.

Gislene G; C. Paulo; L. Giuliana. (2000). Antibacterial Activity of Plant Extracts and Phytochemicals on Antibiotic Resistant Bacteria. Braz J Microbiol.31:314–325.

Hammer K; C. Carson; T. Riley. (1999). Antimicrobial Activity of Essential Oils and Other Plant Extracts. J Appl Microbiol.86:985–990.

Hosseini M; A. Jamshidi; M. Raeisi; M. Azizzadeh. (2020). Effect of sodium alginate coating containing clove (Syzgium Aromaticum) and lemon verbena (Aloysia Citriodora) essential oils and different packaging treatments on shelf-life extension of refrigerated chicken breast. J. Food Proc. Preserv. 45(3): e14946.

Khare A.; R. Abraham; V. Rao; R. Babu. (2016). Utilization of carrageenan, citric acid and cinnamon oil as an edible coating of chicken fillets to prolong its shelf life under refrigeration conditions. Vet. World.9(2):166–175.

Loi, M.; C. Paciolla; A. Logrieco and G. Mule. (2020). Plant bioactive compounds in pre- and post-harvest management for aflatoxins reduction. Front. Microbiol.;11.

Martínez-Herrera A; A. Pozos-Guillén; S. Ruiz-Rodríguez; A. Garrocho-Rangel; A. Vértiz-Hernández and D.M Escobar García. (2016). Effect of 4-Allyl-1-hydroxy-2-methoxybenzene (eugenol) on inflammatory and apoptosis processes in dental pulp fibroblasts. Mediators Inflamm.9371403.

Mittal M; N. Gupta; P. Parashar; V. Mehra; M. Khatri. (2014). Phytochemical evaluation and pharmacological activity of Syzygium aromaticum. Int. J. Pharm. Sci.6(8):67–72.

Nostro, A; M. Germano; V. D'Angelo;A. Marino and M. Cannatelli. (2000). Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. Letters in Applied Microbiology, 30: 379-384.

Pachori R.; N. Kulkarni; M. Bodhankar; S. Aithal (2012) Antimicrobial Studies of Herbs and Shrubs Against Dental Pathogens. J Empirical Biol, 1(1):10-16.

Powers, C.; P. Satyal; J. Mayo; H. McFeeters and R. McFeeters. (2019), Bigger data approach to analysis of essential oils and their antifungal activity against Aspergillus niger, albicans, and Cryptococcus neoformans. Molecules. 24(16) . Candida.

Rehab M. and S. Zeinab. (2016) Eugenol and linalool:Comparison of their antibacterial and antifungal activities. Afr. J. Microbiol. Res.10(44):1860–1872.

Sengul M.; H. Yildiz; N. Gungor; C. Bulent; Z. Eser. And S Ercisli.(2009) Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of some medicinal plants. Pak. J. Pharm. Sci., Vol. 22, N°. 1, pp. 102-106.

Sharma C; K. Aneja; P. Surain ; R. Dhiman; P. Jiloha ; V. Meashi ; M. Kaur. (2014). In vitro evaluation of antimicrobial spectrum of Acacia nilotica leaves and bark extracts against pathogens causing infection. J Innov Biol 1(1) 051- 056

Tajkarimi M.; S. Ibrahim and D. Cliver. (2010). Antimicrobial herb and spice compounds in food. Food Control 21:1.

Tariq, H; A. Alhudhaibi,; P. Abdallah, & M. Emad, (2025). Syzygium aromaticum (clove buds) as a natural antibacterial agent: a promising alternative to combat multidrug-resistant bacteria. Frontiers in Microbiology, 16, 1674590.

Velu, G.; V. Palanichamy and A. Rajan. (2018). Phytochemical and pharmacological importance of plant secondary metabolites in modern medicine. In: Roopan S.M., Madhumitha G., editors.

Bioorganic Phase in Natural Food: an Overview. Springer International Publishing AG; pp. 135–156.

Walsh S.; J. Maillard, A. Russell; C. Catrenich; D. Charbonneau; R. Bartolo.(2003) Activity and mechanisms of action of selected biocidal agents on Gram-positive and-negative Bacteria. J. Appl. Microbiol.94(2):240–247.

Wang W; B. Ben-Daniel and Y. Cohen. Control of Plant Diseases by Extracts of Inula viscose. Phytopathology, Vol. 94, N.

Wong. P, D. Kitts. (2006). Studies on the dual antioxidant and antibacterial properties of parsley and cilantro extract. Food Chem 97:505-515.

Studying the effect of clove bud extracts on the two types of bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*

Hasan y Husain[1*]

[1]Faculty of Dentistry and Pharmacy, Tartous University, Syria.

(*Corresponding author: Hassan Hussein, Email:hasan.husain.628@gmail.com, Phone: 0934555312)

Received: 11/12 / 2025 **Accepted:** 24/02 / 2026

Abstract

The study was conducted in the Microbiology Laboratory at the Faculty of Agricultural Engineering, Lattakia University. Clove buds were obtained commercially, ground, and stored until use. Four clove bud extracts were used: methanol, ethanol, chloroform, and an aqueous extract at concentrations of 50 microliters. Their effects on two types of bacteria causing infectious diseases in poultry were studied: Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Sensitivity tests were conducted on the studied bacteria using the previous extracts, and the study showed that Escherichia coli and Staphylococcus aureus bacteria were sensitive to the four extracts used. The use of the ethanolic extract with a concentration of 50 microliters gave the highest value in the average diameter of the bacterial growth inhibition ring. The average diameter of bacterial growth inhibition for the ethanolic extract was recorded at 14.25 mm for E. coli and 17.21 mm for S. aureus bacteria, followed by the methanolic extract, where the average diameter of bacterial growth inhibition was recorded at 12.56 mm for E. coli and 13.89 mm for S. aureus bacteria, compared to the DMSO 5% control. The results indicate that the use of clove bud extracts acts as biologically active compounds to control the spread of E. coli and Staphylococcus aureus bacteria.

Keywords: clove., *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*.