دراسة فاعلية مستخلص القرنفل بالمقارنة مع بعض المضادات الحيوية على جراثيم الأشريكية القولونية المعزولة من الفروج في طرطوس، الجمهورية العربية السورية

Study of The Effectiveness of Cloves Extract in Comparison with Some Antibiotics on *Escherichia Coli* Isolated from Broilers in Tartous, Syria

أ.د. على نيصافي [1] د. عبد الناصر عمر [2] م. آلاء عفيف [3]

Prof. Ali Nisafi [1] Dr. Abd alnaser Omar [2] Eng. Alaa Afef [3]

dr.ali.nisafi@gmail.com

Received 14 July 2024; Accepted 31 October 2024

(1) قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة اللاذقية، سورية.

(1) Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Latakia University, Syria.

(2) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث حماة، حماة، سورية.

(2) General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Hama Research Center, Hama, Syria.

(3) طالبة دكتوراه، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة اللاذقية، سورية.

(3) Ph.D. student, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Latakia University, Syria.

الملخص

تعد الأشريكية القولونية من الجراثيم التي تشكل خطرًا كبيرًا على صحة الطيور، إذ تؤدي إلى خسائر اقتصادية فادحة في مزارع دجاج اللحم نتيجة ارتفاع معدلات النفوق وانخفاض كفاءة تحويل العلف وتأخر النمو، ويزداد هذا الخطر في ظل الاستخدام العشوائي للصادات المستخدمة في علاجها، إضافة إلى ظهور المقاومة لهذه الصادات التي قد تصل إلى الإنسان. وبناء على ذلك فقد أجري هذا البحث على 15 مدجنة، حيث جرى اختيار عدد من العينات مشتبه بإصابتها بلغ 238 عينة بهدف عزل وتأكيد الإصابة بالأشريكية القولونية في بعض مزارع دجاج اللحم في محافظة طرطوس بالجمهورية العربية السورية، ودراسة فاعلية بعض الصادات المستخدمة في علاجها ومقارنتها مع مستخلصات القرنفل المائية والكحولية، وبالتالي إيجاد بدائل طبيعية عن الصادات التجارية والتقليل من آثارها الجانبية. جمعت العينات خلال الفترة الممتدة ما بين 2023/11/13 ولغاية 2024/1/9 من مناطق مختلفة هي: عمريت، بيت الخطيب، جديتي، مطرو، قمصيه، خربة المعزة، مرقية، مشرفة كحلة، أوبين، بيت شيحان، الحميدية، صايا. سُجلت الأعراض وأجري التشريح المرضي وزرعت العينات في الشوربة المغذية وحضنت في حرارة 37 مْ ثم الزرع على الأوساط النوعية لتشخيص وجود جراثيم الأشريكية القولونية، وأجريت

©2025 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands. **ISSN: 2305-5243/ EISSN: 3005-6438. (p: 28-40)**

اختبارات التحسس لأربعة من الصادات الفوسفومايسين، الكلورامفنيكول، الكولستين، الارثرومايسين ومقارنتها مع مستخلصات القرنفل الكحولية والمائية. بينت النتائج تفوق مستخلص القرنفل الكحولي على باقي الصادات المدروسة بدلالة إحصائية عالية وبمتوسط قطر تثبيط للمسبب بلغ 21.42، يليه القرنفل المائي بمتوسط أقطار تثبيط بلغ 19.02، ثم الفوسفومايسين بمتوسط أقطار تثبيط بلغ 10.24، يليه الكولستين بمتوسط أقطار تثبيط بلغ 8.02، ثم الصاد كلورامفنيكول بمتوسط أقطار تثبيط بلغ 5.71، وأخيرًا الارثرومايسين بمتوسط أقطار تثبيط بلغ 3.73، تشير النتائج إلى إمكانية وإيجابية التوجه لاستخدام مستخلصات القرنفل كبديل طبيعي عن بعض الصادات مما يقلل فرص ظهور المقاومة الجرثومية ويقلل أضرار الصادات، الأمر الذي يوجب العمل لزيادة الوعي باستخدام الصادات على نحو مسؤول وغير عشوائي مع الاهتمام الوطني تجاه ذلك، مما يقلل فرص وخطورة ظهور وانتقال هذه المقاومة إلى الإنسان.

الكلمات المفتاحية: الأشريكية القولونية، فروج، مستخلص القرنفل، تحسس الصادات.

Abstract

Escherichia coli is one of the germs that poses a major threat to the health of birds, as it leads to huge economic losses in broiler farms resulting from high mortality rates, low feed conversion efficiency and delayed growth. This risk increases considering the indiscriminate use of antibiotics to treat them, in addition to the emergence of resistance. These antibiotics may reach humans. Accordingly, this research was conducted on 15 domesticated farms, where a number of suspected infection samples were selected, amounting to 238 samples, with the aim of isolating and confirming the infection with Escherichia coli in some broiler farms in the Governorate Tartous and studying the effectiveness of some antibiotics used in its treatment and comparing them with aqueous and alcoholic clove extracts, to find natural antibiotics and reducing the side effects of commercial antibiotics. Samples were collected during the period between 11/13/2023 and 1/9/2024 from different areas in Syria: Amrit, Beit Al-Khatib, Jediti, Matru, Qumsiyeh, Khirbet Al-Muazza, Marqia, Mushrifat Kahla, Ubin, Beit Shihan, Al-Hamidiyah, Saya. Symptoms were recorded and a pathological autopsy was performed on the dead bird. The samples were grown in nutritious broth and incubated at 37°C, then cultured on specific media to diagnose the presence of Escherichia coli bacteria. Susceptibility tests were performed for four of the antibiotics namely fosfomycin, chloramphenicol, colistin, and erythromycin, and compared with alcoholic and aqueous clove extracts. The results have indicated that the alcoholic clove extract was significantly superior to the antibiotics studied with high statistical, with an average diameter of inhibition zone for the causative agent reaching 21.42, followed by the aqueous cloves with an average diameter of inhibition reaching 19.02, then fosfomycin with an average diameter of inhibition reaching 10.24, followed by colistin with an average diameter of inhibition reaching 8.02, then the antibiotic chloramphenicol with an average diameter of inhibition of 5.71, and finally erythromycin with an average diameter of inhibition of 3.73. The results have indicated

the necessity of moving to use clove extracts as a natural alternative to some antibiotics, which reduces the chances of the emergence of bacterial resistance and reduces the harm of antibiotics, which requires work to increase Awareness of the responsible and non-random use of antibiotics, along with national attention towards this, which reduces the chances and risk of the emergence and transmission of this resistance to human.

Keywords: Escherichia coli, Chickens, Cloves, Antibiotic Sensitivity.

المقدمة

يعدُّ قطاع الدواجن من أهم مصادر الدخل الوطني في سورية بإنتاجه لدجاج اللحم ومن أهم مقومات النشاط الزراعي الحيواني في محافظة طرطوس، وحيث أن جراثيم الأشريكية القولونية تؤثر سلبًا على صحة وإنتاج الطيور وجودة الذبائح الناتجة عنها، ولأن استخدام الصادات بشكل عشوائي يؤدي إلى زيادة التكلفة وقد يؤدي إلى تشكل المقاومة الجرثومية التي قد تنتقل إلى الإنسان. أجري هذا البحث لكشف وعزل الأشريكية القولونية في مزارع دجاج اللحم واختبار فاعلية بعض الصادات المستخدمة في علاجها ومقارنتها مع خلاصة القرنفل في إطار البحث عن بدائل طبيعية عن الصادات التجارية والتقليل من آثارها الجانبية.

تسبب الأشريكية القولونية خسائر اقتصادية في مزارع دجاج اللحم في جميع أنحاء العالم حسب (Sun *et al.,* 2019) لأنها تؤدي إلى نقص الوزن (Abd al twab *et al.,* 2015) وارتفاع نسبة النفوق بين الدجاج المصاب إذ تصل إلى 15.8% في الدجاج المصاب (Abalaka *et al.,* 2017)، وقد تصل إلى 20% (Kabir, 2010) وتتراوح نسبة النفوق 5-50% وفقاً لـ (Roy *et al.,* 2006)، وتزداد الخسائر الاقتصادية أيضًا مع ارتفاع تكاليف العلاج للطيور المصابة (Geetha and Palanive, 2018) وبحسب (نيصافي، 2009) يؤدي العلاج العشوائي إلى الإخفاق في كثير من حالات المعالجة عند الجراثيم الممرضة وسرعة انتشار وتطور المقاومة الدوائية عند هذا النوع من الجراثيم، كما يساعد إجراء اختبارات التحسس في تحديد العلاج الناجع وتحسين الحالة الصحية للطيور المصابة وتقليل القيمة الاقتصادية الباهظة في حال فشل العلاج العشوائي، كما يقلل من فرص ظهور المقاومة الدوائية.

ويعد داء Colibacillosi من أهم الأمراض التي تسببها الأشريكية القولونية فقد تمكن (Giasuddin *et al.,* 2002)، من تشخيصها بنسبة 4.42% من طيور تبدي أعراض المرض، وبنسبة 7.01% بحسب دراسة (Al Mamun *et al.,* 2019) وبنسبة 32.52% مع (Hossaina *et al.,* 2015)، وأشار (Ibrahim *et al.,* 2019) بدراستهم إلى نسبة عزل بلغت 53.4% للأشريكية القولونية من دجاج اللحم.

يمكن لبعض ذراري الأشريكية القولونية *E.coli* أن تتواجد في الأجهزة الهضمية بصورة طبيعية، إلا أن بعض ذراري الأشريكية القولونية *E. coli* اكتسبت جينات تمكّنها من التسبب في الخمج (العدوى)،كما تستطيع ذراري معينة منها أن تنتج الذيفانات (السموم) التي تُلحق الضرر مسببة التهابًا شديدًا في القولون (Colitis)، أو التهاب الأمعاء النزفي

(Enterohemorrhagic) ويجري عادة العلاج بعدَ تحديد نوع البكتيريا، قد يُجرى اختبار آخر لمعرفة أي المضادَّات الحيوية تكون فعّالة تجاهها (اختبارات الحساسية).

تعد النباتات الطبية ومنتجاتها مصدرًا مهمًّا للعديد من المركبات الآمنة وغير السامة ومصدرًا رئيسًا للعقاقير الطبية التي تدخل في تصنيع الأدوية، ويعدُّ القرنفل (*Syzygium aromaticum*) واحدًا من تلك النباتات وهو يعرف باسم Clove وينتمي إلى العائلة الآسية. الجزء المستخدم من هذا النبات هو براعم الزهور، حيث يجري جمعها قبل الإزهار ويحتوي على مجموعة واسعة من المواد الفعالة، حيث يعدُّ من أقدم النباتات التي تستخدم في العلاج التقليدي لعدة قرون، كما يعدُّ زيت القرنفل مضاد حيوي واسع المدى وهو فعال لعلاج الإسهال (Cortes-Rojas *et al.,* 2014). يعد القرنفل من النباتات المهمة طبيًّا واستخدمت أزهاره وزيته على مستوى العالم وعلى مدى أجيال لتخفيف ألم الأسنان، كما يعدّ من التوابل الغنية بالمركبات النشطة بيولوجيًّا المسؤولة عن العديد من الفوائد الصحية أهمها الأوجينول، أسيتيل يوجينول، وكاريوفيلين، وقد أدت المركبات النشطة بيولوجيًّا الموجودة في القرنفل إلى تطوير المستحضرات الصيدلانية والمغذيات الجديدة، كما تسمح هذه المركبات باستخدام القرنفل لتطوير الأطعمة الوظيفية والمغذيات (Pinheiro *et al.,* 2021).

ويعد القرنفل مصدرًا ممتازًا للمنغنيز والألياف الغذائية وفيتامين C وفيتامين K والأحماض الدهنية Ω-3 والكالسيوم (Atkinsonet, 2016)، يمتلك زيت القرنفل خصائص مضادة للالتهاب بفضل مادة اليوجينول (Eugenol) التي تعمل كمسكن ومضاد حيوي (Cown, 1999)، كما يستخدم الزيت على نطاق واسع كمطهر لأمراض الفم وعلاج اضطرابات الحساسية، والربو، وحب الشباب، والندبات، والتهاب المفاصل الروماتويدي، ومضادًّا للتشنج (Wongsawan, 2019)، أيضًا يعمل خافض للحرارة، فاتح للشهية، منوم، مزيل القلق، مضاد للقيء، مسكن، مزيل للاحتقان، ومضاد للميكروبات، ومضاد للصرع، ومرخي عضلي، مطهر ومخدر للجروح ومقشع وكذلك له تأثير طبي ضد اضطراب التغذية (Nejad, 2017). كما وجد بعضهم أن لمستخلص القرنفل خصائص مضادة للشيخوخة لأنه يمنع تكوين أنواع الأكسجين التفاعلية ويمنع الضرر الناجم عن الأشعة فوق البنفسجية (Abdul Aziz *et al.,* 2023) ومضاد للفطريات والفيروسات ومضاد أكسدة (Chaieb *et al.,* 2007).

وانطلاقًا من الأهمية المشار إليها أعلاه لنبات القرنفل فقد قام عدد من الباحثين بمجموعة تجارب لاختبار فاعلية مكوناته على مختلف الجراثيم، منهم دراسة (Tshabalala *et al.,* 2021)، لمعرفة تأثير مستخلص القرنفل على جراثيم الأشريكية القولونية. أظهرت النتائج أعلى منطقة تثبيط 18 مم ضده في السعودية. كما أظهرت دراسة (Ginting *et al.,* 2021) قدرة زيت القرنفل على تثبيط جراثيم الأشريكية القولونية، حيث كانت أقطار التثبيط (15.3، 18، 22) مم للتراكيز (10-20-30)% على التوالي في أندونيسيا.

ووفقًا لـ (Vaishnai *et al.,* 2007) كان لمستخلصات القرنفل فعالية تثبيطية عالية ضد مجموعة من الجراثيم (*Salmonella typhi, S. typhimurium, Shigella flexneri, Sh. dysenteriae, Escherichia coli, Yersinia enterocolitic*) بالمقارنة مع نباتات أخرى بالهند. يمتلك زيت القرنفل نشاطًا مضادًّا لجراثيم (*S. aureus* و *E. coli* و*P. aeruginosa*) لامتلاكه العديد من العناصر الفعالة في إيران (Nzeako, 2006).

يهدف البحث إلى كشف وعزل الأشريكية القولونية من مزارع دجاج اللحم، وفي إطار البحث عن بدائل طبيعية عن الصادات التجارية والتقليل من آثارها الجانبية، أجري البحث لتحري الإصابة بالأشريكية القولونية في محافظة طرطوس بالجمهورية العربية السورية، واختبار فاعلية بعض الصادات التجارية المستخدمة بالعلاج، ومقارنتها مع مستخلصات القرنفل المائية والكحولية في محاولة لإيجاد صادات طبيعية بديلة عن الصادات التجارية، وبالتالي التخفيف من أضرارها وتجنب ظهور المقاومة الجرثومية الناجمة عن الاستخدام العشوائي لهذه الصادات.

مواد وطرائق البحث

مكان تنفيذ البحث واختيار المزارع

جرى اختيار بعض مزارع تربية دجاج اللحم في مناطق مختلفة في محافظة طرطوس وعددها 15 مزرعة، واختيار عينات مشتبه بإصابتها من كل مزرعة، وكانت المداجن موزعة بمعدل مدجنة واحدة في كل من: عمريت، بيت شيحان، بيت الخطيب، جديتي، مطرو، أوبين، قمصيه، خربة المعزة، مرقية، مشرفة كحلة، ومدجنتان في الحميدية، وثلاث مداجن في صايا بهدف الكشف على وجود إصابة بالأشريكية القولونية في تلك المزارع المستهدفة.

جمع العينات

جُمعت العينات من تاريخ 2022/11/13 ولغاية 2024/1/9. وجرى اختبار فاعلية الصادات والمستخلصات على العينات التي جرى تأكيد الإصابة فيها بمعدل ثلاث عينات مصابة من كل مدجنة، حيث بلغ عدد العينات المشتبه بإصابتها 238 عينة، وعدد العينات التي جرى تأكيد إصابتها 139 عينة، أما عدد العينات التي جرى تطبيق فاعلية الصادات والمستخلصات عليها بلغ 45 عينة.

الأعمال المخبرية

1- التشريح وتسجيل الأعراض

أخذت الصيصان (الطيور) المريضة أو المشتبه بإصابتها ونقلت حية إلى المختبر وجرى تشريحها وسجلت الأعراض التشريحية المميزة في حال وجودها، ثم أُخذت عينات من الكبد والقلب والأكياس الهوائية باستخدام مشرط معقم وزرعت العينات في الشوربة المغذية وحضنت في حرارة 37 مْ، ثم زُرعت على أوساط نوعية لتشخيص وجود جراثيم الأشريكية القولونية.

2- الزرع الجرثومي والكشف عن الأشريكية القولونية من خلال التفريق بالخصائص الزرعية

جرى التأكد من وجود الأشريكية القولونية مخبريًّا من خلال الكشف عنها بالزرع الجرثومي، حيث زُرعت كل عينة بعد زراعتها على المرق المغذي على وسط آجار ماكونكي (McC) وآجار زرقة الميثلين والأيوزين (EMB) وحضنت على حرارة 37م ، لمدة 24 ساعة، خضعت المستعمرات النامية المشتبه بها لإعادة الزرع على الأوساط السابقة بهدف عزل الجراثيم وتأكيد وجودها وحُضنت على حرارة 37 مْ لمدة 24 ساعة.

جرى التأكد من هوية المسبب من خلال:

- **التفريق بصبغة غرام:** أُخذت عينات من المستعمرات النامية وُصبغت بصبغة غرام وُفحصت مجهرياً، حيث ستظهر بعد الصبغ حمراء اللون دليل سلبيتها لهذه الصبغة (Quinn, 2002).
- **الاختبارات الكيمياحيوية:** بهدف تأكيد تشخيص الأشريكية القولونية نُفذت الاختبارات الكيمياحيوية التالية: إنتاج الأندول، اختبار استهلاك السترات، اختبار النمو على وسط ثلاثي السكر والحديد واختبار الكاتلاز.

3- اختبار التحسس للصادات

أجري اختبار التحسس للصادات فوسفومايسين (30 µg)، كلورافينكول (30 µg)، كوليستين (10 µg)، ارثرومايسين (10 µg) واختبار فاعليتها في علاج الإصابة بالأشريكية القولونية للعينات التي جرى تأكيد الإصابة بها، وذلك بطريقة انتشار القرص (Disc diffusion method) بحسب كيربي باور (Kirby Bauer Technique) (Kremples, 2005) حيث نقلت الزرعات (مستعمرات الأشريكية القولونية المشخصة) على أطباق مولر هنتون، ووزعت أقراص الصادات باستخدام ملقط على سطحها وُحضنت لمدة 24 ساعة وبدرجة حرارة 37 مْ وبعد التحضين ظهرت هالات يرتبط قطرها طردًا مع فاعلية الصاد حيث قيست بواسطة مسطرة مدرجة وسجلت القراءات والبيانات أصولاً.

4- تحضير المستخلص النباتي الطبيعي للقرنفل

جرى الحصول على براعم القرنفل من السوق المحلية وطحنت بواسطة طاحونة Blender ثم حُفظت في عبوات زجاجية لحين الاستخدام. ومن أجل تحضير المستخلص النباتي الطبيعي للقرنفل جرى أخذ 10 غ من المسحوق النباتي وأذيب في 100 مل ماء مقطر معقم/كحول (ايثانول 95%)، ثم وضع الخليط في درجة حرارة الغرفة لمدة 24 ساعة في دورق معقم، ثم رُشّح من خلال ورق الترشيح المعقم (Whatman no.1)، بعد الترشيح وضع المستخلص ليتبخر في المبخر الدوراني، والناتج الذي جرى الحصول عليه وضع في المجمدة لحين الاستخدام (Ajobiewe, 2002).

5- اختبار الفعالية التضادية للمستخلص النباتي مخبرياً

اختبرت مستخلصات نبات القرنفل بطريقة الانتشار بواسطة الأقراص حيث أذيب 1 ملغ من المستخلص في 1 مل من محلول DMSO (sulfoxide Dimethyl)، ثم شربت أقراص الترشيح المعقمة قطر 6 مم بالمستخلص وتركت على درجة حرارة الغرفة لتجف، ثم جرى فرش مستعمرات الأشريكية القولونية على وسط Mueller Hinton Agar ووُضعت أقراص الترشيح المشربة على سطح الطبق وحضنت الأطباق بدرجة 37 مْ لمدة 24 ساعة، وقُرئت النتائج بقياس منطقة التثبيط (الهالات حول القرص) بواسطة مسطرة مدرجة.

التحليل الاحصائي

أجري التحليل الاحصائي باستخدام برنامج Genstat-12 في التجارب العاملية (عاملين) (مداجن-صادات) وحُسب تحليل التباين باستخدام Anova باختبار Duncan عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) الفروق المعنوية بين الصادات المستخدمة في اختبارات الحساسية على العزلات التي جرى الحصول عليها من المداجن المختلفة المدروسة، حيث تفوق الصاد Anti.2 (قرنفل كحولي) على باقي الصادات بدلالة إحصائية عالية، حيث بلغت دلالة متوسط أقطار التثبيط 21.42، يليه الصاد Anti. 1 (قرنفل مائي) بدلالة متوسط أقطار تثبيط بلغ 19.02، يليه الصاد Anti.3 (فوسفومايسين) بدلالة بلغت 10.24، يليه الصاد Anti.5 (كولستين) بدلالة متوسط أقطار 8.02، ثم الصاد Anti.4 (كلورامفنيكول) بدلالة بمتوسط أقطار تثبيط بلغت 5.71، ثم الصاد Anti.6 (ارثرومايسين) بدلالة متوسط أقطار تثبيط 3.73.

كما يوضح الجدول (1) الفروق المعنوية بين المداجن المدروسة حيث تفوقت المدجنة 11 بدلالة إحصائية عالية بمتوسط بلغ 16.17، يليه مدجنة 14 بمتوسط 15.39، ثم المدجنة 4 بمتوسط 14.39، يليه المدجنة 12 بمتوسط 13.33، ثم المدجنة 1 بمتوسط 12.72 ثم 2 بمتوسط 11.50، ثم المدجنة 7 بدلالة 10.22، ثم المدجنة 8 بمتوسط 10.17، تليها المدجنة 9 بمتوسط 9.83، ثم المدجنة 15 بمتوسط 9.78، ثم المدجنة 10 بمتوسط 8.83، ثم المدجنة 6 بمتوسط 8.22، ثم المدجنة 5 بمتوسط 7.44.

الجدول 1. الفروق المعنوية بين الصادات وبين المداجن وبين المعاملات التوافقية بينهم

الصادات / المداجن	Anti.1 19.2 b	Anti.2 21.42 a	Anti.3 10.24 c	Anti.4 5.71 e	Anti.5 8.20 d	Anti.6 3.73 f	المعنوية***
12.72 F1	19.67 g	22.00 f	7.67 m	7.67 m	11.67 k	7.67 m	
11.50 f F2	14.00 j	16.00 i	17.67 h	0.00 o	13.67 j	7.67 m	
10.22 g F3	13.67 j	19.67 g	17.67 h	7.67 m	13.67 j	0.00 o	
15.39 c F4	13.67 j	15.67 i	23.67 e	25.67 c	7.67 m	0.00 o	
7.44 k F5	17.67 h	19.67 g	0.00 o	0.00 o	7.33 m	0.00 o	
8.22 j F6	23.67 e	25.67 c	0.00 o	0.00 o	0.00 o	0.00 o	
10.22 g F7	22.00 f	23.67 e	15.67 i	0.00 o	0.00 o	0.00 o	
10.17 g F8	23.67 e	25.67 c	11.67 k	0.00 o	0.00 o	0.00 o	
9.83 h F9	23.67 e	19.67 g	0.00 o	0.00 o	15.67 i	0.00 o	
8.83 g F10	12.00 k	14.00 j	0.00 o	7.67 m	11.67 k	7.67 m	
16.17 a F11	17.67 h	22.67 f	19.67 g	17.67 h	7.67 m	11.67 k	
13.33 d F12	17.67 h	f22.67	15.67 i	7.67 m	8.67 l	7.67 m	
12.61 e F13	24.67 d	25.67 c	17.67 h	0.00 o	7.67 m	0.00 o	
15.39 b F14	30.00 b	31.00 a	0.00 o	0.00 o	17.67 h	13.67 j	
9.78 h F15	11.67 k	17.67 h	17.67 h	11.67 k	0.00 o	0.00 o	
المعنوية* **							

Anti.1: قرنفل مائي، **Anti.2** قرنفل كحولي، **Anti.3**: فوسفومايسين، **Anti.4**: كلورامفنيكول، **Anti.5**: كولستين، **Anti.6**: ارثرومايسين.

تدل الرموز **(a,b,c,d,e,f,g,h,I,.....)** على وجود فروق معنوية بين المداجن والصادات ومعاملاتهما التوافقية، تدل الرموز*** على معنوية عالية جدًّا.

أما المعاملات التوافقية فكانت المدجنة 14 مع الصاد 2 الأفضل 31.00، ثم المدجنة 14 مع الصاد 1 30.00، يليه المدجنة 13 والصاد 2 25.67، ثم المدجنة 8 والصاد 2 25.67، ثم المدجنة 6 مع الصاد 2 25.67، ثم المدجنة 4 مع الصاد 4 23.67، ثم المدجنة 13 والصاد124.67، ثم المدجنة 8 مع الصاد 1 23.67، ثم المدجنة 9 مع الصاد 1 23.67، ثم المدجنة 6 مع الصاد 1 23.67، ثم المدجنة 4 مع الصاد 3 23.67، ثم المدجنة 11مع الصاد 2 22.67، ثم المدجنة 12 مع الصاد 2 22.67، ثم المدجنة 1 مع الصاد 2 22.00، ثم المدجنة 7 مع الصاد 1 22.00، ثم المدجنة 2 مع الصاد 1 14.00، ثم المدجنة 10 مع الصاد 2 14.00، ثم المدجنة 3 مع الصاد 1 13.67، ثم المدجنة 4 مع الصاد 1 13.67، ثم المدجنة 2 مع الصاد 5 13.67، ثم المدجنة 3 مع الصاد 5 13.67، ثم المدجنة 14 مع الصاد 6 13.67، ثم المدجنة 2 مع الصاد 3 17.67، ثم المدجنة 11 مع الصاد 4 17.67، ثم المدجنة 13 مع الصاد 3 17.67، ثم المدجنة 14 مع الصاد 5 17.67، ثم المدجنة 15 مع الصاد 2، ثم المدجنة 15مع الصاد 3 17.67، ثم المدجنة 11 مع الصاد 1 17.67، ثم المدجنة 12مع الصاد 1 17.67، ثم المدجنة 5 مع الصاد 1 17.67، ثم المدجنة 3 مع الصاد 3 17.67، ثم المدجنة 2 مع الصاد 2 16.00، ثم المدجنة 4 مع الصاد 2 15.67، ثم المدجنة 12 مع الصاد 3 15.67، ثم المدجنة 9 مع الصاد 5 15.67، ثم المدجنة 7 مع الصاد 3 15.67، ثم تتالت المداجن مع الصادات بقيم أقل.

تعد جراثيم الأشريكية القولونية من أهم وأخطر الجراثيم التي تصيب دجاج اللحم في جميع أنحاء العالم اليوم، وتعتمد مكافحتها بشكل كبير على استخدام الصادات التي جرى استخدامها بشكل مستمر ولفترة طويلة مما أدى إلى ظهور مقاومة لبعض الذراري البكتيرية وعدم كفاءة الأدوية وفشل العلاج (Khong *et al.,* 2023)، وعادة تعتمد مقاومة الصادات على عدة آليات مثل إنتاج الإنزيمات المحللة للأدوية، التغيرات في نفاذية البكتيريا للأدوية، والتغيرات في مستقبلات الدواء على المستوى البكتيري والتغيرات البكتيرية ببنية جدار الخلية، والوصول إلى المسارات الأيضية الفرعية التي تعوض عن رد الفعل المثبط للدواء، الذي ينتقل إما من بكتيريا إلى أخرى من خلال طفرة عفوية في الجينات التي تحكم القابلية البكتيرية أو من خلال نقل البلازميد (Azizpour and Ghazaei, 2020)، كما تظهر هذه المقاومة من الاختيار غير السليم للصادات، والإفراط في استخدامها (Mciver *et al.*, 2020).

في هذه الدراسة جرى اختبار فاعلية 4 صادات حيوية ذات استخدام شائع في صناعة الدواجن وهي: فوسفومايسين، كلورامفنيكول، كوليستين، ارثرومايسين ومقارنتها مع المستخلصات المائية والكحولية للقرنفل، حيث أظهرت عزلات جراثيم الأشريكية القولونية المعزولة من فروج اللحم التي جرى الحصول عليها حساسية مختلفة بين صاد وآخر ومدجنة وأخرى، حيث إن اختلاف الحساسية الدوائية يعزى لاختلاف المنطقة الجغرافية، نوع الصاد، ونوع المضيف (Broes *et al.,* 2001).

أظهرت النتائج تفوق مستخلص القرنفل الكحولي على باقي الصادات المدروسة بدلالة إحصائية عالية وبمتوسط قطر تثبيط بلغ 21.42 مم، يليه القرنفل المائي بمتوسط قطر تثبيط بلغ 19.2 مم، ثم الفوسفومايسين بمتوسط قطر تثبيط بلغ 10.24 مم، ثم الكولستين بمتوسط قطر تثبيط بلغ 8.20 مم، يليه الصاد كلورامفنيكول بمتوسط قطر تثبيط بلغ 5.71 مم، وأخيرًا الارثرومايسين بمتوسط قطر تثبيط بلغ 3.37 مم، ويُعزى ذلك لاحتواء القرنفل على اليوجينول الذي يعدُّ من أكثر المواد الفعالة ضد الجراثيم الموجودة في القرنفل بحسب (Batiha *et al.,* 2020)، وتعود هذه الفاعلية إلى المجموعة الحرة OH في بنيته، حيث أن اليوجينول يعمل ضد البكتيريا سلبية الجرام عن طريق إتلاف الغشاء السيتوبلازمي كونه جزيئًا كارهًا

للماء يمكنه اختراق غشاء الخلية بسهولة ودخول السيتوبلازم بالتالي يسبب تغييرات في بنية الخلية، كما أن اليوجينول قادر على إنتاج أنواع الأكسجين التفاعلية داخل الخلايا التي يمكن أن تسبب موت الخلايا عن طريق تثبيط نمو الخلايا وإتلاف الحمض النووي (Ulanowsk *et al.,* 2021)، كذلك احتواء القرنفل على الأحماض ولا سيما الأوليك والدهون في زيوته الأساسية (Alanaz *et al.,* 2022)،- كما يعزى الدور الفعال للقرنفل لوجود عدد من المكونات الكيميائية المختلفة بتركيزات عالية بحسب (Shehu *et al.,* 2023)، حيث أظهرت دراستهم احتواء المستخلص المائي للقرنفل على قلويدات وتانينات وكلايكوسيد وتربينويد وفينول أما مستخلص الإيتانول فيحتوي قلويدات وفلافونيدات وتانينات وكلايكوسيد وتربينويد وفينول، حيث إن لهذه المواد الفعالة ألفة للتفاعل مع مكونات الخلية لوجود مواقع مستهدفة متعددة ضد الخلايا البكتيرية على جدار الخلية ونواقل ملائمة تنقل مكوناتها لداخل الخلية لتوقف عمل الأنزيمات، حيث للعفص قدرة على تعطيل تكوين الببتيدوجليكان وتعطيل الغشاء البكتيري (Villanueva *et al.,* 2022)، وتمتلك التربينويدات تأثيرًا مضادًا للميكروبات من خلال تثبيط ATP وإنزيمه و تثبيط تخليق البروتين وتدمير غشاء الخلية حيث تستخدم التربينويدات بشكل أساسي قدرتها المحبة للدهون لتدمير غشاء الخلية للبكتيريا، كما تعمل القلويدات على منع انقسام السيتوبلازم للخلية البكتيرية (Huang *et al.,* 2022).

كما أن الاختلافات في مكونات الزيت الأولية وخصائصها المضادة للبكتيريا تتأثر بالمواقع الجغرافية التي نمت فيها النباتات ونوع المذيب المستخدم بالاستخلاص، وهذه النتائج لا تتفق مع (Hady *et al.,* 2020) حيث كانت دراستهم لمعرفة تأثير مستخلصات القرنفل بالمقارنة مع بعض الصادات، وأظهرت النتائج تفوق الدوكسي سايكلين على الجنتامايسين والقرنفل في جميع التراكيز المدروسة. بينما تتفق النتائج مع (Ahmed *et al.,* 2023) من حيث قدرة مستخلصات القرنفل المائية والكحولية على تثبيط جراثيم الأشريكية القولونية وكانت النتائج بأقطار تثبيط بلغت (20، 13) مم على التوالي لمستخلصات القرنفل الكحولية والمائية. كذلك تتفق النتائج مع (Ajobiewe *et al.,* 2022) حيث أكدوا فاعلية مستخلصات القرنفل المائية والكحولية على جراثيم الأشريكية القولونية وأقطار التثبيط من (0-16) مم، ومع دراسة (Siddique, 2021) حيث أظهر مستخلص القرنفل فاعلية على الأشريكية القولونية بقطر تثبيط بلغ 20 مم، ومع دراسة (Shind, 2013) حيث أظهر المستخلص الكحولي للقرنفل قطر تثبيط 17 مم والمستخلص المائي بأقطار كانت 15 مم ضد الأشركية القولونية. كما تتفق مع دراسة (Saikumari *et al.,* 2016) لمعرفة تأثير زيت القرنفل على جراثيم الأشريكية القولونية وكان قطر منطقة التثبيط 6 مم، ومع (Oulkheir *et al.,* 2017) حيث أن لزيت القرنفل فعالية ضد الأشريكية القولونية وأقطار التثبيط بلغت 16 مم ومع (Packyanathan *et al.,* 2012) حيث أظهر زيت القرنفل فاعلية ضد الأشريكية القولونية بقطر تثبيط 19 مم. ومع (Pandey *et al.,* 2011) حيث قطر التثبيط 18 مم للأشريكية القولونية للمستخلص الإيتانولي.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

- تفوق مستخلص القرنفل الكحولي والمائي على صادات الفوسفومايسين والكلورامفنيكول والكولستين والارثرومايسين بدلالة إحصائية عالية مما يبرر استخدامها كبدائل طبيعية عن الصادات التجارية والتقليل من آثارها الجانبية.

- أظهر التحليل الإحصائي الفروق المعنوية بين الصادات المدروسة، حيث تفوق الفوسفومايسين على باقي الصادات يليه كولستين ثم كلورامفنيكول ثم ارثرومايسين.

التوصيات

- التوجه لاستخدام مستخلصات القرنفل الكحولية والمائية كبديل طبيعي عن الصادات، مما يقلل فرص ظهور المقاومة الجرثومية ويقلل أضرار الصادات.
- ضرورة العمل لزيادة الوعي باستخدام الصادات على نحو مسؤول وغير عشوائي مع الاهتمام الوطني تجاه ذلك، مما يقلل فرص وخطورة انتقال هذه المقاومة إلى الإنسان مع مراقبة تأثيراتها في التطبيق العملي.

المراجع

- نيصافي، علي. 2009. دور اختبارات التحسس في تقييم فاعلية بعض الصادات المستخدمة في علاج بعض الأمراض الجرثومية التي تصيب مزارع الفروج. مجلة جامعة اللاذقية للبحوث والدراسات العلمية، 31(1): 37-55.
- عفيف، آلاء، علي نيصافي، شيم سليمان وعبد الناصر العمر. 2021. الكشف عن الإصابة بالأشريكية القولونية *Escherichia coli* في بعض مزارع الفروج في محافظة طرطوس. المجلة السورية للبحوث الزراعية، 8 (3): 92-81.
- Abdulazizi, K., M, Alqasmi., M, Alrouji., F, Kuriri.,Y, Almuhanna. , B,Joseph and Asad,M. 2022. Molecules antibacterial Activity of Syzygium aromaticum (Clove) Bud Oil and Its Interaction with Imipenem in Controlling Wound Infections in Rats Caused by Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus. molecules, (27): 8551.
- Al Mamun, M., K, M. Islam, M, R. Masudur. 2019. Occurrence of poultry diseases at Kishoregonj district of Bangladesh. MOJ Proteomics Bioinform, 8(1):7-12.
- Atkinson, R. G. 2016. Phenylpropenes: Occurrence, distribution, and biosynthesis in fruit. Journal of agricultural and food chemistry, 66 (10): 2259-2272.
- Abalaka, SE., N, Sani.,I, Idoko., O, Tenuche.,F, Oyelowo, and S,Ejeh Enem. 2017. pathological changes associated with an outbreak of Colibacillosis in a commercial broiler floc.Sokoto. Journal of Veterinary Sciences, (l3): 95-102.
- Abd El Tawab, A., A, Ammar., S, Nasef., R, Reda. 2015. Prevalence of *E.Coli* in diseased chickens with its antibiogram pattern.Benha Veterinary Medical Journal, 28 (2): 224-230.
- Ahmed, R. A. N. 2023. Study of Antibacterial Activity of Aqueous and Ethanolic Clove Ettract (Syzygium Aromaticum) on Gram Negative Bacteria, World of Science. Journal on Modern Research Methodologies, 2 (10).

- Ajobiewe, H, F., E,Elisha.,A, Ibrahim., J,O.Ajobiewe., A,O.Salami ,UmejiLC., P,A.Udefuna., A,N.Yashim., K,K.Alau. 2022.Antimicrobial Activity of Clove Plant Flower Bud Extract (Syzygium aromaticum) on Escherichia coli. Scholars JournalofAppliedMedicalSciences,10(5): 673-684.
- Batiha,G. ,L, Alkazmi., L,Wasef., A,M. Beshbishy. , E, H. Nadwa. , and E, K. Rashwan. 2020. Activities Syzygium aromaticum L. (Myrtaceae): Traditional Uses, Bioactive Chemical Constituents, Pharmacological and Toxicological. Biomolecules, 10:202.
- Broes, A., R,Higgins., S,L.ariviere. and S,Messier. 2001. Impacts of antimicrobial resistance on animal health, Report submitted to the Canadian Pork Council's Board of Directors Meeting: 93-106.
- Azizpour,A., C,Ghazaei. 2020. Evaluation of Antibiotic Resistance Pattern of Escherichia coli Isolated From Broiler Chickens With Colibacillosis in Ardabil Province. Iran.Int J Basic Sci Med, 5 (4):125-130.
- Cortés-Rojas,D., D,C.Souza. 2014. Wanderley Pereira Oliveira Clove (Syzygium aromaticum): a precious spice. by the Asian Pacific, Journal of Tropical Biomedicine, all rights reserved.
- Cowan, M. M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents, Clin. Microbiol. Rev, 12(4): 564-582.
- Chaieb ,K.,H, Hajlaoui.,T, Zmantar.,B,A. Kahla-Nakbi., M,Rouabhia., K,Mahdouani. and A,Bakhrouf. 2007.The chemical composition and biological activity of clove essential oil, Eugenia caryophyllata (*Syzigium aromaticum* L. Myrtaceae): a short review. Phytother. Res, 21: 501-506.
- Ginting, E., E, Retnaningrum., D, M. Widiasih. 2021. Antibacterial activityof clove (*Syzygium aromaticum*) and cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) essential oil against extended-spectrum β-lactamase-producing bacteria.Veterinary World, 14 (8).
- Geetha, M and M, K. Palanive.2018. Avian Colibacillosis - A Mini Review. Int. J. Pure App Biosci, 6 (1):376-380.
- Giasuddin, M., B,K.Sil., J,Alam., R,M.I.Koike., M,R.Islam., M,M.Rahman. 2002. Prevalence of Diseases in Ban gladesh. Journal of Biological sciences,2(4):212-123.
- Hady,O.,S, Raheem.,A, hasan.2020. In-vitro Comparative Study of Antibacterial activity of Syzygium aromaticum with three Antibiotics Against E. coli. Veterinary Medical Sciences, 5 (11).
- Hossaina ,M. A., R,M.Amina., D,M.Khan., L,M.Mollahb and A,M.Amin. 2015. Occurrences, treatment and antibiotic resistant pattern of Colibacillosis and salmonellosis in broiler. Journal of Bioscience and Agriculture Research, 4, (2): 67-73.
- Huang,w. , Y, Wang. , W, Tian. , X, Cui. , P,Tu. , J, Li. , S, Shi. , X, Liu. 2022. Biosynthesis Investigations of Terpenoid, Alkaloid, and Flavonoid Antimicrobial Agents Derived from Medicinal Plants. Antibiotics, 11: 1380.

- Ibrahim, A., L,T.Cryer., S,Q. Lafi.,.E,Abu Basha., L,Good and Y,H.Tarazi. 2019. Identification of Escherichia coli from broiler chickens in Jordan, their antimicrobial resistance, gene characterization and the associated risk factors. BMC Veterinary Research, 28(2): 15-159.
- Khong, M., M,Snyder., A,Magnaterra., M,Young., Y,Barbieri., S,Weimer. 2023.. Antimicrobial resistance profile of Escherichia coli isolated from poultry litter. Poultry Science: 102.
- Kremples., D. 2005. Culture and Sensitivity Testing, House Rabbit Society of Miami, University of Miami, Bio.Depart.
- McIver, K.S., G, D. Amoako., K, A. L. Abia., A,L. Bester.,Y,H. Chenia. and Y, S. Essack. 2020. Molecular epidemiology of antibiotic resistant Escherichia coli from farm to fork in intensive poultry production in KwaZulu Natal, South Africa. Antibiotics (Basel), 9(12): 850.
- Nzeakom,C.,Z, Al-Kharousi.,Z, Al-Mahrooqui. 2006. Antimicrobial Activities of Clove and Thyme Extracts. S. Q. U.M. J,7:1.
- Nejad, S.M., H, S. Ozgune., N, Ba¸saran. 2017. Pharmacological and toxicological properties of eugenol, Turk. J. Pharm. Sci, 14: 201-206.
- Oulkheir., M,Aghrouch., F,El Mourabit., F,Dalha., Graich., H,F,Amouch.,K, Ouzaid., A,Moukale., S, Chadli. 2017. Antibacterial Activity of Essential Oils Extracts from Cinnamon, Thyme, Clove and Geranium Against a Gram Negative and Gram Positive Pathogenic Bacteria S. Journal of Diseases and Medicinal Plants, 3 (2): 1-5.
- Roy, P., A, V. Purushothaman., A, S, A. K. Dhillon.2006. Isolation, Characterization and Antimicrobial drug resistance pattern of Escherichia coli isolated from Japanese quail and their environment. J. Appl. Poult. Res, 15:442-446.
- Pinheiro, A. C., J, F. Marti-Quijal., J,F.Barba., S,Tappi., P,Rocculi.2021. Innovative Non-Thermal Technologies for Recovery and Valorization of Value-Added Products from Crustacean Processing By-Products-An Opportunity for a Circular Economy Approach. Foods, 10: 2030.
- Packyanathan ,J. S. 2017. Antibacterial Effect of Clove Oil against Clinical Strains of Escherichia coli. Jerusha Santa Packyanathan et al /J. Pharm. Sci. & Res,9 (7): 1203-1204.
- Pandey,M., P,Singh. 2011. Antibacterial activity of Syzygium aromaticum (clove) with metal ion effect against food borne pathogens. Asian Journal of Plant Scien ce and Research, 1 (2):69-80.
- Quinn, P.J.,K,B.Markey.,E,M. Carter., C,W.J. Donnelly., C,F.Leonard. 2002. Veterinary microbiology and microbial diseases. st Iowa State University Press Blackwell Science.536.

- Siddique, F, A, Latif., M, Arshad., H, M. Lashari. 2021.Antimicrobial activity of certain herbal plant extracts against pathogenic microbes and their application in sterilized milk medium. Pure Appl. Biol ,10 (2):378-387.
- Shehu, I., B, S. Sanusi., K, H. Saka. 2023. Antibacterial Activity of Clove (*Syzygium Aromaticum*) Crude Extract Against Staphylococcus Aureus, Escherichia Coli, Salmonella Sp. and Pseudomonas. Science World Journal, 18, (1).
- Saikumari, S.K., S, Rani., N, Saxen. 2016. Antibacterial Activity of *Syzigium aromaticum* L. (Clove) D. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 5 (11): 484-489.
- Sun, Q., X, Xu and L, Zhao. 2019. Virulence factors and antibiotic resistance of avian pathogenic Escherichia coli in eastern China. J Vet Res, 63:317-320.
- Shinde, A. B. 2013. Screening and Evaluation of Antimicrobial Activity of Some Common Indian Spices Against Certain Human Pathogens. Review of Research, 2: 2249-894.
- Tshabalala, R., A, Kabelinde., c, Kaptchouan.,C, Njie Ateba., M,Manganyi. 2021. Effect of Clove (Syzygium aromaticum) spice as microbial inhibitor of resistant bacteria and Organoleptic Quality of meat. Saudi Journal of Biological Sciences, 28:3855-3862.
- Upadhyaya.S., D,Yadav., R,Chandra., N, Arora. 2018. Evaluation of antibacterial and phytochemical properties of different spice extracts. African Journal of Microbiology Research, 12(2): 27-37.
- Ulanowska.M., B, Olas. 2021.Biological Properties and Prospects for the Application of Eugenol-A Review. Int. J. Mol. Sci, 22: 3671.
- Vaishnavi,C., S, Kaur., M, Kau. 2007. Bactericidal activity of kitchen spices and condiments on enteropathogens. Natural Product Radiance, 6 (1):40-45.
- Villanueva, X., L, Zhen., J, Nunez Ares., T, Vackier., H, Lange., C, Crestini., and Hans P. Steenackers. 2022.effect of chemical modifications oftannins on their antimicrobial and antibiofilm effect against gram-negative and gram-positive bacteria. Front. Microbiol.10:338.
- K,Wongsawan., W,Chaisri., S,Tangtrongsup., R, Mektrirat. 2019. Bactericidal effect of clove oil against multidrug-resistant Streptococcus suis isolated from human patients and slaughtered pigs. Pathogens, 9: 14.

N° Ref: 1187