

تأثير مستخلصات أوراق نباتي الطيُون والشَّيخ في بعض أنواع البكتريا المسببة للالتهابات الإنتانية عند الدواجن

حسن يوسف حسين *

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٥/١١/٣٠ . قُبل للنشر في ٢٠٢٦/١/٢٧)

□ ملخّص □

نتيجة الزيادة في معدل مقاومة الجراثيم للصادات الحيوية التجارية، فكان لا بد من اللجوء الى استخدام النباتات الطبية والعطرية بسبب تنوعها الكبير وغناها بالمواد الفعالة حيويًا، فتم استخدام نباتي الطيُون والشَّيخ اللذان يتميزان بقدرتهما الفعالة تجاه البكتريا المسببة للالتهابات الانتانية، حيث هدف البحث إلى تقييم فعالية خمس مستخلصات لنباتي الطيُون والشَّيخ على البكتريا المسببة للالتهابات المعوية النزفية عند الدواجن، تمت هذه الدراسة في مخبر الأحياء الدقيقة في كلية الهندسة الزراعية بجامعة اللاذقية، إذ تم جمع أوراق نباتي الطيُون والشَّيخ من العام ٢٠٢٥، وبعدها تم تجفيف الأوراق وحفظها لحين الاستخدام. إذ تم استخدام خمس مستخلصات لأوراق نباتي الطيُون والشَّيخ وهي الكلوروفورم و ثنائي إيثيل الإيتر و الهكسان الايثانول و المستخلص المائي بتركيز ٦٠ ميكروليتر، وتحديد تأثيرها على نوعين من البكتريا المسببة للالتهابات المعوية عند الدواجن وهي

Clostridium perfringens و *Pseudomonas aeruginosa*.

تم إجراء اختبارات الحساسية للجراثيم المدروسة باستخدام المستخلصات السائلة الذكر، وأظهرت الدراسة أن جراثيم *Pseudomonas aeruginosa* و *Clostridium perfringens* تحسنت تجاه المستخلصات الخمسة المستخدمة، إذ اعطى استخدام مستخلص الايثانول لنباتات الطيُون والشَّيخ بتركيز ٦٠ ميكروليتر أعلى قيمة في متوسط قطر حلقة تثبيط النمو الجرثومي عند الجراثيم المستخدمة المطيئة الحاطمة و الزائفة الزنجارية، وسجلت أقطار تثبيط النمو الجرثومي لدى نباتات الشَّيخ (٢٧,٢٠ و ٢٤,١٦ ملم)، تليه أقطار تثبيط النمو الجرثومي لدى نباتات الطيُون (٢٦,٩١ و ٢١,٠١ ملم) على التوالي، مقارنة مع الشاهد 5% DMSO.

تشير النتائج إلى أن المستخلصات أوراق نباتات الطيُون والشَّيخ أبدت فعالية مضادة تجاه الأنواع الجرثومية الممرضة المسببة للالتهابات الانتانية، وبذلك يمكن أن تكون مصدرًا للمضادات الحيوية الطبيعية في المستقبل.
الكلمات المفتاحية: نبات الطيُون، نبات الشَّيخ، الزائفة الزنجارية، المطيئة الحاطمة.

* حاصل على الدكتوراه في قسم الإنتاج الحيواني من كلية الهندسة الزراعية في جامعة اللاذقية .

A study of the effect of extracts from the leaves of the plants *Inula viscosa L.* and *Artemisia annua L.* on some types of bacteria causing infectious diseases in poultry

Hasan Yousef Hoseen*

(Received 30/11/2025 . Accepted 27/1/2026)

□ ABSTRACT □

Due to the increasing rate of bacterial resistance to commercial antibiotics, it became necessary to resort to using medicinal and aromatic plants because of their great diversity and richness in bioactive compounds. The plants *Elephantium* and *Artemisia* were used, as they are known for their effectiveness against bacteria causing infectious diseases. This research aimed to study the effectiveness of five extracts from *Elephantium* and *Artemisia* against bacteria causing hemorrhagic enteritis in poultry. This study was conducted in the Microbiology Laboratory at the Faculty of Agricultural Engineering, Latakia University. Leaves of *Elephantium* and *Artemisia* were collected in 2025, then dried and stored until use. Five extracts from the leaves of *Elephantium* and *Artemisia* were used: chloroform, diethyl ether, ethanol, and an aqueous extract at concentrations of 60 microliters. Their effect was studied on two types of bacteria causing enteritis in poultry: *Pseudomonas aeruginosa* and *Clostridium perfringens*.

Sensitivity tests were conducted on the studied bacteria using the previous extracts, and the study showed that *Pseudomonas aeruginosa* and *Clostridium perfringens* bacteria were sensitive to the five extracts used. The use of the ethanol extract of thyme and wormwood at a concentration of 60 microliters gave the highest value in the average diameter of the bacterial growth inhibition ring for the bacteria used, *Clostridium perfringens* and *Pseudomonas aeruginosa*. The diameters of bacterial growth inhibition in wormwood plants were recorded as (27.20 and 24.16 mm), followed by the diameters of bacterial growth inhibition in thyme plants as (26.91 and 21.01 mm), respectively, compared to the DMSO 5% control.

The results indicate that extracts from the leaves of elecampane and wormwood plants have antimicrobial activity against pathogenic bacterial species that cause septic infections, and thus could be a source of natural antibiotics in the future.

Keywords: *Inula viscosa L.*, *Artemisia annua L.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium perfringens*,

المقدمة:

يؤثر الاستخدام العشوائي للصادات الحيوية في الحيوانات المنتجة للغذاء تأثيرًا بالغًا على صحة الإنسان من خلال الأثر المتبقي للأدوية في الأغذية، مما يُضعف فعالية العلاج ضد الأمراض المعدية عالميًا (Cosgrove and Carmeli, 2003). في هذا السياق، أوصت منظمة الصحة العالمية بتطوير واستخدام بدائل صديقة للبيئة للسيطرة على الالتهابات الإنتانية المعدية في الحيوانات المنتجة للغذاء، بما في ذلك الدواجن. في هذا الصدد، أصبحت الممارسات المحلية، مثل استخدام النباتات الطبية ومستخلصاتها، شكلاً من أشكال الوقاية و العلاج في رعاية الدواجن بين صغار المزارعين في مختلف أنحاء البلاد. وهذا يدفع إلى ضرورة استخدام النباتات الطبية للوقاية من الأمراض المعدية وعلاجها، نظرًا لأن الأدوية النباتية قابلة للتحلل الحيوي وآمنة ولها آثار جانبية أقل (Ambwani *et al.*, 2018). تُعد المستخلصات النباتية المُحضرة باستخدام مذيبات مختلفة بدائل جديدة للصادات الحيوية، وقد تعمل كعامل وقائي (Spišáková *et al.*, 2013). وقد أبلغ الباحثون بالفعل عن الخصائص المضادة للبكتيريا لمستخلصات نباتية مختلفة (Katoch *et al.*, 2013 ; Salih *et al.*, 2022). فكان لا بد من اللجوء إلى النباتات الطبية والعطرية بسبب تنوعها الكبير وغناها بالمواد الفعالة حيويًا ذات نشاط بيولوجي.

يعد نبات الشيح *Artemisia annua* L. نبات عشبي حولي، له ساق مفردة وفروع متبادلة، يصل ارتفاعه تقريبًا ٢ متر، أوراقه مجزأة، طولها ٢,٥ - ٥ سم، نوراته كروية صغيرة، ويزهر النبات من شهر حزيران حتى أيلول (Ferreira and Janick, 2009)، ويعتبر نبات الشيح مضاد فعال للجراثيم ومضاد للالتهابات (WHO, 2006)، ومضاد للاكسدة لغناه بالفلافونويدات (Ferreira *et al.*, 2010)، وغني بالترينينات الأحادية والسيكوتربينات (Bilia *et al.*, 2014; Donato *et al.*, 2015)، وكذلك يتميز بوجود التانينات والفلافونويدات والغلوكوزيدات والقلويدات والفينولات والستيرويدات والصابونينات والراتنج (Owuna *et al.*, 2015; Pawar *et al.*, 2013)، يشمل الشيح حوالي 500 نوع من المركبات العطرية المختلفة والخصائص البيولوجية المختلفة (Nurzy *et al.*, 2014)، كما يحتوي زيت الشيح على العديد من المركبات منها المركبات الفينولية والكاروتينات والتانينات (Kumlay *et al.*, 2015)، وقد سجلت العديد من الدراسات فعالية نبات الشيح كمضاد للبكتيريا والفطريات والطفيليات في الدجاج (Kalemba, 2002).

ينتمي نبات الطيوان (الدبق) *Inula viscosa* L. إلى الفصيلة المركبة Compositae، وقد عرفت الخصائص الطبية لنبات الطيوان *Inula viscosa* L منذ زمن بعيد (Pelletier, 1992)، حيث بينت الدراسات أن لخلصة نبات الطيوان *Inula viscosa* L خصائص مضادة للأكسدة (Chevolleau *et al.*, 1992)، ويحوي على مركبات كيميائية تعتبر الأساس في معالجة العديد من الأمراض المختلفة منها: التريتيربونويد Triterpenoids (Grande *et al.*, 1985)، والفلافونويد Flavonoids (Ravi Kant, 2010)، الاكتونات السيكوتربينية Sesquiterpene Lactones (Grand, 1992). أظهرت دراسات سابقة لمستخلصات نبات الطيوان والشيح فعالية مضادة للجراثيم سلبية الغرام مثل العصيات الكولونية والزوائف الزنجارية، وأيضًا فعالية مضادة للجراثيم إيجابية الغرام مثل المكورات العنقودية (Ali-Shtayeh, 1998).

أهمية البحث وأهدافه :

تكمن أهمية البحث من أهمية استخدام بعض المستخلصات النباتية من نباتات الطيون *Inula viscosa L.* والشيح *Artemisia annua L.* تجاه بعض أنواع البكتريا المسببة للإنتانات المعوية عند الدواجن، والاستفادة من أوراق نبات الطيون والشيح التي تحتوي مركبات أكثر أمناً وسلامة على صحة الطيور والمستهلكين، وتحفيز الجهاز المناعي عند الطيور، مما يزيد مقاومتها للأمراض وهذا ينعكس على تحسين الكفاءة الإنتاجية وزيادة الوزن وتقليل نسب النفوق، وهذا بدوره ينعكس إيجابياً على الجدوى الاقتصادية وبالتالي إمكانية تعميم النتائج والخروج بتوصيات علمية قد تكون ذات أهمية في تعزيز الجهود المبذولة في مكافحة بعض الأمراض لذا هدف البحث لتقييم تأثير مستخلصات نباتات الطيون والشيح في تثبيط نمو جراثيم *Pseudomonas aeruginosa* و *Clostridium perfringens* المسببة للإنتانات المعوية عند الدواجن.

مواد وطرائق البحث:

١- النبات المدروس:

تم الحصول على أوراق نباتات الطيون من منطقة صافيتا في محافظة طرطوس، وأوراق نباتات الشيح من محافظة حمص لعام ٢٠٢٥، تم جمع أوراق النباتات في الشهر السادس المدروسة وغسلت بالماء المقطر وبعد ذلك تم تجفيفها في الظل لمدة أسبوعين، بعدها تم طحن الأوراق في الهاون ووضع المسحوق الجاف في أكياس عند درجة حرارة ٤°C ريثما تمت عملية الاستخلاص في اليوم التالي.

٢- مكان إجراء الاختبارات:

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

٣- تحضير المستخلصات:

تم تحضير المستخلص بأخذ ١٠ غ من المسحوق الجاف في حوجلة سعة ٥٠٠ مل، واضيف ٢٠٠ مل من المذيب المستخدم لتحضير خمس مستخلصات مختلفة بنوع المذيب وهي الكلوروفورم وثنائي إيثيل الإيتر والهكسان و الايثانول والمستخلص المائي، ثم رشحت باستخدام أوراق الترشيح، وتم بعدها تجفيف المستخلص لتبخير المذيب بواسطة المبخر الدوار *Evaporator Rotary* وحفظت الخلاصات الجافة في مجمدة حرارتها أقل -٢٠م^٥ لحين اختبار الفاعلية البكتيرية.

٤- الجراثيم الممرضة المستخدمة:

تم استخدام نوعين من الجراثيم:

Clostridium Perefriings : حسب (دلا وآخرون، ٢٠٢٣)

Pseudomonas aeruginosa : تم الحصول على العزلة البكتيرية من كلية الطب البيطري

- جامعة حماه

٥- تأثير مستخلصات أوراق نباتات الطيون والشيح تجاه الجراثيم الممرضة المستخدمة:

اختبرت مستخلصات أوراق نباتات الطيون والشيح تجاه بعض الجراثيم الممرضة المستخدمة بطريقة الانتشار بواسطة الأقراص (Sengul et al., 2009)، حيث تم إذابة ١ ملغ من كل مستخلص في ١ مل من محلول Dimethyl sulfoxide (DMSO) تركيز ٥%، ثم شربت أقراص الترشيح قطر ٦ ملمتر بتركيز ٦٠

ميكرو ليتر من كل مستخلص، وتركت لتجف في درجة حرارة الغرفة، وتم استخدام أقراص ترشيح مشربة بمحلول Dimethyl sulfoxide (DMSO) ٥ % كشاهد بدون إضافة اي مستخلص من المستخلصات الأربعة المستخدمة.

تم تحضير معلق جرثومي لكل نوع من الأنواع الجرثومية الممرضة المستخدمة، ونقل ٠,٥ مل من المعلق وفرش بواسطة ماسحة قطنية فوق وسط Mueller Hinton agar. وبعد ٢٠ دقيقة وضعت الأقراص المشربة بالمستخلصات المستخدمة فوق سطح الوسط الزرع بملقط معقم، ثم وضعت في الحاضنة في درجة حرارة ٣٧°م مدة ٢٤ ل ٤٨ ساعة (حسين وآخرون، ٢٠٢٥).

٦- قياس أقطار التثبيط:

بعد الانتهاء من عملية التحضين يدل ظهور هالة خالية تماما من أي نمو جرثومي حول اقراص الترشيح دليل واضح على تثبيط نمو الجراثيم وفعالية مستخلصات أوراق نباتات الطيون والشيخ، و تحديد كفاءة المستخلص بحسب قطر المنطقة المحيطة المتشكلة بفعل تأثير المستخلص، فكلما كان القطر أكبر كلما كان المستخلص فعالا أكثر، إذ تم تسجيل أقطار التثبيط حول الأقراص باستخدام مسطرة مدرجة، وقد استخدم لكل معاملة أربع مكررات.

٧- النتائج والمناقشة:

بينت النتائج الواردة في الجدول (١) اختلاف تأثير المستخلصات المستخدمة لنباتات الطيون والشيخ في متوسط اقطار تثبيط النمو الجرثومي عند الجراثيم إيجابية الغرام *Clostridium perfringens* وجراثيم سالبة الغرام *Pseudomonas aeruginosa* مقارنة مع الشاهد غير المعامل، وقد يعزى هذا الاختلاف في تأثير المستخلصات الخمسة في الجراثيم المستخدمة الى اختلاف نوع المستخلص وتركيزه من جهة، والنوع الجرثومي من جهة أخرى.

اثر جميع خلاصات أوراق نباتات الطيون والشيخ في الجراثيم *Clostridium perfringens* و *Pseudomonas aeruginosa*، مع تفوق واضح لمستخلصات أوراق نباتات الشيخ على مستخلصات أوراق نباتات الطيون،

حيث اعطى استخدام مستخلص الإيثانول لنباتات الطيون والشيخ بتركيز ٦٠ ميكروليتر أعلى قيمة في متوسط قطر حلقة تثبيط النمو الجرثومي عند الجراثيم المستخدمة *Clostridium perfringens* و *Pseudomonas aeruginosa*، وسجلت أقطار تثبيط النمو الجرثومي لدى نباتات الشيخ (٢٧,٢٠ و ٢٤,١٦ ملم)، تليه أقطار تثبيط النمو الجرثومي لدى نباتات الطيون (٢٦,٩١ و ٢١,٠١ ملم) على التوالي، مقارنة مع الشاهد 5% DMSO .

جدول (١) متوسط فعالية مستخلصات نباتات الطيون والشيخ في تثبيط نمو أنواع الجراثيم المستخدمة

نبات الطيون <i>Inula viscosa</i>							
المستخلصات الجراثيم	التركيز μ l	الكلوروفورم	ثنائي إيثيل الإيثر	الهكسان	الإيثانول	المستخلص المائي	شاهد (DMSO)
<i>Clostridium perfringens</i>	٦٠	*١٧,١١	١٦,١٤	١٥,٣٢	٢٦,٩١	٢٢,٨٧	**R
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	٦٠	٥,٨٠	٧,٥٠	١١,٢٤	٢١,٠١	١٤,١٢	R
نبات الشيخ <i>Artemisia</i>							
<i>Clostridium perfringens</i>	٦٠	١٨,٦١	١٧,٨٠	١٧,٦٨	٢٧,٢٠	٢٥,١٧	R
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	٦٠	٧,٩٥	٨,٢١	١٢,٨٦	٢٤,١٦	١٦,٨٨	R

**متوسط قطر حلقة تثبيط النمو بالملم، **شاهد (DMSO): إضافة 5% Dimethyl sulfoxide بدون إضافة اي

مستخلص من المستخلصات الأربعة المستخدمة.

توافقت النتائج مع دراسة قام بها اللبباني وعلي عام ٢٠٢٤ باستخدام مستخلصات نبات الشيخ ضد اربع أنواع من الجراثيم، أظهرت النتائج ان مستخلص الإيثانولي والهكسان والبروبانول بتركيز منخفضة، والمستخلص المائي بتركيز ١٠٠% له تأثير قوي على أنواع البكتريا المختلفة، وكان مستخلص البروبانول له اعلى تأثير لجميع أنواع البكتريا المستعملة وكان أعلى منطقة تثبيط ضد بكتريا *Acinetobacter. Spp* يليه مستخلص كحول الايثانول وكان اعلى منطقة تثبيط اتجاه بكتريا *Escherichia cdi*، ومن ثم مستخلص الهكسان وكان له تأثير مثبت اتجاه بكتريا *Staphylococcus aureus* لذلك يعتبر الشيخ نبات غني بالمواد الفعالة التي لها القدرة على تثبيط البكتريا السالبة والموجبة ويعتبر بديل قوي للصادات الحيوية.

في حين وجد Ali-Shtayeh وآخرون عام (1998) أن فعالية المستخلصات الايثانولية والمائية لنبات الطيون تجاه *E. coli* و *S. aureus*، نشاط مضاد للبكتريا الإيجابية والسلبية، فكانت أقطار تثبيط النمو الجرثومي للمستخلص المائي والايثانولي (١٠، ٩، ١٤ ملم) بالنسبة لبكتريا *S. aureus* و (٦، ٦ ملم) بالنسبة لبكتريا *E. coli*، على التوالي. في حين كان لخلصة نبات الطيون في مزيج ايتيل اسيتات والميتانول تأثير مثبت تجاه *S. aureus* بقطر حلقة تثبيط وصلت ٢٥ ملم، ولم يبدي أي تأثير في جراثيم *P. aeruginosa* و *E. coli* (Smadi and Hamed, 2011)، وبينت دراسة أخرى أنه لمستخلصات نبات الطيون الايثانولية تأثير مثبت على بكتريا *E. coli* و *P. aeruginosa* و *S. aureus* بأقطار تثبيط (٦، ٢٢، ١٤ ملم)، على التوالي (Oskay et al., 2009).

كانت البكتريا سالبة الجرام أقل حساسية من البكتريا موجبة الجرام، وقد يعزى ذلك بسبب اختلافها في تكوين جدار الخلية، وأن الجراثيم موجبة الغرام والفطريات أكثر تحسناً للخلصات النباتية من الجراثيم سالبة الغرام، وتبين أن هذه الفعالية يمكن أن تعزى إلى وجود الفلافونويدات والتربينات (Nostro et al., 2000)، في حين تشكل الصابونينات وهي أحد مركبات الكيميائية تحوي على السيتروال والذي بدوره يؤثر على أغشية الخلايا وبالتالي تلف الخلايا وانهارها (Liu et al., 2014)، ويمكن أن يعزى هذا الاختلاف الى الفترة التي فيها

جمعت أوراق نباتات الطيون والشيخ، حيث تحتوي الأوراق المقطوفة في شهر حزيران وأيلول كمية عالية من المواد الفعالة مقارنة مع الأشهر الأخرى خلال العام (Wang et al., 2004).

٨- الاستنتاجات والتوصيات :

أظهرت دراسة تأثير مستخلصات أوراق نباتات الطيون والشيخ في بعض أنواع البكتيريا المسببة للالتهابات الانتانية عند الدواجن أن مستخلصات أوراق نباتات الطيون والشيخ تمتلك فعالية مضادة تجاه الجراثيم الممرضة السلبية والإيجابية غرام، مع تفوق معنوي لمستخلصات نبات الشيخ على مستخلصات نبات الطيون. و كانت الجراثيم سالبة الغرام *Pseudomonas aeruginosa* أقل حساسية من جراثيم إيجابية الغرام *Clostridium perfringens*

إذ حقق المستخلص الإيثانول لنباتات الطيون والشيخ بتركيز ٦٠ ميكروليتر أعلى قيمة في متوسط قطر حلقة تثبيط النمو الجرثومي عند الجراثيم المستخدمة *Clostridium perfringens* و *Pseudomonas aeruginosa*، وسجلت أقطار تثبيط النمو الجرثومي لدى نباتات الشيخ (٢٧,٢٠ و ٢٤,١٦ ملم)، تليه أقطار تثبيط النمو الجرثومي لدى نباتات الطيون (٢٦,٩١ و ٢١,٠١ ملم) على التوالي، مقارنة مع الشاهد لذا نوصي باستخدام المستخلص الإيثانولي لأوراق نباتات الطيون والشيخ في مياه الشرب عند الدواجن لما لها من أهمية في الحد من انتشار الأمراض الإنتانية المعوية عند الدواجن، مما ينعكس إيجابيا على الحالة الصحية للدواجن.

٩- المراجع:

١. اللعاباني، عائشة إبراهيم علي؛ حسن محمد علي. (٢٠٢٤). الفحص المضاد لبعض مستخلصات نبات الشيخ (*Artemisia herbaalba*) ضد بعض أنواع البكتيريا الممرضة. المؤتمر العلمي السنوي لطلاب المرحلة الجامعية والدراسات العليا بالجامعة. 48-8, 2, .
٢. حسين، حسن؛ دلا، توفيق؛ فهيم، عبد العزيز. ٢٠٢٥. تأثير إضافة أوراق ومستخلصات نبات الطيون *Inula viscosa* L. إلى الخلطة العلفية للفروج في بعض المؤشرات الإنتاجية والخصائص العلاجية، أطروحة دكتوراه، جامعة اللاذقية، سورية.
٣. دلا، توفيق؛ عبد العزيز، فهيم؛ حسين، حسن يوسف. ٢٠٢٣. عزل وتوصيف البكتيريا المسببة للالتهابات المعوية النخرية (المطثيات الحاطمة) *Clostridium Perfringens* عند دجاج اللحم، مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة تاعلم الهندسية المجلد (٧).
4. Ali-Shtayeh M. S., Yaghmour R. M. R., Faidi Y. R., Salem K., and Al Nuri M. A. Antimicrobial activity of 20 plants used in folkloric medicine in the Palestinian area. J. Ethnopharmacol. Vol. 60, 1998, :265-271.
5. Ambwani, S., R. Tandon, T.K. Ambwani, Y.S. Malik. Current knowledge on nanodelivery systems and their beneficial applications in enhancing the efficacy of herbal drugs, J. Exp. Biol. Agric. Sci., 6 (1) (2018), pp. 87-107,
6. Bilia A. R., Santomauro F., Sacco C., Bergonzi M. C., and Donato R. (2014)- Essential Oil of *Artemisia annua* L.: An Extraordinary Component with Numerous Antimicrobial Properties. Evidence Based Complementary and Alternative Medicine, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2014, Article ID 159819, 7 pages.
7. Chevolleau S, Deadl And Ucciani. (1992) Determiation De I'activite' Antioxydante D'extrait Ve'ge'taux. Revue Francaise De Corps Gras; 39 .3-8 .

8. Cosgrove, S.E., Y. Carmeli. The impact of antimicrobial resistance on health and economic outcomes, *Clin. Infect. Dis.*, 36 (11) (2003), pp. 1433-1437, 10.1086/375081
9. Donato R., Santomauro F., A. Bilia R., Flamini G., Sacco C. (2015)- Antibacterial activity of Tuscan *Artemisia annua* essential oil and its major components against some foodborne pathogens. *LWT - Food Science and Technology*, Volume 64, Issue 2, pp.: 1251-1254.
10. Ferreira J. & Janick J. (2009)- Annual Wormwood (*Artemisia annua* L.). New Crop Fact SHEET, Copyright, www.hort.purdue.edu/newcrop/cropfactsheets/artemisia.pdf.
11. Ferreira, Jorge F. S.; Luthria, Devanand L.; Sasaki, Tomikazu; Heyerick, Arne (2010)- Flavonoids from *Artemisia annua* L. as Antioxidants and Their Potential Synergism with Artemisinin against Malaria and Cancer. *Molecules*. 15 (5): 3135–3170.
12. Grande, M.; Piera, F.; Cuenca, A.; Torres, P.; Bellido, I.S. (1985). Flavonoids From *Inula Viscosa*. *Planta Med*, 39, 414–419.
13. Grande, M.; Torres, P.; Piera, F.; Bellido, I.S. Triterpenoids From *Dittrichia Viscosa*. *Phytochemistry* 1992, 31, 1826–1828
14. Kalemba D.; Kusewies D. & Wider K. (2002). Antimicrobial properties of the essential oil of *Artemisia Asiatica* Nakai. *Phototherapy Research* 16:288-291
15. Katoch, R., K. Sharma, S. Khosla, M. Thakur. Chemical constituents of essential oil from different plant parts of *Chromolaena adenophorum* Spreng. from North-Western Himalayas, *Indian J. Agric. Biochem.*, 26 (1) (2013), pp. 51-55
16. Liu. L. L., J. H. He, H. B. Xie, Y. S. Yang, J. C. Li, and Y. Zou, “Resveratrol induces antioxidant and heat shock protein mRNA expression in response to heat stress in black-boned chickens,” *Poultry Science*, vol. 93, no. 1, pp. 54–62, 2014.
17. Nostro, A., Germano, M.P., D'Angelo, V., Marino, A. and Cannatelli, M.A. 2000. Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. *Letters in Applied Microbiology*, 30: 379-384.
18. Nurzyńska-Wierdak R. & Zawiślak G. (2014). Herb yield and bioactive compounds of tarragon (*Artemisia dracunculoides*) as influenced by plant density. *Acta Sci Pol* 13, 207-221.
19. Oko, A.O., V.C. Okose, E.T. Ekuma. *Anacardium occidentale* (LINN) stem bark extracts: effects on poultry colibacillosis disease, *Nig. J. Biotech.*, 39 (2) (2022), pp. 74-86.
20. OSKAY M.; OSKAY D. and KALYONCU F. Activity of Some Plant Extracts Against Multi-Drug Resistant Human Pathogens. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. Vol. 8, N°. 4, 2009. pp. 293-300.
21. Owuna G, Mustapha AA, Ogbonna CIC, Kaladi, PH (2013)- Antimicrobial effects and Phytoconstituents of ethanolic extract of leaves of *Artemisia annua* L.. *Journal of Medicinal Plants Studies*, Vol. 1 Issue. 5, pp.: 97-101.
22. Pawar S. B, Nirgude M. S. and H. S. Shinde (2015)- Antimicrobial Investigation of *Artemisia annua* Leaf Extract against Human Pathogenic Microorganisms. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, Volume 3, Issue 6, 2319-1473.
23. Pelletier S. William. (1992). *Alkaloids: Chemical And Biological Perspectives*. Springer-Verlag, New York; Issn 0735-8210.

24. Ravi Kant U, Pratibha D, And Shoeb A. Screening Of Antibacterial Activity Of Six Plant Essential Oils Against Pathogenic Bacterial Strains. Asian Journal Of Medical Sciences 2010; 2(3):152-158

25. Salih, B.D., A.H. Ali, M.A. Alheety, A.R. Mahmood, A. Karadağ, A. Aydın. Biosynthesis of Ag nanospheres using waste phoenix dactylifera argonne: a prospective anticancer and antibacterial, Mater. Res. Express 6 (2019), Article 105063,

26. SENGUL M.; YILDIZ H.; GUNGOR N.; BULENT C.; ESER Z. and ERCISLI S. Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of some medicinal plants. Pak. J. Pharm. Sci., Vol. 22, N°. 1, 2009, pp. 102-106.

27. SMADI I. D. and HAMED O. Studies Toward Isolation and Identification of Bioactive Substances From Medicinal Plants. Degree of Master of Science in Chemistry, Faculty of Graduate Studies, An- Najah National University, Palestine. 2011.

28. Spišáková, V., M. Levkutová, V. Revajová, Z. Ševčíková, A. Lauková, M. Levkut. Leukocytic response and composition of enteral microbiota in chickens fed a sage extract supplemented diet and infected with Salmonella Enteritidis PT4, Food Agric. Immunol., 24 (1) (2013), pp. 33-45,

29. WANG W.; BEN-DANIEL B. H. and COHEN Y. Control of Plant Diseases by Extracts of Inula viscosa. Phytopathology, Vol. 94, N.

30. WHO 2006- WHO Monograph on Good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Artemisia annua L. © World Health Organization, Switzerland, 49 pages.