Journal of Insights in Basic and Applied Sciences
مجلة رؤى في العلوم الأساسية والتطبيقية
Volume 2, Issue 1, 2026, Pages: 120-132
Journal homepage: https://jibas.com.ly/index.php/jibas/en

Analytical Study of Some of The Active Compounds in The Clove Plant

Aisha Mustafa Militan [1*], Aisha Alqallal[2], Hanan Ibrahim Shawat[3]
[1,3] Department of Chemistry, Faculty of Science, Misrata University, Misrata, Libya
[2]Department of General Materials, Faculty of Technical Sciences, Misrata, Libya

دراسة تحليلية لبعض المركبات الفعالة في نبات القرنفل

عائشة مصطفى مليطان ا*، عائشة محمد القلال[2]، حنان إبراهيم شواط[3]
[1،3] قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة مصراتة، مصراتة، ليبيا
[2] قسم المواد العامة، كلية العلوم التقنية مصراتة، مصراتة، ليبيا

*Corresponding author: ai.mlitan2013@gmail.com

Received: November 21, 2025	Accepted: January 20, 2026	Published: January 30, 2026

Copyright: © 2026 by the authors. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract:
This study aims to extract clove oil (eugenol) from different samples obtained from the local market in the city of Misrata and to determine their phenolic and flavonoid contents, in addition to verifying the oil composition using infrared (IR) spectroscopy.
Three clove samples (dried buds, ground buds, and freshly ground buds) were collected and the oil was extracted by hydro distillation, then separated by adding sodium bromide and ethyl acetate, and drying the organic layer with sodium sulfate. Phenolic compounds were determined using the Folin reagent, while flavonoids were determined using aluminum chloride. Absorbance was measured using a UV-Visible spectrophotometer at wavelengths of 765 nm for phenolics and 433 nm for flavonoids.
The results showed that the samples contained varying levels of phenolics and flavonoids. Sample (A) recorded the highest phenolic content before extraction, whereas the highest post-extraction phenolic content (in the organic layer) was observed in sample (B). Sample (C) showed the highest flavonoid content after extraction. Infrared spectra confirmed that the composition of the isolated oil matched that of standard eugenol, indicating its purity.
The percentage of volatile oil extracted from clove ranged between 9.53% and 13.2%, which is close to reference values reported in previous studies, confirming the efficiency of the extraction method and the quality of the studied samples.

Keywords: Clove, Extraction, Volatile Oils, Flavonoids, Phenols.

الملخص
يهدف هذا البحث إلى استخلاص زيت القرنفل (الأوجينول) من عينات مختلفة مأخوذة من السوق المحلية بمدينة مصراتة، وتقدير محتواها من المركبات الفينولية والفلافونويدية، إضافة إلى التحقق من تركيب الزيت باستخدام طيف الأشعة تحت الحمراء (IR).
تم جمع ثلاث عينات من القرنفل (براعم جافة، مطحونة، ومطحونة حديثاً)، واستخلاص الزيت منها بطريقة التقطير بالماء، ثم فصله بإضافة بروميد الصوديوم وخلات الإيثيل وتجفيف الطبقة العضوية بإضافة كبريتات الصوديوم. كما تم الكشف عن الفينولات باستخدام كاشف فولن، والفلافونويدات باستخدام كلوريد الألومنيوم، وقياس الامتصاصية بواسطة جهاز الأشعة

فوق البنفسجية والمرئية. (UV-Vis) ، عند طول موجي 765nm بالنسبة للفينولات ، وعند طول موجي 433nm للفلافونيدات. أظهرت النتائج أن العينات احتوت على نسب متفاوتة من الفينولات والفلافونويدات، حيث سجلت العينة (A) أعلى تركيز للفينولات قبل الاستخلاص، بينما كانت أعلى نسبة لها بعد الاستخلاص
(في الطبقة العضوية) في العينة (B)، في حين أظهرت العينة (C) أعلى محتوى من الفلافونويدات بعد الاستخلاص. كما أكد طيف الأشعة تحت الحمراء تطابق تركيب الزيت المعزول مع تركيب الأوجينول القياسي، مما يدل على نقاوته.
وبلغت النسبة المئوية للزيت الطيار المستخلص من القرنفل بين (9.53–13.2)% وهي قريبة من القيم المرجعية الواردة في بعض الدراسات السابقة، مما يؤكد كفاءة طريقة الاستخلاص المستخدمة وجودة العينات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: قرنفل، استخلاص، زيوت طيارة، فلافونيدات، فينولات.

المقدمة:

حدر مؤخرا خبراء دوليين في فيفري 2002 م مستهلكي الأدوية المصنعة من أن كميات كبيرة من الأدوية المزيفة والمغشوشة تغرق أسواق العالم، ففي سنة 1995م أصيب الألاف من النيجريين بسبب زيف عقار. وقتل 89 طفلا وكذلك في هايتي حدثت نفس الحادثة [1].

لذا يجب علينا تأييد فكرة استخلاص الأدوية من الأعشاب الطبية، لكي نتفادى بالدرجة الأولى الأسعار الباهظة والثانية تفادي الكوارث التي تظهر على المدى القريب أو البعيد وبالدرجة الثالثة استغلال الثروة النباتية الهائلة من الأعشاب الطبية والعطرية [2].

تعتبر النباتات الطبية هي المصدر الرئيسي للعقاقير الطبية النباتية، أو مصدر المواد الفعالة تدخل في تحفيز الدواء، خاصة بعد إعلان جاء من منظمة الصحة العالمية بضرورة العودة إلى العلاج بالأعشاب الطبيعية، والحد من تناول لأدوية المصنعة كيميائيا لما لها تأثيرات جانبية سلبية بجانب الأثر العلاجي الأساسي المستخدمة من أجله [3] وكذلك قد تؤدي التأثير الوظيفي نفسه للمواد الفعالة في النباتات الطبية.[4]

يعرف النبات الطبي على أنه النبات الذي يحتوي عضوا أو أكثر من أعضائه على مادة كيميائية واحدة أو أكثر، بتراكيز منخفضة أو مرتفعة وله القدرة الفيسيولوجية على معالجة مرض معين أو يقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا ما أعطيت للمريض في صورتها النقية بعد استخلاصها من المادة النباتية. أو إذا تم استخدامها في صورتها الطبيعية في صورة عشب نباتي طازج. أو مجفف أو مستخلص جزئيا [5]. وقد عرف العالم Dragendre النباتات الطبية على أنها كل ما هو من أصل نباتي ويستعمل طبيا فهو نبات طبي. ومن هذا نجد أنه يضم المملكة النباتية بأسرها وهذا المفهوم الشامل للنباتات الطبي يهيئ فرصا عديدة لاكتشاف العديد والجديد من المواد الكيميائية والعلاجية ذات الأصل النباتي مثل المضادات الحيوية والمبيدات الحشرية [6]. والنباتات العطرية هي النباتات التي تحتوي في أزهارها، وأوراقها، وجدورها، أو ثمارها، أو بذورها على زيوت عطرية طيارة ذات رائحة محببة منها ما تستخدم في تحضير العطور ومنها ما تستخدم في علاج بعض الأمراض، حيث يمكن استخلاصها بطرق مختلفة واستخدامها في صناعة الروائح ومستحضرات التجميل [7].

تلعب بعض النباتات الطبية دورا في تحسين البيئة مثل تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة، وزيادة خصوبتها وبعض الأشجار تعمل كمصدات للرياح [8]. وتزرع بعض النباتات الطبية لتوفير العلف للحيوانات مثل البرسيم ويدخل بعض منها في غذاء الانسان اليومي بشكل مباشر، مثل الحبوب بأنواعها والخضروات بأشكالها المختلفة. كما تدخل في تحضير المشروبات المنعشة، مثل الشاي والكاكاو.

تلعب النباتات الطبية دورا مهما في تزيين الحدائق العامة والمنزلية، فبعضها على شكل أعشاب، والبعض الاخر على شكل أشجار [9].

وبم ان القرنفل (clove)هو محور هذه الدراسة سنتناوله بشكل خاص حيث يعتبر القرنفل عبارة عن براعم مجففة من شجرة دائمة الخضرة موطنها الأصلي اندونيسيا، تنمو في الظروف الاستوائية وشبه الاستوائية. يدخل في العديد من المجالات الغذائية والطبية والعلاجية، حيث يمكن إضافته كتابل غذائي للطعام ليعطي نكهة مميزة، كما يدخل في بعض المنتجات الطبية مثل غسول الفم والزيوت، وقد استخدم لعدة قرون لعلاج المشاكل الصحية [10].

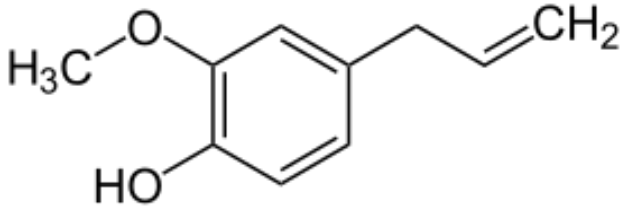
شكل 1: يوضح براعم ومسحوق القرنفل.

الموطن الأصلي لشجرة القرنفل هي جزيرة مولوكا بإندونيسيا، وفي أوائل القرن الثامن عشر تم إدخال شجرة القرنفل في أجزاء مختلفة من العالم: زنجبار، الهند ومدغشقر، واليوم إندونيسيا تعتبر هي تكون المستهلك الرئيسي للقرنفل، تنزانيا، ومدغشقر تعتبر المصدر الأول في العالم بمعدل 11000 طن من القرنفل و1500 من الزيوت الأساسية. يستخدم القرنفل لتخفيفا ألام الصداع. ويعزز من إفراز الأنزيمات الهاضمة وبالتالي تمنع عسر الهضم والإمساك ويحتوي القرنفل على مضادات أكسدة قوية مثل الفينولات والفلافونويدات وهذا ما يجعله يعزز الجهاز المناعي في الجسم ويقاوم العدوى ويحارب الشيخوخة حيث تقوم بإنهاء التفاعلات الكيميائية وذلك عن طريق إزالة الجدور الحرة [11]. ويساعد الأوجينول الزيت الأساسي الموجود في القرنفل على خفض مستوى السكر في الدم وتحسين مستوى الدهون [12]. ويعتبر زيت القرنفل الذي يحتوي على الأوجينول متحدا مع أكسيد الزنك (Zinc oxide -eugenol) (ZOE) مسكن فعال لألم الأسنان واللثة حيث تعمل كمخدر موضعي [13]. كما يعمل الأوجينول كمادة فعالة في محاربة الخلايا السرطانية والقضاء عليها [15]،[14].

ويستعمل زيت القرنفل في عالج اضطرابات الجلد المختلفة. ويعالج الحروق الشديدة.[16] وتصل نسبة الأورجينول في زيت بذور القرنفل الى حوال 82 % ويتم تجفيفه بمجففات كيميائية أنهيدريدية مثل كبريتات الصوديوم من أجل الحفاظ على جودته أطول وقت ممكن ويتم استخلاصة من زيت القرنفل طبيعيا بمزجه بمحلول من هيدروكسيد البوتاسيوم، وتعطي أكسدة الأوجينول بمؤكسدات قوية مثل فوق برمنجنات البوتاسيوم أو الأوزون إلى تشكل الفانيلين مروراً بتشكل أيزو إيجينول كمرحلة وسطية [17]. يهدف البحث إلى استخلاص زيت القرنفل من بعض عينات القرنفل المختارة من السوق المحلية.
وقياس نسبة الفينولات الفلافونويدات في العينات المدروسة وقياس طيف الأشعة تحت الحمراء للزيت المعزول من نبات القرنفل لإثبات وجود المركب الفعال الأوجينول باعتباره يشكل النسبة الأكبر من زيت بذور القرنفل.

جدول 1: خواص الأوجينول.

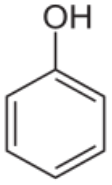
أسماء أخرى	4- allyl -2- methoxyphenol
وصيغته الكيميائية	$C_{10}H_{12}O_2$
درجة غليانه	253 C°
درجة انصهاره	- 9 C°
كثافته	1,06 g/ml
كتلته المولية	164.20 g/mol



شكل 1: التركيب الكيميائي للأوجينول.

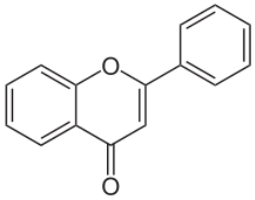
تعتبر الفينولات مكون رئيسي من المركبات الثانوية في النباتات و لها أهمية كبية فب مجالات متعددة و خاصة في الطب و صناعة الأغدية [11,15] و يمكن استخلاصها باستعمال تقنيات متنوعة و يمكن تشخيصها باستعمال أجهزة متطورة مثل GC/Mas و HPL [18,19] و تمتاز المركبات الفينولية بخصائص صحية متعدد منها مضادات أكسدة و مضادة للالتهابات و مضادة للميكروبات و كذلك تساهم في تعزيز جودة المنتجات الغدائية إذ تلعب دورا مهما في الصناعات الغدائية كمضافات طبيعية تحسن من الفوائد الصحية و تطيل مدة صلاحية المنتجات الغدائية إذ تحتوي معظم المستخلصات النباتية على نسبة عالية من المركبات الفينولية ذات النشاط المضاد للميكروبات ضد مجموعة متنوعة من الأحياء المجهرية مثل البكتيريا السالبة و الموجبة جرام [20] و تتميز بوجود الحلقات العطرية في تركيبها البنائي و التي تكون مرتبطة بعدة مجاميع هيدروكسيل.

يمكن للمركبات الفينولية ان تتواجد بشكل حر او مرتبطة مع سكريات او استرات او مبلمرة وبإمكانها الارتباط مع مكونات الجدار الخلوي كعديد السكريات والبروتينات [21].



شكل 2: وحدة البناء الأساسية للفينولات.

الفلافونويدات هي مركبات هيدروكسيلية، وتمتاز بصفاتها الحمضية الضعيفة، ولها نفس الصفات الغذائية والطبية للفينولات [11,15] وتعتبر من أكثر المركبات الفينولية وفرة في النظام الغذائي البشري حيث تمثل المجموعة الرئيسية من المركبات الفينولية إذ تحوي أكثر من 4000 مركب، تملك بنية كيميائية مشتركة وفيها الهيكل الكربوني يتكون من 15 ذرة كربون موزعة على حلقتين عطريتين سداسيتين (حلقة A وB) مرتبطتين بحلقة غير متجانسة pyraneأو pyrone والتي تتميز باحتوائها على رابطة مزدوجة والأكسجين. تحتوي الفلافونيدات على العديد من البدائل الهيدروكسيلية والميثيلية المرتبطة بالبنية الفلافونيدية، وتتواجد إما على شكل حر أو جليكوزيدية ولها أهمية أيضية. تتميز الفلافونيدات بأنها صبغات نباتية صفراء تنتشر في الأجزاء المختلفة من النبات، تتميز بقدرتها على تلوين الأزهار والفواكه وأحياناً الأوراق، كما أن النباتات الحاوية على الفلافونيدات مؤثرة في منع الإصابة بالقرح المعدية، والسبب الرئيسي في ذلك هو امتلاكها فعالية مضادة للأكسدة [22].



شكل 3: الوحدة الأساسية للفلافونيدات.

وإضافة القرنفل الى النظام الغذائي حيث يتم تناوله مع الطعام او كمشروب أو استخدامه موضعيا لتخفيف آلام العضلات والمفاصل، ويراعى عند استخدام القرنفل استهلاكه باعتدال حيث يعتبر زيت القرنفل زيت قوي جدا وفي بعض الأحيان يكون له أثار جانبية سلبية إذا تم استخدامه بكميات مفرطة ولذلك يجب أن يكون تركيزه أقل من 1%، كما ينبغي تجنبه أثناء الحمل [23].

الزيوت الطيارة هي الزيوت التي تتبخر عند تعرضها للهواء على درجات الحرارة العادية، أو تتطاير مع بخار الماء دون ان تتحلل، وهذا ما يميزها عن غيرها من الزيوت الثابتة، حيث ان الأخيرة لا تتطاير، وإذا عرضت للتبخير أو التسخين تتحلل، ويطلق عليها أيضا الزيوت الاثيرية، أو العطرية أو الأساسية، وتوجد في العديد من النباتات، ومن أمثلة النباتات التي بها زيت طيارة البابونج، الزعتر، اليانسون، الريحان

وغيرها.[24] حيث يتم الحصول عليها من النباتات العطرية بواسطة العديد من طرق الاستخلاص، قابلة للذوبان في الدهون والمذيبات العضوية، كثافتها أقل من كثافة الماء.

إن الزيوت الطيارة تصنع وتخزن في الخلايا الغدية وهي عبارة عن مركبات معقدة تتضمن العديد من المكونات المفردة التي تشتق كيميائيا من التربينات، حيث تعرف التربينات على أنها المجموعة الأكثر تنوعا هيكليا وهي مشتقة من بنية خماسية الكربون تسمى الإيزوبرين حيث تصنف التربينات إلى: تربينات أحادية - سيسكو تربينات - تربينات ثنائية - تربينات ثلاثية - تربينات رباعية.

الدراسات السابقة.

درس [25] تأثير طرق الاستخلاص ونوع المذيبات على النشاط المضاد للأكسدة لمجموعة من النباتات إذ امتلكت المستخلصات المائية ة الكحولية لليمون أ على محتوى من المركبات الفينوليه والفلافونيدية والتي لها فعالية عالية كمضادة للأكسدة [25]. وهذا ما أكده [26] عند تقديرهم الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات الثوم والبصل والنعناع.

درس [27] تأثير مسحوق أوراق الزيتون في حفظ اللحوم المخزنة بالتبريد عند درجة حرارة 6-4 درجة مئوية خلال (0، 3، 6، 9) أيام اذ لاحظوا أن هناك تأثير إجابي لمسحوق أوراق في حفظ الأعداد الكلية للبكتيريا القالون وتثبيط بكتيريا Staphylococcus aureus.،Escherichia coli

وأجرى [28] دراسة لتقدير المحتوى الفينولي والفلافونيدي والفعالية المضادة للأكسدة بين التوابل المدروسة.

قامت (فوزية وآخرون ،2014) بدراسة الخواص الطبيعية والكيميائية والميكرو بيولوجية لثمار المرسين (LMYRTUS COMMUNIS) النامية في منطقة الجبل الأخضر حيث كانت قيمة الأس الهيدروجيني 5.2 والنسبة المئوية لكل من الرطوبة والبروتين الخام والزيت الخام والرماد الكلي والكربوهيدرات (على أساس الوزن الجاف) 63.67 ،5.97 ،1.75 ،88.69 % على التوالي [29].

أجرت سمية عيسى شعراوي (2012) دراسة تم فيها استخلاص خمس زيوت نباتية تشمل القرنفل وأكليل الجبل والسمسم والزنجبيل والحبة السوداء وتقييم تأثيرها الطارد وسميتها بالتدخين وبالملامسة للسطح ضد الصرصور الأمريكي [30].

وفي دراسة أخرى أظهر المستخلص الميثانولي للقرنفل والزنجبيل والفلفل الأسود والهيل فعالية قريبة لفعالية C. Vit) acid ascorbic) بوصفه مضاداً للأكسدة بسبب احتوائه على مواد كابحة للجذور الحرة مثل الفينولات المتعددة والفلافونويدات والأحماض الفينولية.[31]

كذلك لاحظ كل من Aly and Abdel -Wahhab, (2005) أن العلاج باستعمال القرنفل والهيل يقلل من مستويات إنزيمات الكبد في المصل، وينسب فعالية هذا العالج إلى وجود مضادات الأكسدة في كل من القرنفل والهيل اللذين يحتويان على مركبات فينولية تعمل كوابح للجذور الحرة [32].

كما قام أحمد عبد الحفيظ بلبل وآخرون (2023)، بدراسة التركيب الكيميائي للزيوت العطرية المستخرجة من بذور الينسون والشمر وقام بتحليلها بواسطة ال GC-MS، وكانت المكونات الرئيسية لزيت الينسون العطري هي Trans Anethol (91.75%) وال Himachalene (2.28%) وال Carvone (1.71%).

بينما كانت المكواة الرئيسية لزيت الشمر العطري هي ال Estragol (74.46) وال D-limonen (10.06%) و(10.38%) Trase Anethol و(3.04%) Fenchon. وتم تقييم الأنشطة المضادة للميكروبات لزيت الينسون والشمر [33].

المواد وطرق العمل Material and methods

جمع العينات:

تم جمع عينات نبات القرنفل من السوق المحلية لدى العطارين وبائعي الأعشاب الطبية في مدينة مصراتة كما هو موضح في الجدول 2.

جدول 2: يوضح عينات القرنفل المستخدمة في الدراسة.

ت	أسم العينة	الرمز
1	براعم قرنفل جافة	A
2	براعم قرنفل مطحون	B
3	براعم قرنفل تم طحنه	C

الأدوات المستخدمة:

دورق دائري القاع - مكثف - وصلة تفريغ - قمع فصل - مواسك - مخبار مدرج- أقماع – كؤوس - دورق مخروطي - ورقة ترشيح - ترمومتر - قمع إضافة.

الأجهزة المستخدمة:

مسخن كهربائي (made in uk) – ميزان (made in Japa) - مطياف الاشعة تحت الحمراء-IR (UV- Vis- Agilent Technologies)- الأشعة فوق البنفسجية- (PerkinElmer)

المواد والمحاليل الكيميائية:

بروميد الصوديوم - كلوريد الألومنيوم اللامائي - كربونات الصوديوم (20%) - خلات الإيثيل كاشف فولن (10%) - ميثانول (70%) - كبريتات الصوديوم.

طرق العمل:

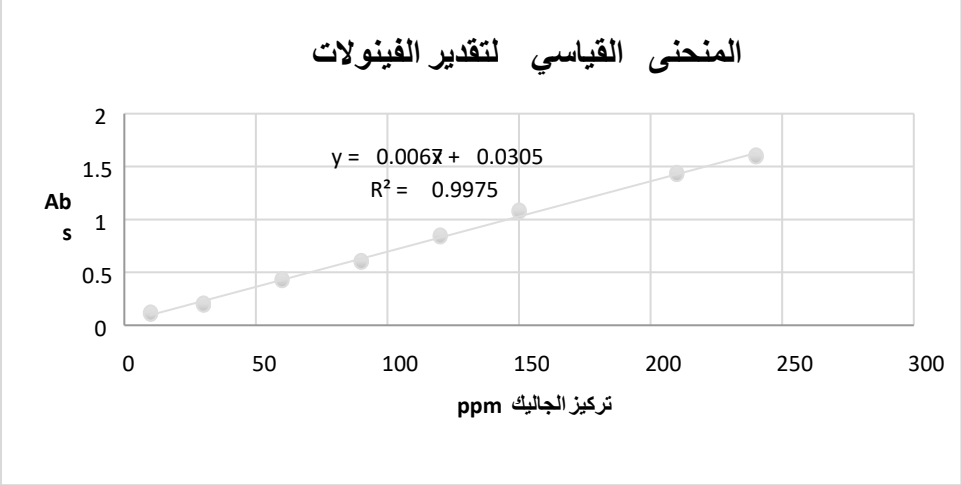
استخلاص زيت القرنفل (الأوجينول):

التقطير المائي:

تم أخذ 10g من مسحوق القرنفل ووضع في دورق دائري القاع سعة 500 ml ثم أضيف إليه 120 ml من الماء المقطر وركب جهاز التقطير ورفعت درجة الحرارة إلى حوالي 100 C° لكي تتم عملية التبخير، وجمعت حوالي 50 ml من نواتج التقطير في دورق مخروطي [29].
اخذ ناتج عملية التقطير وأضيف إليه 12g من بروميد الصوديوم و30ml من خلات الإيثيل ثم نقل المستخلص إلى قمع الفصل ورج القمع وترك ليستقر بحيث تنفصل الطبقة العضوية عن المائية، وجمعت الطبقة العضوية في دورق مخروطي وتم تجفيفه عن طريق إضافة كبريتات الصوديوم وترك ت حوالي 5 دقائق للتخلص من بقايا الطبقة المائية، بعد ذلك رشحت الطبقة العضوية للتخلص من كبريتات الصوديوم، ثم بخر المذيب وجمع ا لأوجينول الناتج.

الكشف عن الفينولات:

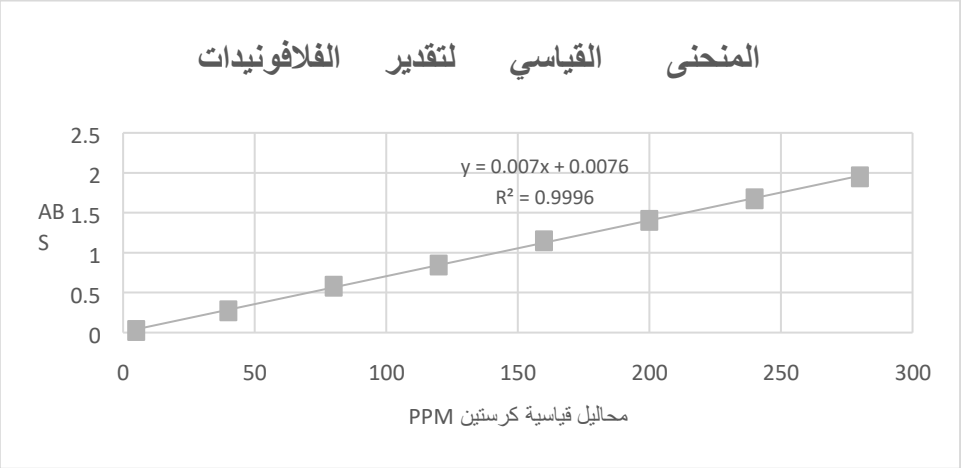
تم مزج 1 ml من مستخلص العينة التي سبق استخلاصها وأضيف إليها 5.0 ml من كاشف فولن ومزجت ثم تركت لمدة ساعة بحرارة الغرفة ومن تم قيست الامتصاصية باستخدام جهاز الأشعة الفوق بنفسجية UV-Visعند طول موجي 765 nm. استخدام حمض الجاليك كونه مركبا مرجعيا للفينولات حضرمنه منحنى القيـاسي بمجمــوعة من التراكيــز mg/l (0-240).



شكل 4: المنحنى القياسي لحمض الجاليك.

الكشف عن الفلافونيدات:

تم مزج 1 ml من مستخلص العينة وأضيف إليه 0.5ml من كلوريد الألومنيوم وأكمل الحجم إلى 10 ml بالميثانول (70 %) وترك لمدة 40 دقيقة تم قيست الامتصاصية للعينات باستخدام المطياف الضوئي عند طول موجي 433 nm. استخدام الكرستين محلولا مرجعيا للفلافونيدات حضر منه منحنى القياسي بمجموعة من التركيز mg/l (0-280).



شكل 5: المنحنى القياسي للكرستين.

طيف الأشعة تحت الحمراء (IR):

تم قياس طيف الأشعة تحت الحمراء [34,35,36] للعينات قيد الدراسة (A, B, C)، وكذلك للزيت المعزول من نبات القرنفل (الأوجينول) باستخدام جهاز (IR-PerkinElmer) في المدى $400\ cm^{-1}$ - 4000.

قياس النسبة المئوية للزيت المعزول من براعم القرنفل:

تم قياس النسبة المئوية للزيت باستخدام العلاقة التالية:

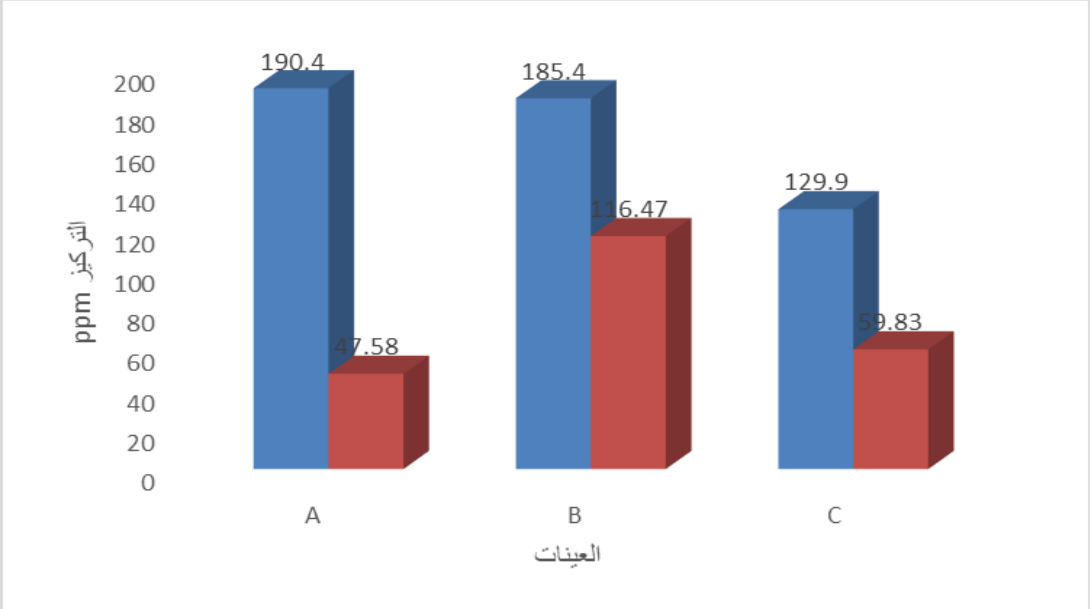
النسبة المئوية لزيت المعزول = (وزن الزيت / وزن العينة) *100

النتائج والمناقشة

نتائج تقدير الفينولات في عينات القرنفل كما في جدول 3.

جدول 3: النتائج المتحصل عليها من الكشف عن الفينولات.

Sample	Concentration of mg/l	
	قبل الاستخلاص	الطبقة العضوية بعد الاستخلاص
العينة A	190.4	47.58
العينة B	185.4	116.47
العينةC	129.9	59.83



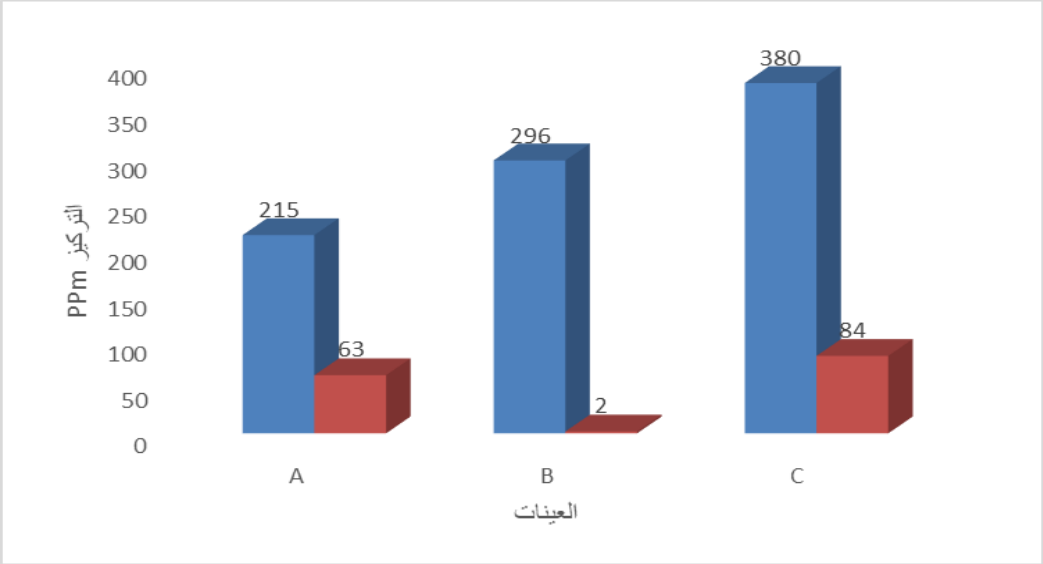
شكل 6: تركيز الفينولات قبل وبعد عملية الفصل.

أظهرت النتائج المتحصل عليها لعينات تحت دراسة في الجدول 3 والشكل 6 ان نسبة الفينولات الكلية للمستخلص المائي للقرنفل أعطى أعلى تركيز عند (190.4ppm) لعينة براعم القرنفل بدون طحن واقل تركيز لعينة القرنفل الي تم طحنه عند (129.9 ppm) وبعد فصل العينات باستخدام خلات الايثيل كان أعلى تركيز لعينة القرنفل المطحون(116.47ppm).

نتائج تقدير الفلافونيدات في عينات القرنفل

جدول 4: يوضح النتائج المتحصل عليها من الكشف عن الفلافونيدات.

Sample	Concentration Of mg/l	
	قبل الاستخلاص	الطبقة العضوية بعد الاستخلاص
العينة A	215	63
العينة B	296	2
العينة C	380	84



شكل 7: يوضح تركيز الفلافونيدات في العينات قبل وبعد الفصل.

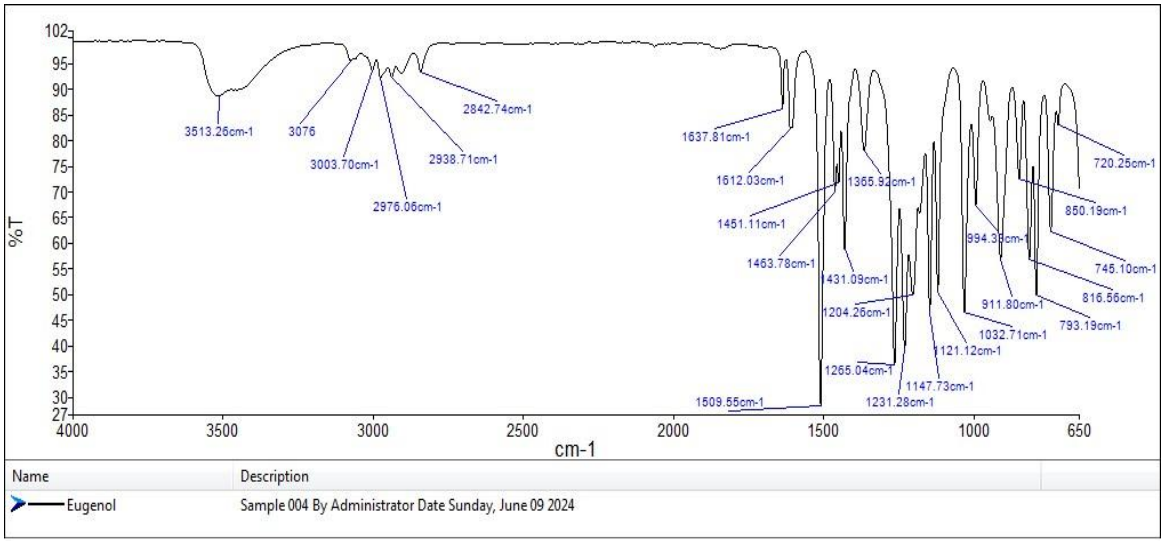
أظهرت النتائج المتحصل عليها لعينات قيد الدراسة في الجدول 4 والشكل 7 ان نسبة الفلافونيدات الكلية للمستخلص المائي للقرنفل أعطى أعلى تركيز عند (380 ppm) لعينة براعم القرنفل الذي تم طحنه وأقل تركيز لعينة براعم القرنفل بدون طحن عند (215 ppm) وبعد فصل العينات باستخدام خلات الاثيل كانت اعلى قراءة للعينة القرنفل الذي تم طحنه(84ppm).

طيف الأشعة تحت الحمراء (IR):

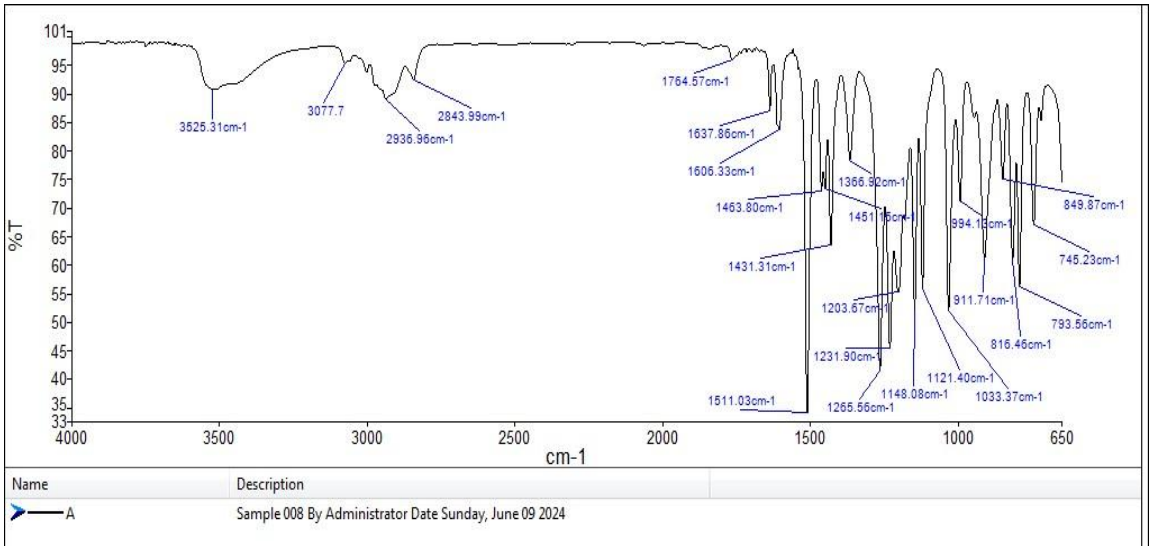
أظهر طيف الأشعة تحت الحمراء للعينات المستخلصة حزم امتصاص تتفق مع التركيب المقترح للزيت المعزول (الأوجينول التجاري)، والتي أكدت على نقاء الزيت حيث أظهرت حزمة امتصاص عريضة عند ($3512\ cm^{-1}$) لمجموعة (OH)، وحزم امتصا ص عند ($7361\text{-}1431 cm^{-1}$) للحلقة الأروماتية، كما أظهرت حزم امتصاص عند ($1147\text{-}\ 1032\ cm^{-1}$) للرابطة (C-O-C) الإيثيرية [37,38] وحزمة امتصاص للرابطة (C-H) لمجموعة الميثيل عند ($2938\ cm^{-1}$) وحزمة امتصاص عند ($3003\ cm^{-1}$) للرابطة (C-H) حيث يبين الجدول 5 والأشكال 8,9,10,11 أهم الامتصاصات للزيت المعزول.

جدول 5: يوضح طيف الاشعة تحت الحمراء للزيت المعزول.

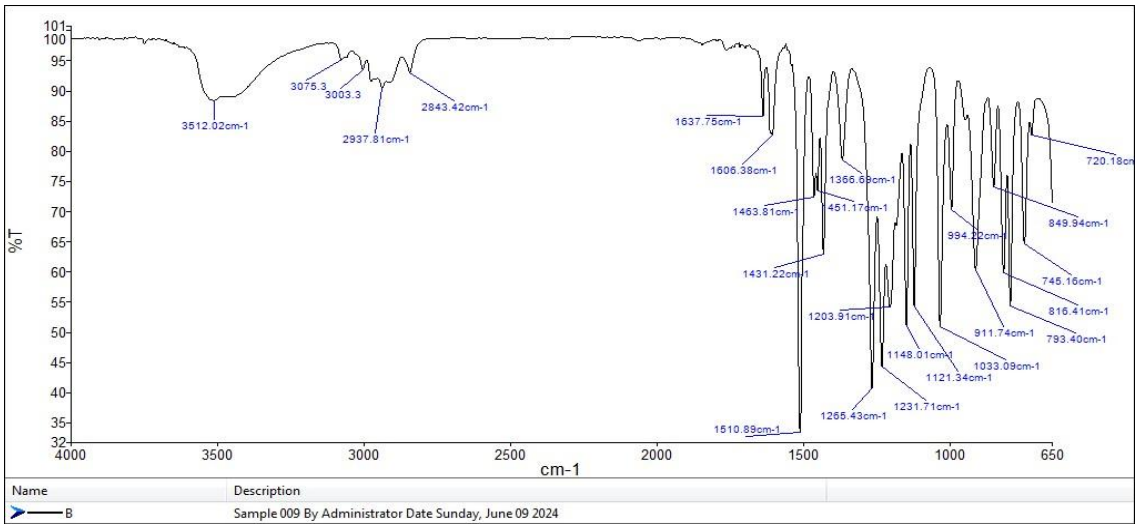
A cm-1	B cm-1	C cm^{-1}	Assignments[42]
3512	**3525**	**3512**	**(OH)**
3004	**3002**	**3002**	**(=C-H)**
1638	**1638**	**1163**	**(C=C)**
1148	**1148**	**1121**	**(C-O-C)**



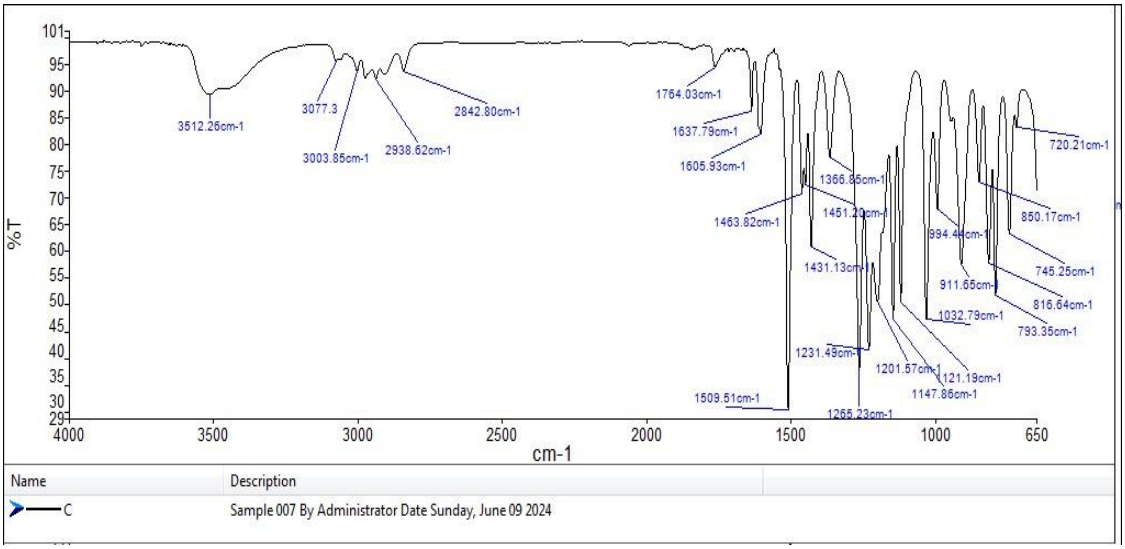
شكل 8: طيف الاشعة تحت الحمراء للأوجينول التجاري.



شكل 9: طيف الاشعة تحت الحمراء للعينة A



شكل 10: طيف الاشعة تحت الحمراء للعينة B .



شكل 11: طيف الاشعة تحت الحمراء للعينة C.

النسبة المئوية للزيت الطيار المعزول من النبات قيد الدراسة

لوحظ من خلال النتائج أن نبات القرنفل قد أعطى نسبة الزيت الطيار على التوالي (A.B.C) (2.13 -53.9 -12.3) % وعند مقارنة النتائج المتحصل عليها بنتائج الدراسة [29] حيث أشارت الدراسة إلى أن نسبة الزيت الطيار المعزول لنبات القرنفل تتراوح بين (14-20) % ولكن تختلف مع ما توصلت إليه الدراسة [39] حيث بلغت النسبة المئوية لزيت المعزول من نبات القرنفل 2.87 %

المراجع

المراجع العربية

1. محنش، ع. ع. (2001). الدليل في التداوي بالأعشاب. دار الهدى للنشر.
2. عبد القادر، أ. د. ح. (1997). النباتات الطبية في إطار مشروع الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة لوزارة الفلاحة والصيد البحري الجزائر. الجزائر: وزارة الفلاحة والصيد البحري.
3. طه، ف.، وقطب، ح. (1981). النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها*. دار المريخ للنشر.
4. غسان، ح.، حياة، ح. م.، ومحمد، ج. م. (2004). علم العقاقير والنباتات الطبية. دار الثقافة للنشر والتوزيع.
5. علوان، ع. (2001). النباتات الطبية والتداوي بالأعشاب (الطبعة الأولى). مركز عبادي للنشر والتوزيع.
6. عياط، أ. (2020). استخلاص الزيوت الطيارة. [كتاب غير منشور أو بدون ناشر].
7. كنز، ف. (1987). الأعشاب الطبيعية. دار المعارف للنشر.
8. عواد، ج.، وعبد الله، ز. (1995). علم الأدوية الطبيعية. مطبوعات جامعة الموصل.
9. شعراوي، س. (2012). تأثير بعض الزيوت النباتية كوسيلة آمنة لمكافحة الصرصور الأمريكي. [عنوان المجلة أو المؤتمر غير متوفر].
10. مختار، أ. (2011). تأثير زيت القرنفل على أداء الدجاج اللحم. [تفاصيل النشر غير مكتملة].
11. الفكي، ي.، وعبد الرزاق، س. (2014). استخلاص الزيت ودراسة خواصه الفيزوكيميائية [بحث تكميلي لنيل درجة بكالوريوس]. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
12. جرموني، م. (2014). دراسة التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نبتتي الحرمل والجعدة [أطروحة دكتوراه غير منشورة]. جامعة فرحات عباس.
13. معتوق، واخرون. (1998). الكيمياء العضوية المعملية. منشورات شركة إلجا.
14. فوزية، ع. ع.، واخرون. (2014). الخواص الطبيعية والكيميائية والميكروبيولوجية لثمار نبات المرسين النامية في منطقة الجبل الأخضر - ليبيا. مجلة علوم الغذاء والتغذية جامعة المنصورة، 5(6)، 329-338.
15. بلبل، إ. ع. ح.، صلاح، ر.، أبو الهوى، ج.، ورشوان، م. (2023). التركيب الكيميائي والنشاط المضاد للميكروبات لزيت القرنفل العطري. مجلة أسيوط للعلوم الزراعية، 54(2)، 127-140.
16. وريث، ن. م.، والشريف، ع. ح. (2023). تحضير الفضة النانوية من قشور الليمون باستخدام الموجات فوق الصوتية. مجلة العلوم جامعة مصراتة، 5، 46-48.

17. السعداوي، إ. س.، إمحمد، إ. غ.، السعداوي، س. س.، والهبيل، ص. ع. (2016). تقدير تركيز الكافيين في بعض المشروبات وتأثير استهلاكه على عينة من طلبة جامعة طرابلس. مجلة البحوث الأكاديمية (عدد خاص بالمؤتمر العلمي الأول للأمن الغذائي وسلامة الغذاء)، 10-24.

المراجع الإنجليزية

18. Abdel-Wahhab, M. A., & Aly, S. E. (2005). Antioxidant property of Nigella sativa (black cumin) and Syzygium aromaticum (clove) in rats during aflatoxicosis. Journal of Applied Toxicology, 25(3), 218–223.
19. Attasih, Pambudi, D. B., & Saad, M. (2024). Determination of Total Phenolic, Flavonoid Contents and Antioxidant Activity Evaluation of Ethanolic Extract From Plumeria Alba. Journal of Nutraceuticals and Herbal Medicine, 14-27.
20. Balant, S., Górski, S., Najda, A., & Walasek, M. (2018). Plant extracts containing phenolic compounds and their antioxidant activity. Agronomy Science, 73 [أرقام (4).
21. Bhowmik, D., Kumar, K. S., Yadav, A., Srivastava, S., Paswan, S., & Dutta, A. S. (2012). Recent trends in Indian traditional herbs Syzygium aromaticum and its health benefits. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 1(1), 13-23.
22. Elbossaty, W. F. (2017). Green tea as biological system for the synthesis of silver nanoparticles. Journal of Biotechnology & Biomaterials, 7(1), 1-4.
23. Elsupikhe, R. F., Shameli, K., Ahmad, M. B., Ibrahim, N. A., & Zainuddin, N. (2015). Green sonochemical synthesis of silver nanoparticles at varying concentrations of κ-carrageenan. Nanoscale Research Letters, 10, 1–8.
24. Franchina, F. A., Zanella, D., Dubois, L. M., & Focant, J. F. (2021). The role of sample preparation in multidimensional gas chromatographic separation for non-targeted analysis with the focus on recent biomedical, food, and plant application. Journal of Separation Science, 44(1), 188–210.
25. Harborne, J. B., & Williams, C. A. (2000). Advances in flavonoid research since 1992. Phytochemistry, 55(6), 481–504.
26. Khalaf, N. A., Shakya, A. K., Al-Othman, A., El-Agbar, Z., & Farah, H. (2008). Antioxidant activity of some common plants. Turkish Journal of Biology, 32(1), 51-55.
27. Kmal El-Sawah, T., Mohamed El-Shahawy, R., Ibrahim Ngeeb, A., & Mohamed Atalla, K. (2024). Antimicrobial activity of olive leaves extrats and application of leaves powder in meat preservation. Fayoum Journal of Agricultural Research and Development, 38(1), 45-55.
28. Magana, A. A., Adhikari, A., Tzar, M. N., Ramliza, R., & Wiart, C. (2020). Antibacterial activities of the extracts, fractions and isolated compounds from *Canarium patentinervium Miq against bacterial clinical isolates. BMC Complementary Medicine and Therapies, 20, 1–11.
29. Natural Remedies for Good Health. Surprising Benefits of Cloves: 13 Herbs
30. Nwozo, O. S., Effiong, E. M., Aja, P. M., & Awuchi, C. G. (2023). Antioxidant, Phytochemical, and therapeutic Properties of medicinal plants: A review. International Journal of Food Properties, 26(1), 359-388.
31. Pengelly, A. (1995). The constituents of medicinal plants (1st ed.). CABI Publishing.
32. Prakash, V. (2023). GC-MS (Gas chromatography and mass spectroscopy) analysis of methanol leaf extract of Rhododendron arboretum Sm. of District Sirmaur, Himachal Pradesh. Journal of Drug Delivery and Therapeutics, 13(1), 123-126.
33. Rónavári, A., Kovács, D., Igaz, N., Vágvölgyi, C., Boros, I. M., Kónya, Z., Pfeiffer, I., & Kiricsi, M. (2017). Biological activity of green-synthesized silver nanoparticles depends on the applied natural extracts: a comprehensive study. International Journal of Nanomedicine, 12, 871–883.
34. Sasikumar, J. M., Erba, O., & Egigu, M. C. (2020). In vitro antioxidant activity polyphenolic content of commonly used spices from Ethiopia. Heliyon, 6(9), e04837.

35. Silva, A. S., Duarte, E. A., Oliveira, T. A. D., & Evangelista-Barreto, N. S. (2020). Identification of Listeria monocytogenes in cattle meat using biochemical methods and amplification of the hemolysin gene. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 92(4), e20191326.
36. .(2022) .Effect of eugenol treatment in hyperglycemic murine models: A meta-analysis.
37. Silva, .(2019) A The effect of clove and benzocaine versus placebo as topical anesthetic. Journal of Dental Research, 98(5), 123-130.
38. Rónavári, A., Kovács .(2021) .A comprehensive and systematic review on potential anticancer activities of eugenol: from preclinical evidence to molecular mechanisms of action. Phytomedicine, 90, 153636**.**

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of **JIBAS** and/or the editor(s). **JIBAS** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.