Afro-Asian Journal of Scientific Research (AAJSR)
المجلة الأفروآسيوية للبحث العلمي (AAJSR)
E-ISSN: 2959-6505
Volume 3, Issue 1, January - March 2025
Page No: 221-231
Website: https://aajsr.com/index.php/aajsr/index
SJIFactor 2024: 5.028 ISI 2024: 0.580 معامل التأثير العربي (AIF) 2024: 0.74

الكشف النوعي عن بعض المركبات الفعالة في المستخلص المائي لنبات الزعتر *Thymus capitatus* وتأثيره التثبيطي على نمو نوعين من البكتيريا الممرضة للإنسان

بدر محمد بدر سليمان[1]، سالم مصباح خليفة النعاس [2*]
[2،1] قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة الجفرة، الجفرة، ليبيا

Qualitative detection of some active compounds in the aqueous extract of thyme (*Thymus capitatus*) and its inhibitory effect on the growth of two types of bacteria pathogenic to humans

Bader Mohamed Bader Suliman [1], Salem Mousbah Kalifa Alnass [2*]
[1,2] Biology Department, Faculty of Education, Al-Jufra University, Al-Jufra Libya

*Corresponding author salem.alnass@ju.edu.ly *المؤلف المراسل
تاريخ الاستلام: 2024-11-05 **تاريخ القبول:** 2024-12-20 **تاريخ النشر:** 2025-01-30

الملخص

تهدف الدراسة الحالية لتقدير أهم المركبات الكيميائية الفعالة في نبات الزعتر *Thymus capitatus* وتسليط الضوء على فاعلية النبات في تثبيط نمو نوعين من البكتيريا الممرضة، ومن خلال النتائج تبين لنا احتواء النبات على نسبة عالية من الصابونين يليه بنسب متوسطة كلُ من الفينولات والفلافونيدات والقلويدات والزيوت العطرية بينما التانينات والجلايكوسيدات كانت بنسب أقل. ومن ناحية أخرى تم تقييم كفاءة تركيزات محددة من المستخلص المائي لنبات الزعتر على تثبيط نمو نوعين من البكتيريا (البكتيريا *E. coli* والبكتيريا *Staphy. Aureus*). ولقد أظهرت النتائج تباين في قدرة المستخلص المائي لنبات الزعتر في تثبيط نمو هذين النوعين من البكتيريا عند تراكيز محددة، وكان تأثير المستخلص النباتي علي بكتيريا *E.coli* عند تركيز (200mg/ml) أعلى متوسط منطقة تثبيط بلغ (20mm) بينما عند تركيز (100mg/ml) أبدت بكتيريا *E.coli* مقاومة لمستخلص الزعتر، بجانب ذلك فأن البكتيريا *Staphylococcus aureus* كانت أقل مقاومة لمستخلص الزعتر فعند تركيز (200mg/ml) كان متوسط منطقة التثبيط 22mm وعند تركيز 100mg/ml بمتوسط منطقة تثبيط 17mm ونلاحظ حساسية بكتيريا *Staphy. Aureus* في التركيزات المستخدمة من المستخلص و كان متوسط منطقة التثبيط يزداد طردياً بزيادة تركيز مستخلص النبات و قد يعزى ذلك لاحتواء نبات الزعتر *Thymus capitatus* على المواد الفعالة ذات النشاط البيولوجي مثل الصابونينات و الفلافونويدات و الزيوت الطيارة و غيرها.

الكلمات المفتاحية: نبات الزعتر، البكتيريا العنقودية الذهبية، البكتيريا الإشريشية، التضاد البكتيري.

Abstract
The current study aims to estimate the most important active chemical compounds in the plant *Thymus capitatus* and highlight the plant's effectiveness in inhibiting the growth of two pathogenic bacteria. The results showed that the plant contains a high percentage of saponins, followed by medium percentages of phenols, flavonoids, alkaloids, and essential oils, while tannins and glycosides were present in lower percentages. Moreover, researchers evaluated the effectiveness of specific concentrations of the aqueous extract of thyme in inhibiting the growth of two types of bacteria (E. coli and Staphy. Aureus). Aureus). The results showed variability in the ability of the aqueous extract of *T. capittatus* to inhibit the growth of these two types of bacteria at specific concentrations. An average inhibition zone of 20mm was seen when the plant extract was used at a concentration of 200 mg/ml against E. coli bacteria. At a concentration of 100 mg/ml, the E. coli bacteria were not affected by the thyme extract. Additionally, Staphylococcus aureus bacteria were less resistant to the thyme extract. At a concentration of (200 mg/ml), the average inhibition zone was (22mm), and at a concentration of (100 mg/ml), the average inhibition zone was (17 mm). We observe the sensitivity of Staphy. Aureus in the concentrations used from the extract, and the average inhibition zone increased proportionally with the increase in the concentration of the plant extract. Active compounds like saponins, flavonoids, volatile oils, and others are what give thyme (*Thymus capitatus*) its ability to inhibit bacterial growth.

Keywords: Thymus capitatus, Staphylococcus aureus, Escherichia – coli, Antibacterial.

المقدمة

النباتات الطبية والعطرية هي محاصيل غير تقليدية تمتلك محتوى عالي من المركبات الفعالة والنشطة بيولوجيا [1]. التي تتكون أثناء مراحل نمو النبات وتتجمع داخله [2]. تعرف بأنها مركبات الأيض الثانوي وهي مركبات كيميائية نباتية ذات طبيعة معقدة [3]. وهذه المركبات تختلف في كمية توفرها من تنتج هذه المركبات بنسب ضئيلة حيث تختلف في كميتها حتى بين أعضاء النبات وتنتج بكميات قليلة [4].

كذلك تختلف في تركيبها ووظيفتها [5]. ولا تختص هذه المركبات بالوظائف الأساسية ولكن يعزى لها قدرة النبات على التكيف مع المحيط الخارجي وحماية النبات [6]. ومع قلة نسبة انتاج هذه المركبات الا أنه توجد منها أنواع عديدة تفوق مائتي الف مركب أهمها الفينولات، التربينات، القلويدات والزيوت الطيارة [7]. ولقد تم استخدام العديد من هذه النباتات في الطب التقليدي نتيجة للخصائص العلاجية التي تتمتع بها و يقدر بنحو (80%) من سكان العالم يستخدم الطب التقليدي [8].

وللنباتات الطبية مستقبل واعد في المجال العلاجي نتيجة لاحتواء هذه النباتات على مركبات هامة تُكسب النباتات الفعالية العلاجية للنباتات وأهمها مركباتها الفينولية النشطة بيولوجيًا، وخاصة الفلافونويدات والأحماض الفينولية، التي تُظهر خصائص مضادة للأكسدة، ومضادة للسرطان [9،10].

وفي الآونة الأخيرة توصي العديد من المؤتمرات العلمية في مجال الطب والصيدلة بضرورة الحد من استخدام مجموعة العقاقير المصنعة لما لها من أثار جانبية ضارة على صحة الانسان وتشجيع العودة لاستخدام النباتات الطبية كمصادر آمنة في الصناعات الدوائية وفق أسس علمية سليمة [1،11].

ويُعد نبات الزعتر أحد هذه النباتات المهمة والمعروفة التي شاع استعمالها منذ زمن بعيد وحتي عصرنا الحالي لعلاج الكثير من الأمراض بمختلف أنواعها، فضلاً عن اعتباره أحد الأغذية الهامة محلياً كما أنه يُعد نوع من التوابل الهامة نظراً لتميزه برائحة عطرة قوية [11]، و نبات الزعتر من النباتات المتوطنة بالجبل الأخضر، شرق ليبيا، يحتوي الزعتر على مركبات هامة مثل الثايمول و الكارفاكول و الزيوت الطيارة و فلافويندات و تانينات و فينولات [12]. ونبات الزعتر مفيد في علاج العديد من الأمراض كمرض الربو وعلاج التهاب القصبات الهوائية و علاج وسوء الهضم وفقدان الشهية و مرض الالتهاب المعوي [13]. كما يستخدم في علاج عديد الأمراض الصدرية ويعمل علي وقاية الاسنان من التسوس ويعالج التهاب اللوزتين واللثة علاج الاسهال والصداع والشقيقة، ونبات الزعتر يُعتبر مهدئا ومسكن جيد لآلام الروماتيزم وعلاج التهاب المفاصل، كما أن الزعتر يستخدم لعلاج قرحة المعدة و الاثني عشر وايضا طارد للديدان وخصوصا عند الاطفال [8،11]، أن المكونات الفعالة التي يحتويها نبات الزعتر مثل التايمول و الكارفاكول والأحماض المتنوعة تُكسب النبات خصائص و امكانات علاجية عالية منها قدرته في مقاومة البكتيريا و الفطريات [13].

وتعتبر البكتيريا واحدة من أهم المسببات المرضية وتختلف البكتيريا في الشكل والأبعاد، ويعتبر الجدار الخلوي البكتيري ضروري لتصنيفها حسب تقنية الصبغ الميكروبية التي ابتكرها لأول مرة هانز كريستيان جرام في عام.[14] وتم تقسيمها إلى فئتين رئيسيتين بناءً على تقبل البكتيريا لنوع من الصبغات يسمي بصبغ جرام وتقسم إلى البكتيريا الموجبة والبكتيريا السالبة لصبغة الجرام ولاختبار هذه الإمكانات العلاجية تم على وجه التحديد اختيار نوعين من البكتيريا الممرضة ألا وهي:

البكتيريا العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*

هي نوع من البكتيريا موجبة الجرام ويُدرج ضمن مجموعة المكورات العنقودية. عادةً ما تعيش في جلد الإنسان أو تجاويف الأنف. عند الفحص، تظهر على شكل كريات منظمة وتتعايش دون التسبب في أحداث أي مرض. ومع ذلك فهي انتهازية، عندما يظهر جرح أو خدش على الجلد، يمكن للبكتيريا أن تسبب أمراضًا مثل القروح والخراجات، خاصة في المناطق الشعرية والرخوة، وقد تطال اصابتها صمام القلب الطبيعي. [15].

البكتيريا الأشيرية *Escherichia coli*

يتبع جنس (*Escherichia*) إلى العائلة المعوية (Enterobacteraceae)، وهي عبارة عن مستعمرات، عصوية الشكل سالبة الجرام، تمتلك كبسولة وتوجد بشكل طبيعي في أمعاء الإنسان. يتم تصنيفها على أنها مفرزات اللاكتوز. وجود هذه الأنواع يدل على التلوث بالبراز البشري والحيواني، حيث أن أمعاء كلاهما هي موطنها الطبيعي وتسبب امراض للجهاز الهضمي مع توفر الظروف المناسبة [16].

مشكلة البحث

تتمثل في نقص الأبحاث العلمية عن النباتات الطبية المتوطنة بالرغم من كثرة استعمالها في الطب الشعبي الليبي ذلك ما دفعنا للبحث عن كل ما يخص هذه النباتات والتركيز على فوائدها وكيفية استغلالها بالطريقة المناسبة ويأتي في مقدمة هذه النباتات، نبات الزعتر (Thymus *capitatus*).

الهدف من الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على نبات الزعتر المتوطن والذي ينمو طبيعيا في منطقة الجبل الأخضر شرق ليبيا ومعرفة المركبات الكيميائية الموجودة به بالكشف النوعي وتسليط الضوء على فاعليته في تثبيط نوعين من البكتيريا الممرضة.

طرق ومواد البحث

نبات الزعتر، *Thymus capitatus* (L.) Fl.،Link هو نوع بري متوطن ينمو في منطقة الجبل الأخضر، شرق ليبيا وكثيراً ما يستخدم في العلاج التقليدي عند السكان المحلين يتبع جنس الزعتر (Thymus) الذي يضم حوالي 350 نوع نباتي من النباتات العشبية المعمرة والعطرية الهامة وهي على شكل شجيرات، جنس الزعتر ينتمي الي الفصيلة الشفوية (Lamiaceae). نبات الزعتر ثنائي الفلقة يبلغ ارتفاعه من 30-50 سم ويتميز بتفرعه الغزير، الاوراق غالبا صغيرة الحجم وبسيطة وذات حافة تامة، لونها يكون رمادي مخضر أو فضي، الأزهار قد تكون صغيرة او كبيرة الحجم، والوانها بيضاء أو ارجوانية تقريباً، طولها 5مم، الثمار على شكل كبسولة صغيرة الحجم بها العديد من البذور المجعدة سوداء اللون. الشكل 1 يبين نبات الزعتر البري *Thymus capitatus* (وادي الكوف) بمنطقة الجبل الأخضر.

صورة 1: تبين نبات الزعتر البري *Thymus capitatus* (وادي الكوف) بمنطقة الجبل الأخضر.

خطوات العمل

تم إجراء التجارب العملية للكشف عن بعض المركبات الفعالة في نبات الزعتر وقدرته التثبيطية على نمو نوعين من البكتيريا باستخدام تركيزات مختلفة من المستخلص المائي لنبات الزعتر في معمل قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة الجفرة.

اعداد العينة النباتية المختارة (أوراق نبات الزعتر صنف المحلي): تم استجلاب عينة النبات من وادي الكوف بمنطقة الجبل الاخضر شرق ليبيا في شهر يونيو 2022م.

- تم اختيار أوراق جيدة خالية من الأمراض وقمنا بتنظيفها بالماء للتخلص من الأتربة وتُركت الأوراق لتجف لمدة 10أيام، بعيداً عن ضوء الشمس وتحت درجة حرارة الغرفة ثم طُحنت أوراق النبات بواسطة طاحونة كهربائية وذلك للحصول على محتوي النبات في شكل مسحوق بودرة، وتم وزن عينة النبات المطحون بواسطة الميزان الحساس بأخذ عشرين جرام من النبات.
- استخلاص العينة النباتية: يتم اعداد اوزان مختلفة من مسحوق النبات نقع عشرين جرام من العينة النباتية الجافة والمطحونة في 100مل ماء مقطر معقم في دورق سعته 250 مل مغلف من الخارج بمادة تحجبه عن الضوء لفترة زمنية من (4-5 أيام) في درجة حرارة الغرفة مع الرج المستمر بجهاز الرجاج لمدة يوم كامل.
- تجهيز المستخلص النباتي للاختبار: تم ترشيح المستخلص السابق بواسطة ورق الترشيح وعُقمت بواسطة فلاتر، ثم وضعت في زجاجات خاصة بتركيز 20% الي حين الاستخدام على درجة حرارة الغرفة وفق حماد وأخرين [17].

صورة 2: اعداد عينات النبات في المعمل.

الكشف النوعي عن بعض المركبات الفعالة في المستخلص المائي لنبات الزعتر

تم اجراء الكشوفات النوعية على المستخلص المائي لأوراق نبات الزعتر المحلي المدروسة بواسطة الكشف النوعي عن بعض المركبات الفعالة (الفينولات ،القلويدات ، الجلايكوسيدات، الفلافونويدات ،الصابونين ، الزيوت الطيارة، التانينات) بإتباع الطريقة التي تم وصفها حسب [18].

1- الكشف عن الفينولات

المركبات - الفينولية: هي من نواتج الايض الثانوي وتتواجد في الاعضاء النباتية المختلفة وتساهم هذه المركبات الفينولية في أنظمة حماية النباتات وتكيف النباتات مع البيئة المحيطة [19] ومنها الأحماض الفينولية شائعة الانتشار حمض الكافييك وحمض السيناميك، حيث وجد أن نبات الزعتر يحتوي على حمض الكافييك وهو فعال ضد الفيروسات والبكتيريا والفطريات [20].

نقوم بتحضير الكاشف (كلوريد الحديديك): ويحضر محلول كلوريد الحديديك بإذابة 10 جم منه في 100 مل ماء مقطر حتي يصبح المحلول متجانس، ثم نأخذ 2 مل من المستخلص النباتي ويضاف له 2 مل من محلول كلوريد الحديديك ، ونتعرف على وجود الفينولات بظهور لون أخضر مزرق.

2 - الكشف عن القلويدات

هي مركبات عضوية آزوتية معقدة التركيب ولها أهمية للنبات حيث تلعب دورا هاما ومن الناحيتين البيولوجية والفسيولوجية طوال فترة حياة النبات تتمثل في الفاعلية الحيوية وتُكسب النبات طعم مر فتساهم بحمايته من الحيوانات والبكتيريا [21]. ومن اهم الخصائص البيولوجية تعتبر مضاد جيد ضد البكتيريا و الفطريات [22].

وللكشف عن القلويدات يتم ذلك بتحضير كاشف ويجنر حيث نذيب 2 جم من بلورات اليود و3 جم من يوديد البوتاسيوم في 100 مل من الماء المقطر مع التقليب المستمر حتى يصبح المحلول متجانس، ثم يضاف كاشف ويجنر الى المستخلص النباتي بنسب متساوية، ويترك بضع دقائق، ويلاحظ ظهور راسب بني اللون دليل على وجود القلويدات.

3 - الكشف عن الجلايكوسيدات

هي مركبات عضوية نباتية صلبة متبلورة تكون عديمة اللون و غير قابلة للتطاير و أهميتها للنبات تتمثل في كونها مخزن للطاقة [23]. وللكشف عنها نقوم بوضع 25 مل من حمض الكبريتيك المخفف بتركيز 10% في دورق مخروطي الشكل ويضاف له 5 مل من المستخلص النباتي وتغلي لمدة 15 دقيقة، ثم يبرد المحلول ويضاف له هيدروكسيد الصوديوم تركيز 10% و5مل من كاشف فهلنج، ويلاحظ وجود الجلايكوسيدات بظهور راسب احمر اللون.

4 - الكشف عن الفلافونيدات

الفلافونويدات هي صبغات نباتية واسعة الانتشار في الأجزاء المختلفة من النبات، وهي عبارة عن مركبات فيتوكيميائية طبيعية من نواتج عمليات الأيض الثانوي، معظم مركباتها لونها أصفر، جميع الفلافونويدات تحتوي على خمسة عشر ذرة كربون [24]. والكشف عن الفلافونيدات يتم بسهولة نظراً لكونها تبقى في حالة ثبات أثناء عمليات الفصل والاستخلاص. ومن خصائصها البيولوجية وأهميتها للنبات لها قدرة وقائية حيث أنها تقي النبات الموجودة به من النباتات الأخرى متطفلة، كذلك هي تعتبر مضادات حيوية وتستعمل كمبيدات حشرية [25]. ويمكن الكشف عن الفلافونيدات بإضافة 5 مل من المستخلص النباتي في انبوبة اختبار و يضاف له قطع صغيرة من رقائق الماغنيسيوم، ثم يضاف لها قطرات من حمض الهيدروكلوريك المركز، و نُستدل على وجود الفلافونيدات بظهور اللون الاحمر.

5 - الكشف عن الزيوت الطيارة

هي مركبات نباتية عطرة ذات مظهر زيتي وللكشف عنها نقوم بخلط 2 مل من المستخلص النباتي مع 1مل من هيدروكسيد الصوديوم ثم تضاف قطرات بسيطة من حمض الهيدروكلوريك؛ ويلاحظ تكون طبقة زيتية وهي دليل على وجود الزيوت الطيارة.

6 - الكشف عن الصابونين

أُشتق اسمه من الكلمة اللاتينية (sapo) وتعنى رغوة، وقد تتشكل رغوة تكون مستقرة في المحاليل المائية [26] . للصابونين خصائص بيولوجية بقدرته المضادة للفطريات والالتهابات [27]. وللكشف عن الصابونين نأخذ 1مل من المستخلص النبات ويضاف له 5مل ماء مقطر؛ توضع في انبوبة اختبار وتسخن 5 دقائق تم ترج بقوة ويلاحظ ظهور رغوة بلون العسل هي دليل علي وجود الصابونين.

7 - الكشف عن التانينات

هي مركبات متعددة الفينول غير متجانسة ومعقدة وهي مسؤولة عن الطعم في العديد من الفواكه والخضر وتعد التانيانات من المواد المنظمة للنمو في النبات وبسبب طعمها الحاد تحمي النبات من الكائنات الدقيقة [28]. ويمكن الكشف عن التانينات بأخذ 2 مل من المستخلص تم يضاف له 3 قطرات من كلوريد الحديديك. ويلاحظ ظهور لون ازرق او اخضر دليل على وجود التانينات.

اختبار حساسية نوعي البكتيريا المختارة بمستخلص اوراق نبات الزعتر صنف محلي

العينات البكتيرية المختارة تم اختبارها بطريقة اقراص من ورق الترشيح: تم تجميع نوعين من العينات البكتيرية المختارة من مستشفى ودان العام من بعض المرضى وتم عزلها وفصلها بمعمل خاص ومن تم نُقلت العينات المعزولة لمعمل قسم الأحياء بكلية التربية لتأكد من تشخيصها وتصنيفها وفق إجراءات السلامة والمهنية وأُجريت عليها بقية المعاملات والاختبارات داخل معمل قسم الأحياء.

البكتيريا المختبرة: *Staphylococcus aureus*، Escherichia - *coli*

تم إجراء الاختبارات المحددة باستخدام طريقة اقراص ورق الترشيح حيث تم اعداد مجموعة من اقراص تم تخريمها وقصها من اوراق الترشيح بقطر محدد (8ملم) ثم خضعت للتعقيم ومن تم ونقعها في تركيزات المستخلص المائي لأوراق نبات الزعتر المحلي (200mg/ml، 150mg/ml، 100mg/ml،) لمدة حوالي نصف ساعة تقريباً ثم تُركت تلك الأقراص المُشبعة لتجف. صورة 3 يوضح خطوات إعداد العينات البكتيرية في المعمل.

بعدها قمنا بإعداد المعلق البكتيري لعينات البكتيريا المختارة باستخدام طريقة الوسط الغذائي Muller-Hinton Agar **تم** تحضير المعلق البكتيري بواسطة إبرة معقمة تم أخذ قليلا من المستعمرات البكتيرية النامية بعد زمن 24 ساعة ووضعت في أنبوبة خاصة معقمة جيداً، رجت المحتويات في الأنبوبة باستخدام الرجاج الكهربائي وتم الحصول علي معلق بكتيري متجانس جاهز للاستخدام وكانت العينات كلا على حذا، بعد ذلك وضعت الأقراص الورقية المُشبعة في المعلق البكتيري في الاطباق وتُركت في الحضانة تحت درجة حرارة(37°) لمدة 15 ساعة ووضعت في كل طبق ثلاث وريقات ترشيح مغمورة بكمية من المستخلص بتراكيز مختلفة عن طريق الماصة وبعد ذلك تم فحص الاطباق لمعرفة تأثير المستخلص النباتي علي البكتيريا من عدمه بقياس مناطق التثبيط في الاطباق التي بها تأثير بواسطة مسطرة مدرجة وتم القياس بالملمتر بخمس تكرارات، ثم أخذ متوسط القراءات و التي تزيد عن الملمتر تعتبر منطقة تثبيط وفق ما ذكره سليمان [29].

صورة 3: خطوات إعداد العينات البكتيرية في المعمل.

تم أجراء التحليل الاحصائي باستخدام برنامج SPSSنسخة 20 لتحليل النتائج واحتساب المتوسطات والانحراف المعياري لها وتم تحديد مستوى احتمالية عند 0.05 ±p من حيث أن كان هناك فروق معنوية.

النتائج والمناقشة

المواد الفعالة الهامة في المستخلص المائي لأوراق نبات الزعتر*Thymus capitatus*

أظهرت نتائج الدراسة الحالية لمعرفة المواد الفعالة المتواجدة في المستخلص المائي لنبات الزعتر (الأوراق) بالجدول (1) أن هناك تباين في وجود المواد الفعالة التي اشتمل عليها الكشف.

جدول (1): نتائج الكشف النوعي لبعض المواد الفعالة في المستخلص المائي لنبات الزعتر.

رقم	المادة الفعالة	الكاشف	دليل المشاهدة	النتيجة
1	الفينولات	مستخلص نبات الزعتر +ماء مقطر+ كلوريد الحديديك)	مشاهدة لون أخضر مزرق	+ +
2	القلويدات	2 جرام بلورات اليود + يوديد البوتاسيوم +100 مل ماء مقطر	مشاهدة راسب بني اللون	+ +
3	الجلايكوسيدات	25مل حمض الكبريتيك المخفف +5 مل مستخلص النباتي +هيدروكسيد الصوديوم +5 مل كاشف فهلنج	مشاهدة راسب احمر اللون	+
4	الصابونين	5 مل ماء مقطر +5 مل مستخلص نباتي	مشاهدة رغوة بلون العسل	+ + +
5	الزيوت الطيارة	2 مل مستخلص الزعتر +1 مل هيدروكسيد الصوديوم+ حمض الهيدروكلوريك	مشاهدة تكون طبقة زيتية	+ +
6	التانينات	مستخلص الزعتر +ماء مقطر+ كلوريد الحديديك	مشاهدة لون ازرق او اخضر	+
7	الفلافونيدات	مستخلص الزعتر +رقائق الماغنسيوم + حمض الهيدروكلوريك	مشاهدة لون الاحمر	+ +

الرمز (+) يرمز لوجود المادة بنسبة قليلة، الرمز (++) يرمز لوجود المادة بنسبة متوسطة، رمز (+++) يرمز لوجود المادة بنسبة عالية.

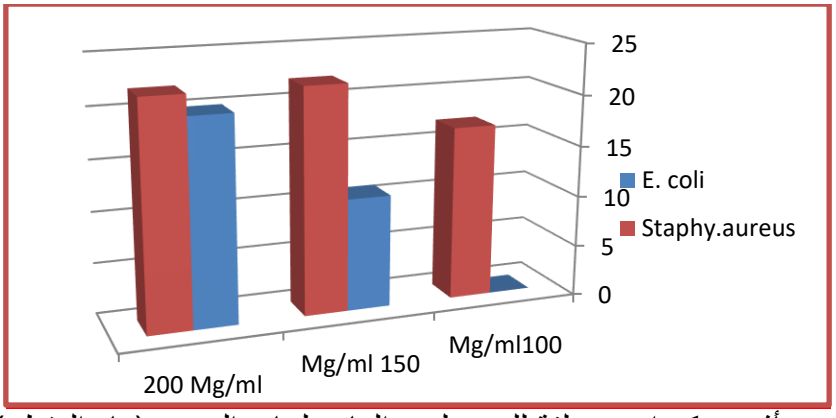
أظهرت النتائج بخصوص الكشف عن أهم المواد الفعالة المتواجدة في المستخلص المائي لنبات الزعتر الصنف المحلي بحسب المواد المدرجة في الجدول (2) تبين أنه توجد هناك فروقات في محتوي المواد الفعالة للمستخلص المائي للنبات فقد وجد أن نبات الزعتر يحتوي على الصابونين بنسبة عالية بينما الفينولات، الفلافونيدات، القلويدات، الزيوت الطيارة تتواجد بنسب متوسطة وتوجد التانينات و الجلايكوسيدات بنسب قليلة و هذا يتفق إلى حد ما مع ما ذكره صقر و أخرين [30] و تعزى قدرة الزعتر في تثبيط البكتيريا و امكانات مضادات الأكسدة لوجود هذه المركبات.

نتائج تأثير المستخلص المائي لنبات الزعتر *Thymus capitatus*(ماء المقطر) ضد نوعي البكتيريا المختبرة.

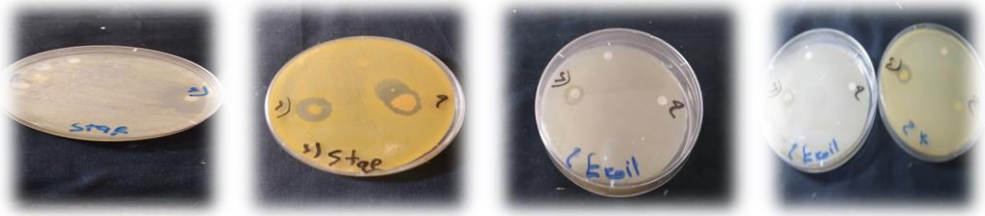
جدول (2): يوضح تأثير المستخلص المائي لنبات الزعتر ضد نمو نوعي البكتيريا المختبرة.

التركيز	البكتيريا المختارة	
	قطر منطقة التثبيط (mm) *Staphylococcus aureus*	
	Escherichia coli	*Staphylococcus aureus*
100 Mg/ml	-	17±1.40
150Mg/ml	11±3.21	19±1.22
200 Mg/ml	20±2.55	22±2.25

(-) تشير لعدم وجود تثبيط



الشكل 1: يوضح تأثير تركيزات مختلفة للمستخلص المائي لنبات الزعتر (ماء المقطر) ضد البكتيريا نوع *Escherichia coli* وبكتيريا نوع *Staphylococcus aureus* يظهر متوسطات اقطار منطقة التثبيط بالملميتر.



صورة 4: تبين تأثير مستخلص نبات الزعتر على نوعي البكتيريا المختبرة.

تأثير المستخلص المائي لنبات الزعتر ضد نمو نوعي البكتيريا المختبرة

من خلال الجدول رقم (2) والشكل رقم (1) يتضح جلياً تأثير المستخلص المائي لنبات الزعتر ضد نمو نوعي البكتيريا المختبرة باختلاف تركيزات المستخلص ونوع البكتيريا، من خلال المشاهدة تبين لنا ظهور بكتيريا *E. coli* السالبة لصبغة لجرام والتي كانت عبارة عن مستعمرات، عصوية الشكل، وردية اللون بينما ظهرت مستعمرات أخري على شكل عناقيد كروية لونها بنفسجي دليل على وجود بكتيريا *Staph.aureu* وهي موجبة لصبغة لجرام.

وفي اختبار حساسية هذين النوعين من البكتيريا المختارة لنبات الزعتر وباستخدام طريقة اقراص ورق الترشيح وبعد معاملة هذين النوعين من البكتيريا المختبرة بتركيزات مختلفة من المستخلص المائي لنبات الزعتر (*Thymus capitatus*) تبين لنا قدرة هذا النبات في تثبيط نمو هذه البكتيريا عند تراكيز محددة ظهر تباين واضح بين نوعي البكتيريا، من جانب أخر أظهرت النتائج أنه بزيادة تركيز المستخلص تزداد منطقة التثبيط وهذا يتفق مع ما ذكره المالكي وايناس وشالي وأخرين [31،32،33].

ويتضح من الجدول رقم (2) والشكل البياني رقم (1) تأثير المستخلص النباتي على بكتيريا *E. coli* كانت أعلي متوسط منطقة تثبيط (20mm) كان عند تركيز (200mg/ml) وأظهرت بكتيريا *E. coli* مقاومة للمستخلص عند تركيز 100mg/ml حيث انعدم التثبيط ويتفق عديد الدراسات أن لمستخلص نبات الزعتر قدرة تثبيطية عالية علي بكتيريا (*E. coli*) من أهمها دراسة قام بها خالد وآخرون تم استخدام المستخلص المائي للزعتر وتبين تأثيره واضح على نمو البكتيريا [34].

كذلك برزت الحساسية عند البكتيريا *Staphylococcus aureus* الموجبة لصبغة الجرام لهذا النبات وأن أعلي متوسط تثبيط لهذه البكتيريا كان عند تركيز 200mg/ml بمتوسط منطقة تثبيط (22mm) وأقل متوسط للتثبيط وهو (mm17) كان عند تركيز 100mg/ml ونلاحظ عدم مقاومة بكتيريا *Staphy. Aureus* في التركيزات المستخدمة فلم تقاوم المستخلص عند أي تركيز و أن متوسط المنطقة التثبيطية يزداد طردياً كلما زاد تركيز المستخلص النباتي و تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة قام بها فياض و أخرين ، وعزيز و توريا [35،36] وتُشير العديد من الدراسات أن سبب القدرة التثبيطية لنبات

الزعتر ترجع لاحتوائه علي مركباتمثل زيوت الفولتيل و الصابونين و التانينات بحسب [36] ومن خلال النتائج التي عرضناها في الدراسة الحالية و الدراسات السابقة نلاحظ القدرة التثبيطية لنبات الزعتر على أنواع البكتيريا المسببة لعديد الأمراض للبشر و الحيوانات و النباتات سوأ كانت من البكتيريا الموجبة او السالبة لصبغة لجرام و هذا يتفق مع ما ذكره عيسى وآخرون و مع المالكي [31،37]. ويلاحظ أن البكتيريا السالبة لصبغة جرام (*E.coli*) قد كانت أكثر مقاومة وبشكل معنوي من البكتيريا الموجبة لصبغة جرام (*S. Aureus*) وهذا يتفق مع ما ذكره خالد وأخرون [34]. وهذا يرجع للجدار السميك في البكتيريا (E. *coli*) والذي يتكون من عدة طبقات شحمية بروتينية و سكرية تعمل على منع دخول المواد الكيميائية إلى داخل الخلية حسب ما ذكره ايان [38]. وعلى النقيض من ذلك و من غير الشائع بينت دراسة قام بها عبد، [39]. أن البكتيريا الموجبة *S . Aureus* كانت أكثر مقاومة.

الاستنتاج

نستنتج من نتائج هذه الدراسة والدراسات السابقة المماثلة إلى أن لنبات الزعتر قدرة تضادية عالية ضد العديد من الميكروبات بسبب السمية العالية في مستخلصات النبات نظراً لاحتوائه على مركبات فعالة تشمل المركبات الفينولية والفلافونويد والتانين والصابونين والزيوت الطيارة، ونلاحظ وجود علاقة طردية بين مستويات تركيز المستخلص النباتي وقوته التثبيطية، فكلما زاد تركيز المستخلص زادت قوته التثبيطية باختلاف نوع البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة لجرام.

References

[1] Abate L, Mengistu T. (2018). Phytochemical screening and peroxide value determination of methanolic extract of four traditional medicinal plants from Debre Tabor Town. Ethiopia12:203–8. JMPR2018.6579.

[2] Bardarov M. Study on the elemental composition of Clinopodium vulgare Lmedicinal plant, collected from different regions of Bulgaria. Bulg J Agric Sci. 2014; 21:145–52.

[3] Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Idaomar M., (2008). Biological Effects of Essentielles Oils. Food Chemical Toxicology, Vol .46, Pp. 446–475.

[4] Joel, R. (2011). comprendre la botanique :Histoire, èvolution systèmatique, Ellipses èdition arketing S.A.

[5] Maksym, M. (2014). High-density stress response in plants and the role of anthocyanin biosynthesis under adverse environmental conditions. These of doctorate, University of Guelph-Canada ,pp. 112.

[6] Richter, G. (1993). Metabolism des végétaux, physiologie et biochimie, eds press polytechniques et Universitaire Romandes, Lausanne, pp. 526.

[7] Binet, P. et Brunel, J. (1968) Physiologie végétale II, Edition Doin . Paris p784-788.

[8] Mekonnen AN, Atnafe SA, Atta MAW (2020.). Evaluation of antiulcer activity of 80 % methanol extract and solvent fractions of the root of Croton macrostachyus Hocsht: Ex Del. (Euphorbiaceae) in rodents. Evid Based Complementary Altern Med.

[9] Mostafa AA, Al-Askar AA, Almaary KS, et al (2018). Antimicrobial activity of some plant extracts against bacterial strains causing food poisoning diseases. Saudi J Biol Sci.; 25:361–6.

[10] (G.A.ayoula et al (2008). Chemical analysis and antimicrobial activity of the essential oil of Syzigium aromaticum (clove). 1Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, University of Lagos, CMUL campus, Lagos, Nigeria. 2Depatment of Medical Microbiology and Parasitology, College of Medicine, University of Lagos, Lagos, Nigeria.

[13] Rodrigues, A. C., Alencar, A. A., Medeiros, J. P., de Souza, L. D. G., de Farias, J. H. A., de Souza, J. A., & de Oliveira Filho, A. A. (2022) Aspectos botânicos, fitoquímicos e antimicrobianos de Thymus vulgaris: uma breve revisão de literatura. Diversitas Journal, 7(4).

[14]- H. C. Gram (1884). Über die isolierte Färbung der Schizomyceten in Schnitt-und Trockenpräparaten, rtschr. Med. 2,185–189.
[15]-Karlowsky, J., Draghi, C., Jones, M., Thornsberry, C., Friedland, I., and Sahm, D. (2003) Surveillance for Antimicrobial Susceptibility among Clinical Isolates of Pseudomonas aeruginosa and Acinetobacter baumannii from Hospitalized Patients in the United States, 1998 to 2001.Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 47(5). PP 1681-1688.
[18]- Imohiosen O., et al. "Phytochemical and Anti-microbial Studies on Moringa *leifera* leaves extracts". IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology 8.12 (2014): 39-45.
[19]- Rocchetti, G., Gregorio, R. P., Lorenzo, J. M., Barba, F. J., Oliveira, P. G., Prieto, M. A,. et al. (2022). Functional implications of bound phenolic compounds and phenolics–food interaction: a review. Compr. Rev. Food Sci. Food Saf. 21, 811–842.
[26]- Bruneton J (2009) Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes Médicinales, 4e éd. Tec & oc/Lavoisier, Paris, p. 646–647.
[27] -Chong-Ren Yang., Ying Zhang.Melissa R. Jacob., Shabana I. Khan,. Ying-Jun Zhang and Xing-Cong Li. (2006). Antifungal Activity of C-27 Steroidal Saponins. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2006, 50(5): 1710-1714.
[28] -TOUYZ R, SCHIFFRIN E, (2004). Reactive oxygen species in vascular biology: implications in hypertention Histochem Cell Biology Online first article, DOI/ 10 1007/s00418-004-0696-7.
[33]- Shaily Rastogi, Devansh Mehta, Shallu Sharma (2021). Objective Review of Thymus ulgaris: A Review with Latest Updates on Pharmacological Propertiesand hytoconstituents, Inventi Journals. www. Inventi.in.
[35]- Fayad, N.K, Al-Obaida, Al-Noor, T, Ezzat, M, (2013), Water And Alcohol Extraction Of Thyme Plant (*Thymus Vulgaris*) And Activity Study Against BacteriaTumors And Used As Anti-Oxidant In Margarine Manufacture, Innovative Systems Design and Engineering, volume 4, number 1.
[36]- Aziz Drioiche , Touriya Zair. (2022). Correlation between the chemical composition and the antimicrobial properties of seven samples of essential oils of endemic *Thymus* in Morocco against multi-resistant bacteria and pathogenic fungi.Saudi Pharmaceutical Journal. Volume 30. Issue 8.
[38]- Ian, W. D. and Ian, W. C., 1976. Microbial physiology Black wall, Scientific Publications. London.

المراجع العربية

[11]- القباني ، صبري .2006 الغذاء لا الدواء ،مؤسسة النبراس للطباعة والنشر ، النجف الاشرف – العراق ، ص.309-310.
[12]- حسين،فوزي طه قطب، (1979). النباتات الطبية- زراعتها ومكوناتها، الدار العربية للكتاب، تونس. 9.
[16] - أحمد،ع. (2009) "دراسة مقاومة جراثيم Escherichia coli المعزولة من حالات الإسهال عند الأطفال للمضادات الحيوية المختلفة " مجلة جامعة الأنبار للعلوم الصرفة، العدد الأول، المجلد الثالث.
[17]- حماد، حميد صالح ،نجم عبدالله جمعه ،ابتسام اسماعيل جميل (2009): تأثير استخدام المستخلصات المائية لبعض بذور النباتات الطبية ومنظم النمو NAA في انبات ونمو شتلات الباذنجان *Solanum Melonqena* مجلة ديالي للعلوم الزراعية1(2):156-167.

[20] - ايراتيني نجاة (2008) . دراسة التأثير المضاد للبكتيريا والمضاد للأكسدة لمستخلصات Panica *Artemisia herba alba* وأنواع Quercus وبعض المركبات الفينولية رسالة لنيل الماجستير في الميكروبيولوجيا التطبيقية.
[21]- ابو زيد نصر. ش (2005) فسيولوجيا وكيمياء القلويدات في النباتات الطبية وأهميتها الدوائية والعلاجية دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة ص ص (496-495).
[22]- حميدى، نور الدين (2015): الدراسة الفيتو كيميائية والتقييم البيولوجي للفا مونيا لوتجسبينا للعائلة Zygophyllaceae *Fagonia longispine*- نبات من الجنوب الغربي للجزائر- رسالة شهادة الدكتوراه في الكيمياء.
[23]- حمزة ع. منصور (2006): النباتات الطبية العالمية، الاسكندرية منشأة المعاري.
[24] - رضوان لموى (2009). فصل الحديد منتجات الايض الثانوي للمستخلصات البوتانولى لنبات *Haloxylon scoprium*، رسالة ماجستير في العلوم.
[25]- مخلوفي ، الهاني (2008). فصل وتحديد فلافونيدات الأجزاء الهوائية للنبتة *Hypericum tomentosum* مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية شعبة المواد العلاجية، كلية العلوم الدقيقة، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر.
[29]- سليمان ، خ(2006) . التأثير البيولوجي لمستخلصات نبات الزعتر *Thymus vulgaris* ومكوناتها الفعالة لبعض أنواع الجراثيم والتأزر بين المكونات الفعالة والمضادات الحيوية"، قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة الموصل، الموصل، جمهو رية العراق،
[30] صقر.ا.، أحمد ق. ع.، غالية س. (2023). دراسة التركيب الكيميائي لزيت أوراق الزعتر البري (Thymus spp.)باستخدام تقانة الكروماتوغرافيا الغازية MS/GCودراسة بعض الصفات الحيوية لمركباته. مجلة جامعة تشرين، العلوم البيولوجية المجلد (45)العدد 5.
[31]- المالكي، ع (2006). دراسة الفعالية البيولوجية لمستخلصات البروتينات والزيوت الاساسية لبذور نبات الزعتر Thymus مجلة أبحاث البصر(العلميات) الجزء 1 العدد 32، الصفحات .54-61.
[32] - إيناس مظفر خليل ؛ مكارم علي موسي ؛ عقيل جابر عباس. (2011). المحتوي الكيميائي لبذور الزعتر وفعاليته المضادة للأحياء المجهرية. مجله الانبار للعلوم الزراعية. العدد2.
[34] - خالد إبراهيم ملحس ؛ فرج المختار عموش ؛ أحمد مصطفي العزومي. (2020). دراسة تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الزعتر على نمو البكتيريا الأيشريشية القولونية والبكتيريا العنقودية الذهبية معمليًا. قسم العلوم الطبية والصحية. كلية التقنية الطبية. يفرن.
[37]- عيسى، م، عبار، ف، حكمت، (2013). دراسة الفعالية التثبيطية لزيت نبات الزعتر*vulgaris Thymus* تجاه عدد من البكتيريا المرضية، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، الصفحة 68.
[39] عبد، ح. حيدر (2015). استخلاص وكشف المركبات الفعالة في نبات الزعتر *Thymus vulgaris)* ودراسة فعاليتها المضادة للجراثيم المعزولة من الجهاز البولي. مجلة المثنى للعلوم الزراعية (3) العدد (1).