المؤتمر العلمي الأول
لطلاب المرحلة الجامعية والدراسات العليا
الجامعة الأسمرية الإسلامية 1445هـ- 2023م

تقييم الفعالية التثبيطية لمستخلص البصل والثوم المائي ضد نمو بعض أنواع البكتيريا الممرضة

خلود الهادي فايد، حسن محمد علي*، خيري الهادي غويلة، و بشرى محمد كندي

قسم الأحياء، كلية التربية، الجامعة الأسمرية الإسلامية، زليتن، ليبيا.

*البريد الإلكتروني: hasanskh1984@gmail.com

Evaluation of The Inhibitory Effectiveness of Aqueous Onion and Garlic Extract Against the Growth of Certain Pathogenic Bacteria

Kholod Alhadi Faid, Hasan Mohamed Ali*, Keri Gwailah, and Boshra Mohamed Kondi

Department of Biology, Faculty of Education, Alasmarya Islamic University, Zliten, Libya.

الملخص

يحتل العلاج بالمستخلصات النباتية في هذه الأيام حيزا كبيرا في علاج الأمراض ومن أمثلة ذلك نباتي البصل والثوم اللذان لهما أثر فعال في مكافحة البكتيريا والقضاء عليها، لهذا هدف البحث الحالي إلى دراسة التأثير التثبيطي لمستخلص البصل والثوم المائي على نمو بعض أنواع البكتيريا الممرضة، ومقارنتها بالمضادات الحيوية. استخدمت في هذه الدراسة خمسة أنواع من البكتيريا الممرضة التي تم الحصول عليها وتشخيصها بمركز زليتن الطبي. أظهرت النتائج إن مستخلص الثوم المائي الطازج له تأثير قوي على البكتيريا، وخلو المناطق من أي مكونات بكتيرية ويمكن استخدامه كبديل للمضادات الحيوية، بخلاف مستخلص البصل حيث لم تتأثر الأنواع البكتيرية بذلك. وبشكل عام فإن المستخلصات الطازجة لها تأثير على البكتيريا بخلاف مستخلصات النباتات الجافة المستوردة التي لم تعطي أي تأثير على البكتيريا. علاوة على ذلك، فإن فاعلية المستخلصات النباتية الطازجة ترتفع طرديا مع زيادة التركيز، فكلما زاد تركيز المستخلص كانت فعاليته أكبر في القضاء على الوسط البكتيري..

الكلمات الدالة: الثوم، البصل، المستخلص المائي، بكتيريا ممرضة، مضاد حيوي، التأثير التثبيطي للبكتيريا.

Abstract

These days, treatment with plant extracts occupies a large space in the treatment of diseases. Examples of this include onion and garlic plants, which have an effective effect in combating and eliminating bacteria. This is the goal of the research. The current study aims to study the inhibitory effect of aqueous onion and garlic extract on the growth of some

types of pathogenic bacteria, and compare it with antibiotics. Five types of pathogenic bacteria that were obtained and diagnosed at Zliten Medical Center were used in this study. The results showed that fresh aqueous garlic extract has a strong effect on bacteria, and the areas are free of any bacterial components. It can be used as an alternative to antibiotics, unlike onion extract, where the bacterial species were not affected by it. In general, fresh extracts have an effect on bacteria, unlike imported dry plant extracts that It did not give any effect on bacteria. In addition, the effectiveness of fresh plant extracts increases directly with increasing concentration. The higher the concentration of the extract, the greater its effectiveness in eliminating the bacterial environment.

Keywords: *Garlic, Onion, Aqueous extract, Pathogenic bacteria, Antibiotic, Inhibitory effect on bacteria.*

1. المقدمة

تعتبر النباتات الطبية من أقدم النباتات التي اهتم بها الإنسان لما لها من أهمية كبيرة في إنتاج العقاقير الطبية، سـواء كان في الماضـي والوقت الحاضـــر، حيث اسـتعملت في الحضـارات القديمة منذ آلاف السنين كالحضارة الفرعونية مثلاً في الغذاء و العلاج وحفظ الموتى، ومن هذه النباتات على سبيل المثال نبات الثوم والبصـل كما نصت الكتابات الطبية القديمة من مصـر واليونان وروما والصـين والهند على الفوائد الطبية للثوم والبصـل ، فيذكر أنه تم إعطاء يوميا وجبة من الثوم للعمال الذين قاموا ببناء الأهرامات لتوفير القوة والطاقة وزيادة القدرة على العمل، وهناك أدلة على أنه خلال الألعاب الأولمبية الأولى ، التي نشـــأت في اليونان ، تم إطعام الثوم للرياضـــيين (Rivlin, 2001). وكذلك خلال الحرب العالمية الثانية اسـتخدم الجنود البصـل والثوم كمطهر للجروح (Kabrah et al., 2016)، **لأن** لها فعالية عالية ضد نمو الميكروبات كالفطريات والطفيليات والبكتيريا (عبد الله والمبروك، 2011)، وهذا هو السر في الفوائد الطبية لهذه النباتات.

ومن المتعارف عليه أن الميكروبات هي السبب الرئيسي للأمراض والوفيات في البلدان المتقدمة والنامية، على الرغم من توفر عدد من العوامل المضـادة للميكروبات لعلاج وإدارة الأمراض المعدية فهناك حاجة دائمـة لاســتغـلال المـبـادئ الـنشـــطـة بـيـولـوجًـيـا الـجـديـدة ذات مـؤشـــر الأمـان الـعـالي (Anitha and Hemapriya, 2014).

يحتوي البصـل على الكثير من المعادن وعدد قليل من الفيتامينات ومن الأفضـل اسـتخدام البصل النيئ لأن بغليه يفقد فعاليته، علاوة على ذلك يحتوي البصل على 25 مكونا نشطا وفعالا، مثل الكبريت الذي يعتبر أعلى مادة موجودة في البصل (Kabrah et al., 2016).

تتعرض المضـادات الحيوية المسـتخدمة في علاج الأمراض لمشـكلة المقاومة البكتيرية ،إضـافة إلى ذلك فإن الاسـتعمال المكثف والطويل للمضـادات الحيوية تشـكل تهديدا كبير للصحة العالمية، ولها

العديد من الأضرار الجانبية على صحة الإنسان كالحساسية والتسمم و غيرها من الأعراض الناتجة عن سوء وكثرة استعمال هذه المضادات أدت إلى اكتساب الميكروبات المسببة للأمراض مناعة بسبب تكوينها لطفرات ضدها، وهذه التغيرات الجينية تسمح للبكتيريا بتجنب آلية عمل بعض المضادات الحيوية والنمو والتكاثر والبقاء على قيد الحياة، لذا اتجه الإنسان إلى استخدام بدائل عن هذه المضادات لتفادي تأثيرها الضار على صحته، فوجد ضالته في استخدام مركبات الأعشاب والنباتات الطبيعية ومشتقاتها في التغلب على هذه المقاومة ، فمثلا الثوم مضاد حيوي طبيعي فعال يعمل بشكل مختلف عن المضادات الحديثة، كما أشارت الدراسات التي أجراها (Booyens et al., 2014) أن الثوم يعمل على قتل بعض السلالات البكتيرية التي أصبحت محصنة ومقاومة للمضادات الحيوية الحديثة . لذلك هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الفعالية التثبيطية لمستخلص البصل والثوم المائي ضد نمو خمسة أنواع من البكتيريا الممرضة والمشخصة في معمل الأحياء الدقيقة بقسم المختبرات الطبية بمركز زليتن الطبي وبعض العيادات الخاصة.

2.المواد وطرائق العمل

1.2. المستخلصات النباتية

تم استعمال مسحوق البصل والثوم المستورد جاهزاً من المحلات التجارية بمدينة زليتن، وأما المستخلص المائي للبصل والثوم المحلى، تم إزالة القشرة وتقطيع عينات البصل والثوم إلى قطع صغيرة، وسحقها بواسطة الخلاط المنزلي، وأخيرا تم ترشيحه بواسطة المرشح للحصول على مستخلص من البصل والثوم الجاهز لغرض اختبار مضادات الميكروبات (Kabrah, 2016).

2.2. البكتيريا المستعملة في الدراسة

تم اختبار 5 أنواع من البكتيريا والمشخصة في معمل الأحياء الدقيقة بقسم المختبرات الطبية بمركز زليتن الطبي وهي *Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Staphylococcus epidermis, Staphylococcus hominis,* and *Acinetobacter Klebsiella pneumonia*

3.2. تقدير الفاعلية التثبيطية بطريقة الانتشار بحفر الآجار

تم تحضير Nutrient agarوفق الشركة المصنعة، تمت إذابة 28جم في 1000 مل من الماء المقطر، ثم تم تسخين المحلول وتعقيمه بالبخار المضغوط في جهاز التعقيم عند درجة 121 درجة مئوية لمدة 15 دقيقة، ثم تم توزيعه في أطباق بتري معقمة، وترك ليتصلب، يتم الحضن عند 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة.

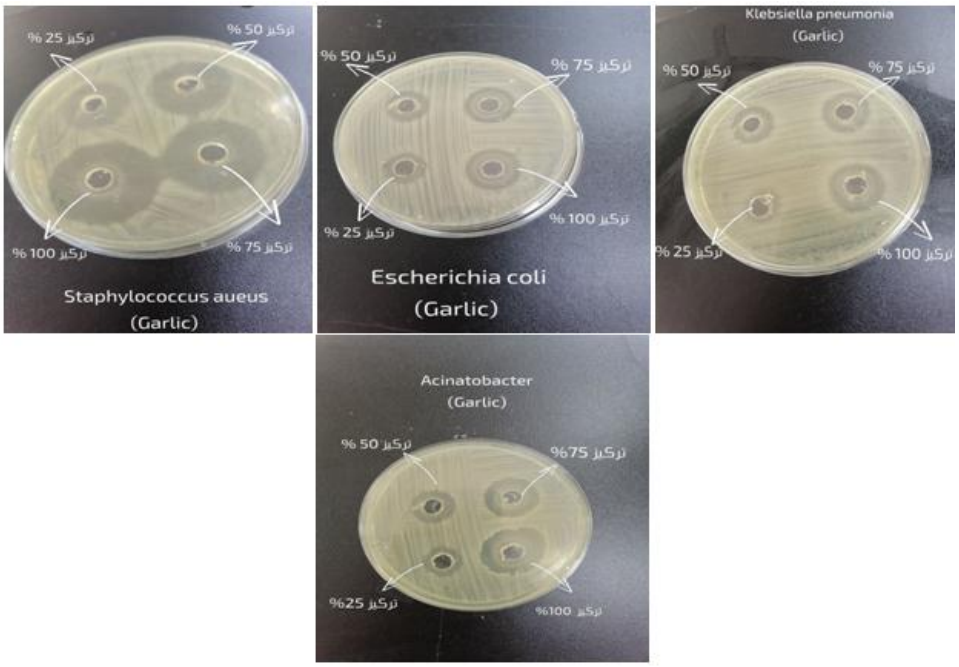
ولتنشيط السلالات البكتيرية المختارة، تم تلقيحها في 10مل من المرق المغذي المعقم، وحضنها عند 37 درجة مئوية لمدة 16-18ساعة (Anitha and Hemapriya, 2014). وباستخدام قطعة قطن معقمة، تم أخذ اللقاح البكتيري من مزارع المرق المغذي، وزرعها على سطح أطباق بتري معقمة محضرة مسبقا. بعد ذلك تم تحضير حفر الآجار بمساعدة حفار الفلين المعقم بقطر 6 مم وباستخدام الماصة المجهرية، تم إضافة التركيزات 100% و75% و50% و25% من محلول البصل والثوم إلى حفر مختلفة في الأطباق، وتم تحضين الأطباق في وضع رأسي عند 37 درجة مئوية لمدة 24ساعة. وتم قياس أقطار منطقة التثبيط (Durairaj et al., 2009).

3. النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج المتحصل عليها من دراسة الخصائص المضادة للميكروبات لاثنين من النباتات هما البصل والثوم، والتي تمت باستخدام تقنية agar well diffusion، كما هو موضح بالجدول (1)، وبناءً على ذلك، أظهر المستخلص المائي للبصل انعدام للنشاط المضاد للميكروبات ضد أي من الكائنات الحية وخاصة الإشريكية القولونية، وكانت النتائج مشابهة للنتائج التي حصل عليها Ortiz (2015). ومن جهة أخرى كانت النتائج معاكسة للنتائج التي حصل عليها كل من Eltaweel (2014) و Verma et al. (2015) والتي أثبتت تأثير مضاد لمستخلص البصل ضد البكتريا الموجبة لصبغة جرام من نوع *S. aureus*. بينما كان للبكتيريا سالبة الجرام والبكتيريا الموجبة للجرام حساسة لمستخلص الثوم المائي المختبر ولكن البكتيريا الموجبة الجرام كانت أكثر حساسية من البكتيريا سالبة الجرام حيث تتوافق هذه النتيجة مع نتائج Iram Gull et al. (2012). إضافة إلى ذلك أظهر المستخلص المائي للثوم أكبر منطقة من التثبيط ضد بكتيريا *S. aureus* (30 مم) متبوعة ببكتيريا *Acinetobacter* (25 مم) ثم بكتيريا *K. pneumonia* (19مم). أما البكتيريا *E. coli* أظهرت منطقة تثبيط (18 مم) كما موضح بالشكل (1).

جدول 1. يوضح تأثير المستخلصات المائية للثوم والبصل على البكتيريا الممرضة.

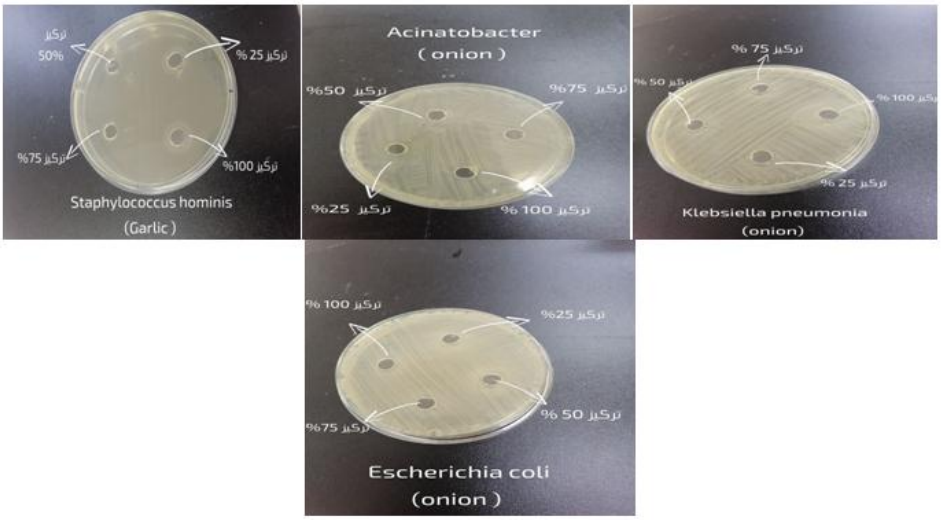
البكتيريا	هالة التثبيط (مم)							
	الثوم				البصل			
	%25	%50	%75	%100	%25	%50	%75	%100
Acnatobacter	14	16	20	25	0	0	0	0
Staphylococcus epidermis	18	26	30	30	0	0	0	0
Staphylococcus hominis	20	22	28	30	0	0	0	0
Staphylococcus aureus	21	25	27	30	0	0	0	0
Escherichia coli	12	15	17	18	0	0	0	0
Klebsiella pneumonia	11	15	17	19	0	0	0	0



شكل 1. توضح تأثير المستخلص المائي للثوم على أنواع البكتيريا الممرضة قيد الدراسة

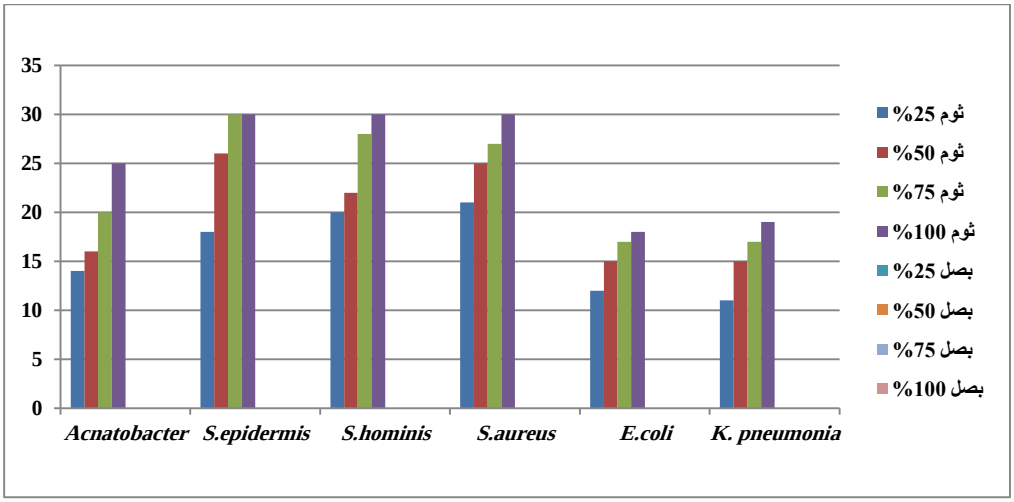
ومن جهة أخرى أظهرت النتائج انعدام فاعلية المستخلص المائي للبصل كما موضح بالشكل (2) والمستخلص المائي للثوم والبصل الجاف التجاري على جميع أنواع البكتيريا المستخدمة، لاحظ أن أجزاء من نتائج دراسة (Anzabi, 2014) متشابهة مع نتائج الدراسة الحالية لأنواع البكتيريا المستخدمة

و التي أظهرت عدم تأثير مستخلص البصل المائي الطازج على بكتيريا *E.coli* و *S. aureus*، ويمكن أن يكون السبب في ذلك هو نوع وطريقة تحضير المستخلص التي تلعب دورا مهما في نتائج التجارب.



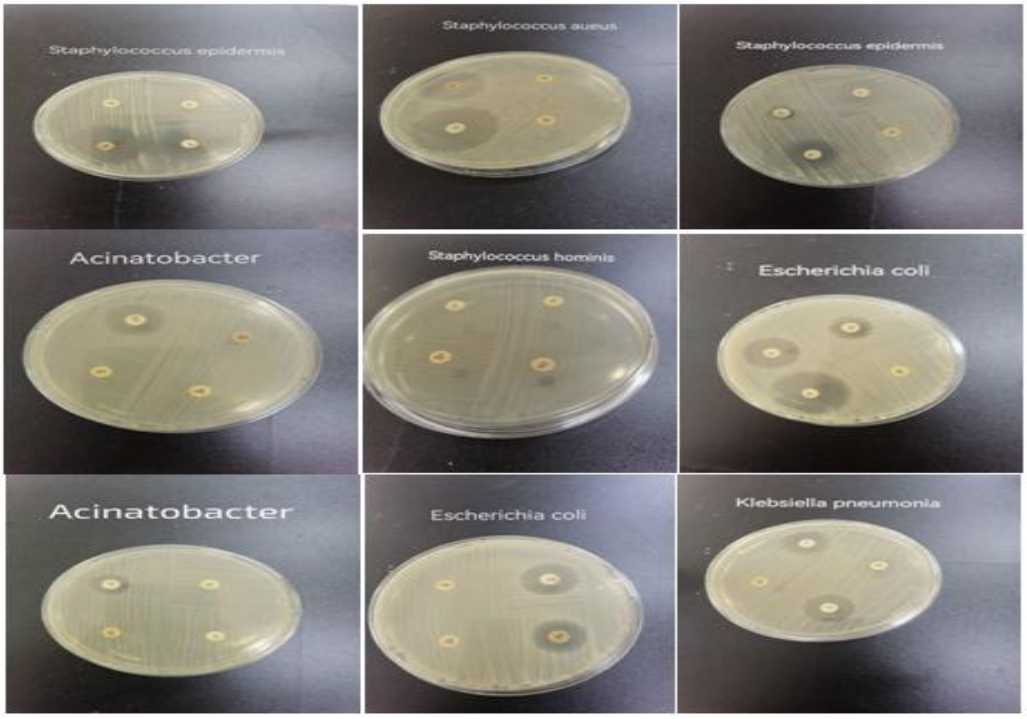
شكل 2. توضح فاعلية المستخلص المائي للبصل على أنواع البكتيريا المرضة قيد الدراسة

ويبين الشكل (3) النتائج المتحصل عليها لتأثير المستخلص المائي للبصل والثوم على البكتيريا المرضة قيد الدراسة.



شكل 3. يوضح تأثير المستخلص المائي للبصل والثوم على البكتيريا المرضة قيد الدراسة

بينما أظهرت نتائج المضـادات الحيوية كما موضـح بالشـكل (4) أعلى منطقة تثبيط للمضـاد الحيوي Doxycycline على بكتيريا *S. epidermis* (32 مم)، متبوعا بالمضاد الحيوي Levofloxacin (28 مم) على بكتيريـا *K. pneumonia*، ثم Amoxicillin (28 مم) على بكتيريـا *E. coli*، كمـا هو موضـح في الجدول (2). وبالمقارنة بين تأثير مجموعة المضـادات الحيوية والمسـتخلصـات النباتية المسـتخدمة في الدراسـة اسـتنتج أن المسـتخلص المائي للثوم يمكن اسـتخدامه كبديل للمضـادات الحيوية الاصـطناعية لتقارب نتائجه بنتائج المضـادات الحيوية على عكس مسـتخلص البصـل الذي لا يمكن اسـتخدامه كبديل للمضادات الحيوية.



شكل (4). توضح تأثير المضادات الحيوية على البكتيريا المرضة قيد الدراسة

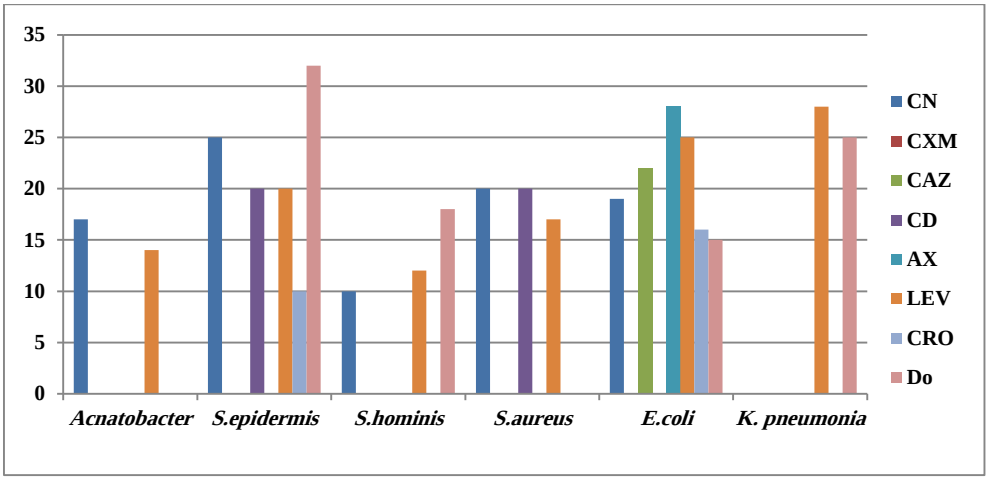
S. aureus, S. hominis, and *S. epiderms* هي من البكتيريـا الموجبـة الجرام والجـدار الخلوي للبكتيريـا الموجبة للجرام مكون من طبقة سـميكة من الببتيدوغليكون (بشـكل عام 20-80 مايكروميتر) أظهر منطقـة واسـعـة من التثبيط بسـبب عـدم وجود الغشـاء الخـارجي للبكتيريـا حيث في حـالـة بكتريـا *E. coli, Acinetobacter,* and *K. pneumonia*، تكون البكتيريـا سـالبـة الجرام، ويتكون جـدار الخليـة

للبكتيريا السالبة الجرام من طبقة ببتيدوغليكون أرق بكثير (بشكل عام 2-3 مايكروميتر) وهذه الطبقة محصورة بين غشاء الخلية الداخلي والطبقة الخارجية البكتيرية هذا الغشاء الذي يجعل الخلية أكثر مسامية وبالتالي البكتيريا السالبة الجرام أظهرت منطقة أقل من التثبيط ضد البكتيريا الموجبة للجرام، وهذه النتائج كانت معاكسة للنتائج التي حصل عليها Islam et al. (2014) والتي أظهرت نشاطًا أكبر ضد البكتيريا سالبة الجرام مقارنةً بالبكتيريا الموجبة للجرام لأنهم استخدموا الثوم لتحديد النشاط المضاد للميكروبات في مستخلص زيت فول الصويا المغلي. ولكن النتيجة التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة كانت أكثر فعالية ضد البكتيريا موجبة الجرام مقارنة بالبكتيريا سالبة الجرام لأن المادة النباتية المستخدمة في هذه الدراسة لتحديد النشاط المضاد للميكروبات تم استخلاصها بالماء في درجة حرارة الغرفة.

جدول 2. يوضح تأثير مجموعة من المضادات الحيوية على البكتيريا الممرضة

البكتيريا	هالة التثبيط (مم) نوع المضاد الحيوي							
	CN	CXM	CAZ	CD	AX	LEV	CRO	Do
Acnatobacter	17	0	0	0	0	14	0	0
Staphylococcus epidermis	25	0	0	20	0	20	10	32
Staphylococcus hominis	10	0	0	0	0	12	0	18
Staphylococcus aureus	20	0	0	20	0	17	0	0
Escherichia coli	19	0	22	0	28	25	16	15
Klebsiella pneumonia	0	0	0	0	0	28	0	25

والشكل (5) يوضح مقارنة تأثير مجموعة من المضادات الحيوية على البكتيريا الممرضة قيد الدراسة.



شكل 5. يوضح تأثير مجموعة من المضادات الحيوية على البكتيريا الممرضة قيد الدراسة

من خلال الدراسة لوحظ أن التجربة ربما تأثرت بعوامل مختلفة كما أشار Durairaj et al. (2009) مثل تركيز مستخلصات الثوم والبصل وحجم الأجار وتركيز المزرعة ووقت الحضانة. بالإضافة إلى ذلك يؤثر مدة تخزين المستخلصات على (انخفاض) معدل التثبيط حيث يُظهر مستخلص الثوم الطازج منطقة تثبيط أفضل.

كما أشار Ortiz (2015) بأن النشاط المضاد للميكروبات للبصل يعزى إلى وجود مركبات الفلافونويد والبوليفينول التي لها طيفًا واسعًا من النشاط المضاد للبكتيريا بينما العامل الرئيسي المضاد للميكروبات في الثوم هو Gingerol وهو الفينول الطبيعي الذي يتسبب في تعطيل جدار الخلية للبكتيريا مما يتسبب في تسرب السيتوبلازم. مركبات كيميائية آخري موجود في الثوم هي بارادول، زنجبرين، الكركمين حيث توجد هذه المركبات في عصير الثوم الطازج، عندما يتم طهي الثوم يتغير الأمر، حيث يتحول جنجرول (Gingerol) إلى مركبات مختلفة، والتي يمكن أن تغير في فاعلية المستخلص والتي كانت نتائجها واضحة في هذه الدراسة حيث أنه عندما تم تعقيم المستخلص المائي للثوم في جهاز Autoclave فقد فاعليته المضادة للميكروبات بشكل تام وهذا كان متوافقا مع الدراسة التي أجراها Sah et al. (2012) والتي أظهرت أن مستخلص الثوم المعالج بدرجة حرارة الغليان فقد نشاطه المضاد للميكروبات ضد *Klebsiella pneumonia* و*Escherichia coli* و*Staphylococcus aureus*. بعض المزايا التي تتمتع بها مركبات المستحضرات العشبية هي أنها لا تعمل بشكل مباشر على البكتيريا ولكنها تخلق بيئة ضارة لها، مما يهدد بقائها ولمنع تطور سلالات مقاومة من الكائنات الحية الدقيقة.

4. الاستنتاجات

قدمت نتائج الدراسة الحالية مبررًا للإمكانات العلاجية بالمستحضرات النباتية مثل الطب التكميلي أو البديل في البلدان النامية لن يقلل فقط من العبء السريري لتطور مقاومة الأدوية بما فيها المضادات الحيوية ولكن أيضًا الآثار الجانبية وتكلفة العلاج بالطب الحديث. مطلوب مزيد من التقييم السريري للمستخلصات النباتية في تجربة في الجسم الحي لإجراء علاج منخفض التكلفة مع آثار جانبية قليلة وللوقاية من العدوى المتكررة.

المراجع

أولا: قائمة المراجع باللغة الإنجليزية

Anitha, M. & Hemapriya, J. (2014). Efficacy of antibacterial activity of garlic cloves from Tamil Nadu and Jowai region. *Int J Res Med Sci*., 2(2), 434-438,

Anzabi, Y. (2014). Evaluation of antibacterial activity of aqueous extracts of Onion and some antibiotics on a number of important bacteria in terms of food hygiene. *Crescent Journal of Medical and Biological Sciences*, 1(4), 136-142.

Booyens, J., Labuschagne, M. C., & Thantsha, M. S. (2014). In vitro antibacterial mechanism of action of crude garlic (Allium sativum) clove extract on selected probiotic Bifidobacterium species as revealed by SEM, TEM, and SDS-PAGE analysis. *Probiotics and antimicrobial proteins*, 6, 82-87.

Durairaj, S., Srinivasan, S., & Lakshmanaperumalsamy, P. (2009). In vitro antibacterial activity and stability of garlic extract at different pH and temperature. *Electronic Journal of Biology*, 5(1), 5-10.

Eltaweel, M. (2014). Assessment of Antimicrobial Activity of Onion Extract (Allium cepa) on Staphylococcus aureus; in vitro study. In: *International Conference on Chemical, Agricultural and Medical Sciences*, 1, 83-85.

Islam, K., Rowsni, A. A., Khan, M. M., & Kabir, M. S. (2014). Antimicrobial activity of ginger (Zingiber officinale) extracts against food-borne pathogenic bacteria. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 3(3), 867-871.

Kabrah, M. A. M., Faidah, H. S., Ashshi, A. M., &Turkistani, M. S. A. (2016). Antibacterial effect of onion. *Sch J App Med Sci*, 4, 4128-4133.

Ortiz, M. (2015). Antimicrobial activity of onion and ginger against two food borne pathogens Escherichia coli and Staphylococcus aureus. *MOJ Food Processing and Technology*, 1(4), 00021.

Rivlin, R. S. (2001). Historical perspective on the use of garlic. *The Journal of nutrition*, 131(3), 951S-954S.

Sah, P. Al-Tamimi B, Al-Nassri N and Al-Mamari R. (2012). Effect of temperature on antibiotic properties of garlic (Allium sativum L.) and ginger (Zingiber officinale Rosc.). African Journal of Biotechnology, 11(95):16192-16195.

Verma, S., Kaur, S., Singh, J., & Garg, A. (2015). Anti-bacterial effect of garlic (Allium sativum L) extract on different pathogenic and non-pathogenic bacteria. *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences*, 6(3), 1103-1107.

ثانيا: قائمة المراجع باللغة العربية

عبد الله، علي عمر؛ المبروك، علي يوسف (2011). دراسة مدي فاعلية نبات الثوم كمادة قاتلة للبكتيريا على الأنواع البكتيرية المعزولة من العينات المختلفة ومقارنتها مع المضادات الحيوية، *مستودع الأصول الرقمية لأبحاث ومشاريع الطلبة*، جامعة سبها، ليبيا.