International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية

Volume 36 العدد
Part 1 المجلد

المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

Received	2024/12/23	تم استلام الورقة العلمية في
Accepted	2025/01/16	تم قبول الورقة العلمية في
Published	2025/01/18	تم نشر الورقة العلمية في

دراسة فعالية بعض المستخلصات النباتية ضد بكتيريا *Pectobacterium cartovorium* على البصل

حنان صالح عبد ربه
قسم الوقاية كلية الزراعة جامعة عمر المختار

حنان عبد الكريم خليفة
قسم النبات كلية العلوم القبة جامعة درنة

hanan.mustafa@omu.edu.ly

الملخص

أجريت هذه الدراسة خلال الموسم الزراعي 2022-2023 م في قسم وقاية النبات- جامعة عمر المختار وذلك لتقدير كفاءة المستخلصات(المائية والكحولية) لنبات (القبار والحرمل) في السيطرة على بكتيريا (Pectobacterium cartovorium) المسببة للعفن الطري في العديد من النباتات ومنها البصل، ومقارنتها بالمضاد الحيوي Streptomycin تحت الظروف المعملية ، حيث استخدمت طريقة انتشار القرص في التجربة، ونوهت النتائج إلي أن المستخلصات الخاضعة للدراسة ذات فعالية في تثبيط نمو البكتيريا بنسبة بلغت (22% و 18%) للمستخلص الكحولي و (19% و 15%) للمستخلص المائي لكلا من القبار والحرمل على التوالي، حيث بينت النتائج أن المستخلص الكحولي أظهر تثبيطا مرتفعا مقارنة بالمستخلص المائي، وأشارت النتائج لفروق معنوية بين التراكيز المختلفة للمستخلصات حيث ازدادت فعاليتها بزيادة التركيز ، في حين بلغت الفعالية التثبيطية للمضاد الحيوي 26%، كما أظهرت النتائج أن مستخلص أوراق نبات القبار كان أكثر فعالية ضد نمو البكتيريا من نبات الحرمل.

كلمات مفتاحية: مستخلصات نباتية, *Soft Rot, Pectobacterium cartovorium*

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

Study of the effectiveness of some plant extracts against Pectobacterium cartovorium on onion

Hanan, S. Abd Rabbo
Departement of Plant Protection,
Faculty of Agriculture-Omar Al-Mukhtar Univ,

Hanan, A. Kalifa
Departement of Botany,
Faculty of Sciens ALgubba
Derna Univ

hanan.mustafa@omu.edu.ly

Abstract

This study was carried out during the agricultural season of 2022-2023 in department of plant protection at Omer Al-Mukhtar Univ. To estimate the efficiency of water and alcoholic plant extracts (*Capparis spinosa* and *Peganum Harmala)* to control the bacteria (*Pectobacterium cartovorium*) that causes soft rot of many plants specially onion and comparing them with the antibiotic streptomycin under laboratory conditions, where the disk diffusion method was used in the experiment. The findings revealed that the efficacy of the extracts under study in inducing bacterial inhibition by the percentage of (22% and 18%) for alcoholic extract and (19% and 15%) for aqueous extract of both tested plants respectively, where the alcoholic extract gave higher inhibition than the aqueous extracts, these findings also revealed substantial variations between their different concentrations, and the effectiveness of these extracts increased with increasing concentrations while the inhibitory effectiveness of the antibiotic reached(26%), as the results showed that *Capparis spinosa* leaves extract was more effective against bacterial growth than *Peganum Harmala*.

***Key words:** Plant extracts, Pectobacterium cartovorium, Soft rot.*

1. المقدمة

محصـــول البصـــل (Allium cepa L) من الخضـــروات الاقتصـــادية الهامة التي تسـتهلك بكثرة في العالم ، ويرجع ذلك لفوائده الصـحية ،وافتقاده للبدائل، وارتفاع قيمته الغذائية، حيث يحتوى على العديد من العناصـــر الضـــرورية للجســـم مثل الكالســـيوم، وكذلك البروتينات، الكربوهيدرات والفيتامينات [1] يزرع البصـل على نطاق شـاسـع في ليبيا والعالم العربي والعديد من دول العالم ووفقا للبيانات الصـــــادرة عن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة لعام 2022 م بلغ أنتاج ليبيا من البصـــل حوالي 135 ألف طن [2] يتعرض محصـــول البصـــل للإصـــابة بالعديد من الأمراض حيث تهاجمه

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

المسببات المرضية خلال مراحل نموه المختلفة إثناء الزراعة والنقل والتخزين [3]ويعد مرض العفن الطري البكتيري Bacterial soft rotاحد العوامل المؤثرة في إنتاجه والعديد من المحاصيل كون الإصابة تبدأ في الحقل وتتطور سريعا إثناء النقل والتخزين [4] ويتسبب مرض العفن الطري عن بكتيريا Pectobacterium cartovoriumوالتي تنتمي إلى عائلة [5] يعتبر العفن الطري عامل مهم في خفض الإنتاج ،وذلك بسبب إصابته الجهازية للأوعية الناقلة وينشا التعفن نتيجة نشاط أنزيمات Pectinase حيث تقوم بتحليل البكتين المتواجد بجدران الخلايا النباتية مما يؤدى إلى تفككها وضعفها وبالتالي تفقد هذه الخلايا صلابتها وتتعفن [6] ولا تقل أهمية تخزين هذا المحصول عن زراعته لذا يعتمد أصحاب المخازن على مجموعة من الأساليب منها استخدام مواد كيماوية قد تحدث أثار جانبية على الصحة والبيئة ،وذلك للتقليل من الأضرار الناتجة عن الإصابة بالعفن الطري [7] فالعديد من المضادات الحيوية والمواد الكيماوية لم تعد ذات فعالية في مكافحة مسببات المرض نظرا لان المقاومة تطورت لدى هذه المسببات تجاهها [8] لذلك ومن اجل توفير حلول آمنه وغير ملوثة للبيئة تم اللجوء لاستخدام مستخلصات نباتية تحتوى على المواد الكيمائية التي من شأنها التأثير علي نمو الكائن الحي حيث تعد السيطرة علي الأمراض النباتية احد الأهداف الأساسية لضمان الحفاظ على جودة ووفرة الغذاء [9] في هذه الدراسة تم استعمال المستخلص المائي والكحولي لكلا من نباتي القبار والحرمل ،حيث ينتمي نبات القبار (Capparis spinosa L.) إلى العائلة Capparidaceae وهو نبات معمر دائم الخضرة، يحتوي على مكونات فعالة عديدة مثل Glycosides وRutin و Caproic acid و Pectic acid ومواد قلويدية ومركبات فلافونيدية [10] حيث أشارت عديد من الدراسات الحديثة إلى فعالية مستخلص نبات القبار في التأثير على الكائنات الدقيقة كالبكتريا والفطريات [11] كما يحتوى نبات الحرمل (Peganum harmala L.)على مركبات كيميائية تشمل على أنواع مختلفة من أشباه الفلافونيدات (flavoinids),الجلايكوسيدات (flavoinids), والتانين (Tannin) وكذلك القلويدات والتي وتعود إليها الفعالية التثبيطية لنبات الحرمل [12] ونظرا للتنوع الحيوي الكبير في نباتات البيئة الليبية، فقد اتجهت الدراسات إلى استخدام هذه النباتات وذلك لتكافح مسببات المرض التي تواجه المحصول الزراعي حيث تتمثل أهداف الدراسة الحالية في استخدام المستخلص المائي والكحولي لكلا من نباتي القبار والحرمل وبيان فعالية هذه

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

المستخلصات ضد بكتيريا العفن الطري ومقارنة كفاءتها بالمضاد الحيوي الستربتومايسين.

2. المواد وطرق العمل

أ. جمع عينات النباتات

تم تجميع نباتات القبار والحرمل من منطقة عين مارة بالجبل الأخضر حيث تنمو هذه النباتات بشكل طبيعي كجزء من التنوع النباتي بالمنطقة ، جمعت الأوراق في مرحلة النمو الخضري وتمت عملية الغسل والتجفيف في مكان جيد التهوية ومظلم لمدة خمسة عشر يومًا، بعد ذلك تم طحن الأوراق ، وحفظت بعدها في الثلاجة عند (4 درجة مئوية) لموعد الاستخدام عند عملية الاستخلاص.

ب. طريقة تحضير المستخلص من النباتات

تم تجهيز المستخلص المائي ، من خلال اخذ 10غم من المسحوق الورقي لكل نبات خاضع للدراسة, ووضعه بداخل100 مل ماء مقطر معقم ، تم مزج الخليط باستخدام الجهاز الهزاز (shaker)عند الدرجة الحرارية للغرفة ، لفترة 24 ساعة [13] و الخليط تم تصفيته بورق ترشيح Wattman No. 1، ونُقل الراشح لجهاز طرد مركزي بسرعة 3000 دورة للدقيقة مدة 10 دقائق، وتم تعقيمه باستخدام مرشح بكتيري 0.22 μm ، بعدها تم حفظ المستخلص المائي في زجاجات بنية اللون معقمة داخل ثلاجة لحين استخدامه ، تم تجهيز المستخلص الكحولي بنفس طريقة المائي ولكن استُبدل الماء المقطر المعقم بميثانول تركيزه 85%.

3. تقييم تأثير مستخلصات النباتات على النمو البكتيري معمليا

تم تنشيط البكتيريا المختبرة Pectobacterium cartovorium على الوسط الغذائي (Nutrient Broth) حيث تم الحصول على هذه العزلة من معمل أمراض النبات البكتيرية-بقسم وقاية النبات-جامعة عمر المختار-البيضاء [14] ، وتم اختبار فعالية المستخلصات ، في المعمل in vitro، باستخدام طريقة انتشار القرص Disc (Diffusion Technique) حيث تم إعداد وسط Nutrient agar و صب في أطباق بتري معقمة مقاس 10 سم ، وتم تركها لتتصلب ، ومن ثم حضر المعلق البكتيري من مزرعة بكتيرية عمرها 24 ساعة وتم ضبط تركيزه عند (10^8 وحدة مكونة للمستعمرة/مل) وبواسطة ماسحة قطنية معقمة swab cotton تم توزيع حوالي 0.1 مل على سطح الاجار المغذى بشكل متجانس ، بعد ذلك وبواسطة ملقط معقم تم

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

وضع أقراص ورق الترشيح المعقمة (قطرها 6 مم) والمشربة بمستخلصات الاختبار على سطح الأجار عند نقاط متساوية البعد ، حيث استخدم لكل مستخلص ثلاثة تراكيز (5% ، 10% ، 15%) . وضعت الأطباق في الحضان مدة 24 ساعة، عند 30 درجة مئوية، و حُددت الفعالية المضادة للبكتيريا بقياس قطر منطقة التثبيط ، لأقرب ملليمتر مستخدماً في ذلك مسطرة، ولغرض الاختبار لحساسية البكتريا من المضادات الحياتية ومقارنتها بالمستخلصات النباتية ، أجرى الاختبار باستخدام أقراص معدة للمضاد الحيوي Streptomycin 10 ug/ml بأتباع نفس الطريقة ، وتم الاحتفاظ بالأقراص المشبعة بالماء المعقم والميثانول كشاهد وتم حساب تأثير المستخلصات مقارنة بالتأثير التثبيطي للمضاد الحيوي من المعادلة التالية [15] :

(نسبة التأثير التثبيطي للمستخلص %) = [(المتوسط قطري لمنطقة التثبيط للمضاد الحيوي – المتوسط القطري لمنطقة التثبيط للمستخلص / المتوسط القطري لمنطقة تثبيط المضاد الحيوي x 100] .

تم استخدام تصميم عشوائي كامل(Complete Random Design) في التجربة مع مقارنة المتوسطات مستخدماً أقل فرق معنوي لدي مستوى الاحتمالية L.S.D 0.0 5 [16] مع ملاحظة انه تم استخدام ثلاث مكررات عند كل معاملة.

4. نتائج المناقشة

أ. تأثير المستخلصات الكحولية والمائية للقبار والحرمل ضد بكتيريا P. cartovorium

أشارت نتائج الدراسة وكما هو مبين بالجدول رقم (1) إن تأثير المستخلصات يعتمد على (النوع والتركيز) للمستخلص، وكذلك على نوع النبات، حيث أظهر المستخلص الكحولي قدرة تثبيطية عن المستخلص المائي وإن معدلات أقطار التثبيط ازدادت بزيادة تركيز المستخلص ، حيث وضحت النتائج أن المستخلص الكحولي للقبار كان له تأثير في تثبيط نمو البكتريا P. cartovorium حيث كان لارتفاع تركيز المستخلص تأثير معنوي تمثل في زيادة قطر منطقة التثبيط آذ بلغ معدل قطر التثبيط (12 و 14) ملم متوالياً عند التركيزين (5% و 10%) أما تركيز (15%) ، فبلغ القطر لمنطقة التثبيط (16 ملم) في حين أن المستخلص المائي لنبات القبار فقد أظهر فاعلية تثبيطية اقل من الكحولي إذ بلغت معدلات أقطار التثبيط (9 و 12.33) ملم على

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

التوالي لكلا التركيزين (5% و10%) وعند تركيز(15%) ازداد قطر التثبيط لتصل إلى (14.67 ملم)، بالنسبة للحرمل أوضحت النتائج أيضا كفاءة مستخلص الكحول عن مستخلص الماء لدي تثبيط نمو البكتريا ، فبلغت معدلات أقطار التثبط (9.67 و 11.00 و 12.67) ملم على التوالي لدي تراكيز (5% 10 % و 15%) بينما أقطار التثبيط بالنسبة للمستخلص المائي بلغت (8 و 9 و 11.33)م لم على التوالي عند التراكيز (5 % 10 % و 15%) ، وقد يعزى سبب عدم كفاءة المستخلص المائي إلى أنتاج كميات قليلة من المواد الفعالة بالنقع، وقد أشار [17] أن عدم كفاءة المستخلص المائي للحرمل تعود إلى عدم وجود كميات كافية من المادة الفعالة في مستخلص الماء لدي نبات الحرمل حيث وجد أن استخلاص نبات الحرمل بالنقع أنتج كمية ضئيلة من Flavonoids والتي يرجع لها الفعل التثبيطي، كما وأشار [18] أن قدرة مستخلص الماء للحرمل اكبر على تثبيط البكتريا الموجبة لصبغة جرام إذا ما قورنت بالسالبة لجرام ،ويرجع ذلك لاختلافات في تركيب الجدار الخلوي بينهما فالبكتيريا الموجبة لصبغة جرام تتميز بسُمك طبقة الببتيدوجليكان والذي تكون نفاذيتة للمواد أكثر من جدار البكتريا السالبة.

جدول (1) : تأثير المستخلصات الكحولية والمائية للقبار والحرمل ضد بكتيريا P. cartovorium

النبات	تركيز% / المستخلص	5%	10%	15%
		القطر لمنطقة التثبيط (ملم)		
القبار	كحولي	12.33	14.00	16.00
	مائي	9.67	12.33	14.67
الحرمل	كحولي	9.67	11.00	12.67
	مائي	8.00	9.00	11.33

L.S.D(0.05)= 8.73

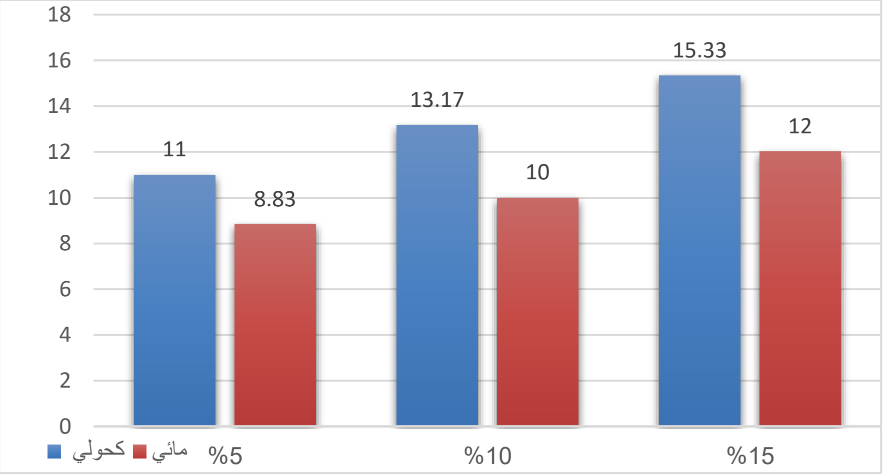
ب. تأثير تراكيز المستخلصات على مسافة التثبيط ضد بكتيريا *P.* cartovorium

أشارت النتائج أن هناك فروقا معنوية بين المستخلصات المائية و الكحولية عند مستوى احتمالية 0.05 كما يتضح في الشكل (1) حيث أظهرت نتائج الاختبار أن المستخلص الكحولي يمتاز بكفاءة أعلى من المستخلص المائي وكذلك لوحظ تأثير ذو دلالة معنوية بين مُختلف التراكيز للمستخلصات ،بحيث, وضحت النتائج أن المستخلص الكحولي أشار لقدرة تثبيطية ضد P. cartovorium ازدادت هذه الفعالية بزيادة التركيز وبلغت أقصاها عند تركيز(15%) حيث بلغ متوسط القُطر لمناطق التثبيط 15.33 ملم أعلى

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

مما أظهره التركيز المائي إذا بلغ المتوسط القطري لمناطق التثبيط 12 ملم عند (15%) تركيز وتعزى فعالية مستخلصات النباتات المختبرة إلى وجود مركبات فينولية ذات تأثير مثبط عالي على البكتيريا. [19] كما وقد يكون للمركبات الفعالة القابلة للذوبان في المذيبات العضوية دور رئيسي في فعالية المستخلص الكحولي ضد البكتيريا، حيث اتفق ذلك مع ما وصل إليه [8] حيث أوضح أن المستخلص الكحولي يتميز بتركيزات مرتفعة من البولي فينول مقارنة بالمستخلصات المائية ، إلى جانب قدرة الكحولات على اختراق الغشاء الخلوي بشكل فعال مما يتيح استخراج المركبات النشطة بسهولة من داخل الخلايا، حيث أن غالبية هذه المكونات الفعالة والمستخلصة من النباتات هي مركبات عضوية غالبا ما يتم الحصول عليها من الاستخلاص الأولى بالإيثانول أو الميثانول ، وجاءت هذه النتيجة متوافقة أيضا مع نتائج دراسات سابقة لكلا من [20] و [21] من أن الميثانول كمذيب عالي الاستقطاب و أن الاستخلاص باستخدام مذيب ذي قطبية أعلى يعطي عائدًا أفضل.



الشكل (1) : تأثير التركزات المختلفة للمستخلصات المائية والكحولية على مسافة التثبيط(ملم) ضد بكتيريا *P. cartovorium*

(L.S.D(.0.05) = 6.18)

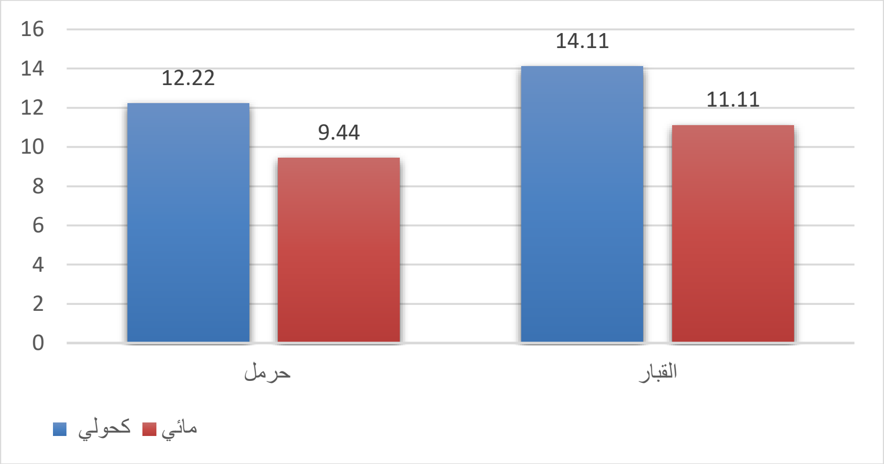
ج. تأثير الفعالية التثبيطية للقبار والحرمل على بكتيريا *P. cartovorium*

بينت النتائج كما في الشكل (2) إن مستخلصات نبات القبار أظهرت تأثيرا تثبيطا أعلى من الحرمل وان لم تبلغ لمستوى المعنوية مع ملاحظة تفوق القبار في كلا المستخلصين

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

حيث بلغ متوسط أقطار التثبيط للقبار للمستخلصين الكحولي والمائي على التوالي (14,11 و 12,22) ملم في حين بلغت متوسط أقطار التثبيط (11,11 و 449،) ملم في الحرمل ، وهذا يتفق مع ما ذكره [20]حيث أوضح أن مستخلصات القبار تتميز بإحتوائها مجموعة متنوعة من المكونات النشطة بيولوجيا وذلك كما في، القلويدات ، الفلافونويدات ، السابونين، جليكوسيدات ، الكربوهيدرات والأحماض الأمينية، وبعض المركبات الأخرى ذات التأثير البيولوجي الفعال والتي قد تكون مسؤولة عن النشاط المضاد للميكروبات ، كما وقد تعزى اختلافات فعالية مستخلصات النباتات بالمختبر إلى العديد من العوامل كطريقة استخلاص ونوع المذيب المستخدم والذي له دور كبير في التحصل من كل نبات على المواد الفعالة، كما أن الجزء النباتي المستخدم وأيضاً مرحلته العمرية يقومان بدوراً مهماً لتحديد الفعالية لمستخلص_النباتات .[22]



الشكل (2) : تأثير الفعالية التثبيطية للقبار و الحرمل على بكتيريا P. cartovorium
L.S.D(.0.05)=7.56)

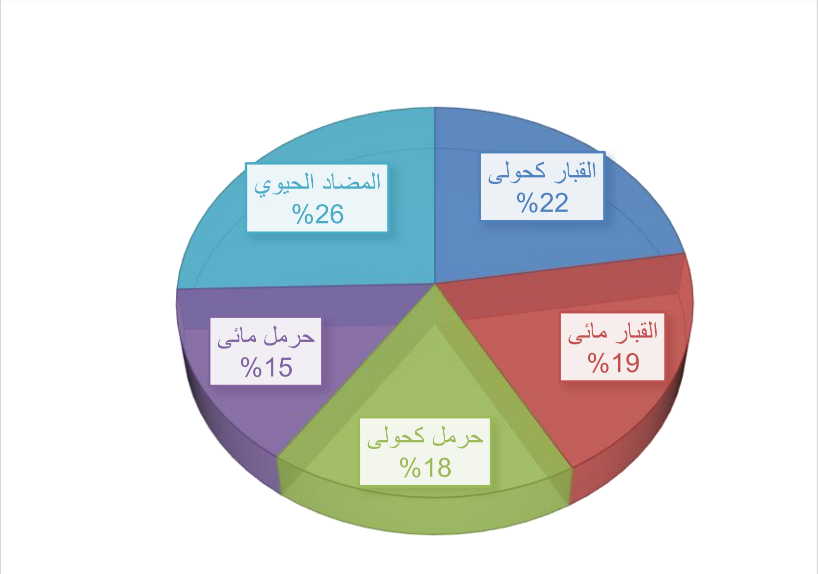
د. النسبة المئوية لمدى كفاءة المضاد الحيوي الستربتومايسين والمستخلصات المائية والكحولية (القبار والحرمل)

عند إجراء المقارنة الإحصائية فيما بين المستخلصات النباتية والمضاد الحيوي Streptomycin10 ug/ml فقد أظهر المضاد الحيوي كفاءة أعلى من المستخلصات بنسبة مئوية 26% مقارنة 22% للمستخلص الكحولي للقبار و 18% المستخلص الكحولي للحرمل وبنسبة مئوية (19% و 15 %) للمستخلص المائي للقبار والحرمل على التوالي وقد بين [23] أن المضاد الحيوي Stryptomyin لها مقدرة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

تثبيطية عالية فيقوم بتثبيط البروتينات بالخلايا البكتيرية ، كما وقد تعزى كفاءة المضادات الحيوية إلى أنها تحتوى تركيز عال من المواد النشطة لذا لها فعالية تثبيطية عالية في حين أن المستخلصات تكون المواد الفعالة اقل تركيزا و قد تتطلب كميات اكبر للوصول لنفس التأثير ولكن هذا لا يمنع أن المستخلص النباتي يعتبر بديل من الطبيعة مؤثر على البكتيريا هذه النتائج تحتاج إلى دراسات أخرى لمعرفة التراكيز المناسبة لهذه المستخلصات ولتوضيح المزيد من فعاليتها واستخدامها في التطبيقات العملية.



الشكل (3) : النسبة المئوية لمدى كفاءة المضاد الحيوي الستربتومايسين والمستخلصات المائية والكحولية (القبار والحرمل).

5. الخاتمة

بينت الدراسة فعالية المستخلصات (المائية والكحولية) لنباتي (القبار والحرمل) في السيطرة على بكتيريا العفن الطري مع تفوق للمستخلصات الكحولية في تثبيط نمو البكتيريا، كما ان مستخلص أوراق نبات القبار كان اكثر كفاءة من مستخلص أوراق الحرمل ، وأظهرت النتائج ان الفعالية التثبيطية للمضاد الحيوي Stryptomyin كانت اعلى من المستخلصات النباتية ، الا ان المستخلصات النباتية تعتبر بديل بيئي امن في مكافحة البكتيريا مع إمكانية تحسين فعاليتها من خلال زيادة التراكيز او تطوير طرق الاستخلاص.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

المراجع

[1] 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*(11), 4128-4133.

[2] FAOSTAT Database (2022). Onion world production statistics Retrieved from https://www.fao.org/faostat

[3] Czajkowski, R., Perombelon, M. C., van Veen, J. A., & van der Wolf, J. M. (2011). Control of blackleg and tuber soft rot of potato caused by Pectobacterium and Dickeya species: a review. *Plant pathology*, *60*(6), 999-1013.

[4] Youdkes, D., Helman, Y., Burdman, S., Matan, O., & Jurkevitch, E. (2020). Potential control of potato soft rot disease by the obligate predators Bdellovibrio and like organisms. *Applied and Environmental Microbiology*, *86*(6), e02543-19.

[5] Dees, M. W., Lysøe, E., Rossmann, S., Perminow, J., & Brurberg, M. B. (2017). Pectobacterium polaris sp. nov., isolated from potato (Solanum tuberosum). *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, *67*(12), 5222-5229.

[6]سناء سعود الكبيسي. (2014). تأثير مسحوق أوراق نبات اليوكالبتوس في نمو *Erwinia carotovora subsp. carotovora* واستعماله للسيطرة على مرض التعفن الطري في البطاطا، مجلة النهرين للعلوم ، المجلد 17، العدد 1، ص ص (31-38) .

[7] Wells, J. M., Liao, C. H., & Hotchkiss, A. T. (1998). In vitro inhibition of soft-rotting bacteria by EDTA and nisin and in vivo response on inoculated fresh cut carrots. *Plant disease*, *82*(5), 491-495.

[8] Prashant T, Bimlesh K, Mandeep K, Gurpreet Kaur, Harleen Kaur (2011). Phytochemical screening and extraction: A Review. Internationale pharmaceutica Sciencia. 1:98-106.

[9] Aboutorabi, M. (2018). A review on the biological control of plant diseases using various microorganisms. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, *6*(4), 30-35.

[10] Hussein, F. T. K. (1985). *Medicinal plants in Libya*. Arab Encyclopedia House.

[11] Sama, W. and Ajaiyeoba, E. O. (2006). Phytochemical and Antimicrobial studies of capparis thonningii and capparis tomemtosa. Journal. 2 (6): 119-122

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

[12] Arshad,N.; ,K. Zitterl-Eglseer.; S. Hasnain, and M .Hess.(2008). Effect of Peganum harmala or its beta carboline alkaloidson certain antibiotic resistant strains of bacteria and protozoa from poultry. Phytother Res. 22(11) ;1533-1538

[13] Meyer, S. L., Zasada, I. A., Roberts, D. P., Vinyard, B. T., Lakshman, D. K., Lee, J. K., ... & Carta, L. K. (2006). Plantago lanceolata and Plantago rugelii extracts are toxic to Meloidogyne incognita but not to certain microbes. *Journal of nematology*, *38*(3), 333.

[14] ابوبكر منصور فرج (2023) عزل وتعريف بكتيريا العفن الطرى على البصل واستخدام ثانى اكسيد السيلكون النانوى SIO_2 في مكافحتها (رسالة ماجستير غير منشورة) جامعة عمر المختار.

[15] Parvin, S., Kader, M. A., Chouduri, A. U., Rafshanjani, M. A. S., & Haque, M. E. (2014). Antibacterial, antifungal and insecticidal activities of the n-hexane and ethyl-acetate fractions of methanolic extract of the leaves of Calotropis gigantea Linn. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, *2*(5), 47-51.

[16] Hauben, L., Moore, E. R., Vauterin, L., Steenackers, M., Mergaert, J., Verdonck, L., & Swings, J. (1998). Phylogenetic position of phytopathogens within the Enterobacteriaceae. Systematic and applied microbiology, 21(3), 384-397.

[17] Senhaji, S., Lamchouri, F., Boulfia, M., Lachkar, N., Bouabid, K., & Toufik, H. (2022). Mineral composition, content of phenolic compounds and in vitro antioxidant and antibacterial activities of aqueous and organic extracts of the seeds of Peganum harmala L. *South African Journal of Botany*, *147*, 697-712.

[18] Moura, D. J., Richter, M. F., Boeira, J. M., Pêgas Henriques, J. A., & Saffi, J. (2007). Antioxidant properties of β-carboline alkaloids are related to their antimutagenic and antigenotoxic activities. *Mutagenesis*, *22*(4), 293-302.

[19]Tilaoui, M., Ait Mouse, H., Jaafari, A., & Zyad, A. (2015). Comparative phytochemical analysis of essential oils from different biological parts of Artemisia herba alba and their cytotoxic effect on cancer cells. *PloS one*, *10*(7), e0131799.

[20] Yashashri, H., Javalgikar, A., Laxmi, M., Sagar, K., & Prmod, C. (2017). Application of magnetic stirrer for influencing extraction method on Tectona grandis as analgesic activity. *Int. J. Pharm. Clin. Res*, *9*(9), 634-637

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/hahp1822

[21] Kwei, C. K. (2012). *Elucidation and isolation of specific bioactive compound in cyanobacteria isolates* (Doctoral dissertation).

[22] Aba Alkhal,A.(2005).Antifungal activity of some extract against some plant pathogenic fungi.Pakistan *Journal of Biological Sciences* (.8): 413 -417

[23] Parashar, R. D., & Sindhan, G. S. (1988). Efficacy of klorocin and other chemicals in controlling soft rot of potato in field and storage.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية