تأثير المستخلص القلويدي (الرافايول) لنبات الفجل *Raphanus sativus* L. في مجموعة من البكتريا المرضية

م. تغريد نواف أحمد م. ضحى جاسم م. بشرى دلي حمد

جامعة الموصل / كلية التربية / قسم علوم الحياة

تاريخ تسليم البحث : 2014/3/25 ؛ تاريخ قبول النشر : 2017/11/22

ملخص البحث:

اشتملت الدراسة الحالية اختبار التأثير التثبيطي لمستخلص الفجل القلويدي (قلويد الرافايول) والمضادات الحيوية مثل:

Amoxycillin + Clavlanic acid (AMC), Doxy cycline (DO), Ciprofloxacin (CIP), Trimethoprin + Sulphameuoxazol (SXT)

ضد عدد من البكتريا المرضية الموجبة والسالبة لصبغة كرام وهي:

1- *Salmonella typhi.*
2- *Esherichia coli.*
3- *Bacillus subtilis.*
4- *Staphylococcus aureus*.

والتي تعتبر من الجراثيم الواسعة الانتشار والتي تسبب العديد من الحالات المرضية وتم تحديد التأثير التثبيطي بواسطة إختبار الحساسية Sensitivity test (طريقة الانتشار بالاقراص) وبالاعتماد على طريقة (Bauer واخرون، 1966) حيث تبين أن قلويد الرافايول المستخلص من نبات الفجل له تأثير مثبط تختلف درجته باختلاف الجزء المستخدم ونوع البكتريا.

حيث تبين من خلال الدراسة أن تراكيز المستخلص القلويدي لبذور الفجل (50، 100، 200) ملغم/قرص كان لها تأثير واضح في تثبيط نمو كل من البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام وهي *Staphylococcus aureus* و *Esherichia coil* وان تأثيره أكبر من المضادات الحيوية المستخدمة بشكل واسع.

كما تبين أن مستخلص الفجل القلويدي للأجزاء النباتية (الجذور) قد أثر سلبياً في نمو كل من البكتريا *Staphylococcus aureus* و *Esherichia coil* بجميع تراكيزه (50، 100، 200) ملغم/قرص.

أما بالنسبة لمستخلص كالس الأوراق والجذور لنبات الفجل لوحظ أن التركيز (200) ملغم/قرص كان له تأثير واضح على تثبيط نمو البكتريا *Salmonella typhi*.

The effect of Alkaloid Extraction (Raphaiol) of Radish (*Raphanus sativus* L.) on the crop of disease bacteria

Bushraa daly Hamad, Duhaa Jassim and Taghreed Nawaf Ahmed
University of Mosul /College of Education/Biology

Abstract

The current study has contained inhibition effect test of alkaloid extraction of Radish (Raphiol) and Antibiotics such as:
Amoxycillin+ Clavlanic acid (AMC), Doxy cycline (DO), Ciprofloxacian (CIP), TrimeThoprin + Sulphameuo xazol (SXT)
against several types of The positive and negative Gram
Disease bacteria which is

1- *Salmonella typhi*.
2- *Esherichia coli*.
3- *Bacillus Subtilis*.
4- *Staphylococcus aureus*.

Which are considered of the wide spread Germs causing many effective diseases. The inhibition effect has been identified by sensitivity test (diffusion method by disks) depending on the method (Bauer et al, 1966), showing that alkaloid (Raphaiol) extracted from Radish has different inhibition effect according to the difference of the used part and the type of bacteria.

It has been showed by the study that the concentrations of alkaloid extraction (Raphaiol) of Radish seeds (50, 100, 200) mg/ml showed evidently effect in growth inhibition of each positive and negative gram bacteria such as Staphylococcus aureus and *Esherichia coli* and their effect is more obvious than the used antibiotics widely.

As well as it has showed that the alkaloid extraction of Radish of explants (Root) has negative effect in all growth (*Esherichia coli*, *Staphylococcus aureus*) concentrations (50, 100, 200) mg/ml.

The extraction of callus leaves and roots of Radish have shown distinctive concentration (200) mg /ml in effective on inhibition growth of the bacteria *Salmonlla typhi*.

المقدمة

اتجهت الأنظار إلى استخدام الأعشاب الطبيعية في العلاج للتغلب على الآثار الجانبية والتكلفة الباهضة للأدوية المصنعة وكذلك بدأ العلماء أبحاثاً جديدة في مجال الطب الشعبي والأعشاب كمحاولة للسيطرة على مقاومة الميكروبات والحصول على علاج طبيعي لتنشيط المناعة. (Vasisht,2004). وفي الوقت الحاضر ومع اتساع مجالات البحث العلمي وخاصة في مجال تقنيات زراعة الأنسجة النباتية تم الحصول على العديد من المركبات العضوية ذات الأهمية الطبية والعلاجية والتي استخدمت في علاج الكثير من الأمراض الجرثومية والطفيلية، هذه المنتجات استخلصت من مزارع كالس النباتات الطبية ضد العديد من الأحياء المجهرية الممرضة الموجبة والسالبة لصبغة كرام منها *Pseudomonas oerogenus* و *Esherichia coli* (حياوي، 2001). ومن بين الأعشاب والنباتات الطبية نبات الفجل *Raphanus sativus* L. الذي يعود إلى العائلة الصليبية ويعد من النباتات الحولية وتكمن الفائدة الطبية له في البذور والأوراق والجذور، حيث تعد مواد فاتحة للشهية (جندل، 2008) والمكونات الفعالة فيه السكر والنشأ ورافايول Raphaiol ورافانين Raphanin (جامعة الدول العربية، 1988).

أثبتت العديد من الدراسات فعاليته في مقاومة الجسم للميكروبات مثل بكتريا *Salmonella typhi* وهي عصيات معوية سالبة لصبغة كرام لا تشكل أبواغاً وتنتج كبريت الهيدروجين، وتسبب حمى التايفوئيد وهي من أخطر الأمراض المتسببة عن السالمونيلا، ويعتبر الإنسان العائل الوحيد لها وتنتقل عن طريق المياه والأغذية الملوثة. وتعد بكتريا *Esherichia coil* عصيات معوية سالبة لصبغة كرام وتوجد بهيئة فلورا طبيعية في أمعاء الإنسان والحيوان إلا أن هناك سلالات خاصة منها تسبب حالات الإسهال الشديد عند الأطفال وإذا ما جرت إلى مناطق أخرى في الجسم فانها تسبب التهابات حادة مثل التهاب المجاري البولية (Cutierrez,2004). وهناك العديد من الأجناس البكتيرية الانتهازية التي تصبح ممرضة للانسان في حالة الضعف المناعي وقلة المقاومة ومن هذه الأجناس *Bacillus subtilis* وهي عصيات موجبة لصبغة كرام، مكونة للابواغ، متحركة هوائية ولاهوائية اختيارية وتنتشر هذه البكتريا بشكل واسع ويمكن عزلها من بيئات مختلفة (Claus and Berkdey,1986) ويعد الجنس Bacillus الأكثر شيوعاً في التربة، إضافة إلى جنس *Staphylococcus aureus* وهي موجبة لصبغة كرام، عادة ما تعيش على جلد الإنسان أو في جوف الأنف. ويتصف هذا النوع من الجراثيم بعدة صفات تحلل الـ DNA، وتستهلك سكر الماينتول وهي صفة تشخيصية مهمة ومن الأمراض التي يسببها هذا النوع من الجراثيم هي متلازمة الصدمة التسممية، التي تؤدي إلى مرض شديد يصاحبه حمى، طفح أحمر واسع

الانتشار مع أعضاء أخرى من الجسم عن طريق قدرتها على انتاج السموم الخارجية. (Presccot وآخرون، 1996).

تصنيف نبات الفجل *Raphanus sativus*:

يعود نبات الفجل إلى عائلة Cruciferae التي تضم العديد من النباتات ذات الأهمية الاقتصادية، وتنتشر زراعة الفجل في أوربا وآسيا، والجذور سميكة مختلفة الألوان وهي الجزء الذي يؤكل ولها طعم لاذع، وعصير الفجل يستخدم كمضاد مايكروبي ضد بكتريا *Bacillus subtilis* و *Pseudomonas aeruginose* و *Salmonella typhi* (2004, Gutierrez,et al)

ويصنف الفجل.

Kingdom: plantae

Unranked: Angiosperms

Order: Brassicales

Family: Cruciferae

Unranked: Eudicost

Unranked: Rosids

Genus: Raphanus

Species: R. sativus

Binomial name: *Raphanus sativus* L.

(Dixon, 2007)

الأهمية الطبية لنبات الفجل:

تحوي خلايا الفجل مجموعة من الانزيمات المهمة خاصة خلايا البذور وتتواجد في سايتوبلازم الخلية وفي الجدار الخلوي من هذه الانزيمات B-galactosidase, Cystein synthases, B-fructosidase (BF), B-Amylase (B-Galax) (2004, Cutierrez and et al). فهي مضادات قوية ضد البكتريا مثل: (*E.coli*, *Pyococcus*).

ومن الجدير بالذكر أن أوراق الفجل لها أهمية غذائية كبيرة فهي غنية بالبروتينات كما تحوي بعض مركبات اللافون بالإضافة إلى احتوائها على كميات كبيرة وجيدة من الكالسيوم والحديد.

أما بالنسبة للبذور فانها تحوي كميات كبيرة من الزيوت ذات الأهمية الطبية فهي تعد مواد مضادة للبكتريا مثل:

Pneumo ccoccus, *Pyococcus*, *Syreptococcus*, *Mycobactenum*, *Escherichia coli*, and *Tuberculosis*.

وهي عصيات تسبب السل الرئوي عند الإنسان (2013,Singh and Jaspal).

وفي دراسة أثبتت استخدام مستخلصات الفجل كمسكنات قوية لألام القولون وأوجاع الجهاز التنفسي وحالات الحساسية المتعلقة بالجهاز التنفسي (2012,Jahangir).

وأشارت الدراسة التي أجراها (2012,Jan and Badar) إلى استخدام مستخلص جذور الفجل كمسكن لآلام الجهاز التنفسي وأمراض الربو.

ان الهدف من الدراسة الحالية هو تقدير الفعالية التثبيطية للمستخلص القلويدي لنبات الفجل من البذور، أجزاء نباتية وكالس نبات الفجل والنباتات الناتجة من الزراعة النسيجية Regeneration تجاه مجموعة من الجراثيم المرضية لبيان إمكانية استخدامه لعلاج الأمراض المرتبطة بهذه الجراثيم.

المواد وطرائق العمل

1- الزراعة النسيجية لنبات الفجل *Raphanus sativus* L.

الاوساط الغذائية واستحداث الكالس فيها:

حضر مختبرياً وسط MS (1962,Murashing and Skoog) الخالي من منظمات النمو واستخدم هذا الوسط لزراعة البذور أما بالنسبة لاستحداث الكالس وتمايزه تم أخذ البادرات بعمر (7) أيام وقطعت بمشارط معقمة داخل جهاز الهيباير وبظروف تعقيم تامة وضعت قطع الأجزاء النباتية في دوارق زجاجية حجم (100–250) مل المدعم بتراكيز مختلفة من منظمات النمو BA و NAA وكالآتي: (00:00) (0.25:1.0) (0.50 :1.0) (1.0: 1.0) (2.0: 0.25) (0.50 :2.0) (1.0 :2.0) من BA و NAA وكان أفضل وسط لاستحداث ونمو الكالس وتمايزه هو وسط MS الحاوي على BA بالتراكيز (1.0 ملغم/لتر) مع NAA (1.0 ملغم/لتر).

2- تحضير المستخلصات الكحولية

استخدمت طريقة (1998,Daody) حيث يتم أخذ 10 غم من كل عينة البذور والأجزاء النباتية بعمر (7) أيام والكالس بعمر (30) يوماً وأوراق النباتات المتكونة من الكالس لنبات الفجل وجففت بالفرن بدرجة حرارة (37– 40)°م ولمدة 24 ساعة، تم سحق العينات وأضيف إلى كل منها 50 مل ايثانول (80%) بدرجة حرارة 50 °م حرك المزيج بواسطة ورق الترشيح وحفظ

الراشح في الثلاجة لحين استعماله وحضرت فيه التراكيز التالية(50ملغم/مل و100ملغم/مل و200ملغم/مل).

3- عزل المركب القلويدي

بعد انتهاء عملية التبخر بوعاء التبخير الدوار تحت الضغط المخلخل Rotary vacuums المجهز من شركة Electro thermal الانكليزية وبعد انتهاء عملية التبخير تم الحصول على ربع حجم الراشح الأصلي أضيف إلى المحلول المركز بضعة قطرات من محلول هيدروكسيد الأمونيوم (NH_4OH) بشكل تدريجي مع التبريد في حمام ثلجي و التحريك المستمر لحين حصول الترسيب الكامل للقلويدات بعدها تم جمع اشباه القلويدات بعملية الطرد المركزي ولمدة (5) دقائق وعلى سرعة 1500 r.p.m ثم غسل الراسب في كمية مناسبة من الكلوروفورم وحضنت العينات في الثلاجة لحين الاستعمال (1973,Harborne) وحضرت فيه التراكيز التالية(50ملغم/مل و100ملغم/مل و200ملغم/مل).

4- الكشف عن المركب القلويدي:

استخدمت طريقتان للكشف عن القلويد المعزول من المستخلصات الكحولية المحضرة للعينات وهما:

1- الكشف عن القلويد بواسطة اختبار دراجن دروف:

استخدمت طريقة Wagner وآخرون (1984) في الكشف عن القلويد بأخذ بضع قطرات من محلول المادة المعزولة لكل عينة مستخلصات (البذور، الأجزاء النباتية، الكالس وأوراق النباتات المتكونة من الكالس) إذ وضعت على ورق ترشيح Whatman No.1 بشكل قطرات منفصلة وتم رشها بمحلول دراجن دروف الذي يعطي (لون برتقالي) دلالة إيجابية على وجود المركبات القلويدية في العينات التي تم اختيارها.

2- الكشف عن قلويد (الرافايول) باستخدام تقنيات كروماتوكرافيا الطبقة الرقيقة Thin Layer Chromatography (TLC)

استخدمت الألواح الزجاجية المغطاة بمادة هلام السليكا جيل G سمك 0.25 ملم وبالابعاد (25×25) سم وذلك بعد تنشيطها لمدة (30) دقيقة في الفرن عند درجة حرارة (40)°م، فقد تم وضع العينات التي عزلت سابقاً والتي خففت بكمية مناسبة من الكلوروفورم على أحد طرفي اللوح بهيئة بقع على امتداد خط البداية بواسطة الأنبوبة الشعرية 20 مايكرولتر (Drummond scientific CO. U.S-A).

ثم وضع اللوح في الحاوية الخاصة (Tank) بشكل عمودي، استخدم محلول الفصل المتكون من (Na_4OH :MeOH) بنسبة (3 حجم: 200 حجم) على التوالي (1976,Harborne) غطيت الحاوية ثم تركت في درجة حرارة المختبر 25°م إلى حين اكتمال

صعود محلول الفصل إلى النهاية الأخرى من اللوح، ثم يترك اللوح في ظروف المختبر ليجفف لمدة 5 دقائق، بعد تمام جفافه يفحص بتسليط الأشعة فوق البنفسجية (uv) بطول موجي 3، 5 نانوميتر عليه لتحديد مواقع البقع المنفصلة ومقارنتها مع سرعة جريان (Rf) العينة القياسية عند اظهاره بمحلول كاشف دارجن دروف بعد انفصال كل عينة من العينات، ثم قياس المسافة التي قطعتها كل بقعة من نقطة البداية إلى حد النقطة التي توقفت عندها. وقياس سرعة الجريان (Rf) لكل مادة من المواد المعزولة على انفراد ومقارنتها مع سرعة الجريان للعينة القياسية والتي بلغت (0.59).

واستخدمت من المعادلة الآتية لقياس سرعة الجريان (1979,Mikes).

$$\text{سرعة الجريان (Rf)} = \frac{\text{المسافة التي قطعتها العينة}}{\text{المسافة التي قطعها المذيب}}$$

* تم قياس سرعة الجريان كما في بحث (أحمد، 2012)

5- العزلات البكتيرية:

استخدمت في هذه الدراسة مجموعة من الجراثيم المعزولة والمشخصة في قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة المرصل جدول (1). تم تأكيد تشخيصها استناداً (Presccott et al, 1996)

جدول (1): أنواع البكتريا قيد الدراسة ومصادر عزلها

نوع البكتريا	مصدرها
Salmonella typhi	الدم
Escherichia coli	الخروج
Bacillus sabtilis	التربة
Staphylococcus aureus	الجروح

6- أقراص المضادات الحيوية:

استخدمت أقراص المضادات الحيوية التالية والمجهزة من شركة (Bioanalyse LTD Ankara Turkey) لغرض مقارنة تأثيراتها في الجراثيم المدروسة مع تأثير المستخلص القلويدي لنبات الفجل **جدول (2)**.

جدول (2): المضادات الحيوية المستخدمة قيد الدراسة

التراكيز (ملغم/قرص)	اسم المضاد الحيوي	المختصر
30	Tetracycline	TE
30	Amoxycillin + Clavlanic acid	AMC
5	Ciprofloxacin	CIP
30	Doxycyclne	DO
25	Trimethoprin + sulphamethoxazole	SXT

7- اختبار الفعالية التثبيطية:

اختبرت الفعالية التثبيطية لمستخلص الفجل وللمضادات الحيوية في نمو البكتريا قيد الدراسة باستخدام طريقة اختبار الحساسية (طريقة الانتشار بالأقراص) وبالاعتماد على طريقة Bauer وجماعته سنة 1966 حيث حضر المعلق البكتيري باستخدام أنابيب حاوية للمحلول الملحي الفسيولوجي Normal Saline وقد قورنت كثافة المعلق الجرثومي بأنبوبة ماكفرلند القياسية Macfarland Standards No. 1 للحصول على تركيز الخلايا (10^8) خلية/ سم^3 ونقل 0.1 سم^3 من المعلق البكتيري وفرش باستخدام ماسحة قطنية معقمة على وسط الأكار المغذي ثم حضنت الإطباق بدرجة حرارة 37 مْ لمدة 30 دقيقة لكي يحصل التشرب. بعد ذلك وضعت أقراص من ورق الترشيح (Whatman No. 1) بقطر 6 ملم مشبعة بالتراكيز المختلفة من المستخلص النباتي بعد غمرها بالمستخلص ثم ثبتت الأقراص بواسطة ملقط معقم على سطح الأطباق الملقحة وحضنت بدرجة حرارة 37 مْ لمدة 24 ساعة وبعد انتهاء فترة التحضين تم قياس أقطار التثبيط حول الأقراص.

النتائج والمناقشة

جدول (3): تأثير مستخلص الفجل القلويدي للبذور على بعض أنواع البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام

نوع البكتريا	أقطار التثبيط (ملم) للتراكيز المختلفة لمستخلص الفجل القلويدي في البذور		
	50 ملغم/ قرص	100 ملغم/ قرص	200 ملغم/ قرص
S. typhi	18	20	25
E. coli	25	25	28
B. subtilis	10	15	15
Staph. aureus	25	28	28

مـن ملاحظـة الجـدول (3) يتبـين أن تراكيـز المسـتخلص القلويـدي لبـذور الفجـل (50, 100, 200) ملغم/ قرص كان لها تأثير واضح في تثبيط نمو كل من البكتريا السالبة لصبغة كرام *Escherichia coli* حيث كانت مناطق التثبيط (Iz) inhibition zone (28, 25, 25) ملم وكذلك كان لـه تـأثير واضـح فـي تثبيط نمـو البكتريـا الموجبـة لصـبغة كـرام *Staphylococcus aureus* حيث كانت قيم (Iz) (25, 28, 28) على التوالي إذا ما قورنت مع قيم (Iz) للمضادات القياسية المستخدمة في الدراسة حيث كانت للـ *E. coli* (17, 18, 20, 18, 18) للمضادات (SXT, DO, CIP, AMC, TE) على التوالي وكانت قيم (Iz) للمضادات نفسها بالنسبة لبكتريا *Staph. aureus* (6, 18, 18, 16, 18) على التوالي جدول (6) وهذا يؤكد أن نبات الفجل (البذور) لـه تأثير مضاد أكبر من المضادات الحيوية المستخدمة بشكل واسع وهذا ينطبق مع الدراسة التي أجراها (Shukla et al, 2011) وسبب هذا يعود إلى أن تأثير الاستخدام الكثير المتكرر للمضادات الحيوية تؤدي إلى حدوث مقاومة للبكتريا ضد هذه المضادات نتيجة لحدوث طفرات وراثية معينة لجينات خاصة في كروموسومات البكتريا.

لقد ثبتت من الجدول (3) أن بكتريا *E. coli* و*Staph. aureus* هي الأكثر تأثيرا بمستخلص البذور وهذا يتفق مع دراسة (Jahangir,2012) (تقي وآخرون ,2010) حيث لوحظت فعالية قوية للمستخلصات الكحولية لبذور نبات الفجل *Raphanus sativus* L. تجاه بكتريا القولون *E. coli* حيث كانت Iz (26) و(28) mm.

جدول (4): تأثير مستخلص الفجل القلويدي من الأجزاء النباتية الجذور على بعض أنواع البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام

نوع البكتريا	أقطار التثبيط (ملم) للتراكيز المختلفة لمستخلص الفجل القلويدي في الجذور		
	50 ملغم/ قرص	100 ملغم/ قرص	200 ملغم/ قرص
S. typhi	10	20	28
E. coli	15	18	22
B. subtilis	15	15	18
Staph. aureus	19	19	22

نلاحظ جدول (4) أن مستخلص الفجل القلويدي في الجذور قد أثر سلباً في نمو كل من البكتريا *E.coli* و *Staph. aureus* وبجميع تراكيزه (50، 100، 200) ملغم/قرص حيث كانت قيم (Iz) كل من بكتريا *E.coli* و *Staph. aureus* (15، 18، 22) و (19، 19، 22) ملغم/قرص على التوالي، وهذا ما أشار إليه الباحث (Jahangir,2012).

في حين نلاحظ أن التراكيز (100، 200) ملغم/قرص فقط أثرت في البكتريا *Salmonella typhi* بقيم (Iz) (20، 28) ملغم أما بالنسبة لـ Bacillus فان تأثير المستخلص للجذر كان تأثيره قليلاً مقارنة بالبكتريا الأخرى.

جدول (5): تأثير مستخلص الفجل القلويدي لكالس الأوراق والسيقان والجذور وأوراق النباتات المتكونة من الكالس في بعض أنواع البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام

نوع البكتريا	أقطار التثبيط (ملم) للتراكيز المختلفة من مستخلصات الفجل القلويدي للكالس											
	كالس الأوراق ملغم/قرص			كالس السيقان ملغم/قرص			كالس الجذور ملغم/قرص			أوراق النباتات المتكونة من الكالس ملغم/قرص		
	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
S. typhi	10	15	27	9	10	10	10	10	20	10	10	12
E. coli	12	15	24	11	15	16	10	10	20	11	12	15
B. subtilis	10	10	15	10	10	12	10	10	12	10	10	12
staph. aureus	15	18	20	13	15	19	15	15	20	15	16	18

في الجدول (5) نلاحظ أن التركيز (200) ملغم/قرص كان له تأثير واضح في تثبيط اقطار التنشيط لنمو البكتريا *S. typhi* في مستخلص كالس الأوراق وكالس الجذور بينما لم تتأثر البكتريا بمستخلص كالس السيقان والأوراق المتكونة من الكالس في كل التراكيز تقريباً وهنا ينطبق على كل من البكتريا *Esherichia coli* و *Bacillus subtilis* ، وهذا يتفق مع

الدراسات التي تناولت اختبار التأثير التثبيطي لمستخلص كالس النبات الطبي Helichrysum pedunculatum وجد أن له فعالية مضادة لبعض أنواع البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام ومن ضمنها *Staph. aureus* (Dilika and Meyes,1998).

جدول (6): اختبار الفعالية التثبيطية للمضادات الحيوية على نمو البكتريا

نوع البكتريا	TE	AMC	CIP	DO	SXT
S. tyhi	17	6	20	6	6
E. coli	18	18	20	18	17
B. subtilis	18	18	20	17	18
Staph. aureus	18	16	18	18	6

يتبين من الجداول السابقة والجدول رقم (6) أن بذور الفجل لها تأثير مضاد أكبر من المضادات الحيوية المستخدمة في الدراسة المبينة أنواعها في الجداول أعلاه، حيث كانت قيم (Iz) للمضادات القياسية المستخدمة في الدراسة لبكتريا *E. coli* (18، 18، 20، 18، 17) للمضادات الحيوية (TE، AMC، CIP، DO، SXT) على التوالي وكانت قيم Iz للمضادات نفسها بالنسبة لبكتريا *Staphylococcus aureus* (18، 16، 18، 18، 6) على التوالي.

كذلك كان لمستخلص الجزء النباتي لنبات الفجل (الجذور) تأثير كبير ضد البكتريا *E.coli* و *Staphylococcus aureus* أكثر من المضادات الحيوية أما المستخلص القلويدي لكالس الأوراق والجذور كان له تأثير أكبر من المضادات الحيوية خاصة عند التركيز (200) ملغم/قرص ضد البكتريا *Salmonella typhi* و *E.coli* و *Staphylococcus aureus* وهذا ينطبق مع الدراسة التي أجراها (Abdou, et al,1972). حيث يتبين أن لنبات الفجل فعالية قوية تجاه بكتريا *Esherichia coli* و *Salmonella typhi* و *Bacillus sabtilis* حيث وجد أن محتوى الرافايول للفجل هو مضاد بكتيري ومضاد فطري ومثبط لنمو بكتريا *E.coli* و *Staph. aureus* (Sabahat and Perween,2006).

المصادر

1- أحمد، تغريد نواف (2012) الزراعة النسيجية لنبات الفجل *Raphanus sativusl* وتشخيص قلويد الرافايول Raphaiol في مستخلص البذور والأجزاء النباتية والكالس والنباتات الناتجة من الزراعة النسيجية، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، المجلد12، العدد2، Issn:1992-7452.

2- تقي، رامي علي، حبيب قاسم غنيمة وآمنة نعمة الثوني (2010) تأثير المستخلص الايثانولي لبذور نبات الفجل *Raphanus sativus* وبكتريا *Lactobacillus acidophilus* في بكتريا *Escherichia coli* الممرضة خارج وداخل الجسم الحي، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، المجلد 2، العدد، 4، 166-181.

3- حياوي، سهام أحمد محمود (2001). الفعالية المضادة للجراثيم في النيكوتين المستخلص من نباتات التبغ *Nicotiana tabacuml* البذرية والكالس والنباتات المتكونة منه والكشف عن الروتين في الكالس. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الموصل.

4- جندل، جاسم محمد (2008). عالج نفسك بنفسك. جامعة تكريت.

5- جامعة الدول العربية/ المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1988) النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي. دار مصر للطباعة، الخرطوم، السودان.

6- Abdou, A., A.A. Abou- Zeid, M. R. Al Sherbeeny and Z. H. Abou-Al-Gheat, (1972). Antimicrobial activities of *Allium sativum, Allium cepa, Raphanus sativus, Capsicum frutescens, Eruca sativa* and Allium kurrat on bacteria. Plant foods hum. Nutr., 22: 29-35.

7- Al-Daody, A. G.K. (1998). Chemical methods; Vol. T, P: 140. (ph.D), University of Mosul, Iraq.

8- Bauer. AW. Kirby wmm, sherries Jc & Turckm. (1966) Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method amer. I. din pathol 45: 493.

9- Claus, D. and Berkday, R.C.W. (1986). Genus Bacillus. P. 1105-1139 in P.H.A. sneath (ed.) Beraeys manual of systematic bacteriology- vol.2 The Williams and wilkins co., Baltimore.

10- Cutierrez, R. M. P & Perez, P. L. (2004). *Raphanus staivus* L. (Radish): Their chemistry and biology. The scientific world Journal. 4:811-837. ISSN 1537-744X.

11- Dilika, F. and Meyer, JM. (1998). Antimicrobial activity of Helichrysum pedunculatum caus cultures. J. Afr. J. Bot. 64(5): 312-313.

12- Dixon, Geoffrey R. (2007). Vegetable Brassicas and Related crucifors. Group production science in horticulture. Volume14. CAB International. I SBN 978- 085199- 395- 9.

13- Harborne, J. B. (1973). Phtochemical and methods; Vol. I, P: 140.

14- Harborne, , J. B. (1976). "Phtochemical and methods". John Willey and Sons. Inc., New York.

15- Jahangir, M., (2012). Study of different biological activities of *Raphanus sativus* L. (red radish) biological activities of red radish.

16- Jan, M.; Badar, A (2012) Effect of Grude Extract of *Raphanus sativus* L. Roos on Isolated trachea of albinorat pak journal physlogy; 8 (1).

17- Mikes, O. (1979). "Chromatographic and Allied methods". John Willey and Sons. Inc., New York.

18- Murashing, T and Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacoo cultures. Physiol plan. 15:473-497.

19- Prescot, L. M.; Harley, J.P. and Klein, D. A. (1996) Microbiology, 3rd. ed. Wm C. Brown publishers. London Chicago.

20- Sabahat Saeed and Perween Tarig, (2006). Effect of some seasonal vegetables and fruits o the growth of bacteria. Pakistan Journal of biological sciences, g: 1541-1551.

21- Singh, P.; Jaspal, S (2013). Medicinal and therapeutic utilities of *Raphanus sativus* L. international Journal of plant, Animal and Envron mental sciences. 3, 2, ISSN 2231-4490.

22- Skukla, s; SanjUkat, CH; Deepak, K, Y; Geet A. W. (2011). Antimicrobial Efficacy of *Raphsnus sativus* L. Root Juice. International Journal of pharmacy and pharmaceutical sciences, 3,5 Issn- 0975- 1491.

23- Vasisht, K.(2004). Regiona; workshop on Qnaisty control of medicnal plant product in south east Asia Ics- Uni Do.

24- Wagner, H. B.; Ladt, S. & Zgainski, E. M. (1984). "Plant drug analysis a thin layer chromatography atlas". Springer verlage. Berlin.