المحتوى الغذائي والكيميائي لمستخلص أوراق نبات الجرجير Taramira (*Eruca sativa* L.) وفعاليته المضادة اتجاه بعض الأنواع البكتيرية

علي محمود ريشان* رغد اكرم عزيز* سالم صالح التميمي**

الملخص

أجريت هذه الدراسة لغرض معرفة الفعالية التثبيطية للمستخلصات الخام لورق نبات الجرجير Taramira (Eruca sativa L.) إتجاه بعض العزلات البكتيرية المتمثلة ببكتريا Staphylococcus aureus وStaphylococcus epidermids وBacillus subtilis وProteus vulgaris وEscherichiacoli وPseudomonas aeruginosa خارج جسم الكائن الحي In vitro. أوضحت النتائج النسب المئوية للمكونات الكيميائية الأساس لإوراق نبات الجرجير Eruca sativa تمثلت بالرطوبة والزيت الكلي والرماد الكلي والبروتين الخام والالياف الخام والكاربوهيدرات والقيمة السعرية على اساس الوزن الجاف 6.68، 12.69، 28.87،16.6، 13.8، 35.16% و370.33 كيلو سعرة/100غم على التوالي، وأظهرت النتائج تركيزاً لبعض العناصر المعدنية الكبرى والصغرى لمسحوق أوراق نبات الجرجير الجافة التي تمثلت بالمغنيسيوم والحديد والنحاس والرصاص والكادميوم والزرنيخ، اذ كانت 0.223، 0.232، 0.035، 0.008، 0.0007ملغم/غم و3.465 جزء بالمليون على التوالي، في حين لم يظهر الكوبلت في ورق الجرجير، وكان المستخلص المائي للنبات ذو سلوك حامضي،إذ بلغ الأس الهيدروجيني 5.53. وبينت نتائج الكشف الأولي (الترسيبي) لمستخلص ورق الجرجير Eruca sativa لخلات الأثيل والمائي أحتوائه على كافة المركبات الكيميائية الفعالة المثمثلة بالدباغيات والصابونيات والفلافونويدات والكلايكوسيدات والفينولات والتربينات والستيرولات، في حين ان المستخلصين الكحولي والهكسان احتويا ايضاً على المركبات الكيميائية الفعالة 7 بإستثناء الصابونيات في محلولهما ولم يحتوِ الأخير على الفينولات. ومن دراسة تأثير المستخلصات لورق الجرجير Eruca sativa في نمو البكتريا خارج الجسم الكائن الحي،فقد لوحظ وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (P< 0.05)،إذ وجد ان مستخلص خلات الأثيل والكحولي كان اعلى تأثيراً من بقية المستخلصات الأخرى في تثبيط نمو البكتريا، اذ بلغت القدرة التثبيطية في نمو كافة انواع البكتريا كافة عند تركيز 3.125 ملغم/مللتر وكانت أكثر فعالية على بكتريا Escherichia coli فيما يخص خلات الأثيل والكحولي، اذ اعطى قطر مقداره 14.5 و15.5 ملم على التوالي، في حين ان المستخلصين الهكسان والمائي تباين تأثيرهما ضد الأنواع البكتيرية كافة ، | إذ تأثرت بكتريا Escherichia coli وPseudomonas aeruginosa فقط في تركيز 3.125 ملغم/ مللتر بقطر 11ملم من مستخلص الهكسان، في حين ظهر تأثير بكتريا Escherichia coli وPseudomonas aeruginosa فقط في تركيز 50 ملغم/مللتر بقطر 15 و13 ملم على التوالي ولم يظهر تأثير في بكتريا Bacillus subtilis في تراكيز المستخلص المائي كافة. وعند قياس التركيز المثبط الأدنى (MIC) لكل الأنواع البكتيرية ،اذ كانت التراكيز 6.25– 50 ملغم/مللتر من المستخلصين خلات الأثيل والكحولي ذات قدرة تثبيطية عالية مقارنة مع بقية التراكيز الأخرى، اما المستخلصين الهكسان والمائي فقد تأثرت الأنواع البكتيرية في50–100ملغم/مللتر ماعدا بكتريا Staphylococcus aureus وBacillus subtilis التي لم تتأثر في تراكيز اي من المستخلصين.

جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول.

* الجامعة المستنصرية – كلية التربية الاساسية – بغداد، العراق.

** جامعة بغداد – مركز بحوث السوق وحماية المستهلك – بغداد، العراق.

المقدمة

يعد نبات الجرجير احد افراد نباتات العائلة الصليبية **Cruciferae**،اسمه العلمي **Eruca sativa** ويسمى في بلاد الشام قرة العين، ويزرع نبات الجرجير في بلدان البحر الابيض المتوسط لاسيما ايطاليا واليونان وتركيا وبلاد الشام ويمكن ان يزرع ايضاً في المناطق شبه القاحلة، اذ ينمو في انحاء من الشرق الاوسط مثل الهند وباكستان، ويمكن استعمال اوراق نبات الجرجير للاكل سواء أكانت طازجة ام مطبوخة ،اذ تتميز بطعم لاذع مميز(**35**، **53**). يعد الجرجير من النباتات الحولية سريعة الانبات، يورق ويزهر في شهري ايار وأب في حين تنضج بذوره ما بين شهري تموز وايلول، وان افضل موعداً لزراعته هما فصلي الخريف والشتاء، ويحتاج الجرجير الى اجواء معتدلة الحرارة كما يمكنه النمو في انواع عدة من الترب،إذ يعد الجرجير نباتاً متحملاً للجفاف والرياح القوية (**6**)، ونبات الجرجير ذو لون اخضر غامق قائم يكون بارتفاع ما بين **20** الى **50** سم، وتكون اوراقه قيثارية الى ريشية الشكل في حين تكون الازهار بلون ابيض او اصفر مع عروق بنفسجية في حين تكون بذوره بيضوية الشكل (**19**). ذكر **Gulfraz** وجماعته (**29**) ان نبات الجرجير يحتوي على مركبات أيض ثانوية عدة ذات الفعالية الحيوية العالية مثل الفلافونويدات والقلويدات والدباغيات والفينولات والصابونيات. كما يوجد في نبات الجرجير لاسيما الاوراق فيتامينات عدة مثل فيتامين **C** والكاروتينويدات **Carotenoids** (**45**). وتحتوي بذور نبات الجرجير على الفلافونويدات مثل **appiin** و**luteolin** والثايوسيانات **thiocyanates** ايزوثايوسيانات **isothiocyanates** و**Sulfaraphene** **Glucosinolates** (**45**، **59**). وتتميز اوراق نبات الجرجير بأحتوائها على زيوت اساس عدة **Essential oils** مثل المركب الزيتي الطيار**methylthiobutylisothiocyanate-4** بنسبة **60.13%** و **methylthiopentanonitrile-5** بنسبة **11.25%** من مجموع الزيوت الكلي (**41**، **61**)، وتحتوي الاوراق على مركبات اخرى مثل **Indole-3-carbinal** (**46**)، وقد بين **Michael** وجماعته (**45**) ان المستخلص المائي لاوراق نبات الجرجير يحتوي على مركبات فلافونويدية عدة **Flavonoides**مثل **[4'-O-glucopyranoside]** و **[kaempferol]** و **[rhamnocitrin]** وتتميز هذه المركبات بفعالية عالية ضد الاكسدة ولها عمل مميز في الوقاية من الاصابة بالسرطانات. فقد أشار **Michael** وجماعته (**45**) ان المركبات الفلافونويدية المستحصل عليها من المستخلص الكحولي لاوراق نبات الجرجير الطازجة لها دور مهم ضد الاصابة بالسرطان لاسيما سرطان الكبد وسرطان الثدي وسرطان القولون وسرطان الحنجرة. واظهرت دراسة قام بها **Melchini** و **Traka** (**43**) على مركبات **isothiocyanate** مثل المركب **Erucin** المعزول من اوراق نبات الجرجير والتي لها دور مهم بوصفها مواد مضادة للسرطان **anticarcinogen** لاسيما سرطان الرئة. كما ان لنبات الجرجير فعالية مضادة للاحياء المجهرية فقد أجرى **Rani** وجماعته (**55**) دراسة حول تأثير المواد المضادة لنمو الاحياء المجهرية في اوراق وبذور وزهور نبات الجرجير ولنوعين من البكتريا السالبة لصبغة كرام **Enterobacter agglomerans** و **Hafnia alvei** واربع انواع من الاعفان **Spadicoides stoveri** و **Penicillium funiculosum** و **Penicillium lilacinum** و **Paecilomyces variotii**، إذ وجد الباحث ان هذه المواد تؤدي عملاً مهماً في تثبيط نمو الاحياء المجهرية الاختبارية المستعملة في التجربة، وان هذا التثبيط يختلف باختلاف نوع الكائن المجهري ونوع النبات المستعمل وطريقة الاستخلاص المتبعة. وقد اجريت عدة بحوث ودراسات عدة تناولت إجراء مقارنة بين فعالية نبات الجرجير والمضادات الحيوية على اجناس مختلفة من البكتريا، ومن هذه الدراسات مقارنة بين تأثير المستخلص الكحولي لزيت بذور الجرجير والمضاد الحيوي **Gentamicine** إتجاه بكتريا مختلفة **Staphyllococcus aureus**و **Pseudomonas aeruginosa** و **Escherichia coli**

وSalmonella typhi وKlebsiella pneumoniaeوStaphyllococcus epidermidis واثبتت الدراسة ان المستخلص الكحولي لزيت بذور الجرجير له تأثير مماثل لتأثير المضاد الحيوي Gentamicine (29). ونظراً لكثرة استعمال النباتات بوصفها مصدراً للعقاقير وذلك لسهولة استعمالها مقارنة بالأدوية الكيميائية الصناعية لتأثيراتها الجانبية. لذا تم إجراء هذه الدراسة على نبات الجرجير sativa Eruca لمعرفة فعاليته الحيوية في معالجة الإصابات البكتيرية الممرضة ولمعرفة تأثيرها وأهميتها الطبية ،فقد هدف البحث الى دراسة تلونات النبات من الرطوبة والبروتين والدهن والرماد والكاربوهيدرات والألياف ودراسة محتوى هذا النبات لبعض المركبات الفعالة، ومعرفة تأثير مستخلص خلات الأثيل والمستخلص الكحولي ومستخلص الهكسان والمستخلص المائي للنبات قيد الدراسة وبتراكيز مختلفة في تثبيط نمو بعض انواع البكتريا في المختبر.

المواد وطرائق البحث

جمع العينات النباتية وتحضيرها

حصل على نبات الجرجير Taramira (sativa Eruca) من المزارع الموجودة في محافظة بغداد (منطقة العطيفية)، وتم تشخيصه من قبل أ.د علي حسين الموسوي/ كلية العلوم/ جامعة بغداد، وقد تم نقل الجزء المطلوب للدراسة (الأوراق) في أكياس بلاستيكية معقمة خاصة لحفظ الأغذية، وضعت الأوراق في أواني نظيفة عند درجة حرارة الغرفة وفي مكان مفتوح مع التقليب المستمر حتى الجفاف بعدها طحنت العينات باستعمال الطاحونة للحصول على مسحوق ناعم والذي تم وضعه في عبوات بلاستيكية جافة معتمة ومحكمة الغلق وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال.

تقدير المكونات الكيميائية:

قدر التركيب الكيميائي لمسحوق اوراق الجرجير وفقاً للطرائق القياسية المذكورة في AOAC (12) وقد اجريت التحاليل الكيميائية بثلاثة مكررات وعبرت عنها كنسبة مئوية. قدرت الرطوبة باستعمال فرن حراري بدرجة حرارة 105م لمدة ساعتين ولحين ثبات الوزن. قدرت نسبة الزيت بطريقة الاستخلاص المتقطع في جهاز السوكسليت Soxhlet باستعمال الأيثر النفطي ذي درجة غليان من 40– 60 م في عملية الأستخلاص التي أستغرقت 8 ساعات. وقدرت نسبة الرماد الكلي وذلك بحرق 5 غرام من مسحوق النباتي في فرن الترميد Muffle-furnace بدرجة حرارة 550 م لمدة 6 ساعات. قدرَّ البروتين الكلي للنماذج باتباع طريقة مايكروكلدال القياسية وذلك من خلال تقدير كمية النتروجين في 0.2 غم من العينة. كما قدرت نسبة الألياف الخام في 2 غرام من مسحوق النباتي منزوع الدهن. وحسبت نسبة المواد الكاربوهيدراتية بالفرق بين مجموع المكونات المتمثلة بنسب الرطوبة والدهن والبروتين والرماد مطروحا من 100.

تقدير القيمة السعرية:

قدرت القيمة السعرية لمسحوق ورق الجرجير (كيلوسعرة/100 غرام) وفقاً لما ذكره Nwinuka وجماعته (49)، بضرب النسبة المئوية للبروتين الخام والدهون والكاربوهيدرات بالعوامل 4 و9 و 4 على التوالي.

تقدير نسب بعض العناصر المعدنية:

قدرت نسب بعض العناصر المعدنية المتمثلة بالمغنيسيوم والحديد والنحاس والرصاص والكوبلت والكادميوم والزرنيخ باستعمال جهاز مطياف الامتصاص الذري Atomic absorption spectrophotometer- AA 7000 وكما وذكرت في AOAC (11).

تحضير المستخلصات النباتية:

تحضير المستخلصات المائية

وزن **20** غم من المسحوق النباتي وأضيف إليه **400** مللتر من الماء المقطر المعقم وترك لمدة **24** ساعة مع التحريك المستمر وتحت درجة حرارة **40** م بواسطة جهاز الحاضنة الهزازة **incubator Shaker**، ثم رشح المستخلص بواسطة طبقات عدة من الشاش الطبي الناعم المعقم، بعدها ركز المستخلص من خلال تبخير الماء باستعمال جهاز المبخر الدوار **evaporator Rotary** عند درجة حرارة من**40– 45** م لحين الحصول على سائل كثيف، ثم جفف السائل في الفرن **Oven** وبدرجة حرارة **37** م لمدة في**3– 4** أيام للحصول على المستخلص النهائي، وحفظ المستخلص النهائي عند درجة حرارة التجميد لحين الاستعمال (**39**).

تحضير مستخلصات خلات الأثيل والأيثانول والهكسان

اتبعت الخطوات نفسها في الفقرة السابقة ماعدا إذابة **20** غم من المسحوق في **500** مللتر من الكحول الأثيلي تركيز **99%** وخلات الأثيل والهكسان بدلاً من **400** مللتر الماء المقطر (**14**).

تقدير الرقم الهيدروجين للمستخلص النباتي

وزن **5** غرام من مسحوق النبات ووضع في **25** مللتر ماء مقطر ومزج بوساطة مازج لمدة **10**دقائق، ثم رشح المحلول وقيس الرقم الهيدروجين بواسطة جهاز قياس الدالة الحامضية **pH meter** (**58**)

الكشف الكيميائي (النوعي) عن بعض المجاميع الفعالة في المسخلصات النباتية

كشف عن المجاميع والمركبات الفعالة الموجودة في مستخلصات اوراق الجرجير وقد تضمن الكشف عن التانينات (الدباغيات) **Tannins** والراتنجات**Resins** والصابونيات **Saponins** والفلافونويدات **Flavonoids** والقلويدات **Alkaloids** والكلايكوسيدات **Glycosides** والكومارين **Coumarin** وحسب ما جاء به **Newall** ،وجماعته(**48**)، كما كشف عن الفينولات **Phenols** والتربينات **Triterpenoids** والستيرولات **Sterols** باتباع طريقة **Harborne** (**31**).

تحضير التركيز الأساس

حضر محلول خزين **Stock solution** لكل من المستخلصات النباتية قيد الدراسة الذي حضرت منه التراكيز الأخرى المستعملة في التجارب اللاحقة، وذلك بوزن **2** غرام من المستخلص النباتي الجاف، وإذيب في **10** مللتر من الماء المقطر المعقم **water Distilled** (**DW**) فيما يخص المستخلص المائي وفي **10** مللتر من المذيب العضوي ثنائي مثيل سلفاكسايد**Dimethyl sulfoxide** (**DMSO**) لكل من مستخلص خلات الأثيل والكحولي والهكسان مع التحريك لإتمام الإذابة وقد تمت هذه الخطوات تحت ظروف معقمة وبهذا تم الحصول على تركيز الأساس للمستخلصات النباتية وعدت محالياً مرجعية لكل مستخلص منها (**56**).

العزلات البكتيرية الاختبارية المستعملة في الدراسة

استعملت ست عزلات بكتيرية مختلفة لتقدير كفاءة المستخلصات التثبيطية ضدها، ثلاثة موجبة لصبغة كَرام هي: **Staphylococcus aureus** و**Staphylococcus epidermidis** و**Bacillus subtilis** وثلاثة

سالبة لها **vulgaris Proteus** و**coli Escherishia** و **aeruginosa Pseudomonas**، وحصل على العزلات كافة من قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة بغداد، وتم تأكيد أنواعها باستعمال الاختبارات المظهرية والمزرعية والبايوكيميائية، (**34**).

جدول **1** : عزلات البكتريا المستعملة في الدراسة ومصادر عزلها

ت	الكائن	مصدر العزل
1	**Staphylococcus aureus**	الجروح
2	**Staphylococcus epidermidis**	الجروح
3	**Bacillus subtilis**	التسمم الغذائي
4	**Proteus vulgaris**	الأدرار
5	**Escherichia coli**	البراز
6	**Pseudomonas aeruginsa**	الحروق

محلول ثابت العكارة القياسي– ماكفرلاند:حُضّر محلول ماكفرلاند بحسب ماجاء في **NCCLS** (**47**).

اختبار الفعالية التثبيطية للمستخلصات ضد العزلات البكتيرية الاختبارية :

استعملت طريقة الانتشار في الآكار **Agar Diffusion Method** بواسطة الحفر **Wells** لاختبار حساسية البكتريا للمستخلصات النباتية ،وكما جاء في**Egorove** (**24**). وقد تم تحديد التركيز المثبط الأدنى **Minimum Inhibition Concentration** (**MIC**) والتركيز القاتل الأدنى **Minimum Concentration Bacteriacidal** (**MBC**) للمستخلصات النباتية قيد الدراسة باستعمال طريقة التخافيف بالآكار **Method Dilution Agar** وحسب ما جاء في) **47NCCLS**)، وباستعمال الوسط الزرعي مولر هنتون الصلب**Henton Agar Mullar**.

النتائج والمناقشة

تحليل التركيب الكيميائي لأوراق نبات الجرجير

يوضح جدول (**2**) النسب المئوية للمكونات الكيميائية الاساس لاوراق نبات الجرجير (**sativa Eruca**) التي شملت الرطوبة، الزيت الكلي الرماد الكلي، البروتين الخام، الالياف الخام والكاربوهيدرات على اساس الوزن الجاف، لوحظ من الجداول ارتفاع نسب الالياف الخام والكاربوهيدرات في اوراق نبات الجرجير،اذ بلغت نسبة الالياف (**13.8%**)، وقد كانت هذه النسبة مقاربة لما توصل اليه **El-Tohamy** وجماعته (**25**) البالغة **12.6%** ومقاربة ايضاً للنتائج التي بينها **Bukhsh** وجماعته (**18**) ،اذ كانت النسبة **14%**، وتعرف الألياف على إنها جزء غير قابل للهضم من الكاربوهيدرات مع اللكنين **Lignin** وتشمل الألياف الكلية كل من الألياف التغذوية والألياف الوظيفية (لها تأثيرات فسيولوجية مفيدة للأنسان)،اذ تقوم الألياف بتأخير دفع المواد الغذائية المهضومة إلى داخل الأمعاء الدقيقة مما يعطي أحساساً بالشبع وتقلل من تراكيز الكلوكوز في الدم بعد الإنتهاء من تناول الطعام، وتتداخل الألياف الذائبة في عملية الامتصاص للدهون والكوليسترول والبروتين الدهني نوع (**Low density lipoprotein**) في مصل الدم، وللألياف التغذوية تأثيرات مهمة في الحد من أمراض الأوعية القلبية **CVD** (**Cardio Vascular Disease**) فالبيانات تشير إلى أن تناولها يتناسب عكسياً مع حصول هذا المرض (**22**، **62**)، كما وتمتلك الالياف

تأثيرات كيميائية حيوية في إمتصاص وإعادة امتصاص احماض الصفراء ،ثم امتصاص الدهون الغذائية والكوليسترول، كما ان استهلاك كميات مناسبة من الالياف الغذائية يمكن ان يخفض مستوى الكوليسترول في مصل الدم ومخاطر امراض القلب التاجية وارتفاع ضغط الدم والامساك ومرض السكري وسرطان القولون والثدي (23). وقد بلغت نسبة الكاربوهيدرات الكلية في اوراق نبات الجرجير 35.16%، وتعد الكاربوهيدرات الناتج الرئيس لعملية البناء الضوئي وتؤدي عملاً مهماً في حياة النبات والحيوان على حد سواء فهي مصدر اساس من مصادر الطاقة وتمثل من40 –80 % من القيمة السعرية لغذاء الانسان (23)، وتدخل الكاربوهيدرات في تكوين المركبات الخلوية وتزود النبات بالطاقة اللازمة للنمو وتؤدي اثراً مهماً في حمايته من الاصابات المرضية (31). وقد بلغت نسبة البروتين في اوراق الجرجير 28.87% وهذه النسبة تعد مرتفعة مقارنة مع ما توصل اليه Tohamy–El وجماعته (25) ،اذ اشاروا الى ان نسبة البروتين الخام في اوراق نبات الجرجير كانت 16.7%. ويعد البروتين مادة أساسية لنمو الجسم والحفاظ عليه،إذ يأتي بالدرجة الثانية بعد الماء وهو أكثر المواد وجوداً في الجسم، وإن أكثر المواد المسيطرة على وظائف الجسم مثل الإنزيمات والهرمونات هي مواد بروتينية ومن وظائفه المهمة تكوين خلايا الدم والاجسام المضادة التي تقي الجسم من الأصابة بالأمرض. وتعد البروتينات النباتية ومنها ورق نبات الجرجير غنية بالحامض الأميني الأرجنين Arginine والذي يعتقد أنه يحمي الأوعية القلبية ،إذ يعمل على إسترخائها وجعل الأوردة أكثر مرونة مما يتيح للدم الجريان بحرية (40). وبلغت نسبة الزيت الكلي في اوراق نبات الجرجير 12.69% وأرتفعت النسبة لتصل الى 25.6% في بذوره (18)، ويعد ذلك امراً طبيعياً لوجود الدهون في البذور بنسبة اعلى من وجوده في اجزاء النبات الاخرى لانها تمثل غذاءً للجنين في البذرة. ويحتوي نبات الجرجير على احماض دهنية عدة غير المشبعة مثل Linoleic acid بنسبة 6.938% وOleic acid بنسبة 15.1% وEicosenoic acid–11–cis بنسبة 12.514% Erucic acid وبنسبة 51.212% (29) الرماد الكلي في اوراق نبات الجرجير،فقد بلغت النسبة المئوية له 16.6%. ويعد الرماد دليلاً واضحاً على محتوى النبات من العناصر المعدنية فكلما ارتفعت نسبة العناصر المعدنية ،ارتفعت النسبة المئوية للرماد والعكس صحيح.

جدول 2: النسب المئوية لبعض المكونات الكيميائية الأساس في اوراق نبات الجرجير.

المكونات الأساس	النسبة المئوية (%) لكل 100 غم
الرطوبة Moisture	6.68
الزيت الكليTotal oil	12.69
الرماد الكليTotal minerls (Ash)	16.6
البروتين الخامGrud Protein	28.87
الالياف الخامGrud Fiber	13.8
الكاربوهيدرات Carbohydrates	35.16
القيمة السعرية كيلو سعرة / 100 غم	370.33

وبلغت النسبة المئوية للرطوبة في اوراق نبات الجرجير 6.68%، في حين ان Bukhsh وجماعته (18) وجدوا ان نسبة الرماد الكلي في اوراق نبات الجرجير كانت 4.5%، بينما وجد Gulfraz وجماعته (29) ان نسبة الرماد الكلي في بذور الجرجير بلغت 2.60%، ويعد الرماد دليلاً واضحاً على محتوى النبات من العناصر المعدنية فكلما ارتفعت نسبة العناصر المعدنية ارتفعت النسبة المئوية للرماد والعكس صحيح. وقد يعزى اختلاف نسب المكونات لهذه الدراسة مع الدراسات المشار اليها الى اختلاف نوع النبات وصنفه او لاختلاف الاجزاء النباتية ومواعيد الحصاد والظروف البيئية والموقع الجغرافي (3، 4). وعند تقدير القيمة السعرية لاوراق نبات الجرجير بلغت

370.33 كيلو سعرة/100 غم. فيما وجد Nwinuka وجماعته (49)، ويبدو ان القيم السعرية تتأثر بنسبة الدهن في الانموذج. وعند قياس الاس الهيدروجيني (الدالة الحامضية) للمستخلص المائي لأوراق نبات الجرجير ،إذ إنه بلغ 5.53 وبذلك يعد حامضياً، مما يعطي ذلك الطعم الحامضي للمستخلص المائي لأوراق النبات. وقد يعزى انخفاض الاس الهيدروجيني الى إحتواء اوراق هذا النبات على الحوامض العضوية فضلاً عن المركبات الكيميائية الفعالة، كما يعد الاس الهيدروجيني من العوامل المهمة التي تؤدي عملاً مهماً في فعالية المغذيات بالتربة وامتصاصها بواسطة جذور النباتات (1).

ويبين جدول (3) النسب المئوية لبعض العناصر المعدنية الكبرى والصغرى لمسحوق اوراق الجافة لنبات الجرجير التي شملت المغنيسيوم Mg، الحديدFe ،النحاسCu ، الرصاص Pb، الكوبلتCo، الكادميومCd والزرنيخ As. فقد بلغ تركيز المغنيسيوم في مسحوق اوراق الجرجير الجافة 0.223 ملغم/ غم، وكانت هذهِ النتيجة متقاربة مع ما ذكره كل من Kawashimaو Soares–Valente (37) ان تركيز المغنسيوم بلغ 0.30 ملغم/ غم. ان هذا التباين البسيط يعود الى تركيز المغنسيوم داخل أنسجة النبات الواحد بسبب التنوع الوراثي genotype للأنواع المختلفة العائدة للجنس نفسه (10). وبلغ تركيز الحديد في المسحوق النباتي لاوراق نبات الجرجير 0.232 ملغم/ غم، وكانت متقاربة حسب ماأشار اليهِ Bozokafa وجماعته (16) ان تركيز الحديد بلغ 0.116 ملغم/ غم، وتحتوي الخضراوات الورقية كالجرجير على أمكانات بوصفة غذاءً طبيعياً لعنصر الحديد (7). قد بلغ محتوى النحاس في المسحوق النباتي لاوراق نبات الجرجير 0.035 ملغم/ غم، بينما وجد Bozokafaوجماعته (16) ان تركيز النحاس بلغ 0.007 ملغم/ غم، ويعود سبب التفاوت هذا الى التراكيب النباتية للنبات والتراكيب المعدنية للتربة (18) او قد يعود الى التنوع الوراثي للنوع نفسه او الى مكان الحصاد والظروف البيئية (36). وعلى الرغم من أن النحاس عنصر انزيمى هام للنمو الطبيعي للنبات وتطوره إلا إنه يكون ساماً فى التراكيز المرتفعة ،إذ ان التركيز الحرج من النحاس فى النبات يتراوح بين 20– 100 ملغم/ كغم من الوزن الجاف (30)، وأن نقص هذا العنصر نادرٌ جداً لأن ماء الشرب والأطعمة غير مكررة وتعد مصدراً جيداً له (5). ويوضح جدول (3) نسب بعض العناصر المعدنية الصغرى الاخرى لمسحوق اوراق نبات الجرجير التي شملت الرصاص والكادميوم والزرنيخ فقد بلغ تركيز الرصاص 0.008 ملغم/ غم، اما تركيز الكادميوم فقد بلغ 0.0007 ملغم/ غم، وظهرت النتائج احتواء المسحوق النباتي لاوراق نبات الجرجير 3.465 جزء بالمليون من عنصر الزرنيخ، فيما خلت النماذج المدروسة من عنصر الكوبلت، ورغم ان الكوبلت يعد مكوناً اساساً لفيتامين (B_{12}) ويحتاجه القليل من الطحالب الخضراء المزرقة إلا إنه يعد ساماً للنباتات (5).

جدول 3: تراكيز بعض العناصر المعدنية في مسحوق اوراق نبات الجرجير.

تركيز العنصر المعدني في مسحوق اوراق نبات الجرجير	العنصر المعدني
0.223 ملغم/غم	المغنيسيوم Mg
0.232 ملغم/غم	الحديد Fe
0.035 ملغم/غم	النحاس Cu
0.008 ملغم/غم	الرصاص Pb
0.000 ملغم/غم	الكوبلت Co
0.0007 ملغم/غم	الكادميوم Cd
3.465جزء بالمليون	الزرنيخ As

الكشف النوعي للمركبات الفعالة في اوراق الجرجير:

يبين جدول (3) نتائج الكشف النوعي لبعض المكونات الفعالة في المستخلصات الخام المائية والكحولية وخلات الاثيل والهكسان لاوراق الجرجير ،وقد تبين احتواء المستخلصات كافة على التانينات التي تعد من المواد غير المتبلورة التي تذوب في الماء والكحول ولاتذوب في الايثر والبنزين، ويعود سبب ذوبانها في الماء الى احتوائها على جزء سكري يسهل ذوبانها في الماء.اما سبب ذوبانها في الكحول فهو احتواؤها على مجموعة الهيدروكسيل، ويعزى سبب فعاليتها المضادة للأحياء المجهرية الى قدرتها على ترسيب البروتينات الميكروبية وتجعل البروتينات التغذوية غير متاحة للأحياء المجهرية (33). لوحظ وجود الصابونيات في المستخلص المائي ومستخلص خلات الاثيل خلافا للمستخلص الكحولي ولمستخلص الهكسان لكل من ورق الجرجير، وذلك لانها تذوب في الماء وتعطي رغوة الصابون، بسبب ان الجزء السكري يكون جزءاً اساساً من تكوينها. لذا تتميز بقدرتها على الذوبان في الماء وليس في الكحول وكثيراً ما يكون هذا السكر هو الكلوكوز (2). وقد احتوى المستخلص المائي والمستخلص الكحولي ومستخلص خلات الاثيل ومستخلص الهكسان، على الفلافونويدات لأنها من المواد الفينولية المشابهة للتانينات | إلا إنها ابسط تركيباً منها واكثر انتشاراً في الطبيعة (31، 50)، وقد حظيت باهتمام واسع بسبب فعاليتها المضادة للأكسدة ومضادة للالتهاب ومضادة للحساسية ومضادة للأحياء المجهرية ومضادة للسرطان (8). تم الكشف عن الكلايكوسيدات في كل من المستخلص المائي والمستخلص الكحولي، لانها تتكون من جزأين، الاول سكري ذائب في الماء والثاني غير سكري يذوب في الكحول، ويمكن فصل جزئي الكلايكوسيد بفعل الاحماض او الانزيمات من خلال كسر الاصرة الكلايكوسيدية بينهما (31)، ولوحظ ايضاً وجود الكلايكوسيدات في كل من مستخلص خلات الاثيل ومستخلص الهكسان لورق الجرجير. ومن اشهر الكلايكوسيدات المعروفة هي الكلايكوسيدات الاسترودية **Steroidal glycosides** مثل الديجتوكسين **Digitoxin**. وقد ظهرت القلويدات في كل من المستخلص المائي والمستخلص الكحولي ومستخلص خلات الاثيل ومستخلص الهكسان لاورق الجرجير، وتعد معظمها مواداً قاتلة أو مثبطة لنمو الأحياء المجهرية (13،17). وقد احتوى المستخلصين المائي و الكحولي ومستخلص خلات الاثيل لورق الجرجير على الفينولات، يشير وجود الفينولات في النبات الى انها قد تعمل كمضادات اكسدة ومحفزه مناعياً**enhancer Immune** ومنظمة هارمونية **Hormone modulator** وتمتلك الفينولات القدرة على تثبيط عمل بعض الانزيمات المسؤولة عن الأضطرابات الألتهابية **Inflammatory disorders** (52). لوحظ وجود الترايتربينويد والستيرولات في المستخلصين المائي و الكحولي ومستخلص خلات الاثيل والهكسان لكل من ورق الجرجير، وتعد الستيرولات النباتية مهمة لأنها تمتلك فعالية مضادة للحشرات وللإحياء المجهرية وتستعمل في التغذية وطب الاعشاب وكثيرا ما تستعمل في الطب لفعاليتها الحيوية (21). ويتضح من جداول (4) احتواء المستخلص المائي والمستخلصين خلات الأثيل والمستخلص الكحولي ومستخلص الهكسان لكل من ورق الجرجير على الراتنجات، والراتنجات مواد صلبة او شبه صلبة توجد على شكل افرازات او عصارات نباتية تفرزها الانسجة النباتية في قنوات او فجوات داخل النبات وتسيل في الأغلب على سطح القلف وتتجمد عند تعرضها للهواء، ويتم افراز الراتنجات كوسائل دفاعية عند الاصابات المرضية، وتوجد الراتنجات اما لوحدها او متحدة مع الزيوت العطرية او الصموغ (27). وتعد الراتنجات مواداً ذات تركيب كيميائي معّقد لخليط من حوامض راتنجية، كحولات راتنجية، مواد دباغية راتنجية، واسترات راتنجية وتنتج من اكسدة أنواع مختلفة من الزيوت العطرية، وهي غير قابلة للذوبان في الماء ولكنها تذوب في الايثر والكحول، (7، 26).لم يلاحظ وجود الكومارين في المستخلص المائي والكحولي والهكسان عدا مستخلص خلات الاثيل لنبات ورق الجرجير،اتفقت مع ماجاء به كل من **Bennett** وجماعته (15)

وMichael وجماعته (45) وWeckerle وجماعته (63) من أحتواء المستخلصات النباتية كافة لأوراق نبات الجرجير على مركبات فعالة أهمها الفلافونويدات والفينولات والتربينات والكلايكوسينولويت.

جدول 4: الكشف النوعي للمركبات الفعالة في ورق الجرجير**Eruca sativa**.

المركبات الفعالة **Active compounds**	طرق الكشف **Methods of detection**		المستخلصات **Extracts**			
	الكاشف المستعمل **Reagent used**	النتيجة الموجبة **Positive result**	مستخلص المائي **Aqueous Extract**	مستخلص كحولي **Alcoholic Extract**	مستخلص خلات الأثيل **Ethyl acetate Extract**	مستخلص الهكسان **n-Hexan Extract**
التانينات **Tannins**	خلات الرصاص كلوريدا لحديديك	راسب هلامي القوام اللون الاخضر المزرق	+Ve	+Ve	+Ve	+Ve
الصابونيات **Saponins**	رّج المستخلص كلوريد الزئبقيك	ظهور رغوة كثيفة تبقى لمدة راسب ابيض	+Ve +Ve	−Ve +Ve	Ve+ +Ve	Ve− +Ve
الفلافونويدات **Flavonoids**	مستخلص+كحول الاثيلي 95+%هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي 50%	ظهور اللون الاصفر	+Ve	+Ve	+Ve	+Ve
الكلايكوسيدات **Glycosides**	كاشف فهلنك كاسف بندكت	ظهور راسب أحمر ظهور راسب أحمر	+Ve	+Ve	+Ve	+Ve
القلويدات **Alkaloids**	كاشف درانكدروف كاشف ماركس كاشف واكنر كاشف ماير حامض البكريك 5%	ظهورراسب أبيض ظهور عكورة ظهور راسب بني ظهور راسب برتقالي ظهور راسب أصفر	+Ve	+Ve	+Ve	+Ve
الفينولات **Phenols**	كاشف فولن كلوريد الحديديك	ظهور اللون الأزرق اللون الأخضر المزرق	+Ve	+Ve	+Ve	−Ve
الترايتربينويد **Triterpenoids**	حامض الكبريتيك المركز+ كلوروفورم	ظهور اللون الأحمر او الأرجواني	+Ve	+Ve	+Ve	+Ve
الستيرولات **Sterols**	كاشف ليبرمان− بوركارد	ظهور اللون الأخضر المزرق	+Ve	+Ve	+Ve	+Ve
الراتنجات **Resins**	اضافة ماء محمض بـ 4% HCl الى المستخلص	ظهور عكارة	+Ve	+Ve	+Ve	+Ve
الكومارين **Cumarins**	تعريض ورقة ترشيح المشبعة بالمستخلص لاشعة UV light	ظهور اللون الأصفر− المخضر	−Ve	−Ve	+Ve	−Ve
الفيوكومارينات **Fuocoumarins**	هيدروكسيد البوتاسيوم 10%	ظهور اللون الأصفر او الأصفرالمخضر	−Ve	−Ve	+Ve	−Ve

= +Veالكشف الموجب = Ve - الكشف السالب

اختبار الفعالية التثبيطية لمستخلصات ورق الجرجير extracts Eruca sativa

يوضح جدول (5) فاعلية كل من المستخلصين المائية والكحولية ومستخلص خلات الأثيل والهكسان لورق الجرجير وعند التراكيز 3.125– 200 ملغم/مللتر في تثبيط بعض أنواع البكتريا الأختبارية قيد الدراسة S. aureus و S. epidermids وB. subtilisو P. vulgaris وE. coli و P. aeruginosa مقدرة بقطر منطقة التثبيط وبعد المقارنة مع المضاد الحياتي السبروفلوكساسين عند التراكيز 0.125–20 ملغم/ مللتر، وبينت النتائج أن التأثير اعتمد على نوع المستخلص وتركيزه ونوع البكتريا، فقد أظهر مستخلص خلات الأثيل لورق الجرجير قدرة تثبيطية عالية وجاء بالمرتبة الأولى تلاه المستخلص الكحول الأثيلي، ثم مستخلص الهكسان واخيراً المستخلص المائي، وأن معدلات أقطار التثبيط ازدادت بزيادة تركيز المستخلص، ففي مستخلص خلات الأثيل لورق الجرجير فقد سبب تثبيط الأنواع البكتيرية الأختبارية E. coli و P. aeruginosa بقطر23 ملم وذلك عند التركيز 200 ملغم/ مللتر، اما اقل قطراً لمناطق التثبيط فقد إذ كان إتجاه بكتريا S. aureus وعند التركيز 3.125 ملغم/مللتر إذ بلغت 10 ملم، اما المستخلص الكحولي لورق الجرجير فقد اعطى اقصى تأثيراً مثبطاً تجاه كل من البكتريا الاختبارية E. coli و P. aeruginosa ايضاً اذ كان 22 ملم وعند التركيز 200 ملغم/ مللتر، اما اقل قطر لمنطقة التثبيط فقد كانت إتجاه بكتريا S. aureus ايضاً وكان 10 ملم وعند التركيز 3.125 ملغم/ مللتر، في حين كان لمستخلص الهكسان لورق الجرجير تأثير تثبيطي إتجاه البكتريا الاختبارية لكل من S. epidermids و P. aeruginosaبقطر 20.5 ملم وعند التركيز 200 ملغم/ مللتر، اما اقل قطراً لمناطق التثبيط فكان إتجاه بكتريا S. aureus وبلغ 9.5 ملم عند التركيز 12.5 ملغم/مللتر اما التراكيز 3.125 ملغم/مللتر و6.25 ملغم/مللتر فلم تعط اية فعالية تثبيطية إتجاه كل من بكتريا S. aureus و S. epidermids و B. subtilis و P. vulgaris، في حين ان المستخلص المائي لورق الجرجير كان تأثيره التثبيطي إتجاه البكتريا الاختبارية قليلاً بالمقارنة مع باقي المستخلصات،إذ لم يعطِ أي تأثير تثبيطي إتجاه بكتريا B. subtilis، اما اقصى قطراً لمناطق التثبيط فقد كان 17 ملم وذلك إتجاه بكتريا E. coli عند التركيز 200 ملغم/ مللتر، واقل قطراً لمناطق التثبيط كان 10 ملم تجاه بكتريا P. vulgaris وعند التركيز 100 ملغم/ مللتر. وعند مقارنة كل من المستخلصين خلات الاثيل والكحولي ومستخلص الهكسان والمائي لورق الجرجير مع المضاد الحياتي السبروفلوكساسين وعند التراكيز 20 و10 و5 و1 و0.5 و0.25 و0.125 ملغم/ مللتر في قدرتها التثبيطية وجد ان التأثير التثبيطي كان الاعلى ضد بكتريا P. vulgaris عند التراكيز المذكورة انفاِ من المضاد الحياتي هي 43 و38 و37 و34 و17 و12 و8 ملم على التوالي، فيما يخص بكتريا P. aeruginosa فقد كانت قدرتها التثبيطية عند التراكيز نفسها من المضاد الحياتي هي 44 و39 و33 و28 و19 و15 و9 ملم على التوالي، وفي نوع بكتريا S. aureus كانت وبالتراكيز نفسها هي 42 و37 و32 و27 و18 و14 و11 ملم على التوالي، ومع بكتريا E. coli كانت 40 و31 و28 و23 و17 و13 و10 ملم على التوالي، ومع بكتريا B. subtilis كانت 23 و21 و18 و14 و12 و11 و6 ملم على التوالي، اما بكتريا S. epidermids فكانت 22 و19 و17 و14 و12 و10 و7 ملم على التوالي.وقد جاءت هذه النتائج متوافقة مع ما توصل اليه Sener (57) في تركيا الذي أشار إلى أنّ المستخلصات الكحولية لـ 29 نباتاً محلياً أظهرت فاعلية تثبيطية عالية ضد أنواع بكتيرية موجبة وسالبة لصبغة كَرام أكبر من المستخلصات المائية ، وكذلك تتفق مع دراسة Chakrabarty و Brantner (20) بأنّ مستخلص نبات Holarrtena pubescens كان فعالاً ضد أنواع البكتريا الموجبة والسالبة كافة لصبغة كَرام ، كذلك تتفق مع Pepeljnjak وجماعته (54) في كرواتيا بأن مستخلص الأوراق المجففة لنبات Pelargonium radula أظهر فاعلية تثبيطية عالية ضد الانواع البكتيرية الموجبة والسالبة لصبغة كَرام التي شملت B. pumilus

و **B. subtilis** و **E. coli** و **P. aeruginosa** و **Serratia marcescens**، وقد يُعزى سبب كفاءة المستخلص الكحولي وبتركيز **95 %** إلى طبيعة المركبات الفعالة الموجودة فيه وخصوصاً القلويدات والتانينات والكيومارينات والراتنجات وغيرها.وأتفقت نتائج المستخلص الكحولي الأثيلي ومستخلص الهكسان والمستخلص المائي مع ماجاء به **Gulfraz** وجماعته (**29**) في الفعالية التثبيطية ضد أنواع عدة من البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام منها **S. aureus** و **S. epidermids** و **P. aeruginosa** و **E. coli**، كما وأتفقت نتائج المستخلص المائي ايضا مع ما جاء به **Rani** وجماعته (**55**) في الفعالية التثبيطية للبكتريا، إذ تحتوي مستخلصات ورق الجرجير على مركبات فعالة عدة مثل الفلافونويدات والقلويدات والكلايكوسيدات والتانينات والفينولات والصابونيات وحامض الأسكوربك والزيوت الاساس ،مثل حامض اليورسيك الذي يوجد بتراكيز عالية وتكون مسؤولة عن الفعالية المضادة للبكتيريا. كما أن هذه المكونات الفعالة الموجودة في المستخلصات لورق الجرجير تكون مسؤولة عن الفعاليات الحيوية كالفعالية المضادة للأحياء المجهرية الممرضة (**28**). كما وان القلويدات ومشتقاتها ذات تأثيرات قاتلة للبكتريا (**51،9**)المركبات الفينولية التي تمتلك خصائص مضادة للأحياء المجهرية لاسيما ضد البكتريا المرضية (**38**) كما ان التانينات التي تعد ذات فعالية ضد الفيروسات والبكتريا وهي ايضاً مستعملة كمادة مدرّه (**8**).ويلاحظ من النتائج وجود فرق معنوي لمستخلصات نبات ورق الجرجير إتجاه البكتريا الأختبارية عند مستوى احتمالية (**P < 0.05**)، إذ اعطى مستخلص خلات الأثيل وعند التركيز **3.125** ملغم/ مللتر قدرة تثبيطية إتجاه بكتريا **E. coli** إذ بلغ قطر منطقة التثبيط **14.5** ملم، في حين أعطى مستخلص الكحول الأثيلي وعند التركيز نفسه القدرة التثبيطية إتجاه بكتريا نفسها قطر**15.4** ملم. بخصوص مستخلص الهكسان فقد كان التركيز **3.125** ملغم/ مللتر وله قدرة تثبيطية إتجاه بكتريا **E. coli** و**P. aeruginosa** بقطر **11**ملم، اما عند التركيز **50**ملغم/ مللتر فله قدرة تثبيطية تجاه بكتريا **B. subtilis** بقطر **14** ملم.بخصوص المستخلص المائي فقد كان التركيز**50** ملغم/ مللتر له قدرة تثبيطية على بكتريا بكتريا **E. coli** و**P. aeruginosa** بقطر **15** و **13** ملم على التوالي .اما عند التركيز **100** ملغم/ مللتر فقد تأثرت بكتريا **S. epidermids** و**P. vulgaris** في قطرين **11** و**10**، وعند تركيز **200** ملغم/مللتر فقد تأثرت بكتريا **S. aureus** في قطر **11** ملم، ولم يظهر تأثيره إتجاه البكتريا **B. subtilis** عند التراكيز كافة.

جدول 5: تأثير المستخلص المائية والمستخلص الكحولية ومستخلص خلات الاثيل ومستخلص الهكسان في ورق الجرجير sativa Eruca إتجاه انواع من البكتريا

المستخلص النباتي لورق الجرجير	تركيز المسخلص (ملغم/مللتر)	قابلية المسخلصات في تثبيط أنواع البكتريا					
		S. aureus	S. epidermids	B. subtilis	P.vulgaris	E. coli	P. aeruginosa
		قطر منطقة التثبيط (ملم)					
خلات الأثيل Ethyl acetate	200	17	22	20	21	23	23
	100	16	19.5	18	19.5	22	20
	50	15.5	18.5	16	18	20	19
	25	13	17.5	15	16	19	17.5
	12.5	12	16	14	14	18	16
	25 .6	11	15.5	13	13	16	15.5
	3.125	10	13.5	11	12	14.5	14
الكحولي Alcohol	200	17.5	21	18	20	22	22
	100	15	20	17	18.5	19.5	19
	50	14.5	19	16.5	18	18	18
	25	13.5	18	16	17	17.5	16.5
	12.5	11	17.5	14.5	16	16.5	14.5
	6.25	10.5	16.5	13.5	14	16	13.5
	3.125	10	15.5	12.5	12.5	15.5	12
الهكسان n-Hexane	200	15	20.5	18	16	20	20.5
	100	14.5	19	16	14.5	19	19.5
	50	13.5	17	14	12	17.5	18
	25	11.5	15	0	10	16	16
	12.5	9.5	0	0	0	14	14.5
	6.25	0	0	0	0	13	12
	3.125	0	0	0	0	11	11
المائي Aqueous	200	11	14	0	12	17	15.5
	100	0	11	0	10	16	14
	50	0	0	0	0	15	13
	25	0	0	0	0	0	0
	12.5	0	0	0	0	0	0
	6.25	0	0	0	0	0	0
	3.125	0	0	0	0	0	0
المضاد الحياتي CIPROFLOXACIN	20	42	22	23	43	40	44
	10	37	19	21	38	31	39
	5	32	17	18	37	28	33
	1	27	14	14	34	23	28
	0.5	18	12	12	17	17	19
	0.25	14	10	11	12	13	15
	0.125	11	7	6	8	10	9
قيمة LSD	----	* 13.77	* 9.85	* 11.42	* 14.69	13.74 *	* 15.39
* (P<0.05)							

تحديد التركيز المثبط الادنى MIC والتركيز القاتل الادنى MBC لمستخلصات نبات الجرجير:

بين الجدولان (**6** و**7**) أن قيمتي التركيز المثبط الأدنى **MIC** والقاتل الأدنى **MBC** تزداد مع زيادة تركيز المستخلص في الوسط أي أن عملية تثبيط نمو بكتريا الاختبار تتناسب طردياً مع زيادة تركيز المستخلص النباتي وقد يعود سبب ذلك إلى زيادة تركيز المادة الفعالة المثبطة فيه. وهذا يتفق مع ما أشار إليه **Hernandez** وجماعته (**32**)، **Taylor** وجماعته (**60**) إذ إنه كلما زاد تركيز المستخلص زاد تأثيره المثبط او القاتل إتجاه البكتريا.

أظهرت النتائج ان لمستخلص خلات الأثيل لورق الجرجير فعلاً تثبيطياً فظهر بداية تأثير التثبيطي إتجاه بكتريا **P. aeruginosa** و**E. coli** و **B. subtilis** وبتركيز **6.25** و**12.5** و**12.5**ملغم/مللتر وعلى التوالي، كما اثر في كل من بكتريا **S. aureus** و **S. epidermids** و**P. vulgaris** وعند التركيز **25**ملغم/مللتر. كما كان لمستخلص خلات الاثيل لورق الجرجير تأثير قاتل حيال البكتريا الاختبارية ،اذ كان التركيز القاتل الادنى حيال كل من بكتريا **S. aureus**، **S. epidermids** و**B. subtilis** و**P. vulgaris** و**E. coli** و**P. aeruginosa** هو **50**، **50**، **25** ، **50** و **25** و**12.5**ملغم/ مللتر على التوالي. في حين ان المستخلص الكحولي لورق الجرجير ظهر تثبيطه إتجاه كل أنواع البكتريا الاختبارية قيد الدراسة وبتركيز **50** ملغم/ مللتر ماعدا بكتريا **E. coli**و**P. aeruginosa** التي ظهر تثبيطهما عند التركيز **25** ملغم/ مللتر، كما كان للمستخلص الكحولي لورق الجرجير تأثير قاتل حيال البكتريا الاختبارية إذ كان التركيز القاتل الادنى حيال كل من بكتريا **S. aureus** و **S. epidermids** و **B. subtilis**و **P. vulgaris**و **E. coli** و**P. aeruginosa** هو **100** و **100** و **100** و**100** و **50** و **50** ملغم/ مللتر على التوالي.اما مستخلص الهكسان فقد تباين تأثيره في نمو البكتريا الأختبارية ،اذ لم يظهر تأثير تثبيطي في بكتريا **S. aureus** و **B.subtilis** ،وقد يعود السبب في ذلك الى ان بكتريا **S. aureus** تحتوي على جينات مطفرة تكون مقاومة لبعض المركبات الكيمائية الفعالة اتجاهها، فيما يخص بكتريا **B. subtilis** فقد يعود السبب الى قدرتها على أنتاج **endospore** المقاوم لفعل الكثير من العوامل المثبطة لنمو هذه البكتريا. بينما تأثرت كل من بكتريا **P. vulgaris** و **E. coli** بفعالية مستخلص الهكسان لورق الجرجير وبالتركيز **25** ملغم/ مللتر، كما وقد تأثرت كل من بكتريا**P. aeruginosa** عند التركيز **50** ملغم/مللتر وبكتريا **S. epidermids** تأثرت بتركيز **100** ملغم/ مللتر كما كان لمستخلص الهكسان لورق الجرجير تأثير قاتل حيال بعض الانواع من البكتريا الاختبارية ،إذ كان التركيز القاتل الادنى حيال كل من بكتريا **S. epidermids**و**P. vulgaris** و**E. coli** و**P. aeruginosa** هو **200** و **50** و **50** و**100** ملغم/ مللتر على التوالي، ويلاحظ من النتائج وجود فرق معنوي لقيم التركيز المثبط الادنى **MIC** و قيم التركيز القاتل الادنى **MBC** للبكتريا مع المستخلص عند مستوى احتمالية (**P< 0.05**).أما المستخلص المائي لورق الجرجير فقد تباين تأثيره في نمو بكتريا الأختبار،إذ لم يظهر تأثير تثبيطي تجاه بكتريا **S. aureus** و**B. subtilis** بينما كان فعالاً إتجاه بكتريا **E. coli** وبالتركيز **50** ملغم/ مللتر إتجاه بكتريا **S. epidermids** و**P. vulgaris** و**P. aeruginosa** عند تركيز **100** ملغم/ مللتر.يلاحظ أن هناك تباين في الفعالية المضادة لمستخلصات المذيبات العضوية (خلات الأثيل والكحول الأثيلي والهكسان) والمستخلصات المائية للنباتات قيد الدراسة إتجاه البكتريا الاختبارية، وقد يعزى سبب هذا التباين إلى نوع المسخلص النباتي ونوع بكتريا الأختبار،وقد جاءت هذه النتيجة متوافقة مع نتائج ذكرت في دراسات مشابهة (**42**، **44**) اذ ان الأختلاف في درجة تأثير أنواع المستخلصات النباتية في نمو الأحياء المجهرية يعود إلى عوامل مختلفة أهمها نوع المستخلص والطريقة المتبعة في الأستخلاص وقطبية المذيب المستعمل، فضلاً عن نوع بكتريا الاختبار التي تقع تحت تأثير المستخلص. إذ تبين من النتائج التي حصلنا عليها ان

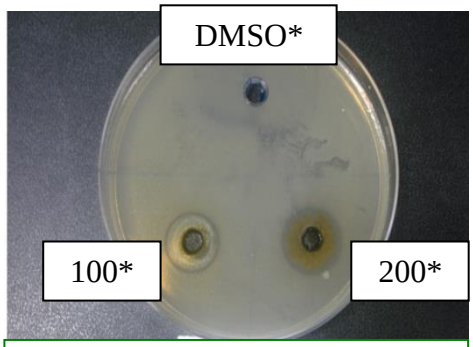
مستخلص خلات الأثيل من ورق الجرجير كان الأكثر كفاءة من بين المستخلصات يليها مستخلص الكحول الأثيلي تلاهما مستخلص الهكسان ثم المستخلص المائي ولكلا النباتين.

جدول 6: التركيز المثبط الأدنى MIC لمستخلصات ورق الجرجير **Eruca sativa** إتجاه البكتريا الاختبارية

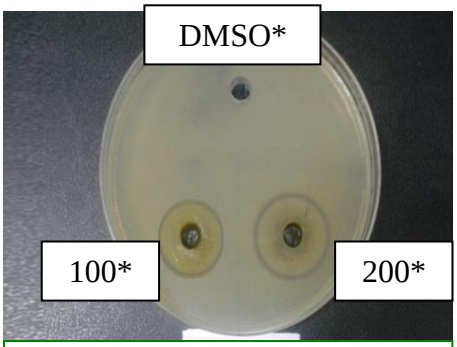
المستخلص النباتي	التركيز المثبط (ملغم/مللتر (لمستخلصات ورق الجرجير إتجاه البكتريا الاختبارية						قيمة LSD
	S. aureus	S. epidermids	B. subtilis	P. vulgaris	E. coli	P. aeruginosa	
خلات الاثيل Ethyl acetate	0.82 ±25	0.82 ±25	0.44 ±12.5	0.82 ±25	0.44 ±12.5	0.15 ±6.25	* 7.50
الكحولي Alcohol	1.75 ±50	1.75 ±50	1.75 ±50	1.75 ±50	0.82 ±25	0.82 ±25	* 8.50
الهكسان n-Hexane	0.0 ±0	0.00 ±100	0.00 ±0	0.44 ±25	0.82 ±25	1.75 ±50	* 12.25
المائي Aqueous	0.0 ±0	0.00 ±100	0.00 ±0	0.00 ±100	1.75 ±50	0.00 ±100	* 12.50
قيمة LSD	* 7.25	* 8.75	* 7.25	8.50 *	* 7.25	* 10.50	----
* (P<0.05).							

جدول 7: التركيز القاتل الأدنى MBC لمستخلصات ورق الجرجير **Eruca sativa** إتجاه البكتريا الاختبارية

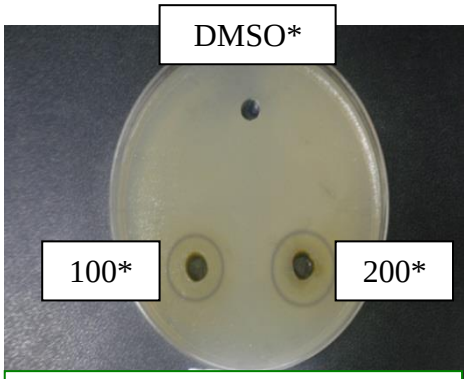
المستخلص النباتي	التركيز القاتل (ملغم/مللتر (لمستخلصات ورق الجرجير إتجاه البكتريا الاختبارية						قيمة LSD
	S. aureus	S. epidermids	B. subtilis	P. vulgaris	E. coli	P. aeruginosa	
خلات الاثيل Ethyl acetate	1.75 ±50	1.75 ±50	0.82 ±25	1.75 ±50	0.82 ±25	0.44 ±12.5	* 8.50
الكحولي Alcohol	0.00 ±100	0.00 ±100	0.00 ±100	0.0 ±100	1.75 ±50	1.75 ±50	* 7.75
الهكسان n-Hexane	0.00 ±0	10.0 ±200	0.00 ±0	1.75 ±50	1.75 ±50	0.00 ±100	* 17.00
المائي Aqueous	0.00 ±0	10.0 ±200	0.00 ±0	10.0 ±200	0.00 ±100	10.0 ±200	* 17.25
قيمة LSD	* 10.25	* 17.00	* 10.25	15.50 *	* 8.75	* 17.50	----
* (P<0.05).							



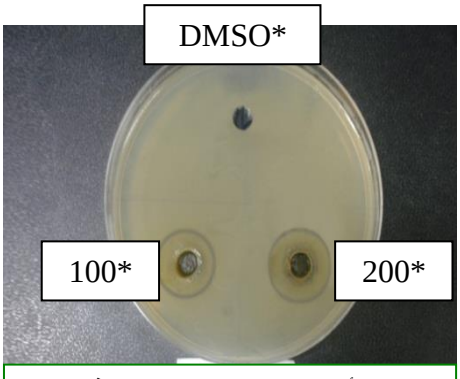
شكل1: تأثير مستخلص خلات الاثيل في ورق الجرجير إتجاه *S. aureus*



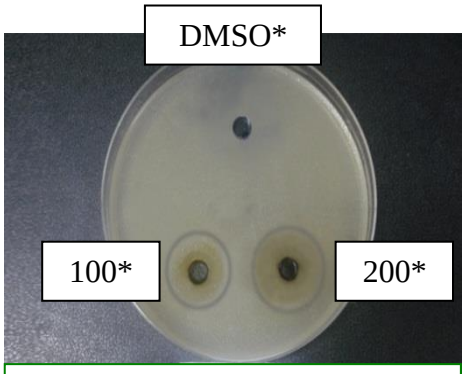
شكل2: تأثير مستخلص خلات الاثيل في ورق الجرجير إتجاه *S. epidermids*



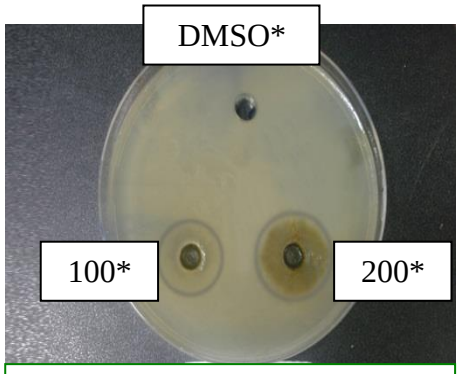
شكل3: تأثير مستخلص خلات الاثيل في ورق الجرجير إتجاه *B. subtilis*



شكل4: تأثير مستخلص خلات الاثيل في ورق الجرجير إتجاه *P. vulgaris*

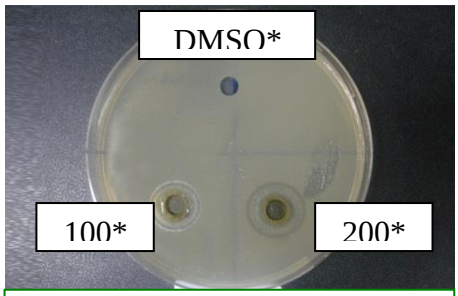


شكل5: تأثير مستخلص خلات الاثيل في ورق الجرجير إتجاه *E .coli*

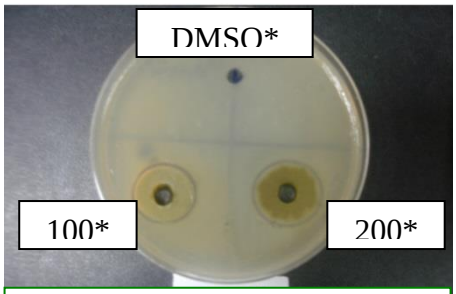


شكل6: تأثير مستخلص خلات الاثيل في ورق الجرجير إتجاه *P. aeruginosa*

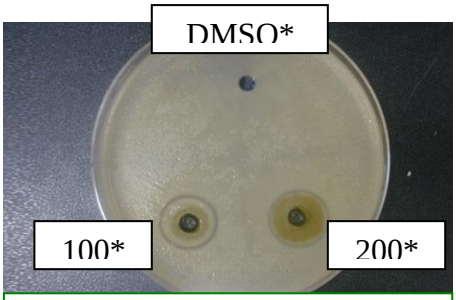
الإشكال من (1– 6) تبين تأثير مستخلص خلات الاثيل في ورق الجرجير إتجاه أنواع من البكتريا الاختبارية.
Dimethyl Sulphoxide /DMSO ؛ تركيز **200** ملغم/ مللتر ؛ تركيز **100** ملغم/ مللتر



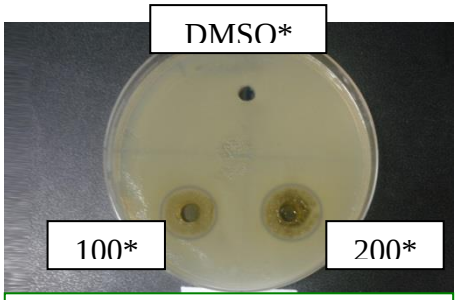
شكل 7: تأثير مستخلص الكحولي في ورق الجرجير إتجاه *S. aureus*



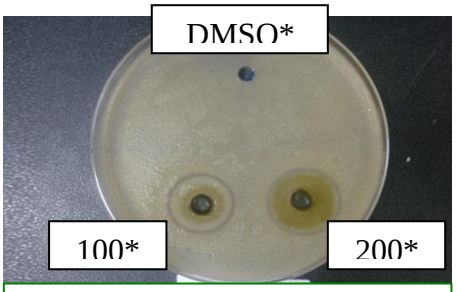
شكل8 :تأثير مستخلص الكحولي في ورق الجرجير إتجاه *S. epidermids*



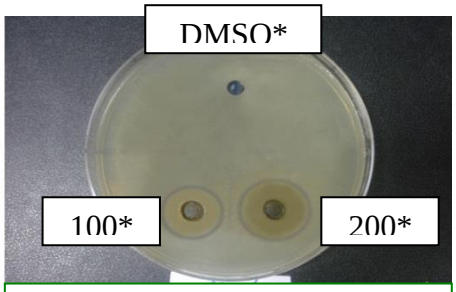
شكل 9: تأثير مستخلص الكحولي في ورق الجرجير إتجاه *B. subtilis*



شكل 10: تأثير مستخلص الكحولي في ورق الجرجير إتجاه *P. vulgaris*

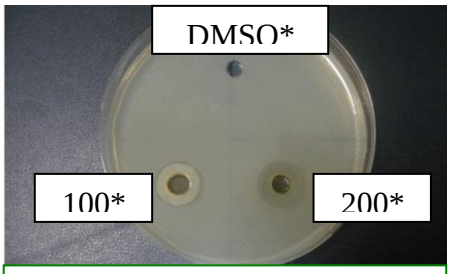


شكل 11: تأثير مستخلص الكحولي في ورق الجرجير إتجاه *E .coli*

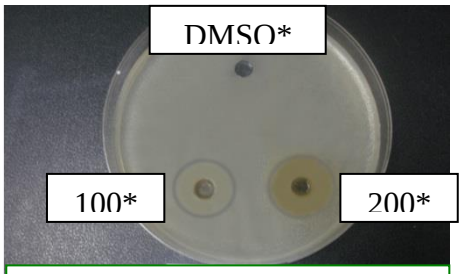


شكل 12: تأثير مستخلص الكحولي في ورق الجرجير إتجاه *P. aeruginosa*

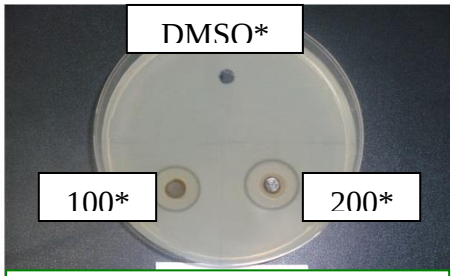
الإشكال من (7– 12) تبين تأثير المستخلص الكحولي في ورق الجرجيرإتجاه أنواع من البكتريا الاختبارية.
DMSO/ Dimethyl Sulphoxide، تركيز **200** ملغم/ مللتر، تركيز **100** ملغم/ مللتر



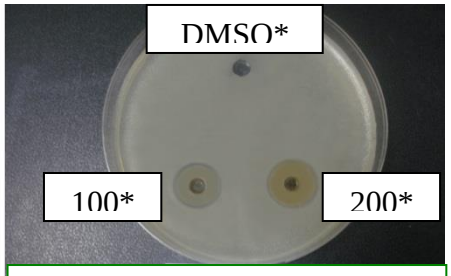
شكل 13: تأثير مستخلص الهكسان لورق الجرجير إتجاه *S. aureus*



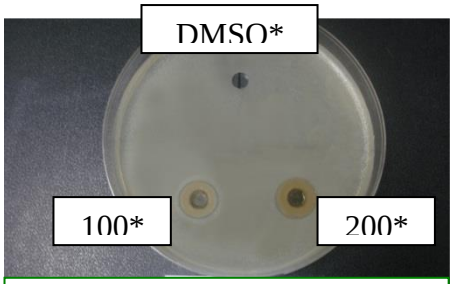
شكل 14: تأثير مستخلص الهكسان لورق الجرجير إتجاه *S. epidermids*



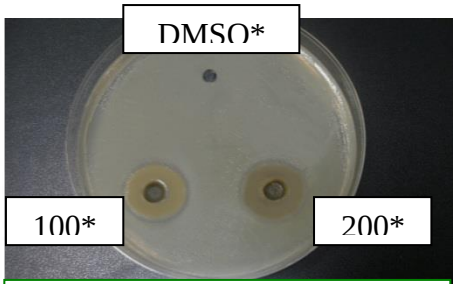
شكل15:تأثير مستخلص الهكسان لورق الجرجير إتجاه *B. subtilis*



شكل 16: تأثير مستخلص الهكسان لورق الجرجير إتجاه *P. vulgaris*



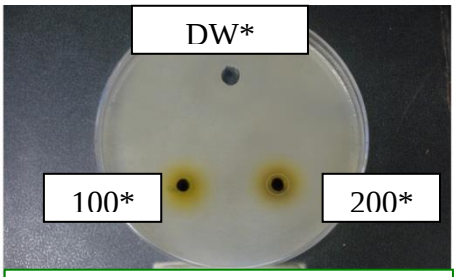
شكل 17: تأثير مستخلص الهكسان لورق الجرجير إتجاه *E .coli*



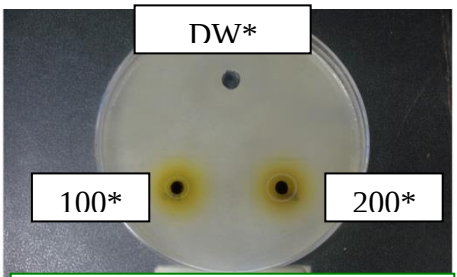
شكل 18:تأثير مستخلص الهكسان لورق الجرجير إتجاه *P. aeruginosa*

الإشكال من (13– 18) تبين تأثير مستخلص الهكسان لورق الجرجير تجاه أنواع من البكتريا الاختبارية.

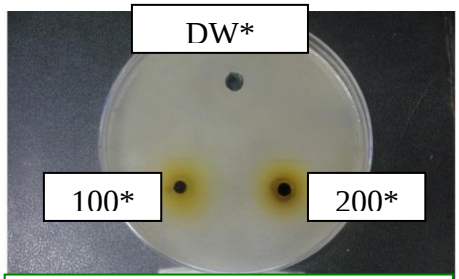
Dimethyl Sulphoxide /DMSO؛ تركيز 200 ملغم/ مللتر؛ تركيز 100 ملغم/ مللتر



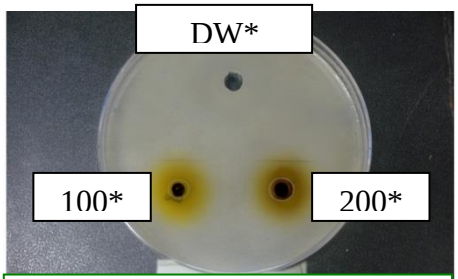
شكل 19:تأثير مستخلص المائي في ورق الجرجير إتجاه ***S. aureus***



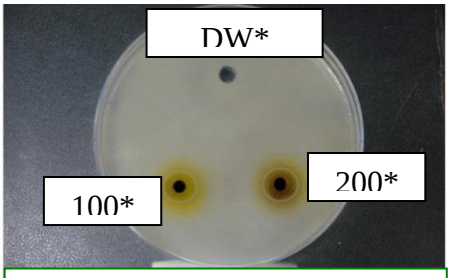
شكل 20: تأثير مستخلص المائي في ورق الجرجير إتجاه ***S. epidermids***



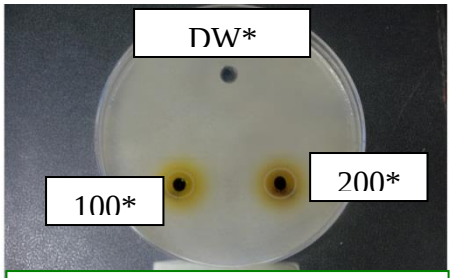
شكل 21: تأثير المستخلص المائي في ورق الجرجير إتجاه ***B. subtilis***



شكل22: تأثير المستخلص المائي في ورق الجرجير إتجاه ***P. vulgaris***



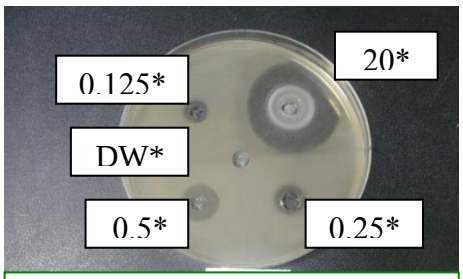
شكل23: تأثير المستخلص المائي في ورق الجرجير إتجاه ***E .coli***



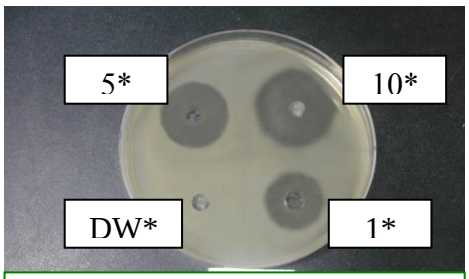
شكل 24: تأثير المستخلص المائي في ورق الجرجير إتجاه ***P. aeruginosa***

الإشكال من (**19– 24**) تبين تأثير المستخلص المائي لورق الجرجير تجاه أنواع من البكتريا الاختبارية.

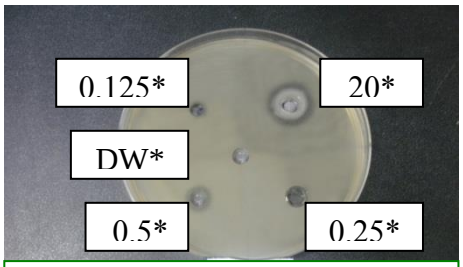
DW/ Distilled water ؛ تركيز **200** ملغم/ مللتر؛ تركيز **100** ملغم/ مللتر



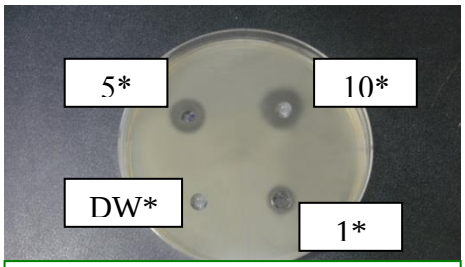
شكل A25: تأثير المضاد الحياتي CIPROFLOXACIN إتجاه *S. aureus*



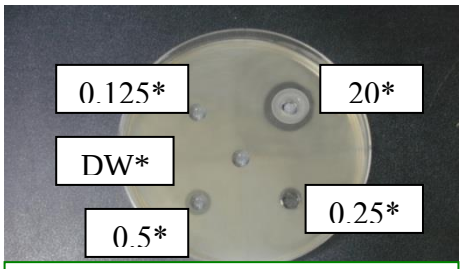
شكل B25: تأثير المضاد الحياتي CIPROFLOXACIN إتجاه *S. aureus*



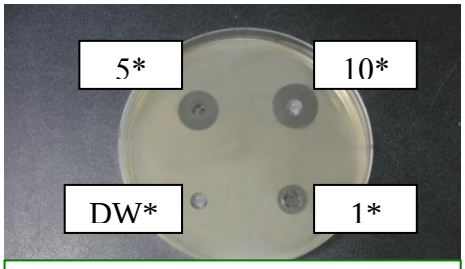
شكل A 26: تأثير المضاد الحياتي CIPROFLOXACIN إتجاه *S. epidermids*



شكل B 26: تأثير المضاد الحياتي CIPROFLOXACIN إتجاه *S. epidermids*



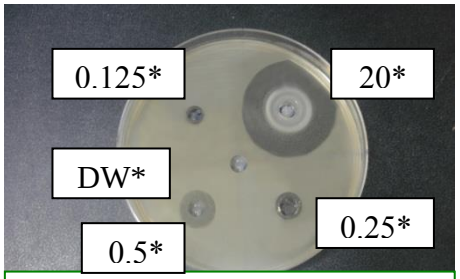
شكل A 27: تأثير المضاد الحياتي CIPROFLOXACIN إتجاه *B. subtilis*



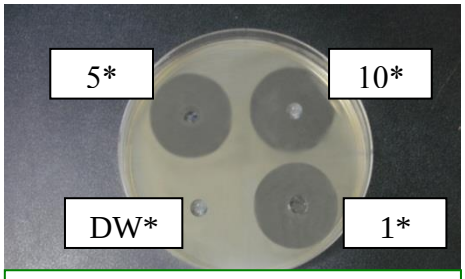
شكل B27 :تأثير المضاد الحياتي CIPROFLOXACIN إتجاه *B. subtilis*

الإشكال (A 25، B 25، A 26، B 26، A 27، B 27) تبين تأثير المضاد الحياتي **Ciprofloxacin** إتجاه أنواع من البكتريا الاختبارية.

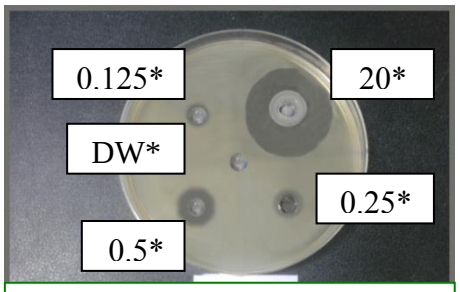
تركيز 20 ملغم/ مللتر، تركيز 0.125 ملغم/ مللتر ؛ تركيز 10 ملغم/ مللتر،* تركيز 5 ملغم/ مللتر ؛
DW/ Distilled water ؛* تركيز 0.25 ملغم/ مللتر،* تركيز 0.5 ملغم/ مللتر ؛ * تركيز 1 ملغم/ مللتر، *DW/ Distilled water



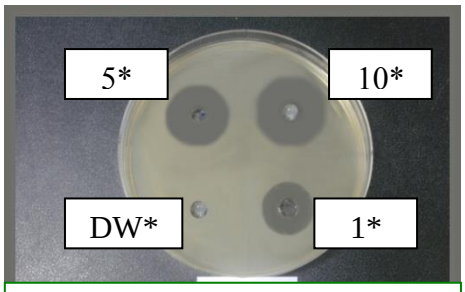
شكل A28: تأثير المضاد الحياتي
CIPROFLOXACIN إتجاه *P. vulgaris*



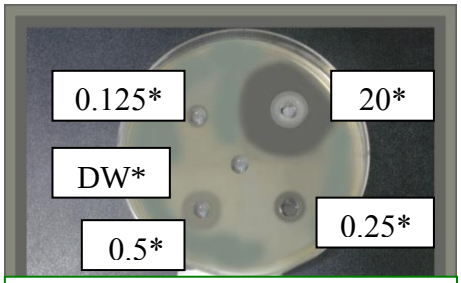
شكل B 28: تأثير المضاد الحياتي
CIPROFLOXACIN إتجاه *P. vulgaris*



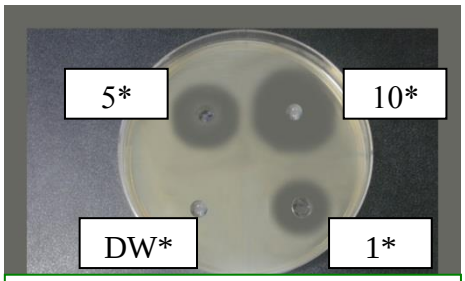
شكل A 29: تأثير المضاد الحياتي
CIPROFLOXACIN إتجاه *E. coli*



شكل B 29: تأثير المضاد الحياتي
CIPROFLOXACIN إتجاه *E. coli*



شكل A 30: تأثير المضاد الحياتي
CIPROFLOXACIN إتجاه *P. aeruginosa*



شكل B30: تأثير المضاد الحياتي
CIPROFLOXACIN إتجاه *P. aeruginosa*

الإشكال (A 28، B 28، A 29، B 29، A 30، B 30) تبين تأثير المضاد الحياتي Ciprofloxacin تجاه أنواع من البكتريا الاختبارية.

تركيز 20 ملغم/ مللتر، تركيز 0.125 ملغم/ مللتر ؛ تركيز 10 ملغم/ مللتر،* تركيز 5 ملغم/ مللتر؛

DW/ Distilled water؛ تركيز 0.25 ملغم/ مللتر،* تركيز 0.5 ملغم/ مللتر ؛تركيز 1 ملغم/ مللتر PDW/ Distilled water

المصـادر

1 أبو ضاحي، يوسف محمد (1989). تغذية النبات العملي. بيت الحكمة للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد– العراق.

2 الشماع، علي عبد الحسين (1989) . العقاقير وكيمياء النباتات الطبية، دار الكتب للطباعة والنشر، نينوى - العراق.

3 عجينة، صبا جعفر محسن(2006).تأثير الفعالية التثبيطية لمستخلصات بعض النباتات في نمو بعض الأحياء المجهرية وكمضادات أكسدة في الأنظمة الحيوية و تطبيقه في النظم الغذائية .أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة– جامعة بغداد.

4 العزاوي، احمد حربي(2006). دراسة كيميائية لمستخلصات نبات الريحان وتقييم فعاليته على بعض الأحياء المجهرية المرضية. رسالة ماجستير. معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا– جامعة بغداد.

5 هولفورد، باتريك (2000). التغذية/الدليل الكامل. ترجمة مركز التعريب والبرمجة. الدار العربية للعلوم. بيروت. لبنان. ص 73–122.

6 مطلوب، عدنان ناصر؛عز الدين محمد سلطان و كريم صالح عبدول (1989). إنتاج الخضروات –الجزء الأول. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جامعة الموصل.

7 المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1988). النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي. دار الخرطوم للنشر، منشورات جامعة الدول العربية– السودان.

8 **Agte, V. V.; K. V. Tarwardi; S. Mengale and S. A. Chiplonkar (2000). Potential of traditionally cooked green leaf vegetables as natural sources for supplementation of eight micronutrients in vegetarian diets. J. Food Composition and Anal., 13: 885-891**

9 **Aiyelaagbe, O. O. and P. M. Osamudiamen (2009).Phytochemical screening for active compounds in Mangifera indica leaves from Ibadan. J. Ohyo State. Plan. Sci. Res., 2(1):11-13.**

10 **Arzani, A; H. Zeinali and L. Razmjo (2007). Iron and magnesium concentrations of mint accessions) Mentha spp. J. Plant Phys. and Bioch, 45: 323-329.**

11 **Association of Official Analytical Chemists AOAC (1980).Official Method of Analysis ed., Assoc. Office. Chem. Washington DC**

12 **Association of Official Analytical Chemists. (AOAC) (2002). Official Methods of Analysis ed., Assoc. Office. Anal. Chem. Virginia. USA.**

13 **Atta-Ur-Rahman and M. I. Chou+dhary (1998). Chemistry and Biology of Steroidal Alkaloids. In the Alkaloids Chemistry and Biology by G. A. Cordell. Academic Press, Vol. 50. USA.**

14 **Banso, A. and S. Adeyemo (2006). Phytochemical screening and antimicrobial assessment of Abution mauritianum, Baccopa monnifera and Datura stramonium. Biokemistri, 8(1):39-44.**

15 **Bennett, R. N.; E. Rosa; F. A. Mellon and P. A. Kroon (2006). Ontogenic Profiling of Glucosinalates, Flavonoids and other Secondary Metabolite in Eruca sativa (Salad Rocket), Diplotaxis erucoides (Wall Rocket), Diplotaxis tenuifolia (Wild Rocket), and Bunias orientalis (Turkish Rocket). J. Agric. Food Chem., 54:4005-4015.**

16 **Bozokalfa, M. K.; Y. Bülent; I. Hülya; E. Dursun and K. Süleyman (2009). Genetic variability for mineral concentration of Eruca sativa L. and Diplotaxis tenuifolia L. accessions.Crop Breeding and Applied Biotechnology, 9: 372-381.**

17 **Burdiek, E. M. (1971). Carpaine, an alkaloid of Cariea papaya it's chemistry and pharmacology. Econ. Bot., 25: 363-365.**

18 Bukhsh, E.; S. A. Malik and S. S. Ahmad (2007). Estimation of nutritional value and trace elements content of Carthamus oxyacantha, Eruca sativa and Plantago ovata., J. Bot. 39(4):1181-1187.

19 Chakravarty, H. (1976). Plant wealth of Iraq. A Dictionary of Economic plants: Vol. I. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad, Iraq.

20 Chakrabarty, A. and A. H. Brantner (2000).Antimicrobial steroid alkaloid from the stem bark of Holarrtena pubescens. J. Ethnopharmacol, 68 (1-3): 339-449. (Abstract).

21 Denwick, P. M. (2002). Natural Products: A Biosynthetic Approach.ed., England. John Wiley and Sons, Ltd.,241-243.

22 Dietary Reference Intakes (DRI)(2001).Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty acid, Cholesterol, Protein and Amino acids. The National Academies Press, Washington, D.C., 4-37.

23 Edeoga, H. O., G .Omosun and L. C. Uche (2006). Chemical composition of Hyptis suaveolens and Ocimum gratissimum hybrids from Nigeria. African. J. Biotechnology, 5 (10):892-895.

24 Egorove, N. S. (1985). Antibiotics Scientific Approach. Mirpublishers. Moscow.

25 El-Tohamy, M. M.; W. S. El-Nattat and R. I. El-kady (2010). The beneficial effects of Nigella sativa, Raphanus sativus and Eruca sativa seed cakes to improve male rabbit fertility, Immunity and Production. J. American Sci., 6(10):1247-1255.

26 Evans, W. C. (1996). Trease and Evan's Pharmacognosy. ed., pp. 472-504. WB Saunders Company Ltd. London. UK.

27 Evans, W. C. (1999). Trease and Evan's Pharmacognosy. ed., WB Saundrs Company Ltd; London. UK.

28 Ettebong, E. and P. Nwafor (2009). In vitro antimicrobial activities of extracts of Caepolobia lutea root. J. Pharm. Sci., 22(3): 335-338.

29 Gulfraz, M.; A. Sadiq; H. Tariq; M. Imran; R. Qureshi and A. Zeenat (2011). Phytochemical analysis and antimicrobial activity of Eruca sativa seed. Pak. J. Bot., 43(2): 1351-1359.

30 Gupta, U. (1975). Copper in The Environment, Ed., J. O. Nariago, John Wiley and Sons, New York, p.255

31 Harborn, J. B. (1984). Phytochemical Methods, a Guide to Modern Techniques of Plant Analysis. ed., Chapman and Hall Ltd., London, New York.

32 Hernandez, M.; R. Lopez; R. M. Abanal; V. Paris and A. Arias (1994). Antimicrobial activity of Visnea mocanera leaf extracts. J. Ethnopharmacology, 41: 115- 119.

33 Heslem, E. (1989). Plant polyphenol vegetal tannin relisted –chemistry and pharmacology of National products .Cambridge University Press .p.169.

34 Holt, J. G.; Krieg, N. R. and Sneath, P. A. (1994). (Bergey's Manual of Determination Bacteriology, 9th ed. Williams and Wilkins, Library of Congress Cataloging, Baltimore.

35 James, M. S. (2009). Arrugula-Eruca sativa Mill. No. HS543, Publications of Florida University, Gainesville, pp. 1-2.

36 Karamanos, A. J.; G. Papadopulos; C. E. Avgoulus and P. Papastylianou (1994). Chemical composition of seeds of 11 field– grown faba bean cultivars in two cultivation periods. FABIS Newsletter 34/35: 39- 47.

37 Kawashima, L. M. and L. M. Valente-Soares (2003). Mineral profile of raw and cooked leafy vegetables consumed in southern Brazil. J. Food Comp. and Anal. 16: 605:611.

38 Khoobchandani, M.; B. K. Ojeswi; N. Ganesh; M. M. Srivastava; S. Gabbanini; R. Matera; R. Iori and L.Valgimigli (2010). Antimicrobial properties and analytical profile of traditional Eruca sativa seed oil: Comparison with various aerial and root plant extracts. J. Food Chem., 120: 217-224.

39 Krishnaiah, D.; T. Devi; A. Bono and R. Sarbatly (2009). Studies on phytochemical constituents of six Malaysian medicinal plants. J. Med. Plant. Res., 3(2): 67-72.

40 Kritchevsky, D.; S. A. Tepper and S. K. Czarneckt (1982). Athergencity of animal and vegetable protein influence of the lysine to arginine ratio. J. Atherscerlosis, 4: 429.

41 Lynn, A.; A. Collins; Z. Fuller; K. Hillman and B. Ratcliffe (2006). Cruciferous vegetables and colo-rectal cancer. Proc. Nutr. Soc., 65(1): 135-144.

42 Mahasneh, A. M.; J. M. Abbas and A. A. El-Oqlah (1996). Antimicrobial activity of extracts of herbal plants used in the traditional medicine of Bahrain.J. Phytother Res., 10:251-253.

43 Melchini, A. and M. Traka (2010). Biological profile of erucin: a new promising anticancer agent from cruciferous vegetables. J. Toxins, 2: 593-612.

44 Mitscher, L. A.; R. P. Leu; M. S. Bathala; W. A. Wu and J. L. Beal (1972). Antimicrobial agenst from higher plant. lioydia, 35(2): 157-166.

45 Michael, H. N.; R. E. Shafik and G. E. Rasmy (2011). Studies on the chemical constituents of fresh leaf of Eruca sativa extract and its biological activity as anticancer agent in vitro. J. Medicinal Plants Res., 5(7): 1184-1191.

46 Morales, M. and J. Janick (2002). Arugula a promising specialty leaf vegetable. In Trends in New Crops and New Uses. Eds. J. Janick and A. SHS Press: Alexandria. VA.

47 National Committee for Clinical Laboratory Standard. (NCCLS) (2002). Approved Standards. M100-S12, Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Test: Twelfth Informational Supplement. Pennsylvania, USA.

48 Newall, C. A.; L. A. Anderson and J. D. Phillipson (1996). Herbal Medicine, Aguid for Health Care Professional, London, the Pharmaceutical Press.

49 Nwinuka, N. M.; G. O. Ibeh and G. I. Ekeke (2005).Proximate composition and levels of some toxicants in four commonly consumed spices .J. Appl. Sci. Environ. Mgt.,9(1):150-155.

50 Okwu, D. E. (2004). Phytochemical and vitamin content of indigenous spices of Southeastern. J. Sustain. Agric. Enviro.,6(1):30-37.

51 Okwu, D. E. and Josiah, C. (2006).Evaluation of the chemical composition of two Nigerian medicinal plants. J. Biotechnol.,5(4): 357-361.

52 **Okwu, D. E. and F. Iroabuchi (2009). Phytochemical composition and biological activities of Uvaria chama and Clerodendoron splendens. J. Chem., 6(2): 553-560.**

53 **Parente, A.; F. Serio and P. Santamaria (2000). Asample way to reduce nitrate content of rocket Eruca vesicaria L. subsp. Sativa Mill. J. Atti. Sci., 1:257-278.**

54 **Pepeljnjak, S.; Z. Kalodera and M. Zovko (2005). Investigation of antimicrobial activity of Pelargonium radula (cav.) L. Herit. J. Acta. Pharm. 55: 409-415.**

55 **Rani, I.; S. Akhund; M. Suhail and H. Abro (2010). Antimicrobial potential of seed extract of Eruca sativa. J. Bot., 42(4): 2949-2953.**

56 **Rios, J. L.; M. C. Recio and A. Villar (1987). Antimicrobial activity of selected plants employed in the Spanish Mediterranean area. J. Ethnopharmacology,21:139-152.**

57 **Sener, B. (1994). Recent results in the search for bioactive compounds from Turkish medicinal plants. J. Pure and Appl. Chem. 66 (10-11): 2295-2298.**

58 **Shihata, I. M. (1951). A pharmacological study of Anagallis arvensis. M. D. Vet. Thesis. Cairo. University.**

59 **Talalay, P. and J. W. Fahey (2001). Phytochemicals from cruciferous plants protect against cancer by modulating carcinogen metabolism. J. Nutr.,131:3027-33.**

60 **Taylor, R. S. L.; F. Edel; N. P. Manandhar and G. H. N. Towers (1996). Antimicrobial activity of southern Nepales Medicinal plants, J. Ethan., pharmacology, 50:97-102.**

61 **Van Poppel, G.; D. T. Verhoeven; H. Verhagen and R. A. Goldbohm (1999). Brassica vegetables and cancer prevention. Epidemiology and mechanisms. J. Adv. Exp. Med. Biol.,472:159-168.**

62 **Van-Horn, L. (1997). Fiber, lipids and coronary heart disease:a statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee American Heart Association Circulation. 95:2701-2704.**

63 **Weckerle, B.; K. ichel; B. B. Schreier and G. Toth (2001).Quercetin 3,3, 4-tri-O- copyranosides from leaves ofglu–D–βEruca sativa Mill. Phytochemistry, 57:547-551.**

NUTRITIONAL AND CHEMICAL CONTENT OF TARAMIRA (*Eruca sativa* L.) LEAVES EXTRACT AND ITS EFFECTIVENESS AGAINST SOME BACTERIAL SPECIES

A. M. Reshan* **R. A. Aziz**** **S. S. Al-Temimi****

ABSTRACT

This study has been performed to study the inhibitory effects of crude plant extracts of Taramira *(Eruca sativa*) leaves against some bacterial isolates represented by *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermids, Bacillus subtilis, Proteus vulgaris, Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa in vitro*. The results showed that percentages of essential chemical of *Eruca sativa* leaves which represented by moisture, total oil, total ash, crude protein, crude fibers, carbohydrates and caloric values in dry weight are: 6.68, 12.69, 16.6, 28.87, 13.8, 35.16 % and 370.33 kcal/100g, respectively, the percentages of some major and minor mineral elements of *Eruca sativa* leaves powder which represented by Mn, Fe, Cu, Pb, Cd and As, are: 0.223, 0.232, 0.035, 0.008, 0.0007 mg/g and 3.465 ppm, respectively, while Co did not appear in the *Eruca sativa* leaves. The aqueous extract of the plant was acidic, its pH 5.53. The results of initial detection (precipitation) showed that ethyl acetate and aqueous extracts of *Eruca sativa* leaves contain all active compounds represented by tannins, saponins, flavonoides, glycosides, phenols, terpenoids and sterols, while alcoholic and hexane extracts contain also the some compounds except saponins, hexane extract contains no phenols. Through the study of the effect of *Eruca sativa* leaves extracts against growth of bacteria *in vitro* a significant difference at the degree of freedom 0.05 was observed, It was found that ethyl acetate and alcoholic extracts more were effective on the bacterial species than the other remaining extracts against the growth of bacteria, inhibitory activity was of all bacterial species at a concentration of 3.125 mg/ ml and it was more effective on *Escherichia coli* for ethyl acetate and alcoholic extracts giving inhibitory zone estimated 14.5,15.5 mm respectively, while hexane and aqueous extracts were contrasted their influence against all bacterial species had been impacted *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* only at a concentration of 3.125 mg/ml and diameter 11 mm from the extract of hexane, while appeared the effect of the bacterium *Escherichia coli, Pseudomonas* aeruginosa were effected only at a concentration of 50 mg/ ml and diameter 15, 13 mm, respectively, *Bacillus subtilis* was not affected in all concentrations of aqueous extract. When measuring the minimum inhibitory concentration (MIC) for each bacterial species at a concentrations of 6.25- 50 mg/ml for ethyl acetate and alcoholic extracts have high inhibitory activity compared with the other concentrations, but the hexane and aqueous extracts have affected bacterial species at 50- 100 mg/ ml, except for *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*, which was not affected by any of the concentrations of extracts.

Part of M. Sc. Thesis for the first author.

*** College of Basic Education -Al-Mustansiriyah Univ.- Al-Mustansiriyah, Iraq.**

**** Center for Market Research and Consumer Protection,University of Baghdad.**