المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

المجلد (5) العدد (1)
لسنة 2013

استخدام المستخلص المائي والكحولي للطحلب *Mougeotia sp.* في تثبيط نمو بعض أنواع البكتيريا المرضية

روبدة فاهم كامل　　أحمد عيدان الحسيني　　لمياء عبد السادة
وزارة العلوم والتكنولوجية- دائرة بحوث وتكنولوجيا البيئة ومعالجة المياه

الخلاصة

اختبر تأثير المستخلص المائي والكحولي لنوع من الطحالب والتي تعود الى شعبة الطحالب الخضراء حيث استخدم طحلب *Mougeotia sp.* لتثبيط النمو البكتيري لثلاثة انواع من البكتيريا السالبة والموجبة لصبغة كرام هي *Pseudomonas aeruoginosa* و *Escherichia coli* و *Klebsiella pneumoniae* حيث استخدم جهاز GC. Mass لكشف عن العديد من المركبات الفعالة للمستخلص الكحولي لنوع من الطحالب ومنها المركب Phosphoric acid, dipentyl ethyl ester، 1,2 *Benzenedicarboxylic acid*, dieth ester و-1-Hydroxy,1-pheny1-2-propanone الموجودة في طحلب *Mougeotia sp.* والتي قامت بتثبيط النمو البكتيري. حيث سجلت اعلى نسبة تثبيط بعد مرور 48 ساعة بالنسبة لطحلب *Mougeatia sp.* 29.5 مليمتر للبكتريا *Escherichia coli* و 32.5 مليمتر للبكتريا *Pseudomonas aeruoginosa*

و30 مليمتر لبكتريا *Klebsiella pneumoniae*. اما بالنسبة للمستخلص المائي حيث سجلت اعلى نسبة تثبيط لطحلب الـ*Mougeotia sp.* بعد مرور72 ساعة وكانت 14.2 مليمتر لبكتريا *Escherichia coli* و 15 مليمتر لبكتريا *Pseudomonas* aeruoginosa و 14.3 مليمتر لبكتريا *Klebsiella pneumonia*.

الكلمات المفتاحية: المركبات الفعالة، التثبيط، النمو البكتيري، الطحالب الخضر.

المجلد (5) العدد (1)
لسنة 2013

المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

Use of alcohol and aqueous extract of algae the *Mougeotia sp.* In the in hibitin growth of some types of bacterial pathogenesis

Roeda F. Kamel Ahmed Aidan Al-Hussieny Lamyia A. Thijar
Ministry of Science & Technology- Directorate of water Treatment Technology

Abstract

The effect of aqueous and alcoholic extracts which have been tasted for one algae which belong to chlorophyta phylum *Mougeotia sp.* Algae which have been used for inhibition of bacterial growth for three species of negative and positive bacteria *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruoginosa, Klebsiella pneumoniae.* GC. Mss system which has been used for detecting many activity compound in alcoholic extracts for one algae such as (Phosphoric acid dipentyl ethyl ester), (1,2– Benzenedicarboxylic acid, diethlester) activity compounds in algae *Mougeotia sp.* Which inhibit bacterial growth has recorded the highest percentage inhibition after 48 hour 29.5 mm Escherichia coli, 32.5 mm for *Pseudomonas aeruoginosa* ,and 30 for *Klebsiella pneumoniae* as well as to aqueous extract the high ratio which recorded for *Mougeotia sp.* algae the high ratio which recorded after 72 hour 14.2 mm for *Escherichia coli*, 15 mm for Pseudomonas aeruoginosaand 14.3 mm for *Klebsiella pneumoniae*.

Key words :activity compound, inhibition, bacterial growth, green algae.

المقدمة

تنتج الطحالب الخضر المزرقة مركبات فعالة لها مدى واسع من الفعالية الحيوية وتتضمن المضادات الحيوية ومبيدات الفطريات ومبيدات الطحالب. كما لاحظ ذلك (18) أن لبعض الطحالب الخضر المزرقة القدرة على أفراز مواد ذات تأثير مثبط لنمو البكتريا، إذ تختلف المواد المنتجة من الطحالب في طبيعة فعاليتها حسب درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني ومكونات الوسط الزرعي المستخدم ومدة الاستزراع و شدة ألإضاءة وجميعها تعد عوامل مهمة في أنتاج المواد المضادة للميكروبات، إذ ينتج طحلب *Fischerella sp.* مادة Parsigaine التي لها مدى واسع بوصفها مادة مضادة للبكتريا ومضادة للفطريات. وفي دراسة (2) أن لمستخلص طحلب Charasp مواد مثبطة للبكتريا والتي هي عبارة عن أنزيم Lipoxygenase وحامض دهني Stearic acid مع صبغات مثبطة لنمو البكتريا مثل صبغة الكاروتين و ليكوبين و زيازانثين، مع كميات قليلة من الأحماض الامينية والببتيدات، كما ويمتلك طحلب *Oscillatoria sp.* مركبات فعالة من خلال مستخلصة العضوي ذات تأثير ضد الفطر Candida albicans(12)، كما ان هناك دور لمستخلص الكحولي لطحلب Nostoclinkia في خفض ثلاثة انواع من البكتيريا *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruogenosa,* و *Staphylococcus aureus* (3)، وتكون مستخلصات الطحالب ذات طبيعة مختلفة بحسب اختلاف تركيبها الكيماوي من أحماض أمينية ودهنية إذ ينتج طحلب Prototheca حامض Lactic acids مع كميات قليلة من حامض Succinic acids و طحلب Chlorella له القدرة على إنتاج حامض Lactic acids و *Acetic acids*، وتنتج الطحالب Chlorella، Anabaena كميات من الأحماض الامينية والببتيدات (Peptides و Amino acids) ويعتبر مركب الكلورلين Chlorellin المنتج من طحلب Chlorella أول تسجيل للمواد المضادة للبكتريا من الطحالب الذي يتكون من عدد من الأحماض الدهنية غير المشبعة والمكون من 77.35 % كاربون و 11.6 % هيدروجين و 10.99 % أوكسجين(13). ويعتقد أن هذا المركب يتكون كناتج لتفاعلات وسطية داخل الخلية وهو منشط لبعض الأحياء المجهرية في التراكيز الواطئة ولكنه مثبط في التراكيز العالية، أما الدايوتومات تحتوي على نسبة غير قليلة من الأحماض الدهنية الأساسية Essential Fatty Acid (EFA) وخصوصاً غير المشبعة منها مثل *Arachidonic acid* و *Linolenic acid* و *Linoleic acid* و(16 Eicosapentaenoic acid). ويمتلك

مستخلص الطحالب الكحولي بشكل عام مركبات فعالة كثيرة، منها الأحماض الدهنية ذات تأثير في خفض الأعداد البكتيرية ونمو الأحياء المجهرية، من خلال تغيير نفاذية جدار الخلية الناتج من تفاعل الأحماض الدهنية للمستخلص الكحولي مع بروتينات جدار الخلية البكتيرية مسببة تشوهاً في تركيبة وفعاليته (15). تهدف الدراسة الحالية الى استخدام المركبات الفعالة الموجودة في طحلب *Mougeotia sp.* في خفض بعض انواع النمو البكتيري.

المواد وطرائق العمل

تحضير عزلة الطحالب المستخلصة:

تم الحصول على عزلة نقية للطحلب *Mougeotia sp.* من نهر دجلة وبكميات كبيرة وباتباع طريقة (17) المتبعة لتنقية عزلات الطحالب، تم غسل عزلة طحلب *Mougeotia sp.* اكثر من مرة بالماء المقطر وذلك لضمان نظافة العزلة من اي عالق. بعد ذلك تم تجفيف تلك العزلة باستخدام اشعة الشمس لضمان عدم تلف المركبات الفعالة ثم تم طحن العزلات والاحتفاظ بها في مكان بارد بدرجة حرارة 4°م.

استخلاص المركبات الفعالة من الطحالب:

أ- الاستخلاص الكحولي:

تم استخلاص المركبات الفعالة من طحلب الـ *Mougeotia sp.* حسب طريقة Naviner (16) اذ تم الحصول على 10غم وزن جاف/ لتر بالنسبة لطحلب *Mougeotia sp.* وطريقة الاستخلاص كما يأتي:

تمت اذابة 250 ملغرام من مجفف الطحلب في 10 مل من الايثانول تركيز 95% ثم يرج المذيب لمدة 60-30 دقيقة باستخدام حاضنة هزازة بدرجة حرارة 25 مئوية وبسرعة 70 دورة/ دقيقة تم نبذ المستخلص مركزيا بسرعة 3000 دورة/دقيقة لمدة 15 دقيقة للتخلص من البقايا الخلوية ويوضع الراشح في انبوبة نظيفة ويعاد نبذه بسرعة 6000 دورة/ دقيقة لمدة 10 دقائق، تم تكرار عملية استخلاص المجفف ثلاث مرات وجمع المستخلص الكحولي النهائي، اضيف 2 مل من الماء المقطر الى الراسب ورج جيدا ثم اضيف بعدها 5 مل من كلوريد المثيلين ورج جيدا للحصول على طبقتين يتم فصلهما باستخدام قمع الفصل.

ب- الاستخلاص المائي:

تم استخلاص المركبات الفعالة من طحلبي *Mougeotia sp.* حسب طريقة (20) وكما يأتي:

وزن 50غم من المادة الجافة وضع في دورق مخروطي سعة 1000 لتر يحتوي على 500 مل ماء مقطر، وضع المزيج على هزاز كهربائي Shaker لمدة ساعتين بعد مرور 24 ساعة يرشح المزيج بوساطة اوراق ترشيح وزع الراشح بانابيب اختبار وتعرض لجهاز الطرد المركزي اهمل الراسب واخذ الراشح صب باطباق بتري ووضع في الفرن بدرجة حرارة 37 درجة مئوية لحين الجفاف ثم يقشط ويوزن.

تحضير تراكيز المستخلصات الطحلبية (الكحولي والمائي):

تم تحضير تراكيز المستخلصات لطحلب الـ *Mougeotia sp.* الكحولي والمائي حيث تم تحضير تراكيز 2.5 2 ,1.5 ,1غم /لتر لكل من المستخلص الكحولي والمائي.

عزل وتشخيص عزلات البكتريا:

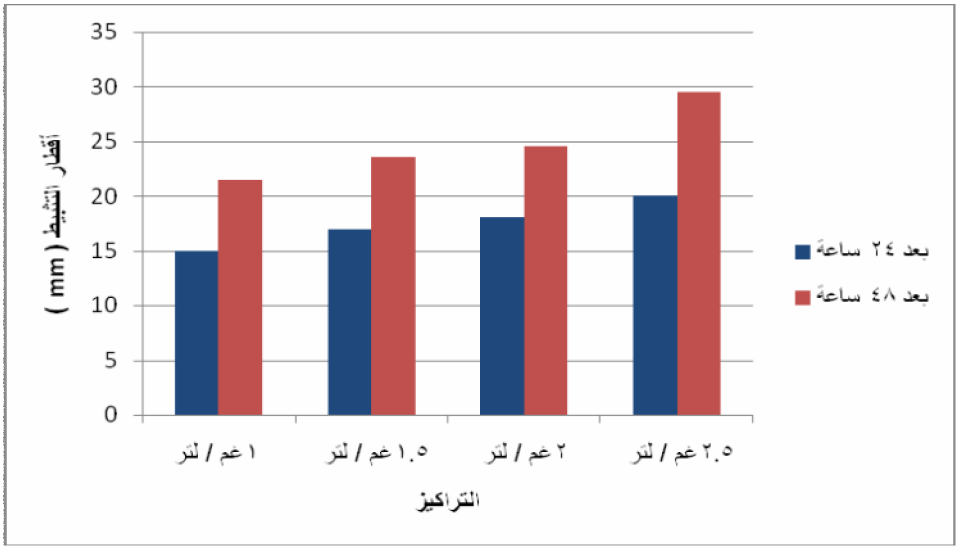
عزلت الأنواع البكتيرية *Escherichia coli ,Klebsiella pneumonia* باستخدام طريقة Most Probable Number العد الأكثر احتمالاً وأجريت الاختبارات التكميلية والتاكدية ثم نميت العزلات على وسط Mac Conkey agar وبظروف بيئية مناسبة بدرجة حرارية 37 م°ولمدة 24ساعة.تم تهيئة العزلات للتشخيص بجهاز Vitek- 2 compact وبعدة تشخيصية خاصة بذلك(7). عزلت بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* بطريقة Membrane Filter technique باستخدام ورق ترشيح بقطر 0.45 ملي مايكرون ووضعت ورقة الترشيح على وسط *Pseudomonas agar* وحضنت بظروف بيئية مناسبة بدرجة37 م° ولمدة24 ساعة.تم تأكيد النمو باستخدام فحص xidase و Catalyze بعد حضن الوسط بدرجة 42 م°،ثم هيئت العزلة للتشخيص بجهاز Vitek- 2 compactوبعدة تشخيصية خاصة(7). تم تنمية الأنواع البكتيرية في المرق المغذي Nutrient broth كل منها على حدى وحضنت بظروف بيئية مناسبة بدرجة 37م° ولمدة 24ساعة ثم تم عمل تخافيف عشرية لقياس الكثافة البكتيرية بمقارنتها بأنابيب محلول مكفرلاند، اتبعت طريقة الانتشار في الحفر Well Diffusion Assay Method حيث أضيف 100 مايكروليتر من العالق البكتيري والذي يحوي على108×1.5 خلية/ مليلتر من خلال مقارنه أنبوبة العالق البكتيري بمحلول مكفرلاند والذي عادل الأنبوب رقم 0.5 من أنابيب محلول مكفرلاند الذي

أعطى طيف امتصاص مقداره 0.3 بطول موجي450 نانوميتر عند قياسه بجهاز المطياف الضوئي لكل5 – 10مل من وسط Muller Hinton agar(5). صب في أطباق بتري معقمة، وذلك باستخدام طريقة المحورة للعالم Loredana(14) تم بعدها عمل حفر بقطر 9 مليمتر على سطح الوسط الزرعي باستخدام الثاقب الفليني المعقم بمجموعتين، مجموعة سيطرة ومجموعة المعاملة وبمعدل قرأتين.

النتائج والمناقشة

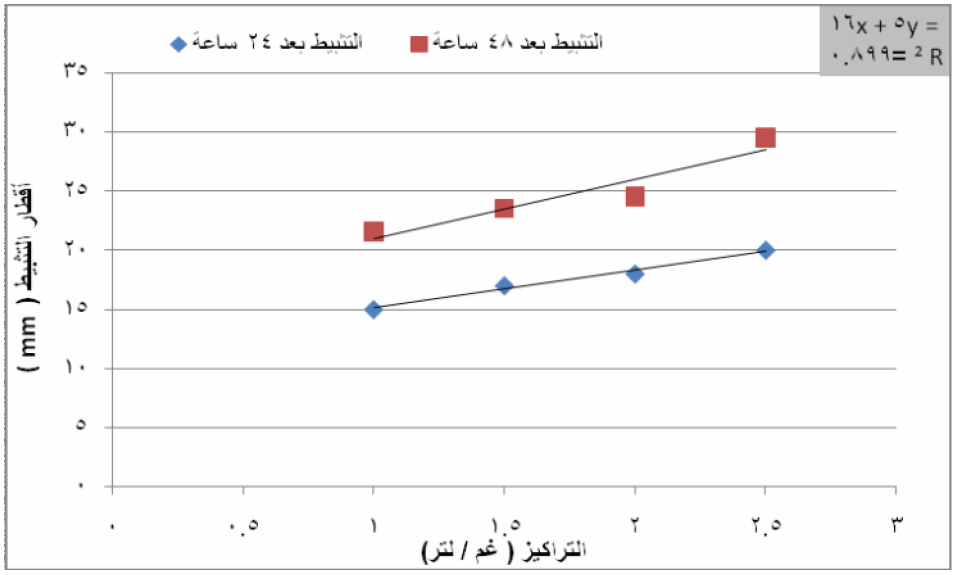
1. تأثير المستخلص الكحولي لطحلب *Mougeati sp.*:

ثبطت مستعمرات بكتيريا *Escherichia coli* خلال الـ 24 ساعة باستخدام مستخلص الكحولي لطحلب *Mougeotia sp.* حيث استخدمت التراكيز 2.5، 2، 1.5، 1 غم/لتر حيث وصلت درجة التثبيط 18، 16.5، 17، 15 مليلتر على التوالي. وبعد مرور 48 ساعة ازدادت درجة التثبيط حيث وصلت الى 21.5، 29.5، 24.5، 23.5 مليلتر كما في (الشكل، 1).



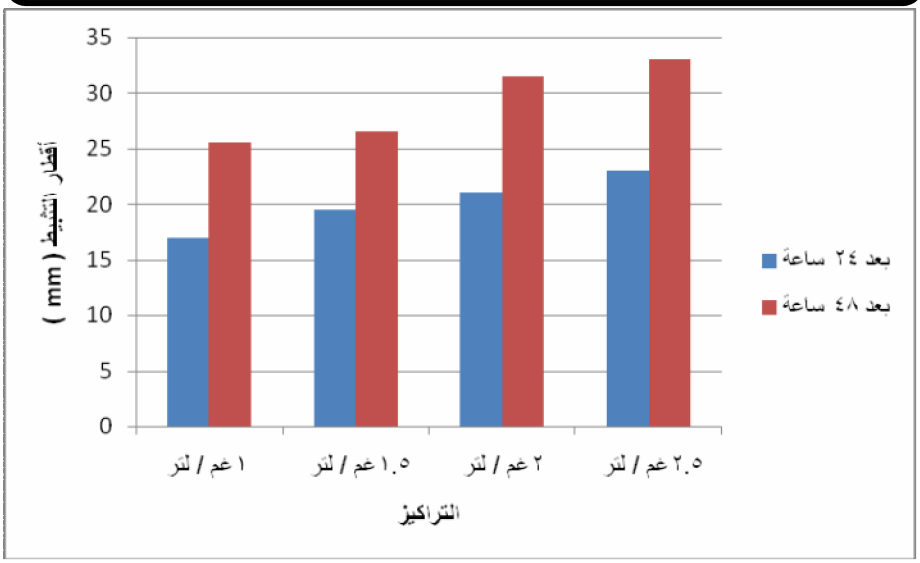
شكل (1): يوضح تثبيط بكتيريا *Esherisha coli* بعد 24 و48 ساعة بأستخدام تراكيز مختلفة من مستخلص طحلب *Mougeati sp.* الكحولي.

أشارت معامل الارتباط بين تراكيز مستخلص طحلب *Mougeotia sp.* الكحولي والبالغ 2.5، 2، 1.5، 1غم /لتر وأقطار التثبيط المقدرة بالمليمتر الى Y=5* +16 ، R2=0.899 خلال 24 و 48 ساعة من المعاملة كما في(الشكل، 2) .



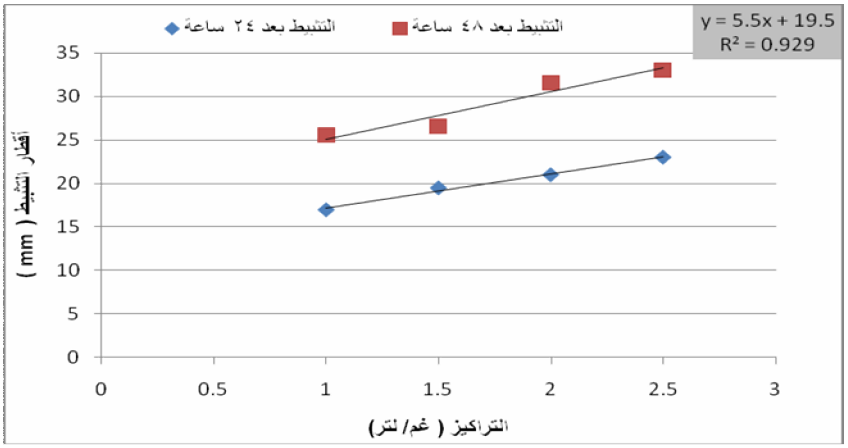
الشكل (2): يوضح معامل الاتباط بين تراكيز مستخلص طحلب *Mougeati sp.* الكحولي مع أقطار التثبيط بعد 24 و48 ساعة لبكتيريا *Esherisha coli*.

اما بالنسبة لمستعمرات بكتريا *Pseudomonas aeruogenosa* حيث ثبطت اعداد المستعمرات بعد مرور 24 الى 17، 13، 19.5، 17 مليمتر ووصلت اعداد المستعمرات بعد مرور 48 ساعة الى 32 , 26.5 , 32.5 , 25.5 مليمتر كما في (شكل، 3).



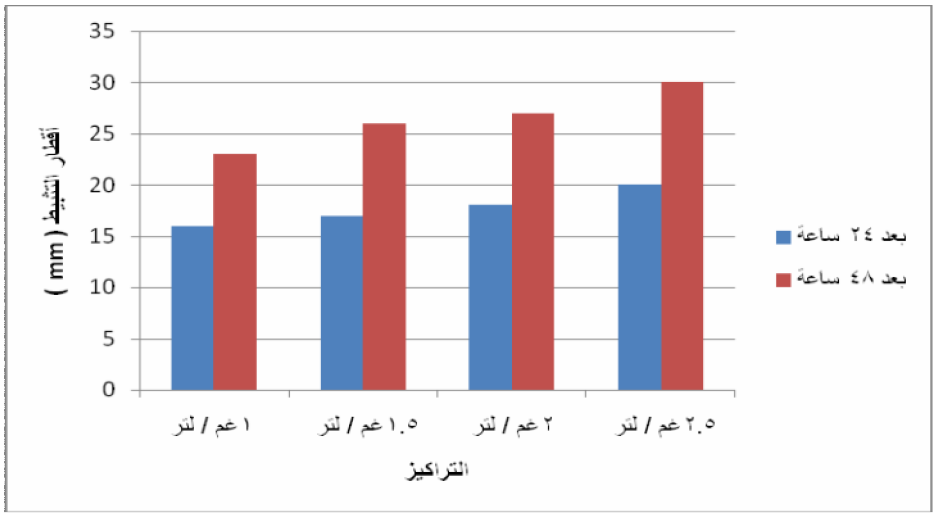
شكل (3): يوضح تثبيط بكتيريا *Pseudomonas aeruogenosa* بعد 24 و 48 ساعة بأستخدام تراكيز مختلفة من مستخلص طحلب *Mougeat sp.* الكحولي.

كما أشارت معامل الاتباط بين تراكيز مستخلص طحلب *Mougeotia sp.* الكحولي والبالغة 1، 2.5، 2، 1.5 غم/ لتر وأقطار التثبيط المقدرة بالمليمتر الى Y=5.5* +19.5، R2=0.929 خلال 24 و 48 ساعة من المعاملة كما مبين في(شكل، 4).



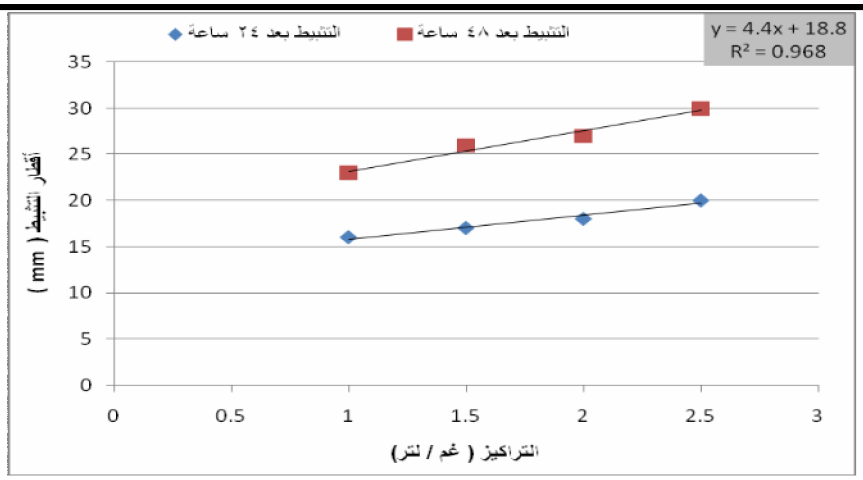
الشكل (4): يوضح معامل الارتباط بين تراكيز مستخلص طحلب *Mougeati sp.* الكحولي مع أقطار التثبيط بعد 24 و 48 ساعة لبكتيريا *Pseudomonas aeruogenosa*.

كما ثبطت اعداد مستعمرات بكتيريا *Klebsiell apneumoniae* بعد مرور 24 ساعة الى 16، 15.5، 17، 16 مليمتر وازدادت بعد مرور الـ 48 ساعة الى 30، 27، 26، 23 مليمتر. كما في (شكل، 5).



شكل (5): يوضح تثبيط بكتيريا *Klebsiell apneumoniae* بعد 24 و 48 ساعة بأستخدام تراكيز مختلفة من مستخلص طحلب*Mougeati sp.* الكحولي.

كما أشارت معامل الاتباط بين تراكيز مستخلص طحلب *Mougeotia sp.* الكحولي والبالغة 2.5، 2، 1.5، 1 غم/ لتر وأقطار التثبيط المقدرة بالمليمتر الى Y=4.4*+18.8، R2=0.968 خلال 24 و48 ساعة من المعاملة و(الشكل، 6) يوضح ذلك.



الشكل (6): يوضح معامل الاتباط بين تراكيز مستخلص طحلب *Mougeati sp.* الكحولي مع أقطار التثبيط بعد 24 و 48 ساعة لبكتيريا *Klebsiella pneumonia*.

جدول (1): يوضح التثبيط للمستخلص الكحولي لطحلب *Mougeati sp.* بتراكيز مختلفة لثلاث انواع من البكتيريا.

Mougeati sp.								
	تثبيط بعد 24 ساعة(mm)				تثبيط بعد 48 ساعة(mm)			
	1 غم/لتر	1.5 غم/لتر	2 غم/لتر	2.5 غم/لتر	1 غم/لتر	1.5 غم/لتر	2 غم/لتر	2.5 غم/لتر
Escherichia coli	15	17	18	20	21.5	23.5	24.5	29.5
Pseudomonas aeruogenosa	17	19.5	21	23	25.5	26.5	31.5	33
Kluebsilla pnemoniae	16	17	18	20	23	26	27	30

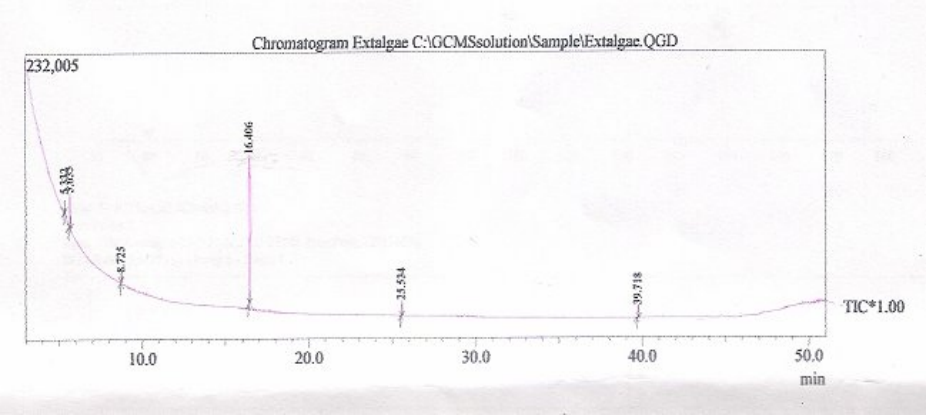
اتفقت النتائج مع الدراسة التي اجرها (3). حيث خفضت الاعداد البكتيرية لكل من بكتيريا *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa* و *Staphylococcus aureus* باستخدام مستخلص الكحولي لطحلب الـ Nostoclinkia وبكفاءة عالية حيث يمتلك مستخلص Nostoclinkia على المركب الفعال

dichlorophyenoxyaceticacid 2.4. الذي يعمل مع انزيم النتروجينز المتواجد في الحويصلة المغايرة للطحلب في اذابة الجدار الخارجي للبكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام ويمتلك الحامضdichlorophyenoxyacetic acid 2.4. على سلسلة طويلة من الكاربون مما مكنة من السيطرة على تثبيط خلايا البكتيريا كذلك له القدرة على السيطرة في نمو الطحالب بحالة غياب النتروجين في المحيط البيئي (19).

وكانت نتائج الدراسة الحالية أفضل من كثير من النتائج التي كانت تشير الى ان فعالية مضادة لبكتيريا E. coli من دون تخفيف الراشح عند استخدام راشح الطحلب Oscillatoriaanguntissima والطحلب Colothrixparietina حيث وجدت فعالية مضادة لهذه البكتريا بمقدار 10-6 ملم (11). واشارت دراسات اخرى ان احد اسباب التثبيط بمستخلصات الطحالب لاحتوائها على مركبات دهنية وبروتينية ستيرويدية وصبغات لها تاثير مثبط لبكتيريا اذ اشارت دراسات سابقة الى ان الصبغة ومشتقاتها مثل الكلوروفيل والكاروتين تكون لها فعالية اتجاه البكتيريا اذ تم تشخيص مركبين هماPhaeophtin, Chlorophylide واظهرت لها فعالية تجاه البكتيريا كما اشارت دراسات اخرى الى ان الاحماض الدهنية لها فعالية مضادة للبكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام اذ تمتلك الاحماض الدهنية المنفردة او المجتمعة اما تأثيرا وتثبيطياBacteriostatic واما قاتلا Bacteriocidal في البكتيريا(6). كذلك يمكن ان تعيق المفرزة من الطحالب عملية اخذ الاوكسجين Oxygenuptk ومن ثم تقليل انتاجية مركبات الطاقة ATP ومن ثم موت الخلية (9).

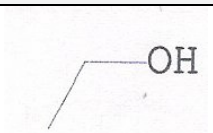
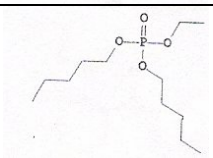
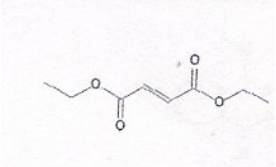
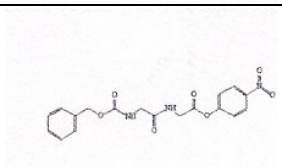
الكشف عن المركبات الفعالة:

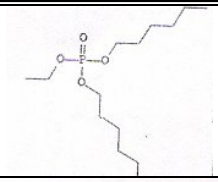
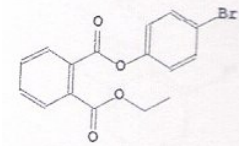
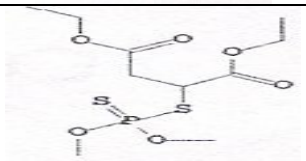
أستخدم جهاز Gas Chromatography –Mass(GC-Mass) للكشف والتحري عن وجود أنواع المركبات الفعالة لمستخلص الطحلب الكحولي، كذلك تم استخدام جهازFourier transformation Infrared(FTIR) للتاكيد عن وجود انواع المركبات الفعالة مع أطوالها الموجية. اما في الدراسة الحالية فتم كشف على المركبات الفعالة المتواجدة في طحلب *Mougeatia sp.* وكان حاوي على المركبات الفعالة ويعزى سبب تثبيط المزارع البكتيرية الى هذه المركبات الفعالة كما موضح في(الشكل، 7) و (الجدول، 2).



شكل (7): يوضح المركبات الفعالة حسب الاطوال الموجية لطحلب أخضر *Mugotia sp.*

جدول (2): يوضح المركبات الفعالة المتواجدة في مستخلص طحلب *Mugotia sp.* الكحولي والتي ظهرت في نتائج البحث.

الطول الموجي	المركب الفعال	صيغة وشكل المركب
45	Alcohol anhydrous	
99	Phosphoric acid ,dipentyl ethyl ester.	
55	2-Butenedioic acid (E)- , diethyl ester	
108	N-Carbobenzyloxy- glycyl- glycine- p- nitrophenyl ester.	

127	Phosphoric acid ,dihexyl ethyl ester	
149	Phthalic acid, 4-bromophenyl ethyl ester.	
173	Butanadioic dimethoxyphosphinothioyl) ([acid, - ,diethyl ester.]thio	

2. تاثير المستخلص المائي *Mougeatia sp.*:

اظهرت النتائج ان درجة التثبيط لمستخلص المائي لطحلب *Mougeatia sp.* لمستعمرات بكتيريا *Escherichia coli* كان عند التركيز 2.5غم/لتر حيث أعطى درجة تثبيط 11 مليمتر ولم يظهر اي درجة تثبيط عند التراكيز 2، 1.5، 1 غم /لتر وكذلك بعد مرور 48 ساعة زادت درجة التثبيط الى 13مليمتر ولم يظهر اي درجة تثبيط عند التراكيز 1، 1.5، 2 غم/لتر في حين اظهرت النتائج ان درجة التثبيط بعد مرور 72 ساعة عند التركيزين 2، 2.5 غم/لتر كانت 14.2، 11 مليمتر على التوالي. اما بالنسبة لمستعمرات بكتيريا *Pseudomonas aeruogenosa* فكانت درجة التثبيط ايضا عند التركيز 2.5 غم/لتر بعد مرور 24 ساعة ولم تظهر اي درجة تثبيط عند التراكيز 2 , 1.5, 1غم /لتر حيث كانت درجة التثبيط بعد مرور 24 ساعة 12مليمتر وازدادت الى 13.3 مليمتر بعد مرور 48 ساعة اما بعد مرور 72 ساعة فكانت درجة التثبيط عند التراكيز 2.5 ,2غم/لتر 15، 11.2 مليمتر على التوالي. كذلك بالنسبة لمستعمرات بكتيريا *Kluebsill apneumonia* فكانت درجة التثبيط بعد مرور 24 ساعة عند التركيز 2.5غم /لتر13.2مليلتر واعطت درجة تثبيط بعد مرور 48 ساعة عند التراكيز 2.5 , 2غم/لتر فكانت درجة التثبيط 14, 11مليمتر على التوالي. وازدادت درجة التثبيط بعد مرور 72 ساعة عند التراكيز 2.5، 2، 1.5 غم /لتر فكانت 14.3 , 12 , 11.3مليمتر على التوالي، وقد يعود سبب التثبيط الى وجود علاقة كبيرة بين التركيب الكيميائي للنبات والفعالية التثبيطية تجاه الاحياء المجهرية وتختلف فعالية

المستخلصات النباتية بحسب نوع النبات وغالبا ما تعود الى مجموعة من المكونات او لمكون كيميائي واحد(1). فضلا عن ذلك فقد تباينت طرائق الاستخلاص المستخدمة واختلاف قطبية المذيب المستخدم فقد تؤدي الى الاختلاف بالمحتوى من المجاميع الفعالة، ويتفق ذلك مع(4). ويعود سبب الاختلاف في فعالية بين المستخلصات النباتية ايضا الى نوع المستخلص والطريقة المتبعة في الاستخلاص وقطبية المذيب المستخدم ويتفق كذلك مع ما ذكره (10) من الاختلاف الفعالية المضادة للاحياء الدقيقة للمستخلصات النباتية يعتمد على نوع النبات والكائن الدقيق، وقد اشار العديد من الباحيثين الى ان المركبات الفينولية تعد مثبطات نمو للكثير من النباتات وقد اكد (8) ان المركبات الفينولية في مخلفات اوراق اشجار اليوكالبتوس هي المسؤولة عن وجود منطقة واسعة حول هذه الاشجار خالية من النباتات في منطقة كاليفورنيا.

الاستنتاجات

ان المستخلص الكحولي افضل من المستخلص المائي من خلال مناطق التثبيط الذي اعطى تثبيط بعد 24 ساعة في حين المستخلص المائي لم يعطي اي تثبيط الا بالتراكيز العالية بعد 24 ساعة و48 ساعة

اعطى المستخلص الكحولي اعلى تثبيط بعد مرور 48 ساعة في حين اعطى المستخلص المائي اعلى تثبيط بعد مرور 72 ساعة.

ان المستخلص الكحولي والمائي لطحالب الخضراء *Chara sp.* و *Mougeatia sp.* لها القدرة على تثبيط انواع من بكتيريا *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruogenosa* و *Kluebsilla pnemoniae*

المصادر

1. الجنابي، نضال محمد صالح. (2004). تأثير بعض المستخلصات النباتية كمضادات الاحياء المجهرية. ومضادات اكسدة وتطبيقها في بعض الانظمة الغذائية. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
2. الحسيني، أحمد عيدان؛ مهدي، زينة محمد؛ علي، أنعام نوري وعبد السادة، عذراء.(2011). معالجة مياه الصرف الصناعي من التلوث البكتيري بأستخدام مستخلص الطحالب الكحولي. جمهورية مصر. مجلة جامعة أسيوط للبحوث البيئية. مجلد 14. العدد الأول.
3. الحسيني، احمد عيدان؛ لمياء، عبد السادة؛ امل، حمزة حمود؛ رويدة، فاهم كامل وغنية عيال حمدان .(2011). تأثير مستخلص الايثانول لطحلب *Nostoclinkia* على نمو بعض أنواع البكتريا المعزولة من المياه الملوثة. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك. المجلد (3) العدد(5).
4. الذهب، ازهار عمران .(1998). الفعالية التضادية لمستخلصات نباتية عراقية في بعض البكتريا الممرضة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل.
5. أحمد، سهاد عدنان.(2008). دراسة الفعالية التثبيطية لمستخلصات نبات المرمية *Salvia officinalis* في نمو بعض أنواع البكتريا المرضية. الجامعة التكنولوجية/ قسم العلوم التطبيقية. المجلة العراقية للتقانات الحياتية، 7(1):51-63.

6. Aubert, M.; Aubert, J and Gauthier, M. (1979). Antibiotic substances from marin flora. In: Marine algae in pharmaceutical science (eds. H. A. Hoppe; T. Levring and Y. Tanaka). Water de Gruyter, Berlien. pp. 267-292.
7. David H. Pincus .(2009).Microbial Identification Using the Bio Merieux Vitek system. Encyclopedia of Rapid Microbiological.
8. Del-Moral, R. and Muller, C. H. (1969). Fog drip, Amechanism of toxin transport from *Eucalyptus globulus*. Cited from Rice, E.I (1984).Allelopathy 2nd ed. Academic press. New Yourk.
9. Galbraith, H.; Miller, T. B.; Paton, A. M. and Thompson, J. K. (1971). Antibacterial activity of long chain fatty acid and the Appl. Bact. 34(4): 803-813.
10. Giese, j. (1994). Antimicrobials assuring food safety. food technology, june,102 -110 .

11. Issa, A. A. (1999). Antibiotic production by the cyanobacteria *Oscillatoriaangustissima* and *Calothrixparietina*. Environment Toxicology and Pharmacology. 8: 33-37.

12. Katircioglu, H.; Beyatli, Y.; Aslim, B.; Yüksekdag, Z. and Atici, T. (2006). Screening for Antimicrobial Agent Production of Some Microalgae in Freshwater. The Internet Journal of Microbiology. 2(2):

13. Kim**,** P.; Dong, J. and Lee, C.G. (2006). Influence of extracellular products from H. P. on growth and bacteriocin production by three species of Lactobacillus. Microbiol. Biotechnol. 16(6): 849-854.

14. Loredana, B.; Anna Di D.; Marianna P.; Diomira L.; Virginia C.; Mauro R.; Ezio R. and Maurilio De F.,(2005).Small surface-associated factores mediate adhesion of factors isolated strain of *Lactobacillus fermentum* to Caco- 2cells. Reserach in Microbiology. 156. P:830- 83.

15. Mundt, S.; Kreitlow, S. and Jansen, R. (2003). Fatty acids with antibacterial activity from the cyanobacterium Oscillatoriaredekei HUB 051. J. Appl. Phycol. 15: 263-26.

16. Naviner, M.; Berge, J. B.; Durand, P. and Le Bris, H. (1999). Antibacteril activity of the marine diatom*Skeletonemacostatum* against aquacultural Pathogens .Aquaculture. 174 : 15 – 24 .

17. Prescott, L. M.; Harly, J. P. and Klien, D. A. (2002). Microbiological. 5thed- London. MC Graw Hill companies.

18. Safonova, E. and Reisser, W.(2005). Growth promoting and inhibiting effects of extracellular substances of soil microalgae and cyanobacteria on *Escherichiacoli* and Micrococcus leuteusPhycol . Res . 53: 189 – 193 .

19. Tiwari, D. N.; Pandey, A. K. and Mishra, A. K. (2007). Action of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and rifampicin on heterocyst differentiation in the blue-green algae, *Nostoclinckia . J. Biosci.,*. 3 (1) ; 33-39. Printed in India.

20. Zheng Mu, M.; sakai, y., ose.; t. sato.; H. Nagase; H. Kito.; M. Mizuno.; K. one and H. Nakane.(1990). Antimutagenic activity by the medical plant in Traition Chinese medicines ShoyAkugaku. Zasshi, 44(3): 225- 229.