مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 185 – 192 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

تقدير بعض العناصر المعدنية والتركيب الكيمياوي في سرطان البحر المتواجد في محافظة البصرة ودراسته كمضاد اكسدة ومضاد ميكروبي

مريم عبدالباري عريبي
قسم علوم الاغذية / جامعة البصرة / كلية الزراعة / العراق.
maryamabd2018@gmil.com
استلام البحث : 13 / 11 / 2023 وقبول النشر : 09 / 12 / 2023 و نشر البحث : 30 / 12 / 2023

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة الى تقدير بعض العناصر المعدنية مثل الرصاص pb , الكادميوم Cd , الزنك Zn في القشور والاحشاء الداخلية لسرطان البحر التي جمعت من شواطى الفاو في محافظة البصرة وكان هناك تباينا واضح في تراكيز العناصر حيث كان اعلى تركيز لعنصر Pb 8.82 ppm واقل تركيز لعنصرCd بحدود 0.35 ppm ام Zn كان بحدود 1.60ppm واجريت الكشوفات النوعية على المستخلص المائي حيث اعطت جميعها كشفا موجبا دلاله على احتوائها على المجاميع الفعالة (الكاربوهيدات, صابونين , تانينات , فلافونيدات , قلويدات , فينولات , كلايكوسيدات) اما الفعالية المضاد للأكسدة تم تقديرها بطريقة (2,2 ثنائي فينيل -1- بيكريل هيدرازيل) حيث زادت قابلية المستخلص لاقتناص الجذور الحرة بزيادة التركيز حيث بلغت اقل قيمه عند تركيز 20 ملغم/مل اذ بلغت 40.55 % واعلى قيمة عند تركيز100ملغرام/مل حيث كانت 85.56 % مقارنتا مع المادة القياسيه(بيوتيل هيدروكسي تولوين) كانت فعاليته 90.22 % و القوة الاختزالية كذلك ازدادت مع زياده التركيز حيث اعطت عند تركيز 100ملغرام /مل فعالية 80.22% مقارنته مع ascorbic acid التي كانت الفعالية 89.44% اما الدراسة الميكروبية للعينة على الجراثيم الموجبة والسالبة لصبغه كرام وهي *Staphylococcus aureous* , *Escherichia coli* , *psenel* اذ كان قطر التثبيط في بكتريا(*E.coli*) بحدود 14 mm وكان لها تاثير قليل على بكتريا (*S.aurous*). اما تاثيرها على الفطريات فقد كان لها تاثير على فطر(*Aspergillus niger*) حيث اعطت تثبيط بحدود 21 mm واقل تثبيط على فطر(*Candida albicans*) بحدود 16 mm

الكلمات المفتاحية : سرطان البحر ، التحليل الكيميائي ، DPPH ، 2,2 ثنائي فينيل -1 بيكريل هيدرازيل.

Estimation of same mineral elements and chemical composition in crab in Basra Governorate and studying it an antioxidant and antimicrobial

Mariam Abdul-bary
Department of Food Science, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq
maryamabd2018@gmil.com
Received: 13 / 11 / 2023; Accepted: 09 / 12 / 2023; Published: 30 / 12 / 2023

Abstract

Thisstudy aimed to estimate some metallic elements such as lead pb, cadmium Cd, zinc Zn in the crusts and internal guts of crabs (*Pachygrapsus marmoratus*) collected from the shores of Faw in Basra Governorate, and there was a clear variation in the concentrations of the elements, where the highest concentration of Pb was 8.82 ppm and the lowest concentration of Cd was about 0.35 ppm, or Zn was about 1.60 ppm. RET on the aqueous extract, all of which gave a positive detection indicating that they contain active groups (carbohydrates, saponins, tannins, flavonoids, alkaloids, phenols, glycosides). As for the antioxidant activity, it was estimated by the DPPH method. The value at a concentration of 20 mg/ml was 40.55% compared to the standard antioxidant BHT. Its effectiveness was 90.22% at the same concentration. The reducing power also increased with the increase in concentration, as it was the lowest value at a concentration of 20 mg/ml, reaching 20.99%. % also gave the

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 185 – 192 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

biological results of the sample on Gram-positive and negative bacteria, namely Staphylococcus aurous and Escherichia coli, and against Asperqillus fungus and *Candida albicans*, as the diameter of inhibition in Escherichia coli was about (14) mm and had little effect on Staphylococcus aurous. It gave an inhibition of about (21) mm, but on *Cadida albicans* fungus, it gave an inhibition of about (16) mm. .

Keywords: Crab, Chemical composition, DPPH, 2,2-diphenyl-1- picrylhdrazyl .

المقدمة

سرطان البحر يصنف ضمن القشريات التي تمتلك عشرة أقدام قصيرات الذيل جسمه مغطى بهيكل خارجي صلب ولديه زوج من الأقدام التي تتخذ شكل الكماشة (FAO, 2006) وتعد من الحيوانات القاعية (القشريات والرخويات) من اكثر الاحياء البحرية التي تنطبق عليها معظم المواصفات الواجب توافرها في الادلة الحيوية اذ ان المدى الواسع لتراكم العناصر الثقيلة ومعدل امتصاص هذه الاحياء للعناصر تتغاير تبعا لاختلاف الانواع (Varadharajan and Soundarapandian, 2014) وتلعب العناصر الغذائية دورًا حيويًا في النمو الجسدي والتطورللحفاظ على وظائف الجسم الطبيعية والنشاط البدني .والتغذية الصحية هي شرط أساسي لاستدامة الحياة وتشكل المعادن غذاء ضرورية للحياة التي يكتسب من خلالها الجسم البشري ويستخدمه للحفاظ على الصحة والنشاط (Mohapatra *et al.*, 2009) هذا ليس فقط لتعزيز النمو الجسدي السليم والتنمية ولكن أيضا في ضمان الكفاءة المناعية المناسبة حيث ان المستوى القليل من المعادن يسبب بعض المشاكل الصحية (Dinakaran *et at.*, 2009) ولقد اظهرت العديد من الدراسات على سرطان البحر ان معظم العناصر الثقيلة تتراكم في الانسجة الرخوة اكثر من الاصداف والدروع ولكن بعض الدراسات اوضحت ان تراكم العناصر الثقيلة في الاصداف يمكن ان يكون اكثر دقة حيث يمكن ان يوفر محتوى تاريخي للكائن الحي من العناصر على طول حياته يبقى محفوظا بعد موتة لان الاصداف والدروع هي موقع للعناصر الثقيلة المخزونة Pourang.N.*et.al* (2018) وتعد القشريات البحرية بجميع انواعها مهما اقتصاديا حيث تعتبر مصدرا غذائيا هام لكثير من الشعوب لغناها بالبروتينات . ويعتبر استكشاف المعادن من الكائنات البحرية امر مهما خاصة في السرطانات . وقد اصبح طعاما شهيا في جميع انحاء العالم بين عشاق الماكولات البحرية ويحتوي على نسبة عالية من العناصر الغذائية وهو مفيد للصحة وبالتالي تعتبر اللحوم مصادر بارزة للمعادن خاصة الحديد والكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم مما يعمل كمضاد للاكسدة عن طريق الغاء التاثيرات المسببة للسرطان (Soundarapadian *et.al* 2010) ولوحظ في السنوات الاخيرة ان المنتوجات الطبيعية الماخوذة من العينات البحرية تتمتع بانشطة بايولوجية واسعة وتشمل العديد من التطبيقات العلاجية كمضادات اكسدة ومضادات مايكروبي ومضادات للاورام (Aneiros and Garatiax, 2004) وقد دفعت هذه الخلفيات المرضية والسريرية الى دراسة المركبات المضادة للأكسدة الجديدة في سرطان البحر التي لها في النهاية استخدام) علاجي (Aruiprakash *et .al* 2011)

المواد وطرق العمل

المواد: تم الحصول على سرطان البحر من سوق البصرة غسلت العينة بالماء المقطر عدة مرات وجففت ووضعت بزجاجة ساعة ثم وضعت في فرن درجة حرارته 105م° الى ان اصبح لونه ذهبي ثم برد وطحن وحفظ في قنينة لحين استخدامه .

كاشف مولش , كاشف ماركوس , كلوريد الزئبقيك المائي (5%) ,خلات الرصاص المائية 1% ,هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي5عياري , كلوريد الحديديك 1% كاشف واكنر ماير , كاشف 5N KOH وH_2SO_4 (DPPH) , ايثانول,ثناي مثل سلفوكساید, حامض الاسكوربيك , ايثانول , محلول منظم الفوسفات , potassium ferricyanide (1%) , ثلاثي كلورو حامض الخليك ,ماء مقطر , كلوريد الحديديك

طرق العمل :

1- -تقدير العناصر في عينة سرطان البحر

هضمت العين اعتمادا على الطريقة المتبعة من قبل Aiyelaagbo and Samudiamon (2008) حيث اخذ وزن 1 غم من العينة في دورق مخروطي سعة 100 مل واضيف لة محلول الهضم (1 مل من حامض النتريك HNO3 و 3 مل من حامض البركلوريك HCLO4) ثم هضمت ورشحت العينة لغرض الفحص بجهاز Spectrophotometer AA986

2- طريقة تحضير المستخلص المائي حضر المستخلص المائي وفق طريقة Afandi. *et .al* (2013) نقع 20 غم من سرطان البحرالمطحون في 100 مل من الماء لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة المختبر ثم ركز المستخلص باستخدام جهاز المبخر الدوار.

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 185 – 192 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

3-التحاليل النوعية للمستخلص:

اجريت الكشوفات الاوليه على المستخلص المائي للتعرف على العوائل الكيميائية او المجاميع الرئيسية

3-1 - كشف الكاربوهيدرات Carbohydrates test

كشفت عن الكاربوهيدرات باستعمال كاشف مولش Molish test اذ اضيفت 1 مل من الكاشف الى 1 مل من المستخلص ثم اضيف قطرات من حامض الكبريتيك المركز تكون حلقة بنفسجية دلالة على وجود الكاربوهيدرات شهاب (1978)

3-2- كشف الصابونين Saponins Test

اضافة 1 مل من المستخلص الى 1 مل من كلوريد الزئبقيك 5% ظهور الراسب الابيض يدل على وجود الصابونين Hossain *et.al* (2017)

3-3- كشف التانينات Tannins test

اضيف 1 مل من خلات الرصاص المائية (1%) الى 1 مل من المستخلص تكون راسب ابيض هلامي دلالة على وجود التانينات Sawant and Godghat (2013)

3-4- كشف الفلافونيدات flavonids test

اضيف 1 مل من هيدروكسيد البوتاسيوم (5N) كحولي الى 1 مل من المستخلص حيث ظهور اللون الاصفر دلالة على وجود الفلافونيدات Krishnaiah et .al (2009)

3-5- كشف القلويدات Alkaloids test

تم الكشف باستخدام كاشف ماركوس Margus reagent حضر بمزج 1 مل من الفورماليديهايد مع 10 مل من حامض الكبريتيك المركز واضيف الى 1 مل من المستخلص تكوين راسب اصفر او ارجواني دلالة على وجود القلويدات Harborn .J.B (1984)

3-6- كشف الكلايكوسيدات Glycosides Test

تم الكشف عن الكلايكوسيدات باستخدام كاشف بندكت Al-Khazaraji .S.M (1991)

3-7- كشف الفينولات phenolice test

رطبت ورقة ترشيح بالمستخلص ثم اضيفت اليها قطرات من كلوريد الحديديك وعرضت الورقة الى بخار الامونيا ظهور اللون الازرق دليل وجود الفينولات Harborn ,J.B (1984)

4 - **قياس الفعالية المضادة للاكسدة Measurment of Antioxidant**

قيست الفعالية المضادة للمستخلص الايثانولي لاقتناص الجذر الحرDPPH حسب طريقة Shen et .al (2010) وتضمنت ما يأتي حضرت المحاليل بتراكيز20، 40 , 60 , 80 , 100 ملغم / مل في الايثانول واضيف لها 1 مل من محلول DPPH رج الخليط بشدة وترك لمدة 30 دقيقية بدرجة حرارة الغرفة وقيست الامتصاصية على الطول الموجي 517 نانوميتر اما نموذج العينة الضابطة فحضرت من 1مل الميثانول مع واحد مل من DPPH وقيست الامتصاصية وحسبت الفعالية حسب المعادلة التالية

الفعالية المضادة للاكسدة = امتصاصية العينة الضابطة - امتصاصية العينة / امتصاصية العينة الضابطة ×100

5- القوة الاختزالية : اتبعت طريقة Zhang, Y.; H. et.al(2014) في تقدير القوة الاختزالية بخلط 2.5 مل من المحاليل المحضرة بتراكيز 20, 40 , 60 , 80 , 100ملغم \مل في الايثانول مع 2.5 مل من محلول داري الفوسفات 0.2 مولاري برقم هيدروجيني 6.6 و2.5مل من 1% سيانيد البوتاسيوم الحديديكي وحضن الخليط عند درجة حرارة 50 م° لمدة 20 دقيقة بعدها اضيف 2.5 مل من TCA 10% (ثلاثي كلوريد حامض الخليك) نبذت الانابيب مركزيا بسرعة 2000 دوره بالدقيقة لمدة 10 دقائق ثم اخذت الطبقة العلوية وأضيف لها 5 مل من الماء المقطر و1 مل من كلوريد الحديديك 0.1 % ثم قراءت الامتصاصية على طول الموجي 700 نانومتير اما العينة الضابطة فحضرت من جميع المواد أعلاه ما عدا العينة وقورنت مع حامض الاسكوربك

القوة الاختزالية = 100 – (امتصاصية العينة / امتصاصية العينة الضابطة) × 100

6- الفحوصات الميكروبية :-

تم تقيم النشاط المضاد للبكتريا للعينة بإذابة (0.1 غم من العينة في 1 مل من مذيب DMSO ضد ثلاث انواع من البكتريا *Staphylococcus aurous* و *psenel Escherichia coli* و ثم اضيف 50 ميكروليتر من العينة الى ثقوب قطرها 7 ملم ثم حضنت الاطباق في حاضنة لمدة 24 ساعة عند درجة حرارة 36 م° تحت ظروف هوائية وتم قياس تثبيط نمو البكتريا بوحدات mm (Smania *et.al.*, 1999) اما بالنسبة الى دراسة تاثيرها ضد الفطريات تم تقيم النشاط المضاد للفطريات لعينة من خلال فحص فطريات *Aspergillus niger* و *Candida albicans*i بواسطة تقنية الانتشار على سطح نمو PDA) (Thangavelu *et.al.*, 2013) (Talibi etal., 2012) . تم تحضير الفطر ثم ثقب ثقوب قطرها 6 mm وملئت ب 50 ميكروليتر من العينة ثم حضنت الاطباق عند (28±2) م° واجري التقيم بعد 72 ساعة عن طريق قياس قطر التثبيط لنمر الفطريات

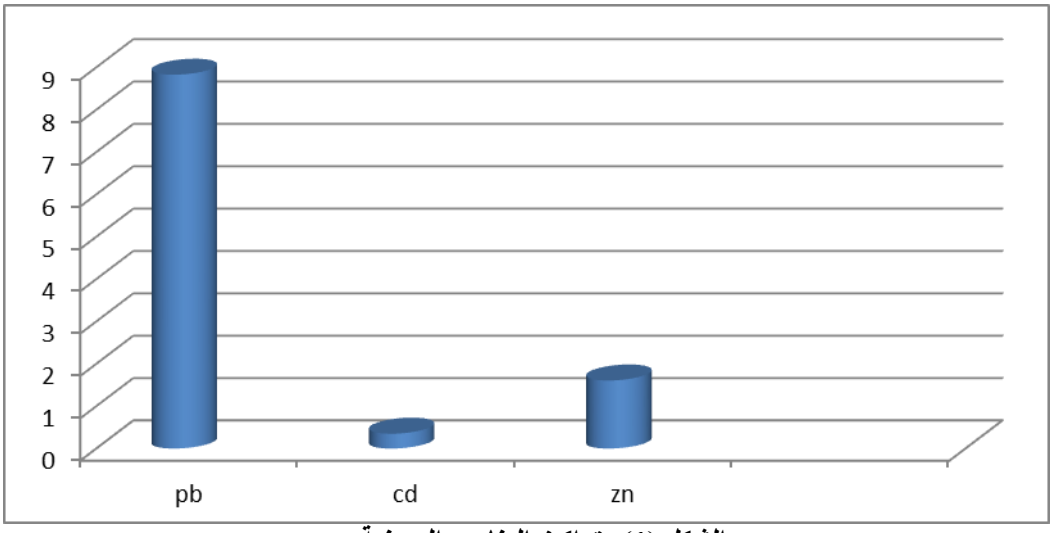
مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 185 – 192 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

النتائج والمناقشة

العناصر المعدنية في سرطان البحر : اظهرت النتائج المبينة في جدول وشكل رقم (1) ان هناك تراكم لعنصر الرصاص في درع واحشاء السرطان فقد سجل اعلى تركيز بحدود 8.828 ppm وهذا يتفق مع ماتوصل الية الحداد (2013) واقل تركيز لعنصر الكادميوم بحدود 0.352 ppm وهو اعلى مما توصل الية العماري (2022) حيث لوحظ ان هذا الاختلاف في تراكيز العناصر يعود الى اختلاف المواقع والفصول قد يعود السبب الى ارتفاع درجة الحرارة التي تسبب التبخير وزيادة ذوبان الغازات والعناصر في الماء كما هو معروف في مياه الفاو .

الجدول (1): بعض العناصر المعدنية

العنصر	التركيز ppm
Pb	8.828
Cd	0.352
Zn	1.608



الشكل (1): تراكيز العناصر المعدنية

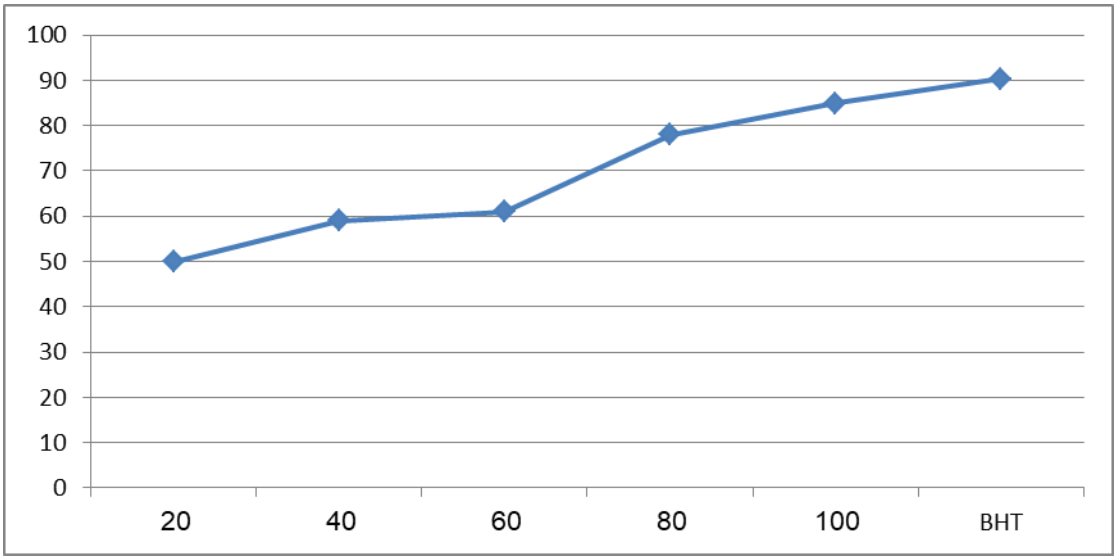
التحليلات النوعية للمستخلص المائي لسرطان البحر: يبين الجدول رقم (2) نتائج الكشوفات النوعية لمستخلص المائي فقد اعطت المستخلصات نتيجة موجبة مع الكواشف المستخدمة للكشف عن الكاربوهيدرات كاكاشف مولش مما يدل على وجود الكاربوهيدرات واحتوت على الصابونين لاعطائها نتائج موجبة مع Hg_2Cl_2 واعطت كشف موجب ايضا مع خلات الرصاص المائية ومع كاشف ماركوس دلالة على وجود التانينات والقلويدات على التوالي

الجدول (2): التحليل النوعي للمستخلص المائي

الكاشف	المستخلص المائي	الملاحظات
كاشف موليش	+	وجود الكاربوهيدرات
Hg2Cl2	+	وجود الصابونيين
خلات الرصاص المائية 1%	+	وجود التانينات
هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي	+	وجود الفلافونيدات
كاشف ماركوس	+	وجود القلويدات
كاشف بندكت	+	وجود الكلايكوسيدات
محلول كلوريد الحديديك 1%	+	وجود الفينولات

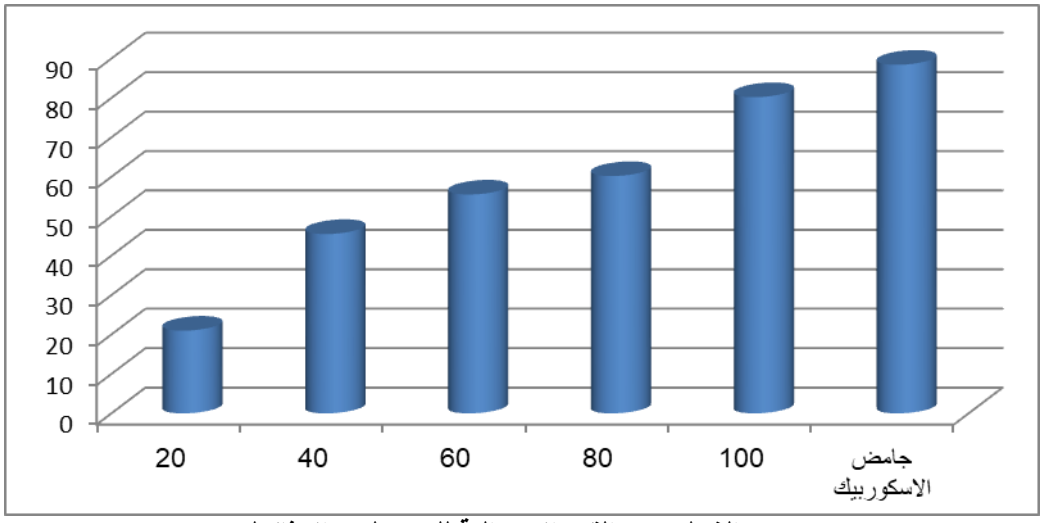
مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 185 – 192 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

الفعالية المضادة للأكسدة: تُوضح النتائج في الشكل (2) الفعالية المضادة للاكسدة للمستخلص الايثانولي قد ازدادت قابلية المستخلص لاقتناص الجذر الحر الثابت (DPPH) .بالمقا رنة مع مضاد الأكسدة BHT بزيادة التراكيز المستخدمة وبلغت أقصى فعالية اقتناص عند التركيز 100 ملغم/مل اذ بلغت 85.56%وهي مقاربة لما توصل اليها Wan Roslina *.et.al* (2020) حيث كانت بحدود 88.7 بينما كانت الفعالية المضادة للاكسدة للمركب BHT بنفس التركيز 90.34% اذا ان تغير اللون الارجواني الى اللون الأصفر يعطي دليل على قابلية الاقتناص الجذر الحر(DPPH).



الشكل (2): الفعالية المضادة للاكسدة للمستخلص الايثانولي

القوة الاختزالية: يوضح الشكل (3) القوة الإختزالية للمستخلص الايثانولي مقارنته مع حامض الأسكوربيك القياسي. اذ اخذت بالتزايد مع ازدياد التراكيز حيث كان اقل قوة اختزالية عند التركيز 20 ملغرام\مل اذا بلغت 20.99% واعلى قوة اختزالية عند تركيز 100ملغم/مل وهي 80.22 % مقارنة مع المادة القياسية حامض الاسكوربيك 88.44%



الشكل (3): القوه الاختزالية للمستخلص الايثانولي

فعالية الميكروبية : اظهرت النتائج البيولوجية للعينة (سرطان البحر) المحضرة بطريقة الغربلة الاولية في تثبيط نمو معين من الجراثيم الموجبة والسالبة لصبغه كرام وهي *staphylococcus aurous* و *Escherichia coli* وضد فطر *Aspergillus nige* و *Candida albicans* كما موضح في الجدول

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 185 – 192 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

(3) والشكل (4) اذ كان قطر التثبيط في بكتريا(*E. coli*) بحدود (14) mm وهي مقاربة لما توصل لها Wan Roslina et.al (2020) حيث كانت بحدود 15 وكان لها تاثير قليل على بكتريا (*S. aurous*) وكانت اقل لما توصل لها Wan Roslina et.al (2020) حيث كانت بحدود 7 وكذلك اعطت تاثير على بكتريا *psenel* بحدود (10) mm اما تاثيرها على الفطريات فقد كان لها تاثير على فطر *Aspergillus niger* حيث اعطت تثبيط بحدود (21) mm اما على فطر *Candida albicans* اعطى تثبيط بحدود (16) mm .

الجدول (3): الفعالية التثبيطية

Inhibition zone (mm)			Inhibition zone (mm)	
S . aurous	*Psenel*	*E . col*	*Candida albicans*	*Aspergillus*
1	10	14	16	21

الاستنتاجات

توفير العلاج البديل عن العلاج الكيمياوي وهو استخدام سرطان البحر لما له من اهمية كمضاد اكسدة ومضاد مكروبي.

المصادر

المصادر العربية:

الحداد , يوسف عبد الله , السعدي , محمد علي (2013) مستوى الملوثات في المياه الساحلية الغربية الليبية الاكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري , مصر الاسكندرية

العماري , سالمى عبد اللة الابيض , زينب نوري فرحان (2022) تقدير الرصاص والكادميوم والزنك في سرطان البحر(Pachygrapsus marmoratus) المتواجد في شواطئ مدينة الخمس المؤتمر السنوي الرابع لنظريات وتطبيقات العلوم الاساسية والحيوية

شهاب , سعد خليل وحسن , علي محمد (1978). الكيمياء الحيوية الزراعية العملي" الطبعة الأولى.

المصادر الانكليزية

Afandi, A.; Sarijan, S. and Shaha, R. K. (2013). Optimization of rebaudioside a extraction from Stevia Rebaudiana (Bertoni) and quantification by high perfomance liquid chromatography analysis. Journal of Tropical Resources and Sustainable Science, 1(1): 62-70.

Aiyelaagbe, O. O. and Osamudiamen, P. M. (2009). Phytochemical screening for active compounds in Mangifera indica leaves from Ibadan, Oyo State. Plant Sciences Research. 2(1): 11-13

AL-Khazaraji ,S.M.(1991). Bio pharmacological Study of Artemisia herb. MSC Thesis, College of pharmacy, Baghdad university .Iraq.

Aneiros A. and Garateix A., (2004) Bioactive peptides from marine sources: pharmacological properties and isolation procedures. J Chromatography B, 803, 41–53

Arulprakash A., Balasubramanium S., Gunasekaran G., Prakash K. and Senthilraja P., (2011) Control of clinical pathogens by the haemolymph of Paratelphusa hydrodromous, a Freshwater Crab. ISRN pharmacology., doi:10.5402,642768.

Dinakaran GK, Soundarapandian P (2009) Biochemical Status of Edible Palaemonid Prawn Macrobrachium idella idella (Hilgendorf, 1898). Adv J Food Sci Tech 1: 19-26

Dinakaran GK, Soundarapandian P, Tiwary AK (2010) Nutritional status of edible palaemonid prawn Macrobrachium scabriculum (Heller, 1862). European. J Appli Sci 2: 30-36

Fao Fisheries Department, (2006). State of world aquaculture

Harborne, J. B. (1984). Phytochemical method second Edition, Chapman, Hall New York USA

Hossain, M. F.; Islam, M. T.; Islam, M. A. and Akhtar, S. (2017). Cultivation and uses of stevia (Stevia rebaudiana Bertoni): A review. African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development, 17(4): 12745-12757

I. Talibi, L. Askarne, H. Boubaker, E.H.Boudyach, F. Msanda, B. Saadi, et al. Antifungal activity of some Moroccan plants against Geotrichum candidum, causal agent of postharvest citrus sour rot. Crop Prot, 35 (1) (2012), pp. 41-46

Krishnaiah, D.; Devi, T.; Bono, A. and Sarbatly, R. (2009). Studies on phytochemical constituents of six Malaysian medicinal plants. Journal of medicinal plants research, 3(2): 067-072.

Mohapatra A, Rautray TR, Patra AK, Vijaayan V, Mohanty RK (2009) Elemental composition in mud crab Scylla serrata from Mahanadi estuary, India: in situ irradiation analysis by external PIXE. Food chem Toxicol 47: 119-123.

Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

Ng pkl (1988) The Freshwater Crabs of Peninsular Malaysia and) Singapore; Singapore (Shinglee

Pourang, N.; Bahrami, A and NasrolahzadehSaravi, H. (2018) Shells of Bufonariaechinata as biomonitoring materials of heavy metals (Cd, Ni and Pb) pollu tion in the Persian Gulf: with emphasis on the annual growth sections. Iranian Jour nal of Fisheries Sciences DOI., 10:22092-11573

Sawant, R. S. and Godghate, A. G. (2013). Comparative studies of phytochemical screening of Carissa carandus Linn. Asian J Plant Sci Res, 3 :21-25

Shen Q., Zhang B., Xu R., Wang Y., Ding X. and Li P(2010)., Antioxidant activity in vitro of the selenium-contained protein from the Se-enriched Bifidobacterium animalis 01, Anaerobe, 16(4), 380–386)

Smânia, A.; Monache, F.D.; Smânia, E.F.A. and Cuneo, R.S. (1999). Antibacterial activity of steroidal compounds isolated from

Soundarapandian P, Dinakaran GK, Mrinmoy G, et al. 2010.Effect of diets on the **b**iochemical changes offattened commercially important crab*Portuns sanguinolentus* (Herbst). Current Research Journal ofBiological Sciences, 2(2): 107-113.

R. Thangavelu, P.G. Devi, M. Gopi, M.M. Mustaffa. Management of Eumusae leaf spot disease of banana caused by Mycosphaerella eumusaewith Zimmu(Allium sativum × Allium cepa) leaf extract. Crop Prot, 46 (1) (2013), pp. 100-105

Varadharajan D and Soundarapandian P (2014) Proximate Composition and Mineral Contentsof Freshwater CrabSpiralothelphusa hydrodroma (Herbst, 1794) from Parangipettai, South East Coast of India . J Aquac Res Development, 5(2).

Wan Roslina Wan Yusof1, Noorasmin Mokhtar Ahmad2 , Mohd Alhafiizh Zailani1 Nutritional Composition, Antioxidants and Antimicrobial Activities in Muscle Tissues of Mud Crab, Scylla paramamosain. (2020). Research Journal of BiotechnologyVol. 15 (4).

Zhang, Y.; H. Fang; Q. Xie; J. Sun; R. Liu; Z. Hong; R. Yi and Wu, H.2014 . Comparative evaluation of the radicalscavenging activities of fucoxanthin and its stereoisomers Molecules, 19(2):2100-13.