Isolation ,Identification and Determination The Antioxidant Activity Of Phenolic Compound To Some Plants Extracts

فصل وتشخيص وتقدير الفعالية المضادة للأكسدة للمركبات الفينولية لبعض المستخلصات النباتية

أم البشر حميد جابر الموسوي * سوسن علي حميد الحلفي
قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية /كلية الزراعة / جامعة البصرة
* مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني

الخلاصة

تضمنت هذه الدراسة اختيار خمسة أنواع من البقوليات هي الفاصوليا *Triticum sp* والماش *Phoseolus areus* و العدس*Lens calinaris*و الحمص .*Cicer arietinum* L و البزاليا .*Pisum sativum* L لتقدير فعاليتها المضادة للأكسدة وتقدير المركبات الفينولية والفلافونيدية والقوة الاختزالية وربط أيون الحديدوز واقتناص بيروكسيد الهيدروجين في المستخلصات المائية والكحولية للبقوليات إذ تمت عملية الاستخلاص بطريقتين الاولى بالكحول الاثيلي98% ولمدة 24 ساعة على درجة حرارة المختبر 25م والطريقة الثانية بالماء المقطر المغلي ولمدة 30دقيقة. إذ أنفردت الفاصوليا بأعلى محتوى كلي للفينولات بلغ 27.16ملغمGAE/غم في المستخلص و امتلك المستخلص الكحولي للماش اعلى كمية فلافونيدات بلغت30.38ملغم Rutin/غم و بلغت أقصى نسبة تثبيط لأكسدة حامض اللينوليك في المستخلصين الكحولي للبزا ليا64.17 % وبتركيز 120 ملغم/مل. وأظهر كلا المستخلصين المائي والكحولي للدخن أعلى قدرة لاقتناص بيرو كسيد الهيدروجين من باقي البقوليات إذ بلغت 79.77% و 81.40% على التوالي. وكانت هناك زيادة واضحة للفعالية المضادة للأكسدة مع زيادة التركيز. كما جزأ المستخلص النباتي بتقنية كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة وأجريت الاختبارات التشخيصية للأجزاء المفصولة بمطياف الاشعة تحت الحمراء ومطياف الكتلة.

Abstract

This study was conducted on selected Legume such as *Phoseolus vulgaris* L., *Phoseolus aureus*, *Lens calinaris*, *Cicer arietinum* L., *Pisum sativum* L. to investigate antioxidant activity, total phenolic content, total Flavonides, Reducing power, chelating Ions and scavenging hydrogen peroxide to the Legume ,the extraction process was done in to ways the first one with ethanolic (98% for 24 hours on Lab temperature) and the second using boiled distilled water for 30 minutes. The ethanolic extract of *Phoseolus vulgaris* L. shown superior there other total phenolic compound (27.16mg/g AGE Equv.).Total flavonides(30.38mg/g Rutin Equv.) in ethanolic extract of *Phoseolus aureus* than other extraction, the higher percentage of inhibition the per oxidation in linoleic acid system of ethanolic extract of *Pisum sativum* L., 64.17 % at 120mg/g. Also the ethanolic and water extracts of *Pisum sativum* L., show priority scavenging of Hydrogen peroxide there other Legume which were (%80.39,79.77%) respectively. Increasing the concentration led to increase of antioxidant activity. The extract of *Pisum sativum* L., was separated by Thin Layer chromatography and identification by Infra red spectroscopy and mass spectrometer.

key word: Antioxidant activity, Legume , reducing power, phenolic compound
Email: sawsan.ali89@yahoo.com.

المقدمـة

تمتلك البقوليات كثيرا من المركبات الفعالة الحيوية التي لها القابلية على اقتناص الجذور الحرة والعمل كمضادات أكسدة طبيعية كالمركبات الفينوليةو الحوامض الفينوليةو الفلافونيدات والتانينات فضلا عن كونها من المصادر الغذائية المهمة لجسم الإنسان وذلك لاحتوائها على البروتينات والفيتامينات والعناصر المعدنية فضلا عن المركبات الحاوية على النيتروجين كالقلويدات والامينات (2;1). وتؤدي المركبات الفينولية دوراً مهماً في نمو وتكاثر النباتات فضلاً عن أنها تحميها من الإصابة بالأمراض والحشرات وبالتالي تعد عوامل مقاومة طبيعية للنباتات، إذ تجعل جدران الخلايا غير منفذة للماء والغازات، و أنها تكون

مسؤولة عن أعطاء صفة الصلابة للنباتات (3).تكون اغلب الفينولات ذائبة في الماء وهي توجد مرتبطة مع السكر على هيئة كلايكوسيدات وتنشأ في جدران الخلايا، أن لموقع وعدد مجاميع الهيدروكسيل في الفينولات علاقة مع الفعالية المضادة لهذه المركبات تجاه الأحياء المجهرية والفعالية المضادة للأكسدة، (4). و مضادات الأكسدة مركبات فينولية تؤدي دوراً مهماً في الحماية من الآثار السلبية للجذور الحرة وفصائل الأوكسجين الفعالة، وبذلك توفر حماية ضد أكسدة الغذاء فضلاً عن عملها كمضادات أكسدة داخل الجسم *In vivo* (6;5). ازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة بمضادات الأكسدة لما لعملية اكسدة الدهون من تأثيرات سلبية على جودة الغذاء فهي السبب الرئيسي في تلف الدهون و الزيوت والأغذية الدهنية مما يؤدي إلى فقدان قيمتها الغذائية وظهور النكهات غير المرغوب فيها(7).تحدث الاكسدة الذاتية للدهون عند تفاعلها المباشر مع الأوكسجين وتعد الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة والكحولات والالديهايدات والكيتونات النواتج النهائية لعملية الأكسدة الذاتية وهي المسؤولة عن النكهة المتزنخة (8). وهناك طريقة شائعة ومعروفة للحماية من مخاطر الأكسدة وهي باستعمال مواد معينة لها القدرة والقابلية على منع أو تقليل أو تأخير الأكسدة عُرفت بمضادات الأكسدة (10;9). تمثل مضادات الأكسدة صنفاً من المركبات الكيميائية الواسعة الانتشار في الطبيعة التي تمتلك ميكانيكيات عمل متنوعة، ومنها تفاعلها مع الجذور الحرة في الدهون وتكوين نواتج مستقرة وغير فعالة (11). ومن هذه المضادات هي مضادات الأكسدة المخلقة مثل Butylated hydroxy Toluene (BHT) و Butylated hydroxy Anisole (BHA) و Propyl Gallate (PG) إذ أثيرت في الآونة الأخيرة العديد من الشكوك حول مدى سلامة هذه المضادات من الناحية الصحية وأصبح استعمالها مثيراً للجدل كونها مواد مسرطنة أو ذات تأثيرات سمية (12). لذا أنصب الاهتمام على المصادر الطبيعية الكامنة في النباتات ولاسيما الصالح منها للأكل والتي لاتمتلك تأثيرات سمية وتعد المركبات الفينولية من ابرز مضادات الأكسدة الطبيعية التي تشمل الفلافونيدات والتانينات والكاروتينات والحوامض الفينولية، والفينولات مركبات أروماتية تحمل مجموعة او اكثر من المجاميع الهيدروكسيلية وتوجد تقريباً في جميع الاجزاء النباتية (14;13) تهدف هذه الدراسة إلى معرفة الفعالية المضادة اللاكسدة لمستخلصات نباتات البزاليا والحمص والعدس والفاصوليا والماش والتي تعد من المصادر الغذائية الهامة للإنسان .

المواد وطرائق العمل

1- تم الحصول على البزاليا والحمص والعدس والفاصوليا والماش من السوق المحلية في محافظة البصرة والتي تم تصنيفها في قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة ثم سحقت النماذج بالمطحنة الكهربائية بشكل ناعم وغربلت ثم وَضعِت في أكياس من البولي أثلين وخزنت في الثلاجة لحين الاستعمال.

2- تحضير المستخلصات النباتية

2-1- المستخلص الكحولي

وزن 100 غم مسحوق لكل نموذج، وأضيف إليه 500 مل كحول أثيلي 98% ومزج جيداً باستعمال المازج المغناطيسي وتُرك لمدة 24 ساعة في درجة حرارة(25°م) بعدها رُشح المستخلص باستعمال ورق ترشيح (Whatman, No.1). ثم ركز الراشح بالمبخر المفرغ الدوار Rotary Vacuum Evaporator عند درجة حرارة 40 °م للتخلص من المذيب. بعدها ترك الراشح عند درجة حرارة الغرفة حتى تم الحصول على مادة لزجة (8) ووضعت في قناني مُعتمة محكمة الغلق وحُفِظت في الثلاجة لحين الاستعمال.

2-2 - المُستخلص المائي

أستخلص بالماء المقطر على وفق الطريقة التي اوردها (15) إذ مزج 25 غم من كل نموذج مع 500 مل من الماء المقطر المغلي وترك لمدة 30 دقيقة على المازج المغناطيسي، رُشح بوساطة قمع بخنر خلال ورق ترشيح (Whatman No. 1) مع التفريغ ثم ركز الراشح بالمبخر الدوار Rotary Vacuum Evaporator عند درجة حرارة 40 °م للتخلص من الماء بعد ذلك تُرك الراشح ليجف ثم وضع في قناني معتمة وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال.

3- تقدير كمية الفينولات الكلية

تم تعيين كمية الفينولات في المستخلصات المائية والكحولية للنباتات باستعمال طريقة Folin-Ciocalteu والموضحة من قبل (16) وذلك بإذابة 1 غم من المستخلصات النباتية في 46 مل من الماء المقطر أضيف 1 مل من كاشف Folin-Ciocalteu، وقد خُلِط المزيج جيداً وبعد مرور 3 دقائق أضيف 3 مل من 2% كربونات الصوديوم Na_2CO_3 وترك الخليط لمدة ساعتين مع الرج المتقطع، بعدها قيست الامتصاصية عند طول موجي 760 نانومتر حسبت كمية الفينولات في المستخلصات اعتماداً على العلاقة البيانية بين تركيز الحامض والامتصاص وباستعمال محلول قياسي من حامض الكالك Gallic acid والتركيز تتراوحت بين (10 -100ملغم/مل).

4- تقدير كمية الفلافونيدات الكلية

اتبعت طريقة كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$ التي ذكرها(9) لتقدير المحتوى الكلي للفلافونيدات في المستخلصات النباتية، إذ أذيب 1 غم من المستخلصات النباتية في 1.5 مل إيثانول وأضيف إليه حجم مساوي من($AlCl_3.6H_2O$%2 الكحولي). رجّ المزيج ثم قيست الامتصاصية عند طول موجي 367 نانومتر بعد مرور 10 دقائق. حسبت كمية الفلافونيدات في المستخلصات بتحضير محلول قياسي من المركب الفلافونيدي Rutin وبتراكيز من (10-100) ملغم/ مل وحسبت كمية الفلافونيدات بالاعتماد على العلاقة الخطية بين تركيز الحامض والامتصاص.

5- قياس الفعالية المضادة للأكسدة

قدرت الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات النباتية الكحولية والمائية باستعمال نظام الحامض الدهني اللينوليك Linoleic acid (17). حضرت تراكيز من المستخلصات النباتية و مضاد الأكسدة الصناعي وآلفا - توكوفيرول بمدى (10 -120 ملغم/مل) والمذابة في الكحول الأثيلي 98%. بعدها حضر محلول يتكون من 4.1 مل حامض اللينوليك (تركيزه 2.5% المذاب في الايثانول) و 4 مل من كل مستخلص و8 مل من محلول منظم الفوسفات 0.05 مولا ري وبرقم هيدروجيني 7 و 3.9 مل ماء مقطر، حضن الخليط في عبوات معتمة محكمة الغلق بدرجة حرارة 40 °م لمدة 24 ساعة. قدرت درجة الأكسدة بطريقة الثايوسيانات Thiocyanate وذلك بإضافة 0.1 مل من هذا المحلول إلى 9.7 مل 75% إيثانول و0.1 مل 30%ثايوسينات الامونيوم وبعد ثلاث دقائق اضيف0.1 مل 20 ملي مولا ري كلوريد الحديدوز المحضر في 3.5% حامض الهيدروكلوريك ثم قيست الامتصاصية عند طول موجي 500 نانومتر، حضرت العينة الضابطة بإضافة جميع المواد السابقة باستثناء إضافة 4 مل إيثانول بدلاً من المستخلصات النباتية، حسبت النسبة المئوية لتثبيط بيروكسيدات الحامض الدهني اللينوليك تبعاً للمعادلة الآتية :

$$\% \text{ الفعالية المضادة للأكسدة} = 1- \left(\frac{\text{قراءة الامتصاص للنموذج}}{\text{قراءة الامتصاص للعينة الضابطة}} \right) \times 100$$

6- قابلية اقتناص بيرو كسيد الهيدروجين

اتبعت الطريقة (18) لتقدير قابلية المستخلصات النباتية على اقتناص بيرو كسيد الهيدروجين تم بخلط 1 مل من المستخلصات النباتية المحضرة بتركيز 5 ملغم/مل مع 0.6 مل من بيرو كسيد الهيدروجين 2 ملي مولا ري المحضر في محلول منظم الفوسفات والرقم الهيدروجيني 7.4 ثم قيس الامتصاص عند طول موجي 230 نانومتر بعد مرور 10 دقائق. حضرت العينة الضابطة من1 مل محلول منظم الفوسفات بدون إضافة المستخلصات النباتية واستعمل حامض الاسكوربيك ومركب الروتين Rutin للمقارنة.استعملت المعادلة الآتية لحساب فعالية النماذج في اقتناص البيروكسيد:

$$\% \text{ فعالية اقتناص البيروكسيد} = \left(\frac{\text{قراءة الامتصاص للنموذج}}{\text{قراءة الامتصاص للعينة الضابطة}} \right) \times 100$$

7- تحضير المستخلص الفينولي

وزن 40 غم من المسحوق النباتي الجاف ووضع في دورق زجاجي سعة 500 مل ثم أضيف إليه200 مل من HCl (2 N) وأجريت له عملية التصعيد العكسي Reflex في درجة حرارة 40°م لمدة أربع ساعات بعدها رشح المزيج باستعمال ورق الترشيح (Whatman No.1) تحت الضغط المخلل، ثم قيس حجم الراشح وأضيف إليه الكمية نفسها من الايثر بعدها نقل المزيج إلى قمع الفصل Separating Funnel وأجريت عملية الرج للمحلول داخل القمع عدة مرات بعدها تم إنزال الطبقة المائية تليها الطبقة العضوية الحاوية على المركبات الفينولية وركزت باستعمال جهاز المبخر الدوار Rotary Vacuum Evaporator ووضع الراشح في طبق زجاجي وترك في مكان مظلم ليجف على درجة حرارة المختبر بعدها قشط المستخلص الفينولي الجاف ووضع في عبوات معتمة ومحكمة السد وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال (19).

8- فصل مكونات المستخلص الفينولي بوساطة كروموتوكرافيا الطبقة الرقيقة

استخدمت صفائح الألمنيوم المطلية بالسلكا جيل كطور ثابت، أما الطور المتحرك المستخدم، كان Acetone- (1:9) Benzene وحملت الصفيحة بالمستخلص الفينولي ثم جففت وحددت المكونات باستعمال مصباح للأشعة فوق البنفسجية UV- Lamp ثم قشط كل مركب على حدة ثم ذوبت المركبات المفصولة في المحلول الاثيلي و صبت في أطباق زجاجية Petri dish و تركت في الظل لتجف على درجة حرارة المختبر بعدها قشطت ووضعت في عبوات معتمة محكمة السد وحفظت في الثلاجة لحين تقدير الفعالية المضادة للأكسدة لكل مكونة(20) .

9-التشخيص بمطياف الأشعة تحت الحمراء Identification by Infra Red spectroscopy

مزجت المكونة المفصولة من الطبقة الرقيقة ذات أعلى فعالية مع KBr وعملت أقراص جافة من المزيج وسجل طيف الأشعة تحت الحمراء بجهاز FT-IR موديل 84005 والمجهز من شركة Shimadzuوالتابع إلى كلية العلوم / قسم الكيمياء / جامعة البصرة.

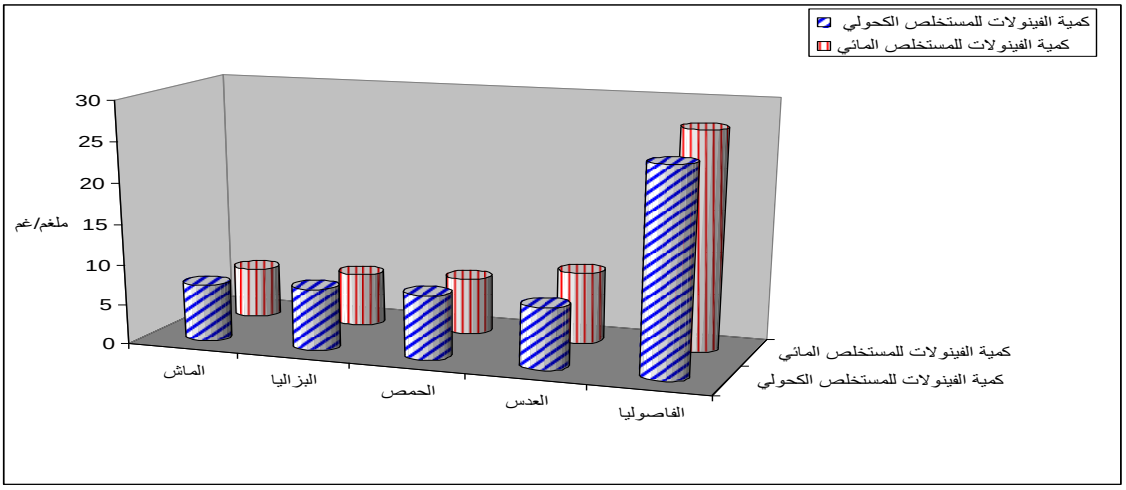
10- التشخيص بوساطة طيف الكتلة GC/Mass

سجل طيف الكتلة للمكونة الفينولية المعزولة في مركز التحاليل الدقيقة في جامعة آل البيت في المملكة الأردنية الهاشمية موديل p5050 Qالمجهز من شركة Shimaduz ياباني المنشأ.

النتائج والمناقشة

1- المحتوى الكلي للفينولات

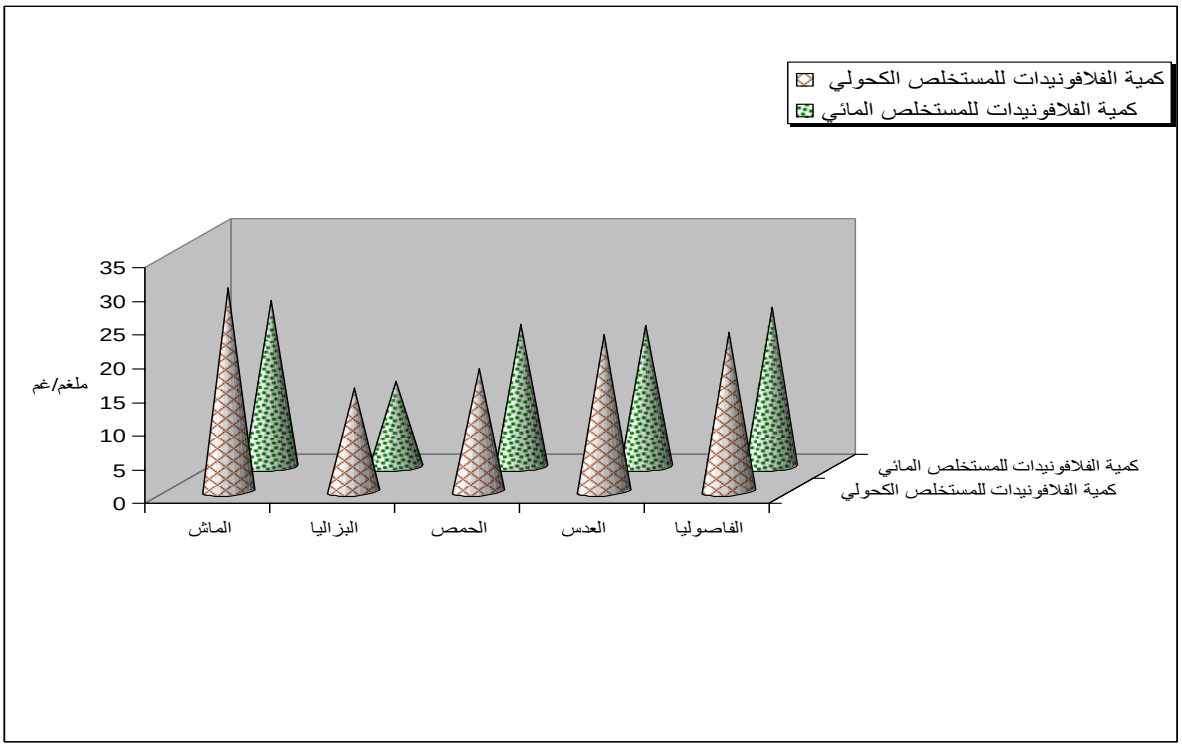
يوضح الشكل (1) المحتوى الكلي للفينولات لمستخلصات البقوليات المائية والكحولية إذ احتوت البقوليات على مركبات فينولية تراوحت من 6.29 ملغمGAE/غم في المستخلص المائي للماش إلى 27.16 ملغمGAE/غم في المستخلص المائي للفاصوليا ولم تظهر فروق معنوية بين المستخلصات الكحولية والمائية للماش والبزاليا والعدس والحمص. أن احتواء المستخلصات الكحولية للبقوليات على كميات مرتفعة من المركبات الفينولية مقارنة بالمستخلصات المائية يعود لكفاءة الايثانول في استخلاص المركبات البولي فينولية من النباتات(21) .



شكل رقم (1) المحتوى الكلي المركبات الفينولية للمستخلصات البقولية

2- المحتوى الكلي للفلافونيدات

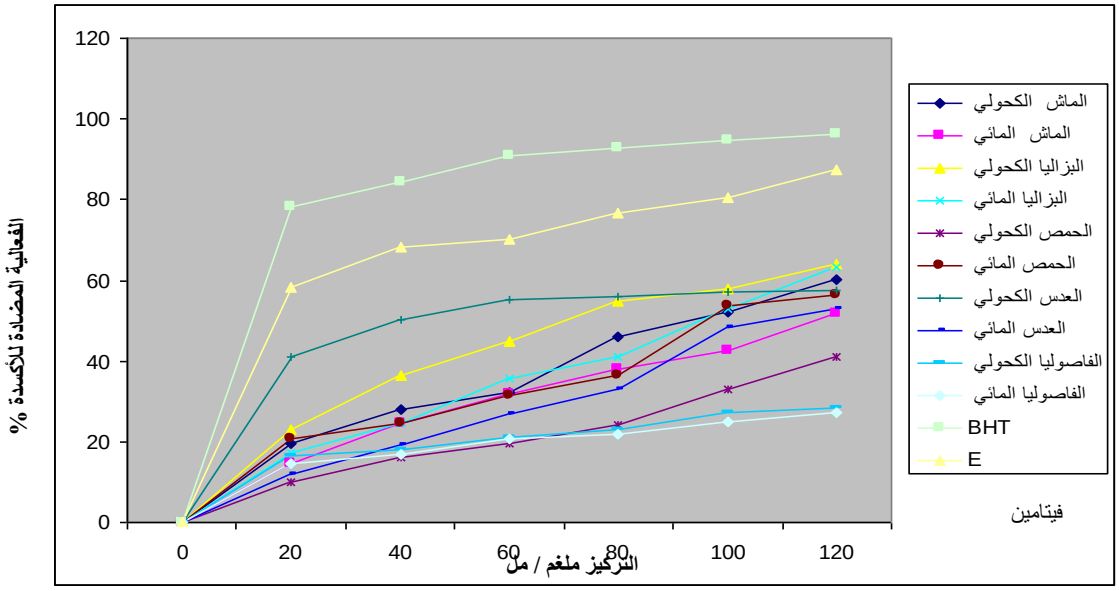
اما كمية المركبات الفلافونيدية لمجموعة البقوليات توضحها النتائج في الشكل (2) إذ دلت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) في تركيز المركبات الفلافونيدية بين العينات الخمس وبين المستخلص المائي إذ بلغ أعلى تركيز لها في مستخلص الماش الكحولي 30.38 ملغمRutin/غم في حين أظهر المستخلص الكحولي للبزاليا كمية فلافونيدات 15.39 والحمص 18.27 والعدس 23.35 والفاصوليا 23.71 ملغمRutin/غم وهذه الكمية شهدت انخفاضاً معنوياً في المستخلصات المائية فكانت(24.81، 12.78، 21.19، 21.0، 23.81)ملغمRutin/غم في الماش والبزاليا والحمص والعدس والفاصوليا على التوالي.



شكل (2) المحتوى الكلي للمركبات الفلافونيدية للمستخلصات البقولية

3- الفعالية المضادة للأكسدة

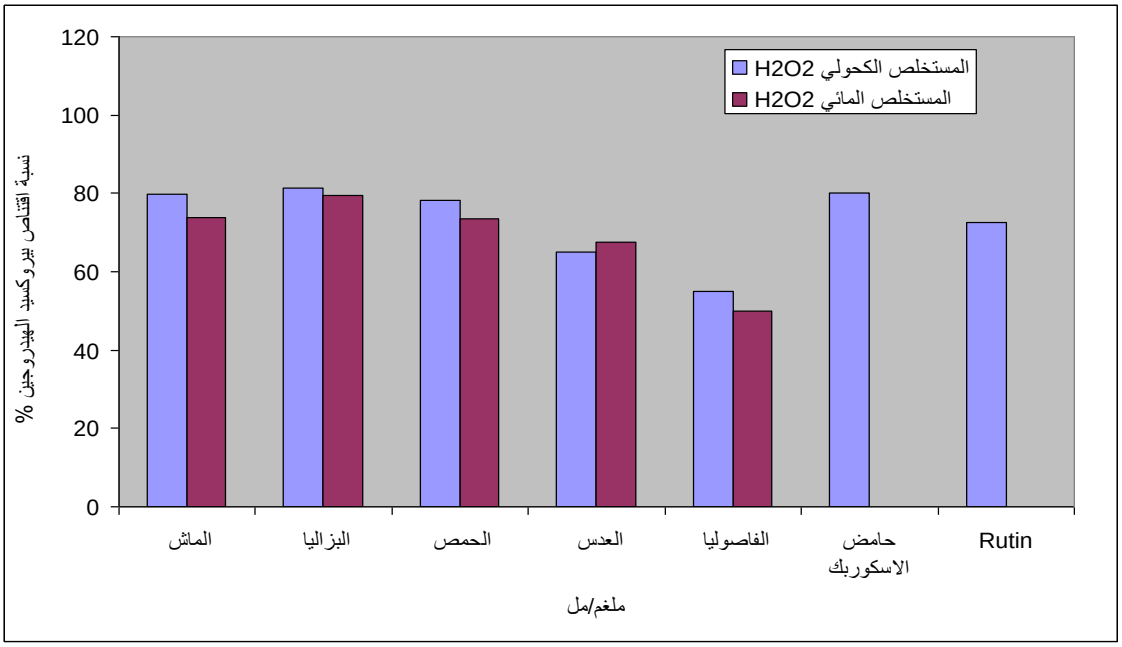
يوضح الشكل (3) الفعالية المضادة للأكسدة لمجموعة البقوليات ومقارنتها مع مضاد الأكسدة الـBHT والفا – توكوفيرول ، إذ بلغت أقصى نسبة لتثبيط الأكسدة عند تركيز 120 ملغم/مل في المستخلص الكحولي للماش والبزاليا والحمص والعدس والفاصوليا (60.22، 64.17، 41.06، 57.68، 28.37)% على التوالي وهي أقل من فعالية BHT والفا – توكوفيرول، كما لم يكن هناك تفاوت كبير في الفعالية المضادة للأكسدة بين المستخلصات المائية والكحولية وبتركيز 120 ملغم/مل و أتضح إن الفعالية المضادة للأكسدة قد ازدادت مع زيادة التركيز ولجميع العينات ولكلا المستخلصين الكحولي والمائي. إن المركبات الفلافونيدية والتانينات الموجودة في البقوليات كالبزاليا والماش والفاصوليا والعدس تؤدي دوراً مهماً كمضادات أكسدة طبيعية فقد أظهرت قابلية لاقتناص الجذور الحرة والحد من أكسدة الدهون .(22)



شكل (3)فعالية المستخلصات النباتية لمجموعة البقوليات كمضادات أكسدة بالمقارنة مع الألفا-توكوفيرول ومضاد الأكسدة الصناعي BHT

4- قابلية اقتناص بيرو كسيد الهيدروجين

يظهر الشكل (4) قابلية اقتناص بيروكسيد الهيدروجين لمجموعة البقوليات إذ بينت النتائج ان البزاليا امتلكت أعلى قابلية للأقتناص اذ بلغت 81.40% للمستخلص الكحولي و79.77% للمستخلص المائي. و اتضح إحصائياً عدم وجود فروقات معنوية لهذين المستخلصين مع حامض الأسكوربك كعينة مقارنة في حين تفوق معنوياً على مركب الروتين72.52% وكانت أدنى نسبة للاقتناص 49.88% للمستخلص المائي للفاصوليا ولم تشر نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية بين المستخلصات المائية والكحولية للبقوليات.



شكل (4) قابلية المستخلصات النباتية لمجموعة البقوليات على اقتناص بيروكسيد الهيدروجين بالمقارنة مع مركب الروتين وحامض الاسكوربيك

5- تحديد المكونات الفينولية للمستخلصات المحضرة باستعمال كروموتوغرافيا الطبقة الرقيقة TLC

أظهرت نتائج كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة المبينة في الجدول (1) احتواء المستخلص الفينولي للبزاليا على أربعة مكونات فينولية وان هذه المكونات تم استخلاصها بمذيب الداي اثل ايثر واستظهارها بكاشف كلوريد الحديديك $FeCl_3$ 1 % وبمصباح الأشعة فوق البنفسجية.

جدول(1) نتائج كروما توغرافي الطبقة الرقيقة لمستخلص البزاليا

		4 spots	
البزاليا	0.19	ازرق مضيء	ازرق
	0.24	اخضر مضيء	ازرق
	0.34	بنفسجي مضيء	اخضر
	0.58	أخضر مضيء	ازرق

6- تحديد الفعالية المضادة الأكسدة للمكونات الفينولية المفصولة من كروموتوغرافيا الطبقة الرقيقة

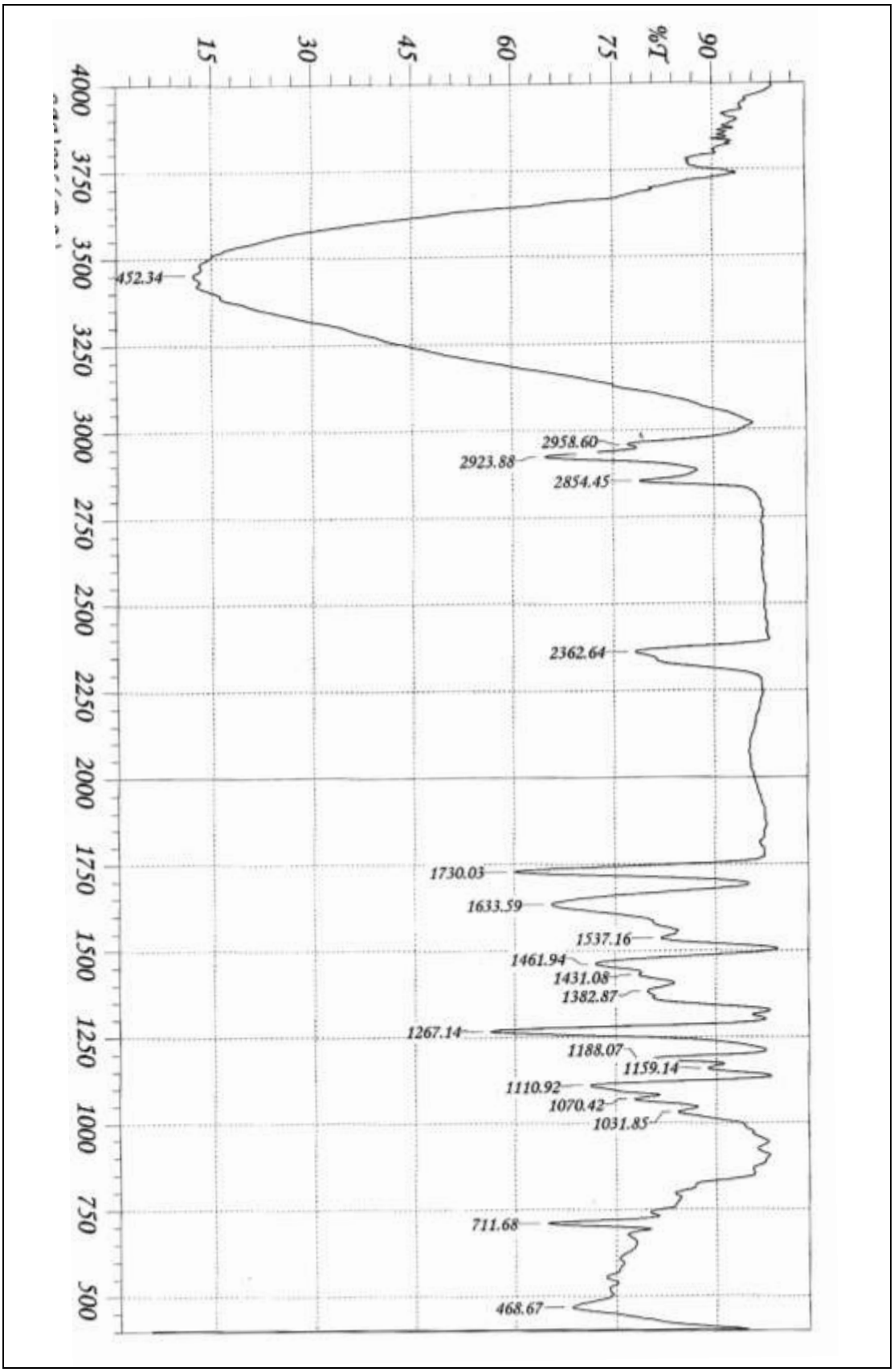
يبين جدول (2) الفعالية المضادة للأكسدة للمكونات الفينولية المفصولة من كروموتوغرافيا الطبقة الرقيقة والمحسوبة بطريقة الثايوسيانات أذ بلغت الفعالية المضادة للأكسدة المفصولة لمستخلص البزاليا التي لها معدل سريان34.0.0 = Rf في الطور المتحرك (استون – بنزين) وبنسبة 1:9 والتي تم استظهارها بطيف الأشعة فوق البنفسجية 18.62%.

جدول(2) الفعالية المضادة للأكسدة للمكونات الفينولية المفصولة بكروما توغرافي الطبقة الرقيقة

نوع المستخلص	البقع/ Rf	الفعالية المضادة للاكسدة%
البزاليا	0.19	5.08
	0.24	11.29
	0.34	18.62
	0.58	3.85

7- نتائج تشخيص المركبات الفينولية المعزولة بمطياف الأشعة تحت الحمراء

تم تشخيص المجاميع الفعالة للمكونة الفينولية المعزولة من البزاليا بتقنية كروما توغرافي الطبقة الرقيقة والتي أظهرت فعالية مضادة للأكسدة عالية اذ يوضح شكل (5) طيف حزم الأشعة تحت الحمراء اذ اعطت حزم عريضة عند التردد (3452.34 cm^{-1}) والتي تعود إلى المجاميع الهيدروكسيلية (OH)، وللتأكيد على وجود المركبات الأروماتية اعطى الاهتزاز الاتساعي لمجموعة (C=C) حزمة قوية الشدة عند التردد (cm^{-1} 1633.59-1382.87) واحتوت على مجموعة (C-O) إذ اعطى حزمة عند التردد (cm^{-1}1267.14-1031.85). نستنتج من هذا ان طيف المكونة المفصولة عبارة عن جزيئةتمتلك تركيباً اورماتياً متعدد الهيدروكسيل وهذا يفسر ظهور حزم (OH) على شكل حزم عريضة وواسعة (23).



شكل (5) طيف الأشعة تحت الحمراء للمركب المفصول من البزاليا

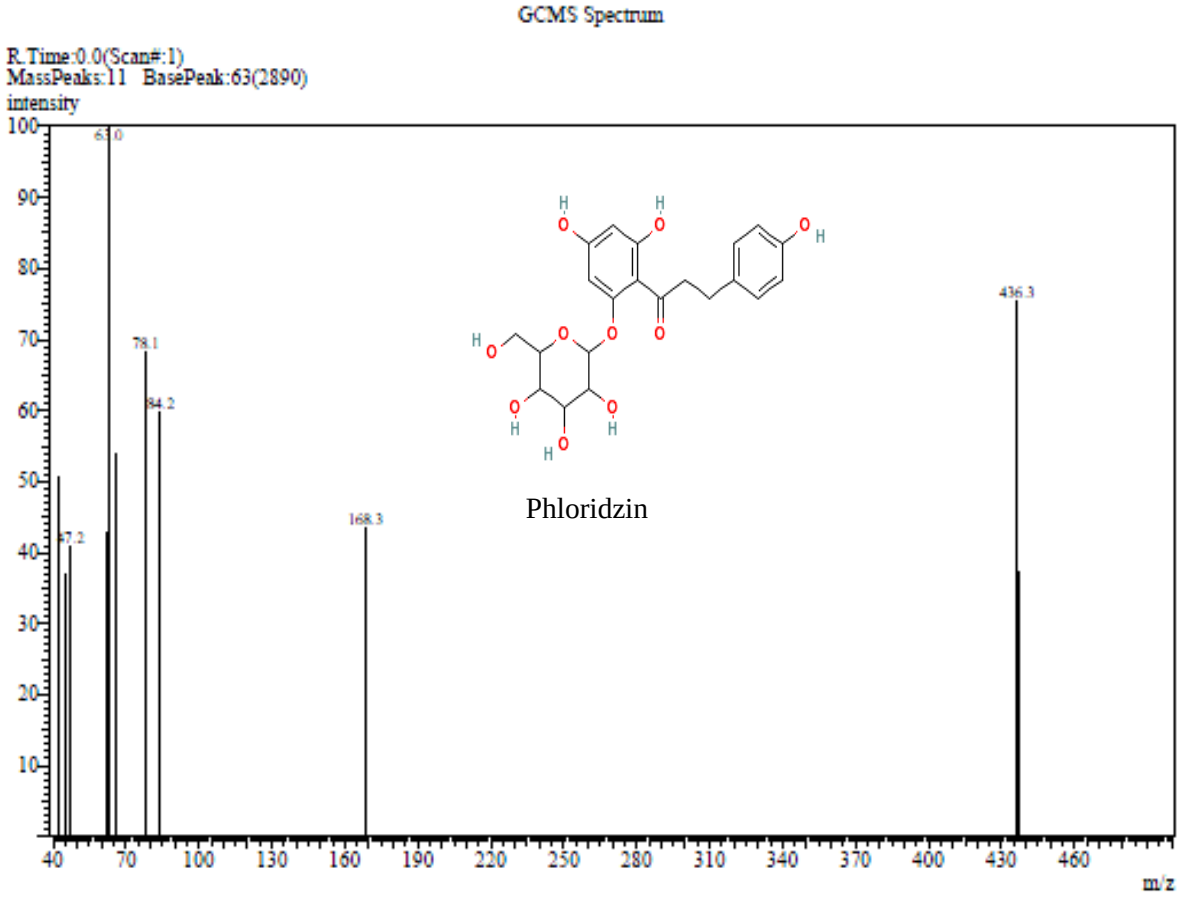
8- نتيجة تشخيص المكونة المعزولة بمطياف الكتلة

تبين نتائج حساب الوزن الجزيئي للمكونة المعزول من المستخلص الفينولي للبزاليا تميز طيف الكتلة والموضح في الشكل(6) بظهور ذروة للأيون الجزيئي $[M^+]$ عند (M/Z=436.3).وبنسبة عالية بلغت 80% التي تعكس الأستقرارية العالية للأيون الجزيئي ذي الصيغة الجزيئية $C_{21}\ H_{24}\ O_{10}$.

Data Acquired by : Muhannad H.M.Masad
Aquisition Date :Thu 28/05/2009
Sample Type : Unknown
Sample Name : 5-sawsan
Sample ID# : 5-sawsan

Data File : C:\GCMSsolution\Msc\5-sawsan.qgd
Method File : C:\GCMSsolution\MO\Msc-DI-unk.qgm
Report File :
Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tune1\2-8-06.qgt

جامعة آل البيت
AL-al - BAYT UNIVERSITY



شكل (6) طيف الكتلة للمكونة المعزولة

المصادر

1- Zhongkai, Z.; Robards, K.; Helliwell, S. and Blanchard, S. (2004). The distribution of phenolic acids in rice. Food. Chem., 87:401-406.

2- Yizhong,C.;Luo,Q.;Sun,M.and Corde. H. (2004). Antioxidant activity and phenolic compound of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer. Life Sci., 74: 2157-2184.

3- Butler, L. G., (1992). Antnutritional effects of condensed and hydrolyte sable tannins in Hemingway, R. W & Laks, P. E. (eds) plant polyphone, plenum press, New York City, 693-698.

4-Devasagayam, T. P. A and Silnis, K. B. (2002). Immune system and antioxidants, especially those derived from Indian medicinal plants. Indian J. Exper. Biol., 40: 639. 655.

5-Methew, S. and Abraham, T. E. (2006). *In vitro* antioxidant activity and Scavenging effects of *Cinnamonum verum* leaf extract assayed by different methodological. Food Chem., Toxicol., 44: 198-209.

6- Nickavar, B. and Abolhsani, F. A. (2009). Screening of Antioxidant properties of seven umbellferae fruits from Iran. Pak. J. pharm. Sci., 22: 30-35.

7- Cook, N. C. and Samman, C.(1996). Flavonides-chemistry, metabolism cardio protective effect and dietary sources. J. Nutr. Biochem., 75:66-76.

8- Mau, J. L.; Huang, P. N.; Huang, S. J. and Chen, C.C. (2004a). Antioxidant properties of methanolic extracts from two kinds of *Antrodia camphorate* mycelia. Food Chem., 86: 25-31.

9- Huang,D.;Lin,C.;Chen,H.and Lin,Y.H.(2004).Antioxidant and antiproliferative activities of sweet potato (*Ipomoea batata* L.)Lam(Tainong 57)constituents.Bot.Bull.Acad.Sin. 45: 179-186.

10-Kim, K., H.; Tsao, R.; Yang, R. and Cui, S. W. (2006). Phenolic acid profiles and antioxidant activities of wheat bran extracts and the effect of hydrolysis conditions. Food Chem., 95: 466-473PP.

11- Pokorny, J. and Korczak, J. (2001). Preparation of natural antioxidant In: Pokorny, J. Yanishlieva, N., Gordon, M, editors. Antioxidants in food: Practical application. Cambridge England: Wood head publishing Limited. P41-311.

12- Namiki, M. (1990). Antioxidants and ant mutagens in food. Crit. Rev. 29:273-300.

13- Wang, J.; Yuon, X.; Sun. B.; Tian, Y. and Cao, Y. (2009). Scavenging activity of enzymatic hydrolysates from wheat bran. Food Technol. Biotechenol., 47: 39-46.

14- Cai, Y., Z.; Luo, Q.; Sun, M. and Corke, H. (2004). Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer. Life Sci., 74: 2157-2184.

15- Gülçin,İ.;Oktay,M.;Kireşci,Öand Küfrevioglu.(2004).Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise. (*Pimpinella anisum* L.) seed extracts. Food Chem.,83:371-382.

16- Slinkard, K. and Singleton, V. L. (1997). Total phenol analyses: Automation and caparison with manual methods. American. J. Enology and viticulture, 28:49-55.

17- Osawa, T. and Namiki, M. (1981). A novel type of antioxidant isolated from leaf wax of Eucalyptus leaves. Agric. Biol. Chem., 45: 735-739.

18- Ruch, R. J.; Cheng., S. J. and Klainig, J. E. (1989). Prevention of cytotoxicity and inhibition of intracellular, communication by antioxidant catechins isolated from Chinese green tea. Carcinogen., 10: 1003-1008.

19-Harbone J. B. (1984). Phytochemical method second Edition, Chapman, Hall, New York.

20- Harbone, J. B. (1973). Phytochemical methods. Champman and Hall, London, New York.

21-Tawaha, K.; Alali, F. Q.; Gharaibeh, M.; Mohammad, M. and EL-Elimat, T. (2007). Antioxidant activity and total phenolic content of selected Jordanian plant species. Food Chem., 104: 1372-1378.

22- Vasilopulou, E.; Georga, K.; Joergensen, M. B.; Naska, A. and Trichopoulou, A. (2005). The antioxidant Properties of Greek Foods and the flavonoid content of the Mediterranean menu. Curr-Med. Chem. Immun., Eddoc. & Metab. Agents, 5:33-45.

23 -Silverstien, R. M.; Webster, F. X. and Kiemle, D. J. (2005). Spectrometric identification of organic compound,6th Ed ., New York.