Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224-9796 (Online) مجـلة زراعـــة الرافـديــن
Vol. (41) No. (3) 2013 ISSN: 1815-316 X (Print) المجلد (41) العدد (3) 2013

أختبار فاعلية مستخلصات بذور السماق كمضادات أكسدة

مازن محمد إبراهيم الزبيدي
قسم علوم الأغذية/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل
most_maz@yahoo.com

الخلاصة

تم تقييم الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات ثمار السماق الأحمر(شبة الناضج)*Rhus coraria* ومقارنتها مع مضاد الأكسدة الصناعيBHT كعينة مقارنة ايجابية ،وباستخدام أختبارقوة الاختزال واختبار قصر صبغة بيتا-كاروتين وأختبارالفعالية الكابحة لتحلل بيروكسيد الهيدروجين وأختبار F.T.C. .تم الحصول على مستخلصات ثمار السماق باستخدام مذيبات ذات قطبية مختلفة (الميثانول والأيثانول والأسيتون وثنائي أثايل الأيثر وخلات الأثايل والهكسان)، منح الميثانول (80%) كوسط أستخلاص أعلى كمية ريع من المستخلص الخام المجفف لثمار السماق الأحمر وأعلى كمية من المواد الفينولية الكلية مقارنة بالمذيبات الأخرى وأمتلك المستخلص الخام الميثانولي أعلى فعالية مضادة للأكسدة مقارنة بالمستخلصات الخام الأخرى لثمار السماق والمستخلصة بالأيثانول أو الأسيتون أو ثنائي أثايل الأيثر أو خلات الأثايل أو الهكسان، وتأثر معنويا ريع الاستخلاص وكمية المواد الفينولية والفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص الثمار بنوعية وخواص مذيبات الاستخلاص المستخدمة بالدراسة،وكانت الفعالية المضادة للأكسدة للعينات المختبرة كالتالي:BHT> المستخلص بالميثانول>المستخلص بالأيثانول>المستخلص بالأسيتون >المستخلص بثنائي أثايل الأيثر >المستخلص بخلات الأثايل>المستخلص بالهكسان.

الكلمات الدالة: الفعالية المضادة للاكسدة، السماق الاحمر، مذيبات الاستخلاص

تاريخ تسلم البحث 1/29 / 2012 وقبوله 30 / 4 / 2012

المقدمة

تعد الأكسدة السبب الرئيسي لتلف وفساد الزيوت والمسببة لظهور نكهة الزناخة (Rancidity) مسببة اختزال في فترة الصلاحية والقيمة الغذائية وعدم أمانيه الزيت للاستهلاك البشري (Nawar، 1996 و Fenemma،1999). تضاف مضادات الأكسدة الصناعية مثل Butylated hydroxy toluene (BHT) و Butylated hydroxyl anisol (BHA) و Tetra Butylated hydroxyl quinon (TBHQ) إلى الزيوت أو الأغذية التي تدخل الزيوت في تكوينها لزيادة ثباتيتها تجاه التزنخ ألتأكسدي ، ومع هذا فأنه يوجد قلق مستمر حول مدى أمانيه استخدامها في الإنتاج الغذائي بسبب وجود العديد من البيانات والتقارير حول تأثيرها على صحة المستهلك من حيث قدرتها على تكوين مركبات سامة ومسرطنة لها علاقة بأمراض الكبد والكلى (Zhang وآخرون،2010) ، لذلك منع استخدام بعض المضادات الصناعية خاصة TBHQ في التصنيع الغذائي في كل من اليابان وكندا ودول السوق الأوربية المشتركة، وكذلك استبعاد BHA من قائمة المواد التي تعتبر عامة الاستخدام (G.R.A.S.) (Iqbal و Bhanger ،2007). أدى هذا إلى وجود أتجاه متزايد لاستبدال مضادات الأكسدة الصناعية بمضادات أكسدة طبيعية لكونها أكثر أمانا من الناحية الصحية والغذائية ، ولاسيما التي مصدرها نباتيا سواء من الأعشاب أو الأوراق أو الثمار أو الدرنات أو الجذور او حتى من المخلفات الثانوية لمعامل التصنيع الغذائي والتي عرف عن الإنسان استهلاكها من أزمان موغلة في القدم والتي لم يثبت أن لها مضار على صحة المتناول سواء كمواد متبله أوملونة أوعلاجية (Sunو Ho،2005 وPeschel وآخرون،2006). تستخدم ثمار السماق بهيئة كاملة أو مسحوق كمادة منكهة وملونة أو علاجية، ينمو هذا النبات في أراضي غير مخصصة للزراعة في معظم أنحاء العالم ومنها المناطق الشمالية من العراق (شوهد وجود النبات مع ثماره في أحد الحدائق المنزلية لمدينة الموصل من قبل الباحث)، ونبات السماق نبات شجيري دائم الخضرة وله سيقان حمراء وينمو لارتفاع 3 متر و ثمارة يتراوح لونها بين الأخضر (غير الناضج) والأحمر (شبة الناضج) والبني (الناضج) (Amin وأخرون، 2008)، وتتكون ثماره من قشرة خارجية ولب وبذرة وحيدة (Fazeli وأخرون، 2007 و Kossahو أخرون،2010). تمتاز قشور ولب الثمار باحتوائها على العديد من المركبات الفعالة حيويا (Phytochemical) منها مشتقات فلافونويدية (Flavonoids) وبعض المركبات التانينية (Tannins) والكالوتانينات (Galltannins) وصبغات الأنثوسيانينات (Anthocyanins) وتشكل مانسبته 4% من مكونات

الثمار مع أحماض عضوية مثل الستريك والماليك والتارتاريك، ويعتبر حامض الكاليك (Gallic acid) المادة الفعالة الرئيسية في مستخلص ثماره ، ومن هذا فأن ثمار السماق مصدر جيد للمركبات الفينولية (Lee وآخرون ،2002 وKossah وآخرون، 2010)، فلذلك يمكن أعتبار ثمار السماق مصدرا أمينا ورخيصا لمضادات الأكسدة الطبيعية. أن الغاية من هذه الدراسة هو الحصول على المستخلص الخام المجفف لثمار السماق الأحمر شبة الناضج بأستخدام مذيبات تختلف في قطبيتها للتعرف على تأثيرها في ريع الأستخلاص وكمية المواد الفينولية في المستخلص الخام المجفف، وكذلك تحديد الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات الخام بأجراء بعض الأختبارات الكيميائية والمقارنة مع مركب ال BHT كعينة مقارنة أيجابية.

مواد البحث وطرائقه

تم الحصول على ثمار السماق الأحمرRed sumac (*Rhus coriria*) بهيئة مجففة من الأسواق المحلية لمدينة الموصل،تم عزل الأجزاء الغريبة وأزيلت البذور من الثمار،وأحتفظ بالقشور واللب المجفف،ثم طحنهما بطاحونة منزلية إلى حين الحصول على مسحوق ناعم، عبئ المسحوق في أكياس بلاستيكية وأغلقت بأحكام وخزنت في-20°م لحين الاستخدام. حضر المستخلص الخام المجفف لمسحوق ثمار السماق الأحمر بأستخدام مذيبات مختلفة القطبية وهى الميثانول 80% والأيثانول 80% والأسيتون وثنائي أثايل الأيثر وخلات الأثايل والهكسان حسب الطريقة التي بينهاRashid وآخرون(2010)بمزج 1 جزء من مسحوق الاستخلاص مع3أجزاء من المذيب المستخدم ثم الاستخلاص بجهاز سوكسلت لمدة 8 ساعات وبدرجة حرارة حسب درجة تبخر المذيب المستخدم ،وتم التخلص من مذيب الاستخلاص والتركيز بجهاز المبخر الدوار تحت التفريغ والمجهز من شركة Perfit (هندي المنشأ) في درجة حرارة40°م،جفف المستخلص المركز بأستخدام جهاز التجفيد والمجهز من شركة Lovac (الماني المنشأ) لغرض الحصول على مسحوق المستخلص الخام المجفف،قدرت كمية المستخلص الخام المجفف(ريع الأستخلاص) وزنا كنسبة مئوية،قدرت كمية المواد الفينولية الكلية في المستخلص الخام المجفف بأستخدام الطريقة التي ذكرها Erkan وآخرون(2008) باستخدام كاشف Folin-Ciocalte وقراءة أمتصاص العينة بجهاز المطياف الضوئي المجهز من شركة Apel (ياباني المنشأ) بطول موجي 725 نانوميتر،وحضر المنحنى القياسي وبتراكيز مختلفة من حامض الكاليك (0-0.6ملغم/مل) ، وعبر عن كمية المواد الفينولية الكلية ملغم حامض الكاليك/غم مستخلص خام مجفف،ولدراسة الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلص الخام لثمار السماق الأحمر، فقد أجريت الاختبارات التالية:تقدير قوة الاختزال وحسب الطريقة التي ذكرها Senvirathne وآخرون (2006) بأستخدام كاشف كلوريد ألحديديك وقراءة أمتصاص العينة عند طول موجي 700 نانوميتربجهاز المطياف الضوئي،وكذلك تقدير قابلية المستخلص الخام المجفف على كبح قصر صبغة بيتا-كاروتين بنواتج أكسدة حامض اللينوليك وبأستخدام الطريقة التي ذكرهاSun وHo وآخرون (2006) بأستخدام مركب BHT كعينة مقارنة أيجابية، وقرأ الأمتصاص عند طول موجي 470 نانوميترعند زمن صفر وبعد120 دقيقة من التحضين في درجة حرارة50 °م ،تم قياس %للفعالية المضادة للأكسدة بأستخدام المعادلة التالية:

$$\% \text{ للفعالية المضادة للأكسدة} = 1 - \frac{\text{س}_0 - \text{س}_{120}}{\text{ص}_0 - \text{ص}_{120}} \times 100$$

س_0 وس_{120} قيمة الأمتصاص للعينة المختبرة في زمن صفر وقيمة الأمتصاص للعينة ذاتهابعد120دقيقة

ص_0وص_{120} قيمة الأمتصاص لعينة المقارنة في زمن صفر وقيمة الأمتصاص لعينة المقارنة بعد120دقيقة

قدرت قابلية المستخلص الخام المجفف على كبح تحلل بيروكسيد الهيدروجبن حسب ماذكرة Ozsoy وآخرون (2008)وذلك بقراءة أمتصاص العينة التي أضيف لها بيروكسيد الهيدروجين وكذلك للعينة التي أضيف لها الBHTكعينة مقارنة أيجابية بعد 10دقائق من الأضافة بجهاز المطياف الضوئي وبطول موجي 320نانوميتروبأستخدام المعادلة التالية:

$$\%\text{لكبح تحل ليروكسيد الهدروجين} = 1 - \frac{\text{امتصاص عينة المستخلص}}{\text{امتصاص عينة المقارنة (BHT)}} \times 100$$

أستخدم أختبار ثايوسيانات الحديديك(FTC) حسب الطريقة التي ذكرها Akinpelu وأخرون(2010)وذلك بقياس أمتصاص شدة اللون الأحمر للمزيج بطول موجي 500 نانوميتر بأستخدام جهاز المطياف الضوئي

كل24ساعة لمدة 3أيام، وأستخدم مركبBHTكعينة مقارنة أيجابية والماء كعينة مقارنة سلبية. حللت النتائج أحصائيا باستخدام نظام SAS (2000, Anonymous) ، وأجري أختبار دنكن للمقارنة بين متوسطات قيم الأختبارات المدروسة.

النتائج والمناقشة

1- ريع الاستخلاص والمواد الفينولية الكلية:

1-1: ريع الاستخلاص: تبين النتائج في الجدول (1)متوسطات قيم النسب المئوية لريع الأستخلاص لثمار السماق الأحمر بأستخدام المذيبات المختلفة القطبية، حيث أن أعلى نسبة ريع تم الحصول عليها عند أستخدام الميثانول كوسط أستخلاص مقارنة عند أستخدام المذيبات الأخرى وهي الأيثانول والأسيتون وثنائي أثايل الأيثر وخلات الأثايل والهكسان، حيث بلغت % لريع الأستخلاص بالميثانول 26.10% (وزن جاف)، بينما بلغت % لريع الأستخلاص بالأيثانول والأسيتون وثنائي أثايل الأيثروخلات الأثايل والهكسان 21.72 و18.74 و14.09 و 12.83 و8.49 % (وزن جاف) على التوالي. يلاحظ من هذه النتائج أن كمية المستخلص الخام المجفف من ثمار السماق الأحمر بأستخدام الميثانول كوسط أستخلاص أعلى معنويا (0.05) مقارنة بكمية المستخلص الخام المتحصل علية بأستخدام المذيبات الأخرى المذكورة سابقا، ويعزى هذا الى الأختلاف في التركيب الكيميائي للمركبات الموجودة في المستخلص الخام وفي درجة قطبيتها، مما أدى إلى أختلاف ذوبانها في المذيب المستخدم،حيث تعتمد كمية المستخلص (%للريع)على نوع المذيب، وأن المذيبات الأكثر قطبية تستخلص المركبات الأكثر قطبية(Iqbal و Bhanger ،2007 و Sultana وآخرون،2009)، أن النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة تبين أن كمية الريع المتحصل علية بأستخدام مذيب أكثر قطبية أعلى مما لو أستخدم مذيب أقل قطبية، وهذا ما يميز المركبات الفينولية التي هي قطبية في طبيعتها لأحتوائها على مجاميع هيدروكسيلية لها القدرة على الأرتباط الهيدروجيني مع المذيبات الأكثر قطبية (DeMan ،1999)، ويمكن ترتيب مذيبات الأستخلاص المستخدمة في الدراسة من حيث أعلاها كفاءة في الأستخلاص كالتالي: ميثانول > أيثانول > أسيتون > ثنائي أثايل الأيثر> خلات الأثايل>الهكسان، أن النتائج المتحصل عليها فيما يتعلق بالنسب المئوية لريع الأستخلاص من ثمار السماق الأحمر قد تتوافق أو تختلف مع ما وجده عدد من الباحثين، حيث وجد Kosar وأخرون (2007) أن كمية الريع من ثمار السماق وبأستخدام الميثانول كوسط أستخلاص 29.77% (وزن جاف)، ولاحظ Fazeli وأخرون(2007) أن الأستخلاص بالميثانول (80%) لثمار السماق أعطى نسبة ريع بمقدار43.6% (وزن جاف)، يعزى هذا التباين في النتائج إلى أختلاف طرق الأستخلاص ونوع المذيبات المستخدمة وظروف الأستخلاص من درجة حرارة والفترة الزمنية وحجم جزئيات المادة الخام والعوامل الوراثية للنبات وظروف التربية (Kossa وأخرون،2010).

1-2:كمية المواد الفينولية الكلية: تبين النتائج في الجدول(1) تأثير نوعية المذيبات المستخدمة في الدراسة على كمية المواد الفينولية الكلية في المستخلص الخام لثمار السماق الأحمر المجفف، حيث بلغت كميتها بأستخدام الميثانول والأيثانول والأسيتون وثنائي أثايل الأيثر وخلات الأثايل والهكسان 177.08 و161.52و 138.35 و 105.11 و94.57 و63.82ملغم حامض الكاليك /غم مستخلص خام مجفف على التوالي، يتضح من هذه النتائج أن كمية المواد الفينولية الكلية في المستخلص الخام المجفف الميثانولي أعلى معنويا(0.05)مقارنة بمحتوى المستخلصات الخام المجففة بأستخدام مذيبات الأيثانول أوالأسيتون او ثنائي أثايل الأيثر أو خلات الأثايل أوالهكسان، ويعزى هذا التباين إلى أن المركبات الفينولية تستخلص بكفاءة عالية في المذيبات الأكثر قطبية كما هو الحال مع الميثانول والذي هو أكثر قطبية من بقية المذيبات الأخرى المستخدمة في الدراسة (Oszoy وأخرون،2007)، وأيضا ماذكره Senevirathan وآخرون (2006)من أن المذيبات الأكثر قطبية مثل الميثانول تستخلص مركبات فينولية أكثر مقارنة عند أستخدام مذيبات أقل قطبية مثل الهكسان والكلوروفورم، هذه النتائج قد تكون مقاربة أو مختلفة مع ما وجده عدد من الباحثين منهم Univer وآخرون(2009) والذي ذكران محتوى ثمار السماق من المواد الفينولية الكلية وبأستخدام الميثانول كوسط أستخلاص 497ملغم حامض كاليك/غم مستخلص مجفف، وكذلك ماذكره Kossah وأخرون (2010) من أن كمية المواد الفينولية في ثمار السماق السوري والصيني وبأستخدام الأيثانول كوسط أستخلاص159و150 ملغم حامض كاليك/غم مستخلص مجفف،ويعزى هذا الاختلاف إلى ماذكرة Zhang وآخرون (2010) من أن أختلاف طرق الأستخلاص ونوعية المذيبات المستخدمة والعوامل الوراثية للنبات وظروف تربيته وطرق التعبير عن المحتوى الفينولي كلها عوامل تؤدي إلى تباين النتائج

الجدول(1):ريع الأستخلاص (غم مستخلص/100غم وزن جاف) والمحتوى الفينولي الكلي (ملغم حامض الكاليك/غم مستخلص مجفف)لثمار السماق الأحمر المجفف.

Table(1): Yield extract and total phenol content of dried red sumac fruits.

الصفة Properties		نوع المذيب Solvent type
المحتوى الفينولي الكلي Total phenol content mg gallic acid/g dried extract	ريع الأستخلاص Yield extract (%)	
177.08 a	26.10 a	ميثانول Methanol
161.52 b	21.72 b	أيثانول Ethanol
138.35 c	18.74 c	أسيتون Aceton
105.11 d	14.09 d	ثنائي أثايل الأيثر Diethyl ether
94.57 e	12.81 e	خلات الأثايل Ethyl acetate
63.82 f	8.49 f	هكسان Hexan

الأحرف المتشابه عموديا لاتختلف معنويا عند مستوى(0.05)

2- الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات الخام المجففة لثمار السماق الأحمر:يبين الجدول (2) قيم قوة الأختزال (معبرا عنها بالأمتصاص على طول موجي700نانوميتر) للمستخلصات الخام المجففة لثمار السماق الأحمر بالمذيبات المستخدمة في الدراسة وللتراكيز 0.2و0.4 و0.6 و0.8 و1 ملغم مستخلص خام مجفف/مل، لوحظ من النتائج أن قيم الأمتصاص وللتراكيز المختلفة من المستخلص الميثانولي المجفف أعلى معنويا (0.05) مقارنة قيم الأمتصاص للعينات المستخلصة بالمذيبات الأخرى وللتراكيز ذاتها، حيث بلغ متوسط قيمة الأمتصاص للعينات المستخلصة بالميثانول وللتركيز1ملغم/مل 2.3، ومتوسطات قيم الأمتصاص وللعينات المستخلصة بالأيثانول والأسيتون وثنائي أثايل الأيثر و خلات الأثايل والهكسان 1.8 و1.2 و 1.2 و1.0 و1.0على التوالي، يعزى هذا الى كون المستخلص الميثانولي ذو محتوى أعلى من المواد الفينولية مقارنة بمحتوى العينات المستخلصة بالمذيبات الأخرى المستخدمة في الدراسة،حيث ذكر Sultana وأخرون (2009) أن المذيبات الأكثر قطبية تستخلص مركبات فينولية بكمية اكبر في دراستهم حول تأثير نوعية وسط الأستخلاص على محتواة من المواد الفينولية. بينت الدراسة من الجدول نفسه أن زيادة التركيز لكافة المستخلصات بالمذيبات المختلفة أدى إلى زيادة معنوية(0.05) في قيم الأمتصاص (قوة أختزال أعلى)، حيث بلغت قيم الأمتصاص للعينات المستخلصة بالميثانول والأيثانول والأسيتون وثنائي أثايل الأيثر وخلات الأثايل والهكسان وللتركيز 0.2 ملغم/مل1.3 و 0.9 و 0.7و 0.7و 0.7 و 0.5على التوالي، وللتركيز1ملغم/مل 2.3 و 1.8و 1.2و 1.0و 1.2و 1.0على التوالي، يستنتج من هذه النتائج أن قوة الأختزال للعينات المدروسة تعتمد على تركيز المستخلص،هذا يعني وجود مركبات ريدكتونية أختزالية بكمية أكبر في حالة أستخدام تراكيز أعلى من المستخلص، يتفق هذا مع ماذكره Faujan واخرون (2007) في دراستهم على الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الماليزية من أن زيادة تركيز المستخلص أدى إلى زيادة قيم الأمتصاص وبدورة منح قوة أختزال أعلى(فعالية مضادة للأكسدة أعلى)، وبالمقارنة مع قوة الأختزال لعينة المقارنة الأيجابية BHT، فأنها منحت أعلى قيمة أمتصاص (أعلى قوة أختزال) ولكافة التراكيز المستخدمة مقارنة بقيم الأمتصاص (قوة الأختزال) لمستخلصات ثمار السماق الأحمر بالمذيبات المختلفة والتي يمكن ترتيب قوة الأختزال للمستخلصات الخام المختلفة لثمار السماق كالتالي:الميثانول >الأيثانول>الأسيتون>ثنائي أثايل الأيثر>خلات الأثايل>الهكسان.

الجدول (2) :قوة الأختزال (أمتصاص 700 نانوميتر) للمستخلصات الخام لثمار السماق الأحمرالمجففة .

Table(2): Reducing power (absorbance 700 nm) for the raw extracts of dried red sumac fruits

نوع المذيب Solvent type							التركيز (ملغم/غم) Conc. (mg\gm)
BHT	هكسان Hexan	خلات الاثايل Ethyl acetate	ثنائي اثايل الأيثر Diethyl ether	اسيتون Aceton	ايثانول Ethanol	ميثانول Methanol	
3.1 c	0.5 h.i	0.7 h	0.7 h	0.7 h	0.9 h	1.3 ef	0.2
3.5 b	0.7 h	1.1 f	0.9 g	0.9 g	1.2 f	1.5 e	0.4
3.9 a	0.9 g	1.2 f	1.0 fg	1.2 f	1.5 e	2.1 d	0.6
3.9 a	1.0 fg	1.3 ef	1.1 f	1.2 f	1.5 e	2.2 d	0.8
3.8 a	1.0 fg	1.2 f	1.0 fg	1.2 f	1.8 e	2.3 d	1.0

الأحرف المتشابه ضمن الأعمدة لاتختلف معنويا عند مستوى(0.05)

تشير النتائج من الجدول(3) قابلية المستخلصات الخام المجففة لثمار السماق الأحمر بالمذيبات المستخدمة في الدراسة على كبح قصر صبغة البيتا-كاروتين من قبل نواتج أكسدة حامض اللينوليك، أوضحت النتائج أنخفاض مستمر في النسب المئوية للفعالية المضادة للأكسدة لعينة المقارنة السلبية،وأيضا العينات المعاملة بالمستخلصات الخام وبالمذيبات المستخدمة وبتركيز2،0 ملغم مستخلص خام مجفف/مل وخلال فترات التحضين صفر و 15 و30 و45 و60 و75 و 90 و105 و120دقيقة، فيما لوحظ شبة أستقرار في النسب المئوية للفعالية المضادة للأكسدة لعينات المقارنة الأيجابية (BHT) والمضافة إلى نظام صبغة البيتا-كاروتين وحامض اللينوليك بتركيز2،0ملغمBHT/1مل خلال فترات التحضين المذكورة سابقا،وأن أعلى أنخفاض في النسب المئوية للفعالية المضادة للأكسدة كان لعينات المقارنة السلبية وأقل أنخفاض كان للعينات المضاف لها BHT، بينما العينات المضاف لها المستخلصات الخام المجففة لثمار السماق وبأستخدام المذيبات كل على حدى أعطت فعالية مضادة للأكسدة أعلى معنويا (0.05) مقارنة بالنسبة المئوية للفعالية المضادة للأكسدة لعينة المقارنة السلبية،مما يستدل أن لعينات المستخلصات الخام لثمار السماق وبالمذيبات المختلفة لها فعالية مضادة للأكسدة وان كانت ذات قيم أقل للفعالية المضادة للأكسدة مقارنة بالفعالية المضادة للأكسدة للعينات المضاف لها الBHT بأجراء أختبار كبح قصر صبغة البيتا -كاروتين، يعزى هذا الى كون المستخلصات الخام لثمار السماق عبارة عن مزيج من المركبات المختلفة التركيب مما أدى الى تداخلها مع المركبات المضادة للأكسدة مثل المركبات الفينولية وغيرها ومن ثم خفض تأثيرها المضاد للأكسدة ،وأيضا لكون إلBHTعبارة عن مركب فينولي نقي مما منح فعالية أعلى كمادة مضادة للأكسدة عند أستخدامه (Kosar وأخرون،2007). لوحظ من النتائج ومن الجدول ذاته وبمقارنة قيم النسب المئوية للفعالية المضادة للأكسدة للعينات المعاملة بالمستخلصات الخام لثمار السماق الأحمر المجففة وبالمذيبات المستخدمة كل على حدى، أن العينات المعاملة بالمستخلص الميثانولي ذات فعل وقائي ضد الأكسدة (والمؤدية الى قصر صبغة البيتا – كاروتين بنواتج أكسدة حامض اللينوليك) أعلى معنويا (0.05) مقارنة بقيم أقل للفعالية المضادة للأكسدة للعينات المعاملة بالمستخلصات الخام الأيثانولية أوالأسيتونية أو بثنائي أثايل الأيثر أو خلات الأثايل أو الهكسان، وهذا يتفق مع ما وجد من نتائج هذه الدراسة من كون المستخلص الميثانولي الخام لثمار السماق ذو محتوى من المركبات الفينولية أعلى معنويا (0.05) مقارنة بالمحتوى الفينولي لبقية المستخلصات

الأخرى المستخدمة في الدراسة، وهذا يتفق مع ماوجده Sultana وآخرون (2009) في دراستهم حول مقارنة الأستخلاص بالميثانول والأيثانول على الفعالية المضادة للأكسدة لبعض النباتات الطبية، بينت النتائج التحليل الأحصائي وجود فروق معنوية (0.05)بين النسب المئوية للفعالية المضادة للأكسدة بأستخدام أختبار كبح صبغة البيتا–كاروتين في نظام حامض اللينوليك لعينات المقارنة السلبية وعينات المقارنة الأيجابية (BHT) وأيضا للعينات المعاملة بالمستخلصات الخام المجففة بأستخدام المذيبات المذكورة سابقا لثمار السماق الأحمر.

الجدول(3):النسبة المئوية لكبح قصر صبغة بيتا- كاروتين للمستخلصات الخام لثمار السماق الأحمر المجففة.
Table(3):Percent B-Carotene bleaching scavenging of dried crud sumac fruits extracts

نوع المعاملة Treatment								فترة التحضين (دقيقة) Incubation period(Min.)
هكسان Hexan	خلات الأثايل Ethyl acetate	ثنائي أثايل الأيثر Diethyl ether	أسيتون Aceton	أيثانول Ethanol	ميثانول Methanol	BHT	بدون معامله Untreated	
98 a	98 a	98 a	98 a	98 a	98 a	98 a	98 a	0
74 ef	81 d	81 d	85 c	88 cb	93 ab	98 a	62 i	15
59 i	70 f	72 f	74 ef	80 d	86 c	98 a	51 k	30
47 l	65 h	69 fg	69 fg	76 e	81 d	96 a	42 m	45
41 m	60 i	64 h	66 h	71 f	77 e	96 a	31 o	60
37 n	57 ij	61 i	61 i	65 h	73 ef	96 a	22 q	75
30 o	51 k	55 j	57 ji	62 hi	70 f	93ab	17 s	90
27 p	47 l	51 k	52 k	59 i	70 f	91 b	10 t	105
21 r	42 m	46 l	48 l	54 j	66 h	90 b	8 u	120

الأحرف المتشابة ضمن الأعمدة لاتختلف معنويا عند مستوى(0.05).

يبين الجدول(4) قابلية المستخلصات الخام لثمار السماق الآحمر بأستخدام المذيبات المستخدمة في الدراسة على كبح تحلل بيروكسيد الهبيدروجين، أوضحت النتائج أن كافة عينات المستخلصات الخام لثمار السماق سواء بالميثانول أو الأيثانول أو الأسيتون أو ثنائي أثايل الأيثر او خلات الأثايل أو الهكسان وبالتراكيز المستخدمة لها القدرة على كبح تحلل بيروكسيد الهيدروجين ،وأن المستخلص الميثانولي له فعالية على كبح تحلل بيروكسيد الهيدروجين أعلى معنويا (0.05) مقارنة بالنسب المئوية لكبح تحلل بيروكسيد الهيدروجين للعينات المعاملة بالمستخلصات و بالمذيبات الأخرى المستخدمة بالدراسة بسبب أحتواء المستخلص الميثانولي على مواد فينولية أكثر مقارنة بالمستخلصات الأخرى ذات المحتوى الأقل من هذه المركبات (لاحظ جدول 1) ولكافة التراكيز المستخدمة ، تشير النتائج من الجدول نفسه أن زيادة تركيز المستخلصات المختلفة والمضافة الى العينات المختبرة أدى الى زيادة النسب المئوية لكبح تحلل بيروكسيد الهيدروجين، مما يعني أن التركيز الأعلى من المستخلصات الخام ذو محتوى أعلى من المواد المضادة للأكسدة مما منح التراكيز الأعلى من المستخلصات الخام المختلفة فعالية أعلى لكبح تحلل بيروكسيد الهيدروجين الى أوكسجين فعال وجذر الهيدروكسيل والتي هي عبارة عن عوامل مؤكسدة قوية(Senvirathin وأخرون ،2006). أوضحت النتائج ومن الجدول نفسه أن عينة المعاملة الأيجابية (BHT) منحت قابلية كبح أعلى لتحلل بيرو كسيد الهيدروجين مقارنة بنسب الكبح لتحلل بيروكسيد الهيدروجين

ولكافة العينات المعاملة بالمستخلصات الخام بالمذيبات المستخدمة بالدراسة ،ويعزى هذا الى أن المستخلصات الخام لثمار السماق الأحمر عبارة عن مزيج من المركبات سواء فينولية أو غير فينولية والتي أدى وجودها الى التداخل في الفعل ا لمضاد للأكسدة للمركبات الفينولية مقارنة بال(BHT)كمركب فينولي نقي والذي أستخدم في الأختبار كعينة مقارنة أيجابية.

الجدول(4) :النسبة المئوية لكبح تحلل بيروكسيد الهيدروجين للمستخلصات الخام لثمار السماق الأحمر المجففة.
Table(4):Percent hydrogen peroxide hydrolysis scavenging of dried crud sumac fruits.

نوع المعاملة Treatment							التركيز (ملغم/مل) Conc. (mg\gm)
هكسان Hexan	خلات الأثايل Ethyl acetate	ثنائي أثايل الأيثر Diethyl ether	أسيتون Aceton	أيثانول Ethanol	ميثانول Methanol	BHT	
6 q	11 p	15 o	17 n	21 m	26 l	94 a	0.2
22 m	31 kl	42 j	46 i	50 h	57 g	94 a	0.4
29 l	43 ij	51 h	55 g	61 f	74 d	94 a	0.6
38 k	52 h	67 e	70 e	76 cd	85 b	95 a	0.8
44 ij	58 f	69 e	74 d	78 c	88 b	95 a	1.0

الأحرف المتشابة ضمن الأعمدة لاتختلف معنويا عند مستوى(0.05).

يلاحظ من الجدول (5) قابلية مستخلصات ثمار السماق الأحمر المجفف وبالمذيبات المستخدمة بالدراسة على كبح أكسدة حامض اللينوليك بوجود ثايوسيانات الحديديك (FTC)من خلال قياس أمتصاص لون العينة المعاملة بالمستخلص عند طول موجي 500 نانوميتر، بينت النتائج أن عينات المقارنة السلبية منحت قيم أمتصاص أعلى معنويا (0.05) مقارنة بقيم امتصاص العينات المعاملة بالمستخلصات المختلفة لثمار السماق والمضافة بتركيز 0.2 ملغم مستخلص خام مجفف/مل ، يستدل من هذه النتائج على أن لهذة المستخلصات بالمذيبات المختلفة القدرة على أعاقة الأكسدة ،أوضحت النتائج من الجدول ذاته أن المستخلص الخام الميثانولي منح قيم أمتصاص أقل معنويا (0.05) مقارنة بقيم الأمتصاص لبقية العينات المعاملة بالمستخلصات الأخرى بسبب أحتواء المستخلص الميثانولي على مركبات فينولية أكثر مقارنة ببقية المستخلصات بالمذيبات الأخرى والمستخدمة بالدراسة سواء بالأيثانول أو الأسيتون أو ثنائي أثايل ألأيثر أو خلات الأيثر أو الهكسان وبالتراكيز المستخدمة. تبين النتائج ومن الجدول ذاته أن العينات المعاملة بال BHT وبالتراكيز المستخدمة منحت قيم أمتصاص أقل معنويا(0.05)مقارنة بقيم الأمتصاص لعينات المستخلصات بالمذيبات المستخدمة ولكافة التراكيز، ويعزى هذا الى ماذكر سابقا من كون المستخلصات عبارة عن مزيج خام من المركبات سواء أن كانت مضادة أو غير مضادة للأكسدة، وهذه النتائج تتفق مع ماوجدة كل من Pechalوأخرون(2006)في دراستهم على الفعالية المضادة للأكسدة لبعض المخلفات الثانوية لمصانع الأغذية وKosar وأخرون(2007) على الفعالية المضادة للأكسدة لثمارcoriaria Rhus وErkan وأخرون (2008)في دراستهم على الفعالية المضادة للأكسدة لأوراق أكليل الجبل وحبة البركة وحامض الكارنوسيك.

الجدول(5): فعالية كبح أكسدة حامض اللينوليك(أمتصاص 500 نانوميتر) للمستخلصات الخام لثمار السماق الأحمر المجففة(02.0ملغم/مل) بأختبار.F.T.C .

Table(5): Linoleic oxidation scavenging activity (absorbanc 500 nm)of dried crud sumac fruits extracts(0.02mg/ml) by F.T.C. assay

Treatment نوع المعاملة								فترة التحضين (ساعة) Incubation period(hr.)
هكسان Hexan	خلات الأثايل Ethyl acetate	ثنائي أثايل الأيثر Diethyl ether	أسيتون Aceton	أيثانول Ethanol	ميثانول Methanol	BHT	بدون معاملة Untreated	
0.30 g	0.27 h	0.27 h	0.24 hi	0.19j	0.19 j	0.07k	0.55c	24
0.39 e	0.35 f	0.33fg	0.29gh	0.22j	0.20j	0.08k	0.61 b	48
0.47 d	0.40 ge	0.38 ge	0.34gf	0.29g	0.23j	0.08k	0.70a	72

الأحرف المتشابة ضمن الأعمدة لاتختلف معنويا عند مستوى(0.05).

نستنتج من هذة الدراسة أن المستخلص الخام لثمار السماق الأحمر المجفف وبالمذيبات المستخدمة ذات فعالية مضادة للأكسدة، وأن المستخلص الميثانولي منح أعلى فعالية مضادة للأكسدة،وأنة يمكن أعتبار مستخلص ثمار السماق الأحمر مصدرا لمضادات الأكسدة الطبيعية والذي يمكن أستخدامه كبديل لمضادات الأكسدة الصناعية في التصنيع الغذائي بالأضافة إلى كونه مادة منكهة وملونة.

DEMONSTRATION OF SUMAC FRUITS EXTRACTS ACTIVITY AS ANTIOXIDANTS

M.M. Al-Zubaidy
Food Science Dept. College of Agric. & Forestry Mosul University/Iraq
most_maz@yahoo.com

ABSTRACT

A antioxidant activities of red sumac fruits (semi ripe) (*Rhus coriaria*) extracts were evaluated and compared with Butylated Hydroxy Toluene (BHT) as a positive control compared sample by using reducing power test, B-Carotene bleaching test, Hydrogen peroxide scavenging activity test and FTC (Ferric thiocyanate) assay. Red sumac fruits were extracted with different solvents (methanol, ethanol, aceton, diethyl ether, ethyle acetate and hexan). The properties of extraction solvents significantly affected extraction yield ,total phenolic compounds and antioxidant activity of red sumac extract, methanol(80%) gave highest extracted yield from red sumac fruits. Also methanolic extract showed highest content of total phenolic compounds compared with other extraction solvents used in study. The methanolic cude extract of red sumac fruits had better antioxidant activity compared with samples treated with extracts by other extraction solvents. The antioxidant activities could be arranged as follow :BHT> Methanolic extract> Ethanolic extract> Aceton extract> Diethyl ether extract > Ethyl acetate> extract > Hexan extract.

Keywords: Antioxidant activity, Red Sumac, Extraction solvent.

Recieved 29/ 1 / 2012 Accepted 30 / 4 / 2012

المصادر

Anonymous (2002).Statistical Analysis System User's guide. Version 15, Statistical Analysis System Institute, Cary Inc., North Carolina , U.S.A.

Akinplue, D.; O. Aiyegoro and J. Oko (2010). The in vitro antioxidant property of methanolic extract of *Afzelia africana* (Smith). *Journal of Medicinal Plants Research. 4 (19):2021-2027.*

Amin, G.; M. Ahmadian; M. Fazeli and M. Khanlarabeik (2008). The effects of autoclaving, salt, protein on antimicrobial activities of sumac. *Journal of Medicinal Plants.7 (4):49-55.*

DeMan, J. (1999). Principles Of Food Chemistry. 3ed. The AVI Pub. NY., U.S.A.

Erkan, N.; G. Ayranci and E. Ayranci (2008). Antioxidant activities of rosemary extract , black seed essential oil, carnosic acid, rosmarinic acid and sesamol. *Food Chemistry.110:76-82.*

Faujan,H.; A. Noriham; A.; Norrakiah, A. and A. Babji (2009).Antioxidant activity of plants methanolic extracts containing phenolic compounds. *African Journal of Biotechnology.8(3):484-489.*

Fazeli, M.; G. Amin; M.Attari and N. Samadi (2007). Antimicrobial activities of sumac and Avishan-Shirazi against some food borne bacteria. *Food Chemistry.18:646-649.*

Fenemma, O. (1996). Food Chemistry. 2ed. Marcel Dekker Inc,NY.U.S.A.

Iqbal, S. and M. Bhanger (2007).Stabilization of sunflower oil by garlic extract during accelerated storage. *Food Chemistrty.100:246-254.*

Kosar, M.; B. Bozan; F.Temelli and K. Baker (2007).Antioxidant activity and phenolic composition of *Rhus coriaria* L.extract .*FoodChemistry.103:952-959.*

Kossah, R.;C. Nsabimana;H. Zhang and W. Chen(2010).Optimization of extraction of polyphenol from Syrian sumac and Chinese sumac fruits. *Research Journal Phytochem*ical *.4:146-153.*

Lee, J.; K. Kim and Y. Jang (2002). Identification of *Rhus verniciflua* stokes compounds that exhibit free radicals scavenging and ant apoptotic properties. *Biochemical Biophysical Acta.1570:181-191.*

Nawar, W. (1996).Lipids. In: Food Chemistry. Edited by Fenemma, O., Marcel Decker Inc, NY.U.S.A.

Ozsoy, N.; A. Can ;M Yanardagand N. Akev (2008).Antioxidant activity of smilax leaf extracts. *Food chemistry.110:571-583.*

Peschel, W.; F. Sanches; W. Diekmann and C. Codina (2006).An industrial approach in the search of natural antioxidants from vegetable and fruit wastes.*Food Chemistry.97:137-150.*

Rashid, A.; M. Qureshi and M. Arshad (2010). Quantitive determination of antioxidant potential of *Artemisia persica*. *Analel Universitatii din Bcuresti Chimi. 19(1):23-30.*

Senevirathne, M.; S. Kim and Y. Jean (2006). Antioxidant potential of *Ecklonia cava* on reactive oxygen species scavenging ,metal chelating ,reducing power and

lipid peroxidation inhibition. *Food Science Technology International .12(1):27-38.*

Sultana, B.; F. Anwar and M. Ashraf (2009). Effect of extraction solvent / technique on the antioxidant activity of selected medicinal plant extracts. *Molecules*. *14:2167-2180.*

Sun, T. and C. Ho (2005). Antioxidant activities of buckwheat extracts. *Food Chemistry.90:743-749.*

Unver, A.; D. Arslan; M. Ozcan and M. Akbulut (2009). Phenolic content and antioxidant of some spices. *World Applied Science Journal. 6(3)373-377.*

Zhang, Y.; L. Yang; Y. Zu and F. Liu (2010). Oxidative stability of sunflower oil by carnosic acid compared with synthetic antioxidants during accelerated storage. *Food Chemistry*. *118:656-662.*