تقدير خصائص المركبات المضادة للاكسده في المستخلصات الفينولية لتمور صنفي ألخضراوي والبريم

علي احمد ساهي * عالية جميل علي

قسم علوم الاغذية - كلية الزراعة – جامعة البصرة – البصرة – العراق

الخلاصة

اجريت الدراسة في مختبرات قسم علوم الاغذية في كلية الزراعة إذ جمعت العينات في موسم الحصاد لعام ٢٠٠٩. شملت الدراسة استخلاص المركبات الفينولية لثمار النخيل صنفي الخضراوي والبريم في مرحلة التمر باستخدام الماء والميثانول بنسب متساوية ثم قدرت الفعالية المضادة للاكسدة للمستخلصات الفينولية و درست خصائص المستخلصات كقابلية ربط ايون الحديدوز والقوة الاختزالية وقابلية اقتناص بيروكسيد الهيدروجين وثباتية فعالية المركبات المضادة للاكسدة اتجاه تغير الرقم الهيدروجيني،تاثير وقت التعريض لدرجة حرارة ١٨٥ م وتاثير العامل التعاوني. بلغت فعالية مضاد الاكسدة الصناعيBHT ٩٧.٩٠ % عند التركيز ١٠٠ ملغم /مل والتي كانت اعلى من فعالية الالفا توكوفيرول التي بلغت ٨٩.٥٠ % اما تمر الخضراوي فقد بلغت فعاليته ٧٩.٨٦ % وبلغت فعالية تمر البريم ٧٥.٩٨ % عند التركيز نفسه .تفوق مستخلص الخضراوي في قابلية الربط على مستخلص البريم الفينولي في حين لم توجد فروقات معنوية بين المستخلصين في القوة الاختزالية التي كانت اقل من مضاد الاكسدة الصناعي والالفا توكوفيرول الطبيعي ولم توجد فروقات معنوية بين المستخلصين في قابلية اقتناص بيروكسيد الهيدروجين في حين وجدت فروقات معنوية مع مركب الروتين وحامض الاسكوربيك ،لوحظ انخفاض سريع في الفعالية المضادة للاكسدة بعد مرور ٢٤ ساعة من الحضن عند الرقم الهيدروجيني ١١,٣ أمَا عند الرقم الهيدروجيني٧ لوحظ انخفاض طفيف في الفعالية المضادة للاكسدة وبصورة تدريجية طوال فترة الحضن .اما تاثير وقت التعريض(د ١٢٠) دقيقة لدرجة حرارة ١٨٥م على الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص الخضراوي والبريم فقد انخفضت فعالية المركبات المضادة للاكسدة انخفاضا طفيف وبشكل معنوي طوال فترة التعريض. وما يخص التأثير التعاوني فقد أظهرت النتائج زيادة تأثير التعاوني لخلائط المستخلصات مع الالفاتوكوفيرول وحامض الاسكوربيك بزيادة تركيز المركبات المضادة للاكسدة التي حضرت بتراكيز (٢٠,٤٠,٦٠) ملغم/مل ولفترات حضن مختلفة وقد اعطت المعاملة (٦٠+٦٠) ملغم/مل من (مستخلص الخضراوي +الالفا توكوفيرول) افضل النتائج وانخفضت نسبة التثبيط بتقدم فترة الحضن.

*مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

المقدمه

التمور (Phoenix dactylifera L.) فاكهة من عائلة Palmaceae وهي غذاء مثالي كافي لكونه غني بالعناصر الغذائية الاساسية والضرورية للجسم كالسكريات والبروتينات والمعادن والفيتامينات اضافة الى الفيتامينات المضادة للاكسدة مثل فيتامين A,H,C,E و نسبة عالية من Polyphenols من بين الفاكهة الجافة كالتين والاجاص (Vinson *et al*.,2001) . تظهر اهمية المركبات المضادة للاكسدة في قابليتها على ربط المعادن وخواصها في اقتناص الجذور الحرة وتثبيط بيروكسيدات الدهون (Mansouri *et al*.,2005) . يحتوي مستخلص التمور على مضادات الاكسدة وان فعالية مضادات الاكسدة تعود الى المدى الواسع من المركبات الفينولية والفلافونيدية التي توفر الحماية من الامراض المزمنة كامراض القلب والسرطان والحد من الطفرات الوراثية (Hong *et al*.,2006) ومع زيادة شعور المستهلك بادراك اضافي للسلامة وجدت الحاجة لاختيار المصادر الطبيعية الاكثر سلامة لمضادات الاكسدة في الاغذية وبسبب قلة المعلومات عن مضادات الاكسدة في التمور العراقية ارتأينا ان نقوم بهذه الدراسة .

إنَ نمو الثمرة ومراحل نضوجها يشخص باربعة مراحل مختلفة ،مرحلة الجمري (المرحلة الخضراء) ، مرحلة الخلال ، مرحلة الرطب و مرحلة التمر اعتماداً على اللون والطراوة و الرطوبة ومحتوى السكر، فالتمور التي يكون محتواها السكري اكثر من 30.5 % او المحتوى المائي لها اقل من 66 % تعود الى التمور الناضجة تماما (Brady,1987).

ذكرت المنظمة العربية للتنمية الزراعية (٢٠٠٧) أنَ المساحات المزروعة لثمار النخيل في العراق بلغت ٥٠٠ ١٠١ الف هكتار وعدد اشجار النخيل المثمرة 000 878 7 مليون نخلة وكمية الانتاج ٠٠٠ ٤٣٢ الف طن وصادرات التمور الى الخارج ٩١٠ ٢٢ الف طن .

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في مختبرات قسم علوم الاغذية في كلية الزراعة ، اختير صنفي الخضراوي والبريم في مرحلة التمر، جمعت العينات في موسم الحصاد لعام ٢٠٠٩ من بساتين ابي الخصيب في محافظة البصرة من أشجار سليمة غسلت العينات بالماء النظيف وجففت لبضعة دقائق استخدم الجزء اللحمي من هذه الثمار لدراسة خواصها المضادة للاكسدة .

تحضير المستخلصات Preparation of Extracts

حضرت مستخلصات ثمار النخيل في مرحلة التمر حسب طريقة Biglari *et al.*(2008) باستخدم مذيب الاستخلاص الماء / الميثانول (v/v)

قياس الفعالية المضادة للاكسدة Measurment of Antioxidant Activity

اتبعت طريقة ثايوسيانات الحديديك Ferric thaiocyanat (FTC) التي ذكرها Bersuder *et al.*(1998) باستخدام تراكيز تراوحت بين (٢٠ ١٠٠) ملغم /مل . استعمل مضاد الاكسدة الصناعي BHT ومضاد الاكسدة الطبيعي الالفا –توكوفيرول α-Tocopherol كنماذج للمقارنة ، حضر نموذج العينة الضابطة control بالطريقة نفسها ومن دون اضافة العينة واضافة المذيب .

قابلية ربط ايون الحديدوز Ferrous ion Chelating

قدرت قابلية ربط ايون الحديدوز لمستخلص تمر الخضراوي ومستخلص تمر البريم حسب طريقة Su *et al.*(2008) باستخدام تراكيز تراوحت بين(٢- ١٠) ملغم /مل قدرت قابلية ربط ايون الحديدوز للاثيلين ثنائي امين رباعي حامض الخليك ثنائي صوديوم (EDTA-2Na) وحامض الستريك بالطريقة نفسها لغرض المقارنة .حضرت العينة الضابطة بالطريقة نفسها باستثناء إضافة المستخلص الفينولي

قياس قوة الاختزال Measurement of Reducing Power

قدرت الفعالية الاختزالية لمستخلص تمر الخضراوي والبريم حسب طريقة Oyazu (1986) استعمل مضاد الاكسدة الصناعي BHT ومضاد الاكسدة الطبيعي الالفا توكوفيرول كنماذج للمقارنة .

قابلية اقتناص بيروكسيد الهيدروجين Scavenging hydrogen peroxide قدرت قابلية مستخلص الخضراوي والبريم على اقتناص بيروكسيد الهيدروجين باتباع طريقة Ruch *et al*.(1989) بتراكيز (١ ٥) ملغم/مل حضرت العينة الضابطة بالطريقة نفسها ومن دون اضافة العينة واستعمل حامض الاسكوربيك Ascorbic acid ومركب الروتين Rutin كنماذج للمقارنة .

ثباتية فعالية المركبات المضادة للأكسدة Antioxidant Stability

اتبعت طريقة Yen and Lee (1997) اذ تم التحكم بعدة تغيرات للحصول على اعلى فعالية للمركبات المضادة للاكسدة مثل الرقم الهيدروجيني ودرجات الحرارة والعامل التعاوني

النتائج و المناقشه Results&Discussion

الفعالية المضادة للاكسدة Antioxidant Activity

امتلك مضاد للاكسدة صناعي BHT اعلى فعالية مضادة للاكسدة إذ بلغت ٩٧.٠٠ % عند التركيز ١٠٠ ملغم /مل و التي كانت أعلى من فعالية α–Tocopherol الطبيعي الذي بلغت ٨٩.٥٠ % عند التركيز نفسه في حين بلغت فعالية مستخلص تمر الخضراوي ٧٩.٨٦% عند التركيز يليه مستخلص تمر البريم إذ بلغت فعاليته ٧٥.٩٨ % عند التركيز نفسه كما في الجدول (١) إذ لا توجد فروقات معنوية بين الصنفين في حين وجدت فروقات معنوية بين المستخلصات ونماذج المقارنة. أنَ الفعاليه المضادة للاكسدة اختلفت باختلاف أصناف التمور في مرحلة الرطب والتمر وهذا ما اكده Hasani *et al*. (2007) إذ تراوحت الفعالية المضادة للاكسدة بين (٩.٢٨ – ٧٥.٩٦) % نتيجة لاختلاف أصناف التمور واختلاف طرق الاستخلاص والذي يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية كذلك توافقت النتائج مع Ghiaba *et al* .(2009) إذ بلغت الفعالية المضادة للاكسدة للمستخلص الميثانولي للتمور الجزائرية بين(٣١.٢٥ ٧١.٧٣)%.كما أنَ هناك علاقة طردية بين المحتوى الكلي للفينولات وتحليل FTC (الفعالية المضاده للاكسدة) إذ أنَ المركبات الفينولية تعطي الهيدروجين الى الجذور الحرة في سلسلة التفاعل وتجعلها مركبات مستقرة (Amarowicz *et al* .,2007) .

جدول (١) الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص تمر الخضراوي وتمر البريم الفينولي بالمقارنة مع BHT والالفا – توكوفيرول الطبيعي وبتراكيز مختلفة

التركيز(ملغم/مل)	% للفعالية المضادة للاكسدة				
	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠
مستخلص الخضراوي	٦٥.٦١	٧٠.٤١	٧٣.١٠	٧٦.٠١	٧٩.٨٦
مستخلص البريم	٦٠.٤٥	٦٣.٠٠	٦٦.٠٠	٧٠.٠١	٧٥.٩٨
الالفا توكوفيرول	٧٠.٠٠	٧٥.٠٠	٨٠.٤٥	٨٥.٥٩	٨٩.٥٠
BHT	٧٨.٩٣	٨١.٤١	٨٦.٩٠	٩٢.١٠	٩٧.٩٠

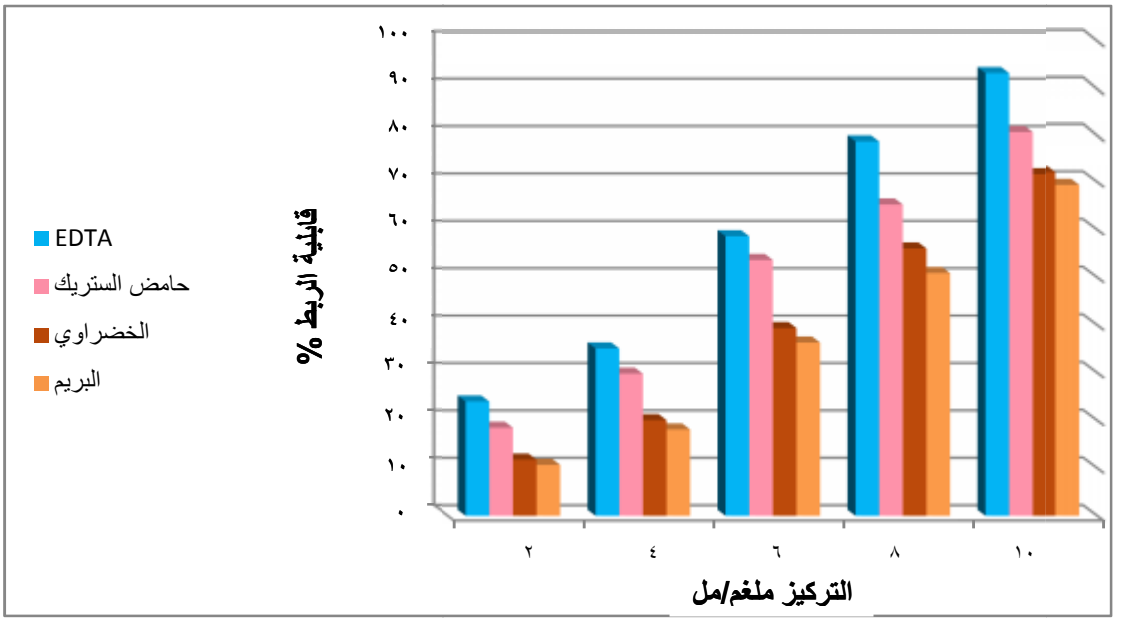
ازدادت الفعالية المضادة للاكسدة بزيادة التركيز وبشكل معنوي وهذا يتفق مع Nagai *et al* .(2003) إذ وجد أنّ الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلصات النباتات المختلفة تزداد مع زيادة التركيزكما أنّ هناك علاقة طردية بين المركبات الفينولية والفعالية المضادة للاكسدة (Gulcin *et al* .,2003) ،أنّ الفعالية المضادة للاكسدة تعتمد على قطبية المستخلص، طريقة الاستخلاص نظام الاختبار والمادة الاساس التي اعتمدت في التقدير(Meyer et al.,1998) كذلك اعتمدت الفعالية على جزء النبات او جزء الفاكهه المراد تقدير فعاليتها و على التركيب الكيميائي للفاكهه والتركيب الكيميائي للمركبات الفينولية وطرق الاستخلاص المستخدمه (Pliszka *et al* ., 2005) وتاتي التمورفي المرتبة الثانية في فعاليتها المضادة للاكسدة من بين ٢٨ نوع من الفاكهه الشائعة في الصين(Guo *et al*.,2003).

قابلية ربط ايون الحديدوز Chelating Ferrous Ion

يوضح الشكل(١) النسبة المئوية لقابلية مستخلص الخضراوي ومستخلص البريم لربط ايون الحديدوز مقارنة مع Ethylene diamine tetra acetic acid disodium EDTA-2Na وحامض الستريك citric acid وباستعمال التراكيز (٢ ،٤ ،٦ ،٨ ،١٠) ملغم/مل ، تفوق مركب EDTA -2Na معنويأعلى حامض الستريك ،مستخلص الخضراوي ومستخلص البريم فقد ابدى قابلية ربط عالية بلغت ٩٣.٤٣ % عند التركيز ١٠ ملغم/مل في حين أظهر حامض الستريك

قابلية ربط أقل مقارنة مع مركب EDTA فقد بلغت ٨١.٠٠ % يليه مستخلص الخضراوي الفينولي إذ أظهر قابلية ربط أقل من المركبين السابقين وأعلى من نسبة مستخلص البريم الفينولي بلغت ٧٢.١٠% ثم مستخلص البريم ٦٩.٤٠ %عند التركيز نفسه

تبين نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية في قابلية الربط عند مستوى معنوية ($P<0.05$). ازدادت قابلية الربط بشكل معنوي مع زيادة التركيز فقد بلغت قابلية الربط لمركب EDTA (٢٤.١٢، ٣٥.٣٢، ٥٩.٠٠، ٧٩.٠٠، ٩٣.٤٣) % عند التراكيز (٢، ٤، ٦، ٨، ١٠) ملغم /مل وهكذا لبقية المركبات إذ لوحظ زيادة قابلية الربط بزيادة التركيز وهذا يتفق مع (Li et al.,2009) كانت النتائج ضمن حدودما توصل اليه Balasundram *et al* (2005) بلغت قابلية الربط للمستخلص الايثانولي للتمور بين (٥٩ ٧٠) % عند التراكيز (10,8,6,4) ملغم/مل ،تقاربت النتائج مع (Rohman *et al* .,2010) إذ وجد ان قابلية الربط لمستخلص المائي للتمور بلغ ٦٧ % عند التركيز ١٠ ملغم/ مل



شكل (١) قابلية مستخلص الخضراوي ومستخلص البريم لربط ايون الحديدوز بالمقارنة مع مركب EDTA وحامض الستريك بتراكيز مختلفة

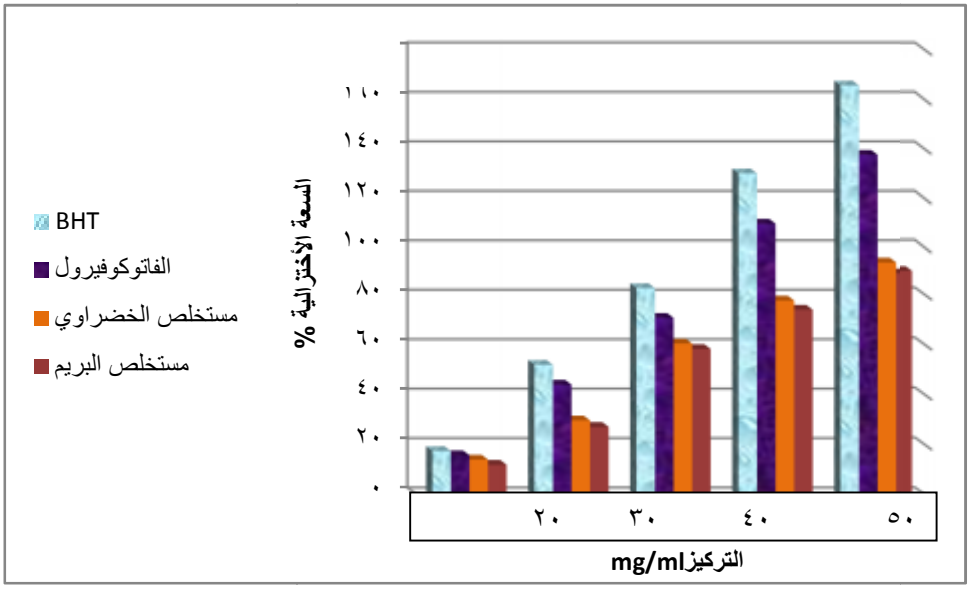
وتباعدت النتيجة عن Ozsoy *et al* (2008). إذ تراوحت قابلية الربط لمستخلصات التمور بDMSO بين (٨٢ ٨٧) % في حين ارتفعت قابلية الربط للمستخلصات الكحولية للرمان ٤٧.١٩ % والتين ٥٧.٢٣ % والعنب الاسود ٤٨.٥٨ % بتركيز ٥ ملغم/مل مقارنة بمستخلصات التمور (الطائي،٢٠٠٩). ويكون مركب 8-Hydroxy quinoline معقدات مع ايون الحديدوز Fe^{+2} بوجود عوامل مخلبية تفك ربط المعقد المتكون الذي ينتج عنه نقصان اللون الاحمر للمعقد المتكون،إنّ اختزال اللون الاحمر يعبر عن الفعالية من خلال ميكانيكية التثبيط للمعادن الثقيلة . وقد وجد أنّ المركبات الرابطة تكون أو تصطدم مع المعادن ويكون تأثيرها كمضادات اكسدة ثانوية (Kum- aran and Karunakaran,2006)

القوة الاختزالية Reducing Power

يوضح الشكل (٢) النسبة المئوية للقوة الاختزالية لمستخلص الخضراوي الفينولي ومستخلص البريم الفينولي مقارنة مع مضاد الاكسدة الصناعي BHT ومضاد الاكسدة الطبيعي الفا –توكوفيرول وبالتراكيز (١٠ ،٢٠ ،٣٠ ،٤٠ ،٥٠) ملغم/مل . إذتبين نتائج التحليل الاحصائي بعدم وجود فروقات معنوية بين BHT والالفا توكوفيرول ولكن اعطى BHT أعلى قيمة للقوة الاختزالية بلغت ١٦٥.٩٦ % عند التركيز ٥٠ ملغم/مل التي تفوقت على الالفا توكوفيرول الطبيعي إذ بلغت قوته الاختزالية ١٣٧.٩٥ % عند التركيز نفسه .كما تبين النتائج وجود فروقات معنوية بين المستخلصين وBHT والفا –توكوفيرول في حين لم تكن هناك فروقات معنوية بين المستخلصين فقد بلغت القوة الاختزالية لمستخلص الخضراوي ٩٤.٣٨ % والقوة الاختزالية لمستخلص البريم ٩٠.٠٠ % عند التركيزنفسه وفي مستوى احتمالية (P<0.05).تقاربت النتائج مع (Balasundram *et al*.,2005) إذ بلغت القوة الاختزالية لمستخلص التمور الايثانولي ٩١.٥٢ % وكانت النتائج ضمن حدود ما توصل اليه Rock *et al*.(2009) إذ كانت القوة الاختزالية لمستخلص تمر الخلاوي و مجهول ٢٤ % عند التركيز ١٥ملغم/مل.

وتبين النتائج زيادة القوة الاختزالية معنوياً مع زيادة التركيز فقد بلغت القوة الاختزالية لمستخلص الخضراوي (١٤.٦٧ ،٣٠.٥١ ،٦١.٦١ ،٧٩.٠٠ و٩٤.٣٨) % على التوالي عند التراكيز(١٠ ،٢٠ ،٣٠ ،٤٠ و٥٠) ملغم/مل على التوالي في حين بلغت القوة الاختزالية لمستخلص البريم (١٢.٥٩ ،٢٧.٩٠ ،٥٩.٤٣ ،٧٥.٣٠ ،٩٠.٠٠) % على التوالي

وللتـــراكيزفي اعـــلاه إذ ازدادت القـوة الاختـــزالية للـــمركبات بزيـادة التركيزوالتـي اتفقـت مـع (Noriham *et al*., 2004).

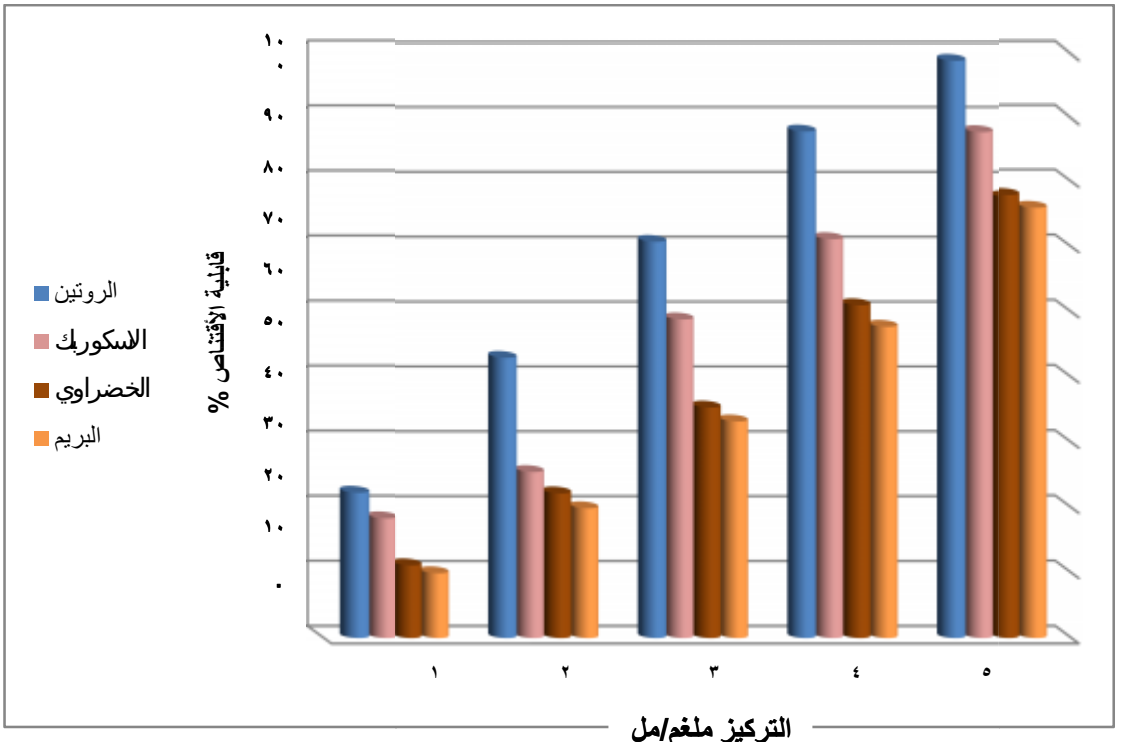


شكل (٢) القـوه الاختزاليـة لمستخلصـي الخضـراوي والبـريم بالمقارنـة مـع BHT ولها توكوفيرول بتراكيز مختلفة

اقتناص بيروكسيد الهيدروجين Hydrogen peroxide Scavenging

يوضـح الشـكل(٣) قابليـة مسـتخلص الخضـراوي الفينـولي ومسـتخلص البـريم الفينـولي لاقتنـاص بيروكسـيد الهيـدروجين H_2O_2 باسـتعمال التراكيـز (١ ، ٢، ٣، ٤، ٥) ملغـم/ مل بالمقارنة مع حامض الاسكوربيك ومركب الروتين وبالتراكيزنفسها . تبين النتائج امتلاك مركب الـروتين أعلـى قـدرة علـى اقتنـاص بيروكسـيد الهيـدروجين مقارنـة مـع حـامض الاسـكوربيك ومسـتخلص الخضـراوي والبـريم فقد بلغت نسبة اقتناصـه ٨٩.٠٠ %عند التركيـز ٥ ملغم/مل و٧٨.٠١ % لحـامض الاسـكوربيك عنـد التركيـز نفسـه و(٦٧.٩٦، ٦٥.٩٩) % علـى التـوالي لمستخلص الخضراوي والبريم . بينت نتائج التحليل الاحصائي بوجود فروقات معنوية في قابلية الاقتنـاص بـين مركـب الـروتين وحـامض الاسـكوربيك فـي حـين لـم توجـد هـذه الفروقـات بـين المستخلصين عند مستوى معنوية $P<0.05$. كانت النتائج مقاربة لما توصل اليه (EL-٢٠٠٩ Rayes) لتمور دكلة نور واليكا التونسية إذ بلغت نسبة الاقتناص (٦٩ و٦٥) % عند التركيز ٥

ملغم/مل في حين أختلفت النتائج مع Chaira *et al*., (2009) إذ بلغت نسبة الاقتناص ٤٥ % لأنواع تمرالكركوبي التونسي و ٥٧% لأنواع تمر الرتبي عند التركيز ٥ ملغم/مل و اختلفت النتائج في نسبة اقتناص فيتامين C مع Brand-Williams *et al*.,(1995) فقد ذكر بأنَ فيتامين C ذوكفاءة عالية لاقتناص بيروكسيد الهيدروجين مقارنة بالمركبات الفينولية الاخرى (حامض الجاليك ،حامض التانيك، حامض الكافيك ،الروتين، الفا توكوفيرول) في حين ، وجد Balasundram *et al*., (2005)



شكل (٣) قابلية الاقتناص لمستخلص الخضراوي ومستخلص البريم بالمقارنة مع مركب الروتين وحامض الاسكوربيك وبتراكيز مختلفة

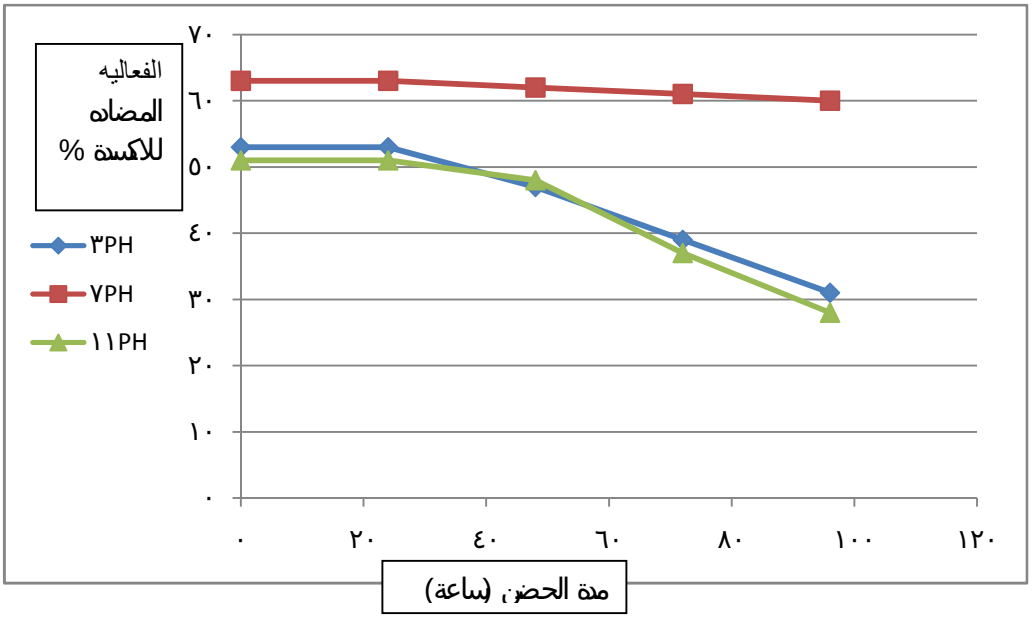
أنَ قابلية اقتناص فيتامين C لبيروكسيد الهيدروجين عند التركيز ١.٠ ملي مولاري بلغت ٧٠.٤ % وحامض الجاليك ٩٣.٢ % عند التركيز نفسه.ويوضح الشكل (٣) إنَ قابلية الاقتناص لجميع المركبات ازدادت بزيادة التركيز ولجميع المركبات فقد بلغت نسبة اقتناص مستخلص الخضراوي الفينولي (١١.٢٢، ٢٢.٣١، ٣٥.٥٤، ٥١.٣٢ و٦٧.٩٦) % على التوالي للتراكيز(١، ٢، ٣، ٤، ٥) وكانت قابلية اقتناص مستخلص البريم الفينولي أقل من مستخلص الخضراوي إذ بلغت (١٠.٠٠، ٢٠.٠١، ٣٣.٤٠، ٤٨.٠٠، ٦٥.٩٩) % على التوالي اي زيادة قابلية الاقتناص بزيادة التركيزوهذا يتفق مع Namiki (1990) إذ لاحظ زيادة قابلية اقتناص

بيروكسيد الهيدروجين بواسطة المستخلص الفينولي الميثانولي لثمار النخيل مع زيادة في اقتناص بيروكسيد الهيدروجين بواسطة المركبات الفينولية يعود الى قابليتها لوهب الالكترونات (Wettasinghe and Shahidi,2000)

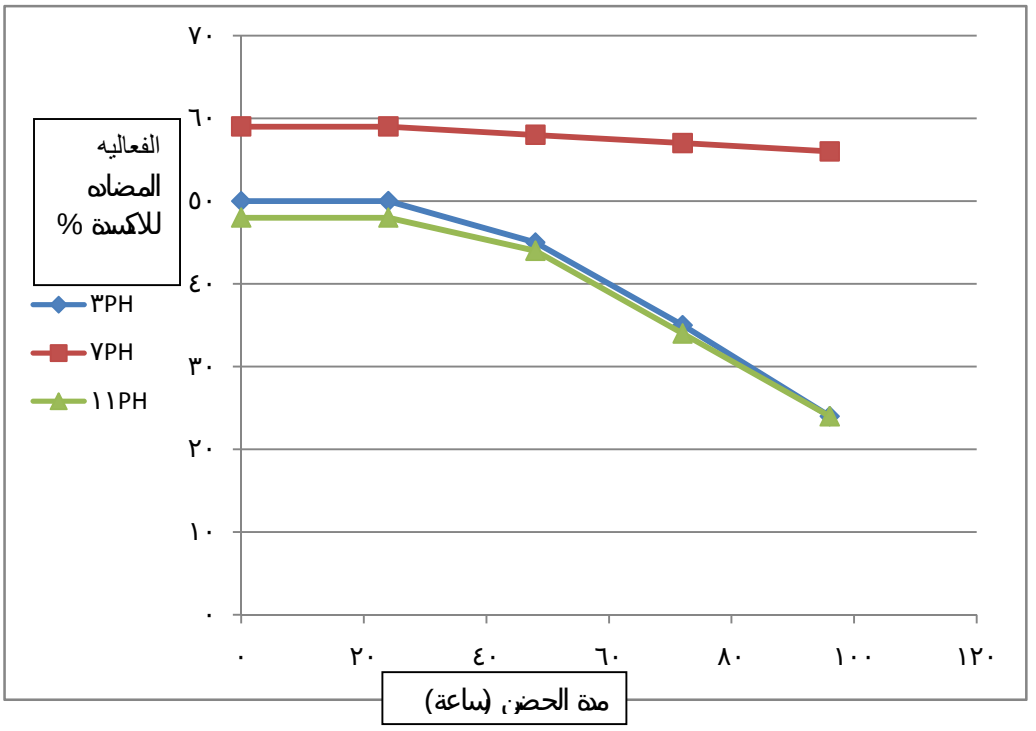
ثباتية فعالية المركبات المضادة للاكسدة

الرقم الهيدروجيني pH

يوضح الشكلان (٥,٤) تأثير ارقام هيدروجينية مختلفة (٣، ٧، ١١) على الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص تمر الخضراوي والبريم لتثبيط اكسدة حامض اللينوليك عند الحضن على درجة حرارة ٤٠م لمدة ٩٦ ساعة إذ لوحظ تأثير معنوي في قيمة pH على الفعالية، فعند (pH=3) حصل انخفاض سريع في الفعالية المضادة للاكسدة بعد ٢٤ ساعة من مدة الحضن إذ وصلت الى ٣١ % بعد ان كانت ٥٧ % لمستخلص الخضراوي ووصلت ٢٦ % بعد أن كانت ٥٤ % لمستخلص البريم وكذلك بالنسبة (pH =11) فقد حصل أنخفاض سريع وبشكل معنوي في الفعالية المضادة للاكسدة بعد ٢٤ ساعة من مدة الحضن وهذا يعود الى تحطم البيروكسيدات المتكونة في أثناء اكسدة حامض اللينوليك او يعود الى تفكك المركبات المضادة للاكسدة تحت الظروف الحامضية والقاعدية (Schlesier *et al*., 2002) أمّا في الظروف المتعادلة لوحظ أنَخفاض طفيف في الفعالية المضادة للاكسدة وبصورة تدريجية بعد ٢٤ ساعة من فترة الحضن وهذا يتفق مع (Yen and Lee ,1997) وأنّ سبب ذلك يعود الى قابلية اختزال المركبات المضادة للاكسدة عند الظروف المتعادلة (Frankel *et al*., 1996)



شكل (٤) ثباتية مستخلص الخضراوي اتجاه تغير pH لمدد حضن مختلفة في درجة حرارة ٤٠م



شكل(٥) ثباتية مستخلص البريم اتجاه تغير pH ولمدد حضن مختلفة على درجة حرارة ٤٠ م

تأثير وقت التعريض لدرجة حرارة ١٨٥ م على الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص الخضراوي ومستخلص البريم الفينولي

يوضح الجدول (٢) تأثير المعاملات الحرارية على الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص الخضراوي ومستخلص البريم عند التسخين على درجة ١٨٥ م ولمدد زمنية (٠، ٢٠، ٤٠، ٦٠، ٨٠، ١٠٠، ١٢٠) دقيقة على التوالي ،تبين نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية ($p< 0.05$) في فعالية المركبات المضادة للاكسدة كما الوظ من خلال الجدول حصول أنخفاض طفيف وبشكل معنوي في الفعالية خلال مدد التسخين - ١٢٠ دقيقة إذ حصل الأنخفاض في الفعالية المضادة للاكسدة بتقدم مدة التسخين فقد أنَخفضت الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص الخضراوي بعد مرور ٢٠دقيقة الى ٧٢.٧٠ % بعد أنَ كانت ٧٣.١٠ % وبالمقابل أنخفضت كمية المركبات الفعالة المتبقية الى ٩٩.٤٥ % في حين وصلت الفعالية لمستخلص البريم الى ٧٠.٣٥ % بعد مرور ٢٠ دقيقة بعد أنَ كانت ٧١.٥٠ % وبالمقابل أنخفضت كمية المركبات الفعالة المتبقية الى ٩٨.٣٩ % واستمرت الفعالية المضادة للاكسدة بالأنخفاض المستمر وبشكل طفيف لكلا المستخلصين الى أنَ وصلت قيمتها (٦٣.٣٢ و٥٩.٦٥) % لمستخلص الخضراوي ومستخلص البريم بعد مرور ١٢٠ دقيقة من وقت التسخين وأنَخفضت المركبات الفعالة المتبقية لتصل الى (٨٦.٦٢ و٨٣.٤٢) % للمستخلصين في اعلاه نتيجة انخفاض الفعالية .

أنَ السبب الرئيسي في أنخفاض الفعالية المضادة للاكسدة يعود الى أنخفاض المحتوى الكلي للمركبات الفينولية بتأثير درجة حرارة التسخين وهذا الأنخفاض في الفعالية ربما يعود الى تحول التانين الذائب الى حالة غير ذائبة (Mutlak and Mann, 1984) . والى فقدان المركبات المضادة للاكسدة بزيادة وقت التعريض لدرجة الحرارة (Romero *et al*., 2004) كما أنَ الفلافونيدات السكرية تتحطم عند التسخين على درجات الحرارة العالية لمدة طويلة (١٢٠ م لمدة ٩٠ دقيقة او ١٥٠م لمدة ٣٠ دقيقة) (Guihua *et al*., 2007) .

جدول (٢) تأثير وقت التعريض لدرجة حرارة ١٨٥ م على الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص الخضراوي والبريم الفينولي

وقت التسخين (دقيقة)	الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص الخضراوي (نسبة التثبيط) %	المتبقي من مضادات الاكسدة الفعالة %	الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص البريم (نسبة التثبيط) %	المتبقي من مضادات الاكسدة الفعالة %
٠	٧٣.١٠^{a}	١٠٠	٧١.٥٠ ^{a}	١٠٠
٢٠	٧٢.٧٠^{b}	٩٩.٤٥	٧٠.٣٥^{b}	٩٨.٣٩
٤٠	٧١.٩٠^{c}	٩٨.٣٦	٦٨.٦٠ ^{c}	٩٥.٩٤
٦٠	٦٩.٣٣^{d}	٩٤.٨٤	٦٦.٧٥^{d}	٩٣.٣٥
٨٠	٦٧.١٠^{e}	٩١.٧٩	٦٤.٥٧^{e}	٩٠.٣١
١٠٠	٦٥.٩٠^{f}	٩٠.١٥	٦٢.٦٠ ^{f}	٨٧.٥٥
١٢٠	٦٣.٣٣^{g}	٨٦.٦٢	٥٩.٦٥^{g}	٨٣.٤٣

تدل الحروف على وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال $p< 0.05$

المتبقي من الفعالية المضادة للاكسدة % = (نسبة التثبيط % للعينة بعد المعاملة الحرارية على ١٨٥ م / نسبة التثبيط % للعينة قبل المعاملة الحرارية على ١٨٥ م) × ١٠٠

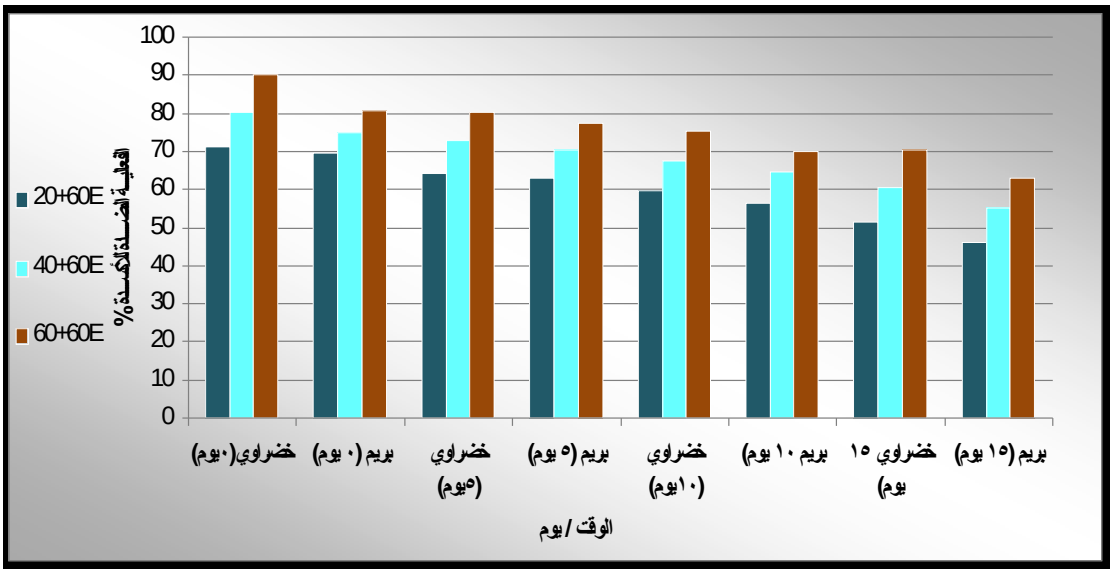
تأثير العامل التعاوني

يوضح الشكل (٦,٧) التأثير التعاوني للالفا توكوفيرول بتركيز ٦٠ ملغم/مل مع مستخلص الخضراوي الفينولي ومستخلص البريم الفينولي المحضر أنّ بتراكيز (٢٠ ، ٤٠ ، ٦٠) ملغم/مل ولمدد زمنية (٠ ، ٥ ، ١٠ ، ١٥) يوم وفي درجة حضن ٤٠م.

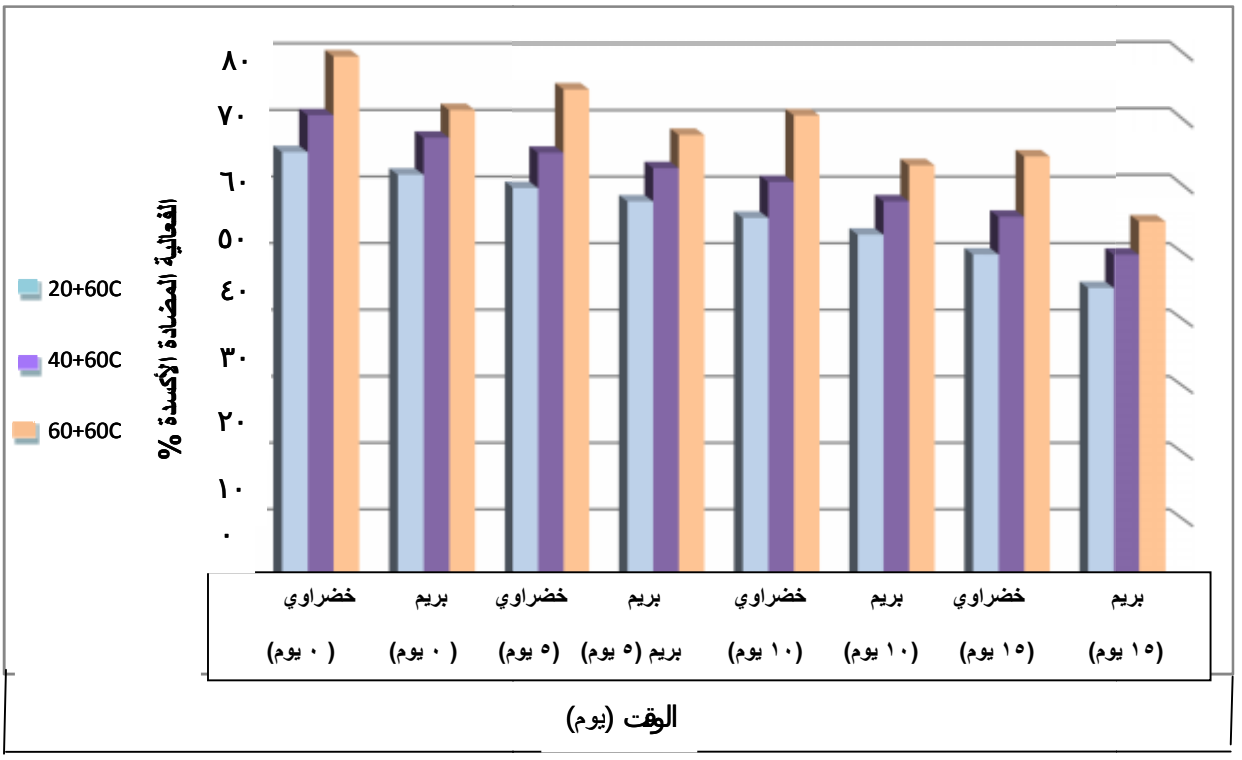
يلاحظ في الشكل (٦) زيادة التأثير التعاوني لخلائط (مستخلص الخضراوي والالفا توكوفيرول) مع زيادة تركيز المركبات المضادة للاكسدة وقد اعطت التراكيز(٦٠+٦٠) ملغم/مل أعلى فعالية مضادة للاكسدة مقارنة مع بقية المعاملات فقد بلغت نسبة التثبيط عند(٠) يوم ٨٩.٩٩ % وكانت أعلى من الخلائط (٤٠+٦٠) ملغم/مل إذ بلغت نسبة التثبيط لها ٨٠.٤٣% وبلغت الفعالية التثبيطية للتراكيز (٢٠+٦٠) ملغم/مل من مستخلص الخضراوي و

الالفا توكوفيرول ٧٠.٣٨ % أمَا مستخلص البريم فلم يبدي فروقات معنوية في تأثيره التعاوني مع الالفا – توكوفيرول مقارنة مع مستخلص الخضراوي ولكن كانت أعلى الخلائط تأثيرا تعاونيا (٦٠+٦٠) ملغم/مل إذ بلغت نسبة التثبيط لها ٨٠.٦٠ %أمَا التراكيز(٢٠+٦٠) و (٤٠ +٦٠) ملغم/مل فقد بلغت نسبة التثبيط لهم (٦٩.٥٦ و ٧٥.٠٠) % ،إذ نلاحظ زيادة الفعالية مع زيادة تركيز المركبات المضادة للاكسدة ولكنها أنخفضت معنويا بزيادة مدة الحضن.أمَا الشكل (٧) فيوضح التأثير التعاوني لمستخلص الخضراوي مع حامض الاسكوربيك والتأثير التعاوني لمستخلص البريم مع حامض الاسكوربيك فقد بلغت أعلى فعاليةعند (٠) يوم ٧٩.٧٦ % عند التركيز (٦٠+٦٠) ملغم/مل لمستخلص الخضراوي وحامض الاسكوربيك في حين بلغت ٧١.٧٠ % لمستخلص البريم وحامض الاسكوربيك عند التركيز نفسه أمَا عند التركيزين (٢٠+٦٠) و (٤٠ +٦٠) ملغم/مل فقد بلغت نسبة التثبيط (٦٥.٣٨ و٧٠.٩٣) % لمستخلص الخضراوي مع حامض الاسكوربيك أمَا مستخلص البريم والحامض فقد بلغت نسبة التثبيط ٦٢.٠٠ و٦٧.٥٤) % عند التركيزين في اعلاه إذ ازدادت الفعالية بزيادة التركيز لكل الخلائط لكنها أنخفضت معنوياً بزيادة مدة الحضن

من النتائج يتضح أنَ مضادات الاكسدة لها ثاثير تعاوني عند اتحادها مع مضاد الاكسدة الطبيعي (الالفا – توكوفيرول) او حاض الاسكوربيك وقد اعطت معاملات الخلائط افضل فعالية في عرقلة الاكسدة من اضافة مضادات الاكسدة على انفراد وازدادت الفعالية بزيادة التركيزوتشير



شكل (٦) تأثيرالعامل التعاوني في فعالية المركبات المضادة للاكسدة لمستخلص الخضراوي والبريم الفينولي مع الالفا – توكوفيرول والمحضن بدرجة ٤٠ م لمدد زمنية مختلفة



شكل (٧) تأثيرالعامل التعاوني في فعالية المركبات المضادة للاكسدة لمستخلص الخضراوي و البريم الفينولي مع حامض الاسكوربيك والمحضن بدرجة ٤٠ م لمدد زمنية مختلفة

نتائج التحليل الاحصائي الى وجود اختلافات معنوية في الفعالية باختلاف التراكيزوانخفضت الفعالية بشكل معنوي بزيادة مدة الحضن .هناك تأثير تعاوني لهذه المركبات مع مضادات

الاكسدة الطبيعية او الصناعية او المعاونات كالالفا توكوفيرول وحامض الاسكوربيك وBHT الذي يعزى الى ميكانيكية اخماد الجذور الحرة التي تمتلكها هذه المركبات (Yen and Lee,1997) استعملت الخلائط لزيادة فعالية المركبات المضادة للاكسدة فخليط حليب الابل مع أنواع مختلفة من التمور السعودية (نبتة علي،الراشدي والسكري) ادت الى زيادة الفعالية المضادة للاكسدة الى(٦٢.٨، ٤٩.٢ و٨١.٣)% على التوالي (AL-Humaid *et al* .,2010).

نستنتج من الدراسة الحالية امتلاك مستخلص تمر الخضراوي والبريم فعالية مضادة لاكسدة حامض اللينوليك كما أبدت المستخلصات تاثيراً تعاونياً مع حامض الاسكوربيك ومضاد الاكسدة الطبيعي الالفا – توكوفيرول .

المصادر

الحلفي، سوسن علي حميد (٢٠٠٩). إستخلاص وتشخيص بعض المركبات الفينولية من مصادر نباتية واستعمالها كمضادات اكسدة ومثبطات ميكروبية وتطبيقها في الانظمة الغذائية. **اطروحة دكتوراه** ، كلية الزراعة ، **جامعة البصرة.**

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (٢٠٠٧). الكتاب السنوي للاحصائيات الزراعية ، **المجلد** ٢٧ .

Al-Humaid, **A.I.; Mousa, H. M.; El-Mergawi , R.A**. **and Abdel-Salam ,A.M. (2010).** Chemical Composition and Antioxidant Activity of Dates and Dates-Camel-Milk Mixtures as a Protective Meal against Lipid Peroxidation in Rats**.** Am. J. Food Tech., 5: 22-30.

Balasundram, N.; Ai,T.Y.; Sambanthamurthi,R.; Sundram, K. and Samman, S.(2005). Antioxidant properties of palm fruit extracts. Asia J. Clin. Nut., 4: 319-324.

Bersuder, P. ;Hole, M. and Smith ,G.(1998). Antioxidant from aheated histidin-glucose of the antioxidant role of histidin and isolation of antioxidant by high performance liquid chromatography . J.Am. Oil .Chem., 75: 181-187.

Biglari,F.;Abbas,F.M.;ALKarkhi,.M. and Easa,A.M.(2008). Antioxidant activity and phenolic content of various date palm (*Phoenix dactylifera*) fruits from Iran. J.Food Chem. 107: 1636-1641.

Brady, C.J. (1987). Fruit ripening Annu, Rev. plant physiol., 38: 155-178.

Brand-Williams ,W.; Cuvelier, M.E and Berset, C.(1995). Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. Lebensm-Wiss - Tech., 28: 25-30.

Chaira,N.; Smaali,M.I. ; Martinez-Tom,M.; Mrabet, A.; Murcia,M.A.and Ferchichi, A. (2009). Simple phenolic composition, flavonoid contents and antioxidant capacities in water-methanol extracts of Tunisian common date cultivars (*Phoenix dactylifera* L.). J. Food Biochem., 60 : 390 – 403.

El-Rayes, D.A.(2009). Characterization of Three Date Palm Cultivars Based on RAPD Fingerprintsand Fruit Chemical Composition. Env. and Arid Land Agric. Sci., 2: 3-20.

Frankel, E.N.; Huang, S.W.; Aeschbach, R. and Prior, E.(1996). Antioxidant activity of rosmary and its consituents, snosic acid and rosmaric acid in bulk oil in water emulsion. J. Agric. Food Chem., 44: 131-135.

Ghiaba, Z.Boukouada, M.Saidi, M. Yousfi,M. Ghiaba,N. and Kendour,Z. (2009). Antioxidant activity and phenolic content of three varieties of Algerian common dates. Food Chem.,87: 354- 365.

Gulçin, I.; Oktay, M.; K1reçci, E. and Kfreviolu, I. (2003). Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise (*Pimpella anisum* L.) seed extracts. Food Chem., 83: 371-382.

Guihua ,X.u; Xingqian ,Y.e; Jianchu ,C. and Donghong , L.(2007). Effect of heat treatment on the Phenolic compounds and antioxidant capacity of citrus peel extract. J. Agric. Food Chem., 55: 330–335.

Guo, C. J.; Yang, J.;Wei, Y.; Li, J. ;Xu and Jiang, Y.(2003). Antioxidant activities of peel, pulp and seed fractions of common fruits as determined by FRAP assay. Nutr. Res., 23: 1719-1726.

Hasani, P.; Yasa ,N.; Vosough-Ghanbari ,S.; Mohammadirad ,A.; Dehghan, G.H. and Abdollahi, M.(2007). In vivo antioxidant

potential of teucrium polium,as compared to α-tocopherol. Acta Pharm., 57: 123–120.

Honge, Y. J.; Tomas-Barberan , F.A.; Kader,A.A and Mitchell, A.E.(2006). The flavonoid glycosides and procyanidin composition of Deglet Noor dates (*Phoenix dactylifera*). J. Agric. Food Chem., 54: 2405-2411.

Kumaran,A. and Karunakarna,R.J.(2006). Antioxidant and free radical scavenging activity of an aqueos extract of coleus aromaticus . Food Chem., 97: 109-114.

Li,H.; Hao,Z.; Wang,X.; Huang,L. and Li,J.(2009). Antioxidant activities of extracts and fractions from Lysimachia. J. Food Sci. Tech., 100: 970-974.

Mansouri, A.; Embarek, G.; Kokkalou, E. and Kefalas, P.(2005). Phenolic profile and antioxidant activity of the Algerian ripe date palm fruit (*Phoenix dactylifera*). Food Chem., 89: 411-420.

Meyer,A.S.; Jepsen,S.M. and Rensen,N.S.(1998). Enzymatic release of antioxidants for human low-density lipoprotein from grape pomace., J. Agric. And Food Chem., 46: 2439-2446.

Mutlak, H.H. and Mann ,J. (1984). Darkening of dates: control by microwave heating . Date Palm J., 3: 303 – 316.

Nagai, T.; Inoue, R.;Inoue, H. and Suzuki, N. (2003). Preparation and antioxidant properties of water extract of propolis. Food Chem., 80: 29-33.

Namiki ,M. (1990). Antioxidants/antimutagens in foods. Food Sci. Nutr., 29: 273-300.

Noriham, A.; Babji, A. S. and Aminah, A.(2004). Determination of antioxidative activities of selected Malaysian plant extracts. Asean Food J., 13: 193-199.

Oyazu, M.(1986). Studies on products of browning rreaction : antioxidative activities of prpducts of browning reaction prepared from glucosamine . Japanaes J. Nut., 44: 307-315

Ozsoy ,N.;Can ,A.; Yanardag, R. and Akev, N.(2008). Antioxidant activity of (*Smilax excels* L.) leaf extracts . Food Chem., 110: 571-583.

Pliszka, B.; Wazbinska, J. ; Puczel, U. and Huszcza-Ciolkowska, G.(2005). Biologically active polyphenolic compounds in fruits of different cultivars and wild varieties of European elder. J.Agric.Food Chem., 507: 443-449.

Rocks, W.; Rosenbla, M.; Borochov-Neri,H.; Volkova,N.; Judeinstein, S.; Elias, M and Viram,M.A.(2009). Effects of dates (*Phoenix dactylifera*) Medjool or Hallawi variety consumption by healthy subjects on serum glucose and lipide levels and on serum oxidative . Food Chem. Inst. Tech. Haifa Israel.

Rohman ,A.; Riyanto,S.; Yuniarti,N.; Saputra,W.R.; Utami, R. and Mulatsih, W.(2010). Antioxidant activity ,total phenolic ,and total flavonoid of extracts and fractions of red fruit (*Pandanus conoideus* Lam) . Int. Food Res. J., 17: 97-106.

Romero, A. M.; Doval, M. M.; Sturla, M. A. and Judis, M. A.(2004). Antioxidant fermented properties of polyphenolic containing extract from soybean with (*Saccharomyces cerevisiae*). Eur. J. Lipid Sci.Tech., 106: 424-431.

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

Schlesier, K.; Harwat, M.; Bohm, V. and Bitsch, R. (2002). Assessment of antioxidant activity by using different methods in vitro. Free Radical Research., 36: 177–187.

Su, M.S.; Shyu, Y .T. and Chein ,P.J.(2008). Antioxidant activities of citrus herbal product extracts, Food Chem., 111: 892-896.

Vinson, J.A.; X., Zubik, L. and Bose, P. (2001) . Phenol antioxidant quantity and quality in foods and fruits. J. Agric. Food Chem., 49: 5315-5321.

Wettasinghe, M. and Shahidi, F. (2000). Scavenging of reactive-oxygen species and DPPH free radicals by extracts of borage and evening primrose meals. Food Chem.,70: 17-26.

Yen,G. and Lee,C. (1997). Antioxidant properties of extract from *Asperegillus candidus* broth filtrate . J. Sci. Food Agric. 75: 326-332

DETERMINATION THE PROPERTIES ANTIOXIDANT IN PHENOLIC EXTRACTS OF KHUDRAWI AND BRAIM DATES

Ali Ahmed Sahi ***Alya Jameel Ali AL-Saad**

Dept.of food science -College of Agriculture - Basrah University- Basrah-Iraq

Summary

The present study conducted in laboratory college of Agriculture,The samples collected in 2009 year,The study includes Extraction of date palm fruits varieties during tamer stage These varieties are (Khudrawi, Braim). The Extraction process was conducted using water and methanol. the antioxidant activity for these varieties extraction The properties of Khudrawi and Braim extraction like chelating ability, reducing power, scavenging of hydrogen Peroxide and Stability of the activity at deferent pH , influence of temperature exposure (180) C and the synergistic effect were studied .The antioxidant activity is estimated for the Linolic acid by taking different concentrations from date extractions during tamer stages. the highest activity of antioxidant for Khudrawi 79.86 % and 75.98% for Braim extraction when extracted with water and methanol at concentration of 100 mg/ml that was less active than industrial antioxidation (BHT) that reached 97.90 % and the natural α -tocopherol that its activity reached 89.50 %.The extraction of Khudrawi date is higher in chelating ability to Bream extraction of phenol while there is no significant differences between the two extractions in the reducing power There are no significant differences between the extractions in the scavenging of hydrogen Peroxide,The Stability of the activity of the anoxidant compounds for Khudrawi date and Bream at pH 3 ,7,11 for di□erent incubation periods were estimation. Rapid decrease is noticed in the activity of the antioxidant after 24 hours of incubation at pH11 and 3 while at pH7 it is slight decrease in the activity for the antioxidant activity gradually all over incubaon period. The influence of temperature exposure (180) C to the antioxidant activity for Khudrawi and Bream and for different time periods (0-120) minute had decreased the acvity of the compounds of the anoxidant

activity with slight decrease in significantly all over the incubation period.In terms of the synergistic effect, the results showed an increase in synergistic effect for the mixtures of extractions with α –tocopherol and ascorbic acid with increase in concentrations of the antioxidant compounds (20,40,60) mg/ml and for di□erent incubaon pæriods and the treatme nt (60+60) mg /ml of (khudrawi extraction + α -tocopherol) have the best results and decreased in the inhibition rate with progress in the incubation period. .