المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

المجلد (8) العدد (1)
لسنة 2016

اختبار ودراسة فعالية وكفاءة بعض المصادر النباتية كمضادات أكسدة طبيعية

*وليد محسن علي	محمود محمد احمد	احمد عبود خليفة
كلية العلوم	كلية الزراعة	كلية العلوم
جامعة ميسان	جامعة بغداد	جامعة ميسان

تأريخ استلام البحث: 2016 /1/4 تأريخ قبول النشر: 2016 /6/29

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لغرض اختبار فعالية بعض المصادر النباتية وكفاءتها كمضادات أكسدة طبيعية إذ تم أخذ النباتات الاتية (التوت الأحمر *Morus rubra*، السماق *Rhus coriaria*، الكجرات *Hibiscus sabdariffa L.*، البقدونس *Petroselinum sativum* والشبنت *Anethum graveolens*).

تمت عملية الاستخلاص بطريقتين الاولى بالماء المقطر ولمدة 24 ساعة على درجة حرارة المختبر 25 مْ والطريقة الثانية بالكحول الاثيلي 98%/ لمدة 24 ساعة على درجة حرارة المختبر 25 مْ، وبعد الحصول على المستخلصات النباتية للنباتات المذكورة أنفا اجري عليها عدد من الاختبارات الكيميائية هي المحتوى الكلي من الفينولات، والفلافونويدات والانثوسيانينات والفعالية المضادة للأكسدة، والسعه الاختزالية، وقابلية ربط المعادن واختير مستخلص التوت الاحمر لامتلاكه اعلى فعالية مضادة للأكسدة، ثم حضر المستخلص الفينولي للتوت الاحمر ودرس تأثير المستخلص كمضاد اكسدة طبيعي في بيرغر اللحم البقري.

بينت الدراسة ما يأتي:

احتوى التوت الاحمر على أعلى كمية للفينولات بلغت 23.3 و20 ملغم GAE/ غم للمستخلصين الكحولي والمائي على التوالي وامتلك التوت الأحمر اعلى كمية فلافونيدات

* جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الاول.

بلغت80.1 و69.8 مايكروغرام Rutin/ غم للمستخلصين الكحولي والمائي على التوالي، واحتوى التوت الأحمر على اعلى كمية من الانثوسيانينات والتي بلغت 56.3 مايكروغرام Cyanidin 3- glucoside/ غم.

وتفوق المستخلص الكحولي للتوت في تثبيط اكسدة الحامض الدهني اللينوليك بنسبة بلغت88.9% كما تفوقت المستخلصات الكحولية على المائية في القدرة على ربط ايون الحديدوز وفي سعتها الاختزالية. وكان التأثير الاكبر في خفض قيمة البيروكسيد للتركيز0.12 غم/ 100 غم لحم والذي تفوق بالمقارنة مع العينة الضابطة التي حصلت فيها زيادة سريعة في قيمة البيروكسيد عند نهاية الخزن.

الكلمات المفتاحية: المستخلص الفينولي، التوت الأحمر، الفعالية المضادة للأكسدة.

المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

المجلد (8) العدد (1)
لسنة 2016

Study the Activity of some plant resources as natural antioxidant

[*]Waleed Muhssin Ali
College of Science
University of Misan

Mahmmod Mohammed Ahmed
College of Agriculture
University of baghdad

Ahmed Abood Khleefa
College of Science
University of Misan

Abstract

This study was done to test the activity of some plant extracts as antioxidant agents. The plants were (*Morus rubra, Hibiscus sabdariffa L ., Rhus coriaria L., Anethum graveolens and Petroselinum sativum*).

Ethanolic 98% (24 hours/ 25˚c) and distilled water (30 minutes/ 25˚c have been used for extraction.The Total phenols, total flavonoids, total anthocyanin, antioxidant activities were studied.

The extract of *Morus rubra* was chosen because it has a higher antioxidant activity.

The phenolic extract of *Morus rubra* was prepare and examined by application it in burger . The antioxidant activity test of *Morus rubra* was made before and after 3,6 days of cold storage. The sensory evaluation of all treatments were done within 5,10 days.

The results showed:

There was significant different between ethanolic extract and water extract in total phenols and flavonoids compound, the ethanolic extract of *Morus rubra* shown superior phenolic compound contain (23.3 mg GAE/ gr.), water extract of *Morus rubra* L., Showed height phenolic compound (20 mg GAE/ gr.).

Ethanolic and water extracts of *Morus rubra* have a higher Flavonoids (81.1, 69.8 µg /g Rutin Equv.). The *Morus rubra* shown superior Anthocyanin compound 56.3 µ g Cyanidin 3- glucoside/ gr. The antioxidant activity different according to type of plant and concentration, the ethanolic extract of *Morus rubra* gave higher

[*]**Part of PhD thesis for first researcher.**

antioxidant activity(88.9%) compared with other extract and α-tocopherol (86.5%) and lower from BHT (97 %).
The extract was added to burger at (0.04, 0.08, 0.12gr./ 100 gr.) which were stored at 4°C for 5,10 days the peroxide value decreased as the extract concentration was increased.
key words: Abstract phenolic, Morus rubra, Hits antioxidant.

المقدمة

ان النباتات تعد من المصادر البديلة لمضادات الاكسدة الصناعية نظرا لما تمتاز به من فاعلية مرتفعة فضلا عن توفرها ورخص ثمنها وسلامة استخدامها من الناحية الصحية للمستهلك، وقد أنصب الاهتمام في السنوات الأخيرة على المصادر الطبيعية بعد اكتشاف طرائق الفصل الحديثة، أذ بدأ العلماء بالكشف والبحث عما تخفيه هذه النباتات من اسرار علاجية ذات اهمية غذائية، وازداد الاهتمام بإدخال المصادر الطبيعية في الصناعات الغذائية المختلفة للحفاظ على قيمة المادة الغذائية وأطاله عمرها الخزني والحد من التلف في اثناء تداولها وخزنها ولمواجهة المتطلبات الغذائية المتزايدة للبشر وتوفير رغبات المستهلك بالابتعاد عن ما هو صناعي لمكونات الأغذية(16؛ 18).

المركبات الفينولية: مركبات عطرية اروماتية تتكون من حلقة بنزين مرتبطة بواحدة او اكثر من مجاميع الهيدروكسيل الجانبية OH، ولها القابلية على الذوبان في الماء والمذيبات العضوية (2).

ولمواجهة تأثيرات الاكسدة السلبية فقد وجدت مركبات كيميائية (ذات تراكيز منخفضة في المصادر الطبيعية) يمكن ان تؤخر ظهور الأكسدة بأليات عدة، وقد عرفت باسم مضادات الاكسدة(16).

وقد هدفت الدراسة الى مسح عدد من النباتات بوساطة استخلاصها بالماء والكحول للتعرف على فعالية مستخلصاتها كمضادات للأكسدة بوصفها مصادر طبيعية أمنة مقارنة بالمضافات الكيميائية.

المواد وطرائق العمل

تهيئة النباتات للدراسة:

طحنت اجزاء النباتات والتي تشمل ثمار التوت الاحمر *Morus rubra* والأزهار الكأسية للكجرات *Hibiscus sabdariffa L.* والبذور للسماق *Rhus coriaria L.* والاوراق لكل من البقدونس *Petroselinum sativum* والشبنت*Anethum graveolens*، كلا على حده بمطحنة كهربائية نوع Sayona SCG– 100 وحفظت في اوعية زجاجية معتمة ومحكمة الغلق وكتب عليها اسم العينة والجزء النباتي المستعمل في الثلاجة بدرجة حرارة 4 °م لحين الاستعمال.

المُستخلص المائي: تم الاستخلاص بالماء للنباتات على وفق الطريقة الموصوفة من قبل(5) مزج 20 غم من كل نبات مع 400 مل من الماء المقطر وترك العالق مع التحريك المستمر على جهاز المازج المغناطيسي نوع Magnetic stirrer IKA – Combimag لمدة 24 ساعة وبدرجة حرارة الغرفة، ورشح المحلول الناتج بوساطة قمع بخنر خلال ورق ترشيح Whatman No.1 مع التفريغ، وركز الراشح باستعمال المبخر الدوار Rotary Evaporator عند درجة حرارة 40 °م للتخلص من الماء بعد ذلك ترك الراشح ليجف عند درجة حرارة الغرفة 25 °م ثم وضع في قناني نظيفة ومعتمة وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال.

المُستخلص الكحولي: تم الاستخلاص بالكحول للنباتات على وفق الطريقة الموصوفة من قبل (5) والمذكورة في الفقرة السابقة مع استبدال الماء بالكحول الاثيلي 98%.

تعيين الفينولات الكلية: تم تعين قيمة الفينولات في المستخلصات المائية والكحولية للنباتات باستعمال طريقة Folin–Ciocalteu والموضحة من قبل (31) وقدرت كمية الفينولات في المستخلصات اعتماداً على العلاقة البيانية بين تركيز الحامض والامتصاصية عند طول موجي 760 نانومتر وباستعمال محلول قياسي من حامض الكالك Gallic acid وبتراكيز تتراوح 0 – 100 ملغم/مل.

تعيين كمية الفلانويدات في الكلية: اتبعت طريقة كلوريد الالمنيوم $AlCl_3$ التي ذكرها (19) لتقدير المحتوى الكلي الفلافونويدات في المستخلصات النباتية، حسبت كمية الفلافونويدات في المستخلصات بتحضير محلول قياسي من المركب الفلافونيدي الروتين وبتراكيز من 0–100ملغم/ مل وقيس الامتصاص على طول موجي 367 نانومتر وحسبت كمية الفلافونويدات بالاعتماد على العلاقة البيانية بين تركيز الحامض والامتصاصية.

تعيين كمية الانثوسيانينات الكلية: تم تقدير المحتوى الكلي للانثوسيانينات في المستخلصات للنباتات المدروسة بأستعمال الطريقة الموصوفة من(27) وحسبت كمية الانثوسيانينات بتحضير محلول قياسي من مركب cyanidin–3,5–diglucoside وبتراكيز من 0 –100 ملغم/ مل وقيس الامتصاص على طول موجي 520 نانومتر وحسبت كمية الانثوسيانينات اعتمادا على العلاقة البيانية بين تركيز Cyanidin –3–diglucoside والامتصاص.

قياس الفعالية المضادة للأكسدة: اتبعت طريقة ثايوسيانات الحديديك (FTC Ferric Thiocyanate) التي ذكرها(21).

قياس القوة الاختزالية : اتبعت طريقة (17)

قابلية ربط أيون الحديدوز: قيست قابلية المستخلصات النباتية لربط أيون الحديدوز حسب طريقة (26).

تحضير المستخلص الفينولي للتوت الاحمر: حضر حسب الطريقة المذكورة في (20).

تقييم أداء المستخلص الفينولي كمضاد أكسدة في منتوج بيرغر اللحم: اتبعت الطريقة الموصوفة في (1).

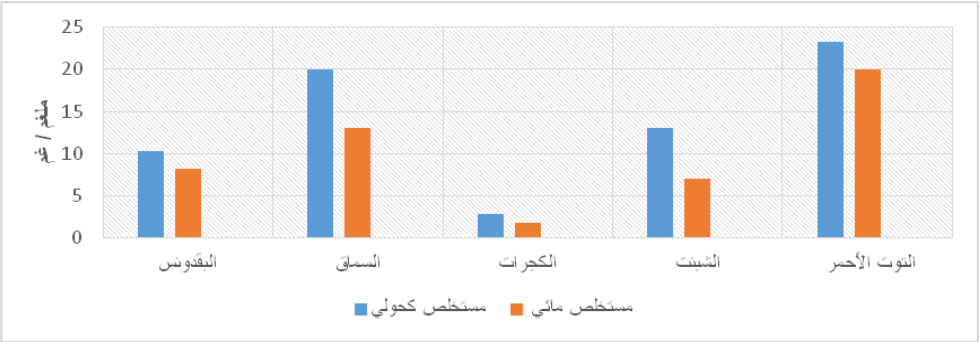
النتائج والمناقشة

تعيين الفينولات الكلية:

أوضحت نتائج محتوى الفينولات الكلية المبينة في (الشكل، 1)، أن اعلى محتوى كلي للفينولات الكلية وجد في نبات التوت الاحمر أذ بلغ 23.3 ملغمGAE/ غم في المستخلص الكحولي و20 ملغمGAE/غم في المستخلص المائي و بلغت كمية الفينولات في البقدونس، السماق، الكجرات، الشبنت والتوت 10.3، 20، 2.8، 13 و 23.3 ملغم AE/ غم على التوالي للمستخلصات الكحولية، أما في المستخلصات المائية فكانت كمية المركبات الفينولية في مستخلص البقدونس، السماق، الكجرات، الشبنت والتوت 8.2، 13، 1.75، 7 و 20 ملغم GAE/ غم على التوالي.

واتفقت هذه النتائج مع ما ذكره (7) عند تقدير محتوى السماق العراقي *Rhus coriaria L* من الفينولات الكلية حيث كان المحتوى الكلي للفينولات المستخلصة بوساطة الماء والكحول الاثيلي 13.6، 22.2 ملغم GAE/ غم على التوالي. واتفقت هذه النتائج مع توصل اليه (28) حيث وجدا ان كمية الفينولات في الشبنت كانت 13 ملغم GAE/ غم. كما اتفقت هذه النتائج مع ماذكره (13) الذين اشاروا الى ان كمية الفينولات الكلية في المستخلص الايثانولي للبقدونس كان 9.2 ملغم GAE/ غم. وتقاربت هذه النتائج مع(12) والذين ذكروا ان كمية المركبات الفينولية في المستخلص الكحولي للتوت الأحمر بلغت 16.4 ملغم GAE/ غم. وتقاربت هذه النتائج مع(16) والذين ذكروا ان كمية المركبات الفينولية في المستخلص الكحولي للتوت الأحمر بلغت 18.4 ملغم GAE/ غم. واختلفت هذه النتائج مع ما ذكره (28) أذ وجدا ان كمية الفينولات في البقدونس كانت 14 ملغم/ غم. كما اختلفت هذه النتائج مع مع ما ذكره(19)، والذين اشاروا الى ان كمية الفينولات الكلية في المستخلص

الكحولي للتوت الاحمر بلغت 34.2 ملغم GAE/ غم. واختلفت هذه النتائج مع ما توصل اليه (34) حيث اشاروا الى ان كمية الفينولات الكلية في المستخلص الكحولي 70% للكجرات كانت 29.9 ملغم GAE/ غم. كما تباينت النتائج مع ما وجده (14) اذ كانت كمية الفينولات في المستخلص الايثانولي للتوت الأحمر البلغاري 1 ملغم GAE/ غم. ان قطبية المذيبات المستعملة في الاستخلاص وطبيعة المركبات المفصولة من المستخلصات الكحولية والمائية للنباتات المستخدمة في الدراسة تلعب دوراً في اختلاف كمية المركبات الفينولية بين المستخلصات الكحولية والمائية (4؛ 8).

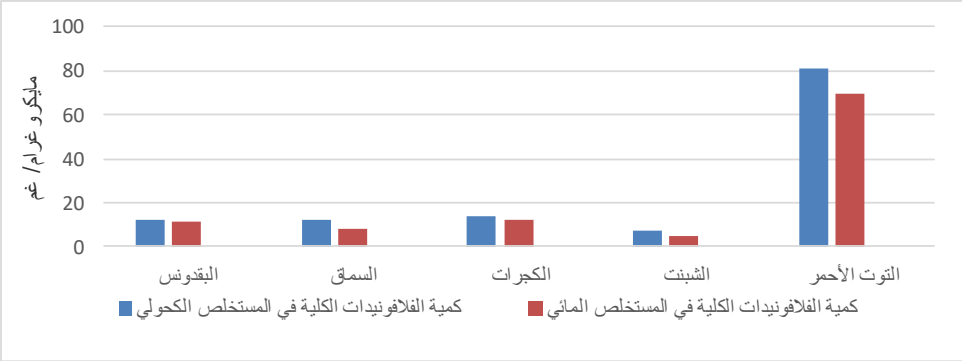


شكل (1) : كمية المركبات الفينولية الكلية.

تعيين كمية الفلافونويدات الكلية:

يوضح (الشكل، 2) كمية المركبات الفلافونيدية الكلية، وسجل اعلى محتوى كلي للفلافونويدات الكلية في نبات التوت الاحمر أذ بلغ 81.1 مايكروغرام Rutin/ غم في المستخلص الكحولي و69.8 مايكروغرام Rutin/ غم في المستخلص المائي وبلغت كمية الفينولات في البقدونس، السماق، الكجرات، الشبنت والتوت 12، 11.9، 14، 7 و 81.1 مايكروغرام Rutin/ غم على التوالي للمستخلصات الكحولية، أما في المستخلصات المائية فكانت كمية المركبات الفلافونويدية في مستخلص البقدونس والسماق والكجرات والشبنت والتوت الاحمر 11، 8، 12، 5 و 69.8 مايكروغرام Rutin/ غم على التوالي. واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه (28) حيث كانت كمية الفلافونويدات الكلية في المستخلص الكحولي لكل من الشبنت والبقدونس 0.7، 16 مايكروغرام/ غم على التوالي. واتفقت هذه

النتائج مع ما اشار اليها (29) اذ كانت كمية المركبات الفلافونويدية الكلية الموجودة في المستخلص الكحولي للتوت الأحمر 81.3 مايكروغرام/ غم. وتقاربت هذه النتائج مع ما أشار اليه (16) حيث كانت كمية الفلافونويدات الكلية في المستخلص الكحولي للتوت الاحمر 79.3 مايكروغرام/ غم.

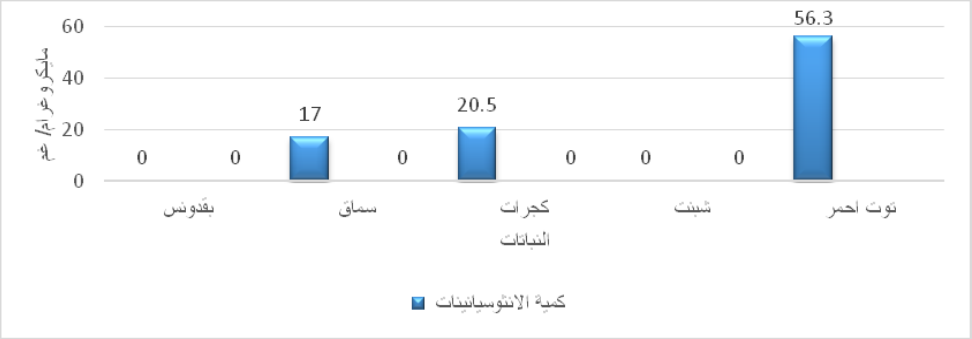


شكل (2): كمية الفلافونويدات الكلية.

تعيين كمية الانثوسيانينات الكلية:

يبين (الشكل، 3) محتوى الانثوسيانينات الكلية، وكان اعلى محتوى كلي للانثوسيانينات في ثمار نبات التوت الاحمر أذ بلغ 56.3 مايكروغرام Cyanidin 3- glucoside/ غم وبلغت كمية الانثوسيانينات في السماق 17 مايكروغرام Cyanidin 3- glucoside /غم ، في حين احتوى الكجرات كمية انثوسيانينات بلغت 20.5 مايكروغرام Cyanidin 3- glucoside /غم، وان سبب هذا الاختلاف في كمية الانثوسيانينات بين النباتات يمكن ان يعزى الى طبيعة المركبات المفصولة والتباين في طبيعة تركيب هذه المركبات ودرجة ذائبيتها والى قطبية المذيبات المستعملة في الاستخلاص(33). ولم يكن لنباتي البقدونس والشبنت اي محتوى من الانثوسيانينات (26). واتفقت هذه النتائج مع ماذكره (29) الذين اشاروا الى ان كمية الانثوسيانينات في التوت الاحمر كانت 58.2 مايكروغرام Cyanidin 3- glucoside/ غم ، تقاربت هذه النتائج مع ماذكره (30) حيث كانت كمية الانثوسيانينات الكلية في السماق 17.19 مايكروغرام Cyanidin 3- glucoside/ غم. كما

أتفقت هذه النتائج مع ما ذكره(33) حيث كانت كمية الانثوسيانينات في الكجرات 20.57 مايكروغرام Cyanidin 3–glucoside/ غم). وتباينت هذه النتائج مع ماذكره (25) اذ كانت كمية الانثوسيانينات في التوت الأحمر 20 مايكروغرام Cyanidin 3– glucoside/ غم.

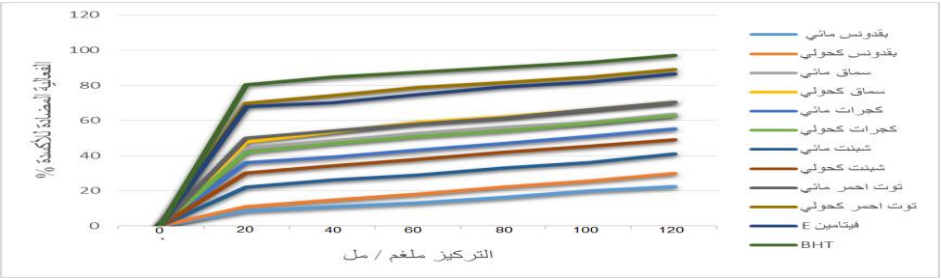


شكل (3): الانثوسيانينات الكلية.

الفعالية المضادة للأكسدة:

أظهر المستخلص الكحولي للتوت الاحمروكما مبين في (الجدول، 4) أعلى فعالية مضادة للأكسدة وبنسبة 88.9% وبتركيز 120 ملغم/مل وهي اقل من فعالية مضادة الأكسدة الصناعي الـBHT 97% وأعلى من مضاد الاكسدة الطبيعي الالفا– توكوفيرول 86.5% بالتركيز 120ملغم/ مل، وكانت الفعالية المضادة للتأكسد في المستخلص الكحولي للبقدونس، السماق، الكجرات والشبنت 29.7، 70.3، 62.7 و 48.9% وبتركيز 120 ملغم / مل على التوالي وسجلت الفعالية المضادة للأكسدة في المستخلصات المائية انخفاضا عن المستخلصات الكحولية وأظهر مستخلص التوت الاحمر المائي أعلى نسبة تثبيط بلغت 70.33% وبتركيز 120 ملغم/ مل وكانت الفعالية المضادة للتأكسد في المستخلصت المائية للبقدونس، السماق، الكجرات و الشبنت 22.3، 63.7، 55.2 و 40.9% وبتركيز 120 ملغم/مل. ان التباين في قيم الفعالية المضادة للأكسدة بين المستخلصات الكحولية والمائية قد يعزى إلى عدد من العوامل منها نوع وطبيعة المذيب وتركيز وطبيعة المركبات الفينولية الموجودة في النباتات(10؛ 19). وجاءت هذه النتائج مقاربة لما وجده (13) إذ لاحظ ان الفعالية المضادة للأكسدة في المستخلص الكحولي للتوت الاحمر كانت 87.96 %. تعود

الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات التوت الاحمر لارتفاع محتواه من المركبات الفينولية والتي تمتلك صفات مضادة للأكسدة (10). واتفقت هذه النتائج مع ما وجده (19) أذ اشاروا الى ان فعالية المستخلص الميثانولي للسماق لتثبيط أكسدة حامض اللينوليك هي 72.7% وهذا يرجع إلى محتوى السماق من المركبات الفينولية المتعددة كالانثوسيانينات التي تعزز الصفات المضادة للأكسدة. وكانت هذه النتائج مقاربة مع ما وجده(24) حيث كانت الفعالية المضادة للاكسدة للمستخلص بالميكرويف ومستخلص الماء المغلي وبتركيز4 % لنبات الشبنت Dill هي 39.30، 47.89% على التوالي. وبين (17) ان الفعالية المضادة للاكسدة لمستخلص البقدونس الكحولي كانت30.35%. واختلفت هذه النتائج مع ما ذكره(24) من ان الفعالية المضادة للاكسدة في المستخلص الايثانولي للبقدونس كانت 88.91% عند تركيز 1000 مايكروغرام/ مل. وأظهرت الفعالية المضادة للأكسدة زيادة معنوية عند مستوى احتمالية (**P < 0.05**) بزيادة التراكيز ولجميع العينات وهذا يرجع إلى زيادة تركيز المركبات الفعالة المضادة للأكسدة في المستخلصات (6؛ 9؛ 11؛ 14).



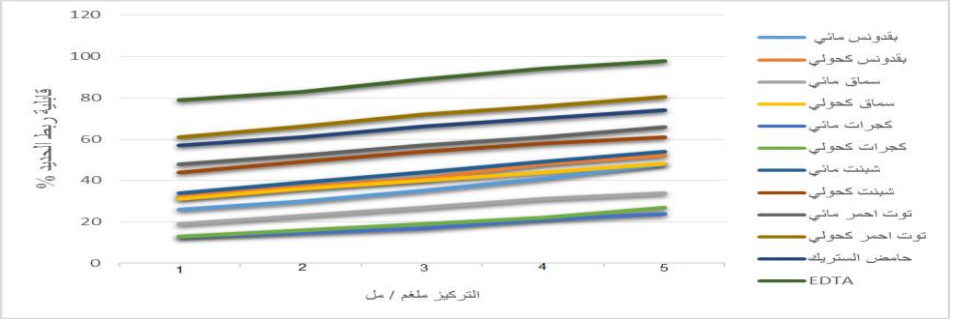
شكل (4): فعالية المستخلصات النباتية كمضادات اكسدة بالمقارنة مع الألفا- توكوفيرول ومضاد الاكسدة الصناعي BHT.

قابلية ربط أيون الحديدوز:

يوضح (الشكل، 5) قابلية المستخلصات النباتية على ربط أيون الحديدوز بالمقارنة مع الاثيلين ثنائي أمين رباعي حامض الخليك وحامض الستريك Citric acid وأظهرت المستخلصات الكحولية والمائية للنباتات المدروسة قابليات مختلفة على ربط ايون الحديدوز إلا أن المستخلصات الكحولية أبدت فاعلية أعلى معنوياً من المستخلصات المائية، فقد بلغت

نسبة الربط للمستخلص الكحولي للبقدونس والسماق والكجرات والشبنت والتوت الاحمر 52، 48.3، 23.9، 61 و 80.4 % على التوالي وبالتركيز 5 ملغم/ مل، وابدى المستخلص الكحولي للتوت الأحمر اعلى قابلية ربط لايون الحديدوز مقارنة مع بقية المستخلصات الكحولية، وكانت قابلية الربط لمستخلص التوت الأحمر الكحولي اعلى من حامض الستريك والتي كانت 73.9% واقل من EDTA والتي كانت 97.8 %. أما المستخلصات المائية فقد أظهرت قابلية ربط اقل من EDTA وحامض الستريك إذ بلغت نسبة الربط في كل من مستخلص البقدونس والسماق والكجرات والشبنت والتوت 48، 34، 26.8، 54 و 65.8% على التوالي وللتركيز 5 ملغم/ مل. وبينت النتائج حصول زيادة بقابلية المستخلصات الكحولية والمائية لربط الحديد بزيادة التركيز ولجميع النباتات المدروسة. واتفقت هذه النتائج مع ما أشار اليه (7) من ان قابلية ربط ايون الحديدوز للمستخلص المائي والكحولي للسماق كانت 34.66 و 49.33% على التوالي وبتركيز 43.55 جزء بالمليون وكانت قابلية ربط ايون الحديدوز لـ Ascorbic acid 22% وفي تركيز 13.1 جزء بالمليون.

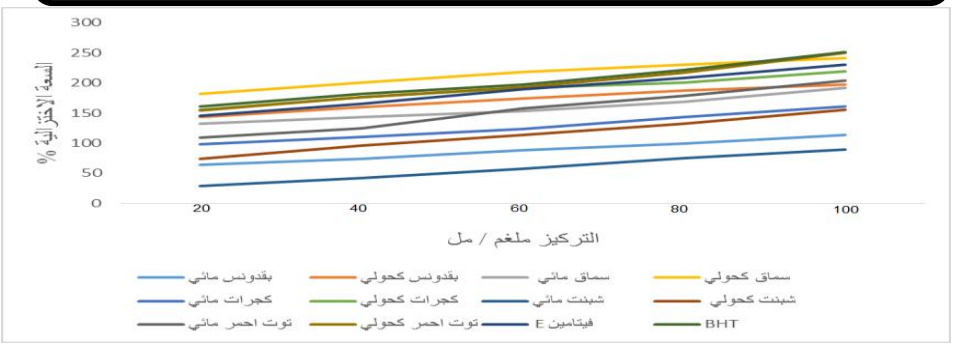
واختلفت هذه النتائج مع ما أشار اليه (22) من ان قابلية ربط ايون الحديدوز لمستخلص الشبنت المائي قد بلغت 62%. واختلفت هذه النتائج مع ما أشار اليه (6) من ان قابلية ربط ايون الحديدوز لمستخلص الكجرات الكحولي والمائي كانت 73.97% وبتركيز 100 ملغم/ مل. ان الفينولات المتعددة تمتلك قابلية لربط المعادن والتي تشارك تعاونياً في تطوير التأثير المضاد للأكسدة وان مقدرة المركبات الفينولية على مسك ايونات المعادن كالحديد يعتمد على محتواها من المجاميع الهيدروكسيلية المتعددة وقدرتها على اعطاء هيدروجين من اجل امساك ايونات المعدنية(15؛ 32).



شكل (5): قابلية المستخلصات النباتية على ربط آيون الحديدوز بالمقارنة مع حامض الستريك ومركب EDTA.

القوة الاختزالية:

يبين(الشكل، 6) القوة الاختزالية للمستخلصات الكحولية والمائية لكل من البقدونس، السماق، الكجرات، الشبنت والتوت والمحضرة بتراكيز 10 و 20 و 40 و 60 و 80 و 100ملغم/ مل والتي تم قياسها على طول موجي700 نانوميتر. يلاحظ ان القوة الاختزالية ازدادت بزيادة التركيز، فقد أظهر التركيز 100 ملغم/مل أعلى قوة اختزال ولكلا المستخلصين الكحولي والمائي، وبلغت القوة الاختزالية للمستخلص الكحولي للبقدونس، السماق، الكجرات، الشبنت والتوت 198 و 242 و 220 و 156 و 249.9% على التوالي وامتلك مستخلص التوت الكحولي أعلى قوة اختزالية بلغت 249.9% وبتركيز100 ملغم/مل . ويلاحظ ان القوة الاختزالية لمستخلص التوت الأحمر والسماق الكحولي كانت اعلى من مضاد الاكسدة الطبيعي الالفاتوكوفيرول والتي بلغت230.3 %، كما ان السعة الاختزالية لمستخلص التوت الأحمر الكحولي كانت مقاربة لمضاد الاكسدة الصناعي BHT والتي بلغت 251.9%. ويلاحظ ان سعة القوة الاختزالية للمستخلصات الكحولية لنباتات البقدونس، الكجرات و الشبنت المدروسة كانت أقل من مضاد الأكسدة الطبيعي الفا – توكوفيرول والصناعي BHT والتي بلغت 230.3 و 251.9 %على التوالي. وبلغت القوة الاختزالية لمستخلصات البقدونس والسماق والكجرات والشبنت والتوت الاحمر المائية 114 و 192 و 161 و 89.45 و 204% على التوالي. وبينت النتائج تفوق المستخلصات الكحولية لمستخلصات النباتات المدروسة على المستخلصات المائية وبالتركيز نفسه. وهذه النتائج مقاربة لما توصل اليه (34) الذين وجدوا ان قراءة الامتصاص للقوة الاختزالية كانت في التوت الاحمر 367 ميكروغرام/ مل في المستخلص الكحولي وعلى طول موجي 700 نانومتر. كما اتفقت النتائج مع ما وجده(7) أذ كانت قراءة الامتصاص للقوة الاختزالية في المستخلصات المائية والايثانولية والميثانولية لبذور السماق العراقي وفي التركيز 117.64 جزء بالمليون 1.75 و 1.65 و 2.103 على التوالي وعلى طول موجي 700 نانومتر. واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه (22) اذ وجدا ان القوة الاختزاليه في المستخلص الكحولي والمائي للشبنت كانت 152 و 90.5% على التوالي وفي تركيز100 ملغم/ مل.أن تفوق المستخلصات الكحولية في سعتها الاختزالية يعود الى كفاءة الايثانول في استخلاص المركبات الفعالة من النباتات وتزداد القوة الاختزالية مع زيادة التركيز (10).



شكل (6): السعة الاختزالية للمستخلصات النباتية بالمقارنة مع الألفا- توكوفيرول ومضاد الاكسدة الصناعي BHT.

الفعالية المضادة للأكسدة في منتوج أقراص بيرغر اللحم

يوضح (الشكل، 7) تأثير إضافة مستخلص التوت الاحمر بتراكيز 0.04 و 0.08 و 0.12 غم/ 100 غم لحم على تطور قيمة البيروكسيد لأقراص بيرغر اللحم البقري المخزن للفترة 0 و 5 و 10يوم بدرجة حرارة 4 °م.

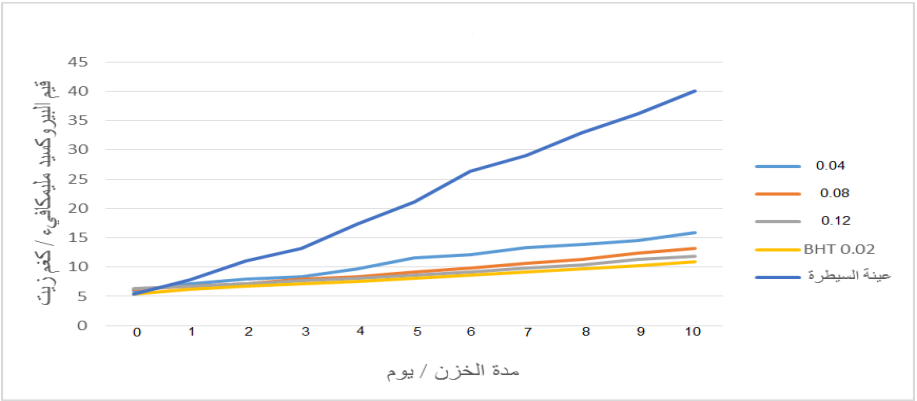
من الشكل يلاحظ حصول زيادة في قيمة البيروكسيد لمعاملة المقارنة في منتوج بيرغر اللحم مع استمرار مدة الخزن بدرجة حرارة 4 °م إذ ارتفعت من 5.45 مليمكافئ/كغم زيت في بداية الخزن إلى 40.1 مليمكافئ/ كغم زيت بعد 10 أيام من الخزن بدرجة حرارة 4 °م في حين حصلت زيادة منخفضة بقيمة البيروكسيد في نهاية مدة الخزن والتي بلغت 11.9مليمكافئ/ كغم زيت للمستخلص الفينولي للتوت الاحمر عند تركيز 0.12% غم لحم، في حين بلغت قيمة البيروكسيد 15.9 و 13.2 مليمكافئ /كغم زيت للتراكيز 0.04، 0.08 غم /100 غم على التوالي بعد مرور 10 أيام من الخزن بدرجة حرارة 4 °م.

يلاحظ حصول زيادة في قيمة البيروكسيد بمرور فترة الخزن فقد ارتفعت قيمة البيروكسيد من 6 مليمكافئ/ كغم زيت الى 11.7 مليمكافئ /كغم زيت بعد مرور 5 ايام من الخزن المبرد ثم ارتفعت الى 15.9 مليمكافئ /كغم زيت عند التركيز 0.04 غم/ 100 غم وارتفعت قيمة البيروكسيد من6.2 مليمكافئ/ كغم زيت عند التركيز 0.08 غم /100 غم الى 10.7 مليمكافئ/ كغم بعد مرور 5 ايام من الخزن المبرد ثم ارتفعت الى 13.2 مليمكافئ/ كغم بعد مرور 10 ايام من الخزن المبرد في حين بلغت قيمة البيروكسيد لمضاد الأكسدة الصناعي BHT بتركيز 0.02%غم لحم 8.9مليمكافئ/كغم زيت بعد مرور 5 أيام من الخزن

المبرد وارتفعت قيمة البيروكسيد لمضاد الاكسدة الصناعي BHT الى10.9 في نهاية مدة الخزن.

يلاحظ حصول زيادة في قيم البيروكسيد لدهن اللحم المثروم حتى في ظروف الخزن المبرد كذلك تزداد بيروكسيدات دهن اللحم المثروم حتى خلال التجميد (23). ان حصول الزيادة في قيمة البيروكسيد لمنتوج بيرغر اللحم حتى بظروف الخزن المبرد، قد يعزى الى حصول عملية تأكسد الدهن في أثناء الخزن مما يؤدي الى تكون مركبات متعددة منها الكيتونات والالديهدات والبيروكسيدات (3).

اتفقت النتائج المذكورة انفاً مع (1) إذ لاحظت حصول زيادة طفيفة في قيمة البيروكسيد لمنتوج الكفتة المصنع من اللحم البقري المثروم المستخلص المائي لنبات الجرجير المخزون بالتبريد مع استمرار الخزن ولمدة 6 أيام بالمقارنة مع العينة الضابطة ويعزى ذلك الى ان اللحوم ومنتجاتها تعد من المصادر الغنية بالمعادن ولا سيما الحديد والنحاس وهما يعدان من العوامل المساعدة لحدوث عملية الأكسدة الذاتية (3). أظهر المستخلص الفينولي للتوت الاحمر فعالية مضادة للأكسدة مرتفعة وذلك لقدرته على تثبيط عملية أكسدة الدهن في منتوج بيرغر اللحم كذلك قدرته على ربط الحديد والتي هي واحدة من الاليات التي تتميز بها المركبات الفينولية الفعالة الموجودة في هذه المستخلص(15؛ 35).



شكل (7): قيم البيروكسيد لبيرغر اللحم البقري بتراكيز مختلفة والمخزنة لفترات مختلفة.

المصادر

1. الجنابي، نضال محمد صالح. (2004). تأثير المستخلصات النباتية كمضادات ميكروبية ومضادات اكسدة وتطبيقها في الأنظمة الغذائية. أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد.

2. الذهب، ازهار عمران لطيف. (1998). الفعالية التضادية لمستخلصات نباتية محلية في البكتريا الممرضة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل.

3. الطائي، منير عبود جاسم؛ جابر، أم البشر حميد وطاهر، محارب عبد الحميد. (2002). تصنيع بيركر لحم الأبل ودراسة تأثير فترات الخزن بالتجميد على صفاتة الكيميائية والفيزيوكيميائية، مجلة أبحاث البصرة، العدد، (28)، ج(4).

4. الطائي، منير عبود جاسم. (1987). تكنولوجيا اللحوم والاسماك. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، مطبعة دارالكتب للطباعة والنشر.

5. Ahmed, I.; Mehmood, Z. and Mohammad, F. (1998). Screening of some Indian medical plants for their antimicrobial properties J. Ethanopharmacol . 62:183-193.

6. Ajiboye, TO; Salawu, NA; Yakubu, MY; Oladiji, AT; Akanji, MA & Okogun, JI (2011) Antioxidant and drug detoxification potentials of *Hibiscus sabdariffa* anthocyanin extract. Drug Chem. Toxicol. 34:109-115.

7. Al- Muwaly, Khadejah Y.; Al- Flayeh, Khawola A. and Ali, Asmaa A. (2013). Antioxidant and free radical scavenging effects of Iraqi sumac (*Rhus coriaria L*). Baghdad Science Journal Vol. 10(3).

8. Al- Juhaimi, Fahad and Ghfoor, Kashif. (2011). Total phenols and antioxidants activities of leaf and stem extracts from coriander, mint and parsely grown in saudi arabia. *Pak. J. Bot*., 43(4): 2235-2237.

9. 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.

10. Buricova, Lucie; Andjelkovic, Mirjana; Cermakova, Anna; Lund, M. N.; Hviid, M. S. and Skibsted, L. H. (2007). The combined effect of antioxidants and modified atmosphere packaging on protein and lipid oxidation in beef patties during chill storage Meat Sci76(2): 226– 233.

11. 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.

12. Costa, A.; Garcia- Diaz, D; Jimenez, P. and Silva, P. (2013). Bioactive compounds and health benefits of exotic tropical red-black berries. *J. Functional Foods* 5: 539- 549.

13. Courtney, Weber; Ming, Liu; Xing, Qi Li and Rui, Hai Liu (2001). Antioxidant Capacity and Anticancer Properties of Red Raspberry. New York fruit quarterly volume 9. number 3. New York state horticulture soceity.

14. Dimitrova, P. Maria; Nadezhda, Tr. Petkova; Panteley, P. Denev and Iordanka, N. Aleksieva (2015). Carbohydrate Composition and Antioxidant Activity of Certain *Morus* Species. International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research 2015; 7(3); 621-627.

15. Ebrahimzadeh, Mohammad Ali; Pourmorad, Fereshtehand Bekhradnia, Ahmad Reza. (2008) Iron chelating activity, phenol and flavonoid content of some medicinal plants from Iran. African Journal of Biotechnology Vol. 7 (18), pp. 3188-3192.

16. Ercisli, S. and Orhan, E. (2007). Chemical composition of (*Morus alba*), (*Morus rubra*) and (*Morus nigra*)Food Chemistry, 103: 1380–1384.

17. Farah, Husni; Elbadrawy, Elsayed and Al- Atoom, Ali A. (2015). Evaluation of antioxidant and antimicrobial activities of ethanolic extracts of Parsley (*Petroselinum crispum*) and Coriander (*Coriandrum sativum*) plants grown in Saudi Arabia.International Journal of Advanced Research , Volume 3, Issue 4, 1244-1255.

18. Fereidoon, Shahidi. (2015). Handbook of Antioxidants for Food Preservation. A volume in Wood head Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition ISBN: 978-1-78242-089-7, Elsevier Ltd.

19. Gabr, A. Sami; Mohammed, Magdy El- Metwally and Ahmed, H. Al-Ghadir. (2014). Antioxidant and Antibacterial Active Constituents of *Rhus coriaria*.Biotechnology 13(2): 37-45.

20. Harborn, J. B. (1984). Phenolic compounds In chromatography, fundamentals and applications, part b. (ed. F. Heftmann). Elsevier, Amsterdam., 31-407 .

21. Heidemarie, Gansch; Courtney, A.Weber and Chang, Y. Lee. (2009). Antioxidant Capacity and Phenolic Phytochemicals in Black Raspberries. New York fruit quarterly volume 17. number 1. New York state horticulture soceity.

22. 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.

23. Isbilira, Sebnem Selen and Sagiroglu, Ayten,. (2011). Antioxidant Potential of Different Dill (*Anethum graveolens* L.) Leaf Extracts. International Journal of Food Properties, 14: 4, 894- 902 .

24. Jaber, A. H. (2006). Antioxidant activity of dried Orange. J. Bas. Res. Sci., 32: 82-87 .

25. Kannaiyan, Sathish Kumar; Janarthanan, Gunasekaran; Nagalakshmi, Kannuchamy; Madonna, T. Thachil and Venkateshwarlu, Gudipati. (2010). Antioxidant and antibacterial activity of Dill extracts and their preservative effect on mackerel fillets during refrigerated storage. Indain Jornal of natural products and resources Vol. 6(2) pp. 106-113 .

26. Ozgen, M; Serce, Sand Kaya, K. (2009). Phytochemical and antioxidant properties of anthocyanin-rich Morus nigra and Morus rubra fruits, Sci.Hortic 2009; 119: 275- 279.

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

28. Pellegrini, N.; Serafini, M.; Colombi, B.; Del, Rio D.; Salvatore, S.; Bianchi, M.; Riberéau-Gayon, P. and Stonestreet, E. (1965). The amount of Anthocyanins in red wines . Bull.Soc. Chem. Franc. 9, 2642–2649..

29. Priecina, Liga and Karlina, Daina. (2013). Total Polyphenol, Flavonoid Content and Antiradical Activity of Celery, Dill, Parsley, Onion and Garlic Dried in Conventive and Microwave-Vacuum Dryers. 2nd International Conference on Nutrition and Food Sciences. IPCBEE vol.53 . IACSIT Press, Singapore.

30. Radojkovic, Marija M.; Zekovic, Zoran P.; Vidovic, Senka S.; Kocar, Drago D. and Maskovic, Pavle Z. (2012) .Free radical scavenging activity and total phenolic and flavonoid contents of mulberry (*Morus spp*. L., *Moraceae*) extracts. Hem. Ind. 66 (4) 547–552 .

31. Romio, Flora V.; Ballistreri, Gabriele; Fabroni Simona; Pangallo Sonia; Giulia Li Destri Nicosia, Maria; Schena Leonardo, and Rapisarda Paolo. (2015). Chemical Characterization of Different sumac and Pomegranate Extracts Effective *Botrytis cinerea* rots. Molecules 20, 11941-11958.

32. Slinkard, K. and Singleton, V. L. (1977). Total phenol analyses: Automation and caparison with manual methods. American. J. Enology and viticulture, 28:49-55.

Yildirim, A. (2001). The antioxidant activity of the leaves of *Cydonia vulgaris*. Turk. J. Med. Sci., 31: 23-27.

33. Vermerris, W. and Nicholson, R. (2006). Phenolic compound Biochemistry Book. D. O. Box 17.3300AA Dordrecht. Springer Netherlands.

34. Yin, Wei Mak; Li, Oon Chuah; Rosma, Ahmad and Rajeev, Bhat. (2013). Antioxidant and Antibacterial activities of *Hibiscus rosa – sinensis* L. and *Cassia Senna bicapsularis* L. flower extracts . J. of King Saud University- Science Volume 25, Issue 4, Pages 275-282.

35. Zhen, J; Villani, TS; Guo, Y; Qi, Y; Chin, K; Pan, MH; Ho, CT; Simon, JE and Wu, Q. (2015). Phytochemistry, antioxidant capacity, total phenolic content and anti-inflammatory activity of Hibiscus sabdariffa leaves. Food chemistry 1;190:673-80.