

## التأثير التآزري للزيت العطري المستخلص من اوراق اكليل الجبل (Rosmarinus officinalis) وبذور الحبة السوداء (Nigella sativa) في التركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية ومؤشرات الاكسدة للحم الدجاج المفروم والمخزن بالتبريد.

بشرى سعدي رسول زكنة  
كلية الزراعة/ جامعة بغداد

تأريخ قبول النشر: 2015/4/21

تأريخ استلام البحث: 2015/1/27

### الخلاصة

هدفت الدراسة الى تقويم فعالية خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبة السوداء في الاحتفاظ بالخصائص النوعية والفيزيائية ومؤشرات الاكسدة واطالة مدة حفظ لحم الدجاج المبرد. أذ اضيف الخليط بنسبة 1:1 وبواقع 0 و 0.025 و 0.050 و 0.075 غم/ كغم من لحم الدجاج المفروم ثم خزنت جميع المعاملات كلاً على انفراد لفترة 0 و 4 و 7 ايام بالثلاجه بدرجة حرارة ما بين 4-7م تم اجراء بعض الاختبارات الكيميائية والفيزيائية ومؤشرات الاكسدة. قد اظهرت النتائج:

ارتفاع نسبة الدهن لكل من اوراق اكليل الجبل وبذور الحبة السوداء كما وادت عملية اضافة خليط الزيت العطري الى لحم الدجاج المفروم الى حدوث زيادة معنوية ( $P<0.01$ ) في نسبة الرطوبة والبروتين ودرجة الاس الهيدروجيني وقابلية الاحتفاظ بالماء (WHC)، في حين انخفضت نسبة الفقدان اثناء الطبخ والفقدان بالسائل الناضج ورقم البيروكسيد (POV) ونسبة الاحماض الدهنية الحرة (FFA) معنوياً ( $P<0.01$ ) كما وانخفضت القيم الحسابية لرقم حامض الثايوباربيتوريك (TBA) لمعاملات الاضافة مقارنة بمعاملة السيطرة.



يستنتج من الدراسة بان اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء له تأثير ايجابي في المحافظة على الصفات الكيميائية والفيزيائية وانخفاض مؤشرات الاكسدة لحم الدجاج المفروم وبذلك يزيد مدة الحفظ لحم الدجاج طيلة مدة الخزن بالتبريد(بالثلاجة) لمدة 0 و 4 و 7 ايام.

الكلمات المفتاحية: زيت اكليل الجبل، زيت الحبة السوداء، تركيب كيميائي، صفات فيزيائية، مؤشرات الاكسدة، لحم الدجاج المفروم.



## **The Synbiotic Effect Of Volatile Oil Extracted From Leaves Rosmarinus Officinolis And Nigella Sativa On Chemical Composition, Physical Characteristic And Oxidation Attributes Of Minced Poultry Meat During Cold Storage.**

**B . S . R . Zangana**  
College of Agriculture  
University of Baghdad

### **Abstract**

The objective of present study was to investigate the effect of using mixture volatile oil of rosmarinus and nigella sativa to improve some of the meat quality characteristics, physical and limited storage time of minced cold poultry meat. Duplex volatile oil was added at 0.025, 0.050 and 0.075 g/kg to minced poultry meat, these treatments were stored individually for 0 , 4 and 7 days at 4-7C<sup>0</sup>. After making several chemical, physical and oxidation indicators, the following results were obtained:

The process of adding volatile oil to minced poultry meat led to significant increase (P<0.01) in moisture, protein content, pH and water holding capacity (WHC) decrease in drip loss and cooking loss percentage. Also led process of adding to significant decrease (P<0.01) in peroxide value (POV), free fatty acids (FFA) and enumerative in thiobarbituric acid (TBA), In conclusion the results revealed the possibility of using 0.025g/kg meat was the most effective amount which improved some chemical, physical and being the minimum inhibition concentration required to check lipid oxidation indices and led to safety when meat stored at 4C<sup>0</sup> for 0,4,7 day without undesirable changes in quality.

**Key word:** rosmarinus oil, nigella sativa oil, chemical composition, physical, oxidation pointers, minced poultry meat.

### المقدمة

نظراً لتزايد القلق من سلامة استعمال المضافات الغذائية الكيميائية لعلاقتها بمحددات الصحة فقد توجّه الاهتمام في السنوات الأخيرة نحو استخلاص المكونات الفعالة من المصادر الطبيعية واستخدامها في حفظ اللحوم والأغذية وإطالة عمرها الخزنّي (54) وقد أصبحت المملكة النباتية وما توفّره من مدى واسع من المركبات الفينولية والسلفاهيدريل الطبيعية هي البديل في استعمال مضادات الأكسدة الصناعية المركبة لتأخير عملية الأكسدة والتزنخ الذاتية للدهون والتي تعدّ من الأسباب الرئيسة في التلف الكيميائي للأغذية حيث تؤدي الأكسدة والتزنخ إلى إنتاج مركبات عديدة كالبيروكسيدات والكيوتونات والأدهايدات المولدة للروائح غير المرغوبة في اللحوم (31). تعدّ التوابل الطبيعية والأعشاب الطبية من المجاميع النباتية التي تحتوي على مضادات أكسدة طبيعية ذات فعل مشابه لمضادات الأكسدة الصناعية، لذلك فقد بات الاهتمام نحو استعمال المصادر الطبيعية من النباتات العشبية الطبية التي تعدّ مصدراً مهماً للحصول على مركبات فعالة تستعمل كأضافات غذائية طبيعية بدلاً من المضافات الكيميائية الصناعية لمنع تلف الأغذية (56).

أكليل الجبل عشبه معمره صغيره دائمة الخضره موطنها حوض البحر الابيض المتوسط وتنتشر زراعتها في بعض اقطار الوطن العربي بشكل محدود كنبات زينة او نبات طبي، اوراقه ابرية الشكل تقريباً تشبه الاشواك عند دعكها او حرقها تعطي رائحة عطرية (7)، يحتوي نبات اكليل الجبل على مضادات اكسدة طبيعية اهمها Rosmaridiphenal و Rosmaridiquinone و Rosmarinic Acid والتي تمنع تأكسد اللحوم وتعفنها وتبلغ فعاليته كمضاد للأكسدة اكثر بـ 2-4 مره من فعالية مضادات الأكسدة الصناعية المركبة (38)، يمكن الحصول على زيت طيار من اوراقه بالتقطير المائي وتصل نسبته الى 1% وهو ذو لون اصفر يحمل رائحة الكافور، يحتوي على 1.5% من مادة البرونيول و 20% من السينيول والتريينات ويستعمل كطارد للغازات ومسكن للمغص اما مغلي اوراقه فيستعمل لعلاج السعال وللغرغرة ومطهر للفم (15).

اما الحبة السوداء نبات عشبي حولي ينتمي الى العائلة الشقائقية (Ranunculaceae) ومن النوع *Nigella sativa* L. (17)، لها العديد من الأسماء في العالم اذ تسمى حبة البركة أو الكمون الأسود أو القحطة أو التشمه (1; 49) انتشرت زراعتها

في الشرق الأوسط وحوض البحر المتوسط وشمال أفريقيا وغرب آسيا، له أوراق مركبة مجزأة تجزئاً دقيقاً يحمل ثمار جرابية وبذور سوداء (2).

للحبة السوداء استعمالات غذائية اذ تعد أحد أنواع التوابل (Spices) في كثير من المطابخ العالمية كما تستخدم كمواد نكهة وحافضة طبيعية بدلاً من المواد الحافظة الصناعية في صناعة أنواع الجبن والخبز والمعجنات، فضلاً عن كونها تضاف إلى المشروبات والمخللات والسلطات لإكسابها طعماً ورائحة مميزتين (46). تتميز الحبة السوداء وزيتها بخواص طبية عديدة ومفيدة فهي محفزة ومنعشة وعطرية ومساعدة للهضم (52؛ 62).

تحتوي الحبة السوداء على نسبة جيدة من الزيت الثابت والطيّار، اذ تتراوح نسبة الزيت الثابت (Fixed Oil) 30-38% حسب ما أشار اليه (25) و (12) ويمتاز الزيت بلونه الأصفر المائل إلى البني الغامق، أما الزيت الطيار (Volatile oil) او الزيت العطري فتتراوح نسبته 0.4-0.5% من الزيت الكلي ويمتاز بلونه الأصفر الباهت ويحتوي على الكثير من المركبات الفعالة ذات الأهمية الطبية (5)، كما وان زيت بذور الحبة السوداء تكثر فيها الاحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة كالبالمتك والستيريك والاوليك والميرستيك واللينولينك واللينوليك (34) فضلاً عن احتوائه العديد من المركبات الفعالة مثل الـ Nigellone وهو بوليمر لـ Thymoquinone و Glutathione وهما من مضادات الاكسدة الطبيعية وان Thymoquinone مشتقاته تعد مضادات لانواع متعددة من البكتريا والفطريات (52).

ونظراً للخواص السابقة الذكر والتي يتمتع بها كل من اكليل الجبل والحبة السوداء فقد جاءت فكرة دراسة فعالية التأثير التآزري والمشارك لكل من زيت اكليل الجبل وبذور الحبة السوداء في التغيرات التي تحدث بالتركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية ودورة كمضاد اكسدة طبيعي واطالة مدة حفظ لحوم الدواجن المفرومة والمخزنة بالتبريد.

### المواد وطرائق العمل

**المواد:** اجريت هذه الدراسة في كلية الزراعة- جامعة بغداد في عام 2014، استخدمت ذبائح الدجاج نوع Ross308 حيث تم اجراء الفصل الفيزياوي لها وازالة الجلد للقطع الرئيسية ثم تقطيع اللحم الى مكعبات صغيرة وفرم ميكانيكياً باستعمال مفرمة لحم قطر فتحاتها 8 ملم، وتم الحصول على مستخلص الزيت العطري لاوراق اكليل الجبل وللحبة السوداء من مختبرات

المركز القومي للبحوث في القاهرة واضيفت مباشرة الى اللحم بكمية 0 و 0.025 و 0.050 و 0.075 غم/كغم من لحم الدجاج المفروم الذي مقداره 3 كغم للمعاملة الواحدة ثم مزج الخليط يدوياً باستعمال قفازات طبية معقمة لغرض التجانس بشكل جيد مع اللحم لكل معاملة على حده وفرم مرة ثانية، وحفظت عينات اللحم في اكياس من البولي اثلين داخل الثلاجة بدرجة حرارة تراوحت بين 4-7م0 لمدة 0 و 4 و 7 ايام.

#### طريقة العمل:

خضعت جميع المعاملات الى مجموعة من الفحوصات الكيميائية والفيزيائية ومؤشرات الاكسدة، اذ تم اجراء التركيب الكيميائي لاوراق اكليل الجبل والحبّة السوداء و اللحم الدجاج المفروم المضاف اليه الكميات المختلفة من خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء وغير المضاف في كل مدة من مدد الخزن بالتبريد والذي شمل كل من نسبة الرطوبة والبروتين والدهن والرماد حسب الطرائق المذكوره في AOAC (27) وقدر الاس الهيدروجيني استناداً الى (24)، وتم قياس الاحتفاظ بالماء (WHC) Water Holding Capacity حسب طريقة (37)، واتبعت طريقة (23) في تقدير نسبة الفقدان بالسائل الناضح (Drip loss) ونسبة الفقدان اثناء الطبخ بطريقة (58)، وقدرت قيمة رقم البيروكسيد (Peroxid Value) POV وحامض الثايوباربيتوريك (Thiobarbituric acid) TBA استناداً الى ما ذكره (29) ونسبة الاحماض الدهنية الطيارة (FFA (Free Fatty Acid استناداً الى (41).

#### التحليل الاحصائي:

اجري التحليل الاحصائي باستعمال البرنامج الاحصائي SAS (60) وباستعمال الموديل الرياضي للتجربة العاملية (Factorial design) المتضمنة عاملين هما المعاملة ومدة الخزن مع التداخل بينهما وتم اخذ ثلاث مكررات من كل معاملة للتحليل الاحصائي لكل صفة او خاصية درست في البحث، لمعرفة تأثير اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء في التركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية ومؤشرات الاكسدة ولحم الدجاج المفروم والمبرد لمدد مختلفة، وقدرت الفروقات المعنوية بين متوسطات المعاملات باستعمال اختبار Duncan (40) متعدد المستويات عند مستوى (0.01 و 0.05) .

### النتائج والمناقشة

يوضح (الجدول، 1) التركيب الكيميائي لكل من أوراق اكليل الجبل والحبّة السوداء على اساس المادة الجافة، اذ لوحظ ارتفاع نسبة الدهن فيهما حيث بلغ 15.40 و 16.08 % على التوالي وبذلك يعد هذان المصدران من المصادر النباتية الغنية بالزيوت العطرية التي تستخدم كمواد منكهة اذ تتراوح نسبة الزيت الطيار في الحبة السوداء بين 0.4-0.5% و 1% في اكليل الجبل من الزيت الكلي الذي يحتوي على الكثير من المركبات الفعالة ذات الأهمية الطبية ومصدر للامحاض الدهنية غير المشبعة (44؛ 57) فضلاً عن ارتفاع نسبة الكربوهيدرات ذات الوزن الجزيئي العالي كالنشأ والسليولوز لكلا المصدرين اذ بلغت 44.52 و 39.20% على التوالي وهذا مايشجع على استعمالهما كمادة رابطة ومالئة.

**جدول (1): التركيب الكيميائي لكل من اوراق اكليل الجبل والحبّة السوداء.**

نوع المادة	الرطوبة (%)	البروتين (%)	الدهن (%)	الرماد (%)	الكاربهيدرات (%)	الالياف (%)
اوراق اكليل الجبل	8.50	5.12	15.40	7.06	44.52	19.40
الحبّة السوداء	6.00	5.53	16.08	7.95	39.20	25.24

يوضح (الجدول، 2) تأثير اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء في التركيب الكيميائي للحمّ الدجاج المفروم والمخزن بالتبريد لفترات مختلفة، اذ يلاحظ ارتفاع نسبة الرطوبة معنوياً ( $P < 0.01$ ) بزيادة مزيج الزيت المضاف (0 و 0.025 و 0.050 و 0.075 غم/كغم) ولجميع فترات الخزن بالتبريد (0 و 4 و 7 ايام) مقارنة بمعاملة السيطرة، وتعزى الزيادة في نسبة الرطوبة للحمّ الدجاج المفروم الى زيادة ذائبية بروتينات اللحم التي تعمل على زيادة الارتباط بالماء وبالتالي زيادة المحتوى الرطوبي له وفق ما اشار اليه (20) و اشارت الهجو (16) الى حدوث زيادة معنوية في نسبة الرطوبة لاقراص لحم الدجاج باستخدام تراكيز مختلفة من مسحوق اوراق نبات البحر، كما اثرت مدة الخزن بالتبريد في التركيب الكيميائي لجميع المعاملات، اذ انخفضت نسبة الرطوبة معنوياً ( $P < 0.01$ ) وبالنتيجة ارتفعت نسبة المادة الصلبة والتي شملت كل من البروتين والدهن والرماد بزيادة مدة الخزن بالتبريد (0 و 4 و 7 ايام) وفق ما اشار اليه (13) وهذه النتيجة شئ طبيعي لتبخر الرطوبة السطحية بالرغم من حفظ العينات باكياس البولي اثلين فضلاً عن تحلل البروتين نتيجة التفاعلات



الانزيمية وبالتالي زيادة نسبة الفقد بالسائل الناضح (Drip loss) اثناء الخزن بالتبريد مما اسهم في انخفاض نسبة الرطوبة (39)، ويلاحظ ايضاً انخفاض نسبة الدهن لجميع معاملات الاضافة (T2 و T3 و T4) ولجميع المدد الخزنية مقارنة بمعاملة السيطرة (T1) قد يعود ذلك لارتفاع نسبة الرطوبة وحصول عملية الاكسدة والتحلل المائي لمكونات الدهن الرئيسية ونتاج مركبات عديدة مثل البيروكسيدات والالديهيدات والاحماض العضوية فضلاً عن حصول فقد في الفوسفوليبيدات (8).

جدول (2): تأثير اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء في التركيب الكيميائي للحمّ الدجاج المفروم والمخزن بالتبريد لمدد مختلفة.

مدة الخزن (يوم)			التركيب الكيميائي (%)	كمية الاضافة (غم/كغم لحم)	المعاملات
7	4	0			
i0.02±67.24	f 40.0 ± 69.36	d0.02± 71.22	الرطوبة	0	(T1)
e0.04±20.74	g 0.07 ±19.16	h0.30 ±18.43	البروتين		
a0.05 ±10.23	b 0.13 ± 9.59	c 0.01 ± 8.51	الدهن		
ab 0.01±1.12	cd 0.02 ±0.98	e 0.02 ± 0.87	الرماد		
h 0.01±68.12	e 0.04± 70.09	c 0.07±72.25	الرطوبة	0.025	(T2)
c 0.01±21.66	f0.04 ±20.14	g0.11 ±19.18	البروتين		
d 0.07± 8.25	e 0.04 ± 7.75	g0.02 ±6.73	الدهن		
a 0.03 ±1.18	a 0.03 ± 1.15	de0.02±0.92	الرماد	0.050	(T3)
g0.01± 69.05	d 0.07 ±71.11	b0.19 ±73.30	الرطوبة		
b0.19±22.31	cd 0.32±21.43	f 0.10 ±20.21	البروتين		
f 0.03±7.16	h 0.01 ± 6.05	i 0.06 ± 5.17	الدهن		
a 0.03± 1.19	a 0.01 ± 1.15	bc 0.08±1.04	الرماد	0.075	(T4)
e0.02±70.14	c 0.03 ± 72.14	a 0.02 ±74.18	الرطوبة		
a0.04 ±23.08	b 0.07 ± 2.12	de02. ±21.06	البروتين		
i 0.01± 5.12	j 0.04 ± 4.08	k 0.08 ±3.36	الدهن		
a 0.02± 1.20	a 0.02 ± 1.17	ab0.02±1.13	الرماد		

تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية ( $P<0.01$ ) بين متوسطات المعاملات ضمن المدة الخزنية الواحدة، وتشير الاحرف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية ( $P<0.01$ ) بين متوسطات المعاملات ضمن المدد الخزنية المختلفة.

يبين (الجدول، 3) تأثير اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبه السوداء في بعض الخصائص الفيزيائية للحم الدجاج المفروم والمخزن لفترات مختلفة، اذ يلاحظ ارتفاع معنوي ( $P < 0.01$ ) في قيمة الاس الهيدروجيني بزيادة الكمية المضافة من الزيت وبزيادة فترات الخزن مقارنة بمعاملة السيطرة التي انخفضت فيها قيمة الاس الهيدروجيني بزيادة فترات الخزن، قد يعزى السبب في ارتفاع قيمة الاس الالهيدروجيني لارتفاع نسبة البروتين بزيادة الكمية المضافة من الزيت العطري والذي يعمل على زيادة كمية الماء المرتبط به وبذلك يرتفع الاس الهيدروجيني ويتعد عن نقطة التعادل الكهربائي وتحسن ذاتية البروتينات وانتشارها من ذلك يتضح ان تأثير الزيت العطري كتأثير الاملاح في زيادة قوة التنافر الكهربائي بين جزيئات البروتين الحاملة للشحنة نفسها فيسمح باشغال الفراغات المتكونه بين السلاسل الببتيدية وبكميات كبيرة من الماء (18)، وهذه النتائج تماثل ماوجده كلاً من (11؛ 14)، في حين يعود سبب انخفاض قيمة الاس الهيدروجيني لمعاملة السيطرة بزيادة فترات الخزن الى تحرر الاحماض الدهنية الحرة بفعل الانزيمات المحلله للدهون كإنزيم اللايبيز وبفعل التخمر الذي يحصل لباقي الكلايكوجين المخزن في العضلات بفعل انزيمات اللحم وتكون حامض اللاكتيك بفعل بكتريا حامض اللاكتيك (4).

جدول (3): تأثير اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء في الخصائص الفيزيائية للحمّ الدجاج المفروم والمخزن بالتبريد لمدد مختلفة.

مدة الخزن (ايام)			كمية الاضافة (غم/كغم لحم)	الصفات المدرّسة
7	4	0		
gh 0.01±5.86	h 0.02 ± 5.91	i0.01 ± 5.95	0	الاس الهيدروجيني (pH)
f 0.02± 6.30	g 0.01 ± 5.97	gh 0.03 ± 5.96	0.025	
b 0.01 ± 6.69	e 0.02 ± 6.46	f 0.04 ± 6.34	0.050	
a 0.01 ± 6.84	c 0.03 ± 6.63	d0.02 ± 6.55	0.075	(%WHC
g 0.28± 23.18	f 0.09 ± 24.52	e 0.02± 26.67	0	
e 0.73±27.96	d 0.56 ±29.82	d0.73 ± 31.02	0.025	
d 0.13 ±30.54	c 0.07 ± 33.69	b0.04 ±35.79	0.050	
c 0.48 ± 33.06	b 0.56± 35.69	a0.49 ± 38.92	0.075	الفقدان بالسائل الناضح (%)
a 0.03 ± 2.87	c 0.03 ± 2.22	ef0.02 ± 1.77	0	
b 0.04 ± 2.44	d 0.02 ± 1.91	g0.01 ± 1.67	0.025	
c 0.01 ± 2.23	de 0.05 ± 1.84	h0.03 ± 1.57	0.050	
c 0.01 ± 2.19	gf 0.04 ± 1.74	i 0.02 ± 1.47	0.075	الفقدان اثناء الطبخ (%)
cd 0.02 ±26.77	ab 0.19±25.34	a0.02 ± 24.71	0	
f0.03 ± 20.41	d 0.02 ± 22.53	bc0.04 ±23.56	0.025	
gf 0.03 ±19.85	ef 0.09 ±20.71	de0.12 ±22.27	0.050	
h 1.03 ±17.62	gh1.02 ±18.36	gf0.94 ±19.72	0.075	

تشير الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود فروق معنوية ( $P<0.01$ ) بين متوسطات المعاملات ضمن المدة الخزنية الواحدة، وتشير الاحرف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية ( $P<0.01$ ) بين متوسطات المعاملات ضمن المدة الخزنية المختلفة.

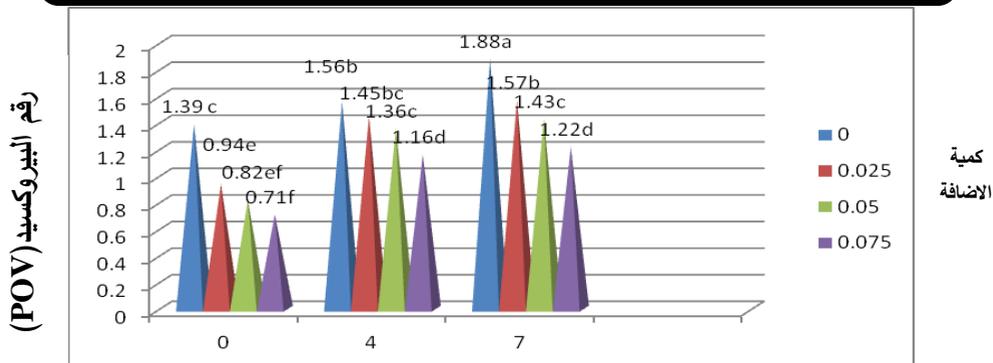
اما بالنسبة لقابلية الاحتفاظ بالماء (WHC) فيلاحظ من (جدول، 3) وجود ارتفاع معنوي ( $P<0.01$ ) في قيمة تلك الصفة في لحم الدجاج المفروم لجميع معاملات الاضافة ( $T_2$  و  $T_3$  و  $T_4$ ) مقارنة بمعاملة السيطرة ( $T_1$ ) ولجميع فترات الخزن بالتبريد (0 و 4 و 7 يوم) وبالعكس الاتجاه انخفضت قيمة تلك الصفة معنوياً ( $P<0.01$ ) بزيادة فترات الخزن، قد يعود



ارتفاع قابلية الاحتفاظ بالماء الى الزيادة في الاس الهيدروجيني والمحتوى البروتيني في لحم الدجاج المفروم لمعاملات الاضافة والذي يمكن ان يزيد من قدرة اللحم على حمل الماء بمقدار اكبر مما يسهم في ارتفاع قيمة ال(WHC) وفق ما بينه (18)، كما وان زيادة ذاتية بروتينات اللحم تعمل على زيادة الارتباط بالماء(20) فقد سبق و اشارت (11) الى ان اضافة مضادات الاكسدة الطبيعية للحوم ومنتجاتها قد حافظت على الماء المرتبط ببروتينات اللحم مما ادى الى ارتفاع قابلية اللحم على حمل الماء، في حين يعود انخفاض قابلية الاحتفاظ بالماء لحصول تغيرات في قيمة الاس الهيدروجيني اللحم والتغيرات في بروتينات اللحم اثناء الخزن اذ تتحلل بروتينات اللحم وترتفع المركبات النتروجينية غير البروتينية(TVN) وبذلك تؤدي جميع هذه العوامل الى انخفاض قابلية مسك الماء وسحبه وبالتالي انخفاض نسبة الرطوبة(19)، اما بالنسبة لصفة الفقدان بالسائل الناضح فيلاحظ انخفاض معنوي( $P<0.01$ ) في قيمة هذه الصفة بزيادة كمية الزيت المضاف مقارنة بمعاملة السيطرة وارتفاعها بزيادة فترات الخزن بالتبريد(0 و 4 و 7 ايام)، وتعلل الزيادة في قيمة تلك الصفة لزيادة نسب الرطوبة بزيادة كمية الاضافة التي تحسن من قابلية اللحم على مسك الماء والاحتفاظ به وبالنتيجة انخفاض وقله نسبة الفقدان بالسائل الناضح والفقدان اثناء الطبخ (16)، وما يدعم نتائج هذه الدراسة ما بينه (59) من ان المركبات الفينولية في المضافات الطبيعية تسهم في حماية الاغشية الخلوية للحوم وزيادة احتباس الماء في اللحم وبالتالي تحسين قابلية اللحم على مسك الماء والاحتفاظ به وقله المفقود منه اثناء عملية الطبخ فقد سبق و اشار (3) الى ان الفقدان في السائل الناضح يزداد في اللحوم المخزونه بالتبريد او بالتجميد، اما الفقدان اثناء الطبخ (جدول، 2) فقد انخفضت معنوياً ( $P<0.01$ ) قيمة هذه النسبة بزيادة كمية الاضافة مقارنة بمعاملة السيطرة(T1) وبزيادة فترات الخزن بالتبريد(0 و 4 و 7 ايام) وقد يعزى سبب ذلك الى ارتفاع قيمة الاس الهيدروجيني التي تعمل على زيادة القابلية على مسك الماء وبالتالي انخفاض المفقود منة اثناء الطبخ او ربما يرجع ذلك لنمط تفاعل مضادات الاكسدة الطبيعية في زيادة قدرة انسجة اللحم على الاحتفاظ بالماء وتقليل الماء المفقود في اثناء الخزن والطبخ (18; 10) في حين يلاحظ ارتفاع قيمة هذه الصفة في معاملة السيطرة(T1) بزيادة فترات الخزن وذلك لانخفاض قيمة الاس الهيدروجيني التي تقلل من قابلية الاحتفاظ ومسك الماء(11).



يبين (شكل، 1) تأثير اضافة مزوج الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء في قيم رقم البيروكسيد (POV) للحمّ الدجاج المفروم المخزن بالتبريد لفترات مختلفة اذ يلاحظ حدوث انخفاض معنوي ( $P < 0.01$ ) في قيم تلك الصفة بزيادة كمية الاضافة مقارنة بمعاملة السيطرة وبعكس الاتجاه تزداد قيم رقم البيروكسيد بزيادة فترات الخزن بالتبريد (0 و 4 و 7 ايام) قد يرجع الانخفاض في قيم POV لاحتواء الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء على مركبات فينولية اذ ان تأثير مضادات الاكسدة وفعاليتها في الاعشاب العطرية يعود الى وجود المجاميع الهيدروكسيلية في المركبات الفينولية (50) وان بعض الفينولات المتعددة الطبيعية تستعمل لزيادة العمر الخزني للمنتجات الغذائية وتحسن من ثباتية الدهون والزيوت الغنية بالحوامض الدهنية غير المشبعة متعددة الاواصر وان التأثير المضاد للاكسدة في تلك النباتات كان اعلى مقارنة مع مضاد الاكسدة الصناعي الـ BHT (38؛ 63) كما وان المركبات الفينولية ذات قدرة فعالة مشابهة لمضادات الاكسدة الطبيعية اذ تدخل هذه المركبات بتفاعل عكسي فتعمل في ابطاء اكسدة الدهون عن طريق تثبيطها وكبحها لنشاط الجذور الحرة وبالتالي تأخير تكوين البيروكسيدات والهيدروبيروكسيدات وفق ما بينته العديد من الدراسات في هذا المجال (10؛ 28)، كما ان احتواء زيت اكليل الجبل والحبّة السوداء على بعض المواد المضادة للاكسدة تمنع مركبات التزنخ من التطور مثل الكيتونات والالدهيدات والكاربوكسيلات (34؛ 53) اذ تعد مؤشرات الاكسدة هذه بالاغذية من الدلائل الكيميائية لنوعية وجودة اللحم، من ذلك نلاحظ ان الاهتمام المتزايد بخصائص مضادات الاكسدة الطبيعية للمركبات الفينولية في الزيوت العطرية جاء من خلال فعاليتها العالية والقوية في تحسين ثباتية الدهن وسميتها المنخفضة مقارنة مع الفينولات المصنعة المضادة للاكسدة مثل BHA و BHT و Propylgallate (32؛ 59)، اما بالنسبة لتأثير مدد الخزن بالتبريد (0 و 4 و 7 يوم) في زيادة قيم POV فهذا انعكاس طبيعي لحدوث عملية الاكسدة للدهن خلال فترات الخزن بفعل الانزيمات المحللة للدهن وفق ما بينته (51).

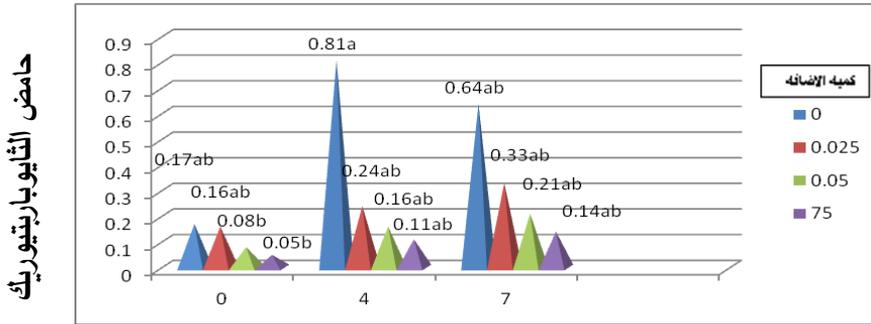


مدة الخزن (ايام)

شكل (1): تأثير اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء في قيم رقم البيروكسيد (POV) لحم الدجاج المفروم المخزن بالتبريد لفترات مختلفة.

يلاحظ من (شكل، 2) تأثير اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء في قيم حامض الثايوباربيتوريك (TBA) لحم الدجاج المفروم المخزن بالتبريد لفترات مختلفة اذ تنخفضت قيم TBA حسابياً بزيادة كمية الاضافة ولجميع مدد الخزن (0 و 4 و 7 ايام) مقارنة بمعاملة السيطرة اذدادت حسابياً بزيادة فترات الخزن ، قد يرجع سبب الانخفاض الى المركبات الفينولية التي يحتويها الزيت العطري لكل من نبات اكليل الجبل والحبّة السوداء اذ ان ميكانيكية عملها في النشاط المضاد للاكسدة هي كبح الجذور الحرة للدهون ومنع تحلل الهيدروبيروكسيدات الى جذور حرة (47؛ 48) وتكون هذه الميكانيكية من خلال قدرة هذه المركبات والتي هي عبارة عن حلقات اروماتية على وهب ذرة هيدروجين (H•) للجذر الحر للحامض الدهني غير المشبع المتكونة خلال عملية اكسدة الدهون (21؛ 30)، وقد سبق وأشار(33) الى ان نبات اكليل الجبل والريحان الحلو والبردقوش لهم فعالية مرتفعة لمنع اكسدة الدهون بسبب المركبات الفينولية التي يحتويها ، لذلك عدت المركبات الفينولية المتعددة هي المسؤول الاول عن الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات الطبيعية(22؛ 35). في حين تعود الزيادة في قيم TBA الى حدوث عمليات الاكسدة التزنخية للدهن التي تعد مؤشراً مناسباً وواضحاً لتقويم حدوث الاكسدة التزنخية وكذلك تعاقب تفاعلات الاكسدة الثانوية بفعل الانزيمات المحللة للدهون وماينتج عن ذلك انتاج الكيتونات والالديهيدات(8)، كما وأشار كل

من (51) و (55) الى زيادة كمية المألونالديهيد الناتج الثانوي لعملية الاكسدة للدهون في اللحم وتحطم البيروكسيدات. تتفق نتائج مؤشرات الاكسدة هذه مع المواصفة القياسية العراقية الصادرة من الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية ذي رقم 2688 لسنة (1987) والخاصة بمنتجات اللحم الحمراء والدواجن المبردة والمجمدة والتي نصت على ان لا تزيد قيمة TBA عن 2.0 ملغم مألونالديهيد/كغم لحم و POV عن 10 ملي مكافئ/كغم لحم لانها تعد مرفوضة.

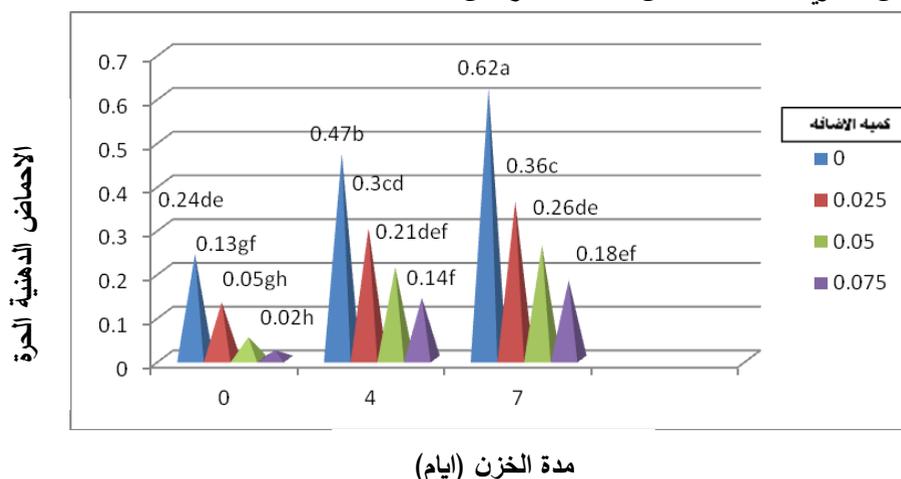


مدة الخزن (ايام)

شكل (2): تأثير اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبة السوداء في قيم حامض الثايوباربتوريك (TBA) لحم الدجاج المفروم والمخزن بالتبريد لفترات مختلفة.

يبين (الشكل، 3) نسب الاحماض الدهنية الحرة (FFA) وقد انخفضت قيمها معنوياً ( $P < 0.01$ ) بزيادة كمية الاضافة ولجميع فترات الخزن (0 و 4 و 7 ايام) مقارنة بمعاملة السيطرة في حين ارتفعت القيم معنوياً ( $P < 0.0$ ) بزيادة فترات الخزن للحم، ويرجع ذلك الأنخفاض الى الفعل التأزري للزيت العطري لكل من اكليل الجبل والحبة السوداء من خلال محتوهما للمركبات الفينولية المتعددة والتي يكون فعلها المضاد للأكسدة مشابهاً لفعل مضادات الاكسدة الصناعية عن طريق عملها على كسر سلسلة تفاعلات الاكسدة من خلال وهب ذرة هيدروجين للحوامض الدهنية وللجذور الحرة، فقد سبق وأشار (61) ان اغلب المستخلصات النباتية تحتوي على مركبات فعالة ذات مجاميع هيدروكسيلية متعددة تمنحها القدرة على وهب ذرات الهيدروجين الى الجذر الحر للدهن وتثبيط اكسدة الدهون من خلال كسر سلسلة تفاعلات الاكسدة وما ينعكس ذلك بالحد من اكسدة البروتينات الدهنية واطئة الكثافة، كما وبين (45)، الى امتلاك نبات اكليل الجبل والبردقوش فعالية عالية مضادة

للاكسدة وهذه الفعالية لنبات اكليل الجبل تعود الى محتواه لكل من الحامض Carnosic، Carnosol و Rosmarinic. وأشارت (26) عند استخدام اكليل الجبل والمريمية والخردل والقرنفل والحلبة والبردقوش في لحم البقر المخزون بالتبريد الى حصول انخفاض معنوي لجميع المعاملات وبالخصوص المعاملات التي اضيف لها اكليل الجبل في نسبة الاحماض الدهنية الحرة طوال مدة الخزن مقارنة مع معاملة السيطرة التي اظهرت ارتفاعاً في نسبة الاحماض الدهنية الحرة في حين يرجع ارتفاع قيم الحوامض الدهنية الحرة الى فعل الانزيمات المحللة للدهون كـLipase و Phospholipase في اللحم والتي تسهم في زيادة تحرر الاحماض الدهنية الحرة وهي المسؤولة عن تكوين وظهور الرائحة غير المرغوبة وبالنتيجة تنعكس على تدهور النكهة الطبيعية للحم وانخفاضها بزيادة فترات الخزن (9)، علماً ان لحم الدواجن يحتوي على مستويات مرتفعة نسبياً من الاحماض الدهنية غير المشبعة ومستويات قليلة من مضادات الاكسدة الطبيعية كفيتامين E (24) لهذا تكون سريعة التأثير وحساسة للتزنخ التاكسدي (Oxidative rancidity) عند الخزن مما يؤدي الى انتاج العديد من المركبات كالبيروكسيدات والالدهيدات والكيونونات التي تعطي الرائحة الزنخة للحم بسبب وجود مشجعات الاكسدة التي تزيد من سرعة تفاعلات الاكسدة (36). وتتفق نتائج هذه الدراسة مع المواصفة القياسية العراقية (الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، 1987) والتي نصت على ان لا تزيد نسبة الاحماض الدهنية الحرة عن 1.5%.



شكل (3): تأثير اضافة خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبة السوداء في قيم الاحماض الدهنية الحرة (FFA) للحم الدجاج المفروم والمخزن بالتبريد لفترات مختلفة.

يستنتج من نتائج هذه الدراسة فعالية خليط الزيت العطري لاكليل الجبل والحبّة السوداء بنجاح وياقل كمية 0.025 غم/كغم لحم وذلك لفعلهما التآزري في المحافظة على نوعية لحم الدجاج المفروم والمبرده واطالة مدة حفظها عن طريق اضافتهما معا كمواد حافظة طبيعية وتقليل مؤشرات الاكسده مع تحسين صفات اللحم الكيمايية والفيزيائية دون حدوث تغييرات محسوسة في الصفات العامة له.

### المصادر

1. أبو الفداء، محمد عزت محمد عارف. (1996). معجزات الشفاء في الثوم والبصل والعسل والحبّة السوداء. دار الاعتصام، القاهرة.
2. أبو زيد، الشحات نصر. (2000). النباتات والأعشاب الطبية. الطبعة الثانية، دار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
3. الاسود، ماجد بشير، عمر، فوزي عبد العزيز وامجد، بوياسو لاقا. (1993). مبادئ الصناعات الغذائية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
4. الاسود، ماجد بشير. (2000). علم وتكنولوجيا اللحوم. الطبعة الاولى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، العراق.
5. التميمي، أريج عدنان يوسف. (2001). فعاليات مستخلصات الحبّة السوداء المحلية (*Nigella Sativa L.*) ضد الإصابة المرضية ببكتريا *E.coli* في الفئران البيض. رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد.
6. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية. (1987). مسودة المواصفة العراقية لمنتجات اللحوم الحمراء والدواجن غير المطبوخة رقم (2688).
7. الدجوي، علي. (1996). موسوعة أنتاج النباتات الطبية والعطرية. مكتبة مدبولي، القاهرة، مصر.
8. الدليمي، حامد حسان علي والزيدي، مازن محمد والزامل، راجي طعمة. (1991). دراسة كيميائية على لحم الديك الرومي المحلي الابيض المخزن بالتبريد والتجميد. مجلة زراعة الرافدين، مجلد 23، عدد 1، ص: 163-170.

9. الراوي، مناف عز الدين ناجي. (2005). تأثير ملح كلوريد الصوديوم والصوديوم ثلاثي متعدد الفوسفات على الصفات النوعية للحم الابقار المفروم والمخزن بالتجميد على مدد مختلفة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
10. الربيعي، اميرة محمد صالح وحمودي، سنبل جاسم والمشهداني، حنان عيسى حسين. (2007). دراسة بعض الصفات النوعية للحم دجاج فروج اللحم المغذى على علائق تحتوي نبات البابونج *Matricaria recutita*. المجلة المصرية للتغذية والاعلاف، مجلد 10، عدد 2، ص: 843-856.
11. الربيعي، اميرة محمد صالح وحمودي، سنبل جاسم والحمداني، هدى قاسم. (2008). تأثير استخدام نبات الحصابان في الاحتفاظ بالخصائص النوعية والحسية واطالة فترة صلاحية لحم الدجاج المفروم المبرد. المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل. 9: 1-18.
12. العاني، اوس هلال جاسم. (1998). دراسة مكونات الحبة السوداء المحلية وتأثير مستخلصاتها إلى بعض الأحياء المجهرية. رسالة ماجستير، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية.
13. العززي، عبد العليم سعيد محمد . (2002). دراسة تأثير الخزن بالتجميد والتثليج على التركيب الكيميائي والصفات النوعية لاسماك البني والكارب العشبي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
14. القزاز، محمد فاروق والجميلي، سعدية موسى خلف وزكنه، بشرى سعدي رسول. (2012). تأثير استخدام مستخلص الكركدية في الحفاظ على الخصائص النوعية والحسية للحم الدجاج المسن المفروم والمخزون بالتجميد. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، مجلد 4. عدد 2. ص: 40-58.
15. النعيمي، جبار حسن. (2010). المدخل للعلاج بأشجار وشجيرات الفاكهة والغابات. دار الحوراء للطباعة والاعلان.
16. الهجو، نادية نايف والبيار، اسوان حمد الله والجنابي، نضال محمد صالح. (2008). تأثير اضافة مسحوق اوراق الجرجير في الصفات النوعية لاقراص مفروم لحم الدجاج. مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 39. العدد 4. ص: 63-73.
17. حسين، فوزي طه قطب. (1981). النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر، الرياض.



18. طاهر، محارب عبد الحميد. (1983). أساسيات علم اللحوم. كتاب مترجم، كلية الزراعة- جامعة البصرة.
19. طاهر، محارب عبد الحميد. (1990). علم اللحوم. كلية الزراعة، جامعة بغداد، (ترجمة).
20. Acton, J. C., Ziegler G. R. and Burge D. L. (1983). CRC Crit, Rev, in Food Sci. and Nut, 18, 12: 99.
21. Agati, G., P., A. Matteini Goti and M. Tattini. (2007). Chloroplast located flavonoids can scavenge singlet oxygen. New Phytologist, 174: 77-89.
22. Ahn, J., I. U. Grun and A. Mustapha. (2007). Effects of plant extracts on microbial growth, color change, and lipid oxidation in cooked beef. Food Micro., 24(1):7-14.
23. Alvarado, C. Z. and A. R. Sams. (2002). The role of carcass chilling rate in the development of pale, exudative turkey pectoralis. Poultry Sci., 81(1): 1365-1370.
24. Ajuyah, A. O., D. U. Ahn, R. T. Hardin and J. S. Sim. (1993). Dietary antioxidants and storage affect chemical characteristics of w-3 fatty acid enriched broiler chicken meat. J. Food. Sci., 58 (1):43-48.
25. Al- Jasser, M. S. (1992). Chemical composition and microflora of Black cumin (Nigella Sativa) seeds growing in Saudi Arabia, Food Chemistry 45 (1) :239-242.
26. Al- Rubeii, A. M. S., M. T. Al- Kaisey and M. J. Khadom. (2009). Effect of Some Natural and Synthetic Antioxidants on Ground Beef Meat During Cold Storage. Alex. J. Ft. Sci. & Technol., 6(1):1-16.
27. A. O. A. C. (2000). Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. Meat and meat products. Chapter 39.USA.
28. Arora, A. M., G. Nair and G. m. Stasburg. (2000). Structure activity relationships for antioxidant activities of series of flavonoids J.Free Radical.Biol. Med 24 (1) :1355-1363.
29. Balentine, C. W., P. G., Crandall, C. A. O'Bryan, D. Q. Duong and F. W. Pohiman. (2006).The pre and post- grinding application of rosemary and its effect on lipid oxidation and color during storage of ground beef. Meat Sci. 73(1) :413-421.
30. Brewer, S. (2010). Preserving Beef Quality with Natural Antioxidants. A review. Meat Sci. 89(1) : 1-14.



31. Bursal, E., and E. Koksals. (2010) . Evaluation of reducing power and radical scavenging activities of water and ethanol extracts from sumac (*Rhus coriaria* L.). *Food Research International*. 19(1) :28-33.
32. Caillet, S., S. Salmieri and M. Lacroix. (2006). Evaluation of free radical- scavenging properties of commercial grape phenol extracts by a fast colorimetric method. *Food Chem*. 95(1): 1–8.
33. Chrpová, D., L. Kouřimská, M. H. Gordon, V. Heřmanová, Roubíčková I. and J. Pánek. (2010). Antioxidant activity of selected phenols and herbs used in diets for medical conditions. *Czech J. Food Sci*. 28 (1): 317-325.
34. Cindy, L. A. (2001) . Herbal aids for cancer. *Islamonline. Net*.
35. Cuppett, S. L. (2001). The use of natural antioxidants in food products of animal origin. In: Pokorny, J., Yanishlieva, N., and Gordon, M. (Eds), *Antioxidants in Food– Practical Applications*, Woodhead Publishing, Ltd., Cambridge, England. pp. 285–310.
36. Dawson, L. E. and R. Gartentr. (1983). Lipid oxidation in mechanically debound poultry. *Food Technol*. 37(1) :122-115.
37. Denhertog, M., N. J. A., Smulderes, F. J. M., Vanloglestijn and F., Vanknapen. (1997). The effect of electrical stimulation on the two bovin food. *J. Anim. Sci*. 75 (3):118-124.
38. Derride, M. (2005). What is rosmary? What is oil soluble rosmary extracts . <http://www.mdidea.com/> .
39. Desrosier, N. W. (1984). *Elements of Food Technology*, Avo Pupliching Company Inc., Westport, Connecticut, U.S.A.
40. Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F. test. *Biometrics*, 11: 1- 24.
41. Egan, H., R. S. Kirk and R. Sawyer. (1981). *Pearon analysis of Food*. Bulter and Tanner Ltd. Brtain.
42. Gashti, G. Z. (2002). Estimation of microbiological and chemical variations in minced fish processing of Atlantic Pollock (*Pollachius vireas*) final project. The United Nations University, fisheries training program. P: 30.
43. Geoffroy, M., P. Lambelet and P. Richert. (1994). Radical intermediates and antioxidants: an ESR study of radicals formed on carsonic acid in the presence of oxidized lipids. *Free Radic. Res*. 21:247-258.



44. Ghazalah, A. A., A. M. Ali. (2008). Rosemary leaves as a dietary supplement for growth in broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*. 7(3):234-239.
45. Hernández- Hernández, E., E. Ponce- Alquicira, M. E. Jaramillo- Flores and I. Guerrero Legarreta. (2009). Antioxidant effect rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and oregano (*Origanum vulgare* L.) extracts on TBARS and color of model raw pork batters. *Meat Sci*. 81 (3) :410–417.
46. Hussein, F. T. K. (1985). Medicinal plants in Libya. Faculty of Pharmacy, Al-Fateh Univ.– Libya.
47. Javanmardi, J., C. Stushnoff, E. Locke and J. M. Vivanco. (2003). Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum* accessions. *Food Chem*. 83 (4): 547-550.
48. Li, H., Z. Hao, X. Wang, L. Huang and J. Li. (2009). Antioxidant activities of extracts and fractions from *Lysimachia foenum-graecum* Hance. *Bioresource Technology*. 100: 970–974.
49. Mabberley, D. J. (1997) . The plant book: a portable dictionary Of the vascular plants, 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
50. Madsen, H. L., G. Bertelsen and L. H. Skibsted. (1997). Anti oxidative activity of spices and spice extracts, in *Spices: flavour chemistry and antioxidant properties*. American Chemical Society, Washington, 176–187.
51. McCarthy, T. L., J. P. Kerry, J. F. Kerry P. B. Lynch and D. J. Buckley. (2001). Assessment of the antioxidant potential of natural food and plant extracts in fresh and previously frozen pork patties. *Meat Sci*. 57 (4): 177– 189.
52. Michael, T. L. A. C. (2003). *Nigella Sativa*, commonly known as (Love in the mist) a beautiful Middle Eastern herb with Many uses. Maito: website: [www.islamonline.net](http://www.islamonline.net).
53. Mohamed, H. M. H. and A. H. Mansour. (2011). Incorporating essential oils of marjoram and rosemary in the formulation of beef patties manufactured with mechanically deboned poultry meat to improve the lipid stability and sensory attributes. *LWT- Food Science and Technology*. 45 (1): 79-87.
54. Oiyee, S. O. and N. M. Muroki. (2002). Use of spices in food. *The Journal of Food Technology in Africa*. 7. Apr.-Jun. 39-44 .
55. O'Sullivan, C. M., A. M. Lynch, P. B. Lynch, D. J. Buckley and J. P. Kerry. (2004). Assessment of the antioxidant potential of food



- ingredients in fresh, previously frozen and cooked chi ken patties. International. J. Poult Sci. 3 (2):337– 344.
56. O'zcan, M. (2003). Antioxidant activities of rosemary sage and sumac extracts and their combinations on stability of natural peanut oil. J. Medicinal Food. 6 (3): 267-270.
57. Polat, U., D. Yesilbag and E. Mustafa. (2011). Serum biochemical profile of broiler chickens fed diets containing rosemary and rosemary volatile oil. J. Biol. Environ. Sci. 5(13):23-30.
58. Rasmussein, A. L. and M. G. Mast. (1989). Effect of feed withdrawal. on composition and quality of broiler meat. Poultry Sci. 68 (4):1109- 1113.
59. Rohman, A., S. Riyanto, N. Yuniarti, W. R. Saputra, R. Utami and W. Mulatsih. (2010). Antioxidant activity, total phenolic, and total flavanoid of extracts and fractions of red fruit (*Pandanus conoideus* Lam). International Food Research Journal 17 (1): 97-106.
60. SAS. Institute. (2001). SAS User's Guide. Version 6.12. SAS Institute,. Cary. NC, USA.
61. Shi, J., Yu. Jianmuls, E. Joseph and Y. O. Kakudas. (2003). Polyphenolics in grape seeds bio chemistry and functionality. J. Med. Food. 6 (1) :291-299.
62. Sylvie, L. (2002). The healing powder of black cumin. Lotus Light Publications, Box 325, Twin Lakes, WI 53181.
63. Tiziana, B. M. and D. H. J. Dorman. (1998). Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial oleoresin. Flavour and Fragrance J. 13 (2) :235–244.