الفعالية المضادة للأكسدة للثوم والكزبرة المضافة إلى سجق الدجاج

The Antioxidant Activity for Garlic and Coriander Added to Chicken Sausage

عبد الكريم حسين[1]

Abed Alkarem Husen[1]

(1) هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية.

(1) Syrian Arab standardization and metrology organization.

الملخص

نفذت هذه الدراسة في دائرة مخابر هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية خلال عام 2012 بهدف توضيح الفعالية المضادة للأكسدة للثوم (*AliumSativum*) والكزبرة (*CoriandrumSativum*)عند إضافتها لسجق الدجاج المحضر مخبرياً بعد إضافة الثوم والكزبرة بنسبة 3% من وزن الخلطة،حيث تم تقييم الفعالية المضادة للأكسدة خلال التخزين المبرد على درجة الحرارة4±1 مْ مدة 21 يوماً من خلال تقدير المحتوى من حمض التيوباربيتوريك (TBA) ورقم البيروكسيد (POV) في العينات المعاملة في الأيام 0 و3 و7و14 و21 خلال التخزين المبرد. لوحظ حدوث ارتفاع واضح بشكل معنوي في قيم الـ TBA خلال التقدم بفترة التخزين في جميع العينات حيث كانت القيم ضمن المجال (0,31 إلى 1,28) لعينات الشاهد، و (0,21 إلى0,57) للعينات المعاملة بالثوم، و(0,19 إلى0,51) للعينات المعاملة بالكزبرة، مع انخفاض القيم في العينات المعاملة مقارنةً بعينات الشاهد، كما أظهرت العينات المعاملة بالكزبرة فعاليةً مضادةً للأكسدة أفضل من العينات المعاملة بالثوم. كما اختلفت و بشكل ملحوظ قيم الـ POV بين العينات المعاملة بالثوم والكزبرة مقارنةً مع عينات الشاهد مع التقدم بمراحل التخزين حيث ارتفعت قيم الـ POV حتى اليوم السابع ثم انخفضت القيم في العينات المعاملة بالثوم(من4,69 في اليوم 0 إلى 7,45 في اليوم 7إلى 6,67 في اليوم 21) والعينات المعاملة بالكزبرة (من4,56 في اليوم 0 إلى 6,29 في اليوم 7إلى 5,53 في اليوم 21) مقارنةً مع عينات الشاهد التي شهدت استمراراً بارتفاع قيم الـ POV(من4,78 في اليوم 0 إلى 9,85 في اليوم 7إلى 15,07 في اليوم 21). وبالتالي يمكن استنتاج وجود فعالية مضادة للأكسدة في كل من الثوم والكزبرة عند إضافتها لسجق الدجاج المخزن على درجة الحرارة4±1 مْ، مع امتلاك الكزبرة فعاليةً مضادةً للأكسدة أفضل من الثوم حيث كانت قيم الـ TBA و الـ POV (0,51 و5,53) للعينات المعاملة بالكزبرة و(0,57 و6,67) للمعاملة بالثوم في اليوم 21 من التخزين.

الكلمات المفتاحية: سجق، الثوم، الكزبرة، التبريد، الفعالية المضادة للأكسدة.

Abstract

The aim of This research which was conducted in the laboratories of Syrian Arab Standardization and Metrology Organization (SASMO) in 2012, is to evaluate the antioxidant activity after adding of Garlic (*Alium Sativum*) (3%w/w) and coriander (*Coriandrum Sativum*) (3%w/w) on chicken sausage during the refrigeration storage (4±1^{0}C) by

©2022 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN: 2305-5243; AIF-23 (p: 108 - 113)**

determining values of ThioBarbituric Acid (TBA) and peroxide value (POV) in control and treated samples at 0th, 3rd, 7th, 14th,21st day. A significant (P<0,05) increasing trend in TBA value during storage period was observed in all samples, the values were in the range of (0,31-1,28,0,21-0,57, 0,19-0,51) for control, garlic treated, and coriander treated samples respectively, coriander treated samples showed better antioxidant activity when comparing with garlic treated samples. POV values differed significantly in treated samples comparing with control samples, the values in treated samples increased to the 7th day then began to decreased in treated samples (from 4,69in 0th to 7,45 in 7th to 6,67 in 21st) for garlic treated samples and (from 4,56in 0th to 6,29 in 7th to 5,53 in 21st)for coriander treated samples, whereas it continued in increasing in control samples to the 21st(from 4,78in 0th to 9,85 in 7th to 15,07in 21st).From the results we can notice the antioxidant activity for garlic and coriander when addition their powder to chicken sausage samples. in addition to that, coriander has better antioxidant activity than garlic.

Keywords: Sausage, Garlic, Coriander, Refrigeration, Antioxidant Properties.

المقدمة

مع الأخذ بالاعتبار التأثيرات غير المرغوبة لأكسدة الدهون في الغذاء على صحة الإنسان، فإنه يبدو من الأهمية بمكان تقليل محتوى الغذاء من المركبات الناتجة عن أكسدة الدهون، حيث تضاف لهذه الغاية عادةً مواد كيميائية مضادة للأكسدة مثل بوتيل هيدروكسي تولوين (BHT)و بوتيل هيدروكسي أنيسول (BHA) لإطالة فترة صلاحية الأغذية وتأخير تطور التزنخ في منتجات الأغذية (Martinez-Tome وزملاؤه، 2001). إلا أن العديد من علماء السموم والتغذية قد أشار منذ فترة طويلة للأضرار الناتجة عن استخدام هذه المواد والتي يمكن أن تسبب تأثيرات مسرطنة في جسم الإنسان (Bali وزملاؤه، 2011). ومع ازدياد وعي المستهلكين حول سلامة المواد الصناعية المضافة للأغذية مثل مضادات الأكسدة، ازداد الطلب على استخدام مواد حافظة طبيعية كمركبات بديلة وكافية لحفظ الغذاء تعطي بديلاً كلياً أو جزئياً للمواد المضافة (Jonathan وزملاؤه،2010).

ازداد استهلاك لحوم الدواجن ومنتجاتها حول العالم، كما أن سجق الدجاج أصبح من أكثرها شيوعاً للمستهلكين. على أية حال فإن جودة سجق الدجاج يمكن أن تتدهور خلال التخزين بسبب أكسدة الدهون مما يسبب نقصاً في القيمة التغذوية وتأثيراً في النكهة، لذلك فإن استخدام عوامل مناسبة تعطي فعاليةً مضادةً للأكسدة يمكن أن تكون مفيدةً في حفظ جودة اللحوم وإطالة فترة الصلاحية وتقليل الخسارة الاقتصادية (Yin و Cheng، 2003).

تم التركيز في العقود الأخيرة بشكل خاص على استخدام البهارات والخضروات المنتجة للنكهة في المصنعات الغذائية بشكل عام ومصنعات اللحوم بشكل خاص، حيث تُعدّ بالإضافة لدورها في تعزيز النكهة والطعم مصدراً جيداً لمضادات الأكسدة الطبيعية (Jonathan وزملاؤه، 2010). و يُعدّ الثوم أحد أكثر المكونات الشائع استخدامها في صناعة السجق كمعزز للنكهة بالإضافة لامتلاكه نشاطاً فعالاً مضاداً للأكسدة (Jackson وزملاؤه، 2002)، حيث يوجد العديد من الدراسات حول التأثيرات المضادة للأكسدة للثوم في منتجات اللحوم منها ما قام به Ismaiel و Pierson (1990) و Kourounakis و Rekka (1991) و Lin وزملاؤه (1991). كما بين Ogungbe و Lawal (2008) أن معالجة كل من كبد وكلية الجرذان المعرضة لعوامل مؤكسدة (كادميوم) بمستخلص الثوم وحمض الأسكوربيك أدت إلى انخفاض واضح في أكسدة الدهون.

تمتلك الكزبرة أيضاً فعاليةً مبشرةً في هذا المجال، فقد لاحظ Cuvelier وزملاؤه (1994) وجود فعالية مضادة للأكسدة في المستخلص المائي للكزبرة. كما أثبت Ali (2009) أن مستخلص الكزبرة يمتلك فعاليةً مضادةً للأكسدة على الزبدة والزيت، ويقلل من التغيرات الحاصلة في رقم الحموضة ورقم البيروكسيد وقيمة TBA، حيث تستخدم هذه القيمة مؤشراً لحدوث أكسدة للدهون في منتجات اللحوم المخزنة (Raharjo و Sofof، 1993)، وتتحدد النكهة المتزنخة بشكل مبدئي في منتجات اللحوم عند قيم TBA بين 0,5 و2 (Gray و Pearson ، 1987).

لذلك تمّ إجراء هذه الدراسة بهدف تحديد الفعالية المضادة للأكسدة في عينات سجق الدجاج بعد إضافة الثوم والكزبرة وتخزينها بشكل مبرد على درجة حرارة 1±4 مْ مدة 21 يوماً.

مواد البحث وطرائقه

1- تحضير العينات:

تم شراء عينات لحم الدجاج الطازج من السوق المحلية في مدينة دمشق (سورية) بوزن 2كغ لكل عينة وفقاً لـ (هيئة المواصفات والمقاييس السورية، 1978)، وتم إزالة العظم يدوياً، وتقطيع اللحم لقطع صغيرة وضعت في فرامة لحم، ثم تم تحضير وصفات السجق وفق Bali وزملاؤه، (2011) كما هو مبين في الجدول1.تم تعبئة المنتجات مع التفريغ في أكياس بولي اتيلين منخفضة الكثافة وخزنت في البراد على درجة حرارة1±4مْلدراسة الفعالية المضادة للأكسدة. تم تقسيم كل خلطة من الخلطات المحضرة إلى خمسة أقسام متساوية، حيث تم استهلاك قسم مخصص في كل يوم من أيام التحليل.

الجدول1. نسب المكونات المستخدمة في تحضير عينات السجق المدروسة.

المكونات	الشاهد%	الكزبرة	الثوم
		%3	%3
لحم دجاج	60	60	60
دهن	10	10	10
ثلج	14	11	11
ملح	3	3	3
سكر	1	1	1
طحين قمح منقى	5	5	5
مزيج بهارات وتوابل	7	7	7
غلوتامات احادية الصوديوم	0,05	0,05	0,05
نتريت الصوديوم	0,02	0,02	0,02
ثوم	-	-	3
كزبرة	-	3	-

2- تقدير قيمة TBA:

تمّ أخذ 10غ من العينة وفق Sallam وزملاؤه، (2004) وخلطها مع 25 مل من Chloroacetic (TCA) AcidTri(200غ/ل من TCA في 135مل/ل حمض فوسفور)، تمّ مجانسة المزيج بالخلاط مدة 30 ثانية ثم الترشيح، ثم أُخذ 2 مل من الرشاحة وإضافتها لـ 2 مل من محلول TBA (3غ/ل) في أنبوب اختبار ثم التحضين على درجة حرارة الغرفة في الظلام مدة 20 ساعة، ثم قياس الامتصاص باستخدام مطياف الامتصاص UV-VIS(Model UV-1200, Shimadzu, Japan) بطول موجة 532 نانومتر، حيث عُبر عن قيمة TBA بـ مغ مالون الدهيد في كغ سجق.

3- تقدير رقم البيروكسيدPOV:

بحسبAOAC، (1999) تم وزن 3غ من العينة في دورق معياري سعة 250 مل ثم سُخن في حمام مائي على الدرجة 60م ْمدة 3 دقائق لإذابة الدهن ثم إضافة 30 مل من مزيج حمض الخل- كلوروفورم (2:3) والتحريك بشدة لحل الدهن ثم الترشيح وإضافة 0,5 مل من يود البوتاسيوم المشبع للرشاحة وتركها في مكان مظلم مدة 15 دقيقة، وإضافة مشعر النشاء ثم المعايرة بتيوسلفات الصوديوم (0,01 نظامي) حتى زوال اللون وحساب رقم البيروكسيد من المعادلة:

$$POV = \frac{S.N \times 1000}{W}$$

حيث S: الحجم المستهلك بالمعايرة (مل)

N: عيارية التيوسلفات (0,01 نظامي)

W: وزن العينة (غ)

3- التحليل الإحصائي:

تم باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS 21 تحليل التباين (ANOVA) ثنائي الاتجاه لدراسة تأثير نوع المعاملة وزمن التخزين معاً عند مستوى معنوية 0,05 لثلاثة مكررات من كل معاملة مع حساب أقل فرق معنوي LSD (P value) بين المتوسطات، وعدت الاختلافات معنوية عندما تكون P<0,05.

النتائج والمناقشة

1-قيم الـ TBA:

يلاحظ من الجدول2أن قيم الـ **TBA** تشير لوجود تأثيرات معنوية واضحة عند مستوى معنوية0,05 لمعاملة العينات مع التقدم بمراحل التخزين المبرد حيث ارتفعت القيم بشكل ملحوظ، كما أن متوسط قيم الـ **TBA** في عينات الشاهد كانت اعلي بشكل ملحوظ مما هي عليه في العينات المعاملة بالثوم والكزبرة، ومن ناحية أخرى وعند المقارنة بين المعاملتين يلاحظ أن قيم **TBA** كانت في العينات المعاملة بالكزبرة أقل مما هي عليه في العينات المعالجة بالثوم.

الجدول 2. تأثير المعاملات المختلفة في قيم TBA لسجق الدجاج (Mean ± SE).

أيام التخزين (يوم)	المعاملات			LSD 0.05
	شاهد	ثوم	كزبرة	
0	$0,31\pm0,01^{ex}$	$0,21\pm0,02^{ey}$	$0,19\pm0,02^{ez}$	0,001
3	$0,33\pm0,03^{dx}$	$0,23\pm0,02^{dy}$	$0,21\pm0,02^{dz}$	0,002
7	$0,66\pm0,06^{cx}$	$0,36\pm0,03^{cy}$	$0,31\pm0,03^{cz}$	0,007
14	$0,91\pm0,02^{bx}$	$0,49\pm0,03^{by}$	$0,41\pm0,03^{bz}$	0,004
21	$1,28\pm0,09^{ax}$	$0,57\pm0,07^{ay}$	$0,51\pm0,03^{az}$	0,003
$LSD_{0.05}$	0.005	0,009	0,003	

يشير اختلاف الأحرف (x,y,z) للاختلافات المعنوية بين المعاملات لكل يوم من أيام التخزين (ضمن السطر الواحد) عند مستوى معنوية0,05>P.
بينما يشير اختلاف الأحرف (a,b,c,d,e) للاختلافات المعنوية بين أيام التخزين لكل معاملة (ضمن العمود الواحد) عند مستوى معنوية0,05>P.

يمكن أن يعود انخفاض قيم TBA في العينات المعاملة مقارنةً بالشاهد للخصائص المضادة للأكسدة في الثوم والكزبرة. يرتبط التأثير المضاد للأكسدة للكزبرة في الأنظمة الحيوية وفي الأغذية بالمقدرة على كبت الأكسجين والارتباط بالجذور الحرة(Jorgensen و Skibsted، 1993). تم تأكيد النشاط المضاد للتأكسد في الثوم من قبل Sallam وزملائه،(2004)حيث تم اختبار الفعالية المضادة للأكسدة للثوم الطازج في سجق الدجاج المخزن على الدرجة 3 مْ، حيث وجد بعد ثلاثة أسابيع من التخزين المبرد أن تأكسد الدهون في السجق المحتوي على الثوم الطازج تأخر بشكل معنوي وملحوظ مقارنةً مع الشاهد، كما وجد أن قيم الـ TBA ترتفع بشكل طفيف مع تقدم فترات التخزين في العينات المعالجة والشاهد لكن الزيادة في العينات المعاملة بالثوم كانت أكثر بطئاً من الشاهد. وتعود هذه الزيادة البسيطة لعملية التفريغ أثناء التعبئة والتي تترك كميةً قليلةً من الأكسجين المسبب للأكسدة. وبشكل عام فإن نتائج هذه الدراسة فيما يتعلق بقيم الـ TBA تتوافق بدرجة كبيرة مع ما توصل إليه Bali وزملاؤه، (2011) الذين وجدوا أن قيم TBA في اليوم 21 للتخزين المبرد على درجة الحرارة 1±4 مْلعينات سجق الدجاج المعاملة بالثوم والكزبرة كانت 0,524 للعينات المعاملة بالثوم و0,477 للعينات المعاملة بالكزبرة و1,11 لعينات الشاهد.

2-رقم البيروكسيد:

تشير النتائج الموضحة في الجدول 3 إلى ارتفاع ملحوظ معنوياً في أرقام الـ POV ابتداءً من اليوم 0 وحتى اليوم السابع بالنسبة للعينات المعاملة بالثوم والكزبرة، حيث تراجعت القيم بعد ذلك حتى اليوم 21 بالمقارنة مع عينات الشاهد التي شهدت ارتفاعاً مستمراً بالقيم حتى اليوم 21، ومن جهة أخرى كانت قيم POV في العينات المعاملة بالكزبرة أقل مما هي عليه في العينات المعاملة بالثوم. إلا أنّ قيمPOV في جميع العينات كانت أقل من25 ميلي مكافئO_2/كغ عينة وهو يُعدّ حداً مقبولاً في الأغذية الدهنية حسب Evranuz، (1993).

الجدول 3. تأثير المعاملات المختلفة في رقم البيروكسيد (ميلي مكافئ O_2/كغ سجق)لسجق الدجاج (Mean ± SE).

أيام التخزين (يوم)	المعاملات			LSD 0.05
	شاهد	ثوم	كزبرة	
0	$4,78±0,018^{ex}$	$4,69±0,015^{ey}$	$4,56±0,026^{ez}$	0,007
3	$6,21±0,023^{dx}$	$5,44±0,029^{dy}$	$5,21±0,015^{dz}$	0.005
7	$9,85±0,023^{cx}$	$7,45±0,025^{ay}$	$6,29±0,026^{az}$	0.004
14	$12,56±0,019^{bx}$	$7,14±0,037^{by}$	$6,07±0,031^{bz}$	0.007
21	$15,07±0,033^{ax}$	$6,67±0,026^{cz}$	$5,53±0,023^{cy}$	0,009
LSD 0.05	0.004	0,006	0,008	

يشير اختلاف الأحرف (x,y,z) للاختلافات المعنوية بين المعاملات لكل يوم من أيام التخزين (ضمن السطر الواحد) عند مستوى معنوية$P<0,05$.
بينما يشير اختلاف الأحرف (a,b,c,d,e) للاختلافات المعنوية بين أيام التخزين لكل معاملة (ضمن العمود الواحد) عند مستوى معنوية$P<0,05$.

تتفق جميع النتائج المتعلقة بالعينات المعاملة بالثوم مع ما توصل إليه Sallam وزملاؤه،(2004) والذين فسروا الفعالية المضاد للأكسدة في الثوم باحتوائه على مركبات الـ Allicin، حيث قاموا بإضافة مسحوق الثوم بمعدل6 و9 و15 غ/كغ من خلطة السجق، حيث تراوحت قيم الـ TBA بين 0,162 و0,187 وقيم POV بين 5,68 و6,91.

الاستنتاجات والتوصيات

1- يمكن تحضير سجق الدجاج بإضافة الثوم والكزبرة بنسبة 3% للحصول على فعالية جيدة مضادة لأكسدة الدهون خلال التخزين المبرد على درجة حرارة1±4مْ.

2- أظهرت الكزبرة فعاليةً مضادةً للأكسدة أفضل من الثوم حيث بلغت قيم TBA 0,57 للثوم و0,51 للكزبرة، وقيم POV 6,67 للثوم و5,53 للكزبرة في اليوم 21 للتخزين المبرد.

3-التوسع باستخدام المكونات الطبيعية كمواد هذه الدراسة في مصنعات اللحوم بدائلاً جزئية أو كلية للمركبات الكيميائية التي تضاف بصورة نقية، والتي يمكن أن تسبب أضراراً على الصحة مستقبلاً.

4- إجراء العديد من الأبحاث حول استخدام مكونات طبيعية أخرى في مصنعات الأغذية عموماً، واللحوم بشكل خاص.

المراجع

- **هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية**.1978. طرائق أخذ العينات من اللحوم ومنتجاتها. المواصفة القياسية السورية رقم 83 ،وزارة الصناعة، الجمهورية العربية السورية.
- **Ali, H.F.M**.2009.Assessment of freeze-dried hydro-distilled extracts from clove: caraway and coriander herbs as natural preservatives for butter-oil. Int. J. Dairy Sci.4:67-73.

- **AOAC. Official methods of analysis of AOAC international**. 1999.16th ed. Gaithersburg, MD, USA.
- **Bali, A., K.D. Sudip, K. Anupam, P. Dipanwita, S. Biswas and D. Bhattacharyya.** 2011. A Comparative Study on the Antioxidant and Antimicrobial Properties of Garlic and Coriander on Chicken Sausage. International Journal of Meat Science**,** 1(2): 108-116.
- **Cuvelier, M.E., H. Brest and H. Richard**. 1994. Antioxidant constituents in sage (*salvia officinalis*). J. Agric. Food Chem,42: 665-669.
- **Evranuz ÖE**. 1993. The effects of temperature and moisture content on lipid peroxidation during storage of unblanched salted roasted peanuts: shelf life studies for unblanched salted roasted peanuts. International Journal of Food Science and Technology, 28:193–199.
- **Gray, J.I and A.M. Pearson**. 1987. Rancidity and warmed-over flavor. In: Pearson, AM., Dutson, TR., editors. Advances in meat research. 3. NY, USA: Van Nostrand Company: 221-269.
- **Ismaiel, A., and M.D Pierson**. 1990. Inhibition of growth and germination of *C. botulinum*33A,40B and 1623 by essential oil of spices. J. Food Sci, 55: 1676-1678.
- **Jackson, R., B. McNeil, C. Taylor, G. Holl, D. Ruff and E.T. Gwebu**. 2002. Effect of aged garlic extract on casepase-3 activity, in vitro. Nutritional Neuroscience, 5:287–290.
- Jonathan, S., P.A. Maria and C. Rosa. 2010. Onion A natural alternative to artificial food preservatives. Agro Food industry hi-tech, 21(5): 44-46.
- **Jorgensen, K and L.H. Skibsted**. 1993. Carotenoid scavenging of radicals. Effect of carotenoid structure and oxygen partial pressure on antioxidant acticity. Z. Lebensm. Unters. Forsch., 196: 423-429.
- **Kourounakis, P.N., and E. Rekka**. 1991.The activity of garlic powder and alliin as antioxidants and catchers of free radicals. Medizinische Welt, 7A: 44-44.
- **Lin, X., I. Li, Q. Xuang and X. Mei**. 1991.The preventive effect of garlic against toxicity of dimethylnitrosamine in rats fed with aminopyrine and nitrite. ACTA Nutr. Sin, 13: 126-132.
- **Martinez-Tome, M., A.M. Jimenez, S. Ruggieri, N. Frega, R. Strabbioli and M.A. Murcia**. 2001. Antioxidant properties of Mediterranean spices compared with common food additives. Journal of Food Protection, 64:1412–1419.
- **Ogungbe, I.V and A.O. Lawal**. 2008. The protective effect of ethanolic extract of garlic and ascorbic acid on cadmium- induced oxidative stress. J. Biol. Sci.,**8**, 181-185.
- **Raharjo, S and J.N. Sofos**.1993. Methodology for measuring malonaldehyde as a product of lipid peroxidation in muscle tissues, A review. Meat Science,35:145–169.
- **Sallam, Kh.I., M. Ishioroshib and K. Samejimab**. 2004. Antioxidant and antimicrobial effects of garlic in chicken sausage. Lebenson Wiss Technol, 37(8): 849–855.
- **Yin, M.C and W.S. Cheng**. 2003. Antioxidant and antimicrobial effects of four garlic-derived organosulfur compounds in ground beef. Meat Science, 63:23–28.

N° Ref: 598