Minia J. of Agric. Res. & Develop.
Vol. (36), No. 4, pp. 653-662, 2016

FACULTY OF AGRICULTURE

تأثير استخدام مسحوق قشور الرمان ومسحوق أوراق الكاري ومدة التخزين في بعض خواص السجق المحلي

خليل العبد الرجب، جمال الكرك، فاتح عبد الحليم

قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة بدير الزور، جامعة الفرات، الجمهورية العربية السورية

Received: 4 November (2016) Accepted: 15 December. (2016)

المُلَخّص

أعد هذا البحث لدراسة تأثير إضافة مسحوق قشور الرمان ومسحوق أوراق الكاري (5% من وزن الخلطة) ومدة التخزين التبريدي على 2م° على بعض خواص السجق المحلي. حيث جرت دراسة تغيرات نسبة الدهن و نسبة الحموضة ورقم البيروكسيد ورقم الثيوباربتيوريك (TBA)، والعد العام للأحياء الدقيقة.

بينت النتائج أن هناك ارتفاع في نسبة الدهن مع تقدم فترة التخزين وبفروق معنوية في جميع الخلطات، كما تبين من النتائج أن هناك ارتفاع في نسبة الحموضة، ورقم البيروكسيد، ورقم الثيوباربتيوريك(TBA) لكافة الخلطات مع تقدم التخزين وبفروق معنوية ،لكن الارتفاع كان بشكل أقل في خلطة مسحوق قشور الرمان أولا، ومن ثم خلطة اوراق الكاري ثانيا، كما أوضحت الدراسة أن هناك تزايد في التعداد العام للأحياء الدقيقة الهوائية المحبة للحرارة المتوسطة ،لكن التزايد كان أقل في خلطة قشور الرمان، ومن ثم خلطة مسحوق اوراق الكاري. تبين من الدراسة أن إضافة مسحوق قشور الرمان ومسحوق اوراق الكاري لها أثر واضح في الحد من عمليات الأكسدة والتقليل من النشاط الميكروبي.

الكلمات المفتاحية: الأكسدة ، التخزين ،السجق، الكاري، قشور الرمان

أولا- المقدمة:

تتعرض الزيوت والدهون والمواد الغذائية الغنية بها للأكسدة الذاتية (Auto-oxidation) والتي تعد مشكلة كبيرة تؤدي إلى تدهور نوعيتها وانخفاض قيمتها الغذائية وظهور ما يعرف بالتزنخ (Rancidity)،ولاسيما عند تخزينها في درجة الحرارة المرتفعة.

يمكن الحد من أكسدة الدهون أثناء تخزين منتجات اللحوم بواسطة مضادات الأكسدة الاصطناعية مثل (butylated hydroxyl toluene (BHT), butylated hydroxyl anisole (BRA) ، الخ)، لكن ازدياد التقارير عن الآثار الصحية الضارة لهذه المواد الكيميائية الاصطناعية شجع الابتعاد عنها، فأصبح هناك اهتمام متزايد بالمصادر الطبيعية لمضادات الأكسدة ، إذ وجد أن لهذه المضادات الاصطناعية تأثيرات سمية وسرطانية في صحة الإنسان، لذلك اتجه البحث نحو إيجاد مضادات أكسدة من مصادر طبيعية كبدائل لمضادات الأكسدة الصناعية بحيث تمنع تدهور الزيوت والدهون من ناحية وتكون آمنة صحيا" من ناحية أخرى، وعند مقارنة مضادات الأكسدة الطبيعية بمضادات الأكسدة الاصطناعية وجد أن الأولى مرغوبة من وجهة نظر المستهلك

ومأمونة من الناحية الصحية ولا تحتاج إلى اختبارات السلامة المتبعة مع مضادات الأكسدة الاصطناعية؛ وذلك لكونها تستهلك من مصادرها الطبيعية منذ مئات السنين (الكوري والمقطري، 2011).

وقد تم في السنوات الأخيرة دراسة إمكانية استخدام مساحيق ومستخلصات الفواكه المختلفة كمضادات أكسدة طبيعية في اللحوم ومنتجاتها ومثال عليها (الكرز، التفاح ، الحمضيات ، وأوراق الشاي الأخضر) (El-Gharably and Ashoush, 2011).

من مصادر مضادات الأكسدة الطبيعية الرمان(*Punica granatum*) الذي تم تمجيده وذكره في الكتب السماوية في التوراة والقرآن والعهد القديم كما ورد ذكره أيضا" عند البابليين (Miguel *et al.*, 2010).

يستهلك الرمان اما طازج أو بشكل عصير، كما يدخل في صناعة الجيلي والمركزات ومواد النكهة واللون ، ومؤخرا تم إعادة الاهتمام بالفوائد التغذوية والوظيفية للرمان ،حيث يعتبر الرمان مصدرا" هاما" للمركبات الحيوية.

تعتبر قشور الرمان منتج ثانوي غير مأكول تتخلف عن عمليات تصنيع عصير الرمان، حيث تشكل مصدرا" كبيرا"" للمركبات الفينولية والتانينات والأنثوسيانينات والفلافونيدات التي لها نشاط مكروبي وفعالية كبيرة تجاه عمليا الأكسدة (Ibrahim *et al.*, 2010).

قام (El-Gharably and Ashous, 2011) بدراسة تأثير إضافة مسحوق قشور الرمان ومسحوق الشمندر الأحمر على صفات جودة السجق ،حيث جرى تحديد المحتوى الفينولي الكلي وكذلك نشاط مضادات الأكسدة في التخلص من الجذور الحرة، وقد بينت النتائج أن إضافة مسحوق قشور الرمان ومسحوق الشمندر الاحمر يزيد نسبة الفينولات الكلية ويعزز النشاط المضاد للأكسدة ،إذ تبين أن إضافة مسحوق قشور الرمان ومسحوق الشمندر الاحمر ومزيجهما يخفض قيمة رقم الثيوباربيتيوريك والذي يدل على فعالية المساحيق تجاه عمليات الأكسدة.

مصدرا" آخر من مصادر مضادات الاكسدة الطبيعية الكاري (*Murraya koenigii*) والذي ينتمي الى العائلة (Rutaceae)، حيث تستخدم أوراقه كنوع من أنواع التوابل كعامل نكهة وطعم ، ومن الممكن أيضا استخدامه كمضاد أكسدة لاحتوائه على التوكوفيرولات والبيتا كاروتين (Ningappa *et al.*, 2008). ومؤخرا أفادت بعض الدراسات أن القلويدات الموجودة في أوراق الكاري لها نشاطات بيولوجية عديدة، حيث استخدمت للأغراض الطبية، وكذلك بينت الدراسات أن لأوراق الكاري نشاط تجاه البكتريا والفطور، كما تم استخدامها كمضادات للأكسدة.

تم التنبه الى استخدام الكاري عندما تمت الاشارة الى خواصه المضادة للأكسدة والمرتبطة باحتوائه على مركبات الماهانيمبين والموراينول والماهانين ،كما أفادت بعض الدراسات أن القلويدات الموجودة في الكاري ذات نشاط ضد البكتريا الموجبة والسالبة الغرام والفطور(Rajkumar and Dwivedi 2011).

قام (Rajkumar and Dwivedi, 2011) بدراسة أثر إضافة مسحوق أوراق الكاري على فطائر لحم الماعز المطحون المطبوخ خلال التخزين التبريدي ،حيث تم تحديد كمية (البيروكسيدات ،الاحماض الدهنية الحرة ، قيمة رقم الثيوباربيتيوريك)، وقد بينت النتائج أن إضافة مسحوق أوراق الكاري تقلل من نسبة الاحماض الدهنية الحرة خلال التخزين التبريدي مدة 9 ايام ،كما تكبح تشكيل بيروكسيدات الدهون.

يعتمد استخدام درجات الحرارة المنخفضة في الحفظ على إبطاء التفاعلات الكيميائية ونمو الأحياء الدقيقة أو توقف نشاطها في الأغذية وتأخير النشاط الأنزيمي فيها، فكلما انخفضت درجة الحرارة أدى ذلك إلى بطء التفاعلات، ولكن خفض درجة حرارة الغذاء متفاوت التأثير على الأحياء الدقيقة الموجودة، ولا بد من الإشارة إلى أن بعض البكتريا والخمائر والأعفان يمكن أن تنمو ببطء في درجات حرارة منخفضة قريبة من درجة التجمد الأولي للعصير اللحمي (–2، -3) مْ، وهذا لا يحول دون منع فسادها إلا عندما تُقَيَّد فعاليتها المائية بتجميد أكثر من 70% من رطوبتها ويتم ذلك عند درجة حرارة أخفض من –4 مْ (JAY, 1992).

تهدف الدراسة الحالية الى تحديد امكانية استخدام بعض مضادات الأكسدة الطبيعية النباتية المنشأ في تصنيع السجق المحلي للوقوف على حقيقة تأثيرها في عدد من خواصه ومواصفاته.،

وكل ذلك لأجل تلبية الحاجة الى منتج لحمي يحافظ على قيمته الغذائية ويحظى بقبول شريحة واسعة من المستهلكين.

ثانيا – مادة وطرائق البحث

أ- مادة البحث:

جميع المواد الكيميائية (حمض الثيوباربيتوريك، الاحماض، القلويات، ..الخ) تم شراؤها من شركة سيغما الالمانية للكيماويات، وقد تم شراء لحم العجل والدهن والأغلفة الطبيعية (أمعاء العجل) والبهارات والتوابل والثوم والكاري من السوق المحلية في مدينة دير الزور ، أما قشور الرمان فتم الحصول عليها من ثمار الرمان بعد غسلها وتقطيعها وتجفيفها في الفرن على درجة حرارة 60 مْ مدة 48 ساعة ،وتبريدها وطحنها ومن ثم تضاف مع البهارات والتوابل (El-Gharably and Ashoush, 2011).

علماً أنَّ عملية التصنيع قد أجريت وفق المواصفات السورية القياسية(2002) وفق الخطوات التالية:

1. **إعداد الخامة اللحمية:** تمت الدراسة على لحم العجل المذبوح حديثاً بعمر سنة و نصف(مأخوذ من عضلة الفخذ) و دهن الغنم بعمر سنتين، و بعد شراء اللحم تم قطعه إلى قطع ليمكن وضعه في آلة فرم كهربائية وذلك للوصول إلى درجة النعومة المطلوبة من جهة ومن جهة أخرى زيادة السطح المعرض للتمليح.
2. **إعداد الدهن:** تمّ فرمه على آلة الفرم بقطر/ 4/مم/ و لمرة واحدة.
3. **البهارات و التوابل:** استخدمت البهارات وفق النسب المذكورة في الجدول رقم (1)مع العلم أنّ هذه النسب ثابتة بالنسبة لكافة الخلطات.
4. **مضادات الاكسدة الطبيعية:** (الكاري 5% ، مسحوق قشور الرمان بنسبة 5%) من الوزن الكلي للحم والدهن والتوابل.
5. **عملية التمليح:** تعتبر هذه العملية غاية في الأهمية، وقد تمّ إضافة ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) بنسبة بلغت 2,5% من وزن الخلطة (Wolff ,1982).
6. تهدف هذه العملية إلى انتظام توزع الملح داخل اللحم المفروم بشكل متجانس وإعطاء فرصة لبروتين اللحم لامتصاصه.
7. **تشكيل خلطة السجق:** إنّ تشكل العجينة المتماسكة والمتجانسة في النهاية هي التي تعطي المواصفات النهائية الجيدة للمنتج النهائي. أجريت عملية الخلط والدعك و التجنيس لكافة خلطات السجق يدوياً وبشكل جيد جدا، وقد استغرقت لكل خلطة من خلطات السجق (من 10-15 دقيقة).
8. **التعبئة:** أجريت عملية التعبئة ضمن أغلفة طبيعية(أمعاء عجل) منظفة تماماً بقطر يتراوح من (4- 5) سم باستخدام آلة حشو يدوية، ثمَّ و ضعت العينات بعد ذلك لمدة 24 ساعة في الهواء الطبيعي و نشرت على الحبال لتخلل الهواء بينها ، على درجة حرارة 2 مْ. حيث تمّ التصنيع في الشتاء البارد خلال شهر كانون الثاني مع الأخذ بالعلم أن تصنيع السجق في مدينة دير الزور يتم خلال الأشهر الثلاثة من الشتاء وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة في فصل الربيع بسرعة. بعدها توضع في أكياس بولي ايثيلن ثم توضع في البراد على 2 مْ،حيث خزنت لمدة شهر واحد، و تؤخذ عينات كل 7 أيام لإجراء التحاليل.

جدول (1) المواد المضافة و نسبها الداخلة في تكوين خلطات السجق

المكـــــــون	نســـــــبة الإضـــافة
ملح الطعام	2,5% من وزن الخلطة
ثوم طازج ناعم	2,5%من وزن الخلطة
فليفلة حمراء حلوة	0,25% من وزن الخلطة
كزبرة جافة	0,25% من وزن الخلطة
بهار	0,25% من وزن الخلطة
قرفة	0,25% من وزن الخلطة
كمون	0,12% من وزن الخلطة
لب حب الهال	0,12% من وزن الخلطة
جوزة الطيب	0,12% من وزن الخلطة
فلفل اسود	0,12% من وزن الخلطة

ب - التحاليل المستخدمة:

تم اجراء جميع التحاليل في مخابر قسم علوم الاغذية في كلية الهندسة الزراعية (جامعة الفرات) وقد تم اجراء التحاليل التالية:

1. تقدير النسبة المئوية للدهن باستخدام جهاز سوكسليت (AOAC, 1997).

2. تقدير نسبة الحموضة للدهن بالمعايرة بمحلول ماءات البوتاسيوم 0,1 ع (1997، AOAC).
3. تقدير رقم البيروكسيد (AOAC, 1997).
4. تقدير رقم الثيوباربيوتريك (TBA)، حيث يتم وفقا لطريقة (Tarladgis *et al.*, 1960) عبر الخطوات التالية:

10 غ سجق نقع لمدة دقيقتين مع 47.5 ماء مقطر في دورق مخروطي، ثم يضاف الى الخليط السابق 2.5 مل حمض كلور الماء 4ع لكي يخفف ال PH الى1.5 من أجل المساعدة على استخلاص المالون الدهيد(الناتج المميز لحدوث الأكسدة)، وينقل ما سبق في دورق التقطير ويكمل الحجم الى 100 مل بالماء المقطر وتجري له عملية التقطير مع استقبال المتقطر في الزجاجات الغامقة اللون حتى يصل الى 50 مل ويكون ذلك في حوالي 10 دقائق، ومن ثم يؤخذ 5 سم من المحلول المقطر ويوضع في أنبوبة اختبار ويضاف اليها 5 سم محلول حمض الثيوباربيتيوريك (TBA)، و يحضر محلول (TBA) بإذابة 0.2883 غ (TBA) في 100 مل حمض خل ثلجي 90% في دورق معياري 100 مل مع مراعاة تحضيره أثناء تقدير الكثافة اللونية.

يحضر البلانك في انبوبة اختبار أخرى بإضافة 5 سم ماء مقطر و5 سم محلول (TBA). يتم ضبط جهاز السبكتروفوتومتر على طول موجة 538 نانومتر، ثم يتم تصفير الجهاز بواسطة البلانك، وبعدها يتم قياس الامتصاصية للعينة على نفس الطول الموجي وتسجل القراءة (OD).

يتم حساب رقم ال (TBA) من المعادلة التالية:

رقم الـ (TBA) = O.D X7.8 (ملليغرام مالون الدهيد / كغ عينة).

5. التعداد العام للأحياء الدقيقة الهوائية المحبة للحرارة المتوسطة Total Count:

يعتبر من الاختبارات الأساسية من الناحية التصنيعية لما له من دور في فساد الأغذية، فعند وجود عدد كبير من الكائنات الحية الدقيقة يعتبر غير صالح للاستهلاك ويدل على سوء التداول والنقل والتخزين أو التصنيع وعدم إتباع القواعد الصحية المطلوبة، ويعتمد هذا الاختبار على تلقيح أطباق بتري بتمديدات مختلفة من العينة المدروسة وزرعها ضمن بيئة Nutrient Agar المعقمة الخاصة بالعد الكلي للأحياء الدقيقة ثم تحضينها على درجة حرارة 30 مْ لمدة 72 ساعة ثم تعد المستعمرات النامية على الأطباق مع مراعاة التمديدات المجراة عند الزرع Diliello, (1982).

أجريت جميع الاختبارات بمعدل ثلاث مكررات ،وقد تم إجراء التحليل الاحصائي للنتائج اعتماداً على اختبار التباين من خلال حساب أقل فرق معنوي LSD وذلك لمقارنة المتوسطات في المعايير المختلفة باستخدام البرنامج الاحصائي Genstat.

ثالثا ـ النتائج و المناقشة:

1 ـــ دراسة النسبة المئوية للدهن% لكافة خلطات السجق المصنع و المخزّن على 2 مْ:

لوحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي جدول(2)، أن اضافة مسحوق الكاري وقشور الرمان قد أدت إلى اختلاف في نسبة الدهن لهذه الخلطات مقارنة مع الشاهد، وبدون فروق معنوية ($P<0.05$)، حيث انخفضت نسبة الدهن في خلطة الكاري الى 16.81%، وفي خلطة قشور الرمان الى16.57% ،مقارنةً بالشاهد الذي وصلت فيه نسبة الدهن إلى 16.93% ،وبدون فروق معنوية ($P<0.05$)،وهذا أمر بديهي حيث تحتوي قشور الرمان على الدهن بنسبة 1.73% (Naseem *et al.*, 2012) بينما تبلغ نسبة الدهن في مسحوق أوراق الكاري5.37% (SHANTHALA and PRAKASH , 2005).

كما أدى التخزين التبريدي الى ارتفاع نسبة الدهن في كل الخلطات وبفروق معنوية($P<0.05$) ،حيث وصلت بعد 21 يوم الى 19.76 % في خلطة الشاهد و19.25% في خلطة قشور الرمان، و19.49% في خلطة الكاري، وتتفق هذه النتائج مع المرزاني وآخرون،(2008) ،حيث ارتفعت نسبة الدهن في عينات البسطرمة من 12.10% عند التعبئة الى20.15% بعد شهر ،كما اتفقت هذه النتائج أيضا مع الربيعي وآخرون، (2008) حيث أشارت الدراسة الى ارتفاع نسبة الدهن في لحم الدجاج المفروم المبرد من 9.24% الى 11.17% بعد 6 أيام من التخزين التبريدي على 4°م، ويفسر الارتفاع في نسبة الدهن الى الانخفاض في نسبة

الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال فترة التخزين.

وبعد 21 يوم من التخزين تابعت نسبة الدهن بالارتفاع لكن بشكل أقل وبالأخص خلطة الشاهد، حيث وصلت في خلطة قشور الرمان الى19.91 %، و في خلطة الكاري الى20.13%، مقارنة بالشاهد 20.23 %، ويفسر التقدم في الارتفاع في نسبة الدهن في خلطة قشور الرمان وخلطة الكاري مقارنة بخلطة الشاهد الى فاعلية قشور الرمان في الحد من الأكسدة والنشاط الميكروبي، بفضل احتواءها على المركبات الفينولية و التانينات والانثوسيانينات والفلافونيدات التي لها نشاط مكروبي وفعالية كبيرة كمضادات أكسدة (Ibrahim et al ., 2010)، كما أبدت أوراق الكاري أيضا فعالية في الحد من النشاط الميكروبي وعمليات الأكسدة بفضل غناها

بالمركبات المضادة للأكسدة والمرتبط باحتوائها على مركبات الماهانيمبين والموراينول والماهانين ، والقلويدات ذات النشاط الكبير ضد البكتريا الموجبة والسالبة الغرام والفطور (Rajkumar and Dwivedi 2011).

جدول (2) يبين تغيرات نسب الدهن خلال فترة التخزين باختلاف المعاملات (%)

المعاملات	مدة الخزن (يوم)					
	0	1	7	14	21	28
شاهد	Aa16.93	Aa16.99	Aa17.89	Aa18.85	Aa19.67	Aa20.23
قشور الرمان	Aa16.57	Aa16.62	Aab17.46	Ab18.39	Ab19.25	Bb19.91
الكاري	Aa16.81	Aa16.87	Aa17.66	Aa18.70	Aa19.49	Aa20.13

تشير الحروف الكبيرة المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود اختلافات معنوية ($P<0.05$) بين متوسطات المعاملات ضمن المدة الخزنية الواحدة ،بينما تشير الحروف الصغيرة المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود اختلافات معنوية ($P<0.05$) بين متوسطات المعاملات ضمن المعاملة الواحدة.

2- دراسة نسبة الحموضة (الحموضة الكلية على أساس حمض اوليك%) لكافة خلطات السجق المصنع و المخزن 2مْ:

يبين الجدول (3) متوسط نسبة الحموضة الكلية% حيثُ لوحظ أنّ معدّل الارتفاع الواضح كان عند فترة التخزين 14 يوم على 2 مْ ،إذ بلغت القيمة للشاهد 0.28% في حين بلغت بعد التعبئة 0.13% و تابعت هذه القيمة ارتفاعها حيث وصلت بعد 28 يوم من التخزين الى 0.48% وبفروق معنوية ($P<0.05$).

إنّ الارتفاع التدريجي في نسب الحموضة الكلية ناجم عن فعل الأنزيمات المحللة للدهون كالليباز (الربيعي وآخرون ،2008)، بينما أدت إضافة مسحوق قشور الرمان ومسحوق اوراق الكاري الى انخفاض نسبة الحموضة مع تقدم فترة التخزين مقارنة بعينة الشاهد ،حيث بلغت بعد 28 يوم 0.25 % في خلطة مسحوق قشور الرمان و0.32% في خلطة الكاري وبفروق معنوية عن الشاهد0.48% ($P<0.05$)، ويفسر تباطؤ ارتفاع نسبة الحموضة في خلطة مسحوق قشور الرمان الى فاعلية قشور الرمان في الحد من النشاط لمكروبي بفضل احتوائها على المركبات الفينولية و التانينات والانثوسيانينات والفلافونيدات التي لها نشاط مكروبي وفعالية كبيرة كمضادات أكسدة (Ibrahim et al ., 2010)، وهذه النتائج تتطابق مع دراسة (Chandralekha *et al.*, 2012) عن تأثير اضافة قشور الرمان بنسبة 5% الى فطائر لحم الدجاج المبرد على2 مْ ، حيث ارتفعت نسبة الحموضة في عينة الشاهد من 0.038 في بداية التخزين الى 0.196 بعد 8 أيام ،بينما ارتفعت في خلطة قشور الرمان من 0.033 في بداية التخزين الى 0.056 بعد 8 أيام.

وقد اتفقت هذه النتائج أيضا مع دراسة Rajkumar and Dwivedi, (2011) عن تأثير اضافة مسحوق أوراق الكاري على فطائر اللحم خلال التخزين التبريدي، حيث بينت الدراسة أن هناك ارتفاع في قيم الحموضة خلال التخزين

للشاهد من 0.37% الى 0,93% بعد 9 أيام من التخزين ،بينما ارتفعت نسبة الحموضة في فطائر اللحم الممزوجة بأوراق الكاري لكن بشكل أقل ،حيث ارتفعت من 0.34% في البداية الى 0.71% بعد 9أيام.

جدول (3) يبين تغيرات نسب الحموضة خلال فترة التخزين باختلاف المعاملات (%)

المعاملات	مدة الخزن (يوم)					
	0	1	7	14	21	28
شاهد	0.13Aa	0.13Aa	0.15Ab	0.28Ac	0.36Ad	0.48Ae
قشور الرمان	0.14 Ba	0.14 Ba	0.15Ab	0.17 Bc	0.22Bd	0.25Be
الكاري	0.12 Ca	0.13 Cb	0.14Bc	0.25Cd	0.27Ce	0.32Cf

3 ــ دراسة رقم البيروكسيد (ملي مكافئ/كغ سجق) لكافة خلطات السجق المصنع و المخزن 2 مْ:

يبين الجدول (4) تغيرات رقم البيروكسيد(ملي مكافئ/كغ سجق)،حيثُ لوحظ أنّ معدّل الارتفاع الواضح كان عند فترة التخزين 14 يوم، إذ بلغت القيمة للشاهد بعد التعبئة 1.58 في حين بلغت 3.16 بعد 14 يوم، و تابعت هذه القيمة ارتفاعها و لكن بمعدل أقل حيث وصلت بعد 28 يوم الى 6.75 من التخزين ، بينما لوحظ أن الاضافات قد حدّت من ارتفاع رقم البيروكسيد ،وكان أقلها في خلطة قشور الرمان ،حيث ارتفعت الى 5.12 في الاسبوع الاخير مع وجود فروق معنوية (P<0.05)، وذلك يعود لاحتواء قشور الرمان على التانينات والانثوسيانينات والفلافونيدات المقاومة للأكسدة (brahim et al.,2010).

وقد بين Rajkumar and Dwivedi (2011), أن إضافة مسحوق الكاري الى فطائر اللحم خلال التخزين التبريدي قد قللت من ارتفاع رقم البيروكسيد حيث ارتفع في الشاهد في بداية التخزين من 1.74 الى 3.56 بعد 9 أيام بينما ارتفع في العينات الممزوجة بمسحوق اوراق الكاري من 1.52 الى 2.82.

جدول (4) يبين تغيرات رقم البيروكسيد(ملي مكافئ/كغ سجق) خلال فترة التخزين باختلاف المعاملات

المعاملات	مدة الخزن (يوم)					
	0	1	7	14	21	28
شاهد	Aa1.58	Aa1.6	Ab3.16	Ac4.34	Ad 5.51	Ae6.75
قشور الرمان	Ba1.49	Bb1.53	Bc2.71	Bd3.9	Be4.94	Bf5.12
الكاري	Ca1.61	Cb1.65	Cc2.85	Cd3.99	Be4.97	Cf5.29

4 ــ دراسة رقم الثيوباربيتيوريك (ملغ مالون الدهيد/كغ سجق) لكافة خلطات السجق المصنع و المخزن 2مْ:

يبين الجدول(5) تغيرات رقم الثيوباربيتيوريك(ملغ مالون الدهيد/كغ سجق) ،حيثُ أدى التخزين التبريدي الى ارتفاع رقم الثيوباربيتيوريك في كل الخلطات وبفروق معنوية (P<0.05)، كما أدت الإضافات الى فروق معنوية (P<0.05) في القيم أثناء التخزين، فقد ارتفع في الشاهد من 0.378 بعد التعبئة الى 1.82 عند نهاية فترة التخزين، بينما أقل ارتفاع لوحظ في خلطة قشور الرمان، فقد ارتفع من 0.355 في بداية التخزين الى 1.59 في الاسبوع الاخير مع وجود فروق معنوية عند مستوى 5%، وهذا يتطابق مع نتائج (El-Gharably and Ashoush, 2011) حيث بينت النتائج أن إضافة مسحوق قشور الرمان الى السجق خلال التخزين التبريدي قد حدت من ارتفاع رقم الثيوباربيتيوريك للسجق، فقد ارتفعت في الشاهد الى 0.678 بعد 6 ايام من التخزين بينما ارتفعت في خلطة قشور الرمان الى 0.530، كما

أدت إضافة الكاري الى الحد من ارتفاع رقم الثيوباربيتيوريك أيضا ،حيث ارتفعت القيم من 0.359 في البداية الى 1.62 في الاسبوع الاخير وبفروق معنوية ($P<0.05$)،وهذا يتماثل ايضا مع دراسة Rajkumar and Dwivedi, (2011)، فقد تبين من النتائج أن إضافة الكاري قد حدت من ارتفاع رقم الثيوباربيتيوريك في فطائر اللحم خلال التخزين التبريدي،فقد ارتفعت من 0.4 في البداية الى 0.9 بعد 20 يوم في العينات الممزوجة بمسحوق أوراق الكاري مقارنة بالشاهد الذي ارتفعت فيه من 0.45 الى 1.15 بعد 20 يوم.

جدول (5) يبين تغيرات رقم الثيوباربيتيوريك(ملغ مالون الدهيد/كغ سجق) خلال فترة التخزين باختلاف المعاملات (%)

المعاملات	مدة الخزن (يوم)					
	0	1	7	14	21	28
شاهد	Aa0.378	Ab0.674	Ac0.98	Ad1.29	Ae1.75	Af1.82
قشور الرمان	Aa0.355	Bb0.612	Bc0.82	Bd1.12	Be1.46	Bf1.59
الكاري	Aa0.359	Bb0.625	Cc0.89	Cd1.17	Ce1.56	Cf1.62

5ـ دراسة إضافة مضادات الاكسدة الطبيعية على التعداد العام للأحياء الدقيقة الهوائية المحبة للحرارة المتوسطة :

يبين الجدول (6) التحليل الميكروبي المجراة لعينة الشاهد و كافة الخلطات المدروسة، والتي اشتملت أيضاً العد العام للأحياء الدقيقة، حيثُ يلاحظ أنها بلغت 12*108(cfu/غ) لخلطة الشاهد بعد التعبئة، لتصل إلى 173*108في نهاية فترة التخزين لعينة الشاهد، وبدت الفروق عالية المعنوية جداً.

أيضا فقد أبدت قشور الرمان تاثيرا" مضادا" للنمو الميكروبي، حيث وصل التعداد في الاسبوع الاخير الى 78*810 مقارنة بالشاهد 173*810 ، وهذا يتماثل مع دراسة(Chandralekha *et al.*, (2012، حيث ارتفع العدد العام للأحياء الدقيقة في فطائر لحم الدجاج المبرد على2 مْ في عينة الشاهد من 4.63 *108 في بداية التخزين الى6.93*108 بعد 8 أيام ،بينما ارتفعت في خلطة قشور الرمان بنسبة 5% من 4.09*108 في بداية التخزين الى 5.55*108 بعد 8 أيام.

وقد بين (2010), Dahham et al أن للرمان (الثمرة كاملة،عصير،قشور،بذور) تاثير مضاد لنمو البكتريا وأكثرها تأثيرا هو القشور، فقد سجلت تأثيرا" مضادا" لنمو الأنواع التالية:

(*B. cereus، B. coagulans، B. subtilis، S. aureus، K. pneumoniae, P. aeruginosa ، P. aeruginosa، E. coli*)

وذلك لاحتواء القشور على (punicalagin phenols, tannins f,lavonoids and).

كما أدت اضافة مسحوق أوراق الكاري الى فروق معنوية في التعداد المكروبي ،حيث أدت الى انخفاض المحتوى المكروبي مقارنة بالشاهد ،اذ بلغت 102*810 بعد 28 يوم من التخزين ،والسبب في ذلك هو التأثير المضاد لأوراق الكاري تجاه النمو الميكروبي بفضل احتوائه على بعض المركبات (isomahanine and murrayanol) وبعض القلويدات المضادة لنمو البكتريا السالبة والموجبة الغرام والفطور مثل:

1-formyl-3-methoxy-6-methylcarbazole

6,7-dimethoxy-1-hydroxy-3-methylcarbazole

كما تحتوي أوراق الكاري على مركبات مضادة لنمو كلا من:

Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Escherichia coli, Proteus vulgaris

واهم هذه المركبات هي:

1. Benzoisofuranone derivative - 3ε (1ε-hydroxyethyl)-7-hydroxy- 1-isobenzofuranone
2. dimeric carbazole alkaloid, 3,3'-[oxybis (methylene)] bis-(9-methoxy-9H-carbazole) (Parthasarathy et al, 2008)

جدول (6) يبين تغيرات نسب التعداد العام للأحياء الدقيقة الهوائية المحبة للحرارة المتوسطة خلال فترة التخزين باختلاف المعاملات(غ/cfu)

المعاملات	مدة الخزن (يوم)					
	0	1	7	14	21	28
شاهد	810*12Aba	810*13ACb	810*15Ab	810*40Ac	810*88Ad	810*173Ae
قشور الرمان	810*6Ba	810*8Ba	810*11Bb	810*32Bc	810*72Bd	810*78Be
الكاري	810*9Ca	810*11Ca	810*14Ab	810*35Cc	810*83Cd	810*99Ce

رابعا – الاستنتاجات:

خلصت الدراسة الى أن أفضل منتج للسجق هو المحتوي على خلطة مسحوق قشور الرمان بنسبة 5%،تليه المحتوي على الكاري بنسبة 5%،حيث أدت هذه الاضافات الى الحد من أكسدة الدهون ،كما قللت أيضا" من نشاط الكائنات الحية الدقيقة.

خامسا – المراجع:

المراجع باللغة العربية:

الكوري، طلال: المقطري ،جميل ،2011م- تقييم الفعالية المضادة للأكسدة لبعض المستخلصات الطبيعية وجاليت البروبيل في زيت النخيل المكرر. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، المجلد 27،العدد1 ،ص:213-228.

الربيعي، اميرة محمد صالح : حمودي ، سنبل جاسم : الحمداني، هدى قاسم، 2008م - تأثير استخدام نبات الحصالبان في الاحتفاظ بالخصائص النوعية والحسية واطالة فترة صلاحية لحم الدجاج المفروم المبرد. المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل -العلوم الاساسية والتطبيقية، المجلد التاسع، العدد الثاني.

المرزاني، ناسكه: الاسود، ماجد بشير: أحمد صلاح عمر،(2008)- تأثير استخدام بعض المضافات في التركيب الكيميائي للبسطرمة أثناء الخزن. مجلة زراعة الرافدين، المجلد (36)، العدد(1).

هيئة المواصفات و المقاييس العربية السورية 2721 تاريخ 2002/12/17 الخاصة باللحوم الجاهزة السجق (النقانق).

المراجع باللغة الانكليزية:

Chandralekha S., Babu A., Moorthy S. and Karthikeyan B., (2012): Studies on the Effect of Pomegranate Rind Powder Extract as Natural Antioxidant in Chicken Meat Balls During Refrigerated Storage. Journal of Advanced Veterinary Research, 107-112.

Dahham S. S., Ali M. N., Tabassum H. and Khan M., (2010): Studies on Antibacterial and Antifungal Activity of Pomegranate (*Punica granatum* L.). American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 9 (3), 273-281.

Diliello L. R., (1982): Methods in Food and Dairy Microbiology. The AVI Publishing Com., INC.

El-Gharably A. M. and Ashoush S., 2011: Utilization Impact of Adding Pomegranate Rind

radical scavenging activities of polyphenol enriched curry leaf (Murraya koenigii L). Food Chemistry, 106, 720–728.

Parthasarathy VA: Chempakam B., T. and Zachariah J, (2008): Chemistry of Spices.CAB International.

Rajkumar A. K. and Dwivedi D.K, (2011): Antioxidant effect of curry leaf (*Murraya koenigii*) powder on quality of ground and cooked goat meat. International Food Research Journal .18: 563-569 .

Shanthala M. and Prakash J, (2005): acceptability of curry leaf (*Murraya koenigii*) incorporated products and attitude toward consumption. Journal of Food Processing and Preservation, 29, 33–44.

Tarladgis B.G., B. M. Watts and M. Yonathan 1960: Distillation method for the determination of malonaldehyde in rancid foods. J. of American Oil Chemistry Society, 37(1): 44–48

WOLFF I. A, (1982): Hand Book Processing and Utilization In Agrin ltner. Vol. 1, CRC Press, In Boca Raton, Florida.

Powder and Red Beet Powder as Natural Antioxidant on Quality Characteristics of Beef Sausage . World Journal of Dairy & Food Sciences, 6 (1), 86-97.

Ibrahim H. M., Abou-Arab A. A. and Abu Salem F. M., (2010): Addition of Some Natural Plant Extracts and their Effects on Lamb Patties Quality. Journal of Food Technology, 8 (3), 134-142.

JAY, J. M., (1992): Modern Food Microbiology. Chapman and Hall Publishing Company, 5th ed., New York, London, 701P.

Miguel.M. G; Neves, M, A and Antunes M. D., (2010): Pomegranate (Punica granatum L.): A medicinal plant with myriad biological properties. Journal of Medicinal Plants Research, 4 (25), 2836-2847.

Naseem U., Javid A., Farhat A., Muhammad K., Arshad H., Inayat Rahman and Zia R, (2012): Proximate Composition, Minerals Content, Antibacterial and antifungal Activity Evaluation of Pomegranate (Punica granatum L.) Peels Powder. Middle-East Journal of Scientific Research 11 (3): 396-401.

Ningappa M., Dinesha R. and Srinivas L, (2008): Antioxidant and free

THE EFFECT OF USING POMEGRANATE RIND POWDER AND CURRY LEAF POWDER AND THE PERIOD OF STORAGE ON SOME CHARACTERISTICS OF THE LOCAL SAUSAGE

ABSTRACT:

This study was carried out to investigate the effect of addition of pomegranate rind powder and curry leaves powder (5% of the weight of the mixture) and the duration of storage under 2 ˚ on some characteristics of the local sausage. Changes in fat, free fatty acids, peroxide value and thiobarbituric acid (TBA) value, total plate count were studied. The results showed that there was an increase in, fat and with significant differences ($P<0.05$) with the progress of the storage period. The results also showed that there is an increase in free fatty acid, peroxide value, thiobarbituric value TBA with significant differences ($P<0.05$) , but the increase was less in the mix pomegranate peel powder and curry leaves powder, and the addition of pomegranate peel powder and curry leaves powder also reduced the total plate count. The study found that the addition of pomegranate rind powder and curry leaves powder have a positive significant influence on limit of oxidation and microbiological activity.

Keywords: Curry, oxidation, pomegranate rind ,sausage, storage