تأثير اضافة مسحوق اوراق الجرجير في الصفات النوعية لأقراص مفروم لحم الدجاج

نادية نايف عبد الهجو اسوان حمدالله البيار نضال محمد صالح
قسم الثروة الحيوانية قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية
كلية الزراعة/جامعة بغداد كلية الزراعة/جامعة بغداد كلية الزراعة/جامعة بغداد

المستخلص

استهدفت التجربة تحسين الخصائص النوعية والحسية لأقراص لحم الدجاج المفروم باستخدام مسحوق اوراق الجرجير ، حيث استخدمت نسب 0 و2 و4% الى اقراص لحم الدجاج المفروم وتم خزنها بعد التصنيع لمدة 0 و3 و6 ايام في الثلاجة بدرجة حرارة بين 4-7°م . وتم اجراء بعض الفحوصات الكيميائية والفيزيائية والحسية لهذا المنتوج . اظهرت النتائج زيادة معنوية في نسبة الرطوبة والبروتين ودرجة الأس الهيدروجيني (pH) وقابلية الاحتفاظ بالماء (WHC) وانخفاض معنوي في نسبة الفقدان اثناء الطبخ والفقدان بالسوائل الناضح وقيم كل من الرقم البيروكسيدي (POV) وحامض الثايوباربتيوريك (TBA) ونسبة الأحماض الدهنية الحرة (FFA) . ان اضافة مسحوق اوراق نبات الجرجير خفض معنوياً من العدد الكلي للبكتريا وعدد البكتريا المحبة للبرودة في لحم الدجاج المفروم خلال عملية الخزن بالتبريد . اظهرت نتائج التقويم الحسي وجود ارتفاع معنوي في صفات كل من النكهة والعصيرية والطراوة والتقبل العام . يستنتج من الدراسة امكانية استخدام مسحوق اوراق نبات الجرجير بنسبة 4% لاقراص لحم الدجاج الذي حسن من الصفات الكيميائية والنوعية الحسية المدروسة وادى ذلك الى زيادة الحفاظ على المنتوج طيلة فترة الخزن بالتبريد لمدة 0 و3 و6 ايام بدون حدوث اية تغيرات في الصفات النوعية والحسية للمنتوج .

The Iraqi Journal of Agricultural Science 39 (4) : 63-73 (2008) AL-Hajo et.al.

EFFECT OF THE ADDITION OF POWDER OF *ERUCA SATIVA* ON QUALITY AND SENSORY CHARACTERISTICS OF MINCED BROILER MEAT PATTIES

Nadia N.A. AL-Hajo Aswan H. AL-Bayar Nidhal M. Salih
Dept. of Animal Res. Dept. of Food Sci.and Biotech. Dept.of Food Sci.and Biotech.
College of Agriculture College of Agriculture College of Agriculture
Baghdad University Baghdad University Baghdad University

ABSTRACT

The aim of this study was to improve some quality and sensory characteristics of minced broiler meat patties by using powder of *Eruca sativa* (0 , 2 , 4%) and which were stored for 0 , 3 and 6 days at 4 – 7 °C, and some chemical, physical and sensory tests were done for this product. The results showed that the addition of *Eruca sativa* had led to significant increase in moisture content, pH, WHC while there was a significant decrease in cooking loss percent, thawing loss percent, PoV, TBA and FFA. Addition of *Eruca sativa* led to reduced the total plate count and psychrophilic count in minced poultry meat during storage periods in refrigeration. Sensory evaluation data of flavour, juiciness, tenderness and overall acceptability increased when the concentrate of *Eruca sativa* increase. In conclusion, the results revealed the possibility of using 4% of *Eruca sativa* powder to poultry meat patties which improved some chemical, physical and sensory evaluation and led to safety when the patties stored for 0 , 3 , 6 days without showing undesirable changes in quality or sensory characteristics of processed product.

تأثير اضافة مسحوق اوراق الجرجير في الصفات النوعية لأقراص مفروم لحم الدجاج

نادية نايف عبد الهجو اسوان حمدالله البيار نضال محمد صالح
قسم الثروة الحيوانية قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية
كلية الزراعة/جامعة بغداد كلية الزراعة/جامعة بغداد كلية الزراعة/جامعة بغداد

المستخلص

استهدفت التجربة تحسين الخصائص النوعية والحسية لأقراص لحم الدجاج المفروم باستخدام مسحوق اوراق الجرجير ، حيث استخدمت نسب 0 و2 و4% الى اقراص لحم الدجاج المفروم وتم خزنها بعد التصنيع لمدة 0 و3 و6 ايام في الثلاجة بدرجة حرارة بين 4-7°م . وتم اجراء بعض الفحوصات الكيميائية والفيزيائية والحسية لهذا المنتوج . اظهرت النتائج زيادة معنوية في نسبة الرطوبة والبروتين ودرجة الأس الهيدروجيني (pH) وقابلية الاحتفاظ بالماء (WHC) وانخفاض معنوي في نسبة الفقدان اثناء الطبخ والفقدان بالسوائل الناضح وقيم كل من الرقم البيروكسيدي (POV) وحامض الثايوباربتيوريك (TBA) ونسبة الأحماض الدهنية الحرة (FFA) . ان اضافة مسحوق اوراق نبات الجرجير خفض معنوياً من العدد الكلي للبكتريا وعدد البكتريا المحبة للبرودة في لحم الدجاج المفروم خلال عملية الخزن بالتبريد . اظهرت نتائج التقويم الحسي وجود ارتفاع معنوي في صفات كل من النكهة والعصيرية والطراوة والتقبل العام . يستنتج من الدراسة امكانية استخدام مسحوق اوراق نبات الجرجير بنسبة 4% لاقراص لحم الدجاج الذي حسن من الصفات الكيميائية والنوعية الحسية المدروسة وادى ذلك الى زيادة الحفاظ على المنتوج طيلة فترة الخزن بالتبريد لمدة 0 و3 و6 ايام بدون حدوث اية تغيرات في الصفات النوعية والحسية للمنتوج .

The Iraqi Journal of Agricultural Science 39 (4) : 63-73 (2008) AL-Hajo et.al.

EFFECT OF THE ADDITION OF POWDER OF *ERUCA SATIVA* ON QUALITY AND SENSORY CHARACTERISTICS OF MINCED BROILER MEAT PATTIES

Nadia N.A. AL-Hajo Aswan H. AL-Bayar Nidhal M. Salih
Dept. of Animal Res. Dept. of Food Sci.and Biotech. Dept.of Food Sci.and Biotech.
College of Agriculture College of Agriculture College of Agriculture
Baghdad University Baghdad University Baghdad University

ABSTRACT

The aim of this study was to improve some quality and sensory characteristics of minced broiler meat patties by using powder of *Eruca sativa* (0 , 2 , 4%) and which were stored for 0 , 3 and 6 days at 4 – 7 °C, and some chemical, physical and sensory tests were done for this product. The results showed that the addition of *Eruca sativa* had led to significant increase in moisture content, pH, WHC while there was a significant decrease in cooking loss percent, thawing loss percent, PoV, TBA and FFA. Addition of *Eruca sativa* led to reduced the total plate count and psychrophilic count in minced poultry meat during storage periods in refrigeration. Sensory evaluation data of flavour, juiciness, tenderness and overall acceptability increased when the concentrate of *Eruca sativa* increase. In conclusion, the results revealed the possibility of using 4% of *Eruca sativa* powder to poultry meat patties which improved some chemical, physical and sensory evaluation and led to safety when the patties stored for 0 , 3 , 6 days without showing undesirable changes in quality or sensory characteristics of processed product.

وحامض الثايوباربيوترك TBA والأحماض الدهنية الحرة FFA استناداً الى ما ذكره Koniecko (26) . اما بالنسبة الى العدد الكلي للبكتريا فقد تم تقديره حسب طريقة الدليمي (7) ولتقدير عدد البكتريا المحبة للبرودة استخدمت طريقة Cousin وآخرون (21) . اما بالنسبة للتقويم الحسي فقد تم تحديد درجات التقويم الحسي لصفات النكهة والعصيرية والطراوة والتقبل العام استناداً الى ما ذكره Baker و Drafler (20) حيث تراوح درجات التقويم الحسي لكل من صفة النكهة (1= نكهة غير موجودة تماماً ... 7 = نكهة قوية جداً) وصفة العصيرية (1 = جاف جداً ... 7 = عصيري جداً) والطراوة (1 = غير طري ... 7 = طري جداً) ودرجة التقبل العام (1 = مرفوض جداً ... 7 = مقبول جداً) وقد شارك في التقويم 10 أشخاص ممن يتمتعون بالخبرة الجيدة في تمييز الصفات الحسية للحوم ، وقد زودوا بمعلومات تفصيلية حول درجات التقويم لكل صفة نوعية قبل عملية الاختبار ، وقد تم الاختبار بمدد الساعة 11 صباحاً ، مع ترك مدة زمنية بين تقويم وآخر مع ضرورة شرب الماء بين تقويم وآخر .

التحليل الاحصائي

تم تحليل النتائج باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز SAS (29) لمعرفة تأثير اضافة المسحوق في بعض الصفات المدروسة وقدرت الفروقات المعنوية بين المعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد المديات .

النتائج والمناقشة

يوضح جدول 1 تأثير اضافة مسحوق اوراق الجرجير في التركيب الكيميائي للحم الدجاج المفروم والمبرد ، حيث يلاحظ ارتفاع نسبة الرطوبة معنوياً ($p < 0.05$) بزيادة الاضافة (0 و 2 و4)% ولجميع مدد الخزن (0 و 3 و 6) يوم مقارنة بمعاملة السيطرة ، إذ بلغت 70.70 و 68.0 و 66.10 للمعاملة الأولى (السيطرة) و 72.02 و 70.80 و 68.30 للمعاملة الثانية و 74.20 و 72.25 و 70.02 للمعاملة الثالثة بالتعاقب ويعزى ارتفاع نسبة الرطوبة مع زيادة مستوى اضافة مسحوق اوراق الجرجير الى قابلية المسحوق على زيادة ذائبية بروتينات اللحم مما يؤدي الى زيادة محتواه الرطوبي (15) . ويلاحظ انخفاض نسبة الرطوبة معنوياً ($p < 0.05$) بزيادة مدة الخزن مما يؤدي الى زيادة نسب كل من البروتين والدهن والرماد ويعزى ذلك الى حدوث تبخر للرطوبة من سطح اقراص اللحم خلال مدة الخزن (0 و 3 و 6) يوم ، إذ بلغت نسبة البروتين 18.11 و 19.62 و 20.90 للمعاملة الأولى و 18.50 و 19.00 و 21.20 للمعاملة الثانية و 19.33 و 21.25 و 21.56 للمعاملة الثالثة لمدد الخزن المذكورة بالتعاقب . اما نسبة الدهن فقد بلغت 9.32 و 10.31 و 11.37 للمعاملة الأولى و 7.55 و 8.32 و 8.55 للمعاملة الثانية و 4.80 و 5.10 و 7.11 للمعاملة الثالثة لمدد الخزن المذكورة بالتعاقب ، ان انخفاض نسبة الدهن في المعاملات قد يعود الى ارتفاع نسبة الرطوبة وبالتالي انخفاض نسبة المادة الجافة (9) او قد يعود سبب الانخفاض الى حصول الأكسدة وبالتحلل المائي لمكونات الدهن الرئيسية وانتاج مركبات عديدة مثل البيروكسيدات والألديهايدات والأحماض العضوية وكذلك حصول فقدان في الفوسفوليبيدات (6). اما نسبة الرماد فلم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملات إذ بلغت 0.85 و 1.15 و 1.23 % للمعاملة الأولى و 0.91 و 1.02 و 1.15% للمعاملة الثانية و 1.10 و 1.20 و 1.00% للمعاملة الثالثة لمدد الخزن المذكورة بالتعاقب .

جدول 1. تأثير اضافة مسحوق اوراق الجرجير في التركيب الكيميائي لأقراص لحم الدجاج المبرد

رقم المعاملة	نسبة الاضافة %	التركيب الكيميائي (%)	مدة الخزن (يوم) 0	3	6
م1	0	الرطوبة	1.50 ± 70.70^{Da}	0.95 ± 68.0^{Cb}	1.10 ± 66.10^{Dc}
		البروتين	0.71 ± 18.11^{Bc}	0.52 ± 19.62^{Cb}	0.80 ± 20.90^{Ca}
		الدهن	0.48 ± 9.32^{Ac}	0.70 ± 10.31^{Ab}	0.50 ± 11.37^{Aa}
		الرماد	0.05 ± 0.85^{Aa}	0.02 ± 1.15^{Aa}	0.05 ± 1.32^{Aa}
م2	2	الرطوبة	1.70 ± 72.02^{Ca}	1.33 ± 70.80^{Bb}	1.31 ± 68.30^{Cc}
		البروتين	0.85 ± 18.50^{ABc}	0.85 ± 19.00^{Db}	0.77 ± 21.20^{Ba}
		الدهن	0.60 ± 7.35^{Bc}	0.80 ± 8.32^{Bb}	0.70 ± 8.55^{Ba}
		الرماد	0.05 ± 0.91^{Aa}	0.07 ± 1.02^{Aa}	0.02 ± 1.15^{Aa}
م3	4	الرطوبة	1.70 ± 74.20^{Aa}	1.88 ± 72.25^{Ab}	1.90 ± 70.02^{Ac}
		البروتين	1.80 ± 19.33^{Ab}	1.80 ± 21.25^{Aa}	0.90 ± 21.56^{Ba}
		الدهن	0.05 ± 4.80^{Db}	0.04 ± 5.10^{Db}	0.02 ± 7.11^{Ca}
		الرماد	0.01 ± 1.10^{Aa}	0.01 ± 1.20^{Aa}	0.03 ± 1.00^{Aa}

تشير الحروف الكبيرة المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود اختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين متوسطات المعاملات ضمن المدة الخزنية الواحدة . وتشير الحروف الصغيرة ضمن الصف الواحد الى وجود اختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين مدد الخزن ضمن المعاملة الواحدة .

يلاحظ من جدول 2 تأثير اضافة مسحوق اوراق الجرجير في بعض الخصائص الفيزيائية لأقراص لحم الدجاج المبرد ، إذ يلاحظ ارتفاع درجة الأس الهيدروجيني حسابياً مقارنة بمعاملة السيطرة ، إذ بلغت 5.80 و 5.89 و 5.95 للمعاملة الأولى و 5.90 و 6.00 و 6.18 للمعاملة الثانية و 5.96 و 6.12 و 6.25 للمعاملة الثالثة لمدد الخزن بالتعاقب . وقد يعود السبب الى الطبيعة الكيميائية لمكونات مسحوق اوراق نبات الجرجير من مركبات متنوعة ادت الى تغير قيمة الـ pH ، وعند ارتفاع قيمة الـ pH تتحسن ذائبية البروتينات وانتشارها وتتفق هذه النتيجة مع ماذكرته الهجو (11) عند استخدامها نبات ندى البحر (Rosmary) ودراسة تأثيره على الخصائص النوعية والحسية لأقراص لحم الدجاج .

ومن جدول 2 يلاحظ ايضاً ارتفاع WHC معنوياً ولجميع التراكيز مقارنة بمعاملة السيطرة ولجميع مدد الخزن 0 و3 و 6 يوم حيث بلغت 20.0 و 22.85 و 26.05 للمعاملة الأولى و 28.7 و 38.11 و 40.90 للمعاملة الثانية و 30.35 و 40.00 و 41.80 للمعاملة الثالثة لمدد الخزن بالتعاقب ، وقد يعزى السبب الى ارتفاع الأس الهيدروجيني مما يؤدي الى ارتفاع WHC (14) . اما بالنسبة الى الفقدان اثناء الطبخ (جدول 2) فيلاحظ انخفاض هذه النسبة معنوياً مقارنةً بمعاملة السيطرة الاولى إذ بلغت 25.13 و 26.77 و 27.90 % للمعاملة الاولى و 23.52 و 22.00 و 19.05% للمعاملة الثانية و 24.66 و 23.66 و 21.80% للمعاملة الثالثة لمدد الخزن المذكورة بالتعاقب ، وقد يعود السبب الى ارتفاع الأس الهيدروجيني أيضاً والذي يعمل على زيادة القابلية على المسك بالماء وبالتالي انخفاض المفقود منه اثناء الطبخ (14) . يلاحظ ان نسبة الفقدان كانت الأعلى لمعاملة السيطرة بزيادة مدة الخزن وهذا يعزى الى قيم pH الواطئة والتي تقلل من WHC. اما نسبة الفقدان بالسائل الناضح (جدول 2) فيلاحظ ارتفاعها بزيادة مدة الخزن وانخفاضها بزيادة نسب الاضافة إذ بلغت 1.80 و 2.71 و 3.00% للمعاملة الاولى 1.60 و 2.50 و 2.83% للمعاملة الثانية

1.45 و 2.00 و 2.30% للمعاملة الثالثة لمدد الخزن المذكورة بالتعاقب . إن زيادة نسبة الرطوبة بزيادة نسب الاضافة ادت الى تحسين قابلية اللحم على المسك بالماء وبالتالي انخفاض نسبة الفقدان بالسائل الناضح والفقدان اثناء الطبخ .

يلاحظ من جدول 3 تأثير اضافة مسحوق اوراق نبات الجرجير في مؤشرات الاكسدة للحم الدجاج المفروم والمبرد ، إذ يلاحظ حدوث انخفاض معنوي بقيمة رقم البيروكسيد POV بزيادة التركيز بالمقارنة مع معاملة السيطرة (الاولى) وتزداد القيمة معنوياً بزيادة مدة الخزن 0 و 3 و 6 يوم إذ بلغت 1.55 و 1.90 و 2.13 ملي مكافئ / كغم لحم للمعاملة الاولى 0.96 و 1.42 و 1.50 ملي مكافئ / كغم لحم للمعاملة الثانية 0.88 و 1.22 و 1.35 ملي مكافئ / كغم لحم للمعاملة الثالثة لمدد الخزن المذكورة بالتعاقب ، ويعزى سبب زيادته بالخزن الى أكسدة الدهن بسبب حدوث الأكسدة التزنخية للدهن oxidative rancidity حيث يعتبر رقم البيروكسيد كمؤشر للتزنخ (6) . اما قيمة حامض الثايوباربتيورك (TBA) (جدول 3) يلاحظ انخفاض القيمة معنوياً ($p < 0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة (الأولى) وتزداد معنوياً بزيادة مدة الخزن إذ بلغت 0.12 و 0.50 و 1.12 ملغم مالونالديهايد/ كغم لحم للمعاملة الأولى و 0.05 و 0.15 و 0.30 ملغم مالونالديهايد/ كغم لحم للمعاملة الثانية و 0.03 و 0.08 و 0.11 ملغم مالونالديهايد/ كغم لحم للمعاملة الثالثة لمدد الخزن المذكورة بالتعاقب ، وتعود أسباب الزيادة في قيم TBA الى عمليات الأكسدة التزنخية للدهن وحدوث الأكسدة الثانوية لاحقاً وانتاج مالونالديهايد بفعل الأنزيمات المحللة للدهن (6) . يوضح الجدول 3 ايضاً نسب الأحماض الدهنية الحرة (FFA) لأقراص لحم الدجاج حيث يلاحظ ان قيمتها انخفضت معنوياً بزيادة تركيز مسحوق اوراق الجرجير بالمقارنة مع معاملة السيطرة (الأولى) ومن جهة اخرى ارتفعت هذه القيم معنوياً بزيادة مدة الخزن لأقراص إذ بلغت 0.22 و 0.42 و 0.65% للمعاملة الأولى و 0.10 و 0.20 و 0.35% للمعاملة الثانية و 0.03 و 0.11 و 0.20% للمعاملة الثالثة . ويرجع سبب الزيادة بالأحماض الدهنية الحرة الى نشاط انزيم اللايبيز Lipase الذي يعمل على تحلل الكليسيريدات والتي تتحد مع الحديد الذي تحتويه صبغة الهيم والتي تعد كمادة مؤكسدة وهي من نواتج عمليات التحلل المائي تتدهون بواسطة هذا الأنزيم وفعل البكتريا المحللة للدهن (6) . تعد الدلائل الكيميائية لنوعية اللحوم POV و TBA و FFA من مؤشرات الأكسدة بالأغذية وان عدم ارتفاع هذه المؤشرات باستعمال مسحوق اوراق نبات الجرجير يعود لاحتوائه على بعض المواد المضادة للأكسدة مما تمنع مركبات التزنخ من التطور مثل الكيتونات والألديهايدات والكاربوكسيدات (6) ، علماً ان لحم الدجاج يكون معرضاً لتفاعلات التزنخ التأكسدي بالخزن بسبب وجود مشجعات الأكسدة Pro-oxidant والتي تعمل على زيادة سرعة تفاعلات الأكسدة وتحول البيروكسيدات الى نواتج الأكسدة الثانوية كالمالونالديهايد (18) وتتفق نتائج مؤشرات الأكسدة هذه مع المواصفات القياسية العراقية الصادرة من الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (رقم 2688) (3) والتي نصت على عدم زيادة قيمة POV عن 10 ملي مكافئ/ كغم لحم و TBA عن 2.0 ملغم مالونالديهايد/ كغم لحم و FFA عن 1.5% في لحم الدجاج المفروم والمخزون بالتبريد .

يوضح جدول 4 تأثير اضافة مسحوق نبات الجرجير في العدد الكلي للبكتريا في أقراص لحم الدجاج المبرد حيث يلاحظ الانخفاض في عدد الخلايا الحية للمعاملة الأولى باستمرار مدة الخزن لستة ايام إذ كان العدد الابتدائي 3.4×10^5 وحدة مكونة للمستعمرة/غم ثم بلغ 2.7×10^5 بعد مرور 6 ايام من الخزن المبرد ، وقد انخفض العدد الابتدائي الى 2.3×10^3 بعد 6 ايام خزن في المعاملة الثانية بينما اظهرت المعاملة الثالثة انخفاض في العدد الابتدائي الى 1.8×10^3 بعد 6 يوم خزن . اما عدد البكتريا المحبة للبرودة (جدول 5) فيلاحظ ازديادها في اللحم المفروم في المعاملة الأولى من 3.6×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة/غم الى 4.5×10^5 وحدة مكونة للمستعمرة/غم بعد 6 ايام من الخزن المبرد . في حين حصل تطور طفيف في العدد بالمعاملة الثانية وبقي ضمن نفس التعداد المكروبي ، بينما حصل انخفاض واضح في عدد هذه البكتريا للمعاملة الثالثة إذ انخفض العدد الى 1.8×10^3 وحدة مكونة للمستعمرة/غم بعد

3 ايام من الخزن لذلك فان استعمال مسحوق اوراق نبات الجرجير عمل على الحد من نمو هذه البكتريا (24)، حيث تعد البكتريا المحبة للبرودة من اهم أنواع البكتريا التي تسبب فساد اللحوم الطرية اثناء الحفظ بالتبريد (7) . وتتفق هذه النتائج مع المواصفة القياسية العراقية للجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (3) والتي تنص على ان العدد الكلي للبكتريا الهوائية يجب ان لايزيد عن 10^5 وحدة مكونة للمستعمرة/غم حيث يعد العدد الكلي للبكتريا في اللحوم ومنتجاتها مؤشراً مناسباً في الحكم على جودة المادة الخام وطريقة التداول والخزن (10 و25) .

جدول 2. تأثير اضافة مسحوق اوراق الجرجير في بعض الخصائص الفيزيائية لأقراص لحم الدجاج المبرد

الصفة	نسب الاضافة (%)	مدة الخزن (يوم)		
		0	3	6
pH	0	0.50 ± 5.80^{Ba}	0.50 ± 5.89^{Ba}	0.22 ± 5.95^{Ca}
	2	0.05 ± 5.9^{Ab}	0.30 ± 6.00^{Ba}	0.30 ± 6.18^{Ba}
	4	0.70 ± 5.96^{Ab}	0.18 ± 6.12^{Aa}	0.20 ± 6.25^{Aa}
(%)WHC	0	1.02 ± 20.0^{Cc}	0.90 ± 22.85^{Db}	1.00 ± 26.05^{Da}
	2	0.85 ± 28.75^{Bc}	0.070 ± 38.11^{Cb}	0.98 ± 40.90^{Ca}
	4	1.00 ± 30.35^{Ac}	1.22 ± 40.00^{Ab}	1.40 ± 41.80^{Aa}
الفقدان أثناء الطبخ (%)	0	0.80 ± 25.13^{Ac}	0.70 ± 26.77^{bc}	0.60 ± 27.80^{a}
	2	0.90 ± 23.52^{Ca}	0.95 ± 22.00^{Cb}	0.93 ± 19.05^{Dc}
	4	0.76 ± 24.66^{Ba}	0.78 ± 23.66^{Bb}	0.75 ± 20.80^{Bc}
الفقدان بالسائل الناضح (%)	0	0.12 ± 1.80^{Aa}	0.02 ± 2.71^{Ab}	0.06 ± 3.00^{Ac}
	2	0.03 ± 1.60^{cB}	0.03 ± 2.50^{Bb}	0.04 ± 2.83^{Aa}
	4	0.01 ± 1.45^{bC}	0.02 ± 2.00^{Ca}	0.05 ± 2.30^{Ba}

تشير الحروف الكبيرة المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود اختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين متوسطات المعاملات ضمن المدة الخزنية الواحدة . وتشير الحروف الصغيرة ضمن الصف الواحد الى وجود اختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين مدد الخزن ضمن المعاملة الواحدة .

جدول 3. تأثير اضافة مسحوق اوراق الجرجير في مؤشرات الأكسدة لأقراص لحم الدجاج المبرد

الصفة	نسب الاضافة (%)	مدة الخزن (يوم)		
		0	3	6
POV ملي مكافئ/كغم لحم	0	0.65 ± 1.55^{Ac}	0.04 ± 1.90^{Ab}	0.09 ± 2.13^{Aa}
	2	0.12 ± 0.96^{Bc}	0.05 ± 1.42^{Bb}	0.08 ± 1.50^{Ba}
	4	0.05 ± 0.88^{Dc}	0.07 ± 1.22^{Cb}	0.05 ± 1.35^{Da}
TBA ملغم مالونالديهايد/كغم لحم	0	0.10 ± 0.12^{Ac}	0.01 ± 0.50^{Ab}	0.02 ± 1.12^{Aa}
	2	0.01 ± 0.05^{Cc}	0.03 ± 0.15^{Bb}	0.02 ± 0.30^{Ba}
	4	0.01 ± 0.03^{Da}	0.01 ± 0.08^{Cb}	0.03 ± 0.11^{Ca}
%FFA	0	0.06 ± 0.22^{Ac}	0.06 ± 0.42^{Ab}	0.02 ± 0.65^{Aa}
	2	0.05 ± 0.10^{Bc}	0.01 ± 0.20^{Bb}	0.05 ± 0.35^{Ba}
	4	0.01 ± 0.03^{Dc}	0.01 ± 0.11^{Db}	0.01 ± 0.20^{Ca}

تشير الحروف الكبيرة المختلفة ضمن العمود الواحد الى وجود اختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين متوسطات المعاملات ضمن المدة الخزنية الواحدة . وتشير الحروف الصغيرة ضمن الصف الواحد الى وجود اختلافات معنوية ($p < 0.05$) بين مدد الخزن ضمن المعاملة الواحدة .

جدول 4. تأثير إضافة مسحوق اوراق الجرجير في العدد الكلي للبكتريا وعدد البكتريا المحبة للبرودة

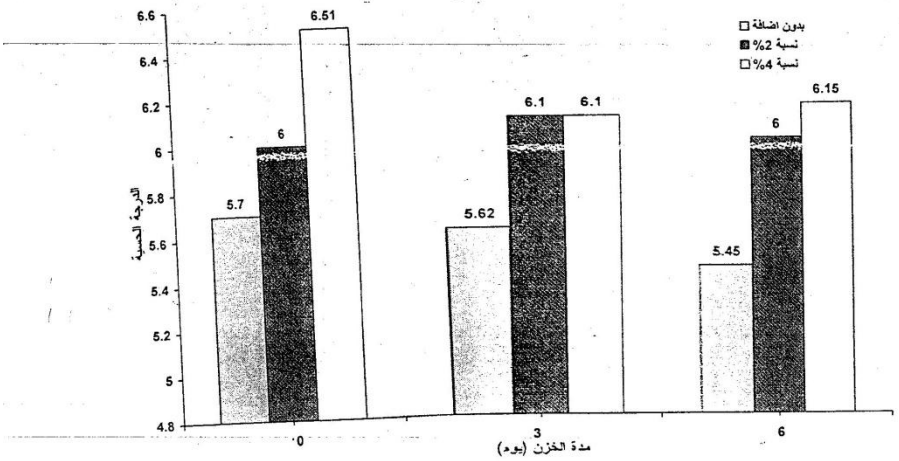
الصفات	نسب الاضافة	مدة الخزن (يوم)		
	(%)	0	3	6
العدد الكلي للبكتريا	0	$10^3 \times 3.4$	$10^5 \times 2.2$	$10^5 \times 2.7$
	2	$10^3 \times 3.3$	$10^3 \times 2.0$	$10^3 \times 2.3$
	4	$10^3 \times 3.0$	$10^3 \times 1.7$	$10^3 \times 1.8$
عدد البكتريا المحبة للبرودة	0	$10^3 \times 3.5$	$10^4 \times 4.4$	$10^6 \times 4.5$
	2	$10^3 \times 3.5$	$10^3 \times 5.6$	$10^3 \times 8.5$
	4	$10^3 \times 3.4$	$10^3 \times 1.8$	$10^3 \times 1.8$

اما الصفات الحسية لأقراص لحم الدجاج المفروم والمبرد كالنكهة موضحة بالشكل 1 حيث يلاحظ ارتفاعها معنوياً ($p < 0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة ، حيث يعد مسحوق اوراق نبات الجرجير من المنكهات للحوم (4) إذ بلغت درجات التقويم الحسي للنكهة 5.70 و 5.62 و 5.45 للمعاملة الأولى و 6.00 و 6.10 و 6.00 للمعاملة الثانية و 6.51 و 6.10 و 6.15 للمعاملة الثالثة لمدد الخزن بالتعاقب .

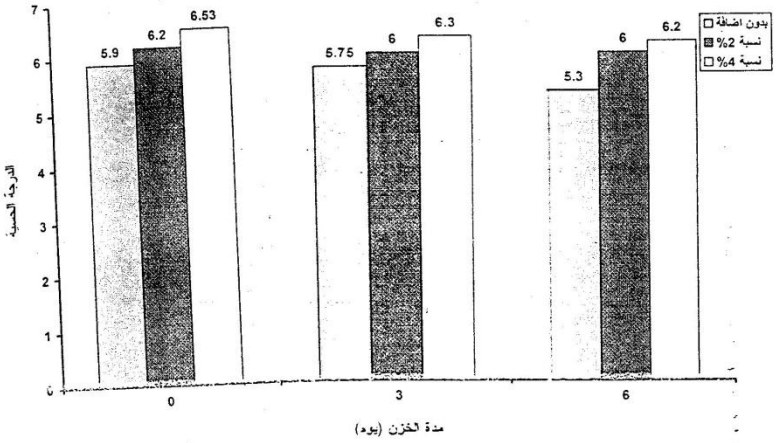
اما بالنسبة الى صفة العصيرية (شكل 2) فتزداد قيم التقويم الحسي معنوياً ($p<0.05$) بزيادة تركيز مسحوق الجرجير مقارنة بمعاملة السيطرة حيث بلغت درجات التقويم الحسي لها 5.90 و 5.75 و 5.30 للمعاملة الأولى و 6.20 و 6.00 و 6.00 للمعاملة الثانية و 6.53 و 6.30 و 6.20 للمعاملة الثالثة لمدد الخزن المذكورة بالتعاقب . يرجح سبب هذه الزيادة هي نتيجة طبيعية لارتفاع القابلية على مسك الماء بسبب اضافة مسحوق اوراق نبات الجرجير لاقراص اللحم . ويلاحظ حدوث انخفاض في قيم صفة العصيرية بزيادة مدة الخزن ، ويرجع السبب الى ارتفاع الفقدان اثناء الطبخ مما ينعكس على العصيرية (27).

يلاحظ من الشكل 3 إن زيادة تركيز مسحوق اوراق الجرجير المضاف يزيد معنوياً ($p < 0.05$) من درجة طراوة اللحم وان قيم الطراوة انخفضت بتقدم مدة الخزن إذ بلغت 5.9 و 5.6 و 5.31 للمعاملة الاولى و 6.30 و 6.0 و 6.0 للمعاملة الثانية و 6.50 و 6.35 و 6.25 للمعاملة الثالثة لمدد الخزن المذكورة بالتعاقب . ويعزى الارتفاع الحاصل في الطراوة بتأثير الاضافة الى ارتفاع نسبة الرطوبة (جدول 1) وبالتالي زيادة العصيرية التي تعد عاملاً مرتبطاً بصورة طردية بالطراوة . اما درجة التقبل العام (شكل 4) فقد ارتفعت معنوياً ($p<0.05$) بزيادة نسب الاضافة ولجميع مدد الخزن إذ بلغت 5.95 و 5.70 و 5.22 للمعاملة الاولى و 6.10 و 6.0 و 6.0 للمعاملة الثانية و 6.50 و 6.40 و 6.0 للمعاملة الثالثة بالتعاقب لمدد الخزن المذكورة . ويرجع التحسن في درجة التقبل الى الزيادة في النكهة والعصيرية والطراوة والتي انعكست على درجة التقبل وحسنت من قيم درجاته .

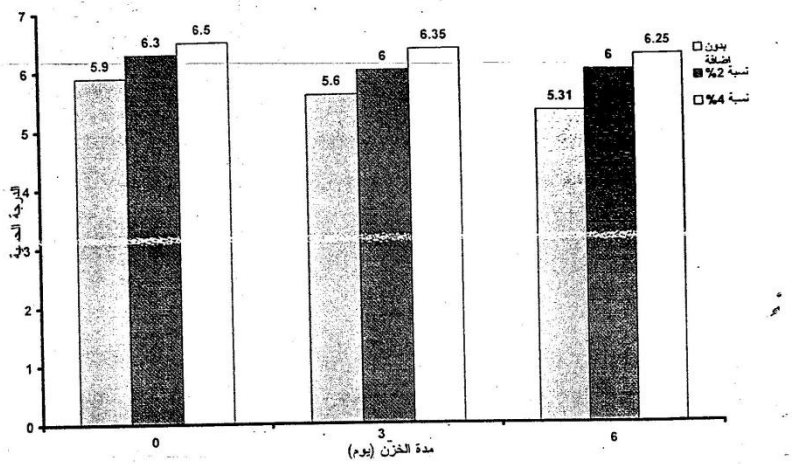
من نتائج هذه الدراسة نستنتج امكانية استخدام مسحوق اوراق نبات الجرجير في زيادة فترة حفظ لحم الدجاج المثروم في الثلاجة مع تحسن بعض صفاته الكيميائية والنوعية والحسية دون تغييرات محسوسة في الصفات النوعية والحسية للمنتوج .



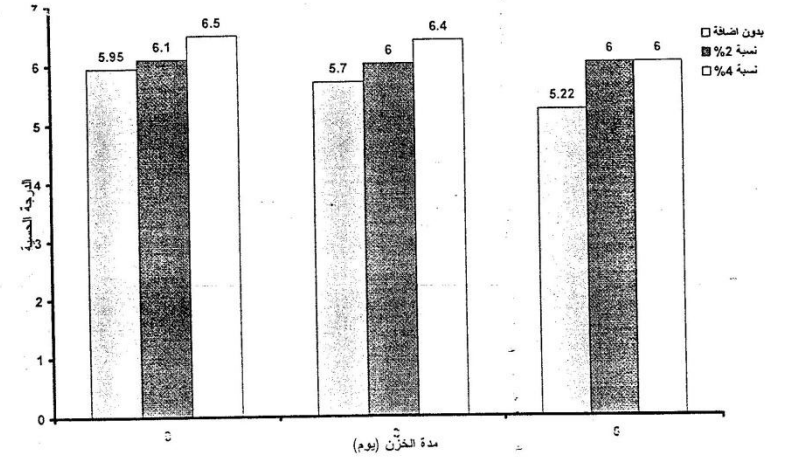
شكل 1. تأثير اضافة مسحوق اوراق نبات الجرجير في صفة النكهة لأقراص لحم الدجاج المخزنة بالتبريد



شكل 2. تأثير اضافة مسحوق اوراق نبات الجرجير في صفة العصيرية لأقراص لحم الدجاج المخزنة بالتبريد



شكل 3. تأثير اضافة مسحوق اوراق نبات الجرجير في صفة الطراوة لأقراص لحم الدجاج المخزنة بالتبريد



شكل 4. تأثير اضافة مسحوق اوراق نباتِ الجرجير في صفة التقبل العام لأقراص لحم الدجاج المخزنة بالتبريد

المصادر

1- احمد ، اياد شهاب .2002 . تأثير اضافة مستويات من مسحوق الثوم للعليقة في الأداء الانتاجي لذكور فروج اللحم (خط CD) . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 33 (2) 159-164 .

2- الجنابي ، نضال محمد .2004. تأثير بعض المستخلصات النباتية كمضادات للأحياء المجهرية ومضادات أكسدة وتطبيقها في بعض الأنظمة الغذائية – اطروحة دكتوراه – قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية- كلية الزراعة/ جامعة بغداد ، ص 38- 78 .

3- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . مسودة المواصفة العراقية لمنتجات اللحوم الحمراء والدواجن غير المطبوخة رقم 2688 لسنة 1987 .

4- الدجوي ، علي . 1996 . موسوعة النباتات الطبية والعطرية . المكتبة الزراعية . الكتاب الثاني . جمهورية مصر العربية .

5- الدراجي ، حازم جبار ، العاني ، عماد الدين عباس ، مناتي ، جاسم قاسم ومخلص ، سلام عدنان . 2003 . تأثير اضافة مستخلص عرق السوس في ماء الشرب في بعض صفات الدم لفروج اللحم . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 34 (6) 187- 198 .

6- الدليمي ، حامد حسان علي و الزبيدي ، مازن محمد و الزاملي ، راجي طعمة . 1991 . دراسة كيميائية على لحم الديك الرومي المحلي الأبيض المخزن بالتبريد والتجميد . مجلة زراعة الرافدين . 23 (1): 163- 170 .

7- الدليمي ، خلف الصوفي . 1979 . مايكروبايولوجيا الأغذية – الجزء العملي – مطبعة دار الجاحظ للطباعة والنشر – بغداد .

8- العبيدي ، اياد شهاب احمد . 2005 . تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الحبة السوداء *Nigella sativa* وتفلها الى العليقة وبعض الصفات الانتاجية والمناعية والنبيت المعوي . اطروحة دكتوراه – قسم الثروة الحيوانية – جامعة بغداد .

9- الفياض ، حمدي عبد العزيز وناجي ، سعد عبد الحسين . 1989 . تكنولوجيا منتجات الدواجن . الطبعة الأولى – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد . 306- 309 .

10- الموسوي ، ام البشر حميد جابر . 1995 . تصنيع البيركر من لحم الابل وتأثير فترات الخزن بالتجميد على صفاته الكيميائية والحسية والميكروبيولوجية . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة/ جامعة البصرة . العراق .

11- الهجو ، نادية نايف عبد . 2008 . تحسين الخصائص النوعية والحسية لأقراص لحم الدجاج المفروم باستخدام اوراق نبات ندى البحر ***Rosmarinus officinolis*** . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية ، 6 (1) . (قيد النشر).

12- الهجو ، نادية نايف عبد ، ابراهيم ، ضياء خليل وبطرس ، غسان يوسف . 2008 . تأثير اضافة مستخلص ومسحوق نبات البابونج *Anthemis nobilis* لعلائق فروج اللحم على بعض الصفات النوعية والحسية للحم صدر فروج اللحم وظاهرة اسوداد العظام . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية ، 6 (1) .(قيد النشر) .

13- ساجدي ، عادل جورج والباقر ، علاء يحيى . 1983 . كيمياء الأغذية . مترجم . مطابع جامعة البصرة .

14- طاهر ، محارب عبد الحميد . 1983 . اساسيات علم اللحوم . كلية الزراعة/ جامعة البصرة . 241- 247.

15- Acton, J.C., G. R. Ziegler and D.L. Burge.1983. Functionality of muscle constituents in the processing of comminuted meat products. CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 18(2):99–121.

16- A.O.A.C. 1980.Official Methods of Analysis, 13th edn. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.

17- Alvarado, C.Z. and A.R. Sams. 2002. The role of carcass chilling rate in the development of pale, exudative turkey pectoralis. Poultry Sci., 81:1365-1370.

18- Asghar, A., J.I. Gray, A.M. Buckley, A.M. Pearson and A.M. Booren.1988 .Perspectives on warmed-over- flavor. Food Technology, 42(6): 102-108.

19- Babji, A.S., G.W. Forning and L.M. Ngoka. 1982.The effect of preslaughter environmental temperature in the presence of electrolyte treatment on turkey meat quality.Poultry Sci. 61: 2385- 2389.

20- Baker, R.C. and J.M. Drafler. 1975 .Acceptability of Frankfurters made from mechanically deboned turkey frames as affected by formulation changes. Poultry Sci., 54: 1283-1288.

21- Cousin, M.A., J.M. Jay, and P.C. Vasarada. 1992. Psychrotiophic microorganisms in compendium of methods for the microbiological examination of foods, 3rd edn. In: C. Vanderzand and D.F. Splittstoesser (ed.).American Public Health Association, Washington, DC. , pp:153-168.

22- Fennema, O.R. 1996.Food Chemistry. 3rd edn. Marcel Dekker, Inc.pp:883.

23- Jeacocke, R.E. 1977.Continuous measurement of the pH of beef muscle in intact beef carcass. J. Food Technology, 12:375-386.

24- Ji-Sook, H. and S. Dong-Hwa.2001.Antimicrobial activity of Lysimachia clethroides Duby extracts on food-born microorganisms. Korean J. Food Sci. Technology,33(6):774-783.

25- Ji-Sook, H., L., Ji-Young, B., Nam-In. B., Il-Woung and S. Dong-Hwa.2002. Isolation of growth inhibition substance on food-born microorganisms from *Hypericum aseyron* L. and application to food preservation. Korean J. Food Sci. Technology,34(2):274-282.

26- Koniecko, E.S. 1979.Handbook for Meat Chemists. Avery Publishing Group, Inc., Wayne, New Jersey. USA. pp:51-53.

27- Miller, A.J., S.A. Ackerman and S.A. Palumbo. 1993. Effect of frozen storage on functionality of meat for processing. J. Food Sci., 45: 1466-1471.

28- Rasmussein, A.L. and M.G. Mast. 1989. Effect of feed withdrawal on composition and quality of broiler meat. Poultry Sci., 68: 1109-1113.

29- SAS. 2001. SAS user`s Guide: Statistics (version 6.0). SAS Inst.Inc. Cary.N.C. USA.

30- Shofran, B.G., S.T. Purrington, F. Breidt and H.P. Fleming. 1998. Antimicrobial properties of sinigrin and its hydrolysis products. J. Food Sci., 63:621-624.

31-Tamanna, S., G.P. Savage, D. L. McNeil, N.G. Porter and B. Clark.2003.Comparison of flavor compounds in wasabi and horseradish. Food Agric. & Environment,1(2): 117-121.

32- United States Department of Agriculture.2000.Proceeding of the American Society of Animal Sci.,Washington, DC.