تأثير استخدام بعض المضافات في التركيب الكيميائي للبسطرمة المحلية أثناء الخزن

ناسكه عبد القادر محمد المرزاني ماجد بشير الاسود صلاح عمر أحمد
كلية الزراعة / جامعة السليمانية كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

درس تأثير استخدام بعض المضافات الغذائية مثل فيتامين C والنترات والنتريت وفوسفات الصوديوم وحامضي اللاكتيك والخليك بتراكيز مختلفة في بعض الخصائص الكيميائية للبسطرمة المصنعة بالطريقة المحلية عند الخزن بدرجة حرارة الجو الاعتيادية . لوحظ وجود فروقا معنوية في قيم المحتوى الرطوبي للمعاملات المختلفة للبسطرمة المخزنة للأشهر من آذار والى حزيران ،وإنخفض المحتوى الرطوبي بزيادة مدة الخزن مما أثر معنوياً في ارتفاع نسبة كل من البروتين والدهن .إنَّ المعاملة بفيتامين C أدت إلى إنخفاض في نسبة الرطوبة وزيادة في نسبة البروتين وتغيرات بسيطة في نسبة الدهن، طيلة مدة الخزن . كما حصل ارتفاع في نسب البروتين خلال مدة الخزن عند إستخدام النترات والنتريت ، وعند استخدام تراكيز مختلفة من فوسفات الصوديوم أدى الى المحافظة على المحتوى الرطوبي بصورة عامه في كل شهر من اشهر الخزن ، كما لوحظ ان المعامله بـ ٥% لكل من حامضي الخليك واللاكتيك أديا بصورة عامة الى إنخفاض معنوي (٠.٠٥) في المحتوى الرطوبي مقارنة مع المعاملة القياسية مع زيادة معنوية في نسبة البروتين .

المقدمة

البسطرمة أحد منتجات اللحوم المصنعة، في مناطق عديدة من العراق وخاصة في محافظة نينوى، وهو منتج تقليدي محلي يحظى باقبال عدد كبير من المستهلكين ، وهو مشابه جدا أو إلى حد كبير للمنتج التركي (Sucuk)، الذي هو نقانق جافة متخمرة يتم إنتاجه بكميات كبيرة في مناطق مختلفة من تركيا (Gonulalan وآخرون، ٢٠٠٤) .

تعد الرطوبة احد العوامل المهمة التي تحدد نوعية اللحوم، وهي احد مكوناتها الرئيسة إذ تبلغ نسبتها في اللحم حوالي ٧٠ % (MMPC، ٢٠٠١).وهي تؤثر في التغيرات الحاصلة في اللحوم في أثناء الخزن والتصنيع، إن تجفيف الاغذية أو تقليل محتواها الرطوبي يُعد من الطرائق القديمة المتبعة في حفظ الاغذية قبل الاف السنين، واستنادا إلى المحتوى الرطوبي فإن الغذاء يتقلص حجمه ويقل وزنه وهذه الحالة مهمة في عملية التعبئة (Humphrey وآخرون، ٢٠٠٦) وهذه الحالة تنطبق أيضا على الباسطرمة.إن عملية تجفيف وتقديد اللحوم قد تؤدي إلى صلابة المنتج بصورة تدريجية، وإن العلاقة بين صلابة المنتج والمحتوى الرطوبي قد بُحثت من Ruiz-Ramirez وآخرون (٢٠٠٣) وSerra وآخرون (٢٠٠٥) .

تعد اللحوم الحمراء مصدرا رئيسا للبروتين،وبجانب المواد البروتينية ذات القيمة الغذائية الكاملة يوجد ايضا بروتينات غير كاملة القيمة الغذائية (الاسود ، ٢٠٠٠) ومنتجات اللحوم بصورة عامه تزود المستهلك بنسبة كبيرة من الاحتياجات اليومية من البروتين الذي يعد من مكونات اللحم الضرورية للنمو وادامة الحياة للانسان وله دور مهم في الكثير من فعاليات الجسم .

اما الدهن الذي هو احد مكونات اللحم الرئيسة فله دور مهم في الوجبة الغذائية بوصفه مصدرا للطاقة، وكذلك الاحماض الدهنية الاساسية، والفيتامينات الذائبة في الدهون (Crehan وآخرون، ٢٠٠٠) ولكنه من ناحية أخرى فإن الدراسات البايولوجية والسريرية والوبائية القلبية للاصابة بالامراض أشارت إلى أن هناك علاقة بينه وبين الاصابة بامراض الاوعية القلبية، فضلا عن امكانية الاصابة ببعض أنواع السرطان وهذا مايجعل احداث بعض التغيرات في عادات المستهلك بزيادة الاهتمام بالغذاء القليل الدسم لتقليل الدهن المهضوم (Rossum وآخرون ، ٢٠٠٠ و Lin وLin، ٢٠٠٢). كما ان للدهون اهمية كبيرة في اللحوم اذ تسهم في طراوتها وعصيريتها وتكسبها نكهة خاصة وقيمة غذائية كبيرة (الاسود، ٢٠٠٠). فضلا عن الفوائد المذكورة للدهن فإن له دورا في تكوين الهورمونات (USMEF، ٢٠٠٥)، كما اشارت دراسات أخرى ومنها Pearson وGillett (١٩٩٩) إلى اهمية الدهون في مختلف الخصائص الفيزيائية والكيميائية وكذلك الحسية للحوم .

مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول
تاريخ تسلم البحث ١٩ /٨ /٢٠٠٧ وقبوله ٢٠٠٧/١٠/٣

يهدف البحث الى معرفة تأثير استخدام بعض المضافات الغذائية مثل فيتامين C والنتريت والنترايت وفوسفات الصوديوم وحامضي اللاكتيك والخليك بتراكيز مختلفة في بعض الخصائص الكميائية لبسطرمة المصنعة بالطريقة المحلية عند الخزن في الجو العادي .

مواد البحث وطرائقه

تحضير العينات واجراء المعاملات للبسطرمة : تم تصنيع البسطرمة بالطريقة المحلية بأستخدام لحم الغنم Lean meat مع اضافة النسيج الدهني (اللية) بنسبة بلغت ٢٠% ، اذ تم تقطيع اللحم والنسيج الدهني الى قطع صغيرة لتهيئتها للثرم الذي تم بماكنة ثرم كهربائية يابانية الصنع نوع NATIONAL ومن ثم المزج بصورة جيدة تبعه اضافة التوابل وملح الطعام والثوم والنسيج الدهني المثروم الى اللحم وحسب الطريقة المحلية وتم تقسيم الخلطة الى (١٣) جزء شملت معاملة المقارنه (القياسية) واضافة فيتامين C بتراكيز ١٠٠ و٢٠٠ و٣٠٠ ملغم/ كغم واضافة النترات والنترايت بتراكيز (٣٠٠ +١٠٠) و(٤٠٠ + ١٥٠) و (٥٠٠ + ٢٠٠) جزء بالمليون على التوالي واضافة فيتامين C بتركيز ٢٠٠ ملغم/كغم سوية مع النترات والنتريت بتركيز (٤٠٠ + ١٥٠) جزء بالمليون واضافة فوسفات الصوديوم بتراكيز ١.٠ و ٢.٠ و٣.٠ % ، كما اجريت عملية غمر كمية من اللحم المقطع بحامض اللاكتيك بتركيز ٥% لمدة دقيقتين ثم اجريت عملية ثرم قطع اللحم مع الحامض واضيفت اليها مكونات البسطرمة الاخرى على وفق ماذكر سابقا واجريت معاملة اخرى بأستخدام حامض الخليك بنسبة ٥% وبالطريقة ذاتها لاستخدام حامض اللاكتيك . بعد ذلك تمت تعبئة الخلطات في صندويلات (animal intestines) وخزنت في الجو الاعتيادي من آذار الى حزيران .

التحليلات الكيمياوية :

تقدير المحتوى الرطوبي : تم تقدير النسبة المئوية للرطوبة استنادا الى الطريقة المذكوره في AOAC (١٩٨٠) .

تقدير البروتين : قدر النتروجين الكلي استنادا الى الطريقه المذكوره في AOAC (١٩٨٠) وباستعمال طريقة المايكروكلداهل باستعمال معامل التحويل ٦,٢٥ .

تقدير الدهن : قدرت النسبة المئويه للدهن استنادا الى الطريقه المذكوره في AOAC (١٩٨٠) باستعمال وحدات استخلاص سوكسليت وباستخدام الهكسان كمذيب .

تقدير الاس الهيدروجيني (pH) :تم استخدام جهاز pH meter نوع Pyeunicum بريطاني المنشأ بأخذ ٥ غم من النماذج المحضرة ومزجها مع ٥٠ مل ماء مقطر بعدها تم التجنيس في جهاز نوع LAR سويسري المنشأ بواقع ٥٠٠٠ دورة /دقيقة لمدة ٣٠ ثانية وذلك استندا الى الطريقة التي ذكرها Culler وآخرون (١٩٧٨) .

التحليل الاحصائي : تم تحليل البيانات إحصائياً وفق نظام التجارب العاملية البسيطة (ذات عاملين) وباستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD وتمت المقارنة بين المتوسطات وفق اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال ٠.٠٥ وتم تحليل البيانات باستخدام نظام SAS (٢٠٠١).

النتائج والمنا شة

تؤثر عمليات الثرم والمعاملة بالاحماض العضوية في تركيب اللحم، إذ يتبين من الجدول (١) أن عملية الثرم خفضت المحتوى الرطوبي حتى في العينات المعاملة بحامض اللاكتيك والخليك بصورة معنوية (٠.٠٥)، إذ بلغت الرطوبة أعلى معدلاتها في اللحم الخام غير المثروم المعامل بحامضي اللاكتيك والخليك، إذ وصلت إلى ٧٤.٣ و٧٤.٠٥%، على التوالي، في حين نجد أن أقل محتوى رطوبي كان في اللحم الخام المثروم غير المعامل بالحامضين، إذ وصلت النسبة إلى ٦٣.٩٥% ويمكن أن يعزى هذا إلى زيادة المساحة السطحية للحم المثروم مما يزيد من فرصة فقدان الرطوبة، فضلا عن أن عملية الثرم ترفع درجة الحرارة، كما أن إضافة حامضي اللاكتيك والخليك أديا إلى احتفاظ اللحم الخام بمحتواه الرطوبي العالي مقارنة مع اللحم الخام المثروم، ويعزى هذا إلى أن إضافة الحامضين بوصفهما محلولا بنسبة قدرها ٥% رفعت المحتوى الرطوبي للحم الخام عما في المعاملات الأخرى.ويمكن تعليل ذلك أن المعاملة الحامضية المعتدلة تؤدي الى كسر جزئي في الروابط المثبتة للالتواءات أو الانطواءات في التركيب الثانوي والثلاثي للبروتينات مما يسمح بدخول جزيئات الماء فيما بين السلاسل الببتيدية .

الجدول (١): تأثير عملية الثرم والمعاملة بحامضي اللاكتيك والخليك في بعض المكونات الكيميائية للحم والـ pH في شهر آذار (قبل الخزن).

المعاملات	الرطوبة %	البروتين %	الدهن %	pH
لحم خام	٧٣.٢٠ ب	١٦.٣٠ ج	٨.١٠ ج	٥.٢٥ أ
لحم مثروم	٦٣.٩٥ د	٢٢.١٥ أ	١٢.٦٥ أ	٥.٤٥ أ
لحم خام عند إضافة حامض اللاكتيك	٧٤.٣٠ أ	١٦.٠٥ ج	٨.١٥ ج	٤.٤٥ ب
لحم خام عند إضافة حامض الخليك	٧٤.٠٥ أ	١٦.٥٥ ج	٨.١٠ ج	٤.٦٥ ب
لحم مثروم عند إضافة حامض اللاكتيك	٦٥.١٥ ج	٢٠.٨٠ ب	٩.٣٠ ب	٤.٧٥ ب
لحم مثروم عند إضافة حامض الخليك	٦٥.١٥ ج	٢١.١٠ ب	٩.٤٥ ب	٤.٦٠ ب

المتوسطات التي تشترك في الحرف نفسه عاموديا لا تختلف فيما بينها معنويا عند مستوى ٠.٠٥

ومن الجدول نفسه يتضح أن هناك تفاوتا في قيم البروتين والدهن للمعاملات المختلفة، إذ ارتفعت نسبة كل من البروتين والدهن معنويا في معاملات اللحم المثروم مقارنة مع اللحم الخام ، فبلغت أعلى مستوياتها لكلا المكونين ٢٢.١٥ و١٢.٦٥ %على التوالي، وكانت الحالة مشابهة عند إضافة الحامضين إلى اللحم المثروم، ويعزى هذا إلى أن انخفاض المحتوى الرطوبي رفع من نسبة المواد الصلبة الكلية ومنها البروتين والدهن، وقد تأثر الاس الهيدروجيني بإضافة الحامضين، ففي حين نجد أن أعلى قيمة للاس الهيدروجيني بلغت ٥.٤٥ في اللحم المثروم غير المعامل بالحامضين، وانخفضت معنويا إلى أدنى مستوياتها بعد إضافة حامض اللاكتيك بتركيز ٥% إلى اللحم الخام غير المثروم ٤.٤٥ وانخفضت باقي المعاملات التي اضيف إليها كلا الحامضين معنويا مقارنة مع اللحم المثروم، ولم تلحظ فروقات معنوية بين المعاملات التي استُخدِم فيها الحامضان سواء في اللحم الخام أو المثروم، وهذا يتفق مع ماوجده Zanardi وآخرون (٢٠٠٢) الذين لحظوا ارتفاع المحتوى الرطوبي في اللحم المثروم وانخفاضه في الصوصيج المنتج بعد ٤٠يوما من الخزن مما أدى إلى زيادة نسب البروتين والدهن بسبب انخفاض المحتوى الرطوبي.

يتضح من الجدول (٢) وبصورة عامة أن هناك تباينا معنويا (٠.٠٥) في قيم المحتوى الرطوبي للمعاملات المختلفة للبسطرمة المخزنة للأشهر من آذار وإلى حزيران، إذ يتضح أن أعلى نسبة رطوبة كانت في شهر آذار عند معاملة البسطرمة بحامض اللاكتيك ، إذ بلغت ٦٢.٢٥%، تلتها العينه المعاملة بإضافة ٠.١% من فوسفات الصوديوم، إذ بلغت ٦١.٤%، وانخفض المحتوى الرطوبي باطالة مدة الخزن، إذ بلغت أدنى مستويات الرطوبة عند المعاملة بـ ٢٠٠ملغم فيتامين C سوية مع النترات والنتريت (٤٠٠+١٥٠) جزء بالمليون، إذ أصبحت ٧.٩٥ % في شهر حزيران.

فضلا عما ذكر سابقا إن ارتفاع المحتوى الرطوبي في العينات المعاملة بالحامضين يعود ايضا إلى استخدامهما بصورة محلول ٥% في حين أن المعاملات الأخرى استخدمت فيها المواد المضافة بصورة صلبة (مسحوق)، وعند استخدام فيتامين C فقد لوحظ بصورة عامة انخفاض نسبة الرطوبة مقارنة مع المعاملة القياسية بسبب زيادة نسبة المواد الصلبة فيها، وكذلك الحال خلال مدة الخزن، إذ حدث انخفاض معنوي بالنسبة للتراكيز الثلاثة المستخدمة، وقد يكون السبب هو زيادة نسبة المواد الصلبة، وفي الوقت نفسه فقدان الرطوبة بالنسبة لأشهر الخزن، وفي هذا المجال لابد من الاشارة إلى أن إضافة النترات والنتريت خاصة عند التراكيز العالية لم تكن ذات قدرة على الاحتفاظ برطوبة البسطرمة بسبب تحللها إلى مركبات أخرى، وكانت الحالة مشابهة عند استخدام مزيج فيتامين C والنتريت والنترات اثناء الخزن للأسباب ذاتها.

يتضح من الجدول أعلاه أن المعاملة بتراكيز مختلفة من فوسفات الصوديوم أدت بصورة عامة إلى زيادة قليله جدا في نسبة الرطوبة في آذار ونيسان، في حين انخفضت الرطوبة في شهري أيار وحزيران مقارنة مع المعاملة القياسية، ويمكن أن يعود ذلك إلى ارتفاع درجة حرارة الجو في شهري أيار وحزيران، مما أدى إلى فقدان كبير في نسبة الرطوبة، ويمكن توضيح هذا بأن فوسفات الصوديوم يُعد من المركبات ذات الخاصية المحتفظة بالرطوبة مما أدى إلى المحافظة على رطوبة البسطرمة المخزنة، إذ ذكر الاسود (٢٠٠٠) أن لفوسفات الصوديوم القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة، اما إضافة حامضي اللاكتيك والخليك فقد أديا بصورة عامة إلى ابقاء المحتوى الرطوبي بمستويات لا تختلف

معنويا عن المعاملة القياسية في شهر نيسان في حين في الاشهر الاخرى كان الاختلاف معنويا ، ويرجع هذا إلى إضافة الحامضين بصورة سائلة بنسبة قدرها ٥%.

الجدول (٢): تأثير المعاملات المختلفة في المحتوى الرطوبي (%) للبسطرمة في أثناء الخزن.

المعاملات		آذار	نيسان	أيار	حزيران	المعدل
معاملــة المقارنة (القياسية)		٦١.١٠ ب-د	٣٧.٩٥ ك ل	١٥.٠٠ ف	١٠.٤٠ ت	٣١.١١ أ
فيتامين C (ملغم/كغم)	١٠٠	٦١.١٥ ب ج	٣٧.٧٥ ل م	١٣.٧٥ ر ش	٩.٧٠ ث	٣٠.٥٨ ج-هـ
	٢٠٠	٥٩.٩٠ و-ح	٣٧.٣٠ م ن	٤.٥٠ ف ص	٩.١٥ ث خ	٣٠.٢١ ز و
	٣٠٠	٥٩.٥٠ ح	٣٧.٠٥ ن س	١٤.٦٠ف ص	٩.٠٠ خ	٣٠.٠٣ ز
النترات والنتريت (ppm)	(١٠٠+٣٠٠)	٦٠.٨٠ ب-هـ	٣٨.٤٠ ك	١٣.٦٥ ش	٩.٣٥ ث خ	٣٠.٥٥ ج-هـ
	(١٥٠+٤٠٠)	٦٠.٥٠ د-و	٣٧.٣٥ ل-ن	١٤.٤٥ف-ق	٩.١٠ ث خ	٣٠.٣٥ د-و
	(٢٠٠+٥٠٠)	٦٠.٢٠ هـ-ز	٣٦.٨٠ نس	١٣.٨٠ق-ش	٩.٠٥ ث خ	٢٩.٩٦ ح
المعاملة المدمجة*		٥٩.٧٠ ز ح	٣٦.٦٠ س	١٤.٤٠ف- ر	٧.٩٥ ذ	٢٩.٦٦ ط
فوسفات الصوديوم (%)	٠.١	٦١.٤٠ ب	٣٩.١٠ ي	١٣.٩٠ص-ش	٨.٤٠ ذ	٣٠.٧٠ ب ج
	٠.٢	٦١.٢٥ ب ج	٣٩.٦٥ ي	١٤.٢٠ص-ش	٩.٢٠ ث خ	٣١.٠٧ أ
	٠.٣	٦٠.٧٠ ج-هـ	٤٠.٤٠ ط	١٤.٤٠ف-ر	٨.١٥ ذ	٣٠.٩١ أ ب
حامض الخليك ٥%		٦٠.٤٥ هـ و	٣٧.٧٥ ل م	١٤.٢٥ص-ش	٨.٣٠ ذ	٣٠.١٨ و ز
حامض اللاكتيك ٥%		٦٢.٢٥ أ	٣٧.٣٠ ل م	١٣.٩٠ص-ش	٩.١٥ ث خ	٣٠.٦٥ ب-د
المعدل		٦٠.٦٨ أ	٣٧.٩٥ ب	١٤.٢١ج	٨.٩٩ د	

المتوسطات التي تشترك في الحرف نفسه لا تختلف فيما بينها معنويا عند مستوى ٠.٠٥

* ٢٠٠ ملغم/كغم فيتامين C و٤٠٠+١٥٠ جزء بالمليون نترات ونتريت على التوالي .

إن خزن البسطرمة من آذار إلى حزيران أثر معنويا في محتواها من الرطوبة، إذ بلغ المعدل في شهر آذار ٦٠.٦٨% ثم انخفض تدريجيا ليصل إلى أقل معدل في شهر حزيران، إذ بلغ المعدل ٨.٩٩%، وهذا يعزى بالدرجة الرئيسة إلى تأخر موسم تصنيع البسطرمة وارتفاع درجات الحرارة تدريجيا من بداية الخزن إلى شهر حزيران، مما أدى إلى فقدان نسبة عالية من الرطوبة في البسطرمة المخزنة ولجميع المعاملات، وقد أثر ذلك في بعض الصفات الحسية، وتتفق هذه النتائج فيما يتعلق بفقدان الرطوبة مع Fanco وآخرون (٢٠٠٢) في بحثهم عن الصوصج المقدد الجاف المسمى Androlla في أثناء الخزن والانضاج، إذ كانت النسبة في بداية الخزن ٦١.٦٤% وانخفضت إلى ٢٩.٦٨% بعد مرور ٤٢ يوما من الخزن، وكذلك مع Lois وآخرون (١٩٨٧) وLizaso وآخرون (١٩٩٩) في بحثهم عن الصوصج المقدد الجاف المسمى Chorizo، وكذلك Coppola وآخرون (١٩٩٧) في بحثهم عن الصوصج المقدد المجفف المسمى Sappressatta raolisana.

وفيما يتعلق بالمعدل بالنسبة للمضافات المختلفة فإن المعاملة بفوسفات الصوديوم أدت إلى بقاء المحتوى الرطوبي للبسطرمة المخزنة بمستويات لاتختلف معنويا عن المعاملة القياسية ماعدا عند استخدام ٠.١% ، إذ بلغت أعلى معدلات الرطوبة ٣١.١١% في المعاملة القياسية، تلتها المعاملة بفوسفات الصوديوم بتركيز ٠.٢% والتي بلغت قيمتها ٣١.٠٧%، في حين أن إضافة النترات والنتريت أديا إلى خفض معدل المحتوى الرطوبي إلى أقل معدلاته وكان الانخفاض معنويا مقارنة بالمعاملة القياسية ، إذ بلغت ٢٩.٦٦% في المعاملة المدمجة.

يلحظ من الجدول (٣) أن نسبة البروتين في البسطرمة قد ارتفعت طيلة مدة الخزن، وكان الارتفاع معنويا (٠.٠٥) لجميع المعاملات ومن ضمنها المعاملة القياسية، وقد يكون السبب في ذلك هو الفقدان في الرطوبة فقد كانت نسبة البروتين في البسطرمة في المعاملة القياسية ٢٤.٥% في بداية الخزن، وفي نهايته أصبحت ٥٢.٠٥%، وبصورة عامة كان هناك تغيرات مختلفة في نسبة البروتين في المعاملات المختلفة مقارنة مع المعاملة القياسية، التي في معظمها كانت معنوية لكل شهر على حدة،

ويلحظ أن أقل نسبة من البروتين بلغت ٢٤.٢٠% عند معاملة البسطرمة بفيتامين C بتركيز ١٠٠ملغم/كغم خلال شهر آذار، وتلتها المعاملة القياسية المخزنة في الشهر نفسه، وارتفعت النسبة بزيادة مدة الخزن لتصل أعلى مستوياتها عند معاملة البسطرمة المخزنة في شهر حزيران اذ بلغت ٥٦.٢٥% عند استخدام فيتامين C (٣٠٠ ملغم/كغم) وتلتها المعاملة بالنترات والنتريت (٣٠٠+١٠٠) جزء بالمليون ، إن ارتفاع محتوى البروتين باطالة مدة الخزن يعود إلى انخفاض نسبة الرطوبة في العينات مما أدى إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الكلية.

وعند استخدام فيتامين C لوحظ زيادة في كمية البروتين خلال الخزن للتراكيز المستخدمة كافة، وكانت هذه الزيادة معنوية، وكذلك حدثت زيادة في كمية البروتين مع زيادة التركيز المستخدم من فيتامين C، وكانت في معظمها معنوية، وفيما يتعلق باستخدام النترات والنتريت فقد حدثت زيادة معنوية في نسبة البروتين طيلة أشهر الخزن مقارنة مع المعاملة القياسية وكانت الزيادة في معظمها غير معنوية عند زيادة التراكيز المستخدمة ، وكذلك بصورة عامة حدثت زيادة في النسبة مع زيادة نسبة النترات والنتريت المستخدمة، وعند دمج فيتامين C مع النترات والنتريت فقد حدث أيضاً زيادة معنوية في نسبة البروتين في البسطرمة طيلة مدة الخزن، ويعزى السبب إلى انخفاض المحتوى الرطوبي وكذلك الى أن إضافة المواد الحافظة قد قلل من نشاط الأحياء المجهرية ذات القدرة على افراز الانزيمات المحللة للبروتين، وعند استخدام تراكيز مختلفة من فوسفات الصوديوم فقد حدث أيضاً زيادة معنوية في نسب البروتين طيلة مدة الخزن، وكذلك زيادة غير معنوية في معظمها مع زيادة التراكيز المستخدمة، وهذه الزيادة حصلت كذلك بعد إضافة حامضي الخليك واللاكتيك بنسبة ٥%.

إن لأشهر الخزن تأثير معنوي في معدل قيم البروتين في عينات البسطرمة، إذ لوحظ أن معدل نسبة البروتين كان منخفضا في شهر آذار ليبلغ ٢٥.١٥%، ثم ارتفع تدريجيا ليبلغ في شهر حزيران ٥٥.٦٥%، وهذا يعزى إلى فقدان نسبة عالية من الرطوبة، وتتفق النتائج فيما يتعلق بارتفاع نسبة البروتين باستمرار الخزن مع ما وصل إليه Johansson وآخرون (١٩٩٤).

الجدول (٣): تأثير المعاملات المختلفة في محتوى البروتين (%) للبسطرمة في أثناء الخزن.

المعاملات		آذار	نيسان	أيار	حزيران	االمعدل
معاملة المقارنة (القياسية)		٢٤.٥٠ خ ذ	٣٨.٠٥ ص	٥٢.٤٨ ك	٥٢.٠٥ ل	٤١.٧٧ ز
فيتامين C (ملغم/كغم)	١٠٠	٢٤.٢٠ ذ	٣٩.٠٥ ف	٥٣.٤٠ ط	٥٥.٥٠ هـ	٤٣.٠٣ و
	٢٠٠	٢٥.١٥ ش ت	٣٩.٢٠ س-ف	٥٢.٦٠ ي ك	٥٥.٧٠ ج-هـ	٤٣.١٦ و
	٣٠٠	٢٥.٨٥ ر	٣٩.١٠ ع ف	٥٢.٤٠ ك ل	٥٦.٢٥ أ	٤٣.٤٠ د هـ
النترات والنتريت (ppm)	(٣٠٠+١٠٠)	٢٥.٢٠ ش ت	٣٩.٥٥ ن س	٥٤.٣٥ و	٥٦.٢٥ أ	٤٣.٨٣ أ
	(٤٠٠+١٥٠)	٢٥.٤٥ ش	٣٩.٨٠ م ن	٥٣.٣٠ ط	٥٥.٧٥ ج-هـ	٤٣.٥٧ ج د
	(٥٠٠+٢٠٠)	٢٥.٤٠ ش	٣٩.٩٥ م	٥٣.٤٥ ح ط	٥٥.٦٠ د هـ	٤٣.٦٠ ب ج
المعاملة المدمجة*		٢٦.١٥ ر	٤٠.١٥ م	٥٢.٩٠ ي	٥٦.١٥ أ ب	٤٣.٨٣ أ
فوسفات الصوديوم (%)	٠.١	٢٥.٠٠ ت	٣٧.٥٣ ق	٥٣.٨٠ زح	٥٥.٨٣ ب-هـ	٤٣.٠٤ و
	٠.٢	٢٥.١٥ ش ت	٣٧.٦٠ ق	٥٤.١٥ و ز	٥٦.٠٠ أ-د	٤٣.٢٢ هـ و
	٠.٣	٢٥.٤٥ ش	٣٧.٨٠ ص ق	٥٥.٦٢ دهـ	٥٦.٢٠ أب	٤٣.٧٦ أب
حامض الخليك ٥%		٢٤.٩٥ ت ث	٣٩.٤٥ ن-ع	٥٣.٥٥ ح ط	٥٦.٢٠ أب	٤٣.٥٣ ج د
حامض اللاكتيك ٥%		٢٤.٦٠ ث خ	٣٩.٥٥ ن س	٥٣.٣٥ ط	٥٦.٠٥ أ-ج	٤٣.٣٨ دهـ
المعدل %		٢٥.١٥ د	٣٨.٩٨ ج	٥٣.٤٨ ب	٥٥.٦٥ أ	

المتوسطات التي تشترك في الحرف نفسه لا تختلف فيما بينها معنويا عند مستوى ٠.٠٥

* ٢٠٠ ملغم/كغم فيتامين C و٤٠٠+١٥٠ جزء بالمليون نترات ونتريت على التوالي .

بلغت أعلى معدلات البروتين لأشهر الخزن ٤٣.٨٣% في أثناء المعاملة بالنترات والنتريت (٣٠٠+١٠٠) جزء بالمليون والمعاملة المدمجة، تلتها المعاملة بفوسفات الصوديوم بتركيز ٠.٣% إذ بلغت ٤٣.٧٦%، ومن ثم المعاملة بالنترات والنتريت بتركيز (٥٠٠+٢٠٠) جزء بالمليون، وكان المعدل ٤٣.٦٠%، وأقل قيمة كانت في المعاملة القياسية إذ بلغت ٤١.٧٧%، تلتها المعاملة بفيتامين C

١٠٠ملغم/كغم وبلغ ٤٣.٠٣%، ونلحظ أن معدلات نسبة البروتين في أشهر الخزن لجميع المعاملات كانت أعلى من معاملة السيطرة (القياسية)، ويعزى السبب إلى تأثير المواد الحافظة في نشاط الأحياء المجهرية، وكما جاء سابقا، تتفق النتائج مع ماوجده Nassu وآخرون (٢٠٠٣) الذين لحظوا أن المعاملة القياسية والخالية من المضافات النباتية للصوصج المصنع من لحم الماعز احتوت على البروتين بنسة وصلت إلى ٢٣.٥٩%، ثم انخفضت نسبة البروتين بعد إضافة المواد النباتية، ومع ماوصل إليه Zanardi وآخرون (٢٠٠٢) الذين وجدوا ارتفاع نسبة البروتين في الصوصج المنضج والمخزن عمًا في اللحم المثروم، إذ كان في اللحم المثروم بنسبة ١٨.٢٧% وازداد إلى ٢٣.٩٩% في الصوصج المنضج، وكان السبب في ذلك انخفاض المحتوى الرطوبي في الصوصج عمًا في اللحم المثروم.

نلحظ من الجدول (٤) حدوث زيادة معنوية في نسبة الدهن بزيادة مدة الخزن، فقد كانت في بداية الخزن (شهر آذار) (١٢.١٠)% في المعاملة القياسية وأصبحت (٣١.٠٧)% في شهر حزيران.

الجدول (٤): تأثير المعاملات المختلفة في محتوى الدهن (%) للبسطرمة في أثناء الخزن.

المعاملات		آذار	نيسان	أيار	حزيران	المعدل
معاملة المقارنة(القياسية)		١٢.١٠ س ع	٢٠.١٥ ل	٢٩.٠٠ ط	٣١.٠٧ ب	٢٣.٠٨ ج
فيتامين C (ملغم/كغم)	١٠٠	١٢.٤٠ س	٢٠.٦٠ ك	٢٩.٩٠ و	٣٠.٥٠ ج د	٢٣.٣٥ ب
	٢٠٠	١٢.١٥ س ع	٢٠.١٠ ل	٣٠.٠٠ هـ و	٣١.١٠ ب	٢٣.٣٣ ب
	٣٠٠	١٢.١٥ س ع	٢٠.٠٥ ل	٢٩.٩٥ هـ و	٣٣.٠٦ أ	٢٣.٨٠ أ
النترات والنتريت (ppm)	(١٠٠+٣٠٠)	١٢.٠٠ ع-ص	١٨.٤٠ ن	٢٨.٠٠ ي	٣٠.١٥ د-و	٢٢.١٣ و
	(١٥٠+٤٠٠)	١٢.٠٠ ع-ص	١٩.٤٥ م	٢٨.٢٥ ي	٣٠.١٠ هـ و	٢٢.٤٥ هـ
	(٢٠٠+٥٠٠)	١٢.٠٥ س-ف	٢٠.٠٥ ل	٢٩.٠٥ ط	٣٠.٠٥ هـ و	٢٢.٨٠ د
المعاملة المدمجة*		١٢.٢٠ س ع	٢٠.٠٥ ل	٢٨.١٥ ي	٣١.١٠ ب	٢٢.٨٧ د
فوسفات الصوديوم (%)	٠.١	١١.٨٥ ع-ص	٢٠.٠٥ ل	٢٧.٩٣ ي	٣٠.٣٠ ج-هـ	٢٢.٥٣ هـ
	٠.٢	١١.٦٥ ص	٢٠.٠٠ ل	٢٧.٩٥ ي	٢٩.٨٠ و ز	٢٢.٣٥ هـ
	٠.٣	١١.٧٠ ف ص	٢٠.٠٠ ل	٢٨.٠٥ ي	٣٠.٠٠ هـ و	٢٢.٤٣ هـ
حامض الخليك٥%		١١.٩٥ ع-ص	٢٠.١٥ ل	٢٩.٣٠ ح ط	٣٠.٦٥ ج	٢٣.٠١ ج
حامض اللاكتيك ٥%		١١.٠٥ ق	٢٠.١٥ ل	٣٠.١٠ هـ و	٣١.٣٥ ب	٢٣.١٦ ج
المعدل		١١.٩٤ د	١٩.٩٣ ج	٢٨.٨٩ ب	٣٠.٧١ أ	

المتوسطات التي تشترك في الحرف نفسه لا تختلف فيما بينها معنويا عند مستوى ٠.٠٥

* ٢٠٠ ملغم/كغم فيتامين C و٤٠٠+١٥٠ جزء بالمليون نترات ونتريت على التوالي .

أما فيما يتعلق باستخدام التراكيز المختلفة من فيتامين C فلوحظ حدوث تغيرات بسيطة قسم منها غير معنوية في حين المعنوية كانت في شهري نيسان و حزيران ، علما أن فيتامين C له تأثير مضاد للأكسدة ولنمو الأحياء الدقيقة (Gokalp وآخرون،١٩٩٩ وErkmen وBozkurt، ٢٠٠٤) مما يكون له دور مهم في زيادة نسبة الدهن مقارنة مع المعاملة القياسية.

كما لوحظ زيادة معنوية في نسبة الدهن في معاملات النتريت والنترات بتراكيزهما المختلفة طيلة مدة الخزن من آذار الى حزيران، أما تأثير دمج فيتامين C بتركيز ٢٠٠ملغم ونترات ونتريت (٤٠٠+١٥٠) جزء بالمليون، فقد لوحظ بصورة عامة حدوث زيادة معنوية في نسبة الدهن خلال أشهر الخزن، كما لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بالمقارنة مع المعاملة القياسية في آذار ونيسان وحزيران وانخفاض معنوي في النسبة عن المعاملة القياسية في أيار ، ويمكن أن يكون السبب في ارتفاع نسبة الدهن خلال الخزن هو ارتفاع درجات الحرارة وبصورة خاصة في الشهرين الأخيرين، إن إضافة فوسفات الصوديوم بتراكيزها ٠.١ و٠.٢ و٠.٣ % أدت إلى خفض نسبة الدهن عن المعاملة القياسية وفي جميع أشهر الخزن ولوحظ بصورة عامة عدم وجود فروقات معنوية في نسب الدهن بين التراكيز المختلفة لجميع الاشهر كذلك .

وعند استخدام حامضي الخليك واللاكتيك فقد لوحظ بصورة عامة انخفاض معنوي في نسبة الدهن عن المعاملة القياسية في شهري آذار وحزيران ماعدا لحزيران بالنسبة لحامض اللاكتيك ، في حين لم يحدث تغير في نيسان، أمّا في شهر أيار فقد حدث زيادة في نسبة الدهن، وقد يكون السبب في

ذلك إلى عملية المزج غير المتجانس التي أُجريت يدويا واحتمال تأثير ذلك في كمية الدهن في النموذج المستخدم للتحليل.

وقد لحظ أن لأشهر الخزن تأثير معنوي في معدل نسب الدهن في البسطرمة، وكما هو الحال في البروتين، إذ لحظ زيادة معنوية وكان المعدل ١١.٩٤% في شهر آذار وازداد تدريجيا إلى أن بلغ ٣٠.٧١% في شهر حزيران، إذ إن انخفاض الرطوبة أدى إلى زيادة المكونات الأخرى ومنها الدهن (Mountney، ١٩٧٦ والفياض وناجي، ١٩٨٩)، وتتفق النتائج مع ما وصل إليه Johansson وآخرون (١٩٩٤) فيما يتعلق بزيادة نسبة الدهن بمرور مدة الخزن.

ونلحظ من الجدول (٤) أن أعلى معدلات الدهن كانت في أثناء المعاملة بفيتامين C بتراكيزه الثلاث، في حين كانت أقل قيمة ٢٢,١٣% عند المعاملة بالنترات والنتريت (٣٠٠+١٠٠) جزء بالمليون.

EFFECT OF USING SOME ADDITIVES ON SOME CHEMICAL COMPOSITIONS OF LOCAL BASTURMA DURING STORAGE

Naska A. M. Al-Marazany
College of Agric./ Sulaimany Univ

Majid B. Al- Aswad
College of Agric. & Forestry/ Mosul Univ.,Iraq

Salah O. Ahmad

ABSTRACT

The effect of using some food additives like ascorbic acid, nitrate and nitrite , sodium phosphate, lactic acid and acetic acid with different concentrations upon some chemical characteristics of local manufacture basturma during storage within open climate temperature from March to June, was studied. Significant differences were found in the values of the moisture content of different treatments of the stored basturma during storage period. The moisture content of stored basturma decreased simultaneosly with the increase of storage period which led to increase of protein and fat ratio significantly**.** Treatment with ascorbic acid resulted in the decrease of moisture content and the increase of protein quantity and slight changes in fat content during storage period. An increase in the ratio of protein was appeared when nitrate and nitrite were used. Generally, the use of sodium phosphate led to maintaining of the moisture content of the stored basturma during storage. The treatment with 5% of lactic and acetic acid did not affect significantly on moisture content in comparison with control and significant increase in protein content.

المصادر

الأسود، ماجد بشير (٢٠٠٠). علم وتكنولوجيا اللحوم-الطبعة الثالثة منقحة ومزيدة، كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل.

الأسود، ماجد بشير وعمر فوزي عبد العزيز وأمجد بويا سولاقا (٢٠٠٠). مبادئ الصناعات الغذائية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

الفياض،حمدي عبد العزيز وسعد عبد الحسين ناجي (١٩٨٩). تكنولوجيا منتجات الدواجن ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد،العراق.

AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (1980). Official Methods of Analysis, 13th ed. Washington,USA.

Coppola, R., M. Iorizzo, R. Saotta, E. Sorrentino, & L. Grazia (1997). Characterization of *micrococci* and *staphylococci* isolated from *Soppressata molisana*, a southern Italy fermented sausage. Food Microbiology, 14: 47–53

Crehan, C. M., E. Hughes, D. J. Troy & D. J. Buckley (2000). Meat Sci. 55: 463–469.

Culler, R. D., F. C. Parrish, G. C. Smith, and H. R. Cross (1978). Relationship of myofibril fragmentation index to certain chemical, physical and sensory characteristics of bovine Longissimuse muscle. J. Food Sci. 43: 11-77.

Erkmen, O. & H. Bozkurt (2004). Quality characteristics of retailed sucuk (Turkish dry-fermented sausage). Food Technology and Biotechnology: (42): 63–69. (C. F. Bozkurt & Bayram (2006). Colour and textural attributes of sucuk during ripening, Meat Sci. 73: 344–350).

Fanco, A. Prieto, B. Lopez, & M. Carballo (2002). Study of the biochemical changes during the processing of Androlla, a Spanish dry-cured pork sausage J. Food Chemistry 78 :339-345.

Gokalp, H. Y., M. Kaya, & O. Zorba (1999). Et Urunleri Ysleme Muhendisligi (3r ed). Ataturk Univer. Faculty °F Agriculture, Food Engineering Department, Erzurum. J. Meat Sci. (67):669–674. (C. F. Bozkurt & Bayram (2006). Colour and textural attributes of sucuk during ripening, Meat Sci. 73: 344–350).

Gonulalan, Z, H. Yetim & A. Kose (2004). Quality characteristics of doner kebab made from sucuk dough which is a dry fermented Turkish sausage, J. Meat. Sci. 67:669-674. (C. F. Bozkurt & Bayram (2006). Colour and textural attributes of sucuk during ripening Meat Sci. 73: 344–350).

Humphrey K. J. T., J. L. Price, D.L. Scott, & Ch. M. Stark (2006). Drying foods in new York state. Division of National Sci., Cornell Univ: USA.

Johansson, G., J. L. Berdague, M. Larsson, N. Tran, & E. Borch (1994). Lipolysis, proteolysis and formation of volatile components during ripening of a fermented sausage with *Pediococcus pentosaceous* and *Staphylococcus xylosus* as starter cultures. Meat Sci. 38: 203–218.

Lin, K. W., S. N. Lin, Meat Sci. 60 (2002). 147–154 (C. F. Viana *et al* (2004). Bovine Blood Constituents as Fat Replacers in Ham Pate. J. Food Technol. Biotechnol. 42(1): 5-10.

Lizaso, G., J. Chasco & M. J. Beriain (1999). Microbiological and biochemical changes during ripening of Salchichon , a Spanish dry cured sausage . Food Microbiology. 16: 219–228.Meat Sci. 19: 169–177

Lois, A. L., L. M. Gutierrez, J. M. Zumalacarregui & A. Lopez (1987). Changes in several constituents during the ripening of "Chorizo"-a Spanish dry sausage

MMPC (Montana Meat Processors Convention) (2001). Ingredients in processed meat product. Convention held on 2001. File from Internet on 28/9/2002.File\\A:\meat Ingredients. htm.

Mountney -, G.J. (1976). Poultry product technology. Second edition. Wesport, Connecticut the AVI publishing Co. Inc.

Nassu, R. L., Gonc¸ Alvesb, M. Silvab & F. Beserrac (2003). Oxidative stability of fermented goat meat sausage with different levels of natural antioxidant, Meat Sci., 63: 43–49.

Pearson, A. M. & T. A. Gillett (1999). Effects of Fat on Flavor In Processed Meats. 3rd., p: 356-358. Aspen Maryland Publication®, Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg, (ISBN: 08342-1304-4).

Rossum, S. T. M. van, H. Mheen van de, J. C. M. Witteman, E. Grobbee, & J. P. Mackenbach, (C. T. M. van Rossum & H. van de Mheen (2000). Education and nutrient intake in Dutch elderly people. The Rotterdam Study. Eur. J. Clinic. Nutr., 54: 159-165.

Ruiz-Ramırez, J., X. Serra, P. Gou & J. Arnau (2003). Efecto de la actividad de agua y contenido de agua sobre la textura del jamon curado. In Comunicacionen: II Congreso mundial del jamon curado, Caceres-Espana (C. F. Ruiz Ramirez *et al.*,

2005, Relationship between water content, NaCl content, pH and texture parameters in dry-cured muscles. Meat Sci., 70: 579-587).

SAS , (2001) . SAS\ STAT , users Guide for Personal computer , Release 9 , SAS . Institute . Inc. Cary . nc. USA.

Serra, X., J. Ruiz-Ramırez, J. Arnau & P. Gou (2005). Texture parameters of dry-cured hamm. biceps femoris samples dried at different levels as a function of water activity and water content. Meat Sci. 69: 249–254.

USMEF U. S. Meat Export Feederation Backgrounder Nutrient Value of Red Meat (2005).

Zanardi, E., V. Dorigoni, A. Badiani & R. Chizzolini (2002). Lipid and colour stability of Milano-type sausages: effect of packing conditions. Meat Sci., 61: 7–14.