



متوفرة على الموقع: <http://www.basra-science-journal.org>



ISSN -1817 -2695

دراسة امكانية زيادة القابلية الخزنية للحوم باستعمال الكايتوسان

علاء جبار عبد آل منهل

قسم علوم الاغذية /كلية الزراعة /جامعة البصرة

البصرة -العراق

alaafod_13@yahoo.com

الاستلام 5-11-2012، القبول 27-12-2012

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية الى اختبار كفاءة الكايتوسان المحضر من مخلفات الروبيان في اطالة العمر الخرنى للحم المفروم المستحصل عليه من الاسواق المحلية لمدينة البصرة من خلال متابعة التلوث البكتيري والذي تضمن العدد الكلي للبكتريا الهوائية وبكتريا القولون والبكتريا المحبة للبرودة وبكتريا المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* ولمدة 10 ايام من الخزن المبرد على درجة 5 م , اظهرت نتائج الدراسة ان معدلات نمو البكتريا قد انخفضت تدريجيا مع زيادة نسبة اضافة الكايتوسان (من 0.25 - 1 %) اذ حصل تثبيط كبير للبكتريا عند اضافة الكايتوسان ونسبة 1 % اذ بلغ لوغارتم العدد 5.28 و 4.82 و 4.03 و 3.17 / غم لحم مفروم على التوالي بعد عشرة ايام من الخزن المبرد مقارنة مع العينة الضابطة (الخالية من الكايتوسان) والتي كانت 8.95 و 6.44 و 5.63 و 5.55 لوغارتم وحدة تكوين المستعمرة / غم لحم مفروم على التوالي .

الكلمات المفتاحية : لحوم , كايتوسان , خزن

1. المقدمة

لاحتوائها على نسبة عالية من البروتينات والدهون والعناصر المعدنية مثل الحديد والفسفور كما أنها تحتوي على كميات لا يستهان بها من مجموعة فيتامينات B فهي تعد مصدراً جيداً لهذه المجموعة التي يحتاجها الجسم للقيام بالأفعال الحيوية والعمليات الايضية ، ومن جانب آخر تعد للحوم من الأغذية التي قد تكون سبباً في العديد من المشاكل الصحية للإنسان وذلك عند عدم توافر

إن اللحوم بأنواعها المختلفة تعد وسطاً جيداً لنمو الأحياء المجهرية وتكاثرها لما تحتويه من رطوبة عالية ومتطلبات تغذية ملائمة لنموها فضلاً عن الرقم الهيدروجيني الذي يسمح لها بالنشاط وفساد اللحوم أو افراز الكثير من المركبات المسببة للتسمم الغذائي للإنسان المستهلك لهذه اللحوم ومنتجاتها [2 , 1], تعد اللحوم من المواد الرئيسة والمهمة في غذاء الإنسان وذلك

كلايكوسيدية من نوع 4-1, β اذ يمتلك الكايتوسان ثلاث مجاميع وظيفية فعالية وهي مجموعة الامين ومجموعتي كاربوكسيل الاولية والثانوية في مواقع ذرات الكربون C-6 , C-3 , 2 على التوالي تضيف هذه المجاميع للكايتوسان خواصا " يمكن الاستفادة منها في مختلف المجالات التطبيقية الطبية والصيدلانية وفي تصنيع الاغذية [8] فقد استعمل الكايتوسان في تثبيط الترنخ لعضلة اللحم خلال الخزن ويعتقد سبب ذلك يعود الى عملية التكيل التي يقوم بها الكايتوسان للحديد الحرالناتج من معقد الهيموبروتين في اللحم خلال التعرض للحرارة وايضا عند الخزن [9]. و اشار [10] الى امكانية زيادة القابلية الخزنية للحم الخنزير المفروم ولمدة يومين بعد اضافة الكايتوسان ونسبة 0.6 % , كما عمل كل من [11] على تحسين الصفات الخزنية للموصج بمعاملته بتركيز مختلفة من الكايتوسان . بينما اشار [12] الى أن اضافة الكايتوسان بتركيز 1 % / وزن / وزن الى اقراص اللحم المفروم يقلل من التلون البني عند الخزن . ومن خلال ما ذكر جاءت الدراسة الحالية بهدف استعمال مصدر طبيعي آمن يمكن الحصول عليه من مصادر رخيصة ومتوفرة في اسواق البصرة لغرض تثبيط الاحياء المجهرية المرضية والمسببة لتلف اللحم المفروم المتداول في الاسواق ومن ثم اطالة مدة خزنه .

شروط العناية الصحية لانتاجها في المجازر أو عند تداولها وتسويقها [3] ، أشار [4] إلى أن تلوث اللحوم بالأحياء المجهرية يبدأ من الحقول ويزداد خلال عملية الذبح والنقل والتداول وصولاً إلى المستهلك، مما يجعل هذه اللحوم في نوعية رديئة أو غير صالحة للاستهلاك البشري في كثير من الاحيان، أكد [5] أن من العوامل المهمة التي تزيد من تلوث لحوم الابقار المفرومة هي نوعية الأحياء الدقيقة للمواد المستعملة في الفرم. من أجل ذلك أجريت الكثير من الدراسات لخفض الإحياء المجهريّة الملوثة للحوم ومنتجاتها أو قتلها ، منها دراسة استعمال المواد الحافظة التي تعمل بوصفها مضادات للأحياء المجهريّة، إذ أضيفت إلى اللحم ومنتجاتها بأنواع وتركيز مختلفة [5,6] ولطلب المتزايد على الاطعمه الخالية من المواد الحافظة الكيميائية لذا فان حفظ الأغذية يواجه تحدياً كبيراً من خلال إيجاد مواد حفظ طبيعية ومنها استعمال الكايتوسان الذي يعد من المركبات التي جذبت اهتمام الباحثين في السنوات القليلة الماضية بسبب خصائصه المتميزة كعدم سميته وتحلله البيولوجي بفعل إنزيمات متخصصة كما أنه ليس له تأثيرات موضعيه او عامة في الأنسجة الحية [7] الكايتوسان عبارة عن معقد كربوهيدراتي يتكون من وحدات من الكلوكوز امين المرتبطة مع بعضها باواصر

2.المواد وطرائق العمل

والحامض للتخلص من البروتين والاملاح) باستعمال القاعدة (NaOH) وبدرجة حرارة 95 م لمدة 2 ساعة .
3.2. معاملة اللحم المفروم بنسب مختلفة من الكايتوسان : اخذ 10 غرام من اللحم المفروم ومزج مع 0.25 و 0.5 و 1 % من الكايتوسان وبمعدل ثلاث مكررات , استعملت عينة اللحم المفروم الخالية من الكايتوسان كمعاملة سيطرة , خزنت العينات في الثلاجة بدرجة حرارة 5 م لمدة 2,5,7, 10 ايام .
4.2. تأثير معاملة اللحم المفروم مع الكايتوسان في المحتوى البكتيري : أجريت الاختبارات البكتيرية من خلال اجراء سلسلة من التخفيف للمعاملات المختلفة

1.2. جمع العينات : تم الحصول على عينات اللحم من السوق المحلي لمدينة البصرة (العشار) بنفس اليوم الذي تم فيه ذبح الحيوان ويواقع 1 كغم (لحم فخذ العجل) نقل الى المختبر بواسطة اكياس البولي اثيلين معقمه ووضعت الاكياس في حاوية تحتوي على قطع من الثلج , قطع اللحم الى قطع صغيرة بعدها تم فرم اللحم بواسطة فرامة منزلية (ماكينة فرم كهربائية نوع National يابانية الصنع) بعد تعقيمها بالماء الحار .
2.2. تحضير الكايتوسان حضر الكايتوسان حسب طريقة [13] من خلال ازالة مجموعة الاستيل من الكايتين (والذي حضر من قشور الروبيان بمعاملته مع القاعدة

agar مزج محتويات الطبق وترك حتى يتصلب وحضنت الأطباق عند درجة حرارة 35°م لمدة 24 ساعة وقدر عدد بكتريا القولون الكلي في الغرام الواحد من العينة عن طريق ضرب معدل عدد المستعمرات في مقلوب التخفيف المستخدم.

7.2. عدالبكتريا المحبة للبرودة (Psychrophilic bacteria) : باستخدام الوسط الغذائي Nutrient Agar اذ تم حضن الأطباق بدرجة حرارة 8°م وتم حساب العدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة حسب الطريقة التي ذكرها [15] .

8.2. عد بكتريا المكورات العنقودية الذهبية count Staphylococcus aureus : تم تقدير عدد المكورات العنقودية الذهبية في العينات قيد الدراسة كما هو مذكور في [16] بوساطة طريقة النشر (Streaking method) اذ أخذ 0.1 مل من تخفيف العينة الملائم بوساطة ماصة معقمة ووضع على سطح الوسط الزرعي Mannitol salt agar في اطباق بتري ونشر على سطح الوسط بوساطة قضيب زجاجي ملتوي على شكل حرف L معقم ثم حضنت الأطباق عند درجة حرارة 35°م لمدة 48 ساعة وقدر عدد بكتريا *Staph. aureus* الاحتمالي بوساطة حساب معدل عدد مستعمرات البكتريا ذات الهالة الصفراء الذهبية المتميزة في الطبق ويضرب معدل عدد المستعمرات في مقلوب التخفيف المستخدم.

وبواقع مكررين ولغاية 10⁶ وتم استعمال التخفيفين الاخيرين في الاختبارات ، شملت الاختبارات البكتيرية الآتي:

5.2. تقدير العدد الكلي للبكتيريا (Aerobic plate count) : اتبعت الطريقة المذكورة في [14] وذلك باستعمال اطباق بتري وطريقة صب الأطباق (Pour Plate) اذ وضع 1مل من التخفيف الملائم من العينة في طبق بتري زجاجي معقم وأضيف حوالي 15مل من الوسط الزرعي المغذي (Nutrient agar) مزج مع تخفيف العينة جيدا وذلك بتحريك الطبق بهدوء باتجاه عقرب الساعة وبالعكس ثم ترك حتى يتصلب وحضنت الأطباق بصورة مقلوبة في الحاضنة على درجة حرارة 35°م لمدة 48 ساعة ثم حسبت المستعمرات النامية بوساطة عداد المستعمرات (colony counter) وقدر العدد البكتيري الكلي في الغرام الواحد من العينة عن طريق ضرب معدل عدد المستعمرات في مقلوب التخفيف المستخدم.

6.2. تقدير بكتريا القولون في اللحم (Coliform bacteria) : قدر عدد بكتريا القولون الكلي كما هو مبين في [14] وذلك باستعمال اطباق بتري وطريقة صب الأطباق (Pour Plate) اذ وضع 1 مل من التخفيف الملائم من العينة في طبق بتري زجاجي معقم واضيف حوالي 15 مل من الوسط الزرعي MacConkey

3. النتائج والمناقشة

3.1. كفاءة الكايتوسان في حفظ لحم العجل المفروم بالتبريد

المستعمرة /غم مقارنة مع العينة الضابطة التي وصل العدد فيها إلى 8.95 لوغاريتم /غم بعد 10 ايام من الخزن المبرد كما ظهرت فعالية تثبيطية تجاه نمو البكتريا بدرجة واضحة جدا في المدد الأولى للخزن عند استعمال نسبة 0.5 % واستمرت إلى اليوم العاشر من الخزن المبرد للحم المفروم اما اضافة الكايتوسان بنسبة 1 % للحم المفروم انخفض العدد الكلي للبكتريا الهوائية الى 5.28 لوغاريتم وحدة تكوين المستعمرة / غم بفارق 3.67 لوغاريتم عن العينة الضابطة وهذا يدل على

اوضح الجدول (1) تأثير إضافة الكايتوسان بتركيز مختلفة على العدد الكلي للبكتريا في لحم العجل المفروم المخزن بدرجة حرارة 5°م لمدد خزنييه مختلفة وبالمقارنة مع العينة الضابطة (Control). اذ لوحظ إن إضافة الكايتوسان بنسبة 0.25 % أظهر فعالية تثبيطية أدت إلى تقليل العدد الكلي للبكتريا بنسبة بسيطة في بداية مدة الخزن بالمقارنة مع العينة الضابطة اذ كان العدد الكلي للبكتريا بعد يومين من الخزن 5.13 لوغاريتم /غم ثم وصل بعد عشرة ايام إلى 7.53 لوغاريتم وحدة تكوين

كما تتفق نتائج فعالية الكايتوسان مع [19] اللذين لاحظا حصول تثبيط للعدد الكلي للبكتريا الهوائية في اللحم المبرد والمخزن لمدة 10 ايام عند اضافة الكايتوسان بنسبة 1 % في حين لم يحصل التثبيط عند نسبة 0.2 و 0.5 % كذلك مع [11] الذين اثبتوا ان استعمال الكايتوسان بتركيز مختلفة في حفظ الصوص قد قلل من معدلات نموالبكتريا خلال 60 يوم من الخزن بدرجة 4 م.و بين [20] ان اضافة الكايتوسان بتركيز 1 % الى اللحم المفروم ،قد اطال العمرالخزني له لمدة أكثر من عشرة أيام من خلال انخفاض عدد البكتريا الهوائية من 2 الى 0.4 لوغارتيم وحدة تكوين المستعمرة .

القابلية الحفظية للكايتوسان لان العدد الكلي للبكتريا اصبح ضمن الحدود المسموح بها في اللحم حسب المواصفة القياسية التي اشارت الى ان الحد الاعلى للعدد الكلي للبكتريا في اللحم هو 7 لوغارتيم وحدة تكوين المستعمرة / غم لحم [17]، إن هذا الانخفاض في عدد خلايا البكتريا الحية الملوثة للحم وبشكل كبير بالرغم من تقدم مدد الخزن ،دليل واضح على امتلاك الكايتوسان فعالية تثبيطية عالية لنمو البكتريا في اللحم المفروم والمبرد.

تعود الفعالية التثبيطية الميكروبية إلى تأثير الكايتوسان كمضاد بكتيري قوي وهذا يتفق مع ما ذكره [18] اذ أوضحوا قابلية الكايتوسان العالية تجاه عدد كبير من الأحياء الجهرية كمادة مثبطة لنمو البكتريا .

جدول 1. تأثير اضافة الكايتوسان في العدد الكلي للبكتريا الهوائية في لحم العجل المفروم (لوغارتيم وحدة تكوين المستعمرة / غم) خلال الخزن في 5 م.

مدة الخزن (يوم)						المعاملات	
10	8	6	4	2	0		
8.95	8.46	7.11	6.32	5.93	5.68	معاملة السيطرة	
7.53	6.95	6.24	5.38	5.13	5.68	0.25 %	نسب اضافة الكايتوسان
5.98	5.74	5.35	5.02	4.72	4.41	0.5 %	
5.28	5.21	4.87	4.69	4.27	4.15	1 %	

2.3. عد بكتريا القولون في اللحم Coliform bacteria :

اليوم الثامن من الخزن المبرد .و هذا مقارب لماتوصل اليه كل من [19] اللذين بينا أن معاملة العينة الضابطة للحم يزداد فيها عدد بكتريا القولون خلال الخزن المبرد لمدة 10 أيام في 4 م وان التراكيز العالية للكايتوسان كانت فعالة اذ تسببت في خفض اعداد بكتريا القولون طول مدة الخزن .

يشيرالجدول (2) إلى أعداد بكتريا القولون في نماذج لحم العجل المفروم والمعامل بالكايتوسان. و بينت النتائج أن معاملة اللحم بنسبة 0.25 % ادى الى انخفاض عدد بكتريا القولون مقارنة بالعينة الضابطة الا انه بعد اليوم السادس من الخزن بدأ بالازدياد , اما عند استعمال نسبة 1 % اظهر زيادة طفيفة في اعداد بكتريا القولون بعد

جدول 2. تأثير اضافة الكايتوسان في العدد الكلي لبكتريا القولون في لحم العجل المفروم (لوغارتيم وحدة تكوين المستعمرة / غم) خلال الخزن في 5 م.

مدة الخزن (يوم)						المعاملات	
10	8	6	4	2	0		
6.44	5.85	5.19	4.75	3.97	4.53	معاملة السيطرة	
5.58	5.12	4.26	3.89	3.45	4.53	0.25 %	نسب اضافة الكايتوسان
5.22	4.35	3.82	3.46	3.28	3.11	0.5 %	
4.82	4.11	3.52	2.75	2.61	2.45	1 %	

3.3. عد البكتريا المحبة للبرودة Psychrophilic bacteria :

جيدة للحد من العدد البكتيري في مدد الخزن الأولى , واستمرت هذه الفعالية بتقدم مدة الخزن ، وهذا دليل على أن الكفاءة التثبيطية للكايتوسان تزداد مع زيادة تركيزه كما تبين في تثبيط نمو البكتريا المحبة للبرودة في لحم العجل المفروم . اوضح [21] ان التجميد يؤدي الى تناقص اعداد البكتريا بينما التبريد يؤدي الى زيادة عدد البكتريا اذ ازداد اعداد البكتريا من 10^4 الى 10^9 بكتريا /غم في اسماك القد والمخزنة في الثلج ولمدة (10-22) يوما .

بين الجدول (3) تأثير إضافة الكايتوسان بتركيز مختلفة في عدد البكتريا المحبة للبرودة في لحم العجل المفروم المخزون في درجة حرارة 5 م بالمقارنة مع العينة الضابطة الخالية من أي إضافة , و لوحظ أن الفعالية التثبيطية للكايتوسان قد ازدادت مع زيادة التركيز الآ أن التركيز 0.25 % لم تستمر فعاليته بتقدم مدد الخزن اذ أخذت أعداد بكتريا المحبة للبرودة بالزيادة مع تقدم الخزن .. في حين أظهر التركيز 1 % فعالية تثبيطية جيدة خلال 10 ايام من الخزن , أما التركيز 0.5 % فقد اظهر فعالية

جدول 3. تأثير اضافة الكايتوسان في العدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة في لحم العجل المفروم (لوغارتيم وحدة تكوين المستعمرة / غم) خلال الخزن في 5 م.

مدة الخزن (يوم)						المعاملات	
10	8	6	4	2	0		
5.63	4.82	4.61	4.25	3.62	4.18	معاملة السيطرة	
5.15	4.62	4.49	4.16	3.53	4.05	0.25 %	نسب اضافة الكايتوسان
4.65	4.36	4.12	3.76	3.28	3.71	0.5 %	
4.03	3.81	3.35	3.29	3.10	3.01	1 %	

5.14 لوغارتيم مقارنة مع العينة الضابطة التي وصلت فيها اعداد البكتريا الى 8.82 لوغارتيم بعد 60 يوما" من الخزن .

هذه النتائج جاءت مشابهه لما وجدته [11] اذ لاحظنا حصول انخفاض في اعداد البكتريا المحبة للبرودة في الصوصح المعامل مع الكايتوسان عند تركيز 1 % اذ بلغ

4.3. عد بكتريا المكورات العنقودية Staphylococcus aureus

التثبيطي الواضح للكايتوسان عند اضافته بتركيز 1 % الذي خفض عدد البكتريا من 5.55 لوغارتيم الى 3.32 لوغارتيم اي بفارق 2.23 لوغارتيم في حين ان اضافة الكايتوسان بنسبة 0.25 و 0.5 % ادى الى حصول

بين الجدول (4) تأثير إضافة الكايتوسان بتركيز مختلفة في عدد بكتريا *Staphylococcus aureus* في لحم العجل المفروم المخزن بدرجة 5 م بالمقارنة مع العينة الضابطة الخالية من أي إضافة اذ لوحظ التأثير

انخفاض طفيف في اعداد البكتريا وهذا جاء متفقا مع [19] عند اضافتهم للكابتوسان بتركيز 1 % الى اللحم ادى الى حصول تثبيط لبكتريا Staphylococci بمقدار 1.04 لوغارتيم مقارنة مع العينة الضابطة .

جدول 4. تأثير اضافة الكابتوسان في العدد الكلي لبكتريا *Staphylococcus aureus* في لحم العجل المفروم (لوغارتيم وحدة تكوين المستعمرة / غم) خلال الخزن في 5 م.

مدة الخزن (يوم)						المعاملات	
10	8	6	4	2	0		
5.55	4.85	4.01	3.74	2.93	2.05	معاملة السيطرة	
4.72	4.20	3.89	3.59	2.74	2.05	0.25 %	نسب اضافة الكابتوسان
4.10	3.98	3.68	2.91	2.24	1.91	0.5 %	
3.17	2.97	2.85	2.36	1.89	1.63	1 %	

في حفظ عينات اللحم المفروم بالتبريد الى نهاية مدة الخزن. قد يعزى التأثير التثبيطي للكابتوسان الى ارتباط معقد الكابتوسان الحامل للشحنات الموجبة NH_3^+ مع المركبات السالبة الشحنة الموجودة في سطح الخلايا بوساطة التداخلات الايونية مع حامض السيليك مما يؤثر في نفاذية الاغشية الخلوية وحدث تسرب للمكونات الداخلية كالبروتينات والايونات والسكريات كما تثبط عملية انتقال المواد الغذائية الى داخل الخلية مما يسبب موت الخلايا [22], او قد يعزى الى اختراق جزيئات الكابتوسان الى داخل نويات الخلايا وتداخلها مع المادة النووية DNA وتثبيط تخليق mRNA ثم البروتينات وتسبب في تثبيط نمو الخلايا او سحب المعادن والارتباط مع المغذيات الاساسية للنمو الميكروبي وتمنع انتقالها الى داخل الخلايا مما يسبب موتها [12] .

ويمكن تفسير وجود نمو للبكتريا في عينات اللحم المخزن بالتبريد بالاعتماد على النتائج التي ظهرت اذ ان اضافة تركيز عال " من الكابتوسان كان له تأثيرا تثبيطيا" واضحا" تجاه البكتريا يكاد يكون ذا تأثير مطهر للحم وعلى الاخص في الأيام الأولى من الخزن، الى أن اللحم أثناء الخزن المبرد في الثلاجة ممكن أن يتعرض الى حالات من التلوث مما يعطي هذه التواجد للبكتريا في الحم المبرد بعد ان تم القضاء على البكتريا في الايام الاولى من الخزن. وهنا ياتي دور تأثير الكابتوسان في قابليته في المحافظة على عينات اللحم من التلوث البكتيري اثناء الخزن المبرد اذ تزداد قابليته في الحفظ بزيادة تركيزه في اللحم كما هو موضح في الجداول السابقة وبالاخص عند الاضافة بنسبة 1 % وعلى العكس بالنسبة للتركيز 0.25 % الذي لم تكن له قابلية

4.4. الاستنتاجات

الاغذية كاللحم وبالاخص اللحم المفروم والذي يمتاز بسرعة تلوثه .

يستنتج من هذه الدراسة امكانية الحصول على الكابتوسان من مصدر رخيص ومتوافر اذ يمتاز بفعالية مضادة للبكتريا وبهذا يمكن استعماله كمادة حافظة في

المصادر

- 1- El-Gohary, A. H. (1993). Sausage and minced meat as a source of food poisoning microorganisms to man. *Assiut Vet. Med. J.*, 30: 146-152.
- 2- Phillips, D., J. Summer, F. Jodie, Alexander & M. Kym Dutton (2001). Microbiological quality of Australian sheep meat. *J. of Food Prot.*, 64: 697-700.
- 3- Jay, J.M. ; Loessner, J.L. and Golden, D.A. (2005). Chapter 2: Taxonomy role and significance of microorganisms in foods .chapter 13: food protection with chemicals and biocontrol. In :modern food (7th edn). New York :Springer Science and Business Media ,Inc.
- 4- Abd-El-Aziz, A. S. ,E. El-Neklawy, A. Hussien, and Z. Niazi (1996). Food poisoning microorganisms in some local meat product. *Vet. Med. J. Giza*, 44:691-698.
- 5- Dorsa, W. J., C. N. Cutter and G. R. Siragusa (1998). Bacterial profile of ground beef made from carcass tissue experimentally contaminated with pathogenic and spoilage bacteria before being washed with hot water, alkaline solution, or organic acid and then stored at 4 or 12°C. *J. of Food Protection*, 61(9): 1109–1118.
- 6- ICMSF (1986). International Commission on Microbiological Specification for Foods, sampling for microbiological analysis :principles and scientific applications , 2nd edn , Vol2. Toronto. University of Toronto press.
- 7- Kim, J.Y. ; Kim, K.N.; Kim, J.G.; Kim, S.C.; Lee, W.J. and Hyun, G.C. (2009). In vitro antimicrobial and antioxidant activities of chitosan oligosaccharides. *J. Appl. Biol. Chem.*, 52(2):84-87.
- 8- Shahidi, F.; Arachchi, J. and Jeon, Y. (1999). Food applications of chitin and chitosan. *Trend Food Sci. Technol.*, 10:37-51.
- 9- Georgantelis, D., Ambrosiadis, I., Katikou, P., Blekas, G. & Georgakis, S.A. (2007). Effect of rosemary extract, chitosan and α -tocopherol on microbiological parameters and lipid oxidation of fresh pork sausages stored at 4°C. *Meat Science*, 76, 172–181.
- 10- Sagoo, S.; Board, R. and Roller, S. (2002). Chitosan inhibits growth of spoilage microorganism in chilled pork products. *Food Microbiology*, 19:175-182.
- 11- Bostan, K. and Mahan, F.I. (2011). Microbiological quality and shelf-life of sausage treated with chitosan. *J. Fac. Vet. Med. Istanbul Univ.*, 37(2): 117-126.
- 12- Suman, S.P.; Mancini, R.A.; Joseph, P.; Ramanathan, R.; Konda, M.K.R.; Dady, G. and Yin S. (2011). Chitosan inhibits premature browning in ground beef. *Meat Science* (88)512–516.
- 13- Limam, Z.; Selmi, S.; Sadok, S. and Elabed, A. (2011). Extraction and characterization of chitin and chitosan from crustacean by-products :biological and physicochemical properties. *African J. Of Biotechnology*, 10(4):640-647.
- 14- Nickerson, J. T., and Sinsky, A.J., 1977. *Microbiology of Foods and Food Processing* 3rd ed. Elsevier, New York, USA.
- 15- Andrew, W. C. (1992). Annual of food quality control, 4-Rev. 1-Microbiological Analysis, FAO, Food and Nutrition paper, No. 1414 (Rev.1). Rome, Italy.
- 16- BBL., 1973. *Manual of Products and Laboratory Procedures*. 5th ed. Division of Becton, Dickinson and company. In microbiology, Academic press, London and New York.
- 17- Ellebracht, E. A., A. Castillo, L. M. Lucia, R. K. Miller & G. R. Acuff (1999). Reduction of pathogens using hot water and lactic acid on beef trimmings. *J. of Food Sci.* 64(6): 1094–1099.
- 18- Dutta, P.K.; Tripathi, S.; Mehrotra, G.K. and Dutta, J. (2009). Perspectives for chitosan based antimicrobial films in food applications. *Food Chemistry* (114) 1173–1182.

19- Darmadji, P. and Izumimoto, M. (1996). Effect of chitosan on meat preservation. Indonesian Food and Nutrition Progress. 3(2):51-56.

20- Chounou, N.; Chouliara, E.; Mexis, S. F.; Stavros, K.; Georgantelis D. and Kontominas, M. G. (2012). Shelf life extension of ground meat stored at 4 °C using chitosan and an oxygen absorber. International Journal of Food Science and Technology. 1:7.

21- Jorgensen, F., T. B Hansen, & S. Knochel (1999). Heat shock-induced thermotolerance in *Listeria monocytogenes* 13-249 is dependent on growth phase, pH and lactic acid. Food Microbiol. 16(2): 185-194.

22- Chung, Y.C.; Wang, H.L.; Chen, Y.M. and Li, S.L. (2003). Effect of abiotic factors on the antibacterial activity of chitosan against waterborne pathogens. Bioresource Technology, 88:179-184.

Shelf life extension of meat by using chitosan

Alaa J. Abd Al – Manhal

Dept. Food Science, College of Agri., Univ. of Basra,
Basra –Iraq

E-mail: alaafood_13@yahoo.com

Abstract

This study aimed to examine the performance of chitosan prepared from shrimp shell to extension the shelf life of meat in the local markets of Basra city from by testing the microbial contamination which included total aerobic plate count, total coliform, psychrophilic bacteria and *Staphylococcus aureus* for 10 days at 5C. The results showed bacterial growth average were reduced with chitosan addition increasing (0.25-1%), chitosan inhibited the growth of bacteria at 1% and the logarithm no. reached 5.28, 4.82, 4.03 and 3.17 /g meat respectively after 10 days of cold storage comparing with the control which were 8.95, 6.44, 5.63 and 5.55 log /g meat respectively.

Keywords: meat, chitosan, storage