تحسين بعض الخصائص المايكروبية والمظهرية في البسطرمة العراقية المصنعة من لحم الإبل والملقحة ببكتريا *Lactobacillus acidophilus*

*عامر عبد الرحمن محمد *عامر حسين حمدان الزوبعي أميره محمد صالح
*قسم علوم الأغذية والتقانات الآحيائية قسم الإنتاج الحيواني

المستخلص

'صنعت البسطرمة العراقية من لحم الإبل ودهن السنام وبنسبة ٣ لحم : ١ دهن ، و'فحصت النوعية الميكروبية لأنموذجي اللحم الخام وخليط اللحم مع الدهن إذ بلغ العدد الكلي للأحياء المجهرية ٧٨× ١٠^٤ و٧١× ١٠^٤ و. م. م/غم وعلى الترتيب ، وأعداد بكتريا القولون ٩٣ × ١٠^٢ و ٥٤× ١٠^٢ و. م. م/غم وعلى الترتيب ، أما أعداد الخمائر والأعفان فقد بلغت ٥٧× ١٠^٢ و ٤٩× ١٠^٢ و. م. م/غم وعلى الترتيب ، في حين كانت أعداد البكتريا المحبة للبرودة ٧٤× ١٠^٢ و ٦٩× ١٠^٢ و. م. م/غم بالتتابع ، وأعداد العنقوديات الذهبية ٣٣× ١٠^٢ و ٢٣× ١٠^٢و. م. م/غم بالتتابع ، ولم تظهر بكتريا *Salmonella* ،وبلغ الرقم الهيدروجيني ٥.٦٧ و٥.٧٤ على الترتيب ، أُجريت عملية التخمير في درجة حرارة ٣٧ م ورطوبة نسبية ٨٠-٨٥ % لمدة ٤٨ ساعة للمعاملات التي لقّحت ببكتريا (*Lb.acidophilus* وفي كلتا النسبتين ٢.٥ و٥%) للخليط بعد أن أُضيف إليها السكر والملح. أُضيفت بقية المواد المستعملة في تصنيع البسطرمة والتي تشمل التوابل والثوم ، بعدها 'عبئ خليط البسطرمة في الأغلفة الطبيعية. نُضجت البسطرمة في درجة حرارة تراوحت ما بين ١٥-١٧ م ورطوبة نسبية ٧٥-٨٠% لمدة ٤ أسابيع . تمت متابعة التغيرات في النوعية الميكروبية خلال عمليتي التخمير والإنضاج ، فضلا عن إجراء الفحوص الحسية خلال مدة الإنضاج. أظهرت البسطرمة الملقحة ببكتريا *Lb.acidophilus* وبكلتا النسبتين تفوقا على معاملة القياس في المحافظة على أعلى أعداد لبكتريا البادئ وفي خفض الرقم الهيدروجيني ، فضلاً عن مقدرتها في منع نمو الاحياء المجهرية غير المرغوبة قيد الاختبار وكذلك أعطت أفضل درجات التقييم للخصائص المظهرية والمتمثلة بالشكل العام واللون الظاهري بالمقارنة مع معاملة القياس.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 42 (1): 101-110,2011 Mohammed et al .

EVALUATION OF SOME MICROBIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF IRAQI CAMEL MEAT PASTIRMA INOCULATED WITH *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS*

***Amer A. Mohammed *Amer H. H. Alzobaay Amira M. Saleh**
***Dept. of Food Sci. & Biotechnology Dept. of Animal Production**

ABSTRACT

Iraqi pastirma was manufactured from camel meat and hump fat, the ratio was 3 meat: 1 fat, the microbiological quality of crude meat and mixture (meat and fat) were examined, total number bacterial count were 78×10^4 and 71×10^4 cfu/gm , coliform bacteria 93×10^2 and 54×10^2 cfu/gm , yeasts and molds 57×10^2 and 49×10^2 cfu/gm respectively, psychrotrophic 74×10^2 and 69×10^2 cfu/gm , *Staphylococcus aureus* 33×10^2 and 23×10^2 cfu/gm respectively, *Salmonella* was not shown in each samples and pH were 5.67 and 5.74 respectively. Fermentation process was conducted at a temperature in 37 c° and 80-85% relative humidity for 48 hours for treatments which inoculated (*Lb. acidophilus* in both percentages 2.5 and 5%) of the sample mixture after adding sugar and salt. Added the other materials used in the manufacture pastirma which include spices and garlic, then packaged mixture of pastirma in natural casings. Pastirma matured at 15-17 c° and 75-80% relative humidity for 4 weeks, the microbial quality was followed during the fermentation and maturation, as well as sensory (morphological) tests during the period of maturation. Pastirma inoculated with each percentage of *Lb .acidophilus* gave the best results than the control treatment in preventing growth of examined undesirable microorganisms, reducing the pH and good result in (appearance & color).

المقدمة

البسطرمة pastirma كلمة تركية الأصل وتعني اللحم المضغوط Pressed meat (١٠) . 'تعد البسطرمة العراقية واحدة من منتجات اللحوم المتخمرة شبه الجافة التي يطلق عليها في بلدان عديدة بالنقانق المتخمرة التي تصنع من أنواع مختلفة من اللحوم ومنها الأبقارو الأغنام و الماعز و الجاموس و الإبل و الدواجن والأسماك ، وتتميز لحوم الإبل بامتلاكها الخصائص نفسها الموجودة في اللحوم الحمراء من ناحية الطعم والنسجة ، فضلاً عن تميزها بارتفاع نسبة البروتين الذي يضفي خصائص تغذوية للمنتوج ويكون أقل طراوة بالمقارنة مع الأنواع الأخرى من اللحوم (١٣) . ذكر Zafer وآخرون (٢٦) أن لمزارع البوادئ التجارية (*Lb.pentosus* + *Staph.carnosus*) تأثيراً في الخصائص الكيميائية والميكروبيولوجية لمنتوج البسطرمة المصنع من لحم الجاموس ، إذ أظهرت النتائج أن هناك اختلافات معنوية ظاهرية بين المعاملات أثناء الخزن إذ أعطت المعاملات الملقحة بالبادئ ثباتية ميكروبية أفضل وخصائص كيميائية وحسية أفضل للمنتوج النهائي بالمقارنة مع معاملة القياس ، و'تعرف بوادئ اللحم بأنها المستحضرات التي تحتوي على الأحياء المجهرية الحية أو الساكنة Resting التي تطور النشاط الايضي المرغوب في اللحم (١٧).

إن مزارع البوادئ الوظيفية والتي أبرزها بكتريا حامض اللبنيك ومنها جنس *Lactobacillus* تقدم خصائص مفيدة إضافية مقارنة بمزارع البادئ التقليدية وتوظف لتحسين عمليات تخمير النقانق ، إذ تعزز المذاق وتزيد من الأمان وتنتج منتجات مفيدة للصحة (٤) .أن نسبة اللقاح المستعملة في المنتوج ٥% وأن لا تزيد عن ١٠% (٩). ذكر Nollet و Toldra(١٥) أن *Lactobacillus acidophilus* ، *Lb. casei* ، *Lb. plantarum, pentosus. Lb* و *Lb. sakei* تعد من أهم الانواع البكتيرية المستعملة في تخمير اللحوم. أشار Lin وآخرون (١٤) إلى أن بكتريا *Lb.acidophilus* لها المقدرة في تثبيط نمو طيف واسع من البكتريا المرضية مثل *E.coli* ، *S.typhimurium* ، *Staph.aureus* و *B.cereus* ولها دور في حماية القناة الهضمية المعوية للبشر ، كذلك لها المقدرة في تثبيط البكتريا التي تسبب الكوليرا في جسم الإنسان.

المواد والطرائق

'حضرت البسطرمة العراقية من لحم الإبل المضاف إليه دهن السنام بنسبة ٢٥ % وبعد عملية الفرم أضيف الملح والسكر بنسبة (١.٥ ،٠.٧٥ %) على الترتيب ثم تضاف بكتريا *Lb. acidophilus* وبنسبة (٢.٥ ، ٥ %) ثم 'تجرى عملية التخمير على درجة حرارة ٣٧ م ورطوبة نسبية تتراوح من ٨٠-٨٥ % مدة ٤٨ ساعة ثم أضيف خليط التوابل والثوم الطازج وبنسبة (٠.٥ ،١ %) وعلى الترتيب ثم تم تعبئتها بالاغلفة الطبيعية النظيفة والمعقمة ونضجت المنتجات بدرجة حرارة ١٥-١٧ م ورطوبة نسبية ٧٥-٨٠ % مدة أربعة أسابيع (٢). 'قدر العدد الكلي لبكتريا حامض اللبنيك والعدد الكلي للعنقوديات الذهبية حسب ما جاء به Speak(٢١) ، 'قدر العدد الكلي للبكتريا والخمائر والاعفان وبكتريا القولون والبكتريا المحبة للبرودة. وحسب ما أورده APHA(٥). أ'جري فحص احتمالية وجود بكتريا الـ *Salmonella* وفق الطريقة التي ذكرها الدليمي (١) . تم تقدير الرقم الهيدروجيني حسب الطريقة الواردة في Capita وآخرون (٦).

أ'تبعت الطريقة التي ذكرها Peryam (١٦) في تقدير درجات التقويم الحسي المظهري للمنتوج قبل عملية قليه ، وقد شملت الصفات كلاً من الشكل العام واللون الظاهري.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول١.النوعية الميكروبية لنموذج لحم الإبل الخام وكذلك لخليط البسطرمة (٣ لحم :١ دهن السنام) ،إذ نلاحظ أن النتائج تتفق مع ما وجده Al-Bachir و Zeinou (٣) إذ بلغ العدد الكلي للأحياء المجهرية

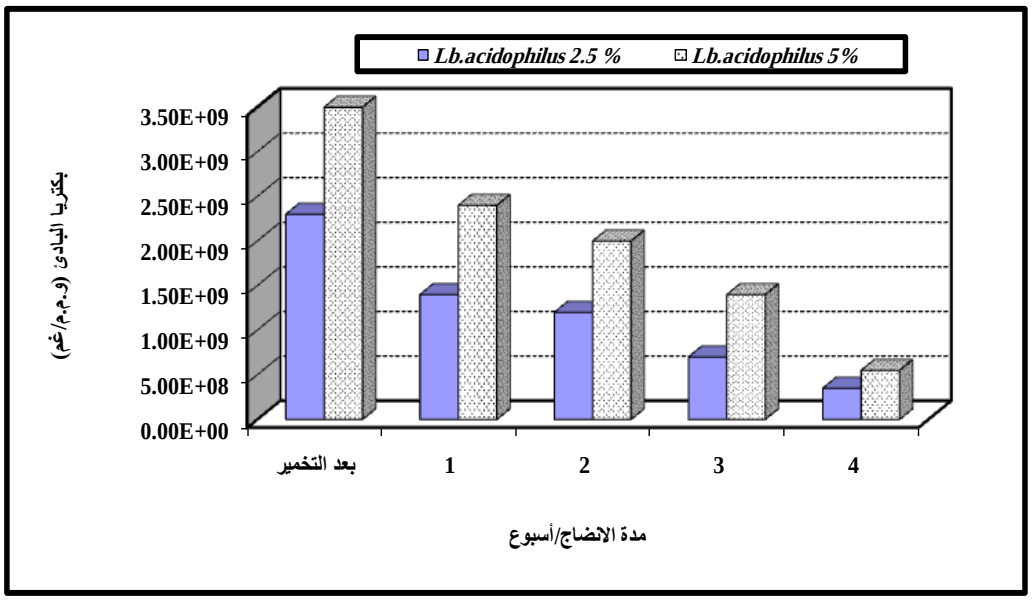
٨٣× ١٠^٤ و. م. م/غم. وكذلك تتفق مع ما وجده Kalalou وآخرون (١٣) إذ كان عدد بكتريا القولون ٣٣× ١٠^٢ و. م. م/غم وبلغت أعداد العنقوديات الذهبية ١٠× ١٠^٢ و. م. م/غم في لحم الإبل الخام ، ونلاحظ ان النتائج في أنموذج الخليط تتفق مع ماوجده Kalalou وآخرون (١٢)، إذ بلغ العدد الكلي للأحياء المجهرية في أنموذج خليط النقانق المحضر من لحم الإبل ٢٨× ١٠^٤ و. م. م/غم، وعدد بكتريا القولون ١٤× ١٠^٢ و. م. م/غم. ولم يكن ظهور لبكتريا *Salmonella* في كلا

جدول١.النوعية المايكروبية في إنموذجي لحم الإبل الخام وخليط البسطرمة

الفحوص المايكروبية و.م.م/غم / الأنموذج	العدد الكلي للبكتريا	بكتريا القولون	الخمائر والاعفان	العنقوديات الذهبية	البكتريا المحبة للبرودة	بكتريا *Salmonella*
اللحم الخام	١٠^٤ ×٧٨	١٠^٢ ×٩٣	١٠^٢ ×٥٧	١٠^٢ ×٣٣	١٠^٢ ×٧٤	**N.G**
خليط البسطرمة	١٠^٤ ×٧١	١٠^٢ ×**54**	١٠^٢ ×**49**	١٠^٢ ×**23**	١٠^٢ ×**69**	**N.G**

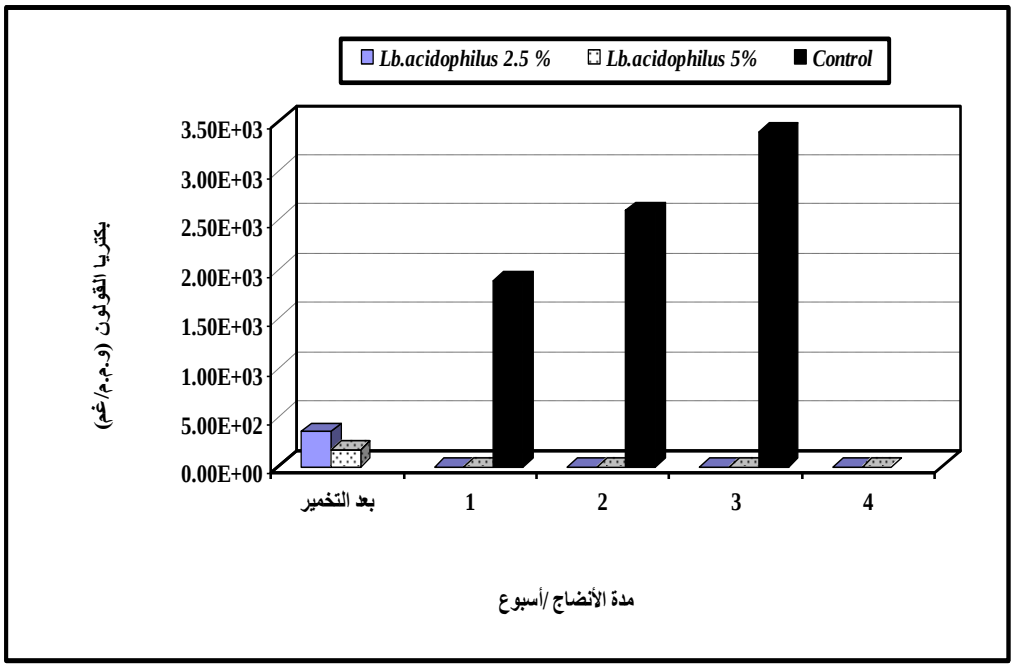
النموذجين. نلاحظ أن قيم الرقم الهيدروجيني بلغت ٥.٦٧ و ٥.٧٤ لكل من اللحم الخام والخليط على الترتيب . يوضح الشكل ١ أعداد بكتريا البادئ في نماذج البسطرمة الملقحة ببكتريا *Lb. acidophilus* بتركيزيه (٢.٥ و٥%) أثناء التخمير وفي مرحلة الأنضاج ، إذ بلغت الأعداد في مرحلة التخمير ٢٣×10^8 و٣٥×10^8 و. م . م/غم على الترتيب ، علماً أن أعداد بكتريا البادئ في وسط الحليب الفرز المسترجع بنسبة ١٢% بلغت ١١٤×10^9 و. م . م/غم بعد الحضن لمدة ٤٨ ساعة ومن خلال النتائج نلاحظ انخفاضاً في أعداد بكتريا البادئ بزيادة مدة الإنضاج أذ بلغ أعداد بكتريا البادئ في الأسبوع الرابع من الإنضاج ٣.٥×١٠^٨ و٥.٥× 10^8 و. م . م/غم عند تركيز ٢.٥ و ٥% على الترتيب . يعزى سبب ذلك إلى انخفاض درجة الحرارة إذ كانت تتراوح ما بين ١٥-١٧م مما يقلل من فعالية هذه البكتريا إذ إن بكتريا *Lb.acidophilus* لا تستطيع النمو في درجة حرارة ١٥ م وربما حتى في ٢٢ م (١٩،٢٢). ذكر Kalalou وآخرون (١٢) أن أعداد بكتريا البادئ في منتوج النقانق المتخمر المحضر من لحم الإبل بلغت ٣× 10^8و. م . م/غم بعد التخمير ثم بدأت الأعداد بالنقصان إذ بلغت 10^7 و. م . م/غم بعد١٤ يوم من الإنضاج . يعود سبب ذلك إلى انخفاض النشاط المائي للمنتوج فضلاً عن الظروف البيئية غير الملائمة الأخرى. أشار Zdolec وآخرون(٢٧) إلى أن أعداد بكتريا البادئ تصل إلى ٣.١٦× 10^9و. م . م/غم عند استعمال بكتريا *Lb.saki* في تخمير اللحم ثم تبدأ بالنقصان بعد الإنضاج لتصل ما بين 10^7 – 10^8 و. م . م/غم. 'وجد أنخفاضا حاداً في قيم الرقم الهيدروجيني في نماذج البسطرمة المعاملة ب(٢.٥ و٥%) من بكتريا *Lb.acidophilus* بعد ٤٨ ساعة من التخمير أذ بلغت (٤.٢٠ و٤.١٠) على الترتيب ثم أرتفعت قيم الرقم الهيدروجيني لتصل في الاسبوع الأخير من الإنضاج الى(٥.٢١ و٤.٩٦) على الترتيب، وأشارت النتائج إلى انخفاض تدريجي في قيم الرقم الهيدروجيني في معاملة القياس بزيادة مدة الإنضاج لتصل في الأسبوع الثاني والثالث الى ٤.٨٢ و٤.٧٠ على الترتيب، ويعود السبب في ذلك إلى بكتريا حامض اللبنيك الموجودة بشكل طبيعي في اللحوم والتي تعمل على خفض الرقم الهيدروجيني بشكل أبطأ مما لو أُضيف البادئ

(٢٣). تتوافق النتائج مع ما وجده Juan وآخرون (١١) إذ لاحظ انخفاض الرقم الهيدروجيني في منتجات النقانق المتخمرة من ٦.٠ إلى ٤.٤ بعد ٣ أيام من التخمير بفعل بكتريا



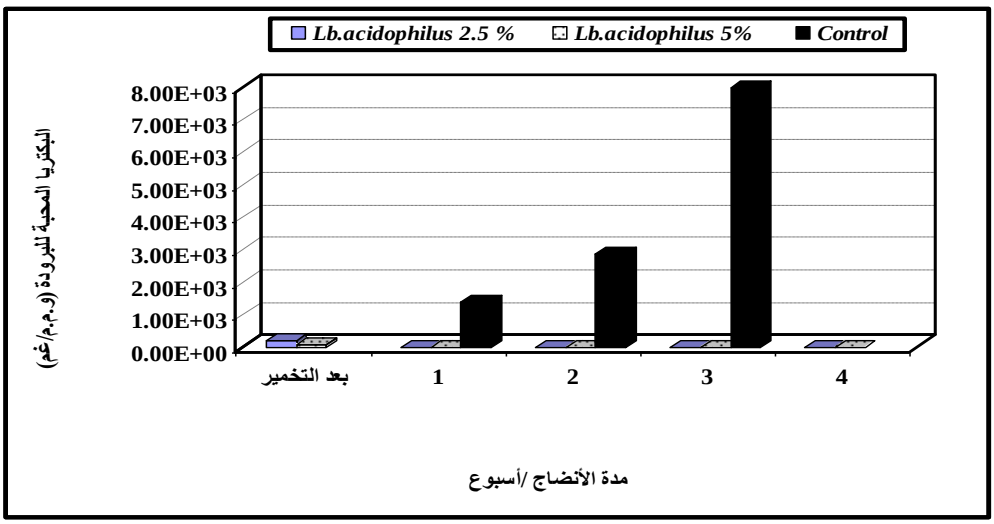
شكل ١. أعداد بكتريا البادئ في نماذج البسطرمة المصنعة من لحم الإبل

Lb.saki + Staph.carnosus ثم يبدأ بالارتفاع خلال مرحلة الإنضاج ويعزى سبب ذلك إلى تحرر الببتيدات والأمونيا نتيجة عمل الإنزيمات المحللة للبروتين. تتفق النتائج مع ما توصل إليه Kalalou وآخرون (١٢) إذ لاحظ إنخفاض قيم الرقم الهيدروجيني من ٥.٨ إلى ٤.٢ بعد ٤٨ ساعة من التخمير في منتوج النقانق المتخمر المحضر من لحم الإبل. أشار Castano وآخرون (٧) إلى مقدرة بكتريا حامض اللبنيك في خفض الرقم الهيدروجيني في اللحوم المتخمرة أثناء مدة التخمير وبالتالي الحد من نمو البكتريا غير المرغوبة الامر الذي كانت النتائج متوافقة من حيث مقدرة بكتريا البادئ من الحد تقليل أعداد بكتريا القولون بعد مرحلة التخمير أذ بلغت النتائج (٣٦×10^{1} و ١٨×10^{1} و. م . م/غم) في النماذج المعاملة ب(٢.٥ و٥%) على الترتيب كما مبين في الشكل ٢ ، وتتفق النتائج مع ما وجده Kalalou وآخرون (١٢) إذ انخفضت أعداد البكتريا البرازية إلى الصفر في منتوج النقانق المتخمرة المصنعة من لحم الإبل.



شكل ٢. أعداد بكتريا القولون في نماذج البسطرمة المصنعة من لحم الإبل

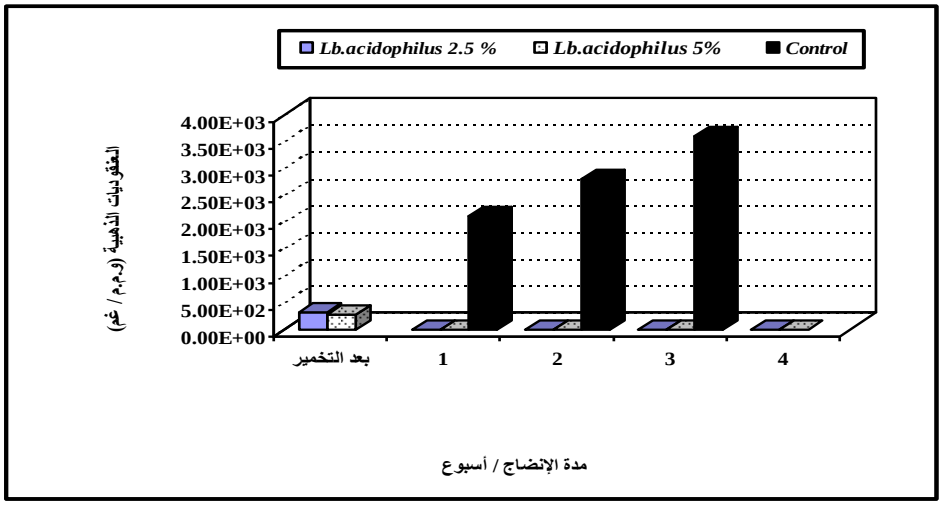
أبدت بكتريا البادئ بتركيزيها التأثير عينه على نماذج البسطرمة المصنعة من لحم الإبل من ناحية تقليل أعداد البكتريا المحبة للبرودة وأعداد العنقوديات الذهبية بعد مرحلة التخمير،أذ انخفضت الأعداد الى(٢٢×10^1 و ٣٢×١٠^1 و. م . م/غم) عند أستعمال ٢.٥% من بكتريا البادئ على الترتيب ، كما موضح في الشكل٣ والشكل٤ ، وأنخفضت الى (٩×10^1 و ٢٨×10^1 و. م . م/غم) عند تلقيح نماذج البسطرمة ب ٥% من بكتريا البادئ وعلى الترتيب.



شكل٣. أعداد البكتريا المحبة للبرودة في نماذج البسطرمة المصنعة من لحم الإبل

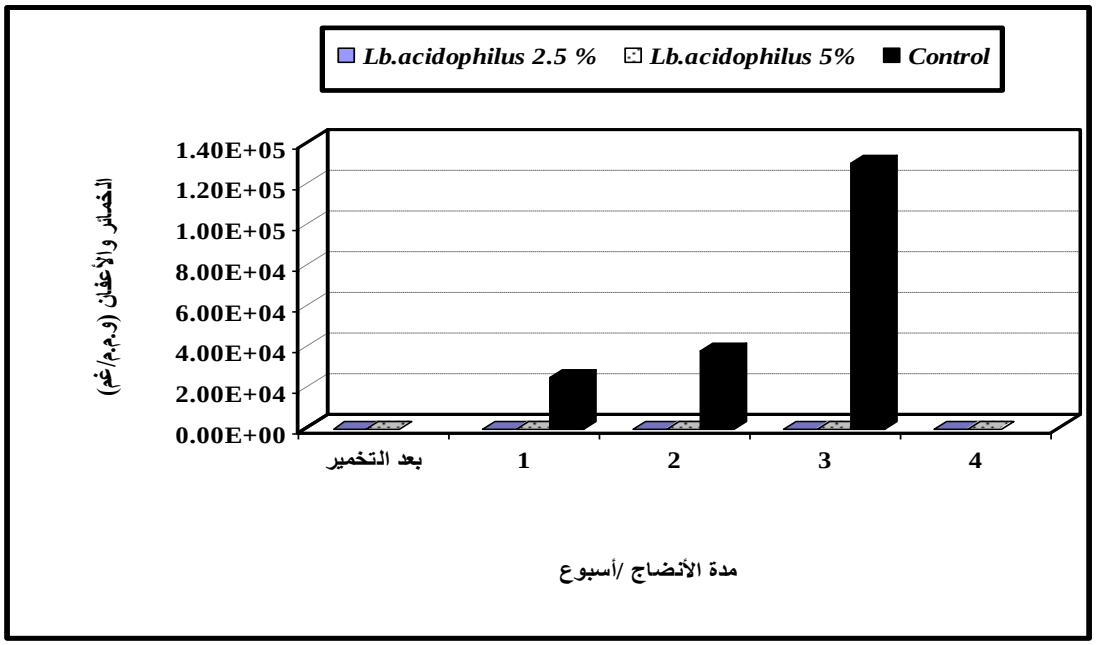
يلاحظ من خلال الشكلين السابقين أن الانخفاض الحاصل في أعداد البكتريا المحبة للبرودة وفي أعداد العنقوديات الذهبية يعزى إلى مقدرة بكتريا حامض اللبنيك في إنتاج مركبات مضادة مثل البكتريوسينات وبيروكسيد الهيدروجين والحوامض العضوية في الوسط وجعله غير ملائم للنمو ، فضلاً عن انخفاض النشاط المائي وارتفاع

درجة حرارة التخمير يحول دون نموها (٢٠،٨). تتفق النتائج مع ما توصل إليه Valeroوآخرون(٢٤) من أن العنقوديات الذهبية(بكتريا *Staph.aureus*) يثبط نموها عند نشاط مائي ٠.٩٠٠ – ٠.٩٤٠ ورقم هيدروجيني أقل من ٥.٠ ودرجة حرارة تتراوح مابين ١٣ – ١٥م. تتفق النتائج في مقدرة بكتريا البادئ في تخفيض أعداد العنقوديات الذهبية إلى دورتين لوغارتيميتين في النقانق المحضرة من لحم الإبل بعد ٢١ يوم من الإنضاج (12) . كان لبكتريا البادئ تأثيراً واضحا في



شكل٤. أعداد العنقوديات الذهبية في نماذج البسطرمة المصنعة من لحم الإبل

تقليل أعداد الخمائر والأعفان بعد التخمير لتصل الى (19×١٠^{1} و٧×10^{1} و. م . م/غم) عند إستعمال (٢.٥ و٥%) من بكتريا البادئ وعلى الترتيب ،ثم انخفضت الأعداد الى الصفرخلال مدد الإنضاج كما مبين في الشكل٥ ، وتتفق النتائج مع ما وجده Roserio وآخرون (18) إذ لاحظ انخفاض أعداد الخمائر والأعفان إلى الصفر خلال مرحلة الإنضاج عند دراسته لأنموذج من النقانق المتخمرة البرتغالية ، وكذلك اتفقت النتائج مع أكده Kalalou وآخرون (12) من إنخفاض أعداد الخمائر والأعفان إلى الصفر خلال مرحلة الإنضاج في منتوج النقانق المتخمر المحضر من لحم الإبل. يلاحظ من خلال الأشكال ٢ و٣ و٤ إرتفاعاً في أعداد بكتريا القولون والبكتريا المحبة للبرودة والعنقوديات الذهبية بزيادة مدة الإنضاج في معاملة القياس (غير الملقحة ببكتريا البادئ التي تم حفظها بالتجميد لحين انتهاء مدة التخمير البالغة ٤٨ ساعة، بعدها أُدخلت في مرحلة الإنضاج مع بقية المعاملات) لكنها بقيت ضمن الحدود القياسية للمواصفة إلى الأسبوع الثالث من الإنضاج ، أما في الأسبوع الرابع من الإنضاج فقد استبعدت معاملة القياس من التقويم لظهور روائح كريهة وألوان غير مقبولة ، ويعود السبب في ذلك إلى تجاوز أعداد البكتريات الأنفة الذكر الحدود القياسية للمواصفة التي تنص على أن لا تتجاوز أعداد كل منها في منتوج النقانق ١٠^{3} و. م . م/غم وكذلك الحال في اعداد الخمائر والأعفان التي يجب أن لاتتجاوز ١٠^{4} و. م . م/غم (2). لم تُظهر النتائج بكتريا *Salmonella* في نماذج البسطرمة المفحوصة.



شكل ٥. أعداد الخمائر والأعفان في نماذج البسطرمة المصنعة من لحم الإبل

يظهر من خلال الجدول٢ النتائج الحسية المظهرية والمتمثلة بقيم الشكل العام واللون الظاهري للبسطرمة الملقحة ببكتريا البادئ وكذلك لنماذج القياس خلال مراحل الأنضاج إذ إحتفظت المعاملات بأعلى درجة للشكل العام(٨ ممتاز) بعد الاسبوع الأول من الإنضاج ثم بدأت القيم بالإنخفاض بعد مرور مدد الإنضاج وتدهور الشكل العام في أنموذج القياس في الأسبوع الثالث من الإنضاج وأستبعدت من التقييم في الأسبوع الرابع في حين حافظت المعاملات الملقحة بالبادئ على شكل أفضل خالي من التجاعيد خلال مراحل الإنضاج. تتفق النتائج مع وجده Zafer وآخرون (26) إذ لاحظ أنخفاض في قيم الشكل العام لنماذج البسطرمة المصنعة من لحم الجاموس بعد ٣٠ يوم من الخزن بالمقارنة مع النماذج الملقحة ببكتريا *Lb.pentosus* و *Staph.carnosus* إذ حافظت على قيم مرتفعة للشكل العام . أكد Xu وآخرون (٢٥) أن استعمال بكتريا حامض اللبنيك يحسن من الخصائص المظهرية لمنتوج النقانق المصنع من لحم السمك. أظهرت النتائج في الجدول٢ ارتفاع في قيم اللون الظاهري للمعاملات بزيادة مدة الإنضاج ، إذ إن الارتفاع الحاصل في قيم اللون الظاهري في المعاملات الملقحة ببكتريا البادئ كان بطيئاً نسبياً بالمقارنة مع معاملة القياس ، إذ احتفظت المعاملات الملقحة ببكتريا البادئ باللون البني الفاتح جداً (اللون المرغوب ٥)خلال مدة الإنضاج بعد أن كانت في بداية التجربة باللون الأحمر (٣.٠) ويعود سبب ذلك إلى توفر الظروف الملائمة وسرعة نمو بكتريا البادئ وبالتالي زيادة إنتاج حامض اللبنيك الذي يساهم في

جدول٢. قيم الشكل العام واللون الظاهري في البسطرمة المصنعة من لحم الإبل

مدة الحضن	نماذج البسطرمة	الشكل العام ▼١—٨▲	اللون الظاهري ١◄—►٨
الأسبوع الأول	*Lb.acidophilus 2.5%*	**8.0**	**3.35**
	Lb.acidophilus 5%	**8.0**	**3.65**
	معاملة القياس	**8.0**	**3.55**
الأسبوع الثاني	*Lb.acidophilus 2.5%*	**6.96**	**4.04**
	Lb.acidophilus 5%	**7.36**	**4.45**
	معاملة القياس	**6.20**	**4.60**
الأسبوع الثالث	*Lb.acidophilus 2.5%*	**6.40**	**5.10**
	Lb.acidophilus 5%	**6.65**	**5.40**
	معاملة القياس	**5.40**	**6.80**
الأسبوع الرابع	*Lb.acidophilus 2.5%*	**5.90**	**5.90**
	Lb.acidophilus 5%	**6.10**	**5.85**
	معاملة القياس	*	*

*** إستبعاد معاملة القياس من التقييم لظهور التلف**

خفض الرقم الهيدروجيني والحد من نمو البكتريا غير المرغوبة ، فضلاً عن التقليل من قابلية حمل الماء وزيادة نسبة البروتين المتوافرة مما يمنع تأكسد صبغة المايوكلوبين ذات اللون الأحمر إلى صبغة المتمايوكلوبين ذات اللون البني الداكن غير المرغوب في منتوج النقانق ، أما أسباب تدهور معاملة القياس خلال مدد الإنضاج فيعزى إلى بطئ عملية التخمر واحتفاظ البسطرمة برقم هيدروجيني مرتفع ومحتوى رطوبي أعلى وبالتالي انخفاض نسبة الأوكسجين المتوافرة مما يؤدي إلى تعرض صبغة المايوكلوبين إلى عملية الأكسدة وتحويلها إلى صبغة المتمايوكلوبين ذي اللون البني الداكن (2).

المصادر

١. لـدليمي ، خلـف صـوفي داود. ١٩٨٨ . علـم الأحيـاء المجهرية للأغذية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل، ١٦٥-١٦٦.

٢. الفيضي ، عرفان عبد الوهاب. ١٩٩٦ . دراسة فنيـة وتقنيـة لتطـوير نوعيـة النقـانق العراقيـة المتخمـرة. أطروحـة دكتوراه. قسم الإنتـاج الحيـواني، كليـة الزراعـة ، جامعة بغداد.

3.Al-Bachir, M. & R. Zeinou 2009. Effect of gamma irradiation on microbial load and quality characteristics of minced camel meat. J. Meat Sci. 82:119–124.

4.Ammor, M.S. & B. Mayo 2007. Selection criteria for lactic acid bacteria to be used as functional starter cultures in dry sausage production: An update. J. Meat Sci. 76:138–146.

5. APHA(American Public Health Association), 1978. Standard Methods for the Examination of Dairy Products.14th ed. In E.H. Marth, edr. American Public Health Association. Washington .D.C.,USA

6.Capita, R. ; Liorente-Marigomez, S. ; Prieto, M. & A.-C. Carlos 2006. Microbiological profiles, Ph, and titratable acidity of Chorizo and Salchichön (two

Spanish Sausages) manufactured with Ostrich , Deer, or Pork meat. J. Food Protection. 69, 5:1183-1189.

7.Castano, A. ; Fontan, M.C.G. ; Fresno, J.M. ; Tornadijo, M.E. & J. Carballo 2002. Survival of *Enterobacteriaceae* during processing of chorizo de cebolla Spanish fermented sausage. J. Food Contr. 13:107-115.

8.Drosinos, M. ; Mataragas, N. ; Xiraphi, G. ; Moschonas, F. & J.M. Gaitis 2005. Characterization of the microbial flora from a traditional Greek fermented sausage. Meat Sci. 69:307–317.

9.Hui, Y. H. ; Nip, W.-K. ; Rogers, W. R. & O.A. Young 2001. Meat science and application. Marcel Dekker, INC. New York. Basel.

10. Internet, (2010). http:// www.wikipedia.org.pastirma.

11. Juan, M.A.A. ; Pourevdorj, N.-O. ; Kayoko, T. ; Shimarda, K.-I. ; Michihiro, F. & S. Mitsuo 2010. The effect of starter cultures on proteolytic changes and amino acid content in fermented sausages. J. Food chem. 119:279-285.

12. Kalalou I. ; Faid M. & T.A. Ahami 2004a . Improving the Quality of Fermented Camel Sausage by Controlling Undesirable Microorganisms with Selected Lactic Acid Bacteria. Inter. J. Agriculture & Biology. 3:447–451.

13. Kalalou, I. ; Faid M. & T.A. Ahmed 2004b . Extending shelf life of fresh minced camel meat at ambient temperature by *Lactobacillus dlbrueckii* subsp. *Delbrueckii.* Electronic J. Biotech. 246-251.

14. Lin, C.K. ; Tsai, H.C. ; Lin, P.P. ; Tsen, H. & C. Tsai 2008. *Lactobacillus acidophilus* LAP5 able to inhibit the *Salmonella choleraesuis* invasion to the human Caco-2 epithelial cell. J. Anaerobe. 14:251–255.

15. Nollet, L.M.L. & F. Toldrá 2006. Advanced technologies for meat processing. A CRC title, part of the Taylor & Francis imprint, a member of the Taylor & Francis Group, the academic division of T&F Informa plc.USA.

16. Peryam, D.R. 1990. Sensory evalution – The early days. Food Tech. 44:86.

17. Rivera-Espinoza, Y. & Y. Gallardo-Navarro 2010. Non-dairy probiotic products. J. Food Microbiol. 27:1–11.

18. Roserio, L.C. ; Gomes, H. ; Goncalves, H. ; Sol, M. ; Cercas, R. & C. Santos 2010. Effect of processing on proteolytic and amines formation in a portuguese traditional dry-fermented ripennd sausage" Chourico Grosso de Estremoz e Borba PGI" . J. Meat Sci. 84:172-179.

19. Sansawa, H. 1999. in *Lactobacillus casei* strain Shirota — Intestinal Flora and Human Health, Yakult Central Institute for Microbiological Research, Tokyo, p. 94.

20. Soyer, A.H. ; Ertas, U. & Uzumcuoglu 2005. Effect of processing conditions on the quality of naturally fermented Turkish sausages (sucuks). J. Meat Sci. 69,1:135–141.

21. Speak, M. 1984. Compendium of method for the microbiological examination for food. 2nd edn. Washington, D.C. USA.

22. Tannock, G.W. 2002. Analysis of the intestinal microflora using molecular methods. Eur. J. Clin.Nutr. 56, 4:44–49.

23. Toldrá, F. 2007. Handbook of Fermented Meat and Poultry. First edition. USA.

24. Valero, A. ; Pérez-Rodríguez, F. ; Carrasco, E. ; Fuentes-Alventosa, J.M. ; García-Gimeno, R.M. & G. Zurera 2009. Modelling the growth boundaries of *Staphylococcus aureus*: Effect of temperature, pH and water activity. Inter. J. Food Microbiol. 133:186–194.

25. Xu, Y. ; Xia, W. ; Yang, F. ; Kim, J.M. & X. Nie 2010. Effect of fermentation temperature on the microbial and physicochemical properties of silver carp sausages inoculated with *Pediococcus pentosaceus.* 118:512-518.

26. Zafer, G. ; Yeliz, Y. ; Nurhan, E. & K. Filiz 2009. Effects of starter culture use on some quality parameters of pastrami manufactured from water Buffalo meat. J. Ani. & veteran. Advan. 8, 10:2094-2099.

27. Zdolec, N.; Hadzˇiosmanovic, M.; Kozacˇinski, L.; Cvrtila, Z.; Filipovic, I. ; Mario, S. & K. Leskovar 2008. Microbial and physicochemical succession in fermented sausages produced with bacteriocinogenic culture of *Lactobacillus sakei* and semi-purified bacteriocin mesenterocin Y. J. Meat Sci. 80:480–487.