تأثير الملح والنواتج الايضية لبكتريا حامض اللاكتيك على الحفظ المجمد لشرائح أسماك *Scomberides commersonianus* والضلعة *Eipiniphilus coioides* الهامور

منير عبود جاسم و نوفل عبد الامير حسين و*زينب فيصل علوان

قسم علوم الاغذية ـ كلية الزراعة-جامعة البصرة ـ العراق

المستخلص

% (وزن:حجم) ودراسة تأثير 6% و 4% و2) المضافة NaCl تمت دراسة تأثير محاليل كلويد الصوديوم (*Bifidobacterium bifidium* –Bb-12 النواتج الايضية لبكتريا حامض اللاكتيك للأجناس *Eipiniphilus* على الصفات البكتيرية لشرائح أسماك الهامور *Lactobacillus acidophilus* –La-05, حيث غمرت شرائح الأسماك بالمحاليل الملحية *Scomberides commersonianus* والضلعة *coioides* (وزن/وزن) لمدة ساعة كما رشت بالنواتج الايضية لبكتريا حامض اللاكتيك بنسبة 1:1 المختلفة التركيز بنسبة (- 100(حجم \ وزن) مل.10% م4غم-1 وتركت مغمورة بمحلول الرش لمدة ساعة تحت حرارة التبريد (°)2±18ثم عبئت بأكياس البولي اثيلين تحت التفريغ وحفظت بالتجميد على درجة حرارة (- 90 م لمدة °) يوم وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية :

انخفضت أعداد بكتريا القولون الكلية وأعداد البكتريا المحللة للدهن والبكتريا المحللة للبروتين بازدياد تركيز NaCl 0% , 2 , 4 , 6 المحلول الملحي وبلغت اعداد بكتريا القولون للمعاملات 1.7, يوم 0 في المدة (و.ت.م / غم) على التوالي لشرائح اسماك الهامور, بلغت اعداد 7.1×10^2و1.4×10^3 و 2.3×10^3 (و.ت.م / غم) على التوالي لشرائح 1.8×10^2 و2×10^2 و2.3×10^2 و2.9×10^2البكتريا المحللة للبروتين (7.3×10^2 و9.5×10^2 و1.1×10^3 و1.3×10^3اسماك الهامور, وكانت اعداد البكتريا المحللة للدهن و.ت.م/غم) على التوالي لشرائح اسماك الهامور. وأظهرت النواتج الايضية لبكتريا حامض اللاكتيك تأثيراً اكبر في خفض أعداد بكتريا القولون الكلية والبكتريا المحللة للدهن والبكتريا المحللة للبروتين مقارنة بالمحاليل الملحية. كما أظهرت بكتريا *B. bifidium* تأثيراً اكبر من بكتريا *L. acidophilus* في خفض أعداد البكتريا المحللة للدهن والمحللة للبروتين. (و.ت.م / غم) لشرائح اسماك الهامور, ولم تظهر النتائج الإحصائية وجود) لتأثير نوع البكتريا على أعداد بكتريا القولون الكلية. 0.05فروق معنوية عند مستوى معنوية (

الكلمات المفتاحية: النواتج الايضية, كلوريد الصوديوم, بكتريا حامض اللاكتيك, شرائح اسماك الهامور والضلعة, الحفظ بالتجميد

البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الثالث *

Effect of Salt and Metabolites of Lactic Acid Bacteria On frozen storage of Fish Fillets *Epinephelus coioidis* and *Scomberoides commersonianus*

Munir Abood Jasim, Nofel Abdul Ameer Hussin and *Zianab Fiasal Alwan

Department of Food Science - Faculty of Agriculture- University of Basrah - Iraq

Abstract

The study aimed to evaluate the influence of added sodium chloride solutions of (2,4, 6)% NaCl and the metabolic products of Lactic Acid Bacteria sp. *Bifidobacterium bifidum* -Bb – 12, *Lactobacillus acidophilus* – La -05 on the bacterial characteristics of *Epiniphilus coioides* and *Scomberiodes commersonianus* fillets. The above named fillets were soaked for one hour were investigated at different NaCl solutions ,and another group were sprayed with Lactic Acid Bacteria metabolites on the rate of 10%(V\W) ml\100gm and left for an hour . Thereafter , the fillet samples were packed into poly ethylene sacks under vacuum and stored under freezing temp.(- 18± 2)°C for 90 days . The obtained results could be summarized into :

Bacteria sp. showed no significant effect on TVN and peroxide number values. The total number of coliform bacteria, lipolytic bacteria and proteolytic bacteria were decreased with the increased in the concentration of the NaCl solution. The number of coliform bacteria reached for the 0 , 2, 4 ,6 % NaCl in zero day 2.3×10^3 , 1.7×10^3 ,1.4×10^3 ,7.1×10^2 cfu \ gm , respectively ,in the *Epiniphilus coioides* fillets. the number of proteolytic bacteria reached 2.9×10^2 ,2.3×10^2 , 2×10^2 , 1.8×10^2 . cfu \ gm in *Epiniphilus coioides* fillets and the number of lipolytic bacteria reached 1.3×10^3 ,1.1×10^3 , 9.5×10^2 , 7.3×10^2 cfu \ gm , respectively ,in the *Epiniphilus coioides* fillets. The metabolic product of Lactic acid bacteria showed priority in reducing the number of the coliform bacteria and lipolytic bacteria and the proteolytic bacteria compared to the NaCl solution.

The *L. acidophilus* found to be more effective from *B. bifidum* in reducing the total number of lipolytic and proteolyic bacteria cfu\gm in the *Epiniphilus coioides* fillets. Furthermore, statistical analysis showed no significant differences at (0.05) level between the two bacterium sp. in respect to total number of coliform bacteria.

Keywords: Salt, Metabolites, Lactic Acid Bacteria, frozen storage, Orange-Spotted Grouper, Spotted Leather Skin

---

*Part of MSc. thesis to third author

المقدمة

تُعد الأسماك مواد غذائية سريعة التلف والفساد لارتفاع نسبة رطوبتها وكون رقمها الهيدروجيني قريب للتعادل يشجع على نمو البكتريا وتلوث سطحها وأحشائها الداخلية بالأحياء المجهرية المسببة للتلف. لذا يتم حفظها بعدة طرق منها التبريد ، التجفيف ، التجميد والتخليل ، التدخين ، التشعيع والتعليب وإضافة المواد الكيمياوية الحافظة (10).

تنتج مجموعة بكتريا حامض اللاكتيك خلال مساراتها الايضية طيفاً واسعاً من النواتج الايضية ومنها البكتريوسينات والحوامض العضوية وبيروكسيد الهيدروجين التي تؤدي دوراً مهماً في تثبيط نمو العديد من الاحياء المجهرية المرضية والمسببة للتلف مما يؤدي الى اطالة العمر الخزني للأغذية وقد استعمل قسما منها وحقق نجاحا يضاهي او يفوق استعمال المواد الكيمياوية الحافظة التقليدية (21).

(11) ان نجاح Desmaszeaud وPiard ذكر استعمال هذه المواد الايضية في حفظ الأغذية يعود لامتلاكها الخصائص المضادة للبكتريا ومقاومة المعاملات الحرارية وتغيرات الرقم الهيدروجيني خلال صنع الغذاء وقلة الكمية المستعملة وسرعة الانتشار في الانظمة شبه الصلبة التي تتصف بها اغلب المنتجات الغذائية فضلاً عن كونها امينة في وجودها في الانظمة الغذائية. وهدفت الدراسة الحالية الى :-

إمكانية إعداد شرائح سمكية من نوعين من الأسماك هما سمك الهامور *Epinephelus coioiodis* وسمك الضلعة *Scomberiodes commersonianus*. كأفضل طريقة لاستغلال الاسماك وانتاج منتجات سهلة الاعداد والتحضير ومواكبة التطورات الحاصلة في مجال استخدام تقنيات تصنيع الاسماك وللحفاظ على نوعيتها وقيمتها الغذائية من التلف تم استخدام نوعين من الاضافات وهي :-

1- كلوريد الصوديوم بشكل محاليل ملحية مختلفة التركيز كوسيلة حفظ تقليدية وقليلة التكاليف.

2- النواتج الايضية لسلالة بكتريا حامض اللاكتيك *Lactobacills acidophilus*-05 و *Bifidobacterium bifidium* -12 ذات الخواص التثبيطية للأحياء المجهرية المسببة للتلف

كتقنية حفظ حديثة وواسعة الاستخدام في التطبيقات الغذائية.

من ثم دراسة التغيرات البكتيرية التي تطرا عليها اثناء خزنها بالتجميد على درجة حراره (18±2- م لمدة ثلاثة اشهر وذلك لتحديد مدى صلاحيتها (º وسلامتها للاستهلاك البشري.

المواد وطرائق العمل

الأسماك :استعمل في هذه الدراسة نوعان من الاسماك البحرية هما:

اسماك الهامور Orange-spotted grouper (*Epinephelus coioidis*) التي كانت أوزانها (50 – 45 كغم وأطوالها بين(1.25) - 1.0بين (50 سمكة هامور لعمل 25سم وبلغت اعدادها) غم اذ نحتاج 150-170شريحة سمك بوزن (لعمل الاختبارات كاملة للمعاملة الواحدة بثلاث مكررات شريحة سمك واحدة ولجميع المعاملات بالمحاليل الملحية والنواتج الايضية لبكتريا حامض اللاكتيك بثلاث مكرارات خلال مدة الدراسة شريحة سمك. 49يوم 90 البالغة

اسماك الضلعة Spotted Leather Skin (*Scomberiodes commersonianus*) التي) سم وأوزانها بين 45-40تراوحت أطوالها بين(سمكة ضلعه 49) غم وبلغت اعدادها 400-350( ) غم اذ 80 - 100 شريحة سمك بوزن (98لعمل نحتاج شريحتين لعمل جميع الاختبارات الكيميائية والبكتريولوجية لمعامله واحدة بثلاث مكررات. تم الحصول على الاسماك من الأسواق المحلية في مدينة البصرة ووضعت في صندوق معزول من الفلين تحتوي على الثلج المبروش وتم جلبها الى المختبر- قسم علوم الاغذية والتقانات الأحيائية – كلية الزراعة – جامعة البصرة. ومن ثم تم متابعة التغيرات الكيميائية والبكتيرية التي تطرأ عليها من يوم .90لحظة وصولها الى المختبر ولمدة

: استخدم NaClملح الطعام (كلوريد الصوديوم) % والمتوفرة 99.9 بنقاوة NaClملح الطعام Americanبالأسواق المحلية تحت اسم والمجهز من قبل شركة اميركان Garden جاردن - الولايات المتحدة الأمريكية, حيث تم % 4% و 2استخدام طريقة التمليح الرطب بتركيز) مل\غم من وزن 1:1وبنسبة (NaCl % 6و شرائح الاسماك والتي غمرت بشكل تام بالمحاليل الملحية المعدة للاستخدام وذلك بوضعها في اواني مناسبة للغمر.

النواتج الايضية لبكتريا حامض الاكتيك: تم استخدام النواتج الايضية لسلالتين نقيتين من بكتريا *Lactobacillus* حامض اللاكتيك *acidophilus-05 Bifidobacterium* والمجهزة من قبل *bifidium-12* مختبرات Christan – Hansan's Laboratory) الدنماركية المنشأ بشكل خلايا مجفدة (2 ±18والمحفوظة بالتجميد على درجة حراره (- بعد إغلاقها بشكل محكم لمنع حدوث التلوث . °) م تم تنشيط سلالات البكتريا عن طريق تنميتها في الوسط السائل(MRS(deMan,Rogosa and غم منها تحت 1 وذلك بأخذ Sharp Broth ظروف التعقيم ونقلها الى انابيب اختبار تحوي 37 مل من الوسط المذكور وحضنت عند 10على) ساعة تحت ظروف لاهوائية 48- 24 لمدة (° م وكررت العملية لثلاث مرات وزرعت سلالات M.R.S Agar البكتريا السائلة في الوسط الصلب مل من المزارع السائلة الى اطباق 1وذلك بنقل مل من الوسط الزراعي 15بتري معقمه وصب وحضنها تحت نفس الظروف وبعد انتخاب

المستعمرات اعيد زراعتها مره اخرى في الوسط الصلب المذكور سابقا. وفحصت البكتريا بإجراء التصبيغ بصبغة كرام والفحص بالمجهر الضوئي) نشطت 12وبعد اعادة تنقية سلالات البكتريا (البكتريا في الوسط الزراعي السائل ثم نميت كل مل من الوسط 250سلالة بكتريا على حده في السائل نفسه والحضن تحت الظروف الملائمة لنمو ساعة. وللحصول على رائق 24البكتريا لمدة البكتريا الحاوي على نواتجها الايضية اجري دورة /دقيقه ولمدة 5000الطرد المركزي وبواقع . وفصل °) م1 ±4 دقيقه وبدرجة حراره (30 الرائق عن الراسب وعقم الرائق باستخدام جهاز بأمراره من خلال ورق Millipore filter 0.45الترشيح ذوات حجم فتحات بقطر مايكرومتر تحت ظروف التعقيم. ووضعت النواتج الأيضية لبكتريا حامض اللاكتيك للنوعين المزروعين كل على حده في دوارق معقمه) 24-18وخزنت في درجة حراره التبريد لمدة (ساعة. وللتأكد من وجود المركبات الفعالة المثبطة للاحياء المجهرية اجري اختبار تقدير الفعالية التثبيطية ضد عزلات بكتريا *Staphylococuus* التي تم الحصول *aureus , Escherichia coli* عليها من كلية العلوم – قسم علوم الحياة – جامعة البصرة .

تقدير الفعالية التثبيطية للنواتج الايضية لبكتريا حامض اللاكتيك: تم تقدير الفعالية التثبيطية للنواتج الايضية لسلالات بكتريا حامض اللاكتيك ضد Wellبكتريا الاختبار بطريقة الانتشار في الحفر وآخرون Gupta وحسب ما ذكره diffusion مل من بكتريا الاختبار 0.1(13) وذلك بنشر ساعة في الاوساط الملائمة 24-18النشطة ولمدة لها باستخدام الناشر الزجاجي المعقم وثم حفر الوسط الزرعي في كل طبق باستخدام ثاقب الفلين ملم ثم بعد ذلك وضع 5المعقم في الوسط بقطر 50راشح مزارع البكتريا في الحفر بكمية مايكروليتر باستخدام ماصات معقمه ثم حضنت ساعة ثم قيست منطقة 48- 24 ولمدة ° م37عند التثبيط المحيطة بالحفر والخالية من النمو بالمسطرة (ملم).

إعداد ومعاملة شرائح الاسماك:

Epinephelus تم تحضير شرائح اسماك الهامور *Scomberoides coioidis* واسماك الضلعة الطازجة بعد اجراء عمليات *commersonianus* التنظيف والغسل بماء الحنفيه عليها من لحظة Belly filletsوصولها للمختبر بشكل شرائح سم لشرائح 1 سم وسمك 8 سم وعرض 18بطول سم 6 سم وعرض 12اسماك الهامور وبطول سم لشرائح اسماك الضلعة. وبعد تصنيع 1وسمك الأسماك بشكل شرائح قسمت إلى قسمين قسم تم % كلوريد 6% ,4% ,2غمره بالمحاليل الملحية) مل /غم وتركت مغمورة 1:1الصوديوم بنسبة (م لمدة ساعه واحده , اما º 4بدرجة حرارة التبريد القسم الثاني من شرائح نوعي الاسماك فتم معاملته بالنواتج الايضية لسلالات بكتريا حامض اللاكتيك *Bifidobacterium bifidium* –Bb- *Lactobacillus acidophilus* – La - و12 100 مل. 10 الفعالة باستخدام طريقة الرش 05 غم-1 ووضعت بدرجة حرارة التبريد لمدة ساعه واحده أيضا ثم تعبئتها في أكياس بولي اثيلين Vacuumوتحت التفريغ باستخدام ماكنة التفريغ وبعدها خزنت Nevica يابانية المنشأ نوع pump شرائح الاسماك للنوعين المعاملة بإضافة المحاليل الملحية وبالنواتج الأيضية لبكتريا حامض اللاكتيك يوم وعندها تم 90لمدة ° م2 ± 18بالتجميد تحت–

متابعة التغيرات الكيميائية والمايكروبية التي تطرأ 98 شريحة سمك هامور و 50عليها اذ تم تحضير شريحة سمك ضلعه حيث وضعت كل شريحة من شرائح اسماك الهامور المعاملة واحدة داخل كيس وكل شريحتين من اسماك الضلعة لنفس المعاملة داخل كيس واخذ النموذج من الكيس نفسه لمره واحده والذي وضع عليه قصاصات ورقيه كتب عليها نوع السمك , نوع المعاملة (محلول ملحي او نواتج ايضيه) وتركيز المحلول الملحي ونوع سلالة البكتريا وتاريخ الخزن.

الاختبارات البكتريولوجية :

غم من 10تم تقدير الأعداد المايكروبية وذلك بأخذ العينة من شرائح لحم السمك بعد فرمها يضاف له % 0.1 مل من محلول ماء الببتون المعقم 90 والذي تحضر 10^{-1}ويخلط جيداً لتحضير تخفيف منة بقية التخافيف العشرية باستخدام أنابيب اختبار مل محلول التخفيف إلى المعقم 9تحوي على 1وأجريت الاختبارات البكتريولوجية وذلك بنقل مل من كل تخفيف الأطباق بتري معقمة وصب الوسط الزراعي المعقم الملائم لنوع الفحص لنمو) 90 و3 و00البكتريا المدروسة عليها وللمدد (يوما بالاعتماد على الطريقة المذكورة في(14).

عد البكتريا المحللة للبروتين :

استخدمت الطريقة المذكورة في (14) واستخدم 10 المضاف له Nutrient Agarالوسط الغذائي – 24 لمدة ° م32% حليب فرز تم الحضن عند ساعة وتحسب المستعمرات المحاطة بهالة 48 شفافة بعد الغمر بمحلول حامضي لمدة دقيقة.

عد البكتريا المحللة للدهن:

استخدمت الطريقة المذكورة في (14) باستخدام وحضنت عند Tributyrin Agarالوسط الغذائي ساعة وظروف 48 – 24 لمدة ° م32 المستعمرات المحللة للدهن محاطة بهالة شفافة.

عد بكتريا القولون :

استخدمت الطريقة الموضحة من قبل (14) تم MacConky Agarواستخدم الوسط الغذائي 48 -24 م لمدة 32الحضن على درجة حرارة ساعة .

التحليل الاحصائي :

حللت البيانات احصائياً بالبرنامج الاحصائي باستخدام تجربة عاملية ذات ثلاثة عوامل SPSS Completeفي التصميم العشوائي الكامل) واختبرت C.R.D(Randomized Design العوامل المدروسة باستخدام اقل فرق معنوي و 0.05) عند مستوى معنوية (R.L.S.Dمعدل ( ) وذلك حسب ما أوضحه الراوي وخلف الله 0.01 .(1)

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي لأسماك الهامور والضلعة :

) ان هناك اختلافاً في 1 يبين الجدول (التركيب الكيميائي للحم أسماك الهامور والضلعة % 74.56فقد كان أعلى متوسط لنسبة الرطوبة للحم أسماك الضلعة واظهرت النتائج أعلى نسبه % مقارنةً 20.41للبروتين للحم أسماك الهامور مع اسماك الضلعة التي كانت نسبة البروتين فيها % كما اظهرت النتائج اختلاف في نسبة 18.39 الدهن في نوعي الأسماك وكان أعلى متوسط لنسبة % وادنى منه لسمك 6.20الدهن في سمك الضلعة % وهذا يوضح العلاقة العكسية 3.10الهامور بين نسبة الدهن والرطوبة كما اختلفت نسبة الرماد % لأسماك 1.92لأسماك الهامور والضلعة فبلغت % لأسماك الضلعة .1.79الهامور

) التركيب الكيميائي لأسماك الهامور والضلعة1جدول (

الاسم العربي	الاسم الانكليزي	الاسم العلمي	الرطوبه%	البروتين%	الدهن%	الرماد%
الهامور	Orange-Spotted Grouper	*Epinephelus coioidis*	74.56 1.50±	20.41 0.80±	3.10 0.14±	1.92 0.76±
الضلعه	Spotted Leather Skin	*Scomberoides commersonianus*	73.59 1.31±	18.39 0.65±	6.20 0.72±	1.79 0.57±

* الأرقام تمثل المعدل لثلاث مكررات

بكتريا القولون الكلية

يبين الجدول (2) تأثير التداخل بين المحاليل الملحية ومدد الخزن ونوع الأسماك على اعداد بكتريا القولون الكلية في شرائح اسماك الهامور والضلعة المخزونة بالتجميد تحت (-18± 2م°) إذ وجد إن إضافة المحاليل الملحية أثرت معنويا($P < 0.05$) في أعداد بكتريا القولون الكلية (و.ت.م. / غم). بحيث انخفضت اعدادها بزيادة تركيز المحاليل الملحية وبلغ متوسط اعدادها في شرائح اسماك الهامور للمعاملة 0%NaCl في (و.ت.م. / غم) انخفضت 2.3×10^3 يوم 0المدة (و.ت.م. / غم) 7.1×10^2اعدادها لتصل الى في المدة نفسها ويعود 6% NaClفي المعاملة سبب هذا الانخفاض إلى تأثير كلوريد الصوديوم كماده حافظه ومثبطه لنمو البكتريا عن طريق سحب الماء من داخل الخليه البكتيرية باختلاف الضغط الازموزي وانخفاض نسبة الرطوبة وتأثير) وبلغ 2ايون الكلور السام للاحياء المجهرية ( ) (و.ت.م. / غم 1.3×10ادنى متوسط لاعدادها (يوم في شرائح 90 في المدة 6%NaCl) للمعاملة اسماك الهامور. اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده وآخرون (15) والذي لاحظ ان استخدام Karara) يؤدي الى خفض اعداد 5-1.5الملح بتركيز(البكتريا. ونلاحظ انخفاض اعداد بكتريا القولون يوم ادنى 90باستمرار مدد الخزن وأعطت المدة) $P < 0.05$قيم لأعداد البكتريا بفروق معنويه (ومع NaCl % 2, 0 يوم للمعاملة0,30مع المدة في نوع NaCl% 4,6 يوم للمعاملة 0المدة السمك نفسه ويرجع السبب في ذلك الانخفاض الى المقاومة الضعيفة التي تبديها هذه الأنواع عند خزنها على درجات حرارية منخفضه وبالتالي فان استمرار مدد الخزن بالتجميد يؤدي الى تناقص اعدادها. اتفقت هذه النتيجة مع الشطي (3) عند دراسته لأسماك الكارب والصبور حيث بلغت (و.ت.م./غم) في 28 $\times 10^2, 10^2 \times 94$اعدادها بداية الخزن انخفضت اعدادها لتصل الى يوم. 180 (و.ت.م. / غم) في المدة $10 \times 102, \times 20$ ودراسة العزعزي (4) عند دراسته لأسماك البني والكارب العشبي. ولم تتفق مع النتائج التي توصل

وآخرون (16) خلال دراسة Arannilewaإليها لتأثير التجميد على الصفات الكيميائيه والمايكروبيه والحسيه لسمك البلطي Tilapia) المخزون *Sarotherodun galiaenus*(يوم والذي لاحظ ارتفاعاً معنوياً 60 بالتجميد لمده في أعداد بكتريا القولون والتي ازدادت من $\times 10^3$ (و.ت.م. / 7.5×10^6 (و.ت.م. / غم) الى 3.0 يوم. واتفقت مع دراسة الطائي 60غم) في المدة) حيث وجد إن أعداد بكتريا القولون 5وعلي ((و.ت.م. / غم) في $10^2 \times 5$, $10^2 \times 8$ كانت اسماك الصبور والبياح الذهبي على التوالي في المدة °) م2 ±18المخزون بالتجميد تحت (- يوم وان الحد المسموح به لأعداد بكتريا 90 (و.ت.م./غم) اذ يعتبر 10 ×0.4القولون الكلية السمك جيدا ويعتبر السمك مقبولا اذا كانت (و.ت.م. / غم) (17).$10^2 \times 4$الأعداد

أما الجدول (3) فيبين تأثير نوع السمك والنواتج الأيضية لبكتريا حامض اللاكتيك ومدد الخزن على اعداد بكتريا القولون (و.ت.م. / غم) في شرائح اسماك الهامور والضلعة المخزونة حيث اثرت النواتج °) م2 ±18بالجميد تحت (- Pالأيضية لبكتريا حامض اللاكتيك تأثيرا معنويا ( ) في اعداد البكتريا وبلغ اعلى متوسط 0.05 > (و.ت.م./غم) في شرائح اسماك $10^3 \times 3$لأعدادها > P يوم وبفروق معنويه (0الضلعة في المدة) مقارنة بالمعاملات الاخرى في شرائح 0.05 اسماك الهامور والضلعة .بحيث انخفضت اعدادها وبفروق معنويه بإضافة النواتج الأيضية لبكتريا , $10^3 \times 2.1$حامض اللاكتيك وبلغت , Bb%10(و.ت.م. / غم) للمعاملة1.85×10^3 على التوالي للمده نفسها في شرائح La% 10 اسماك الضلعة. وكان السبب في هذا الانخفاض يرجع إلى التأثير المثبط للنواتج الأيضية لبكتريا حامض اللاكتيك ضد الأحياء المجهريه المرضية وآخران (18) ان Jeevaratnam(6) كما ذكر للبكتريوسينات المنتجة من قبل بكتريا حامض اللاكتيك تأثير حافظ للغذاء من البكتريا المسببة للتلف في الغذاء وخصوصا بكتريا القولون الكلية. واستمرت اعدادها بالانخفاض باستمرار مدد , 10 ×6.1الخزن ووصلت الى La, Bb%10(و.ت.م. / غم) للمعاملة5.6×10 يوم وبفروق 90 على التوالي في المدة10% % نواتج 0) مع المعاملة0.05 > Pمعنوية (ايضية.

جدول (2) تأثير التداخل بين نوع الاسماك والمحاليل الملحية ومدد الخزن في اعداد بكتريا القولون الكلية (و.ت.م./غم) لشرائح اسماك الهامور والضلعة بالتجميد(- 18 ±2 م) .°

نوع الأسماك	مدد الخزن / المعاملات(يوم)	0	30	90
سمك الهامور	0%NaCl	$^{e}10^3\times 2.3$	$^{h}10^3\times 1.5$	$^{m}10^2\times 7$

	2% NaCl	1.7×10^{3}[f]	10×9[s]	$10^{2}\times1.7$[r]
	4% NaCl	$10^{3}\times1.4$[i]	10×4[st]	10×1.6[t]

نوع الأسماك	مدد الخزن (يوم) / المعاملات	0	30	90

	6% NaCl	$10^{2}\times7.1$[m]	10×3[st]	10×1.3[t]
سمك الضلعة	0%NaCl	$10^{3}\times3$[a]	$10^{3}\times1.6$[g]	$10^{2}\times4$[p]
	2% NaCl	$10^{3}\times2.9$[b]	$10^{3}\times1.5$[h]	$10^{2}\times3.7$[pq]
	4% NaCl	$10^{3}\times2.7$[c]	$10^{3}\times1.4$[i]	$10^{2}\times3.2$[q]
	6% NaCl	$10^{3}\times2.5$[d]	$10^{3}\times1.3$[j]	10×2.9[st]

البكتريا المحللة للبروتين:-

) تأثير التداخل بين المحاليل 4 يظهر الجدول (الملحية ونوع السمك ومدد الخزن في اعداد البكتريا المحللة للبروتين في شرائح اسماك 18الهامور والضلعة المخزونة بالتجميد تحت (- . اذ تبين من خلال النتائج الإحصائية °) م2± انخفاض اعداد البكتريا المحللة للبروتين بازدياد > Pتركيز المحاليل الملحية وبفروق معنويه (في شرائحNaCl 0%) مقارنة بالمعاملة0.05

سمك الهامور	بدون معامله	$^{b}10^{3}\times2.3$	$^{f}10^{3}\times1.5$	$^{i}10^{2}\times7$
	%10Bb	$^{m}10^{2}\times1.9$	8.3×10^{p}	5.5×10^{p}
	%10La	1.2×10^{2mp}	$10^{p}\times7.7$	$^{p}10\times5.3$
سمك الضلعة	بدون معامله	3×10^{3a}	1.6×10^{3e}	4×10^{2j}
	%10Bb	2.1×10^{3c}	9.5×10^{2g}	6.1×10^{p}
	%10La	1.85×10^{3d}	8.6×10^{2h}	5.6×10^{p}

جدول (3) تأثير نوع الاسماك و النواتج الأيضية لبكتريا حامض اللاكتيك ومدد الخزن على اعداد بكتريا القولون(و.ت.م. / غم)لشرائح اسماك الهامور والضلعه المخزونه بالتجميد (- 18 ±2م (°.

B. bifidium = Bb *acidophilus L. =La*

اسماك الهامور والضلعة. ويرجع السبب في هذا الانخفاض بزيادة تركيز المحاليل الملحية إلى التأثير الملح الحافظ الذي يسبب ضغطاً ازموزياً عالياً مؤدياً الى انكماش الخلايا البكتيرية وبالتالي موتها كذلك يثبط من عمل الأنزيمات المحللة لبروتين البكتريا (19) اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه Marjade (20) الذي لاحظ انخفاض اعداد البكتريا المسببة للتلف باستخدام التمليح قبل عمليتي تدخين وتجفيف الاسماك. وبلغت ادنى قيمه لمتوسط اعدادها 6× 10 ×6 (و.ت.م./غم) في المعاملة 6% NaCl في شرائح 90 يوم في المدة ($P < 0.05$) وبفروق معنويه اسماك الهامور والضلعة .كما ان مدد الخزن تؤثر تأثيرا معنويا ($P < 0.05$) في الاعداد البكتريا المحللة للبروتين حيث تنخفض اعدادها بزيادة مدد الخزن في شرائح اسماك الهامور والضلعة وتصل يوم الى ادنى قيم لها مقارنة ببقية المدد 90في المدة في نوعي NaCl% 6, 4 , 2, 0في المعاملات الاسماك اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه الشطي (3) الذي وجد انخفاض في اعداد البكتريا المحللة للبروتين باستمرار مدد الخزن والتي انخفضت من $13\times,10^{2}26\times10^{2}$ (و.ت.م./غم) الى $1\times10^{2}, 3\times10^{2}$ (و.ت.م./غم) لإسماك الكارب والصبور على التوالي المخزونة بالتجميد يوم . كذلك اتفقت مع دراسة الطائي 180 لمدة

) اذ وجد ان اعداد البكتريا المحللة 5وعلي (للبروتين انخفضت باستمرار مدد الخزن من (و.ت.م./غم) في بداية 5.2×10^3,3.1×10^3 (و.ت.م./غم) في 3.1×10, 1.8×10الخزن الى يوم لأسماك الصبور 90نهاية مدة الخزن والبالغة والبياح الذهبي على التوالي. اما بالنسبة للجدول (5) فيظهر تأثير التداخل بين نوع الاسماك ومدد الخزن والنواتج الأيضية لبكتريا حامض اللاكتيك في اعداد البكتريا المحللة للبروتين في شرائح اسماك الهامور والضلعة المخزونة بالتجميد تحت . اذ اثبتت النتائج الإحصائية وجود °) م 2 ±18(-) للنواتج الأيضية $P < 0.05$تأثير معنوي (Bb%10,Laلبكتريا حامض اللاكتيك للمعاملتين في اعداد البكتريا المحللة للبروتين مقارنة 10% %نواتج ايضيه اذ انخفضت اعدادها 0بالمعاملة 3.1بإضافة النواتج الأيضية وكانت % نواتج ايضيه في 0(و.ت.م./غم) للمعاملة $10^3\times$, $10^2\times1.05$حين انخفضت اعدادها لتصل الى Bb%10,La(و.ت.م./غم) للمعاملة 1.45×10^2 يوم في شرائح اسماك 0 على التوالي للمدة 10% الضلعة . وبلغت ادنى قيمه لمتوسطات اعدادها في La %10(و.ت.م./غم) للمعاملة10 ×5.1 يوم في شرائح اسماك الضلعة . أي ان 90المدة اعدادها اخذت بالانخفاض بزيادة مدد الخزن يوم من 90ووصلت الى اقل قيم لها في المدة . والسبب في °) م2 ±18الخزن بالتجميد تحت (- هذا الانخفاض في ان قسم منها يفضل النمو بدرجات الحرارة المعتدلة (4) والحد المسموح به من الاعداد البكتريا المحللة للبروتين في الاسماك (و.ت.م./غم) اذ يعتبر السمك جيدا 1×10^2 × 2ويكون السمك مقبولا اذا كان (و.ت.م./غم). 10^2

يوضح الجدول (6) تأثير التداخل بين المحاليل الملحية ونوع السمك ومدد الخزن في اعداد البكتريا المحللة للدهن في شرائح اسماك الهامور والضلعة المخزونة بالتجميد تحت (- °) م2 ±18حيث تظهر النتائج في الجدول وجود فروق معنويه) لتأثير المحاليل الملحية في اعداد $P < 0.05$(البكتريا المحللة للدهن حيث انخفضت أعدادها

) تأثير التداخل بين المحاليل الملحية و نوع الاسماك ومدد الخزن في اعداد البكتريا 4جدول (± 18المحللة للبروتين (و.ت.م./غم)لشرائح اسماك الهامور والضلعة المخزونة بالتجميد (-

79.49=R.L.S.D.

نوع الاسماك	مدد الخزن (يوم) / المعاملات	0	30	90
سمك الهامور	0%NaCl	2.9×10^{2h}	$^{hi}10^{2}\times 2.5$	$^{im}102\times 1.4$
	2% NaCl	$2.3\times10^{2\,hi}$	$10^{2\,im}\times 1.6$	$^{m}102\times1.1$
	4% NaCl	$2\times10^{2\,i}$	$^{im}10^{2}\times1.4$	$^{m}10\times7$
	6% NaCl	1.8×10^{2im}	1.6×10^{2im}	$^{m}10\times6$
سمك الضلعة	0%NaCl	3.1×10^{3a}	2.3×10^{3c}	$^{im}10^{2}\times1.4$
	2% NaCl	$^{b}10^{3}\times2.8$	$^{d}10^{3}\times2.1$	$^{M}10^{2}\times 1.2$
	4% NaCl	$^{d}10^{3}\times2.1$	$^{e}10^{3}\times 1.9$	$^{m}10^{2}\times1.1$
	6% NaCl	$^{f}10^{3}\times1.5$	$^{g}10^{3}\times 1.2$	$^{m}10^{2}\times 0.9$

البكتريا المحللة للدهن:-

بزيادة تركيز المحاليل الملحية . وكانت اعدادها يوم 0 في المدة NaCl% 6, 4,0, 2في المعاملات 2×10^{3},1.9×10^{3} , 1.5×10^{3},1.2 (و.ت.م./غم) على التوالي في شرائح اسماك $\times10^{3}$

1.3×10^{3}, 1.1×10^{3}, 9.05×10^{2} , الضلعة و 7.3×10^{2} (و.ت.م./غم) على التوالي للمعاملات يوم في شرائح اسماك الهامور.0نفسها في المدة

جدول (5) تأثير التداخل بين النواتج الأيضية ونوع الأسماك ومدد الخزن في اعداد البكتريا المحللة للبروتين (و.ت.م./غم) في شرائح اسماك الهامور والضلعة المخزونة بالتجميد (- 18 ±2م (°.

	مدد الخزن (يوم)			
نوع الاسماك	مدد الخزن (يوم) المعاملات	0	30	90
نوع الاسماك	المعاملات	0	30	90
سمك الهامور	بدون معامله	$^{c}10^{2}\times$ 2.9	$^{c}10^{2}\times$ 2.5	$^{de}10^{2}\times$ 1.4
	%10Bb	$^{de}10^{2}\times$ 1.08	0.8×10^{2e}	0.5×10^{2e}
	%10La	1.6×10^{2d}	0.7×10^{2e}	$^{e}10^{2}\times0.45$
سمك الضلعة	بدون معامله	$^{a}10^{3}\times3.1$	$^{b}10^{3}\times$ 2.3	$^{de}10^{2}\times$ 1.4
	%10Bb	^{de} $10^{2}\times$ 1.05	$^{e}10\times$ 8	$^{e}10\times$6.5
	%10La	^{de} $10^{2}\times$ 1.45	$^{de}10\times$ 9.7	$^{e}10\times$ 5.1

L. acidophilus =La B. bifidium =Bb

اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده (21). كما ان اعدادها اخذت بالانخفاض باستمرار ر مدد الخزن وبلغت ادنى 0 يوم للمعاملات 0, 30) مقارنة بباقي المدد الخزينة$P < 0.05$ يوم وبفروق معنويه (90قيمه لها في المدة 1.7 في كلا نوعي شرائح الاسماك . وبلغ ادنى متوسط لأعداد البكتريا المحللة للدهن NaCl 6%, 4, 2, في NaCl 6%(و.ت.م./غم) للمعاملة10×

سمك الهامور	0%NaCl	1.3×10^{3h}	$^{i}10^{3}\times1.2$	3.3×10^{2s}
	2% NaCl	1.1×10^{3k}	8.1×10^{2p}	$^{t}10^{2}\times2.4$
	4% NaCl	$^{m}10^{2}\times 9.5$	5.6×10^{2r}	$^{t}10^{2}\times2.1$
نوع الاسماك	6% NaCl	7.3×10^{2q}	5.1×10^{2r}	$^{t}10^{2}\times1.9$
	0%NaCl	2×10^{3e}	$7.9\times^{3}10^{a}$	$^{t}10^{2}\times1.8$
سمك الضلعة	2% NaCl	1.9×10^{3f}	$5.4\times^{3}10^{b}$	3.1×10^{2s}
	4% NaCl	1.5×10^{3g}	$4.9\times^{3}10^{c}$	$^{st}10^{2}\times2.9$
	6% NaCl	1.2×10^{3i}	$4.2\times^{3}10^{d}$	$^{v}10\times1.7$

مدد الخزن (يوم) / المعاملات: 0 — 30 — 90

جدول (6) تأثير التداخل بين المحاليل الملحية ونوع الاسماك ومدد الخزن في اعداد البكتريا المحللة للدهن م.º)2± 18(و.ت.م./غم) في شرائح اسماك الهامور والضلعة المخزونة بالتجميد (-

acidophilus L. =La B. bifidium =Bb 69.54=R.L.S.D.

يوم اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه 90المدة الشطي (3) والذي وجد ان اعداد البكتريا المحللة للدهن انخفضت مع استمرار مدد الخزن والتي (و.ت.م./غم) والتي $^{2}10\times105,\times2$كانت (و.ت.م./غم) في $10\times101,\times1$تناقصت إلى الشهر الأول من الخزن لأسماك الكارب والصبور المخزونة بالتجميد على التوالي كذلك اتفقت مع ما توصل إليه الطائي وعلي (5) حول تأثير الخزن بالتجميد على الصفات النوعية لإسماك الصبور والبياح الذهبي اذ انخفضت اعداد البكتريا المحللة

جدول (7) تأثير التداخل بين النواتج الأيضية و نوع الاسماك ومدد الخزن في اعداد البكتريا المحللة للدهن م.º)2± 18(و.ت.م./غم)في شرائح اسماك الهامور والضلعة المخزونة بالتجميد (-

سمك الهامور	بدون معامله	$1.3\times10^{3\,e}$	1.2×10^{3f}	$3.3\times10^{2\,p}$
	10 Bb%	$9.05\times10^{2\,g}$	4.1×10^{2m}	5.3×10^{r}
	10 La%	8.01×10^{2h}	$3.5\times10^{2\,p}$	4.6×10^{r}
سمك الضلعة	بدون معامله	2×10^{3b}	7.9×10^{3a}	1.8×10^{2q}
	10 Bb%	$1.9\times10^{3\,c}$	$^{i}10^{2}\times5.1$	9.5×10^{r}
	10 La%	$1.7\times10^{3\,d}$	4.9×10^{2i}	8.5×10^{r}

acidophilus L. =La B. bifidium =Bb 59.62=R.L.S.D.

(و.ت.م./غم) الى 1.210^{3}×$4,10^{3}$×للدهن من (و.ت.م./غم) على التوالي في 10×$1.75.5\times10^{2}$,) 7يوم. أما الجدول (90 نهاية مدة الخزن والبالغة فيظهر تأثير التداخل بين نوع الأسماك و مدد الخزن و النواتج الأيضية لبكتريا حامض اللاكتيك في أعداد البكتريا المحللة للدهن في شرائح اسماك 18الهامور والضلعة المخزونة بالتجميد تحت (- . حيث اثرت النواتج الأيضية تأثيرا معنويا °) م2± La %10في اعداد البكتريا المحللة للدهن للمعاملة Bb %10% نواتج ايضيه و 0مقارنة بالمعاملتين في شرائح اسماك الهامور والضلعة حيث بلغت 10^{3} ×101.7 La%متوسطات أعدادها للمعاملة (و.ت.م./غم) في شرائح اسماك 10^{2} × 8.01, يوم. في 0الضلعة والهامور على التوالي في المدة × 1.9 , 10^{2} × 9.05حين كانت في شرائح 10%Bb (و.ت.م./غم) للمعاملة10^{3} اسماك الهامور والضلعة على التوالي في المدة نفسها.الفعالية التثبيطيه لبكتريا حامض اللاكتيك :-

L. اذ وجد ان راشح بكتريا حامض اللاكتيك كانت ذات قابليه تثبيطيه اعلى من *acidophilus* ضد بكتريا الاختبار *B. bifidium*بكتريا المرضية والتي اتفقت مع نتائج مجيد وآخرون (7) اعطت *L. acidophilus*حيث وجدوا ان بكتريا *S.*اعلى فعالية تثبيطية ضد البكتريا المرضية مقارنة ببقية الانواع لبكتريا *E. coli* و *aureus* حامض اللاكتيك المدروسة والداخلة في صناعة الباسطرمه*L.plantarum , L. brevis , L.*

حيث تراوح *bulgaricus , St. thermophiles*) ملم. واتفقت هذه 17-7قطر هالة التثبيط لها بين (النتائج مع ما وجده نظام الدين (8) والدوسري (9) .*L*بأن العزلات المحلية لكل من بكتريا *L. reuteri* و *B.bifidium* و*acidophilus* على التوالي لها قدره تثبيطيه جيده ضد البكتريا المرضية سواءً لخلاياها الحيه أو لرواشح مزارعها. كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه .*L*حميد (6) الذي وجد إن راشح بكتريا *acidophilus* بمفردها سواء كانت في وسط MRS أو في الحليب الفرز أكثر تأثيرا ضد بكتريا *E. coli* 9.9 ملم الاختبار حيث بلغ قطر هالة التثبيط لها 7 بينما بلغ قطر هالة التثبيط *B. bifidium* ضد بكتريا *E.coli* ملم لراشح بكتريا عند حضن بكتريا حامض اللاكتيك لمدة 48 ساعة.

جدول (8) الفعالية التثبيطيه لبكتريا حامض اللاكتيك .

بكتريا الاختبار	قطر منطقة التثبيط (ملم)	
	B. bifidium	*L.acidophilus*
S. aureus	9	13
E.coli	7	11

المصادر

1-الراوي, خاشع محمود وخلف الله ,عبد العزيز محمد .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية, مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل, العراق. 488 ص .

. تكنولوجيا 21987-الطائي, مذير عبود جاسم . اللحوم والاسماك , مطبعة جامعة البصرة , جامعة البصرة . العراق. 421ص.

. دراسة 31994-الشطي, صباح مالك حبيب . التركيب الكيمياوي والمحتوى البكتيري والقابلية الخزنية لأسماك الصبور *Cyprinus* والكارب *Hilsailisha* في البصرة ,رسالة ماجستير, كلية *caripio* ص.109الزراعه, جامعة البصرة , العراق.

42002-العزعزي, عبد العليم سعيد محمد . .دراسة تأثير الخزن بالتجميد والتثليج على التركيب الكيميائي والصفات النوعيه لأسماك البني والكارب العشبي .رسالة ماجستير , كلية الزراعة ,جامعة بغداد . العراق. 93 ص .

5-الطائي , منير عبود جاسم وعلي , فليحه حسن . تأثير الخزن المجمد على 2008حسين . الصفات النوعية لأسماك الصبور والبياح باستخدام الأدلة الحسيه والبكتريولوجيه, مجلة .337 - 324:21البصرة للعلوم الزراعية .

. استعمال 62004-حميد, علي حسين علي . النواتج الأيضية لبكتريا حامض اللاكتك العلاجية لحفظ منتجي الجبن الطري والقشطة. رسالة ماجستير ,كلية الزراعة , ص.118جامعة بغداد . العراق.

7-مجيد, غياث حميد ,مذير عبود جاسم وزينب). اهمية استخدام 2002عبد علي حسين (عزلات محليه من بكتريا حامض اللاكتيك والثوم في صناعة الباسطرمه. مجلة البصرة للعلوم الزراعية . 15)3 :(117- 137.

. تشخيص 82002-نظام الدين, بهاء نظام عيسى . العلاجيه *Bifidobacterium* وانتقاء بكتريا لاستخدامها لإنتاج مثلج قشطي. أطروحة دكتوراه, كلية الزراعة, جامعة بغداد. العراق.

. دراسة 92002-الدوسري، علي أمين ياسين . بعض الصفات الفسلجيه لبكتريا *Lactobacillus reuteri* المعزولة محلياً واستخدامها لإنتاج ألبان علاجيه. أطروحة دكتوراه , كلية الزراعة, جامعة بغداد. العراق.

10- Ray, M. T.; Hilderb, J. and Magesium, D. 1992. Canning, Smoked fish preservation. Oregon State University of Idaho, Washington State .USA.

11- Piard, J. C. and Desmazeaud, M. 1992. Inhibition factors produced by Lactic acid bacteria. 2. Bacteriocin and other antibacterial substances.Lait.72:113-142.

12- Guessas ,B. and Kihal, M . 2004. Characterization of lactic acid bacteria isolated from Algerian arid zone raw goats milk. African Journal of Biotechnology , 3 (6) : 339-342 .

13- Gupta, P. K.; Mital, B. K. and Garg, S.K. 1996. Characterization of *Lactobacillus acidophilus*strain for use as dietary adjunct. Int. J. Food Microbioliol., 29: 7 - 9.

14- APHA (American Public Health Association). 1984. Compendium of methods of microbiological examination of food. 2end, M. L.Speak (ed). Washington D.C.USA .

15- Karara, H.A.; Monstafa, E.K.; Zouail, M.B. and Abdel–Rahaman, A.Y. 2006. Chemical quality attributes of hot smoked Dog fish fillets affected by storage temperature .Alexandria .J. Agric ; 29 (3): 21-35.

16 – Arannilewa, S. T.; Salawu, S.O.; Sorungbe, A. A. and Ola-Salawu, B.B. 2005. Effect of frozen period on the chemical, microbiological and sensory quality of frozen tilapia fish (*Sarotherodunaliaenus*). African Journal of Biotechnology, 4(8): 852-855.

17- Boggess, J. R.; Heaton, E. K. and Shewfelt, A. L. 1971. Storage stability of commercially prepared and frozen pond – raised chanel cat fish . Journal of Food Science,36:967-971.

18- Jeevaratnam, K.; Jamuna, M. and Bawa, A. S. 2005. Biological preservation of foods – Bacteriocins of lactic acid bacteria ,Indian Journal of Biotechnology,4: 446 -454.

19- Clucas, I .J. 1982. Fish handling, Preservation and processing the tropics. part 2; Tropical products Institute .London .England.

20- Marjade, G. M. 2006. Preservation of fish and meat , Journal of Food Technology,12:193-202.

21- Ray, B. and Daeschel, M. 1992. Food biopreservation of microbial Origin. CRC Press , In. Boca Raton, Florida , USA: 3-11.