تأثير التجميد والتزجيج والتغليف في الصفات النوعية لأسماك الصبور والشانك

منير عبود جاسم الطائي لمى فالح حسين المگصوصي

قسم علوم الاغذية – كلية الزراعة- جامعة البصرة
dr.muner2000@yahoo.com

المستخلص:

أجريت الدراسة على نوعين من الأسماك البحرية في محافظة البصرة هما اسماك الصبور *Tenualosailisha* والشعم الفضي (الشانك) *Acanthopagruslatus* ذات الأهمية الاقتصاديةً المصطادة في قضاء الفاوالواقع في محافظة البصرةلغرض تعيين الصفات النوعية لهذه الأسماك بحالتها الطازجة والمجمدة المغلفة وغير المغلفةلمدة اربعة اياموالتي تم تزجيجها بأستعمالالماء المقطر وحامض الاسكوربيك وصوديوم بولي فوسفيت وملح الطعام والخل وجميعها بتركيز 2%،ثم قسمت المعاملات المزججة الى قسمين وقد تم تغليف القسم الاول بينما ترك القسم الثاني دون تغليف،وقُدرت مدى جودتها وصلاحيتها للاستهلاك البشري خلال فترة الخزن البالغةاربعة أشهرمن خلالدراسة الدلائل الكيميائية (الرقم الهيدروجيني، قيمة الحموضة والاحماض الدهنية الحرة وقيمة حامض الثايوباربتيوريك).

حُللت النتائج احصائياً باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS واستعمال التصميم العشوائي الكامل CRD بمكررين واخُتبرت العوامل المدروسة باستعمال اختبار اقل فرق معنوي المعدل R.L.S.D عند مستوى احتمال (0.05) وكانت النتائج كالاتي :-

1-تُعد طريقة التزجيج افضل من طريقة التجميد بوجودغلاف او بدونه، اذ بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال($p \leq 0.05$) بين الاسماك المزججة والاسماك المجمدة بدون تغليف والاسماك المجمدة المغلفة حيث كان لها تأثيراً معنوياً على متوسط حامض الثايوباربتيوريك وقيمة الحموضة والاحماض الدهنية الحرة.

2-كانت قيم الدلائل الكيميائية كالاتي (6.57،6.62) للرقم الهيدروجيني و(0.63،0.24) لقيمة الحموضة و(0.31،0.12)للاحماض الدهنية الحرة و(1.338،0.6474)ملغم مالونالديهايد/ كغم سمك لقيمة حامض الثايوباربتيوريك لكل من اسماك الصبور والشانك الطازجة على التوالي.

3- انخفضت قيمة الرقم الهيدروجيني، بينما لُوحظ حصول ارتفاع في قيمة حامض الثايوباربتيوريك وقيمة الحامض والاحماض الدهنية الحرة، الا ان انخفاض الرقم الهيدروجيني كان اقل في الاسماك المزججة منها في الاسماك المجمدة المغلفة وغير المغلفة وارتفاع قيمة حامض الثايوباربتيوريك وقيمة الحامض والاحماض الدهنية الحرة كان ايضا اقل في الاسماك المزججةبالمقارنة بالاسماك المجمدة غير المغلفة والمغلفة.

4- لُوحظ أن نسبة الزيادة في قيمة الحموضة والاحماض الدهنية الحرة وحامض الثايوباربتيوريك في الاسماك المزججة بأستعمال حامض الاسكوربيك قليلة مقارنة بالاسماك المزججة بأستعمال المعاملات الاخرى.

الكلمات المفتاحيه: الصبور، الشانك، التجميد، التزجيج، التغليف

المقدمـــة :

تُعد الثروة السمكية في الوطن العربي والعالم أحدى ميادين التنمية الاقتصادية الهامة لما تتمتع به من موارد لها صفة الاستمرار والتجدد فضلاً عما تمتاز به الأسماك عن باقي الحيوانات الأخرى بأن نسبة التصافي فيها عالية مقارنة بالأبقار والأغنام وتشكل هذه النسبة 50–60% من جسم السمكة، ويزداد إقبال الناس على اللحوم بشكل عام ومنها الأسماك لنكهتها وقيمتها الغذائية العالية علاوة على سهولة تكييفها وملائمتها كعنصر غذائي أساسي (الطائي، 1987).

وتُعد الاسماك موادغذائية سريعة التلف والفساد لارتفاع نسبة رطوبتها وكون رقمها الهيدروجيني قريب للتعادل مما يُشجع على نمو البكتريا وتلوث سطحها واحشائها الداخلية بالاحياء المجهرية المسببة للتلف لذا يتم حفظها بعدة طرق منها التبريد،التجفيف،التجميد،والتخليل،التدخين،التشعيع،التعليب واضافة المواد الكيمياوية الحافظة(Ray .,1992 *etal*).ومن الامور الاخرى التي تُساعد على تلف وفساد الأسماك خصوصاً البحرية هو احتواء دهونها على مادةTrimethylamine oxide(TMAO)التيتتحلل بعد موت السمكة اما بفعل النشاط البكتيري الى ثلاثي مثيل الامينTrimethylamine(TMA) أو بفعل النشاط الانزيمي الى فورمالديهايد(HCHO)وثنائي مثيل الامين(Dimethylamine DMA)الذي يُعطي رائحة تشبه رائحة الامونيا ومصدراً للطعم المر (الطائي،1987).

يُستعمل التجميد في الحفاظ على القيمة الغذائية والنوعية للاسماك ومنتجاتها لمدة طويلة نسبياً بسبب تثبيطها للنمو المايكروبي وتقليلها للتلف الفيزياوي والكيمياوي للاسماك خلال الخزن (Taylort,2001; Schmut and Holye ,1999) كماأن افضل طريقة لحفظ المنتجات البحرية هي تجميدها تجميدا"سريعا" عند درجة حرارة–18م (John,2003).

بما أن العراق يتمتع بثروة سمكية كبيرة وخصوصاً في محافظة البصرة لذا من الضروري الاستفادة القصوى من الانتاج السمكي،وتُعد تقنية تصنيع الأسماك من الطرق المساعدة لاستغلال الثروة السمكية والحفاظ عليها من الهدر والضياع ومن ثم تقليل الخسائر الاقتصادية.

وتُهدف الدراسة الحالية الى تجميد وتغليف وتزجيج واجراء بعض المعاملات والمضافات على نوعين من الأسماك البحرية هما:

الصبور *Tenualosailisha*والشانك (الشعم الفضي) *Acanthopagruslatus*لاهميتها الغذائية و الاقتصادية ،فضلا" عن كونهامتوفرة في محافظة البصرة ،ومن ثم متابعة تأثير الخزن بالتجميد والتغليف والتزجيج في صفاتها النوعية لها بأستعمال معايير كيميائية وتحديد مدى سلامتها وصلاحيتها للاستهلاك البشري.

المواد وطرائق العمل:

تمت هذه الدراسة في مختبرات الدراسات العليا في قسم علوم الاغذية ومختبرات قسم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة ومختبرات مركز علوم البحار في جامعة البصرة.

المواد الخام (الاسماك):

أُستعمل في هذه الدراسة نوعان من الأسماك البحرية المحلية والتي تُعد من الانواع المرغوبة لدى المستهلك اذ

أُختيرت بعد اجراء دراسة اولية ميدانية بهدف التعرف على الأسماك المتوفرة في اسواق مدينة البصرة .

1- أسماك الصبور التي *Tenualosailisha*(Hilsashad) تراوحت أطوالها الكلية بين 35–40 سم وأوزانها بين 450–480 غم واعداها 154 سمكة وكان مجموع اوزان الصبور 71400 غم ومعدل الوزن لها463.63 غمومعدل الطول لها فهو37.75سم.

2- أسماك الشعم الفضي(الشانك) (ylellowfinseabream)*Acanthopagrusl atus*وتراوحت أطوالها الكلية بين28-31سموأوزانهابين390-450غم واعدادها247سمكة اذ ان مجموع اوزان الشانك 845 غم وبمعدل وزن.422غم ومعدل الطول لها 29.08سم.

وحُصلعلى هذه الاسماكطازجةفيشهركانون الاول من قضاء الفاو ووضعت في صندوق معزول من الفلين يحتوي على الثلج المبروش بدرجة حرارة(3±1)م لحين وصولها إلى المختبر وتم تصنيف الأسماك من قبل اساتذة متخصصين في قسم الأسماك والثروة البحرية ثم غُسلت العينات بالماء العادي ثم بالماء المقطر.

العينات الطازجة:

تم اخذ ثلاثةاسماك طازجة من اسماك الصبور و خمسة اسماك منالشانك وأُزيل الرأس والذيل والجلد والعظام والزعانف والقشور والاحشاء الداخلية بوساطة سكاكين نظيفة ثم تم فرم اللحم بوساطة مفرمة كهربائية نوع (Natlonal) وخلطت العينات لغرض اجراء التحليلات الكيميائية وقد اجريت جميع الفحوصات الكيميائية والحسية بواقع مكررين.

العينات المجمدة والمغلفة:

قسمت عينات اسماك الصبور والشانك الى قسمين القسم الاول تركت دونتغليف والقسم الاخر غلفت باكياس من البولي اثيلين ثم جُمدت العينات على درجة حرارة ± 2 (– 18)م لمدة (120،90،60،30) يوم.

عملية التزجيج:

جُمد قسم من الاسماك لمدة 4 ايام ثم اجريت لها عملية التزجيج.

المواد المستعملة لتحضير محاليل التزجيج:

1- الخل :الخل المستخدم في عملية التزجيج هو خل الاخلاص انتاج معمل الاخلاص للمواد الغذائية المحدودة ،بصرة –ابي الخصيب.

2- ملح الطعام :ملح ايراني الصنع تبلغ نقاوتهطبقاً للمعايير والضوابط القياسية الحديثة 99.2%.

3-حامض الاسكوربيكوملح الصوديوم بولي فوسفيت:

تم الحصول عليها من مختبرالكيمياويات في قسم علوم الأغذية/كلية الزراعة –جامعة البصرة.

ثم اجريت عملية التزجيجللاسماك المجمدة لمدة 4 ايام بعدة معاملات وهي :

1- أُستعملالماءالمقطرفقطمعالتغليفبأكياسبولياثيلينوبدونتغليف .

2- أُستعملماءمقطروحامضالاسكوربيكبتركيز 2% معالتغليفبأكياسبولياثيلينوبدونتغليف.

3 – أُستعمل ماء مقطر وصوديوم بولي فوسفيت بتركيز 2%مع التغليف بأكياس بولي اثيلين وبدون تغليف.

4- أُستعمل ماء مقطر وملح طعام بتركيز 2%مع التغليف بأكياس بولي اثيلين وبدون تغليف.

5- أُستعمل ماء مقطر وخل بتركيز 2% مع التغليف بأكياس بولي اثيلين وبدون تغليف.

وقد اجُري التزجيجبالمعاملات السابقة بغمس الاسماك في المحاليل المحضرة ثم تجميدها مرة اخرىاذ تكونت طبقة أوغلاف مائي على سطح الأسماك التي زججت ،ثم تمت متابعةالتغيرات الحسية والكيميائية من ساعة وصول الأسماك الى المختبر ولغاية اربعة اشهر .

طرائق العمل :

الأدلة الكيميائية:

1- قياس الرقم الهيدروجيني pH:

قدر الرقم الهيدروجيني بعد مزج 5 غم من العينة مع 10 مل من الماء مقطر وذلك حسب طريقة (Wong *et al.*,1991) .

2-قيمة الحموضة والأحماض الدهنية الحرة:

تم تقدير قيمة الحموضة حسب الطريقة الواردة في Pearson (1971) للعينات المدروسة، وحسبت كمية الاحماض الدهنية الحرة FFA كنسبة مئوية على أساس حامض الأوليك.

$$\text{كمية الأحماض الدهنية الحرة (\%FFA)} = \frac{\text{الرقم الحامضي}}{2}$$

3- تقديرقيمة حامض الثايوباربتيوريك:

اُعتمدت الطريقة المذكورة من قبل (Egan *et al*.,1988).

التصميم والتحليل الإحصائي:

أُستخدم التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (C.R.D) لتجارب ذات عاملين وتجارب ذات ثلاث واربع عوامل، وحُللت البيانات إحصائياً وذلك باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز Special Program for Statistical System (SPSS) (2001) ومن ثم أُختبرت العوامل المدروسة باستخدام اختبار اقل فرق معنوي (المعدل) Revised-L.S.D عند مستوى احتمالية0.05.

النتائج والمناقشة:

الادلة الكيميائية للحم اسماك الصبور والشانك:

ظهر ان قيمة الرقم الهيدروجيني لسمك الشانك اعلى من قيمته لسمك الصبور ،بينما كانت قيمة الحموضة ونسبة الاحماض الدهنية الحرة وقيمة الثايوباربتيوريك لسمك الصبور اعلى من قيمتها لسمك الشانك جدول (1).

جدول (1) الادلة الكيميائية لأسماك الصبور والشانك الطازجة

نوع السمك	الادلة الكيميائية			
	الرقم الهيدروجيني (pH)	قيمة الحموضة	نسبة الاحماض الدهنية الحرة	قيمة حامض الثايوباربتيوريك ملغم مالونالديهايد اكغم سمك
الشانك (الطازج)	a6.62	a 0.24	a 0.12	a0.64
الصبور(الطازج)	b 6.57	b 0.63	b 0.31	a1.33

- **جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.**
- **الحروف المختلفة في كل خط تشير الى وجود فروقات معنوية .**

وأُجريت أبحاث كان الهدف منها تحديد مواصفات محددة للأسماك باستخدام الادلة الكيميائية، والتي تُعطي فكرة واضحة عن نوعية لحوم الاسماك المعدة للاستهلاك او لعمليات التصنيع المختلفة. وقد لُوحظ ان قيمة الرقم الهيدروجيني pH في معظم الأسماك بعد موتها يتراوح بين 6.8–6.6 ويصل إلى قيمته القصوى وهي 6.5–6.2 (Zaitsevet *al.*,1969) وهذه النتائج مقاربة لما تم الحصول عليه في هذه الدراسة،بينما في دراسات أخرى ذكر إن قيمة الرقم الهيدروجيني pHللاسماك الطازجة تتراوح بين 6.8–6.2 وزيادته عن ذلك دليل على فساد الأسماك (الطائي، 1987)، في حين اشار Mac (2004) عند دراسته لأسماك الصبور الطازج والمجمد ان قيمة الرقم الهيدروجينيpH كانت بين 6.48– 5.69 وهي اقل من قيم الدراسة الحالية.

تأثير التزجيج والتغليف والتجميد في درجة حرارة (2) –18 ±ْم على الدلائل الكيميائية للحم اسماك الصبور والشانك:

1– الرقمالهيدروجيني : (pH)

بينت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (2) وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة للاسماك حيث كان متوسط الرقمالهيدروجيني للتداخل بين نوع السمك والمعاملاتللاسماك المزججة بـ 2%حامضالا سكوربيك 6.48 والاسماك المجمدة6.41 والمزججة بأستعمال الماء المقطر 6.55 والمزججة بتركيز 2%من الخل 6.46 والمزججة بأستعمالبتركيز 2%من ملح الطعام 6.60 والمزججة بتركيز 2%من الصوديوم بولي فوسفيت بتركيز 6.58.وبينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية بين متوسطات الرقملهيدروجيني pHللاسماك حسب نوع السمك اذ كانت قيمة متوسط الرقمالهيدروجيني لسمك الصبوراقل ومقداره 6.50 والشانك 6.52،وان الاختلاف بقيم الرقمالهيدروجيني pHربما يرجع إلى اختلاف نسب الكاربوهيدرات في لحم كل من اسماك الصبور والشانك وبالتالي يؤدي إلى حصول تباين في كمية حامض اللاكتيك المتكون والذي يكون مسؤول عن التغير في قيم الرقمالهيدروجيني كذلك تأثرالرقمالهيدروجيني pH معنوياً بتقدم فترة الخزن حيث قل بتقدم فترة الخزن اذ بلغ متوسط التداخل بين نوع السمك والفترات الخزنية في بداية فترة الخزن 6.54 ثم قل وصولاًالى 6.49 ويُعد الرقمالهيدروجيني pH مقياساً غير مباشر لمدى التحلل في المواد الكاربوهيدراتية ولاسيما الكلايكوجين بعد موت السمكة وتحوله إلى حامض اللاكتيك (Huss,1995). اما بالنسبة للتغطية فلم يكن لها تأثير معنوي على قيمة الرقمالهيدروجيني حيث كانت قيمة الرقمالهيدروجيني للتداخل بين نوع السمك والتغطية في حالة الاسماك غير المغطاة اقل حيث بلغت 6.51 اما بالنسبة للمغطاة فبلغت 6.52 وان سبب بقاء الرقمالهيدروجيني في الجانب ألحامضي في هذه الدراسة بعد الخزن بالتجميد وعدم ارتفاعه إلى حدود التعادل قد يعود إلى زيادة أكسدة وتحلل المواد الدهنية بفعل اللايبيزاتوالفوسفولايبيزات (Andersson,1980) والتي ينتج

جدول (2): تأثير نوع السمك والتغليف ومعاملات التزجيج ومدة الخزن بالتجميد (–18±2)مْ على قيمة الرقم الهيدروجيني لأسماك الصبور والشانك.

نوع السمك	نوع المعاملة	نوع المعاملة / معاملات التزجيج	نوع المعاملة	مدة التجميد (يوم)				المتوسط
الصبور (الطازج)	تجميد لمدة 4 (يوم)	ماء مقطر	مغلفة	30	60	90	120	6.52
				6.56	6.54	6.51	6.50	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.51
				6.55	6.52	6.50	6.49	
		حامض الاسكوربيك %2	مغلفة	30	60	90	120	6.45
				6.49	6.47	6.44	6.41	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.44
				6.48	6.46	6.43	6.40	
		صوديوم بولي فوسفيت %2	مغلفة	30	60	90	120	6.57
				6.54	6.56	6.58	6.60	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.56
				6.53	6.55	6.57	6.59	
		خل %2	مغلفة	30	60	90	120	6.42
				6.47	6.44	6.42	6.38	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.41
				6.46	6.43	6.40	6.37	
		ملح الطعام %2	مغلفة	30	60	90	120	6.61
				6.58	6.60	6.62	6.64	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.60
				6.57	6.59	6.61	6.63	
		مغلفة		30	60	90	120	6.46
				6.54	6.48	6.44	6.41	
		غير مغلفة		6.52	6.47	6.43	6.40	6.45
		المتوسط						6.50

نوع السمك	نوع المعاملة	معاملات التزجيج	نوع المعاملة	مدة التجميد (يوم)				المتوسط
الشانك (الطازج)	تجميد لمدة 4 (يوم)	ماء مقطر	مغلفة	30	60	90	120	6.57
				6.60	6.58	6.56	6.54	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.56
				6.59	6.57	6.55	6.53	
		حامض الاسكوربيك %2	مغلفة	30	60	90	120	6.53
				6.58	6.55	6.51	6.48	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.51
				6.56	6.54	6.50	6.47	
		صوديوم بولي فوسفيت %2	مغلفة	30	60	90	120	6.59
				6.57	6.59	6.61	6.62	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.59
				6.56	6.58	6.60	6.62	
		خل %2	مغلفة	30	60	90	120	6.50
				6.56	6.52	6.49	6.46	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.49
				6.55	6.51	6.48	6.45	
		ملح الطعام %2	مغلفة	30	60	90	120	6.61
				6.59	6.60	6.62	6.64	
			غير المغلفة	30	60	90	120	6.60
				6.58	6.59	6.61	6.63	
		مغلفة		30	60	90	120	6.37
				6.57	6.35	6.30	6.29	
		غير المغلفة		6.48	6.34	6.29	6.28	6.34
		المتوسط						6.52
		المتوسط العام						6.51

- **جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.**
- **R-L.S.Dلتاثير نوع السمك=0.02، R-L.S.D لتاثير نوع معاملة التغليف=N.S،R-L.S.D لتاثير نوع معاملة التزجيج =N.S، R-L.S.D لتاثيرمدة التجميد =0.68، R-L.S.Dلتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ونوع معاملة التغليف =N.S ،R-L.S.D لتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ونوع معاملة التزجيج =0.02، R-L.S.D لتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ومدة التجميد =0.02، R-L.S.D لتاثير التداخل الثلاثي بين نوع السمك ونوعمعاملة التغليف ومدة التجميد =N.S ،R-L.S.Dلتاثير التداخل الثلاثي بين نوع السمك ونوع معاملة التزجيج ومدة التجميد=0.11 ، R-L.S.Dلتاثير التداخل الرباعي بين نوع السمك ونوع التغليف ونوع معاملة التزجيج ومدة التجميد=N.S**

عنها أحماض دهنية قصيرة السلسلة مما يسبب زيادة قيمة الحموضة وانخفاض الرقمالهيدروجيني pH . وان قيم الرقمالهيدروجيني للأسماك بعد الصيدتتراوح بين 6.0–6.5، وتعتبر الأسماك مقبولة لغاية وصول الرقم

الهيدروجيني إلى 6.8 لكنها تعتبر تالفة عند وصول الرقم الهدروجيني إلى 7 (Huss,1995). واتفقت هذه النتائج مع دراسات سابقة منها دراسة العطية (2010) وعلي(2006) و(Mac(2004 ودراسة العزعزي (2002) إذ وجدوا انخفاض الرقمالهيدروجيني مع زيادة مدة الخزن بالتجميدواختلفت مع عجينة (2001)التي وجدت ارتفاع في الرقمالهيدروجيني للحم البقر المغلف وغير المغلف.

2 – قيمة الحموضة:

اظهرت النتائج الاحصائية إن هناك فروقاً معنوية عند مستوى احتمال ($p \leq 0.05$) بينمتوسطات قيم الحموضة حسب نوع المعاملة للاسماك حيث كان متوسط قيمة الحموضة للتداخل بين نوع السمك والمعاملات في حالة الاسماك المزججة بأستعمال حامض الاسكوربيك2% 0.584 وفي حالة الاسماك المجمدة متوسط قيمة الحموضة للتداخل بين نوع السمك والمعاملات هو 1.107 وفي حالة الاسماك المزججة بالماء المقطر كانت 1.008 والاسماك المزججة بأستعمال 2%خل قيمتها 0.680 والمزججة بأستعمال ملح الطعام 2% 0.619 والمزججة بأستعمال ملح الصوديوم بولي فوسفيت بتركيز 2%كان متوسط قيمة الحموضة للتداخل بين نوع السمك والمعاملات هو 0.721 حيث كانت اقل قيمة لمتوسط قيمة الحموضة هو بأستعمال حامض الاسكوربيك بتركيز 2%، جدول (3).

كذلك بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين متوسطات قيمة الحموضة للتداخل بين نوع السمك والفترات الخزنيةاذ زادت بتقدم فترة الخزن حيث كانت قيمتها في بداية الخزن 0.561 ثم ازدادت القيمة وصولاً الى 0.915 ، وقد يرجع سبب هذا الارتفاع إلى تحلل الدهون بفعل الإنزيمات الذاتية وبفعل نشاط البكتريا المحللة للدهن والتي ينتج عنها أحماض دهنية حرة وبالتالي زيادة قيمة الحموضة (الطائي، 1987)، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه علي (2006) لأسماك البياح الذهبي والصبوروالعلي(1997) اذ لاحظوا زيادة في الأحماض الدهنية الحرة مع زيادة مدة الخزن بالتجميد.كان لنوع السمك تأثيراً معنوياً على متوسط قيمة الحموضة حيث كان سمك الصبور اعلى متوسط قيمة حموضة حيث بلغ0.937

جدول (3): تأثير نوع السمك والتغليف ومعاملات التزجيج ومدة الخزن بالتجميد (–18±2)مْ على قيمة الحموضة لأسماك الصبور والشانك.

- **جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.**

نوع السمك	نوع المعاملة	نوع المعاملة / معاملات التزجيج	نوع المعاملة	مدة التجميد (يوم)				المتوسط
الصبور (الطازج)	تجميد لمدة 4 (يوم)	ماء مقطر	مغلفة	30	60	90	120	0.93
				0.70	0.92	1.00	1.12	
			غير المغلفة	30	60	90	120	1.00
				0.75	0.98	1.09	1.20	
		حامض الاسكوربيك %2	مغلفة	30	60	90	120	0.76
				0.64	0.75	0.81	0.86	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.80
				0.67	0.81	0.84	0.89	
		صوديوم بولي فوسفيت %2	مغلفة	30	60	90	120	0.89
				0.72	0.86	0.92	1.06	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.92
				0.75	0.92	0.95	1.09	
		خل %2	مغلفة	30	60	90	120	0.78
				0.67	0.72	0.84	0.92	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.83
				0.70	0.81	0.86	0.98	
		ملح الطعام %2	مغلفة	30	60	90	120	0.76
				0.61	0.67	0.86	0.92	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.85
				0.70	0.81	0.92	0.98	
		مغلفة		30	60	90	120	1.25
				0.81	1.20	1.43	1.59	
		غير مغلفة		0.86	1.26	1.48	1.65	1.31
		المتوسط						0.92

نوع السمك	نوع المعاملة	معاملات التزجيج	نوع المعاملة	مدة التجميد (يوم)				المتوسط
الشانك (الطازج)	تجميد لمدة 4 (يوم)	ماء مقطر	مغلفة	30	60	90	120	0.60
				0.47	0.58	0.64	0.72	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.66
				0.53	0.64	0.70	0.78	
		حامض الاسكوربيك %2	مغلفة	30	60	90	120	0.35
				0.25	0.33	0.39	0.44	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.39
				0.28	0.39	0.42	0.50	
		صوديوم بولي فوسفيت %2	مغلفة	30	60	90	120	0.50
				0.36	0.47	0.56	0.61	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.54
				0.42	0.53	0.58	0.64	
		خل %2	مغلفة	30	60	90	120	0.51
				0.36	0.39	0.61	0.70	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.56
				0.39	0.44	0.67	0.75	
		ملح الطعام %2	مغلفة	30	60	90	120	0.40
				0.30	0.36	0.42	0.53	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.43
				0.33	0.39	0.47	0.56	
		مغلفة		30	60	90	120	0.90
				0.56	0.92	1.03	1.12	
		غير المغلفة		0.58	0.98	1.09	1.17	0.95
		المتوسط						0.56
المتوسط العام								0.74

R-L.S.D لتاثير نوع السمك=0.30 ، R-L.S.D لتاثير نوع معاملة التغليف=N.S، R-L.S.D لتاثير نوع معاملة التزجيج =N.S، R-L.S.D لتاثيرمدة التجميد =0.68، R-L.S.D لتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ونوع معاملة التغليف =N.S، R-L.S.D لتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ونوع معاملة التزجيج = 0.03، R-L.S.D لتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ومدة التجميد =0.03 ، R-L.S.D لتاثير التداخل الثلاثي بين نوع السمك ونوعمعاملة التغليف ومدة التجميد =0.19، R-L.S.D لتاثير التداخل الثلاثي بين نوع السمك ونوع معاملة التزجيج ومدة التجميد=0.12 ، R-L.S.D لتاثير التداخل الرباعي بين نوع السمك ونوع التغليف ونوع معاملة التزجيج ومدة التجميد=N.S

بينما الشانك بلغ 0.636 وقد يرجع السبب في تباين قيمة الحموضة بين هذين النوعين إلى ارتفاع نسبة الدهن لسمك الصبور مقارنة بدهن سمك الشانك.وتوجد علاقة طردية بين نسبة الدهن ومحتواه من الأحماض الدهنية

الحرة (Aubourg*et al.*,1999). وتعد قيمة الحموضة مقياس للمدى الذي يصل إليه تحلل وهدم الكيسريدات في الدهن بواسطة أنزيمات اللايبيزاتوالفوسفولايبيزات والتي نتج عنها أحماض دهنية حرة وبالتاليزيادة قيمة الحموضة.وجاءت هذه النتيجة متفقة مع دراسة حنتوش (1998) الذي وجد فروقاً عالية المعنوية بين محتوى الأحماض الدهنية الحرة في خمسة أنواع من الأسماك البحرية والنهرية المحلية. كما لاحظ (Knudsen *et al.*,1990) عدم وجود علاقة بين التحلل المائي للدهن وأكسدة الدهن خلال الخزن بالتجميد. ووجد أن أستعمال التغطية من عدمها لم يكن لها تأثيراً معنوياً على متوسط قيمة الحموضة حيث كان متوسط قيمة الحموضة للتداخل بين نوع السمك والتغطية للاسماك غير المغلفة 0.810 والاسماك المغلفة 0.763.

3- نسبة الاحماض الدهنية الحرة:

وجد من نتائج التحليل الاحصائي في جدول (4) إن هناك فروقاً معنوية عند مستوى احتمال ($p \leq 0.05$) بينمتوسطات الاحماض الدهنية الحرة حسب نوع المعاملة للاسماك حيث كان متوسط قيمة الاحماض الدهنية الحرةFFA للتداخل بين نوع السمك والمعاملات،وفي حالة الاسماك المزججة بأستعمال2% حامض الاسكوربيك0.29 وفي حالة الاسماك المجمدة كان الاعلى بين المعاملات اذ بلغ 0.74 كما في حالة الاسماك المزججة بالماء المقطر كانت قيمة متوسط التداخل 0.37 والاسماك المزججة بأستعمال 2%خل قيمة متوسط التداخل لها 0.34 والمزججة بأستعمال ملح الطعام 2%مقداره 0.30والمزججة بأستخدام ملح الصوديوم بولي فوسفيت بتركيز 2%كانت قيمة متوسط التداخل0.36 حيث كانت اقل قيمة لمتوسط الاحماض الدهنية الحرة هو بأستعمالتركيز 2% حامض الاسكوربيك.

كذلك بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين متوسطات قيمة الاحماض الدهنية الحرة للتداخل بين نوع السمك والفترات الخزنية ،اذ زادت بتقدم فترة الخزن حيث كانت قيمتها في بداية الخزن 0.28 ثم ازدادت القيمة وصولاً الى 0.57 .

وكان لنوع السمك تأثيرمعنوي على متوسط الاحماض الدهنية الحرة حيث كان سمك الصبور اعلى قيمة حيث بلغ0.46 ،بينما لسمك الشانك اقل قيمة حيث بلغ 0.34.

ووجد أن أستعمال التغطية من عدمها لم يكن له تأثيراً معنوياً على متوسط قيمة الاحماض الدهنية الحرة اذ كان متوسط الاحماض الدهنية الحرة للتداخل بين نوع السمك والتغطية للاسماك الغير مغلفة45. 0 والمتوسط للاسماك المغلفة اقل حيث يبلغ 0.35.وتتفق هذة النتيجة اي زيادة نسبة الاحماض الدهنية الحرة مع علي (2006)والشطي (1994)،اذ وجدوا انها تزداد بتقدم فترة الخزن .

جدول (4): تأثير نوع السمك والتغليف ومعاملات التزجيج ومدة الخزن بالتجميد (–18±2)مْ على نسبة الاحماض الدهنية الحرة لأسماك الصبور والشانك

نوع السمك	نوع المعاملة	نوع المعاملة / معاملات التزجيج	نوع المعاملة	مدة التجميد (يوم)				المتوسط
الصبور (الطازج)	تجميد لمدة 4 (يوم)	ماء مقطر	مغلفة	30	60	90	120	0.46
				0.35	0.46	0.50	0.56	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.50
				0.37	0.49	0.54	0.60	
		حامض الاسكوربيك %2	مغلفة	30	60	90	120	0.38
				0.32	0.37	0.40	0.43	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.39
				0.33	0.40	0.42	0.44	
		صوديوم بولي فوسفيت %2	مغلفة	30	60	90	120	0.44
				0.36	0.43	0.46	0.53	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.46
				0.37	0.46	0.47	0.54	
		خل %2	مغلفة	30	60	90	120	0.39
				0.33	0.36	0.42	0.46	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.41
				0.35	0.40	0.43	0.49	
		ملح الطعام %2	مغلفة	30	60	90	120	0.38
				0.30	0.33	0.43	0.46	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.42
				0.35	0.40	0.46	0.49	
		مغلفة		30	60	90	120	0.62
				0.40	0.60	0.71	0.79	
		غير مغلفة		0.43	0.63	0.74	0.82	0.65
		المتوسط						0.45
الشانك (الطازج)	تجميد لمدة 4 (يوم)	ماء مقطر	مغلفة	30	60	90	120	0.30
				0.23	0.29	0.32	0.36	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.33
				0.26	0.32	0.35	0.39	
		حامض الاسكوربيك %2	مغلفة	30	60	90	120	0.17
				0.12	0.16	0.19	0.22	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.19
				0.14	0.19	0.21	0.25	
		صوديوم بولي فوسفيت %2	مغلفة	30	60	90	120	0.24
				0.18	0.23	0.28	0.30	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.27
				0.21	0.26	0.29	0.32	
		خل %2	مغلفة	30	60	90	120	0.25
				0.18	0.19	0.30	0.35	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.27
				0.19	0.22	0.33	0.37	
		ملح الطعام %2	مغلفة	30	60	90	120	0.20
				0.15	0.18	0.21	0.26	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.21
				0.16	0.19	0.23	0.28	
		مغلفة		30	60	90	120	0.45
				0.28	0.46	0.51	0.56	
		غير المغلفة		0.29	0.49	0.54	0.58	0.47
		المتوسط						0.27
المتوسط العام								0.36

- جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.
- R-L.S.Dلتاثير نوع السمك=0.11 ، R-L.S.D لتاثير نوع معاملة التغليف=N.S،R-L.S.D لتاثير نوع معاملة التزجيج =N.S، R-L.S.D لتاثيرمدة التجميد =0.68، R-L.S.Dلتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ونوع معاملة التغليف =N.S ،R-L.S.D لتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ونوع معاملة التزجيج =0.016، R-L.S.D لتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ومدة التجميد =0.05، R-L.S.D لتاثير التداخل الثلاثي بين نوعالسمك ونوع معاملة التغليف ومدة التجميد =N.S ،R-L.S.Dلتاثير التداخل الثلاثي بين نوع السمك و نوع معاملة التزجيج ومدة التجميد= 0.12، R-L.S.Dلتاثير التداخل الرباعي بين نوع السمك ونوع التغليف ونوع معاملة التزجيج ومدة التجميد=N.S

4- قيمة حامض الثايوباربتيوريك:

لوحظ من التحليل الإحصائيوجود فروقاً معنويةعند مستوى احتمال ($p \leq 0.05$)بين متوسطات قيمة حامض الثايوبابتيوريك حسب المعاملةللاسماك حيث كان متوسط قيمة حامض الثايوباربتيوريك للتداخل بين نوع السمك والمعاملات في حالة الاسماك المزججة بأستعمال حامض الاسكوربيك2%كانت اقل متوسط للتداخل حيث بلغ 1.05 وفي حالة الاسماك المجمدة كان الاعلى بين المعاملات اذ بلغ 1.71وفي حالة الاسماك المزججة بالماء المقطر كانت القيمة 1.24 والاسماك المزججة بأستعمال 2%خل 1.17 والمزججة بأستعمال ملح الطعام 2%1.08والمزججة بأستخدام ملح الصوديوم بولي فوسفيت بتركيز 2%كانت 1.22 ،جدول (11) حيث ان هذه النتيجة تتفق مع (Bogh-Sorensen,2006)اذ وجد أن طبقة الثلج تُبعد الهواء عن سطح الاسماك وبذلك تخفض معدل الاكسدةوتتفق هذه النتيجة ايضاً مع (Popelka*etal*.,2008)،اذ لاحظ زيادة قيمة TBAبأستمرار فترة الخزن ولكنها كانت قليلة في الاسماك المزججة بالمقارنة مع المجمدة من غير تزجيج وتتفق هذه النتيجة مع علي (2006) اذ وجدت ان قيمة حامض الثايوباربيتيوريك تزداد بتقدم فترة الخزن، وتتفق أيضاًمع (Amr and Rutledge 1994)اذ وجد ان قيمة حامض الثايوباربيتيوريك تزداد بتقدم فترة الخزن وتتفق هذة النتيجة مع (Turan*et al*.,2004)حيث وجد ان قيمة حامض الثايوباربيتيوريك تزداد بتقدم فترة الخزن وأن التزجيج بحامض الاسكوربيك كان اكثر فعالية من التزجيج بالماء بدون وجود حامض الاسكوربيك في منع اكسدة الدهون.

كذلك بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين متوسطات قيمة حامض الثايوبابتيوريك للتداخل بين نوع السمك والفترات الخزنية ،اذ زادت بتقدم فترة الخزن حيث كانت قيمتها في بداية الخزن 1.09 ثم ازدادت القيمة لتصل الى 1.38.

كان لنوع السمك تأثيراً معنوياً على متوسط قيمة حامض الثايوبابتيوريكاذ كان سمك الصبور اعلى متوسط حيث بلغ1.65 بينما الشانك اقل قيمة حيث بلغ 0.84 وقد يرجع سبب هذا الاختلاف إلى الارتفاع في قيم حامض الثايوباربيتيوريك في لحم اسماك الصبور الطازجة مقارنةً مع لحم اسماك الشانك وذلك بسبب ارتفاع المحتوى الدهني للصبور مقارنة بسمك الشانك.

واتضح ان أستعمال التغطية من عدمها لم يكن له تأثيراً معنوياً على متوسط قيمة حامض الثايوباربيتيوريك حيث كان متوسط قيمة حامض الثايوباربيتيوريك للتداخل بين نوع السمك والتغطية للاسماك غيرالمغلفة1.25وللاسماك المغلفة اقل حيث يبلغ 1.24.

جدول (5): تأثير نوع السمك والتغليف ومعاملات التزجيج ومدة الخزن بالتجميد (–18±2)مْ على قيمة حامض الثايوباربتيوريكلأسماك الصبور والشانك.

نوع السمك	نوع المعاملة	نوع المعاملة / معاملات التزجيج	نوع المعاملة	مدة التجميد (يوم)				المتوسط
الصبور (الطازج)	تجميد لمدة 4 (يوم)	ماء مقطر	مغلفة	30	60	90	120	1.66
				1.39	1.57	1.81	1.87	
			غير المغلفة	30	60	90	120	1.67
				1.41	1.59	1.82	1.87	
		حامض الاسكوربيك %2	مغلفة	30	60	90	120	1.41
				1.33	1.39	1.45	1.47	
			غير المغلفة	30	60	90	120	1.42
				1.35	1.40	1.46	1.47	
		صوديوم بولي فوسفيت %2	مغلفة	30	60	90	120	1.64
				1.39	1.54	1.79	1.84	
			غير المغلفة	30	60	90	120	1.65
				1.40	1.56	1.79	1.85	
		خل %2	مغلفة	30	60	90	120	1.53
				1.38	1.48	1.51	1.78	
			غير المغلفة	30	60	90	120	1.54
				1.39	1.49	1.51	1.79	
		ملح الطعام %2	مغلفة	30	60	90	120	1.43
				1.38	1.43	1.46	1.48	
			غير المغلفة	30	60	90	120	1.44
				1.38	1.43	1.47	1.48	
	مغلفة			30	60	90	120	2.17
				1.71	2.05	2.38	2.56	
	غير مغلفة			1.75	2.06	2.39	2.57	2.19
	المتوسط							1.64
الشانك (الطازج)	نوع المعاملة	معاملات التزجيج	نوع المعاملة	مدة التجميد (يوم)				المتوسط
	تجميد لمدة 4 (يوم)	ماء مقطر	مغلفة	30	60	90	120	0.81
				0.70	0.80	0.86	0.89	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.82
				0.72	0.82	0.86	0.89	
		حامض الاسكوربيك %2	مغلفة	30	60	90	120	0.68
				0.64	0.67	0.72	0.72	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.70
				0.66	0.69	0.72	0.73	
		صوديوم بولي فوسفيت %2	مغلفة	30	60	90	120	0.78
				0.70	0.76	0.83	0.86	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.80
				0.71	0.78	0.84	0.87	
		خل %2	مغلفة	30	60	90	120	0.80
				0.70	0.75	0.82	0.93	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.80
				0.71	0.76	0.83	0.93	
		ملح الطعام %2	مغلفة	30	60	90	120	0.71
				0.69	0.70	0.73	0.75	
			غير المغلفة	30	60	90	120	0.72
				0.69	0.70	0.74	0.75	
	مغلفة			30	60	90	120	1.21
				0.95	1.19	1.30	1.42	
	غير المغلفة			1.04	1.20	1.32	1.43	1.24
	المتوسط							0.83
	المتوسط العام							1.23

- جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.
- R-L.S.Dلتاثير نوع السمك=0.80، R-L.S.D لتاثير نوع معاملة التغليف=N.S،R-L.S.D لتاثير نوع معاملة التزجيج =N.S، R-L.S.D لتاثيرمدة التجميد =0.68، R-L.S.Dلتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ونوع معاملة التغليف =N.S ،R-L.S.D لتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ونوع معاملة التزجيج =0.06، R-L.S.D لتاثير التداخل الثنائي بين نوع السمك ومدة التجميد =0.07، R-L.S.D لتاثير التداخل الثلاثي بين نوعالسمك ونوع معاملة التغليف ومدة التجميد =N.S ،R-L.S.Dلتاثير التداخل الثلاثي بين نوع السمك ونوع معاملة التزجيج ومدة التجميد= 0.11، R-L.S.Dلتاثير التداخل الرباعي بين نوع السمك ونوع التغليف ونوع معاملة التزجيج ومدة التجميد=N.S

المصادر:

- **الشطي، صباح مالك حبيب** (1994). دراسة التركيب الكيمياوي والمحتوى البكتيري والقابلية الخزنية لأسماك الصبور *Hilsailisha* والكارب *Cyprinuscarpio* في البصرة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 109 ص.
- **الطائي، منير عبود جاسم (1987)**. تكنولوجيا اللحوم والأسماك . مطبعة دار الكتب ، جامعة البصرة، 421 ص.
- **العزعزي، عبد العليم سعيد محمد**(2002). دراسة تأثير الخزن بالتجميد والتثليج على التركيب الكيميائي والصفات النوعية لأسماك البني والكارب العشبي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 93 ص.
- **العطية،زينب فيصل علوان (2010)**.دراسة تأثير المحاليل الملحية والنواتج الايضية لبكتريا حامض اللاكتيك على الصفات النوعية لشرائح أسماك الهامور *Epinepheluscoioidis* والضلعة *Scomberoidescommersonianus* المحفوظة بالتجميد، رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة البصرة ، 154ص.
- **العلي،خديجة صادق جعفر (1997)**.تأثير فترات التثليج على الصفات النوعية للروبيان البحري *Metapenaeusaffinis* اثناء خزنة بالتجميد .رسالة ماجستير ،كلية الزراعة –جامعة البصرة ، 70 ص .
- **حنتوش، عباس عادل**، (1998). التغيرات الموسمية في المحتوى الكيميائي الحياتي لعضلات بعض الأسماك النهرية والبحرية من شط العرب وشمال غرب الخليج العربي. رسالة ماجستير، كلية العلوم – جامعة البصرة ،93 ص.
- **عجينة،صبا جعفر محسن** (2001).تأثير فترة تجميد اللحوم على مدى صلاحيتها للاستهلاك ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة بغداد ، ص94.
- **علي، فليحه حسن حسين** .(2006) . تأثير الخزن المجمد على التركيب الكيميائي والصفات النوعيه لأسماك الصبور والبياح الذهبي ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعه ، جامعة البصره ، 108ص.

- **Amr,A.S. and Rutledge J.E.** (1980). Oxidative rancidity in whole-glazed Frozen crawfish freeze-storagtime.proceedings of the Annual Tropical and subtropical fisheries Technological Conference of the Americas,April 27-30 charleston Sc. Department of Food Science,Louisiana state university,Baton rouge ,LA 70893.Compiled by Nickelson,R.11:214-224.
- **Andersson, R. E.** (1980). Microbial lipolysis at low temperatures. Appl. Enviro. Microbiol., 43: 36 – 40.
- **Aubourg, S. P.; Rey–Mansilla, M. and Sotelo, C. G.** (1999).Differential lipid damage in various muscle zones of

Gulf. Ph. D. Thesis, Dept. of fisheries and marineRes. , Univ. of Basrah, Iraq. 98p.

- **Pearson, D.** (1971). The chemical analysis of foods. 6th ed., Chemical Analysis of Foods. 6th ed., Chemical Pubishing Company, INC. New York. 604p..
- **Popelka,P.; Marcincák,S.; Nagy,J.; Žoldoš,P. and Šoltýsová,L.(** 2008).Effect of glazingonoxidativechanges of fishstoredandunstable FR.University of Veterinary , Košice,MraziarnePoprad Sci. Pol., MedicinaVeterinaria, 7(2): 23-28
- **Ray, M. T.; Hilderb,J. and Magesium,D.**(1992). Canning, Somked fish preservation. Oregon State university of Idaho, Washington state.
- **Schmut, P .H. and Holye,E.H.** (1990). Home Freezing of seafo odor egon State, University of Idaho . Washington state
- **SPSS.** (2001).Statistical Package For Social Sumnce (SPSS)(2001) . Version, SPSS Ins. Chicgo, 111. , U. S. A .
- **Taylort , H .I.** (2001). The quality changes that occur during the frozen storage of Bonito *(Sardasarda*) prepared by different treatment .Turk. frozen hake *Merlucciusmerluccius*,European Food Research Technology 208 :189–193.
- **Bogh-Sorensen L.** (2006). Recommendations for the processing and handling of frozen foods. Paris, International Institute of Refrigeration, 4th ed.
- **Egan, H.; kirk, R. S. and sawyer, R.** (1988). Pearson's chemical analysis of food. 8th ed., Longman Scientific and Technical, UK, 591p.
- **Huss , H. H.** (1995). Quality and quality changes in fresh fish. FAO. Fisheries Technical Paper. No. 348, Rome : 195p.
- **John, B.** (2003). Handling and freezing fish and seafood at home.Int.SeaGrant.AgCenter.
- **Knudsen, L.; Nielsen, J. and Borresen, T.** (1990). The effect of liquid oxidation and hydrolysis on functional properties in frozen cod mince. IIF International and Institute of Refrigeration Commission C 2 –Aberdeen, UK.
- **Mac, J. G.** (2004).A study of seasonal changes in quality characteris of fresh and frozen sbour*Tenualosailisha*, Hamilton of the shatt Al-Arab river and the Iraq territorial water of the Arabian

seafood research. DSIR Crop Research Seafood Report No. 2, Private Bag , Christchurch, New Zealand.

- **Zaitsev, V.; Kilevetter, I.; Lagunov, L.; Makarova, T.; Minder, L. and Podsevalov, V. (**1969). Fish Curing and Processing. Translated to English from Russian by Demerindol, A. MIR Publishers Moscow, p 21–85.

JournalAnimal Science , 28 :10-24.

- **Turan,H. ; Kaya,Y. and Erkoyunce ,I**.(2004). Effects of glazing, packaging and phosphate treatments on drip loss in Rainbow Trout (*Oncorhynchusmykiss* W., 1792) during frozen storage . Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 3: 105-109 .
- **Wong, R.; Fletcher, G. and Ryder, J.** (1991). Manual of analytical methods for

The effect of freezing ,glazing and packaging on quality properties of suboor and shank fish

Munir A. Jasim & Al-Magsosy, L. Falih
Food Sci. Dept., Agric. College, Basrha Univ., Basrha, Iraq.
dr.muner2000@yahoo.com

Abstract:

This study was carried out on two species of fish : suboor*Tenualosailisha* and shank *Acanthopagruslatus* considered an important fishes in Basrah, to determine the characteristics properties of fresh and frozen flesh at (–18± 2)^{o}C and package and glazing by used distilled water only , Ascorbic acid concentration 2% , sodium poly phosphate concentration 2% ,vinegar concentration 2%and saltconcentration 2% with package and without package , and measurement of their quality as well as suitability for human consumption, for four months. The samples were collected from Fao city, Basrah, South of Iraq. The effect of freezing (at-18±2)^{o}C on quality characteristics of fish flesh frozen and frozen with package and glazing with different treatment with package and without package all month for four month. The changes of quality characteristics were studies during (0, 30, 60, 90,120) days by using chemical indicators, pH, acid value,free fatty acid and Thiobarbiutric acid).This study has shown the following results :

1-The glazing method is prefer from freezing method with package or without package in saving on quality properties for storage fish, the results for analyzed statistically shown a significant effect between glazing fish ,freezing fish with package and freezing fish without package also was asignificant effect of the terference on mean acid value,free fatty acid and thiobarbiutric acid.

2-The quality properties appeared for fresh flesh pH (6.62,6.57); acid Value (0.24,0.63); free fatty acid(0.12,0.31%) and the thiobarbituricacid (TBA) (0.64,1.33) mg malonaldehyde/Kg fish flesh for Shank and Suboor respectively.

3-The result showed decreasing in pH. Also increasing in acid value , thiobarbituricacid and free fatty acid with courage of freeze storing periods.but decreasing in pH was less in glazing fish them freezing fish with package and freezing fish with out package also increasing in acid value , thiobarbituricacid and free fatty acid was less in glazing fish.

4-showed that 37 verage increasing in acid value , thiobarbituricacid and free fatty acid in glazing fish with using ascorbic acid less from glazing fish with using other treatment.

Key words*:* *Tenualosailisha*, *Acanthopagruslatus*, freezing, glazing, packaging.