دراسة التركيب الكيميائي لبعض الاسماك الطازجة والمجمدة

منير عبود جاسم الطائي وخديجة صادق جعفرالحسيني

قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة. استخدمت اسماك أبو عينه *Ilisha megaloptera* واسماك الجفوتة *Nematalosa nasus* واسماك الصبور *Tenualosa ilisha* واسماك الكارب *Cyprinus carpio* بهيئاتها الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء والمخلفات الناتجة عنها وبحالتها الطازجة والمجمدة. وقد تم الحصول على هذه الاسماك من الاسواق المحلية لمحافظة البصرة. وقد خزنت لمدة شهر عند (-20 م°). بعد ذلك تم تقدير التركيب الكيميائي للعينات المختلفة من هيئات الاسماك (الطازجة والمجمدة). حُللت النتائج احصائياً باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS واستعمال التصميم العشوائي الكامل CRD بمكررين واختبرت العوامل المدروسة باستعمال اختبار اقل فرق معنوي المعدل R.L.S.D عند مستوى احتمال (0.05) وكانت النتائج كالآتي :- وجد ان لنوع السمك ونوعية نماذج الاسماك المختلفة تأثير معنوي على نسبة الرطوبة والبروتين والرماد والدهن. وتبين ان تأثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك وكذلك تأثير التداخل الثلاثي بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك كان معنوياً بمستوى احتمال ($p \leq 0.05$) على نسبة الرطوبة والبروتين. كما أن تأثير النوع الاول من التداخل كان معنوياً على نسبة الرماد والدهن أيضاً بينما تأثير النوع الثاني (التداخل الثلاثي) لم يكن معنوياً عليها عند مستوى احتمال ($p > 0.05$) ، وأتضح من النتائج أن تأثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك كان معنوياً على جميع مكونات التركيب الكيميائي بينما كان تأثير نوع المعاملة غير معنوي عليها. وأظهرت بيانات التحليل الإحصائي إن التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة كان غير معنوي في تأثيره على نسبة الرماد ، ومعنوي في تأثيره على نسبة الرطوبة والبروتين والدهن.

Key word : chemical composition of fish , fresh and frozen fish , Bigeye, Jaffout, Suboor, Carp.

المقدمة

يُوجد حوالي 12 الف نوع من الاسماك يعيش في مختلف المحيطات والبحار والانهار والبحيرات (1). ويمتاز العراق بامتلاكه لأنواع عديدة من الأسماك البحرية والنهرية اذ وصل عدد انواعها البحرية في مياه الخليج العربي 477 في حين كانت اعداد الأنواع النهرية في المياه العراقية ما يُقارب 68 نوع (7).

وأشارت العديد من الأبحاث إلى تقارب المحتوى الكيميائي للأسماك مع التركيب الكيميائي للحيوانات البرية إلى حد كبير، اذ تبلغ النسبة المئوية للماء 66-80% والبروتين 15-24% والدهن 1.0-20% والمعادن 0.8-2.0%، فضلا عن الكاربوهيدرات 0.03% مع وجود بعض الفيتامينات الذائبة في الماء والذائبة في الدهن (20). اما عن دهون الاسماك والتي تصل نسبتها في بعض انواعها الدهنية إلى 25% فتمتاز بسهولة هضمها وارتفاع محتواها من الاحماض الدهنية غير المشبعة مما يُساعد في خفض مستويات الكولسترول (16) .

وتؤثر عوامل عدة على التركيب الكيميائي للحوم الاسماك كالنوع والجنس والحجم والحالة الفسلجية وموقع ومنطقة الصيد فضلاً عن النضج الجنسي والتغذية (2).

.. ومن الجدير بالذكر ان احتواء لحوم الاسماك على هذه المكونات المهمة تغذوياً . وينسب لا بأس بها . يُعرضها للتلف بسرعة اذا لم تُتخذ الإجراءات اللازمة للحفاظ، وتُعد طريقة التجميد من الطرائق الشائعة في حفظ الأسماك اذ تُحافظ إلى حد كبير على القيمة الغذائية وتوقف اغلب الفعاليات الأنزيمية والمايكروبية (26). وأشار (2) إلى أن عملية التجميد تتم على درجة حرارة منخفضة وبطريقتين هما التجميد السريع والتجميد البطيء ويُفضل النوع الأول من التجميد لأنه يتم بمدة زمنية قصيرة حوالي (30 - 90 دقيقة) مما يؤدي إلى صغر حجم البلورات الثلجية المتكونة نتيجة تحول الماء الموجود في اللحم ومن ثم يقلل من تمزق الأنسجة ويبقى القوام متماسكاً وتتنخفض كمية السائل المنفصل عند تذويبها ، وان قصر المدة الزمنية اللازمة للتجميد تؤدي إلى تقليل المدة التي تتعرض بها لفعل الإنزيمات والأحياء الدقيقة. بينما النوع الآخر يُسبب تكون بلورات تَلجِية كبيرة الحجم تمزق الخلايا وتحطمها عند تذويب الأسماك مؤدية إلى خروج الماء من داخلها وفقدانه مع السائل الراشح Drip (15) .

لذا تبلور الهدف من هذه الدراسة بدراسة التركيب الكيميائي للأسماك الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء للانواع: ابوعينه والجفوتة والصبور والكارب وكذلك لمخلفاتها الناتجة والمخاليط المختلفة منها (الطازجة والمجمدة).

المواد وطرائق العمل

عينات الاسماك الطازجة والمجمدة:

أُجريت هذه الدراسة على اربعة انواع من الاسماك المحلية المتوفرة في اسواق مدينة البصرة. وهي ثلاثة انواع بحرية وهي ابوعينه والجفوتة والصبور ونوع نهري هو الكارب الاعتيادي ، تم الحصول عليها بعد الاتفاق المسبق مع احد الباعة لأجل توفير الانواع الصحيحة وبنوعية جيدة وتم جلبها الى المختبر محفوظة في الثلج ثم تنظيفها من الاوساخ بغسلها بماء الحنفية.واخذت عينة مقدارها 15 كغم من كل نوع من انواع الاسماك الاربعة المدروسة، وتم ازالة الاحشاء والرؤوس من قسم منها وبذلك اصبح لدينا نماذج من العينات لكل نوع من انواع الاسماك الاربعة وهي: الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء والمخلفات (الرؤوس والاحشاء) وكذلك تم خلط العينات الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء والمخلفات للانواع الاربعة من الاسماك مع بعضها، واصبح بذلك لدينا ثلاثة انواع من المخاليط: هي خليط الاسماك الكاملة وخليط الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء وخليط المخلفات. ثم اجريت عملية التجميد للعينات السابقة جميعها ويواقع 15 كغم بدرجة حرارة - 20 م لمدة شهر كامل بعد تغليفها بأكياس البولي أثيلين، وقد تركت هذه العينات لتذوب تلقائياً في الثلجة في 7 م° وقبل ليلة واحدة من يوم إجراء الفحوصات عليها.

التركيب الكيميائي للأسماك:

قُدرت نسبة النتروجين الكلي حسب طريقة Semi-microkjeldahl المبينة في (23) ثم حسبت قيمة البروتين الكلي بضرب قيمة النايتروجين في معامل 6.25، وقُدر الدهن باستخدام طريقة (14)، اما الرطوبة والرماد فقُدرت حسب الطريقة المذكورة في (13) للعينات المأخوذة من انواع الاسماك المدروسة، و كذلك للمخاليط المختلفة (الطازجة والمجمدة).

التصميم والتحليل الإحصائي:

أُستعمل التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (C.R.D) لتجارب ذات عاملين وتجارب ذات ثلاث واربع عوامل، وحُللت البيانات إحصائياً وذلك باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز Special Program for Statistical System (SPSS) (25) ومن ثم أُختبرت العوامل المدروسة باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (المعدل) Revised-L.S.D عند مستوى احتمالية 0.05.

النتائج والمناقشة

الرطوبة:

يُظهر جدول (1) نتائج التحليل الكيميائي لنسبة الرطوبة في الاسماك ومخلفاتها وكذلك للمخاليط المكونة منها الطازجة والمجمدة، اذ احتوى سمك الكارب الكامل الطازج والمجمد على اعلى قيمة لنسبة الرطوبة 80.94%، 80.42% على التوالي، وهي اعلى من نسبة الرطوبة لاسماك الكارب التي كانت بحدود 67.57-78.42% (6) واحتوى سمك الصبور الكامل الطازج والمجمد على ادنى قيمة لنسبة الرطوبة وهي 71.01%، 70.46% على التوالي. وهي اقل من نسبة الرطوبة لسمك الصبور 74.39% التي توصلت لها (3) .

وتبين النتائج ان اعلى قيمة لنسبة الرطوبة في اسماك الكارب المنزوعة الرؤوس والاحشاء الطازجة والمجمدة هي 84.27%، 83.89% على التوالي، وهي اعلى من نسبة الرطوبة لعصلات اسماك (الانقليس و الرنكة والماكريل والسلمون) وهي 69% و 66% و 73% و 67% على التوالي (4). وادنى قيمة في سمك الصبور المنزوع الرؤوس والاحشاء الطازج والمجمد وهي 72.60% و 71.96% على التوالي. وهي اعلى من نسبة الرطوبة لاسماك الرنكة المنزوعة الرؤوس والاحشاء وشرائح الرنكة الطازجة والمجمدة المدروسة من قبل (11) التي احتوت على (71.30% و 66.70% و 64.60%) ماء على التوالي.

واتضح من النتائج ان اعلى قيمة لنسبة الرطوبة وهي 77.44%، 77.11% كانت في المخلفات (الرؤوس والاحشاء) الطازجة والمجمدة الناتجة من سمك ابوعينه، وهي اعلى من نسبة الرطوبة لمخلفات اسماك الرنكة التي احتوت 66.90% والمخلفات المجمدة للرنكة التي احتوت 68.60% او المخلفات المخزونة عند 2 م° وفيها نسبة الرطوبة 73.90% (11) وكذلك اعلى من نسبة الرطوبة لمخلفات اسماك التراوت واسماك البلوق وهي 67.40% و 74% على التوالي (24). اما ادنى قيمة للرطوبة فكانت في المخلفات الطازجة والمجمدة لسمك الصبور وهي 66.94% و 66.07% على التوالي. وهي قيمة مقارنة لنسبة الرطوبة للمخلفات الناتجة من اسماك الرنكة الطازجة والمجمدة المدروسة من قبل (11). وفيما يتعلق بالمخاليط احتوى خليط الاسماك الكاملة الطازج والمجمد على اعلى نسبة للرطوبة وهي قيمة مقارنة لنسبة الرطوبة لخليط المخلفات لسمك الرنكة وهي 72.60% (11).

لوحظ ان نسبة الرطوبة كانت في الاسماك الكاملة اعلى مما هي عليه في الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء، وهذه اعلى مما في المخلفات، وسبب ذلك هو احتواء الاسماك الكاملة على نسبة اعلى من الانسجة العضلية التي لها القابلية على ربط الماء بشكل اكبر، وكذلك الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء. اما المخلفات فتحتوي على كمية اعلى من الانسجة العظمية التي تفتقد الرطوبة بطبيعتها، ولوحظ ايضاً ان نسبة الرطوبة انخفضت انخفاضاً طفيفاً في جميع انواع العينات بتاثير التجميد، وسبب ذلك هو حصول التدهور والتمزق في الانسجة خلال الخزن وفقدان كميات من السائل الناضج عند الانصهار والتذويب Thawing.

جدول (1): نسبة الرطوبة (%) للعينات المأخوذة من أنواع الاسماك ومخاليطها المختلفة الطازجة والمجمدة.

المتوسط	الرطوبة %			نوع	
	نوعية نماذج الاسماك			المعاملة	السمك
	المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	المنزوعة الرؤوس والاحشاء	الكاملة		
78.15	77.94	78.26	78.26	طازج	ابوعوينه
77.41	77.11	77.28	77.84	مجمد	
76.19	72.56	82.12	73.91	طازج	الجفوتة
75.50	72.08	81.60	72.83	مجمد	
70.18	66.94	72.60	71.01	طازج	الصبور
69.50	66.07	71.96	70.46	مجمد	
79.57	73.49	84.27	80.94	طازج	الكارب
79.16	73.16	83.89	80.42	مجمد	
79.36	73.32	84.08	80.68	المتوسط	
70.25	65.89	71.88	72.99	طازج	الخليط
69.49	64.63	71.88	71.96	مجمد	
المتوسط العام 69.86	70.98	77.47	75.06	المتوسط	

جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.

- R-L.S.D لتأثير نوع السمك=1.21، R-L.S.D لتأثير نوع المعاملة=N.S، R-L.S.D لتأثير نوعية نماذج الاسماك =1.98، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة=1.42، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك=1.23، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=0.413، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=1.33

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عند مستوى احتمال ($p \leq 0.05$) وجود فروق معنوية لتأثير نوع السمك، وتأثير نوعية نماذج الاسماك، وتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة، وتأثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك، وتأثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك، وتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة الرطوبة في الاسماك، الا انها لم تُشر الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ($p > 0.05$) لتأثير نوع المعاملة.

البروتين:

يُوضح جدول (2) نسبة البروتين في الاسماك ومخلفاتها وكذلك المخاليط المكونة منها الطازجة والمجمدة. اذ كانت نسبة البروتين في اسماك ابوعوينه والصبور والجفوتة والكارب الكاملة الطازجة والمجمدة. 16.01%، 15.67% و 14.51%، 14.13% و 13.85%، 8.42%، 12.97% ابتداءً من اعلى نسبة حتى ادنى نسبة. وهي اقل من نسبة البروتين في اسماك التراوت المتواجدة في بحيرة دوكان والتي كانت بحدود 19.46% - 17.66% (12).

ولُوحظ ان اعلى نسبة للبروتين في الاسماك الطازجة والمجمدة المنزوعة الرؤوس والاحشاء في اسماك ابوعوينه 15.83% و 15.39% على التوالي، وهي اقل من نسبة البروتين لشرائح سمك نهر النيل المثلثية والمجمدة وهي 17.6% (9)، واقل قيمة للبروتين كانت في اسماك الكارب المنزوع الرؤوس والاحشاء الطازج

مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 25 (العدد الخاص 2)، 2012

والمجمد هي 8.97% و 8.13% على التوالي. وهي اقل كذلك من نسبة البروتين للحم سمك التراوت القزحي الذي احتوى نسبة بروتين بحدود 19.8% (17).

واتضح من النتائج ان اعلى قيمة لنسبة البروتين هي 18.15% و 18.11% في المخلفات الطازجة والمجمدة لاسماك الجفوتة، وهي اعلى من نسبة البروتين في مخلفات سمك التراوت او مخلفات سمك البلوق الذي احتوى 14.6% و 14% بروتين (24). اما اقل نسبة للبروتين فقد كانت في المخلفات الطازجة والمجمدة لاسماك ابوعينه هي 11.22% و 11.75% على التوالي. وهي اقل من نسبة البروتين لمخلفات الرنكة المجمدة او المخلفات المخزنة عند 2م° فقد كانت نسبة البروتين 11.7 و 12.2% (11).

اما في المخاليط الطازجة والمجمدة اعلى قيمة كانت في مخاليط الاسماك الكاملة (17.737% و 17.370%) على التوالي. وهي تفوق نسبة البروتين في خليط مخلفات الرنكة الذي احتوى 14.8% بروتين (11).

لُوحظ بشكل عام ان نسبة البروتين انخفضت في جميع انواع العينات بتاثير التجميد، وان اعلى قيمة كانت في مخلفات سمك الكارب الطازج وهي 18.72% واقل قيمة لنسبة البروتين كانت في مخلفات سمك الكارب المنزوع الرؤوس والاحشاء المجمد هي 8.13%، وان سبب انخفاض نسبة البروتين يعود الى فقدان البروتينات الذائبة في الماء بفعل التجميد ثم التذويب حيث فقدت مع السائل الناضج.

وعند تقارن بين انواع العينات المأخوذة من الاسماك، لُوحظ ان نسبة البروتين كانت متذبذبة بشكل كبير فيها، وذلك لتفاوت محتواها من العضلات البيضاء الغنية بنسبة البروتين.

جدول (2): نسبة البروتين (%) للعينات المأخوذة من انواع الاسماك ومخاليطها المختلفة الطازجة والمجمدة.

المتوسط	البروتين %			نوع	
	نوعية نماذج الاسماك			المعاملة	السمك
	المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	المنزوعة الرؤوس والاحشاء	الكاملة		
14.55	11.22	15.83	16.01	طازج	ابوعوينه
14.27	11.75	15.39	15.67	مجمد	
15.25	18.15	13.59	14.01	طازج	الجفوتة
15.07	18.11	13.26	13.85	مجمد	
13.78	12.62	14.21	14.51	طازج	الصبور
13.72	12.88	14.15	14.13	مجمد	
13.55	18.72	8.97	12.97	طازج	الكارب
12.45	17.39	8.13	8.42	مجمد	
17.17	15.28	18.50	17.73	طازج	الخليط
16.65	14.57	18.00	17.37	مجمد	
المتوسط العام 13.73	15.13	14.00	14.81	المتوسط	

جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.

R-L.S.D لتاثير نوع السمك=11، R-L.S.D لتاثير نوع المعاملة=N.S، R-L.S.D لتاثير نوعية نماذج الاسماك=1.03، R-

L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة=1.21، R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك=0.86، R-

L.S.D لتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=0.29، R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية

نماذج الاسماك=1.10

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي عند مستوى احتمال ($p \leq 0.05$) وجود فروق معنوية لتاثير نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك، وكذلك تاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك، وكذلك التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك، والتداخل الثلاثي بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة البروتين في عينات الاسماك. الا ان النتائج الاحصائية لم تبين وجود فروق معنوية لتاثير نوع المعاملة على نسبة البروتين.

الرماد:

يُظهر جدول (3) نسبة الرماد في الاسماك ومخلفاتها، وكذلك المخاليط المكونة منها بحالتيها الطازجة والمجمدة. كانت اعلى قيمة في اسماك ابو عوينه الكاملة الطازجة هي 0.971% و ادنى قيمة للرماد في اسماك الصبور الكامل الطازجة وهي 0.942%. وهي اقل من نسبة الرماد لاسماك (ابوعوينه) التي درسها (8) و (5) فقد كانت نسبة الرماد 3.27% و 1.19% على التوالي. اما في الاسماك الكاملة المجمدة فقد كانت اعلى نسبة للرماد في سمك الصبور الكامل المجمد 0.982%، وادنى قيمة وهي 0.930% كانت في سمك الجفوتة الكامل المجمد. وهي اعلى من نسبة الرماد لاسماك نهر دجلة التي احتوت رماد بمقدار 0.4-0.88% (18).

ولُوحظ ان اعلى قيمة لنسبة الرماد كانت في اسماك ابو عوينه المنزوعة الرؤوس والاحشاء الطازجة هي 1.630%، وادنى قيمة كانت في اسماك الصبور المنزوع الرؤوس والاحشاء الطازجة (0.980%) وهي اعلى من نسبة الرماد المقاسة في الشرائح المثلثة لسمك الجري التي احتوت نسبة رماد حوالي 0.51% (19). وفي اسماك ابو عوينه المنزوعة الرؤوس والاحشاء المجمدة كانت نسبة الرماد 1.725% وهي اعلى قيمة للرماد، بينما وجد ان ادنى قيمة كانت في سمك الكارب المنزوع الرؤوس والاحشاء المجمد وهي 0.960%. وتفوق هذه النسبة نسبة الرماد للشرائح المثلثة لسمك نهر النيل الذي احتوى 1% رماد (9).

وفي المخلفات (الرؤوس والاحشاء) الطازجة والمجمدة كانت نسبة الرماد متذبذبة ارتفاعاً وانخفاضاً، وكانت اعلى قيمة 2.797% في المخلفات الطازجة ل (ابوعوينه)، وادنى قيمة للرماد هي 0.912% في المخلفات الطازجة للجفوتة. وهي اعلى من نسبة الرماد لمخلفات رؤوس الرنكة المحتوية نسبة رماد حوالي 0.7%، الا انها كانت اعلى او مقاربة لنسبة الرماد لمخلفات الرنكة المجمدة والمخزنة عند 2 م ° وفيها نسبة الرماد حوالي 2.94% و 2.32% على التوالي (11).

اما في المخاليط الطازجة والمجمدة فقد كانت اعلى قيمة للرماد في خليط المخلفات المجمد هي 5.272% وادنى قيمة في خليط المخلفات الطازج هي 0.947%. وهي اعلى من نسبة الرماد لخليط مخلفات الرنكة التي درستها (11) وفيها نسبة الرماد 0.4%.

ولوحظ ان نسبة الرماد ارتفعت بتاثير التجميد في اغلب انواع العينات المدروسة نتيجة لفقدان الماء مع السائل الناضج اثناء عملية التذويب، كما يمكننا ان نميز بشكل واضح جداً في جدول (3) ان نسبة الرماد كانت مرتفعة في بعض العينات دون الاخرى، فمثلا ارتفعت نسبة الرماد في مخلفات ابو عوينه الطازجة والمجمدة مقارنة بنوعية نماذج الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء او الهيئة الكاملة لها، وذلك يعود الى زيادة محتواها من الجلد والعضلات الداكنة التي تتضمن في تكوينها على المواد المعدنية بشكل اكبر من البروتين كما ان هذه الهيئة (المخلفات) يرتفع محتواها من المواد الكايتينية الناتجة عن وجود الرؤوس والاصداغ.

اشارت بيانات التحليل الاحصائي عند مستوى احتمال ($p \leq 0.05$) الى وجود فروق معنوية تحت تاثير نوع السمك، ونوعية نماذج الاسماك، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك، وتاثير التداخل بين نوع

المعاملة ونوعية نماذج الاسماك، اما نوع المعاملة، والتداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك، و التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة، وكذلك التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك فقد كان غير معنوي في تأثيره على نسبة الرماد.

جدول (3): نسبة الرماد (%) للعينات المأخوذة من انواع الاسماك ومخاليطها المختلفة الطازجة والمجمدة.

المتوسط	الرماد %			نوع	
	نوعية نماذج الاسماك			المعاملة	السمك
	المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	المنزوعة الرؤوس والاحشاء	الكاملة		
1.799	2.797	1.630	0.971	طازج	ابوعوينه
1.775	2.622	1.725	0.980	مجمد	
1.015	0.912	1.185	0.950	طازج	الجفوتة
1.047	0.928	1.285	0.930	مجمد	
0.960	0.958	0.980	0.942	طازج	الصبور
0.985	0.985	0.990	0.982	مجمد	
0.965	0.947	0.987	0.962	طازج	الكارب
0.967	0.972	0.962	0.969	مجمد	
3.318	4.975	1.985	2.996	طازج	الخليط
3.53	5.272	2.298	3.020	مجمد	
المتوسط العام 1.637	2.136	1.402	1.465	المتوسط	

• جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.

• R-L.S.D لتاثير نوع السمك=0.84، R-L.S.D لتاثير نوع المعاملة=N.S، R-L.S.D لتاثيرنوعية نماذج الاسماك =0.68، R-

L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة=N.S، R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك=0.48،

R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=N.S، R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة

ونوعية نماذج الاسماك=N.S.

الدهن:

يُبين جدول (4) نسبة الدهن في الاسماك ومخلفاتها ومخاليطها الطازجة والمجمدة وقد كانت اعلى نسبة للدهن في اسماك الصبور الكامل الطازجة هي 13.522% واقل نسبة للدهن كانت في اسماك الكارب الكامل الطازج وهي 5.616%. وهي اعلى من نسبة الدهن لسمك ابوعوينه وسمك الكارب الذي درسه كل (5) و (4) والتي احتوت ما مقداره 3.5% و 4.52% على التوالي.

اما في الاسماك الكاملة المجمدة فقد احتوى سمك الصبور الكامل المجمد على نسبة دهن 13.016% وهي اعلى القيم، وادنى قيمة للدهن كانت في سمك الكارب الكامل المجمد هي 5.160%. وهي اعلى من نسبة الدهن لاسماك القد الابيض المتواجد في بحر الشمال والقد النرويجي والهيك الابيض المتواجد في جنوب افريقيا والانشوفة، والرنكة واسماك الماكريل وسمك القرش التي احتوت نسبة دهن 5% و 5.5% و 2% و 6% و 8% و 5.5% و 8.8% على التوالي (10).

ولُوحظ على الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء الطازجة ان نسبة الدهن فيها كانت ذات قيمة عليا هي 11.854% في اسماك الصبور وهي اقل من نسبة الدهن لاسماك الرنكة المنزوعة الرؤوس والاحشاء وفيها نسبة الدهن 13.2% (11). وقيمة دنيا هي 4.161% في اسماك ابوعوينه، وهي اعلى من نسبة الدهن لاسماك الجري المثرومة (3.24%) التي درسها (19). ثم لُوحظ ان اعلى وادنى قيمة لنسبة الدهن كانت في سمك الصبور المنزوع الرؤوس والاحشاء المجمد هي 11.256% وفي اسماك الجفوتة المنزوع الرؤوس والاحشاء المجمد هي 2.267% على التوالي. وهي اقل من نسبة الدهن لشرائح الرنكة المجمدة وفيها نسبة الدهن 16.4% (11). وفيما يتعلق بالمخلفات (الرؤوس والاحشاء) الطازجة كانت اعلى نسبة دهن 15.982% في مخلفات اسماك الصبور الطازجة وهي اعلى من نسبة الدهن لمخلفات رؤوس الرنكة التي احتوت 12.9% (11)، وادنى قيمة للدهن هي 4.598% في مخلفات ابوعوينه وهي مقارنة لتلك القيمة التي اشار لها (26) في مخلفات سمك التراوت (4.5%)، اما في المخلفات المجمدة لاسماك فقد كانت اعلى نسبة للدهن 15.291% في المخلفات المجمدة لاسماك الصبور و اقل قيمة للدهن كانت في سمك ابوعوينه هي 4.223%. وهي اقل من نسبة الدهن للمخلفات المجمدة لاسماك الرنكة التي احتوت 16.2% (11).

ولُوحظ بشكل عام ان نسبة الدهن انخفضت بتاثير التجميد ولكن بقدر قليل; وقد يُعزى ذلك الى فقدان بعض حبيبات الدهن في السائل الناضح الناتج عن عملية التذويب، ان ارتفاع او انخفاض نسبة الدهن في عينات الاسماك المختلفة يعتمد على مدى تواجد العضلات الداكنة والجلد، لان الاسماك لها ميل لتجميع الدهن في العضلات الداكنة والجلد اكثر من العضلات البيضاء، ومن المعروف ان العضلات الداكنة هي انسجة تُستخدم للسباحة المستمرة، لذلك فهي تُستخدم فقط عندما يُستنفذ الدهن من العضلات البيضاء، وفي غير هذا الحالة تبقى كمخازن للدهن (21).

جدول (4): نسبة الدهن (%) للعينات المأخوذة من أنواع الاسماك ومخاليطها المختلفة الطازجة والمجمدة.

المتوسط	الدهن %			نوع	
	نوعية نماذج الاسماك			المعاملة	السمك
	المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	المنزوعة الرؤوس والاحشاء	الكاملة		
4.948	4.588	4.161	6.083	طازج	ابوعوينه
4.655	4.223	3.882	5.860	مجمد	
8.814	7.878	7.850	10.721	طازج	الجفوتة
6.580	7.295	7.267	10.180	مجمد	
13.786	15.982	11.854	13.522	طازج	الصبور
13.188	15.291	11.256	13.016	مجمد	
6.175	7.082	5.180	5.616	طازج	الكارب
5.808	7.082	5.180	5.160	مجمد	
9.148	3.565	9.621	14.258	طازج	الخليط
7.560	3.077	7.755	13.850	مجمد	
المتوسط العام 7.562	7.422	6.951	9.826	المتوسط	

جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.

- R-L.S.D لتأثير نوع السمك=2.20، R-L.S.D لتأثير نوع المعاملة=N.S، R-L.S.D لتأثير نوعية نماذج الاسماك =1.90، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة=1.99، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك=0.60-R، L.S.D لتأثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=N.S، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=2.34

اما ما بينته نتائج التحليل الاحصائي عند مستوى احتمال ($p \leq 0.05$) لتأثيرات العوامل المختلفة فقد كانت هناك فروق معنوية لتأثير نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك، وتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة، وتأثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك، وتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك، الا ان نوع المعاملة لم يكن نو تأثير معنوي عند مستوى احتمال ($p > 0.05$).

والجدير بالذكران التركيب الكيميائي للاسماك يمر بتقلبات كبيرة متأثراً بجملة من العوامل على سبيل المثال مرحلة نضج السمكة وتؤثر بشكل كبير على نسبة الدهن لا سيما عند الاستهلاك المتزايد للاحتياطي من الدهن اثناء فترة السرى كذلك مدى توفر الغذاء ودرجة حرارة البيئة المائية ووقت السنة فيزداد مخزون الدهن في الصيف عند توفر الغذاء ويهبط في الشتاء، وكلما قل محتوى الدهن ازداد محتوى الماء، لان الرطوبة والدهن تتناسبان تناسباً عكسياً، بينما المكونات الاخرى لجسم الاسماك كالبروتين تبقى ثابتة تقريباً (22).

اما المخاليط الطازجة والمجمدة للاسماك الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء ولمخلفاتها. فقد كانت اعلى نسبة دهن في الخليط الكامل الطازج الذي احتوى 4.258% وادنى نسبة دهن كانت في الخليط المجمد للمخلفات الذي احتوى 1.077%. وهي اقل من نسبة الدهن لخليط مخلفات الرنكة الذي احتوى 12.2% دهن (11).

المصادر

1. احمد، عبد الرزاق عبد الله والموسى، معين موسى نمر. (2005) الثروة السمكية والصيد الجائر. مركز المعلومات الزراعية، وزارة الزراعة والثروة السمكية، دولة الامارات العربية المتحدة .www. uae. gov. ae
2. الطائي، منير عبود جاسم. (1987). تكنولوجيا اللحوم والاسماك. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة البصرة. 421 ص.
3. ألعبد النبى، شمائل عبد العالى صيون. (2003). فصل وتشخيص بروتينات بعض الاسماك باستخدام كروموتوغرافيا الترشيح الهلامي والترحيل الكهربائي ودراسة خصائصها الوظيفية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة البصرة. 70 ص.
4. العززي، عبد العليم سعيد محمد. (2002). دراسة تاثير الخزن بالتجميد والتعليج على التركيب الكيمياءى والصفات النوعية لاسماك البنى والكارب العشبى. رسالة ماجستير، كلية الزراعة-جامعة بغداد. 93 ص.
5. جاسم، منير عبود والشطى، صباح مالك حبيب. (2002). تقييم جودة اسماك ابو عوينة *Ilisha megaloptera* المخزن بالتلج باستخدام ادلة حسية وكيمائية و مايكروبية. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار. 7(1): 191-207.
6. حنتوش، عباس عادل. (1998). التغيرات الموسمية في المحتوى الكيمياءى الحياتى لعضلات بعض الاسماك النهريّة والبحريّة من شط العرب وشمال غرب الخليج العربي. رسالة ماجستير، كلية العلوم-جامعة البصرة. 93 ص.
7. محيسن، عطا الله علي. (1989). الاسماك البحرية صناعة وغذاء. بغداد - العراق. 140 صفحة.
8. هندي، مازن جميل والشريفى، حسن رحيم والشطى، صباح مالك. (2001). المعايير النوعية لاسماك الكارب والصبور الطازجة. تغير الدلائل الكيمائية خلال الخزن المتلج (4 م). مجلة البحوث الزراعية العربية، 5(1) : 169-177.
9. Abdel-aal, H. A. (2001). Using antioxidants for extending the shelf life of frozen Nile karmout (*Claries lazera*) fish mince. J. of Aquatic Food product Tech. 10 (4): 87-99.
10. Adeniyi, O. D. and Bawa, A. A. (2006). Mackerel (*Scomber scombrus*) oil extraction and evaluation as raw materials for Industrial utilization . Leonardo J. of Food Sci. , Issue 8: 33-42.
11. Aidos, I. (2002). Production of high-quality fish oil from herring by-products. Ph. D. Thesis, Wageningen Univ. , the Netherlands. 203 p.
12. Al-Aswad , M. B. ;Abo-Elnaja , I. J. ; suliman , A. J. and Ahmad , N. H. (1980). Chemical and bacteriological study on some commercially important fish in Dukan lake II. The nature bacterial flora. ZANCO, series A 6:29-37
13. A. O. A. C. (1975). Official methods of analysis. Association, Association of official analytical chemists. 13th. Washington, D. C. USA.
14. Bligh, E. G. and Dyer, W. J. (1959). Arapid method of total Lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol. 37(8):911-918.

15. Diehl, J. F. (1995). Safety of Irradiated Foods: 2nd ed. Marcel Dekker, Inc. pp. 143-165.
16. Edirisinghe, E. M. R. K. B.; Bamunuarachchi, A.; Jayaweera, V. and Samaradiwakara, R. (1997). Studies on the effect of some plant component extracts on the preservation of fish oils. FAO Fisheries Report, Rome. 567:199-205.
17. Gokoglu, N. ;Yerlikaya, P. and Cengiz, E. (2003). Effects of cooking methods on the proximate composition and mineral contents of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). International. J. of Food Chemistry, 84(1): 19-22.
18. Hamed, K. M. (1979). Some aspects of the biochemical composition and nutritive value of *Varicorhinus trutta* (H.) M. Sc. Thesis, Biol. Dept., Univ. of Mosul, Iraq.
19. Hoke, M. E; Jahncke, M. L. ; Silva, J. L. and Heamsberger, J. O. (1994). National marine fisheries service, puscagoula. ., J. of Fisheries (8):34-67.
20. Jacquot, R. (1961). Organic constituents of fish and other aquatic animal foods. In: Fish as Food , Production, Biochemistry and Microbiology . , Georg , B. (Edit). Academic Press, New York.
21. Ke, P. J. ;Ackman, R. G. ;Linke, B. A. and Nash, , D. M. (1977). Differential lipid oxidation in various parts of frozen mackerel. Int. J. Food Sci. Technol. , 12, 37-47.
22. Love, M. R. (1988). Maturation and spawning. In: Food fishes : Their Intrinsic variation and practical Implication; Love, M. R. ,(Ed.) ; Farr and press : London, U. K. , pp:43-88.
23. Pearson, D. (1976). The chemical analysis of foods. 7th ed, Churchill livingstone, Edinburgh, London.
24. Sofyan, M . (2003) . Utilization of fish processing by-products for Nutritional formulation of fish feed. M.Sc.Thesis., Food and Nutritional sciences college, Univ. of Wisconsin-stout. 54p.
25. SPSS. (2001). Special Program for Statistical System. Version, II, SPSS Ins. Chicgo, 111. , U. S. A .
26. Tansey, F. S. ;Gormley, T. R.; Bourke, P. ;Obeirne, D. and Oliveira, J. C. (2003). Texture, quality and safety of sous vide frozen foods. In: Culinary arts and sciences. IV:Globe and National perspectives. Edwards, J. S. A. and Gustafsson, I. B. (Eds). Bournemouth Univ., UK, pp:199-207.