Extraction of oil from fish and their by-products and studying their chemical properties - Iodine Number –

استخلاص الزيوت من الأسماك ومخلفاتها ودراسة صفاتها الكيميائية - قيمة اليود-

منير عبود جاسم الطائي خديجة صادق جعفرالحسيني
قسم علوم الاغذية - كلية الزراعة - جامعة البصرة

الخلاصة :

استُعملت اسماك أبوعوينه *Ilisha megaloptera* واسماك الجفوتة *Nematalosa nasus* واسماك الصبور *Tenualosa ilisha* واسماك الكارب *Cyprinus carpio* بهيآتها الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء والمخلفات الناتجة عنها وبحالتيها الطازجة والمجمدة . وقد تم الحصول على هذه الاسماك من الاسواق المحلية لمحافظة البصرة .

تم استخلاص الزيت بطريقة الاستخلاص بالمذيب العضوي،وكانت نسبة الدهن المستحصلة من اسماك ابوعوينه والجفوتة والصبور والكارب الكاملة حوالي (6.08،10.72، 13.52، 5.61) % و للاسماك المنزوعة الرووس والاحشاء (4.16،7.85،11.85،5.68) % وللمخلفات الناتجة (4.58،7.87، 15.98،7.88)% وللمخاليط المختلفة (14.25، 9.62، 3.56)% للانواع الثلاثة الطازجة على الترتيب. وعند القيام باستخلاص الزيوت من الاسماك المجمدة اتضح ان نسبة الدهن المستحصلة بلغت (5.61،13.01،10.18،5.860)% من الاسماك الكاملة و(3.88، 2.26، 11.25، 5.18) % من الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء و(4.22، 7.29، 15.29، 7.08) % من المخلفات ،وللمخاليط المجمدة (1.07،7.75،13.85) % لكل من ابوعوينه والجفوتة والصبور والكارب على التوالي، وقورنت الزيوت الخام المستخلصة بزيت نباتي ودهن حيواني ، وقدرت لها قيمة اليود.

حُللت النتائج احصائياً باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهزSPSS 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 :-

وجد أن تاثير نوع السمك و نوع المعاملة و نوعية نماذج الاسماك و التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك و كذلك مصدر الزيت كان غير معنوي ($p \leq 0.05$) على قيمة اليود لجميع انواع الزيوت . وفضلاً عن ذلك لوحظ أن تاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك و التداخل الثلاثي كان معنوياً عليها.

Abstract:

Four kinds of fish were used in this study: Bigeye *Ilisha megaloptera* ,Jaffout *Nematalosa nasus*,Suboor *Tenualosa ilisha* and Carp *Cyprinus carpio*. They were in complet,without heads and viscerals and its by-prouduct.All those samples were in tow types of condition (fresh and frozen).The four kinds of fish were purchas from local market in Basrah city at the south Iraq, The complet fishes after were reached to the laboratory and after they were frozen for one month at -20C°. and analysis the degree of freshness through iodine number.

The percent extercd oil for whole fish,fish without head and viscerals and by-produect were (6.08,4.16,4.59)%, (5.86, 3.88,4.22)% consecutively form fresh and frozen Bigeye; (10.71,7.85,7.87)%, (10.18, 2.26, 7.29)% consecutively form fresh and frozen Jaffout; (13.52,11.85,15.98)% , (13.01, 11.25, 15.29)% consecutively form fresh and frozen Suboor and (5.61, 5.68, 7.22)%, (5.16, 5.18, 7.08)% consecutively form fresh and frozen Carp as well as (14.25, 9.62 ,3.56)% and (13.85, 7.75, 1.07)%, for mixture of full, without heads and vescera and by-prodect for four kinds of fish.

Crud oils were compared with vegetable oil (olive oil) and animal fat (mutton tial fat mutton).

Results were analyzed statistically by using the SPSS program with using (CRD) Completely Randomized Design for dipilcates. The study factors were tested by using Revised Least Significant Different test (R-L.S.D) under significal level (0.05). Results were as fallowed:

It was observed that type of fish, type of treatment, shape of sample, introdaction between type of treatment and shapes of fishs and source of oil have unsignificant difference on iodine

number.The results also showed that The introdaction between type of fish and shapes of fishs effect of tri-introdaction aming type of fish ,type of treatmen and shape of fish has significant difference.

المقدمـــة :

إن الصيد السنوي العالمي للأسماك واللافقريات البحرية يشكل حوالي 100 مليون طن متري تقريباً (1) ان 20 % منها فقط تصنع إلى غذاء وما يقارب 30 % من الكمية الاخيرة تستهلك في الحقيقة والبقية تطرح كنفاية (2 ;3).

وقد وجد الباحثون (4) ان النواتج العرضية لمختلف انواع الاسماك مثل الماكريل والرنكة والسلمون وغيرها ـ والتي تصنف كأسماك دهنية ـ وكذلك لاسماك الرخيصة غير التجارية التي يمكن اصطيادها عشوائياً او عن طريق الصدفة يمكن الاستفادة منها في انتاج الزيوت. وان توفر بعض الاسماك ذات المحتوى الدهني المعقول مثل اسماك الصبور والجفوتة وابوعوينه والكارب والتي تعيش بكثرة في الاهوار الواقعة الى جنوب العراق (5). وبالنظر الى تواجدها وانتشارها يمكن إعادة التفكير في كيفية استغلالها استغلالاً أمثل والاستفادة منها ضمن الحدود القصوى، وتشير الاحصائيات الى ان الاسماك تشكل 2% من مصادر الانتاج العالمي للزيوت (6).

إن العامل المهم لأنتاج زيت بنوعية عالية هو المادة الاولية الخام التي تبدأ بها عملية التصنيع، أي نوعية الاسماك ومخلفاتها. ولأجل انجاحها وجعلها ذات كفاءة فأن الاسماك اومخلفاتها يجب ان تخزن بالتبريد بعد الصيد او بعد التجميع لتقليل التأثيرالمايكروبي والتحلل الكيميائي والانزيمي الحاصل في انسجة الاسماك (3). هذا الفساد مسؤول على سبيل المثال عن زيادة محتوى الاحماض الدهنية الحرة وعن زيادة نواتج التحلل الحاصل بفعل الاكسدة التزنخية (7;8).

ان نواتج التحلل هذه تقاس باستعمال العديد من الثوابت ومنها الرقم اليودي وهو عدد غرامات اليود الممتصة من قبل 100 غم من الدهن او الزيت وهو مقياس لدرجة عدم التشبع للاحماض الدهنية في الزيوت والدهون، فكلما كانت قيمة اليود عالية كلما احتوى الزيت على احماض دهنية غير مشبعة بنسبة اعلى وبهذا يكون مقياساً جيداً لتحديد مصدر او نوع الزيت او الدهن (9).

لاحظ (10) وجود علاقة طردية بين قيمة اليود ومدى تشبع الحامض الدهني، فانخفاض قيمة اليود دليل على احتمال تأكسد الدهن وذلك بارتباط ذرات الاوكسجين بالاواصر غير المشبعة مكوناً ما يسمى التزنخ rancid.

الهدف من الدراسة هو:

1. استخلاص الزيت باستعمال المذيبات العضوية عند درجة حرارة منخفضة لتلافي التاثيرات الجانبية غير المرغوبة في الزيوت الناتجة قدر الامكان، ومن جميع عينات الانواع الاربعة للأسماك قيد الدراسة.
2. دراسة قيمة اليود للزيوت المستخلصة من الأسماك بأنواعها المختلفة ولزيت الزيتون الخام المستخلص بطريقة العصر وللدهن المستخلص من إلية الاغنام بطريقة السلي في 120م°.
3. مقارنة هذه الزيوت بعضها مع بعض ، وكذلك مع زيت الزيتون الخام ودهن الإلية المختارين لأجل المقارنة .

المواد وطرائق العمل:

عينات الاسماك الطازجة والمجمدة:

أُجريت هذه الدراسة على عينات اربع انواع من الاسماك المحلية المتوفرة في اسواق مدينة البصرة. وهي ثلاثة انواع بحرية وهي ابوعوينه *Ilisha megaloptera* والجفوتة *Namatalosa nasus* والصبور *Tenualosa ilisha* ونوع نهري هو الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio*، 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 حوالي (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 جمدت عينات الاسماك التي تم تجهيزها سابقاً وبواقع (15 كغم) على درجة حرارة - 20 لمدة شهر كامل بعد تغليفها بأكياس البولي أثيلين، وقد تركت هذه العينات لتذوب تلقائياً في الثلاجة على 7 م° وقبل ليلة واحدة من يوم أجراء الفحوصات عليها.

استخلاص الزيت:

تم استخلاص الزيت من العينات (الكاملة، منزوعة الرؤوس والاحشاء، المخلفات (الرؤوس و الأحشاء)) لكل نوع من انواع الاسماك المدروسة (الطازجة والمجمدة) وكذلك للمخاليط المختلفة (الطازجة والمجمدة) باستعمال طريقة الاستخلاص بالمذيب العضوي المتبعة من (11) بعد ثرم العينات لكي نضمن ان تكون صغيرة ـ بما فيه الكفاية .

زيوت المقارنة:

أُستعمل زيت الزيتون الخام (زيت نباتي) المستخلص بطريقة العصر، والذي تم الحصول عليه من قسم السيطرة النوعية في المنشأة العامة للزيوت النباتية / محافظة ميسان.

كما أُستعمل دهن إلية الاغنام (دهن حيواني)، والذي تم استخلاصه بطريقة السلي على 120م° خلال مدة الدراسة.

قيمة اليود:

قُدرت قيمة اليود حسب طريقة المذكورة في (12) لجميع انواع الزيوت المستخلصة من العينات المدروسة (الطازجة والمجمدة) وقُدر رقم اليود ايضاً لزيت الزيتون الخام ولدهن إلية الاغنام.

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) (13) SPSS ومن ثم أُختبرت العوامل المدروسة باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (المعدل) Revised- L.S.D عند مستوى احتمالية 0.05

النتائج والمناقشة :

الدهـن:

يُبيّن جدول (1) 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 (14). والتي احتوت ما مقداره 3.5 % و4.52% ،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 اقل من نسبة الدهن لسمك الماكريل التي كانت بحدود 27.2-18.9%(15).

جدول (1): نسبة الدهن (%) للعينات الماخوذة من انواع الاسماك ومخاليطها المختلفة الطازجة والمجمدة.

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

•

جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.

• R-L.S.D لتاثير نوع السمك=2.20، R-L.S.D لتاثير نوع المعاملة=N.S، R-L.S.D لتاثيرنوعية نماذج الاسماك =1.90، R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة=1.99، R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك=0.60، R-L.S.D لتاثير الداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=N.S ، R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=2.34

ولُوحظ على الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء الطازجة ان نسبة الدهن فيها كانت ذات قيمة عليا هي 11.854% في اسماك الصبور وقيمة دنيا هي4.161% في اسماك ابوعوينه. وهي اعلى من نسبة الدهن لعضلات سمك الكارب والقد التي احتوت حوالي 2% و 0.5% دهن على التوالـي (16) ، واعلى كذلك من نسبة الدهـن لاسماك الجـري المثرومة(3.24%) التي درســها (17).

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%. وهي اقل من نسبة الدهن لعضلات الانقليس والرنكة والسلمون التي احتوت حوالي 13% و 15% و 14% (16)، واقل من نسبة الدهن لشرائح الرنكة الطازجة والمجمدة واسماك الرنكة المنزوعة الرؤوس والاحشاء وفيها نسبة الدهن 16.8% و 16.4% و 13.2% (18).

وفيما يتعلق بالمخلفات (الرؤوس والاحشاء) الطازجة كانت اعلى نسبة دهن 15.982% في مخلفات اسماك الصبور، وادنى قيمة للدهن هي 4.598% في مخلفات ابوعوينه الطازجة، وهي اقل من نسبة الدهن لمخلفات رؤوس الرنكة التي احتوت 12.9% (18). اما في المخلفات المجمدة للاسماك فقد كانت اعلى نسبة للدهن 15.291% في المخلفات المجمدة لاسماك الصبور تلتها اقل قيمة للدهن كانت في سمك ابوعوينه هي 4.223%. وهي اقل من نسبة الدهن لمخلفات الرنكة المجمدة والمخزنة عند 2 م° التي احتوت 16.2% و 12.5%على التوالي(18).

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 اعلى من نسبة الدهن لخليط مخلفات الرنكة الذي احتوى 12.2% دهن (18).

ونُلاحظ بشكل عام ان نسبة الدهن انخفضت بتاثير التجميد بسبب 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 تستخدم فقط عندما يُستنفذ الدهن من العضلات البيضاء، وفي غير هذا الحالة تبقى كمخازن للـدهن (19).

تبين من نتائج التحليل الاحصائي عند مستوى احتـمال ($p \leq 0.05$) لتاثيرات العوامل المختلفة فقد كانت هناك فروق معنوية لتاثير نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك ، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ،وتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة الدهن المقاسة، الا ان نوع المعاملة لم يكن ذو تاثير معنوي عند مستوى احتمال ($p > 0.05$).

والجدير بالذكران التركيب الكيميائي للاسماك يمر بتقلبات كبيرة متاثراً 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 السرئ، كذلك مدى توفر الغذاء، ودرجة حرارة البيئة المائية، لذا فالاسماك لها تركيب كيميائي مختلف اعتمادا على دورة المناسل ووقت السنة، و يزداد مخزون الدهن في الصيف عند توفر الغذاء ويهبط في الشتاءً، وقد اكدت العديد من الدراسات ذلك (20).

اليود :

كانت قيمة اليود للزيوت السمكية المستخلصة من الاسماك الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء الطازجة 198.82، 186.6499 على التوالي، وهي اعلى القيم وتعود لزيت سمك الكارب الكامل والمنزوع الرؤوس والاحشاء الطازج. وهي اعلى من قيمة اليود لزيت سمك السلمون 135.165 الذي درسه(9) ، وادنى قيم اليود كانت في زيت اسماك ابوعوينه الكامل والمنزوع الرؤوس والاحشاء الطازج هي 82.972، 72.211 على التوالي. وهي اقل كذلك من قيمة اليود لزيت سمك المنهادين ـ وهي 119 ـ الــذي درسه (21) الا ان باقي الزيوت كانت اعلى من قيمة اليود لزيت المنهادين.

بينما وجد ان اعلى قيمة لليود في زيوت المخلفات الطازجة للانواع الاربعة من الاسماك كانت لزيت المخلفات الطازجة للصبور 159.150 وهي اقل من قيمة اليود لزيت السمك هي 109.2(22) و78.924 وهي ادنى القيم لزيت المخلفات الطازجة لسمك ابوعوينه وهي افل من قيمة اليود لزيت الجري وهي 92(22) .

وفي زيوت الاسماك الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء المجمدة، لوحظ ان اعلى قيم اليود كانت لزيت سمك الكارب الكامل والمنزوع الرؤوس والاحشاء المجمد وهي 199.520، 186.894 على التوالي. اما ادنى قيمه لليود فقد وجدت في زيت سمك ابوعوينه الكامل والمنزوع الرؤوس والاحشاء المجمد وهي على التوالي 86.621 و76.825. وهي اعلى من قيمة اليود لزيت كبد التونا وزيت كبد الاسماك وقد قيست قيمة اليود فيهما وكانت 169.35 و 142.176 (23;24) على التوالي.

وفي زيت المخلفات المجمدة للاسماك الاربعة. لوحظ ان اعلى وادنى قيمة لليود كانت في زيت المخلفات المجمدة لاسماك الصبور وابوعوينه وهي 163.53 و 78.271 على التوالي.

وفي زيوت المخاليط المختلفة الطازجة والمجمدة، كانت اعلى قيمة لليود في زيت خليط المخلفات الطازجة والمجمدة وهي 456.319 و463.185 على التوالي، وادنى القيم في زيت خليط الاسماك المنزوعة الرؤوس و الاحشاء الطازجة والمجمدة هي 153.057 و 158.625على التوالي. وهي اعلى من قيمة اليود لزيت التونــا 92 (25) واعلى من قيمة اليود لزيت الماكريل وهي 106.93 (26).

ووجد من خلال نتائج الدراسة ان قيمة اليود لزيت الزيتون الخام كانت 78.98 وهي مقاربة لقيم اليود لبعض الزيوت السمكية الخام المقارنة بها، و ضمن حدود قيمة اليود 94-75 لزيت الزيتـون (27) واقل من قيمة اليود لزيت الزيتون الذي تعرض لدراسته (28) وهي 81. واقل كذلك من قيمة اليود لزيت الزيتون وهي 82.3 (29).

جدول (2): قيمة اليود للزيوت الخام المستخلصة من العينات الماخوذة من انواع الاسماك و مخاليطها المختلفة الطازجة والمجمدة ولزيت الزيتون الخام ودهن إلية الاغنام.

مصدر الزيت	نـــوع		قيمة اليود			المتوسط
	السمك	المعاملة	نوعية نماذج الاسماك			
			الكاملة	المنزوعة الرؤوس والاحشاء	المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	
	ابوعوينة	طازج	82.972	72.211	78.924	78.370
		مجمد	86.621	76.825	78.271	80.573
	الجفوتة	طازج	141.315	139.795	131.163	137.425
		مجمد	171.840	170.088	161.463	167.797
	الصبور	طازج	172.180	162.380	159.150	164.570
		مجمد	172.420	162.710	163.530	166.220
	الكارب	طازج	198.820	186.649	151.877	179.116
		مجمد	199.520	186.894	152.060	179.492
	الخليط	طازج	308.782	153.057	456.319	306.053
		مجمد	316.665	158.625	463.185	312.825
	المتوسط		193.314	156.124	206.595	المتوسط العام 177.744
	زيت الزيتون الخام		78.980			
	دهن إلية الخروف		48.115			

- جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين
- R-L.S.D لتاثير نوع السمك= 0.50،R-L.S.D لتاثير نوع المعاملة=N.S،R-L.S.D لتاثيرنوعية نماذج الاسماك=0.71،R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة=0.46 ،R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك=0.26 ،R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك= 0.18،R-L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك= 0.95، R-L.S.D لتاثير مصدر الزيت = 136.8

الا ان قيمة اليود لدهن الإلية كانت 48.115 وهي اقل بكثير من قيمة اليود لبعض زيوت الاسماك الخام قيد الدراسة كما انها اقل مقارنة بقيمة اليود لزيت الزيتون الخام، وهي اعلى من قيمة اليود لدهن الاغنام التي كانت حوالي 44.5(30). ومُقارب لقيمة اليود لدهن الإلية وهي 48 واعلى من قيمة اليود لدهن كلية الاغنام وهي 42 والذي درسه (31).

ان اختلاف قيم اليود للزيوت المدروسة يعود الى الاختلاف في درجة عدم التشبع، فكلما كانت الزيوت محتوية على احماض دهنية غير مشبعة بشكل اكبر كلما ارتفعت قيمة اليود لها والعكس صحيح (32) .

واشارت النتائج الاحصائية عند مستوى احتمال ($p \leq 0.05$) ان هناك فروق معنوية نتيجة لتاثير نوع السمك ،وتاثير نوعية نماذج الاسماك، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك ،وتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك ،وتاثير التداخل الثلاثي بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على قيمة اليود للزيوت السمكية المدروسة عدا نوع المعاملة فقد ثبت انه غير معنوي في تاثيره،كما وجد ان هناك فروق معنوية نتيجة لتاثير مصدر الزيت على قيمة اليود للزيوت السمكية الخام مقارنة بزيت الزيتون الخام ودهن الإلية.

المصادر:

1. FAO. (2002). Fisheries Department Statistical Databases and Software. www. fao Org.

2. Shahidi, F. (1994). Seafood proteins and preparation of protein concentrates. In Seafood Chemistry, Processing Technology and quality; Glasgow, U. K.,pp:3-10.

3. Marki, B. (1990). Effect of process parameters and raw material freshens on fish Meal quality. In: Making profits out of seafood wastes, proceeding of the international conference on fish by – products; Keller, S. , Ed. ; Alaska sea grant college program ,Alska, USA, pp105-108.

4. Sun, T. ;pigott, G. M. ; Herwig, R. P. (2002). Lipase – assisted concentration of n-3 polyunsaturated fatty acid from viscera of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar L.*). J. Food Sci. , 67, 130-136.

5. الدهام،نجم قمر .(1977). اسماك العراق والخليج العربي،الجزء الاول–مطبعة الارشاد– ،بغداد.546 ص.

6. Kirk, R. E. and Othmer, D. F. (1980). Encyclopedia of chemical Technology. John wiely and sons, New york, 3rded. 9: 408.

7. Watanabe, F. ; Goto, M. ;Abe, K. and Nakano, Y. (1996). Glutathione peroxidase Activity during storge of fish muscle. J. Food Sci. , 61:734-735.

8. Sargent, J. R. (1997). Fish oils and human diet. British journal of nutrition, 78, S5-S13.

9. Pearson, D. (1976). The chemical analysis of foods 7th ed; Churchill livingstone, Edinburgh, London and Newyork.

10. Windser, E. and Barlow, H. (1984). Introduction to fishery by products. Fishing News Books, Ltd. Farnham. Surrey. England. , 187p**.**

11. Bligh, E. G. and Dyer, W. J. (1959). Arapid method of total Lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Pysiol. 37:911.

12. A. O. A. C. (1975). Official methods of analysis. Association, Association of official analytical chemists. 13thed. Washington, D. C. USA.

13. SPSS. (2001). Special Program for Statistical System. Version, II, SPSS Ins. Chicgo, 111. , U. S. A.

14. جاسم،منير عبود والشطي،صباح مالك حبيب. (2002). تقييم جودة اسماك ابوعوينة *Ilisha megaloptera* المخزن بالثلج باستخدام ادلة حسية وكيميائية و مايكروبية. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار 7(1) :207- 191.

15. Kolodziejska, I. ; Niecikowska, C. ; Zdzislaw, E. and Kolakowska, A. (2004). Lipid oxidation and lysine availability n Atlantic mackerel hot smoked in mild conditions. Bulletin of the sea fisheries in statute. 1(16):15-27.

16.الطائي، منير عبود جاسم. (1987). تكنولوجيا اللحوم والاسماك. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة البصرة. 420 ص.

17. Hoke, M. E; Jahncke, M. L. ; Silva, J. L. and Heamsberger, J. O. (1994). National marine fisheries service, puscagoula.

18. Aidos, I. (2002). Production of high-quality fish oil from herring byproducts. Ph. D. Thesis, Wageningen Univ. , the Netherlands. pp: 203.

19. 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.

20. 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. , pp43-88.

21. Fedna, N. (1999). Parala formulacion de piensos compuestos Madrid :Edicions peninsusulor.

22. Richardson, R. I. ;Enser, M. and Vatansever, L. (1997). The oxidative stability of minced beef from streers supplements of n-3 polyunsaturated fatty acid. Proceeding of British Society of Animal Science. , p. 45.

23. Raimundo, V. ;Paulo, C. F. ;Eduardo, A. ;Enio, C. and Jacqulina, I. (2002). Nutritional characteristics of Amazonian fish fat (*Eolossoma macropomum*) and its effect on lipid metabolism of rats fed hypercholesterolemic diets. Cienc. Technol. Aliment. , Campinas, 22(1):88-93, Jan-abr.

24 Scrimgeou, C. (2005). Chemistry of ftty acid Bailey's Industrial oil and fat products 6th ed, vol. 6. p:1-43.
25. A.O.C.S.(2001).American Oil Chemists Society Official and Tentative methods.Chicago, USA.
26. Adeniyi, O. D. and Bawa, A. A. (2006). Mackerel (*Scomber scrombrus*) oil Extraction and Evaluation as raw materials for Industrial Utilization . Leonardo J. of Sci. , Issue 8. p:33-42.
27. Dieffenba, A. and Pockling, W. D. (1991). Standard methods for the analysis of oils, fats and derivatives. www. lipid. com.
28. A. V. A. (2005). Agri- Food & Veterinary Authority of Singapore.
29. A. O. C. S. (2006). American Oil Chemists Society Official. , W. Bradley Ave Champaign . ILUSA 61821.
30. Carter, C. L. and Malcolm, J. (1927). Observationson the Biochemistry of Mutton Bird oil. Dep. of Chem. and physic. , Unvi. of Otago, Dunedin, N. Z. P. :484 - 493 .
31. Atay , O. ;Bakanligi , S. T. ; Sahayi , A. ; Mudurlugu , G. ;Turkiye, A. and Ertas , AH. (1998). Effect of Butylated hydroxytoluene and Butylated hydroxyanisole on same properties of kidney fat and tail fat during frozen storage . Turk. J. Agric, 22(2): 181-186.
32. Shatary, E. I. and Taha, F. S. (1980). Statistical studies on physical characteristics and fatty acid com position of sunflower seed oils. Grasasy Aceites. 13:32.