القيمة الغذائية والخصائص النوعية لدهون اسماك الجفوت *Nematalosa nasus* (Bloch,1795)

صباح مالك حبيب الشطي

الملخص

جرت دراسة التركيب الكيميائي لأسماك الجفوت ***Nematalosa nasus*** **(Bloch,1795)** وقد تبين احتواؤها على **17.13± 0.4%** بروتين، **3.40± 0.6%** دهن، **1.85± 0.02%** رماد، **77.62± 0.7%** رطوبة. وكانت القيمة السعرية **103.81± 4.9** % كيلو سعرة / **100**غم. لذا يعد سمك الجفوت من الأنواع المتوسطة الدهن. كان معدل اطوال اوزان الاسماك المدروسة **17.52**سم و**80.8** غم على التوالي. بلغ مدى الأس الهيدروجيني للأسماك الطازجة **6.5 – 6.6**.

أسفرت نتائج الخواص النوعية للدهن عن ارتفاع الرقم اليودي وقيمة التصبن (**145** و**200** على التوالي) وذلك لاحتواء دهن السمك على نسبة عاليه من الأحماض الدهنية غير المشبعة حيث بلغت **62.23%**. وان أهم ما يميز هذا الدهن هو احتوائه على الأحماض الدهنية من نوع اوميكا – **3**– ذات الأهمية التغذوية والصحية الكبيرة وبنسب جيدة اذ بلغ محتوى حامض الايكوسابنتانويك **Eicosapentaenoic acid (EPA)** ($C_{20:5}$) **7.20%** وحامض الدكوساهكسانويك **Docosahexaenoic acid (DHA)** ($C_{22:6}$) **3.20** %. كما تميز دهن سمك الجفوت باحتوائه على نسبة عالية من الحامض الدهني المشبع بالمتيك (C_{16}) بلغت **26.52%**.

كذلك احتوت اسماك الجفوت على نسبة لا بأس بها من العناصر المعدنية المهمة وقد بلغت **150.53**، **319.81**، **38.32**، **265.72**، **55.42** ، **1.11** ملغم / **100**غم لكل من الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والفسفور والمغنيسيوم والزنك على التوالي وخلصت الدراسة إلى اعتبار اسماك الجفوت من الأنواع الجيدة والمفيدة جداً من الناحية التغذوية والصحية فضلا عن رخص ثمنها وتوفرها على مدار السنة.

المقدمة

يعد الجفوت **(Bloch,1795)** (**Jewfish, *Nematalosa nasus***) من الأسماك الساحلية البحرية التي تدخل شط العرب وهور الحمار وتصل الى الأقسام السفلى من نهري دجلة والفرات. وتوجد بوفرة في الخليج العربي كما تنتشر في البحر العربي والمحيط الهندي. يوجد هذا النوع من الأسماك في مصب شط العرب وخور الزبير والمياه الساحلية العراقية ومنه يهاجر إلى مياه شط العرب، بلغ الصيد الكلي حوالي **95.8** طن خلال عام **1990** وازداد إلى **978.2** طن في عام **1994**، وبلغت نسبة الجفوت حوالي **10.4%** من المجموع الكلي للمصيد خلال **1990 – 1994**، ويلاحظ وجود زيادة سنوية في معدلات صيد الجفوت (**10،12**).

جرت دراسات عديدة على اسماك الجفوت منها كيميائية (**17,6,5**) و إحصائية (**6**) وحياتية (**24,9**) كما حضيت الأحماض الدهنية ومكوناتها بدراسات عديدة منها دراسة مكونات الأحماض الدهنية لمواحد وعشرين نوعاً

كلية الزراعة – جامعة البصرة– البصرة، العراق.

تاريخ تسلم البحث:آذار/2007

تاريخ قبول البحث:ت2/2007

من الأسماك البحرية والمياه العذبة والقشريات (21) ودراسة Imre وSaglik (25) التي تناولت مكونات الأحماض الدهنية ومحتوى
الكولسترول لعشرة أنواع من الأسماك التركية ودراسة مكونات الأحماض الدهنية لثلاثة من الأسماك المحلية الماليزية نوع *Channa* spp. (35).

نظراً الى اعتبار الأسماك احد مصادر البروتين الحيواني ومع وفرة الصيد لأسماك الجفوت وتوفرها على مدار السنة ورخص ثمنها جاءت هذه الدراسة بهدف تقويم الأهمية التغذوية والصحية لهذه الأسماك فضلاً عن دراسة محتواها من الأحماض الدهنية وبالاخص الأحماض الدهنية غير المشبعة المعروفة بأهميتها وفوائدها الكثيرة واستخدامها في منع حالات احتشاء عضلة القلب وضغط الدم العالي كما أنها تدخل في تركيب الدماغ وشبكية العين وضرورية جداً للأطفال الرضع كما أنها ضرورية للنمو والتطور ويوصى بضرورة تجهيزها مع حليب الأطفال الرضع كما أوصت بذلك وزارة الصحة البريطانية وان لا تقل الكميات المتناول منها عن 0.2 % من الطاقة الداخله (34,33,28,27,16).

المواد وطرائق البحث

جلبت اسماك الجفوت *Nematalosa nasus* (Bloch,1795) من السوق المحلية في البصرة وكانت ذات نوعية جيدة كما اشار التقويم الحسي العام لدلائل النوعية المظهرية ، ونقلت للمختبر بصندوق محكم من الفلين بعد إن خلطت مع مجروش الثلج بنسبة (2:1) (سمك : مجروش الثلج). وحال وصولها إلى المختبر قيست أطوالها وحسبت أوزانها واجريت عليها التحليلات الكيميائية.

التحليلات الكيميائية

أجريت هذه التحليلات لعضلات الأسماك (اللحم) وبثلاثة مكررات وحسب Egan وجماعته (18) فقد قدر البروتين بطريقة Semi micro Kjeldahl (النتروجين الكلي x 6.25) والدهن بطريقة السوكسليت باستخدام مذيب الكلوروفورم والكحول المثيلي (1:2 حجم:حجم) والرماد قدر بفرن الترميد Muffle furnace وعلى درجة 550 °م ولمدة 24 ساعة. أما الرطوبة فقد قدرت بالفرن الكهربائي على درجة حرارة 105 °م لليوم التالي.

قدر الأس الهيدروجيني بجهاز pH – meter نوع Motrohm model 691 سويدي الصنع بعد خلط العينة مع الماء المقطر بنسبة (1:1). والقيمة السعرية (كيلو سعرة /100 غم) حسبت رياضياً بجمع نتائج ضرب كل من البروتين x 4.27 والدهن x 9.02 (30).

كما استخدمت طريقة Bligh وDyer (15) في استخلاص دهن الجفوت باستخدام مذيب الكلورفورم والكحول المثيلي (1:1) ومنها تم تقدير النسبة المئوية للمواد غير المتصوبنه في الدهن الكلي، والرقم اليودي وقيمة التصبن إضافة إلى النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة (18) وكمية الكولسترول (1). وقدرت الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة بجهاز كروموتوكرافي الغاز السائل بعد ان حررت الأحماض الدهنية من الدهون الكلية بالصوبنه مع KOH الكحولي (0.5 عياري من هيدروكسيد البوتاسيوم في 100 مل كحول مثيلي تركيزه 95% ماء) وحولت إلى أسترات المثيل بعد إن عوملت مع boron trifluorid in methanol (BF3) 14% وثم حللت بجهاز كروماتوغرافي الغاز (GC) (14)، أما العناصر المعدنية فقدر كل من الصوديوم والبوتاسيوم بجهاز اللهب الضوئي Flame

photometer والمكالسيوم والمغنيسيوم و الزنك بجهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption (18) Spectrophotometer. أما الفسفور فقد قدر بجهاز الطيف الضوئي وحسب Egan وجماعته (18).

النتائج والمناقشة

يظهر جدول (1) التركيب الكيميائي لأسماك الجفوت فقد بلغت قيمة كل من البروتين، الدهن، الرماد والرطوبة 17.13± 0.4، 3.40± 0.6، 1.85± 0.02 و77.62± 0.7% على التوالي، جاءت هذه النتائج مختلفة عن Das وجماعته (17) حيث ذكر إن التركيب الكيميائي للجفوت هو 19.66 ، 0.55 ، 1.33 و79.09% للبروتين والدهن والرماد والرطوبة على التوالي، أما يسر (8) درس التركيب الكيميائي للأسماك البحرية العراقية ومنها سمك الجفوت وتراوحت القيم بين 19 – 20% بروتين، 4.5 –5% دهن، 1.5 – 2 % رماد و75 – 76% رطوبة على التوالي.

ويلاحظ من هذه القيم اختلاف التركيب الكيميائي وهو لا يعد صفة ثابتة مميزة للأسماك بل تتغاير تبعاً لتغير العوامل الحياتية والكيميائية والبيئية وهو يعتمد على عوامل كثيرة ومتعددة منها النوع، الجنس، العمر، التغذية، بقعة الصيد، الحالة الفسلجية ومواسم الصيد أحيانا. (3،23،11،7،4). أما القيمة السعرية لأسماك الجفوت فقد بلغت 103.86± 4.9 كيلو سعرة / 100 غم، تجدر الإشارة إن معرفة التركيب الكيميائي ضروري جداً لتقدير القيمة الغذائية للأسماك وتخطيط إمكانية استعمالها وتصنيعها على أتم وجه.

جدول 1: التركيب الكيميائي والقيمة السعرية للجفوت الطازج

المكونات	النسبة المئوية	المدى (%)
البروتين *	0.4 ±17.13	21.01 – 17.60
الدهن	0.6 ±3.40	4.83 – 2.66
الرماد	0.02 ±1.85	1.99 – 0.80
الرطوبة	0.7 ±77.62	79.32 – 65.93
القيمة السعرية كيلو سعرة / 100 غم	4.9 ±103.86	128.31 – 94.34

*النتروجين x 6.25.

**القيمة تمثل المعدل لثلاث مكررات.

يظهر جدول (2) قياسات الطول والوزن لأسماك الجفوت فقد كان مدى الطول 16.7–20.3 سم وبمعدل 17.52 سم وبلغ عامل التغير 1.2 في حين بلغ معدل الوزن 80.8 غم وبمدى يتراوح بين 70.3 – 100.8 غم، وبلغ عامل التغير 1.4، وقد ذكر Das وجماعته (17) نتائج مختلفة عن تلك المذكورة في هذه الدراسة حيث أشار الى ان معدل الطول 22 سم، ومعدل الوزن 352 غم وتبين ان العلاقة الرياضية بين الطول والوزن وفقاً لمعادلة الخط المستقيم (2) هي: طول سمك الجفوت (سم) = 5.32 + (0.151 x الوزن بالغرام). ان تغاير الطول والوزن لأسماك الدراسة الحالية مقارنة مع الدراسات السابقة يمكن ان يعود الى عوامل عدة أهمها العمر والحالة التغذوية وبقعة الصيد والحالة الفسلجية (23,7)، وفيما يتعلق بالأس الهيدروجيني لأسماك الجفوت الطازجة فقد تراوح بين 6.5 – 6.6 وهو قريب من التعادل كما انه بلا شك يلائم نمو معظم المايكروبات وان الاس الهيدروجيني في لحوم الاسماك الطازجة متعادل غالبا ويزداد في فترة ما بعد الموت مباشرة ويبدأ بالانخفاض الى ادنى مستوى له بعد مرور 8 ساعات من الحفظ ويرتفع بعدها مرة أخرى، هذا وان الانخفاض المبكر يشير بوضوح الى تراكم حامض اللاكتيك الناتج من عملية تحلل السكر (23).

جدول 2: بعض القياسات الفيزيائية لأسماك الجفوت الطازج

المدى	القيمة	المعدل	القيمة
مدى الطول (سم)	20.3 – 16.7	معدل الطول (سم)	17.52
مدى الوزن (غم)	100.8 – 7.3	معدل الوزن (غم)	80.8
مدى الأس الهيدروجيني	6.6 – 6.5	معدل الأس الهيدروجيني	6.55

يظهر الجدول (3) الخواص النوعية لدهن سمك الجفوت اذ بلغت النسبة المئوية للمواد غير المتصوبنة في الدهن الكلي 1.62% وقد أشار Andrade و Lima (13) إلى اختلافات فصلية معنوية حيث كان معدل الأجزاء الغير القابلة للتصبن 11.21% في ليبيدات سمك الماندي و1.56% في عضلات سمك الماندي الطازجة، وعادة تحتوي زيوت الأسماك العظمية كزيت السردين والهرنك على كميات قليلة من المواد غير المتصوبنة في حين يحتوي زيت كبد الأسماك الغضروفية على كميات كبيرة من المواد غير المتصوبنة ويعتبر الكولسترول موجوداً في المواد غير المتصوبنة (31).

بلغ الرقم اليودي ('Wijs) 145 وقيمة التصبن 200 في حين كانت النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة مقدرة كحامض اوليك 6%. ويبدو من النتائج إن قيم الرقم اليودي وقيمة التصبن مرتفعة وذلك لاحتواء دهن سمك الجفوت على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة 62.23% (جدول 5). كما ذكر Lima و Andrade (13) إن الأحماض الدهنية الحره و كمعدل في سمك الماندي الطازج كانت 9.80% في الليبيدات و1.29% في العضلات وذكر أن نسبة الأحماض الدهنية الحرة (خلال التغيرات الموسمية) قد تغيرت من 4.82 – 17.67% في ليبيدات الماندي الطازج.

وفيما يتعلق بالكولسترول فقد كانت نسبته 42.7 ملغم / 100 غم سمك، وقد ذكر Stansby (29) وجود كمية قليلة من الكولسترول في عضلات الأسماك وقد بلغت 90 ملغم / 100 غم في الهادوك و 75 ملغم / 100 غم في البلوق و95 ملغم / 100 غم في السلمون. أما Andrade و Lima (13). ذكر أن كمية الكولسترول في ليبيدات الماندي الطازج تراوحت بين 148.80 – 640 ملغم / 100 غم ليبيدات وكمعدل بلغت 399.78 ملغم / 100 غم. اما كمية الكولسترول في العضلات فقد كانت 21.88 – 115.08 ملغم / 100 غم وكمعدل 55.94 ملغم / 100 غم. وأشار الى ان هناك اختلافات واسعة خلال الفصل وليس بين الأجناس. في حين وجد (22) إن كمية الكولسترول كانت 900 – 1050ملغم / 100غم في الدهون المتعادلة للماكريل (22). تجدر الإشارة الى أن الكولسترول يعد من أكثر الستيرولات شيوعاً في لحوم الأسماك والحيوانات الزراعية وتتراوح كميته في الأسماك بين 0.045 – 0.15 % (4).

جدول 3: الخواص النوعية لدهن الجفوت

الخواص النوعية	القيمة
الدهن (%)	3.40
المواد غير المتصوبنة في الدهن الكلي (%)	1.62
الرقم اليودي ('Wijs)	145
قيمة التصبن	200
الأحماض الدهنية الحرة (حامض أوليك) (%)	6
الكولسترول (ملغم / 100 غم)	42.7

*القيمة تمثل المعدل لثلاثة مكررات.

يوضح جدول (4) كمية العناصر المعدنية في سمك الجفوت (ملغم / 100 غم) فقد كانت قيم كل من الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والفسفور والمغنيسيوم والزنك هي 150.53، 319.81، 38.32، 265.72،

55.42 و1.11 على التوالي. ذكر Megahed و El –Saadany (19) أن عائلة الساردين Clupeidae والتي تضم الجفوت تحتوي بشكل عام على 286، 124 ملغم / 100 غم من الفسفور والكالسيوم على التوالي.
أما Kamel و Allam (26) وجد أن معدل محتوى الأسماك البحرية بشكل عام في الكويت من البروتين بلغ 19.33% وبلغ من الكالسيوم والفسفور والمغنيسوم والحديد والزنك 120، 261، 32، 3.47، 1.91 ملغم / 100 غم على التوالي.

كما أشارت دراسة Varo (32) الى ان كمية البوتاسيوم والصوديوم عالية جداً في الأسماك ومقاربة لمثيلتها في لحوم الأبقار فقد كان محتوى الصوديوم في الأسماك المزالة الأحشاء 45 ملغم / 100غم كمعدل. وقد تراوحت من 31 ملغم / 100 غم في سمك السبرات Sprat ووصل إلى 84 ملغم / 100 غم في سمك الانقليس Eel. وذكر أن كمية البوتاسيوم كمعدل أكثر بسبع مرات من الصوديوم في الأسماك وتراوحت من 230 – 440 ملغم / 100غم وهي أكثر مما موجود في الجفوت وأضاف أن محتوى المغنسيوم كان متغيراً وتراوح من 20 – 30 ملغم / 100 غم وحدد إن نسبة الكالسيوم و المغنيسيوم في الأسماك كانت حوالي 3.6 أما في لحم البقر كانت 0.3 في حين كانت في الدراسة الحالية 1.17 وهي وسط بين الاثنين، وبشكل عام أن محتوى الكالسيوم في الأسماك أعلى بعشر مرات تقريباً مما هو في لحم البقر، أما المغنسيوم فذكر أن النسبة تتراوح بين 9 – 30 ملغم / 100 غم والفسفور 120 – 390 ملغم / 100 غم (32). تبدو هذه النتائج مختلفة عن الدراسة الحالية وقد يرجع سبب ذلك إلى عوامل كثيرة منها اختلاف النوع، العمر، التغذية والبيئة (7، 23) وبناءً على هذه القيم المستحصلة يمكن اعتبار اسماك الجفوت مصدرا للعناصر المعدنية للانسان.

جدول 4: محتوى بعض العناصر المعدنية في لحم الجفوت

العنصر	ملغم (%)	المدى ملغم (%)
الصوديوم	150.53	162.13 – 130.21
البوتاسيوم	319.81	360.21 – 301.43
الكالسيوم	38.32	41.41 – 32.52
الفسفور	265.72	295.31 – 210.42
المغنيسيوم	55.42	61.14 – 49.32
الزنك	1.11	1.41 – 0.84

*القيمة تمثل المعدل لثلاثة مكررات.

أما فيما يتعلق بالدهن (جدول 3) ومحتواه من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة (جدول 5)، فيعد سمك الجفوت من الأسماك المتوسطة الدهن اذ كانت نسبة الدهن فيها 3.40 ± 0.6% وقد ذكر زاتيف وجماعته (4) أن الأسماك المتوسطة الدهن تتراوح فيها نسبة الدهن بين 2 – 5% ويعيد محتوى الدهن احد الأسس الرئيسة في الحكم على قيمة أي نوع من الأسماك. وان الظاهرة المميزة لدهون الأسماك هي احتواؤها على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة.

يشير الجدول (5) ايضاً إلى النسب المئوية للأحماض الدهنية المكونة لدهن الجفوت. فقد شكلت الأحماض الدهنية غير المشبعة نسبة 62.23% في حين بلغت نسبة الاحماض الدهنية المشبعة 37.77% وهذا ما يفسر سرعة تحلل وتلف دهون الأسماك بشكل عام. وقد شكل حامض البالمتك ($C_{16:0}$) نسبة عالية وصلت 26.52% يليه حامض الستيرك ($C_{18:0}$) 7.13% ثم الميرستك ($C_{14:0}$) بلغ 4.12% وقد جاءت هذه النتائج متقاربة مع Gopakumar وجماعته (20) في

دراستهم على سمك Lantern. أما فيما يتعلق بالاحماض الدهنية غير المشبعة فقد شكل الحامض ميرستوليك ($C_{14:1}$) النسبة الأكبر حيث وصلت إلى 18.03% وتجدر الإشارة الى ان أهم ما يميز دهن سمك الجفوت وما أكدته فحوص كروموتوكرافي الغاز هو احتواؤه على الأحماض الدهنية العديدة عدم التشبع ومن نوع اوميكا – 3 وهي كل من حامض الايكوسابنتانويك Eicosapentaenoic acid (EPA) ($C_{20:5}$) وبلغ 7.20% وحامض الدوكوساهكسانويك ($C_{22:6}$) Docosahexaenoic acid (DHA) الذي بلغ 3.20%.

جدول 5: مكونات ا لأحماض الدهنية لدهن اسماك الجفوت

نوع الحامض الدهني	الاسم الشائع	الصيغة الكيميائي	(%)
الاحماض الدهنية المشبعة	Myristic ($C_{14:0}$) acid	$CH_3(CH_2)_{12}COOH$	4.12
	Palmitic ($C_{16:0}$) acid	$CH_3(CH_2)_{14}COOH$	26.52
	Stearic ($C_{18:0}$) acid	$CH_3(CH_2)_{16}COOH$	7.13
المجموع	-	-	37.77
الاحماض الدهنية غير المشبعة	Myristoleic ($C_{14:1}$) acid	$C_{13}H_{25}COOH$	18.03
	Palmitoleic ($C_{16:1}$) acid	$C_{15}H_{29}COOH$	10.20
	Palmitlinoleic ($C_{16:2}$) acid	$C_{15}H_{27}COOH$	3.61
	Oleic ($C_{18:1}$) acid	$C_{17}H_{33}COOH$	13.21
	Linoleic ($C_{18:2}$) acid	$C_{17}H_{31}COOH$	2.37
	Gadoleic ($C_{20:1}$) acid	$C_{19}H_{37}COOH$	2.10
	Arachidonic ($C_{20:4}$) acid	$C_{19}H_{31}COOH$	2.31
المجموع	–	–	51.83
الاحماض الدهنية نوع اوميكا 3	Eicosapentaenoic ($C_{20:5}$) acid	$C_{19}H_{29}COOH$	7.20
	Docosahexaenoic ($C_{22:6}$) acid	$C_{21}H_{31}COOH$	3.20
المجموع	-	-	10.40

أن لهذه الأحماض الدهنية أهمية تغذوية وصحية خاصة جداً بحيث تجعل من سمك الجفوت سمكاً ذا أهميـــة غذائيـــة وعلاجية مهمة وهذا ما أكدته العديد من الدراسات (34,33,28,27) حيث أكدت جميعها أن تناول الأحماض الدهنية غير المشبعة من نوع اوميكا – 3 – مثل EPA وDHA مهم ومفيد جداً لدخوله في تركيب الدماغ وشبكية العين ودفع مخـــاطر إمراض القلب الوعائية Cardiovascular diseases وتصلب الشرايين وضغط الدم العالي. كما أنها تؤدي دوراً مهماً وفعالاً في تنظيم الوظائف البايولوجية. كما أشارت دراسة Zuraini وجماعته (35) الى أن محتوى اسمـــاك *Channa striatus* مـــن DHA جعل من هذه الأسماك علاجاً لتخفيف آلام الولادة، التهاب المثانة والجروح في ماليزيا لقرن من الزمن.

أخيرا خلصت الدراسة إلى اعتبار سمك الجفوت من الأسماك الجيدة النوعية خاصة من الناحية التغذوية والصحية إذ تتميز باحتوائها على نسبة مناسبة من البروتين والأملاح المعدنية إضافة إلى الأحماض الدهنية نوع اوميكا – 3 – وهي كـــل من EPA وDHA فضلاً عن توفرها بكميات كبيرة وعلى مدار السنة ورخص ثمنها لذا نوصي بضرورة نشر الوعي الصحي والغذائي لدى عامة الناس باستهلاك اسماك الجفوت البحرية المهمة تغذوياً.

المصادر

1 – أحمد، حامد خلف (1989). فسلجة الاحياء المائية العملي. منشورات جامعة البصرة، مطابع التعليم العالي.

2 – الراوى، خاشع محمود وعبد العزيزمحمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعـــة والنشر– كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل، العراق.

3 – الطائي، منير عبود جاسم (1987). تكنولوجيا اللحوم والأسماك. مطبعة دار الكتب– جامعة البصرة.

4 – حنتوش، عباس عادل ؛ حامد طالب السعد وعيسى عبد عبد الحسن (1999). التغيرات الموسمية في بعض الجوانـــب الحياتية لعضلات بعض الأسماك النهرية والبحرية من شط العرب وشمال غرب الخليج العربي. مجلة وادي الرافـــدين لعلوم البحار، 14 (2):427 – 453.

5 – حنتوش، عباس عادل؛ عيسى عبد عبد الحسن وحامد طالب السعد (2001). التغيرات الموسمية في محتوى الأحمـــاض الدهنية لعضلات بعض الأسماك النهريـــة والبحريـــة مـــن شـــط العـــرب وشمـــال غـــرب الخلـــيج العـــربي. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار. 16(1):359 – 373.

6 – علي، ثامر سالم؛ عبد الرزاق محمود محمد ونجاح عبود حسين (1997). إحصائيات المصايد البحرية العراقية خـــلال الفترة 1990 – 1994. في المصايد البحرية العراقية. (تحرير: محمد ،عبد الرزاق محمود ونجاح عبـــود حـــسين). منشورات مركز علوم البحار (22). جامعة البصرة: 45 – 58.

7 – مجيد، صفاء احمد (1989). حياتية سمكة الجفوتة الخيطية *Nematalosa nasus* (Bloch, 1795) في خـــور الزبير جنوب العراق. رسالة ماجستير– مركز علوم البحار– جامعة البصرة.

8 – محمد، عبد الرزاق محمود ونجاح عبود حسين (1997). تقييم مخزون اسماك الزبيدي والجفوت والنـــويبي في الميـــاه البحرية العراقية. في المصايد البحرية العراقية. (تحرير: محمد، عبد الرزاق محمود ونجاح عبود حسين). منـــشورات مركز علوم البحار، رقم (22). جامعة البصرة: 59 – 71.

9 – محمد، مصطفى صفوت؛ حمود فهمي حسين ويحيى محمد حسن (1967). تكنولوجيا الأسمـــاك. الطبعـــة الأولى. دار المعارف بمصر.

10- زاتيف، في؛ كيزيفيتر أي؛ لاكونوف ال؛ ماكاروفا تي؛ مينلر ال؛ وبودوسيفالوف في (1986). تكنولوجيا المنتجات السمكية. كتاب مترجم (ترجمة الدكتور مازن جميل هندي)، دار الكتاب للطباعة والنشر- مطبعة الجامعة- جامعة الموصل.

11- يسر، عبد الكريم طاهر (1988). التغيرات الموسمية في التركيب الكيميائي للعضلات والمناسل وعلاقتها بدورة التكاثر لنوعين من الأسماك العراقية: الحمري ***Barbus luteus*** **(Heckel)** والسبني ***Barbus sharpeyi*** **(Günther)** في هور الحمار. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة البصرة، العراق.

12- يسر، عبد الكريم طاهر (1997). التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية للأسماك البحرية العراقية. في المصايد البحرية العراقية (تحرير: محمد، عبد الرزاق محمود ونجاح عبود حسين). منشورات مركز علوم البحار رقم (22). جامعة البصرة: 119 - 125.

13 -Andrade, M. O. DE and U. DE A. Lima (1980). The effect of season and processing on the lipids of mandi (*Pimelodus clarias*, Bloch), a Brazilian freshwater fish. In: *Advances in fish science and technology*. Connell, J. J. (ed.). Fishing News Books Ltd, England. pp. 387 – 393.

14–AOAC (1984). Official methods of analysis. Williams,S. (ed.). 14th edn., Association of Official Analytical Chemists, INC, Virginia, USA.

15–Bligh, E. G. and W. J. Dyer (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, 37 (8):911 – 917.

16–Dahlan, V. (1995). Omega – 3 polyunsaturated fatty acids and their new roles in medicine and industry. In: FOSTAT Annual Report 1995 – 1996. Food Science and Technology Association of Thailand. pp. 20 – 23.

17–Das, K.; Al – S. K. Nasiri; N. A. Shukri and K. P. Sharma (1977). Biochemical studies on some commercially important fish of shatt Al – Arab and the Gulf. In: Proceedings of the conference on the handling, processing and marketing of tropical fish. July, 1976, London. Tropical Products Institute, pp. 157 – 161.

18–Egan, H.; R. S. Kirk and R. Sawyer (1988).Pearson's chemical analysis of foods. 8th edn. Longman Scientific and Technical.

19–EL–Saadany, R. M. A. and M. Megahed (1976). Determination of Arab Gulf fish duality and freshness indices during cold storage. Journal of Al – Khalij Al – Arabi, 6:97 – 103.

20–Gopakumar, K.; K. G. Ramachandran Nair; P. G. Viswanathan Nair; A. Lekshmy Nair; A. G. Radhakrishnan and P. Ravindranathan Nair (1983). Studies on Lantern fish (Benthosema pterotum).1–Biochemical and microbiological investigations. Fishery Tec., 20:17 – 19.

21–Gruger, E. H.; R. W. Nelson and M. E. Stansby (1964). Fatty acid composition of oils from 21 species of marine fish, freshwater fish and

shellfish. Journal of the American Oil Chemistry Society, 41(10):662 – 667.

22–Hardy, R. and J. N. Keay (1972). Seasonal variations in the chemical composition of Cornish mackerel, Scomber sombrus L., With detailed reference to the lipids. J. Fd. Technol., 7:125 – 137.

23–Huss, H. H. (1995). Quality and quality changes in fresh fish. FAO Fisheries Technical Paper No. 348.Rome, Italy, 195 pp.

24–Hussain, N. A.; A. R. M. Mohamed and U. M. Yousif (1995). Fishery biology and river in estuarine occurrence of gizzard shad *Namatalosa nasus* (Bloch, 1795) in Southern Iraq. Marine Mesopotamica, 10 (2):293 – 308.

25–Imre, S. and S. Saglik (1998). Fatty acid composition and cholesterol content of some Turkish fish species. Turk J. Chem., 22:321 – 324.

26–Kamel, B. and M. Allam (1979). Nutritional value of fish consumed in Kuwait. Annual Research Report, 31 – 33.

27–Kinsella, J. E.; B. Lokesh and R. A. Stone (1990). Dietary n – 3 polyunsaturated fatty acids and amelioration of cardiovascular disease :possible mechanisms. Am. J. Clin. Nutr., 52 : 1 – 28.

28–Skerrett, P. J. and C. H. Hennekens (2003). Consumption of fish and fish oils and decreased risk of stroke. Prev. Cardiol., 6 (1) : 38 – 41.

29–Stansby, M. E. (1969). Nutritional properties of fish oils. World Rev. Nutr. Diet, 11:47 – 96.

30–Torry Research Station (1989). Yield and nutritional value of the commercially more important fish species. FAO Fisheries Technical Paper No. 309. Rome, FAO. 187pp.

31–Tsuchiya, T. (1961). Biochemistry of fish oils. In: Fish as food. Borgstrom, G. (ed.) Vol.1, Ch.7, pp. 221 – 258. Academic Press, New York.

32–Varo, P. (1992). Mineral and trace elements in fish. In: Fish as food. Nordiske Seminar (1992): 568, Nordic council of ministers, Copenhagen, Denmark. pp. 57 – 64.

33–Von Schacky, C. (2003). The role of omega–3 fatty acids in cardiovascular disease. Curr. Atheroscler.Rep., 5 (2): 139 – 145.

34–Wen, Z. Y. and Chen, F. (2003). Heterotrophic production of eicosapentaenoic acid by micro algae. Biotechnol. Adv., 21 (4) 273 – 294.

35–Zuraini; A.; M. N. Somchit; M. H. Solihah; Y. M. Goh; A. K. Arifah; M. S. Zakaria; N. Somchit; M. A. Rajion; Z. A. Zakaria and A. M. Mat Jais, (2006). Fatty acid and amino acid composition of three local Malaysian Channa spp. Fish. Food Chemistry, 97 (4): 674 – 678.

Iraqi J. Agric. Vol.13 No.2 pp.88–97 July/2008

NUTRITIONAL VALUE AND QUALITY CHARACTERISTICS FOR FAT OF JEWFISH *Nematalosa nasus* (Bloch, 1795)

S. M. H. Al – Shatty

ABSTRACT

The proximate chemical composition of Jaffout, *Nematalosa nasus* chemical composition was shown to contain the following: 17.13 ± 0.4% protein , 3.40 ± 0.6% fat, 1.85 ± 0.02% ash , 77.62 ± 0.7% moisture. The nutritional value was 103.81 ± 4.9 K Cal /100 g. Jaffout is classified as medium fat species. The average length and weight for studied fish was 17.52 cm and 80.8 g respectively. The pH of fresh fish ranged between 6.5 – 6.6 .

The quality characteristics for fat showed higher Iodine number and saponafication value (145, 200 respectively) due to their high content of polyunsaturated fatty acids 62.23%.

The most important characteristic for fat is the high content of polyunsaturated omega – 3 fatty acids such as Eicosapentaenoic acid (EPA) ($C_{20:5}$) which reached 7.20% and Docosahexaenoic acid (DHA) ($C_{22:6}$), their values were 7.20 and 3.20% respectively. The highest content of ($C_{16:0}$) in fat was reached 26.52%.

The minerals in Jaffout contained 150.53, 319.81, 38.23, 265.72, 55.42, 1.11mg /100g for Na, K, Ca, P, Mg and Zn respectively. It can be concluded that Jaffout can be considered as one of the most important fish for both nutritional and health aspects, in addition to the cheep price and its availability all over the year.

College of Agric.- Basrah Univ. - Basrah, Iraq.