مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(1)–(2013)
ISSN-1813-1646

التركيب الكيميائي للحوم خمسة أنواع من الأسماك في بحيرة دوكان

ميران جزا حمه صالح وفاروق محمود كامل الحبيب
قسم علوم الاغذية–كلية الزراعة–جامعة تكريت

الخلاصة

شملت الدراسة التعرف على تراكيز بعض المكونات الغذائية في خمسة أنواع من الأسماك واسعة الانتشار في بحيرة دوكان وهي أسماك القطان*Barbus xanthopterus* والشبوط *Barbus grypus* والكرسين *Carassius carassius* والطويني *Barbus belayewi* والبز*Barbus esocinus* للمدة بين (15- 2- 2008) ولغاية (15- 7- 2008) بلغ عدد النماذج الكلية 75 وبمعدل 15 نموذج لكل نوع .أوضحت النتائج أن معدلات محتوى الرطوبة في لحوم أسماك القطان والطويني والشبوط والكرسين والبز بلغت 76.93، 78.66، 79.22، 79.66، 79.93 % على التوالي. وتراوحت معدلات محتوى البروتين في لحوم أسماك البز والقطان والكرسين والشبوط والطويني 17.49، 17.64، 17.73،18.17، 18.46 % على التوالي. بلغت معدلات محتوى الدهن في أسماك القطان 4.27 % و هي أعلى قيمة لها و أقل قيمة كانت لأسماك الشبوط (1.47 %). وسجلت أسماك الطويني أعلى قيمة في معدلات محتوى الرماد حيث بلغت 1.19 % بينما أقل قيمة لرماد هي في أسماك الكرسين (1.06 %). بلغت القيمة السعرية في لحم أسماك القطان أعلى قيمة لتصل الى 102.31 كيلوسعرة / 100غرام لحم بينما بلغت القيمة السعرية في لحوم أسماك البز أقل قيمة وهي 83.28 كيلو سعرة / 100 غرام لحم. كانت أعلى نسبة تصافي في أسماك القطان (60.71 %) ثم الشبوط (59.51 %) وأقل قيمة في أسماك الكرسين (56.77%). احتوى لحم أسماك القطان على محتوى مرتفعة من الحامض الأميني المثيونين بلغ معدله 5.76 ملغم/100غم لحم، بينما كان (8.51 ملغم/100غم لحم) للايسين في الشبوط، وكان محتوى الايزوليوسين والفنيل ألانين مرتفعين في لحم البز وبلغا 8.39، 5.58ملغم/100غم لحم على التوالي، وفي لحم أسماك الكرسين كان الثريونين والليوسين مرتفعين أيضا اذ بلغا 8.63، 9.76ملغم/100غم لحم على التوالي، أما أسماك الطويني فقد بلغ محتوى التربتوفان 3.09ملغم/100غم لحم و الفالين 6.94ملغم/100غم لحم وكان مرتفعين أيضا في اللحم. أحتوى أسماك القطان على أقل قيمة للأحماض الأمينية الثريونين، الليوسين والايزوليوسين وبلغت 4.05، 7.32، 5.22 ملغم/100غم لحم على التوالي، و ظهرت أقل قيمة للايسين والفالين (4.38، 3.79 ملغم/100غم لحم) على التوالي في الأسماك الكريسن، وأقل قيمة لمحتوى حامض الأميني تربتوفان (1.19 ملغم/100غم لحم) وجد في أسماك الشبوط، كما لوحظت أقل قيمة للمثيونين والفينايل ألانين (1.78، 2.89 ملغم/100غم لحم) على التوالي في أسماك الطويني. احتوت لحوم أسماك الشبوط على أعلى معدلات من عنصري الصوديوم والبوتاسيوم (60، 300 ملغم/100غم لحم) على التوالي، بينما أحتوت لحوم أسماك الطويني على معدلات مرتفعة من عنصري الكالسيوم والفسفور(72، 151 ملغم/100غم لحم) على التوالي. ووجد أقل قيمة لعنصران الصوديوم والبوتاسيوم(42، 210 ملغم/100غم اللحم) على التوالي في أسماك الطويني، وكانت أقل قيمة لكالسيوم(42 ملغم/100غم لحم) في أسماك الشبوط، و ظهر في أسماك الكرسين أقل قيمة لمحتوى عنصر الفسفور(115 ملغم/100غم لحم).

الكلمات الدالة : لحوم ، تركيب كيمياوي ، اسماك ، بحيرة دوكان

للمراسلة : ميران جزا حمه علوم الاغذية– كلية الزراعة– جامعة تكريت

الاستلام: 2011–11–13
القبول : 2012–5–31

Chemical composition of five fresh water fish species which speared in dukan lake

Meran Jaza Hama and Farooq Mahmood Kamel
Department of Food Science-College of Agriculture-Tikrit University

Abstract

This study was carried out to detail the concentration od some ingrates in five fresh water fish species which speared in dukan lake. They were Gattan *Barbus xanthopterus* , Bizz *Barbus esocinus* , Carseen, *Carassius carassius* , Twaynni , *Barbus belayewi* and shabbout , *Barbus grypus* , during January 2008 till August 2008, The nutritive value of the flesh meat were determined for are all specie. The result showed that the moisture contend where 76.93, 78.66, 79.22, 79.66, 79.93 % in Gattan . Twaynni , Carseen, Bizz and Shabbout receptivity. The protein Content reached 17.49, 17.64, 17.73, 18.17, 18.46 % in Bizz, Cuttan, Carsean, shabbout and Twaynni respectively. The lipid Content reached highest value (4.27%) in Gattan and the lowest valus (1.47%) in shabbout. The ash content reached maximum value (1.19%) that found in Twaynni being the lowest value (1.66%) in Carseen. The amino acid content of Gattan obtained ahigh level for Methionine, shabbout lysine, Bizz lsoleusin and pheynelalanine, Carseen leusine and theronine, Twaynni Tryptophan and valine.Shabbout fish meat contain highest mean in sodium and potassium (60,30mg/100.g meat) respectively, where as twaynni fish meat have the highest mean in calcium and Phosphors (72,151mg/100gm meat) respectively, the lowest value of sodium and potassium (42, 210mg/100gm meat) respectively in twaynni fish while lowest value in calcium content (42gm/100gm meat) in shabbout fish in carseen fish lowest value appears for the phosphors(115mg/100gm meat).

KeyWords: Chemical composition , fish species

Correspondence: **Meran Jaza**

Department of Food Science-College of Agriculture and Foresty -Tikrit University

Received: 2011-11-13
Accepted:16-11-2012-5-31

البحث مستل لرسالة الماجستير للباحث الاول

المقدمة

تعتبر الأسماك من أقدم الموارد الطبيعية التي استغلها الانسان ومع ذلك لاتمثل الا نسبة ضئيلة في غذائه لا تزيد على 4 %، كما أن نسبة من يعملون في هذا النشاط الأقتصادي لاتزال قليلة جدا من مجموع الأيدي العاملة في العالم. فمن المعروف أن البروتين الحيواني يكون ذات أهمية قصوى في غذاء الانسان لاكتمال محتواه من الأحماض الأمينية الأساسية، ويأتي نحو 90 % من البروتين الحيواني من حيوانات اللحم ومنتجاتها وبصفة خاصة الألبان و الدواجن ومنتجاتها، الا انه مع التزايد المضطرد في عدد السكان لاتستطيع الأرض أنتاج المزيد من متطلبات حيوانات اللحم من الأعلاف نظرا للحاجة اليها في أنتاج مزيد من الحاصلات الزراعية ولذلك تعتبر الأسماك أسهل الموارد المتاحة لزيادة إنتاج البروتين الحيواني لسد النقص(حسن، 2001). ويَتضمّن التركيبُ الكيميائي للحم السمك تقدير محتويات الرطوبة والدهون والبروتين والرماد، وكمية الكربوهيدرات ضئلة جدا. يتأثر التركيبَ الكيميائي في لأسماك بالعديد من العوامل عديدة مثل: العمر، النضج الجنسي، درجة حرارة، الملوحة، موسم الصيد وتوفير الغذاء ونوعيتها (Shearer، 1994)، يختلف التركيب الكيميائي في الأسماك بشكل الكبير بين أنواع المختلفة أو بين أفراد نوع واحد حسب العمر والجنس والبيئة وموسم الصيد (Huss، 1995). قام Al-habbib وآخرون(1980) بدراسة التركيب الكيميائى لعشرة انواع من الاسماك العراقية فى نهر دجلة، وفى دراسة الحبيب(1983) للتركيب الكيميائى لاسماك البنى والقطان، وقام الحبيب (2001) بدراسة سمكة الكرسين و تواجدها في المياه الداخلية العراقية و تركيباها الكيميائي، ودرس الشطي(2006) التركيب الكيميائي لأربعة أنواع من الأسماك العراقية.ولذلك قامت الدراسة الحالية لغرض معرفة التركيب الكيميائي لبعض الأسماك الموجودة في بحيرة دوكان/ محافظة السليمانية/ كردستان العراق/ حيث تم أختيار أهم خمسة أنواع متوفرة في البحيرة وهي: القطان *Barbus xanthopterus* (Heckel, 1843)والبز *Barbus esocinus* (Heckel, 1843) و الطويني *Barbus belayewi (* Menon,1960) و الشبوط *Barbus grypus* (Heckel, 1843) و الكرسين *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) .

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه التجربة على خمسة أنواع من الأسماك هي الشبوط، القطان، الكرسين، البز، الطويني و تم جمع النماذج من منطقة دوكان مباشرة بعد الصيد و وضعهما في ثلج ونقلهما الى المختبر في جامعة السليمانية ، تراوحت أوزان الأسماك بين 200–1000 غرام لأجراء التحليلات الكيميائية و البكتريولوجية و بحدود 1000 -2000 غرام للسمكة الواحدة لأجراء التقيم الحسي بأستثناء الكريسن و الطويني لم يزيد وزن الأسماك عن 500 غرام لسيادة هذه الأوزان وتوفرها خلال فترة الدراسالتي بدء من 15/ 2/2007 حتى 2008/7/15 ناقص فترة التكاثر التي يبدء من 15/ 4 الى 6/15 خلال مدة التجربة العملية تم جمع 15 سمكة من كل نوع ، وقد بلغ عدد الاسماك 75 سمكة استخدم منها 56سمكة للتحليلات الكيميائية والقياسات العامة، و 19 سمكة استخدمت للقياسات العامة فقط. وتم تجهيز الأسماك للتحاليل الكيميائية كالاتي:

1- غسل الأسماك الكاملة.
2- قطع الرأس ووزنها، ثم فتح البطن من جهة البطن وإزالة الأحشاء ووزنها، ووزن الجزء المأكول.
3- قطع الزعانف، ثم سلخ الجلد مع الحراشف ووزنها.
4- فصل اللحم من العظام بواسطة السكين ووزن اللحم والعظام كل على حدة.

ثرم وخلط للحم المحصول بشكل الجيد لتجانس العينات، ثم أخذ العينات للتحاليل الكيميائية والقياسات.

تم تقدير النسبة المئوية للرطوبة والدهون والبروتين والرماد وقياس قيمة السعرة الحرارية في لحم الأسماك أستنادا الى الطريقة المذكورة في A.O.A.C.(2004) بأستخدام وزن معلوم من اللحم المفروم.

تقدير الأحماض الأمينية: يأخذ وزن معلوم من لحم السمكة (العينة) وتم قياس الأحماض الأمنية بطريقة H.P.L.C. في الشركة العامة للأدوية في سامراء. أستنادا الى الطريقة المذكورة في A.O.A.C. (2004).

تقدير العناصر المعدنية: بعد ثرم عينة الأسماك وخلطها جيداً يؤخذ منها وزن 10 غم وتهضم مع خليط محضر حديثاً من حامض النتريك المركز : بيروكسيد الهيدروجين بنسبة 1 : 1 (حجم / حجم) وحسب الطريقة الموصوفة من قبل FAO / SIDA (1983) ثم يكمل الحجم الى 50 مل بالماء المقطر اللاايوني وتحفظ النماذج بالثلاجة لحين إجراء التحليل عليها مع عمل عينة ضابطة (Blank) في نفس الوقت. قدرت كل من Na و K بجهاز اللهب الضوئي Flame Photometer نوع Jenway PEP 7 ياباني الصنع في قسم التربة كلية الزراعة جامعة تكريت، أما الفسفور والكالسيوم فقد قدر بأستخدام Atomic Absorption Spectrophotometer نوع Philips Sp. 90 مجهز من قبل شركة Pye Unicam الإنكليزية موجود في قسم الهندسة الكيمياوية جامعة تكريت.

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي للأسماك:

1–محتوى الرطوبة: يوضح جدول(1) محتوى الرطوبة في الأسماك المدروسة، حيث بلغ معدل الرطوبة 93. 76، 78.66، 79.22، 79.66، 79.93 % في أسماك القطان والطويني والشبوط والكرسين والبز على التوالي. وكانت الأختلافات في محتوى الرطوبة بين الأنواع طفيفة، وهذا النتائج تتفق مع ما ذكرتها Mehmet وآخرون(2005)، وOyedapo واخرون(2005) والذي أشاروا الى أن محتوى الرطوبة تراوحت بين73.18– 79.08%، وكذلك الشطي(2006)الذي لاحظ أن محتوى الرطوبة بلغت 76.77 % في أسماك الجفوت، ومع Nrgis واخرون (2006)، وما ذكرها Effiong وMohammed (2008)، وكذلك مع ما توصلة اليها Osibona واخرون (2009).

2–محتوى الدهن: بلغت محتوى الدهن في أسماك الشبوط 1.47% وأسماك الكرسين1.57% والبز1.48 % والطوبني 1.69% معدلات متوسطة ولذلك يمكن استخدام الأسماك من قبل الأشخاص الذين يعانون من الوزن الزائد لتخفيف أوزانهم، أما أسماك القطان فأظهرت أعلى نسبة من محتوى الدهن 4.27% وقد يعزى ذلك الى أن حالة التغذية لتلك الأسماك في البحيرة كانت جيدة ساعدها على ترسيب كميات جيدة من الدهن جدول(1)، وهذه النتائج تتفق مع محتوى الرطوبة فقد كانت محتوى الرطوبة منخفضة بصورة واضحة مع أرتفاع محتوى الدهن. تتفق هذه النتائج مع نتائج Mehmet واخرون(2005) و الذي أشاروا الى أن محتوى الدهن تراوحت بين 0.67% في أسماك القد و أعلى نسبة 9.04% في أسماك الرنجة Herring، ولاحظ Oyedapo وآخرون(2005) أن محتوى الدهن تراوح بين1.66– 5.37% في أربعة أنواع من الأسماك الجري في أفريقيا ، والشطي (2006) ، وكذلك تتفق مع Scherer واخرون(2006) في دراستهم على أسماك كارب العشبي، وأكد الشطي (2008) الى أن محتوى الدهن في أسماك الجفوت بلغ 1.85 %، و Osibona واخرون(2009).

3–محتوى البروتين: بلغت محتوى البروتين في أسماك المدروسة أقل نسبة له عند (17.49%) في أسماك البز أعلى نسبة عند (18.46%) في اسماك الطويني، وعلى العموم أن هذه النسب تقع في المديات التي أتفقن مع ما وجده (Yildiz (2004)، وCelik واخرون(2004)، والشطي(2006)) والذي أوضح أن محتوى البروتين في أسماك الصبور، الضلعة، الجفوت، البياح بلغت 19.98، 20.61، 17.42، 18.95 % على التوالي، وكذلك ذكر الحبيب وجماعته(2008) في أسماك الجري، والشطي(2008) والذي أشار الى أن محتوى البروتين في الجفوت بلغ 17.13%، ومع ما توصل اليه Effiong وMohammed(2008)، و مع دراسة Ibrahim واخرون (2008) على أسماك التيلابيا، وكذلك تتفق مع ما توصل إليها Osibona واخرون(2009)، ومع ما أشارت اليها Turchini واخرون(2009).

4–محتوى الرماد: يتضح من الجدول (1) ان نسبة الرماد كانت ضمن النسبة الطبيعية لدى جميع الاسماك (معاملات التجربة) جاءت هذه النتائج متفقة مع المصادر التي تشير الى أن محتوى الرماد في الأسماك وخاصة أسماك المياه العذبة تحتوي على نسب محددة من الرماد، وتتفق مع ما توصل اليه الشطي(2006) والذي أشار الى أن محتوى الرماد بلغت 1.99، 1.87، 2.11، 1.75 % في أسماك الصبور و الضلعة و الجفوت و البياح على التوالي، وكذلك الشطي(2008) في دراسته على أسماك الجفوت، وتختلف مع ما توصل اليه Effiong وMohammed(2008) والتي أظهرت النتائج أن نسبة الرماد تتراوحت 0.4 – 0.6 % في أسماك بحيرة Kalnji في نايجيريا، وكذلك أتفقت مع معظم الدراسات التي ذكرت سابقاً.

5–الأحماض الأمينية: يوضح الجدول(2) محتوى الأحماض الأمينية الأساسية التي تم فصلها بطريقة HPLC, حيث أظهرت جميع الأسماك المدروسة أحتوائها على نسبة جيدة من الأحماض الأمينية الأساسية. وهذه النتائج تتفق مع تلك النسب المشار اليها في Huss(1995)، والنتائج التي ذكرها Biklevik وآخرون(2005) والنتائج التي توصلا اليها Effiong و Mohammed (2008)عند دراستهم على أسماك بحيرة Kalnji في نيجيريا.

جدول (1): محتوى الرطوبة، البروتين، الدهن والرماد في لحوم الأسماك المدروسة

الصفة أنواع الأسماك	محتوى الرطوبة (%) متوسط± خط القياسي	محتوى البروتين (%) متوسط± خط القياسي	محتوى الدهن (%) متوسط± خط القياسي	محتوى الرماد(%) متوسط± خط القياسي
أسماك الشبوط	a 79.22 (± 0.54)	a 18.17 (± 0.44)	b 1.47 (± 0.25)	ab 1.129 (± 0.01)
أسماك الكرسين	a 79.66 (± 0.64)	a 17.73 (± 0.57)	b 1.57 (± 0.22)	b 1.059 (± 0.03)
أسماك القطان	b 76.93 (± 0.79)	a 17.64 (± 0.49)	a 4.27 (± 0.54)	ab 1.074 (± 0.03)
أسماك الطويني	ab 78.66 (± 0.36)	a 18.46 (± 0.24)	b 1.69 (± 0.16)	a 1.19 (±0.06)
أسماك البز	a 79.93 (± 0.37)	a 17.49 (± 0.35)	b 1.48 (± 0.41)	ab 1.104 (± 0.05)

تشير الحروف المتشابهة في العمود الواحد إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية $p<0.05$.

جدول (2):محتوى الأحماض الأمينية في لحوم الأسماك المدروسة.

الاحماض الأمينية	تركيز الاحماض الامينية في انواع الأسماك(ملغم/100 غم لحم)				
الأساسية	البز	الشبوط	الكرسين	القطان	الطويني
Tryptophan	2.19	1.19	2.51	2.19	3.09
Methionine	4.32	2.86	5.27	5.76	1.78
Threonine	7.27	5.48	8.63	4.05	4.75
Leucine	9.41	8.64	9.76	7.32	9.34
Isoleucine	8.39	5.34	7.66	5.22	5.83
Lysine	7.37	8.51	4.38	6.97	7.12
Valine	6.49	5.21	3.79	6.41	6.94
Phenyl alanine	5.58	4.25	4.82	3.73	2.89

6

–العناصر المعدنية: يوضح جدول(3) محتوى الأسماك المدروسة من العناصر المعدنية حيث أحتوت لحوم أسماك الطويني على 72 ملغم/100غم لحم وهي أعلى نسبة من الكالسيوم بينما أحتوت أسماك الشبوط على أقل نسبة من الكالسيوم(42 ملغم/100غم لحم)، أما عنصر الفسفور فكانت أعلى نسبة له في أسماك القطان(142 ملغم/100غم لحم) وأقل نسبة له في أسماك الكرسين (115 ملغم/100غم لحم) و بلغت كمية الصويوم أقل نسبة في أسماك الطويني (42 ملغم/100غم لحم) وأعلى نسبة في أسماك الشبوط(60 ملغم/100غم لحم). أما كمية البوتاسيوم فكانت متقاربة في الأنواع وجميعها أحتوت على نسبة بوتاسيوم متوسطة.وهذه النتائج تتقارب مع النسب التي أشار اليها Huss (1995)، و مع ما ذكره Mesomya وآخرون(2002)، و كذلك النتائج التي توصل اليها Mehmet وآخرون (2005)، وما أشارا اليها Abdulrahman و Souz(2008)، والنتائج التي توصل اليه Kalay وآخرون(2008) في دراستهم على أسماك البياح في خليج Mersin بتركيا، وكذلك مع ما أشارة اليها Chukwuو Shaba (2009) في دراسته على سمكة الجري.

جدول (3): محتوى الصوديوم و البوتاسيوم و الكالسيوم و الفوسفور في لحم الأسماك المدروسة (ملغم/100غرام لحم)

أنواع الأسماك	مديات العناصر المعدنية في لحوم الاسماك المدروسة (ملغم/100غم لحم)			
	الكالسيوم	الفسفور	الصوديوم	البوتاسيوم
الشبوط	48 – 42	128 – 120	60 – 44	300 – 230
الكرسين	54 – 47	118 – 115	58 – 52	290 – 260
القطان	52 – 49	142 – 138	50 – 48	250 – 240
الطويني	72 – 66	151 – 143	46 – 42	230 – 210
البز	61 – 55	124 – 123	53 – 51	280 – 255

المصادر:

الحبيب ، فاروق محمود، أفراح مصطفى محمد و أحمد رمضان الجبوري (2008). التقيم الحسي و بعض الصفات ما بعد الطبخ لأقراص السمك بأستخدام لحم أسماك الجري الأسيوي *Silurus triostegus* (Heckel ,1843). و قائع المؤتمر الزراعي الرابع.

الحبيب, فاروق محمود كامل (2001). تواجد سمكة الكرسين(Linnaeus, 1758) *Carassius carassius* في المياه الداخلية العراقية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 1(2):103 – 114 .

الحبيب, فاروق محمود كامل و ماجد بشير الأسود (1985). بعض التغيرات الكيميائية والطبيعية في لحوم بعض الأسماك العراقية المجمدة. *المجلة العراقية للعلوم الزراعية* (زانكو), المجلد 4 , 102 – 110.

الحبيب، فاروق محمود كامل(1983). دراسة كيميائية و بكتريولوجية و حسية لبعض أنواع الأسماك العراقية المجمدة. رسالة الماجستير,جامعة صلاح الدين.149 صفحة.

السيد بسيوني، صبحي سالم (1993). كيمياء و تكنلوجيا حفظ و تصنيع الأسماك.مطابع جامعة الزقازيق, مصر,387صفحة.

الشطي, صباح مالك حبيب(2006). دراسة تكنولوجية وكيميائية ومايكروبية حول تدخين وتخليل وتجفيف أربعة أنواع من الأسماك البحرية الشائعة في البصرة*أطروحة دكتوراه* . جامعة البصرة.221 صفحة.

الشطي, صباح مالك حبيب(2008). القيمة الغذائية و الخصائص النوعية لدهون أسماك الجفوت *Nematalosa nasu*.(Bloch, 1795)

الطائي, منير عبود جاسم (1987). تكنولوجيا اللحوم والأسماك. مطبعة دار الكتب, جامعة البصرة, 421 صفحة.

يسر، عبد الكريم طاهر(1988). التغيرات الموسمية في التركيب الكيميائي للعضلات و المناسل علاقتها بدورة التكاثر لنوعين من الأسماك العراقية الحمري *Babus luteus* (heckle, 1843) و البني *B. sharpeyi* (Gunther) في هور الحمار. رسالة الماجستر، كلية الزراعة، جامعة البصرة،105صفحة.

A. O. A. C.,(2004). Association of official analytical chemists 12th ed.; Washington, D. C. USA

A. O. A. C.,(2004). Association of official analytical chemists 12th ed.; Washington, D. C. USA

Al-Habbib, O. A., T. M. Salaeh and W. M. Al-Habbib(1980). Nutritive value of Iraqi fish. II : Proximate chemical composition of ten fresh water fish species. *Bull. Biology Research Center*, Vol. 12 : 65-70.

Beklevik, G., A. Polat and F. Ozogul(2005). Nutritional value of Sea bass *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758)fillets during frozen (-18C) storage. *Turkey Journal Vet nary Animal Science*, 29: 891-895.

Çelik, M., A. Diler and A. Küçükgülmez(2004). A comparison of the proximate compositions and fatty acid profiles of zander (*Sander lucioperca*) from two different regions and climatic conditions. *Food chemistry*, (92) 4: 637-641.

Chukwu, O., and I. M. Shaba(2009). Effects of Drying Methods on Proximate Compositions of Catfish *Clarias gariepinus*(Burchell, 1822). *World Journal of Agricultural Sciences*, 5 (1): 114-116.

Effiong, B.N. and I. Mohammed (2008). Effect of Seasonal Variation on the Nutrient Composition in Selected Fish Species in Lake Kainji-Nigeria. Department of Fisheries Technology, Federal

College of Freshwater Fisheries Technology, New Bussa –Nigeria. *Nature and Science*, 6 (2):1-5.

Effiong, B.N. and I. Mohammed (2008). Effect of Seasonal Variation on the Nutrient Composition in Selected Fish Species in Lake Kainji-Nigeria. Department of Fisheries Technology, Federal College of Freshwater Fisheries Technology, New Bussa –Nigeria. *Nature and Science*, 6 (2):1-5.

Huss, H. H. (1995). Quality and quality changes in fresh fish.*FAO Fisheries technical paper* , No. 348, Roma, FAO195page

Ibrahim, S.M., K.A. Sh. Shalloof and H.M. Salama(2008). Effect of Environmental Conditions of Abu-Zabal Lake onSome Biological, Histological and Quality Aspects of Fish. *Global Veterinaria*, 2 (5): 257-270.

Mehmet. C., D. Abdullah and A. Küçükg(2005). Acomparsion of the proximate composition and fatty acid profile of *Sander lucioperca*(Linnaeus, 1758) from two different regions and climatic condition. *Food Chemistry*, 92: 637-641.

Mehmet. C., D. Abdullah and A. Küçükg(2005). Acomparsion of the proximate composition and fatty acid profile of *Sander lucioperca*(Linnaeus, 1758) from two different regions and climatic condition. *Food Chemistry*, 92: 637-641.

Mesomya, W.; Cuptapun, Y.; Tittanoonta, P.; Hengsawadi, D.; Boonvisut, S.; Huttayanon, P. and Sriwatana, W. (2002). Nutritional evaluations of Green Catfish, *Mystus nemurus*. *Kasetsart Journal (Natural Science),* 36: 69 – 74

Nargis, A.(2006). Seasonal Variation in the Chemical Composition of Body Flesh of Koi Fish *Anabas testudineus* (Bloch) (Anabantidae: Perciformes). *Bangladesh Journal Science Ind. Research*, 41(3-4), 219-226.

Osibona, A. O., K. Kusemiju and G. R. Akande(2006). Fatty acid composition and Amino acid profile of two Freshwater species, African catfish *Clarias gariepinus*(Burchell, 1822) and (*Tilapia zillii*). *AJFAND*, (9) 1: 608-618.

Osibona, A. O., K. Kusemiju and G. R. Akande(2009). Proximate composition and fatty acids profile of the African Catfish *Clarias gariepinus*(Burchell, 1822). *acta SATECH*, 3(1): 5 page.

Oyedapo, A. F., O. A. Mosunmola, F.A. Oluwayemisi and A.R. Ameenat(2005). Flesh yield, Waste yield, Proximate and mineral composition of four commercial west African freshwater food fishes. *Journal of animal and veterinary advances*, 4(10). 848 - 85.

Turchini, G. M., G. P. Quinn, P. L. Jones, G. Palmeri and G. Gooley(2009). Traceability and Discrimination among Differently Farmed Fish: A Case Study on Australian *Maccullochella peelii peelii* (Mitchell, 1838). *Journal Agricature Food Chem*., 57: 274–281.

Yıldız M.(2004). The Study of Fillet Quality and the Growth Performance of Rainbow Trout *Oncorhynchus mykiss*(Walbaum, 1792) Fed with Diets Containing Different Amounts of Vitamin E. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 4: 81-86.