دراسة القيمة الغذائية لبعض الأسماك البحرية المحلية

محمد الشهابي[1] *وبسام العقلة [2] وهالة خالد[3] ونور حاج مسعود[2]

(1). قسم تكنولوجيا الأغذية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2). قسم التقانات الغذائية والصناعية،الهيئة العامة للتقانات الحيوية، دمشق، سورية.

(3).قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة ،جامعة حماة ،حماة، سورية.

(*للمراسلة: د. محمد الشهابي :البريد الالكتروني:mohamadalshehabi@yahoo.com)

تاريخ الاستلام:2025/02/14 تاريخ القبول:2024/07/13

الملخص

هدف البحث الحالي إلى تقييم القيمة الغذائية لبعض أنواع السمك الموجودة في سورية، المصطادة من سوق السمك في مدينة اللاذقية في شهر ايلول من عام 2022 حيث تضمنت الدراسة ثلاثة أنواع من الأسماك هي الغبص bogue (*Boops boops*) البوري Mullet (*Liza aurata*) والبلميدا (*Engraulis* sp.). تضمنت دراسة القيمة الغذائية، تقدير نسبة البروتين، الدهون، ومعادن الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والفوسفور والحديد والمغنيزيوم والتوتياء وتركيب الأحماض الدهنية مع التركيز على الأحماض الدهنية متعددة عدم الإشباع وخاصة أحماض إيكوسابنتانويك (EPA) ودوكوساهيكسانويك (DHA) لما لها من أهمية كبيرة في تغذية الإنسان بالإضافة لتقدير نسب الرطوبة، الرماد. أظهرت نتائج الدراسة تسجيل أسماك البلميدا أعلى محتوى من البروتين بنسبة 25.48%، وأدناها في في أسماك الغبص بنسبة 22.13%؛ في حين سجلت أعلى نسبة من الدهون في أسماك البوري بنسبة 5.33%، وأدناها في أسماك البلميدا بنسبة 2.48%. كان محتوى الكالسيوم متقارباً في جميع الأنواع المدروسة وقد تراوح بين 20.51 ملغ/100 غ في أسماك الغبص و18.42 ملغ/100غ في أسماك البلميدا، وسجل أعلى محتوى من الفوسفور والحديد في أسماك البوري بنسبة 652 و 3.40 ملغ/100غ على التتالي، وسجل أعلى محتوى من الصوديوم والمغنيزيوم والتوتياء في أسماك الغبص بنسب 92.51، 78.51 و0.80 ملغ/100غ على التتالي، في حين سجل أعلى محتوى من البوتاسيوم في أسماك البلميدا بواقع 285.70 ملغ/100غ. وسجل أعلى محتوى من الأحماض الدهنية متعددة عدم الإشباع (PUFA) في أسماك الغبص بنسبة 24.61% وأدناه في أسماك البوري بنسبة 12.45%، وأعلى محتوى من الأحماض الدهنية أحادية عدم الإشباع (MUFA) في أسماك البوري بنسبة 32.82% وأدناه في أسماك البلميدا بنسبة 20.67%. وجد أن أعلى محتوى من EPA في أسماك البوري بنسبة 4.48%، وأدناه في أسماك البلميدا بنسبة 3.52%، وأعلى محتوى من DHA في أسماك الغبص بنسبة 13.22%، تليها أسماك البلميدا بنسبة 11.34%، وأخيراً أسماك البوري بنسبة 2.32%.

الكلمات المفتاحية: التركيب الكيميائي، تركيب الأحماض الدهنية، حمض إيكوسابنتانويك (EPA)، حمض دودكوساهيكسانويك (DHA).

المقدمة:

يمثل قطاع الأسماك جانباً اقتصادياً مهماً بالنسبة للعديد بما فيها الدول العربية، ويعد عنصراً مهماً في الأمن الغذائي (Al-Flujy *et al*., 2016). تؤدي الأسماك دوراً مهماً في غذاء الإنسان، فهي ليست مصدراً للبروتينات والدهون الصحية فحسب، بل هي أيضاً مصدر مهم للعديد الأحماض الدهنية غير المشبعة والأحماض الأمينية الأساسية التي يحتاجها الإنسان، إذ تعد الأسماك من أهم مصادر البروتين الحيواني المتوافرة، فهي تعتبر مصدراً جيداً للبروتين بالإضافة إلى احتوائها على العديد من العناصر الغذائية التي يحتاجها جسم الإنسان، فهي مصدر جيد لعناصر اليود والفلور الضرورية للوقاية من أمراض الغدة الدرقية وللمحافظة على صحة الأسنان بالإضافة إلى الكالسيوم والفيتامينات، كما ارتبط استهلاك الأسماك بالوقاية من أمراض القلب التاجية (Arannilewa *et al*., 2005; Holland *et al*., 1993; Ackman, 2000).

تتميز بروتينات الأسماك بكونها من البروتينات المتكاملة غذائياً بالمقارنة مع بروتينات اللحوم الحمراء، فهي أسهل هضماً لانخفاض نسبة الأنسجة الضامة فيها (Ababouch, 2005)، لذلك يجب أن تمثل نحو 15% من إجمالي البروتينات الحيوانية المتناولة (Baltić *et al.*, 2009)، وأثبتت الأبحاث أن دهون الأسماك تحوي أحماض دسمة غير مشبعة طويلة السلسلة تميزها عن دهون الحيوانات الأخرى وعن الزيوت النباتية (Hall, 1992).

يختلف التركيب الكيميائي للحوم الأسماك تبعاً لمجموعة من العوامل أهمها النوع، العمر، طبيعة التغذية، الظروف البيئية، وموسم الصيد وغيرها من العوامل (Noël *et al*., 2011). أشارت بعض الدراسات إلى أن مجموع الرطوبة والدهون في الجزء المأكول من الأسماك يمثل ما يقارب 80%، كما أشارت إلى وجود علاقة عكسية بين نسبة الرطوبة من جهة ونسبة الدهون من جهة أخرى. بالإضافة إلى ذلك تعد نسبة الرطوبة في لحوم الأسماك مؤشراً جيداً على محتوى الطاقة والبروتين والدهون فكلما انخفضت نسبة الرطوبة ازداد محتوى الدهون والبروتين وبالنتيجة ازداد محتوى الطاقة (Bud *et al*., 2008; Aberoumad and Pourshafi, 2010). تعد الدهون المصدر الأساسي للطاقة في لحوم الأسماك، علاوة على ذلك فهي مصدر رئيسي للأحماض الدهنية متعددة عدم الإشباع، لا سيما أحماض أوميغا–3 (Gatlin, 2010)، التي لها آثار عميقة على الصحة (Uauydagach and Valenzuela, 1992) وهو ضروري لسير العمليات الفيزيولوجية وصيانة التركيب البيولوجي ووظيفة أغشية الخلايا (Watanabe, 1982; Sargent *et al*., 1989) يحوي الغرام الواحد من الدهون على 9 سعرة حرارية، ويحوي على نسب منخفضة من الكوليسترول بالمقارنة مع اللحوم الاخرى (Harris, 1997) لذلك يوصى كثيراً به للاستهلاك خاصة بين الشباب ومتوسطي العمر (Rasoarahona *et al*., 2005).

مواد وطرائق البحث

عينات الأسماك:

تم جمع عينات الأسماك من ثلاثة أنواع وهي: الغبص bogue (*Boops boops*) البوري Mullet (*Liza aurata*) والبلميدا (*Engraulis* sp.) من سوق السمك في مدينة اللاذقية خلال شهر ايلول لعام 2022 (وقت الصباح الباكر). تم نقل الأسماك في عبوات مغلقة مزودة بالجليد، وحفظت العينات بالتجميد بحرارة –20°م لمدة شهر حتى إجراء الاختبارات اللازمة، وقد كان متوسط وزن كل نوع من الأسماك: 450غ، 225غ و 40غ للبلميدا، بوري و الغبص على التوالي.

تحليل التركيب الكيميائي:

دُرس التركيب الكيميائي (الرطوبة والبروتين والدهن والرماد والمعادن) للجزء المأكول فقط من السمكة وفق طرائق AOAC (2012). تم تقدير نسبة الرطوبة بتجفيف العينة بحرارة 105°م حتى ثبات الوزن (AOAC 950.46B). أجري تحليل البروتين بطريقة كلداهل (AOAC 955.04). أجري تحليل الرماد بحرق العينة بحرارة 550°م في فرن الترميد حتى الحصول على رماد أبيض (AOAC 920.153).

تركيب الأحماض الدهنية:

تم استخلاص الدهن باستخدام مزيج من الكلوروفورم والميثانول (1:2 حجم/حجم) بوجود 0.01% butylated hydroxytoluene. وتم تجفيف اللبيدات المستخلصة بواسطة المبخر الدوراني، وتحويلها إلى إسترات الميثيل بواسطة ميتوكسيد الصوديوم بحرارة 30°م لمدة ساعتين (Qwele *et al.*, 2013). ثم حقنت العينات في جهاز GC المزود بحاقن من النوع spilt/spiltness وكاشف اللهب التأييني (FID)، وفق البرنامج الحراري التالي: درجة حرارة فرن العمود 185°م، حرارة كل من الحاقن والكاشف 250°م، نسبة التجزئة 100/1، حجم الحقنة 1 مكل، واستخدام غاز النتروجين كغاز حامل بمعدل تدفق 1 مل/دقيقة.

أجريت جميع التجارب على ثلاثة مكررات وتم التعبير عن النتائج بشكل متوسط حسابي ± الانحراف المعياري.

النتائج والمناقشة

1- تحليل التركيب الكيميائي:

دُرس التركيب الكيميائي لأنواع السمك المدروسة الثلاثة وهي الغبص والبوري والبلميدا، من حيث نسب الرطوبة والرماد والبروتين والدهن، وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول 1.يلاحظ من الجدول 1 تقارب نسبة الرطوبة في أنواع الأسماك الثلاثة المدروسة، والتي تراوحت بين 69.8% و 73.19% في أسماك البوري والغبص على التتالي.

الجدول(1): التركيب الكيميائي (محتوى الرطوبة، الرماد، البروتين والدهون) لأنواع السمك المدروسة.

التركيب الكيميائي	غبص Bogue	بوري Mullet	بلميدا
رطوبة%	1.52 ±73.19	1.18 ± 69.8	1.03 ± 70.79
رماد%	0.19 ± 1.72	0.28 ± 1.22	0.09 ± 1.25
بروتين%	0.95 ± 22.13	0.85 ± 23.65	0.91 ± 25.48
دهن%	0.38 ± 2.96	0.61 ± 5.33	0.42 ± 2.48

لوحظ احتواء أنواع الأسماك المدورسة على نسب مرتفعة من البروتين، حيث سجلت أسماك البلميدا أعلى نسبة بواقع 25.48%، في حين سجلت أدنى نسبة من البروتين في أسماك الغبص بواقع 22.13%.

لوحظ وجود نسب منخفضة من الدهون في أنواع الأسماك المدروسة وكانت أعلى نسبة من الدهون مسجلة في أسماك البوري بواقع 5.33%، في حين كانت نسب الدهون في أسماك الغبص والبلميدا متقاربة (2.96 و2.48% على التتالي).

كانت نسبة الرطوبة المسجلة في البحث الحالي في أسماك البوري (69.8%) أدنى من نسبة الرطوبة المسجلة في أسماك البوري من قبل Jo وآخرين (2019) في كوريا (79.18%)، وكذلك أدنى من النسبة المسجلة من قبل Kourany وآخرين (2021) في أسماك البوري في مصر (74.82%)؛ في حين كانت نسب البروتين والدهون المسجلة في البحث الحالي في أسماك البوري (23.65 و 5.82% للبروتين والدهن في أسماك البوري على التتالي) أعلى من تلك المسجلة من قبل Jo وآخرين (14.11 و1.74% للبروتين

والدهن على التتالي)، وكذلك أعلى من تلك النسب المسجلة من قبل Kourany وآخرين (2021) في مصر وهي 19.59 و4.28% على التتالي؛ وكانت نسبة البروتين المسجلة في البحث الحالي وهي 21.25% في أسماك البوري، وأشارت دراسة بدران (2013) أن نسبة البروتين قد تراوحت بين بين 25.55 % و 34 % في أسماك البوري المغذاة على أنواع مختلفة من الخلطات العلفية.

بلغت نسبة الدهون المسجلة في البحث الحالي وهي 5.33 من الوزن الرطب (أي 17.65% على أساس الوزن الجاف) في أسماك البوري أدنى من النسبة المسجلة من قبل بدران (2013) والتي تراوحت بين 23 و33.72% من الوزن الجاف وذلك لان الاسماك في بحث بدران مستزرعة ومضاف لها خلطات علفية مختلفة عن تغذية الاسماك في المياه الطبيعية اي على عكس اسماك بحثنا المصطادة من المياه الطبيعية. وكانت نسبة الرماد المسجلة في البحث الحالي في أسماك البوري (1.22%) قريبة جداً لتلك المسجلة من قبل Kourany وآخرين (2021) في مصر وهي 1.23%.

2- تركيب المعادن في أنواع الأسماك المدروسة:

أجري تحليل العناصر المعدنية الكبرى (كالسيوم، صوديوم، بوتاسيوم، فوسفور، مغنيزيوم)، بالإضافة إلى العناصر الصغرى (الحديد والتوتياء) لأنواع الأسماك الخمسة المدروسة، وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول 2.

الجدول(2): تركيب العناصر المعدنية الكبرى والصغرى لأنواع الأسماك المدروسة (ملغ/100غ).

العنصر المعدني (ملغ/100غ)	غبص	بوري	بلميدا
كالسيوم	0.14± 20.51	0.21± 19.83	0.23± 18.42
صوديوم	0.34± 92.51	0.25± 73.4	0.44± 87.18
بوتاسيوم	1.87± 236.3	1.63± 186.83	2.12± 285.70
فوسفور	1.85± 218.92	2.15± 652.00	1.6± 288.20
الحديد	0.05± 2.01	0.11± 3.40	0.07± 1.00
مغنيزيوم	0.19± 78.51	0.16± 51.5	0.22± 42.30
توتياء	0.01±0.80	0.01±0.30	0.01±0.50

يلاحظ من الجدول 2 أن أنواع الأسماك المدروسة قد احتوت على نسب مرتفعة من البوتاسيوم والفوسفور، وسجلت أعلى نسبة من البوتاسيوم في أسماك البلميدا بواقع 285.70 ملغ/100غ، وأدناها في أسماك البوري بواقع 186.83 ملغ/100غ. وسجلت أعلى نسبة من الفوسفور في أسماك البوري بواقع 652 ملغ/100غ وأدنى نسبة في أسماك الغبص بنسبة 218.92 ملغ/100غ. وسجلت أعلى نسبة من المغنيزيوم (78.51 ملغ/100غ) في أسماك الغبص وأدناها في أسماك البلميدا (42.3 ملغ/100غ)، في حين سجلت أعلى نسبة من الحديد في أسماك البوري (3.40 ملغ/100غ)، وأدناها في أسماك البلميدا (1 ملغ/100غ). وسجلت أعلى نسبة من التوتياء في أسماك الغبص بواقع 0.80 ملغ/100غ، وأدناها في أسماك البوري بواقع 0.30 ملغ/100غ.

3- تركيب الأحماض الدهنية:

أجري تحليل للدهون المستخلصة من عينات الأسماك باستخدام تقنية الكروماتوغرافيا الغازية (GC) لأنواع الأسماك الثلاثة المدروسة، وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول 3.

الجدول (3): تركيب الأحماض الدهنية (%)، مع زمن الاحتباس (دقيقة) في دهون الأسماك المدروسة باستخدام تقنية الكروماتوغرافيا الغازية.

الحمض الدهني	زمن الاحتباس	غبص	بوري	بلميدا
C14:0	12.58	7.28	10.64	7.90
C16:0	15.34	29.40	37.02	37.09
C16:1 N-7	16.94	5.04	14.79	4.76
C17:0	17.33	1.69	0.80	2.12

1.65	0.29	0.97	17.68	**C16:4 N-1**
10.30	6.27	10.69	19.94	**C18:0**
0.57	0.34	0.17	21.46	**C18:1 t**
13.11	15.53	18.72	22.20	**C18:1 N-7**
2.23	2.16	2.40	22.49	**C18:1 N-9**
2.17	4.67	4.13	26.12	**C18:2 N-6**
2.03	0.68	1.33	31.87	**C18:3 N-3**
1.20	0.00	0.98	47.85	**C20:4 N-3**
3.52	4.48	3.98	60.60	**(EPA) C20:5 N-3**
11.34	2.32	13.22	69.13	**(DHA) C22:6 N-3**
57.41	54.73	49.06		**المشبعة (SFA)**
20.67	32.82	26.34		**أحادية عدم الاشباع (MUFA)**
21.91	12.45	24.61		**متعددة عدم الاشباع (PUFA)**
3.52	4.48	3.98		**(EPA) C20:5 N-3**
11.34	2.32	13.22		**(DHA) C22:6 N-3**

يلاحظ من الجدول السابق أن حمض البالمتيك المشبع (C16:0) يمثل أعلى حمض دهني في أسماك جميع الأنواع المدروسة، وسجلت أعلى نسبة منه في أسماك البلميدا والبوري بنسب متساوية تقريباً (37.09 و37.02%، على التتالي)، في حين سجلت أدنى نسبة منه في أسماك الغبص (29.40%)، وقد توافقت هذه النتيجة في كون حمض البالميتك هو الأعلى نسبة بين الأحماض المشبعة مع النتيجة المسجلة من قبل بدران (2013) في أسماك البوري.

سجل الحمض الدهني إيكوسابنتانويك (EPA) أعلى نسبة في أسماك البوري بواقع 4.48%، تلتها أسماك الغبص بواقع 3.98% (أي 117.81 ملغ/100غ)، وهي تقع ضمن المجال المسجل من قبل Uçar (2020) في أسماك الغبص في تركيا الذي تراوح بين 33.39 و221.37 ملغ/100غ، وقريبة من النسبة المسجلة من قبل بدران (2013)، والتي تراوحت بين 3.12 و4.2%.

سجلت نسبة مرتفعة من حمض دودكوساهيكسانويك (DHA) في أسماك الغبص بواقع 13.22% (أي 391.31 ملغ/100غ وهي ضمن مجال النسبة المسجلة من قبل Uçar (2020) في تركيا (334.33–485.40 ملغ/100غ)، تلتها أسماك البلميدا بنسبة 11.34% في حين سجلت أسماك البوري أقل كمية من هذا الحمض بواقع 2.32%. ويلاحظ من النتائج السابقة أن عينات الغبص والبلميدا فقط قد تطابقت مع دستور الأدوية البريطاني (BPH) لعام 2012 الذي حدد الحد الأدنى لحمض DHA بنسبة لا تقل عن 9%.

وجد أن حمض الأوليك (C18:1 N-7) يمثل الحمض الدهني الرئيسي أحادي عدم الإشباع في أسماك الغبص والبوري والبلميدا بواقع 18.72، 15.53 و13.11% على التتالي؛ في حين مثل حمض البالميتوليك (C16:1 N-7) نسبة مرتفعة من إجمالي الأحماض الدهنية أحادية عدم الإشباع في أسماك البوري (14.79%)، وقد توافقت هذه النتيجة ما سجلته بدران (2013) في كون حمض الأوليك هو الحمض الدهني الرئيسي أحادي عدم الإشباع في أسماك البوري.

سجلت أعلى نسبة من الأحماض الدهنية المشبعة في البلميدا بواقع 57.41% من إجمالي الأحماض الدهنية تلتها أسماك البوري (54.73%) وهي أعلى من النسبة المسجلة من قبل بدران (2013) والتي تراوحت بين 21.27 و26.73% كون الاسماك مستزرعة وعلفت بخلطات صناعية، في حين كانت أدنى نسبة في أسماك الغبص وهي 49.06% (أي 1452.18 ملغ/100غ، وهي أعلى من النسبة المسجلة من قبل Uçar (2020) في أسماك الغبص في تركيا، والتي تراوحت بين 266.84–1362.60 ملغ/100غ).

وجدت أدنى نسبة من الأحماض الدهنية أحادية عدم الإشباع في أسماك الغبص بنسبة 26.34% التي سجلت بدورها أعلى نسبة من الأحماض الدهنية متعددة عدم الإشباع بواقع 24.61%، وكانت نسبة الأحماض الدهنية أحادية عدم الإشباع المسجلة في أسماك الغبص وهي 26.34% (أي 779.66 ملغ/100غ) تقع ضمن المجال المسجل من قبل Uçar (2020) في تركيا وهو 97.64–1437.06 ملغ/100غ؛ ونسبة الأحماض الدهنية متعددة عدم الإشباع المسجلة في هذا البحث في أسماك الغبص وهي 24.61% (أي 728.46 ملغ/100غ) تقع ضمن المجال المسجل من قبل Uçar (2020) وهي 403.04–1583.81 ملغ/100غ. وكانت نسبة الأحماض الدهنية أحادية عدم الإشباع المسجلة في البحث الحالي في أسماك البوري (26.34%) أدنى من تلك المسجلة من قبل بدران (2013) والتي تراوحت بين 36.25 و40.49% بحسب الخلطة العلفية المستخدمة في البحث المسجل من قبل بدران (2013).

المراجع:

بدران، معينة (2013). الاحتياجات الغذائية (بروتين–دهن) لصغار سمك البوري *Liza aurata* في درجات ملوحة مختلفة. أطروحة دكتوراه–جامعة تشرين. ص 1–92.

Ababouch L. (2005). Nutritional elements of fish. *FAO Fisheries and Aquaculture Department* www://fao.org/fishery/topic/12319/en.

Aberoumad, A.; and K. Pourshafi (2010). Chemical and proximate composition properties of different fish species obtained from Iran. World J. Fish Mar. Sci. 2: 237-239.

Ackman, R.G. (1989). Fatty acids: In: Ackman, R.G. (Ed.). Marine biogenic lipids, fats and oils (Pp 103–138). CRC press.

Al-Flujy, S.J; A.A. Mudhi and S. H. Muhammad (2016). The value chain of fish Techniques of floating cages and ponds in Deuanya province. Iraqi J. Agric. Sci. 47(5): 1276-1289.

AOAC (2012). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists: Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC, Washington DC.

Arannilewa, S.T.; S.O. Salawu; A.A. Sorungbe and B.B. Ola-Salawu (2005). Effect of frozen period on the chemical, microbiological and sensory quality of frozen tilapia fish (*Sarotherodun galiaenus*). Afr. J. Biotechnol. 4: 852–855.

Baltić, Ž.Z; N. Kilibarda; and M. Dimitrijević (2009). Činioci od značaja za održivost ribe i odabranih proizvoda od ribe u prometu. *Tehnologija mesa*. 50(1- 2):166–176.

British Pharmacopoeia Commission. British Pharmacopoeia (2012). London. TSO.

Bud, I.; D. Ladosi; S.T. Reka; and O. Negrea (2008). Study concerning chemical composition of fish meat depending on the considered fish species, Lucrări stiinŃifice Zootehnie si Biotehnologii, Timisoara, 42(2): 201-206.

Gatlin, D.M. (2010). Principles of fish nutrition. Southern Regional Aquaculture Centre. Publication No. 5003.

Hall, G.M. (1992). Fish Process Technology. Food Engineering and Biotechnology *Group University of Technology, Loughboroug*. 4–7: 172-181.

Harris, W.S. (1997). n-3 fatty acids and serum lipoproteins: human studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 65(5): 1645S-1654S.

Holland, B.; J. Brown; and D.H. Buss (1993). Fish and fish products*: Supplement to The Composition of Foods* (5th Ed.). London. HMSO.

Jo, H.G.; M.J. Kim; B.Y. Moon; Y.K. Sin; K.S. Lee; and S.H. Cheong (2019). Physicochemical, nutritional, and quality parameters of salted semidried mullet (*Chelon haematocheilus*) prepared with different processing methods. Food Science & Nutrition. 7: 4045–4062.

Kourany, M.S.; K.I. Khalil; S.A. El-Sherif; A.A. Mohdaly; and S.A. Abd-Eltawab (2021). Changes in chemical composition and heavy metal levels in mullet (*Mugil cephalus*) fish during traditional smoking. Mediterranean Aquaculture Journal. 8(1): 22–29.

Noël, L.; C. Chafey; C. Testu; J. Pinte; P. Velge; and T. Guerin (2011). Contamination levels of lead, cadmium, and mercury in imported and domestic lobsters and large crab species consumed in France: differences between white and brown meat. J. Food Compos. Anal. 24: 368–375.

Qwele, K.; A. Hugo; S.O. Oyedemi; B. Moyo; P.J. Masika; and V. Muchenje (2013). Chemical composition, fatty acid content and antioxidant potential of meat from goats supplemented with Moringa (Moringa oleifera) leaves, sunflower cake and grass hay. Meat Science. 93(3): 455–462.

Rasoarahona, J.R. E.; G. Barnathan; J.P. Bianchini; and E.M. Gaydou (2005). Influence of season on the lipid content and fatty acid profiles of three tilapia species (*Oreochromis niloticus*, *O. macrochir* and *Tilapia rendalli*) from Madagascar. Food Chemistry. 91(4): 683-694.

Sargent, J.; R.J. Henderson; and D.R. Tocher (1989). The lipids. In. Halver, J.E. (Ed.), Fish Nutrition (Pp 153–218). Academic Press, New York.

Uauydagach, R.; and A. Valenzuela (1992). Marine oils as a source of omega-3 fatty acids in the diet: How to optimize the health benefit, *Progress in Food and Nutrition Science*. 16: 199–243.

Uçar, Y. (2020). Elemental Compositions and Fatty Acid Profiles of Bogue Fish (*Boops boops*) From Mediterranean Coast: A Comprehensive Evaluation of the Potential Effects on Human Health. Biological Trace Element Research. https://doi.org/10.1007/s12011-020-02069-z.

Watanabe, T. (1982). Lipid nutrition in fish. Comparative Biochemistry and Physiology. 73: 3–15.

Study of The Nutritional Value for some of local sea fish

Mohammad Al-Shehabi [(1)*], Bassam Al-Oklah [(2)] , Hala Khaled [(3)] and Nour Haj Masoud [(2)]

(1) Food Technology Department, General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.
(2) Department of Food and Industrial Technologies, General Authority for Biotechnology, Damascus, Syria.
(3) Department of Food Science, College of Agriculture, University of Hama, Hama, Syria.
(*Correspondent: Dr. Muhammad Al-Shehabi: Email: mohamadalshehabi@yahoo.com).

Received: 14/02/2024 Accepted: 13/07/2024

Abstract

The current research aimed to evaluate the nutritional value of some fish species in Syria, taken from fish market in the city of Latakia in September 2022, and this research included three fish species namely, bogue (*Boops boops*), mullet (*Liza aurata*), and palmida (*Engraulis* sp.). The nutritional value study included determination of the percent of proteins, fats, and calcium, sodium, potassium, phosphor, iron, magnesium, zinc and fatty acids composition focusing on polyunsaturated fatty acids especially eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA), due to their importance in human nutrition, in addition of determination of moisture and ash. Results revealed that palmida showed the highest content of protein at

25.48%, and the lowest content in bogue at 22.13%; while the highest content of fat was recoded in bogue at 5.33%, and lowest fat content in palmida at 2.48%. The calcium contents were almost equal in all studied species, and ranged between 20.51 mg/100 g in bogue and 18.42 mg/100 g in palmida, and the highest contents of phosphor and iron were recorded in mullet at 625 and 3.40 mg/100 g, respectively, and the highest contents of sodium, magnesium and zinc were recorded in bogue at 92.51, 78.51 and 0.80 mg/100 g, respectively, while the highest content of potassium was recorded in palmida at 285.70 mg/100 g. The highest content of polyunsaturated fatty acids (PUFA) was recorded in bogue at 24.61%, and lowest content of PUSFA was recorded in palmida at 12.45%, and the highest content of monounsaturated fatty acids (MUFA) in mullet at 32.82% and lowest content in palmida at 20.67%. The highest content of EPA was found in mullet at 4.48% and the lowest content was found in palmida at 3.52%, and the highest content of DHA was found in bogue at 13.22% followed by palmida at 11.34%, and finally mullet at 2.32%.

Keywords: chemical composition, EPA, DHA.