

Türkiye Denizlerinde Avlanan Barbun Balıklarının Besinsel İçeriklerine Genel Bakış

Güntekin DOĞAN^{1*}, Ömer Osman ERTAN², Levent İZCİ², Şengül BİLGİN²

¹Meteoroloji Müdürlüğü, Isparta

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta

Geliş : 28.12.2016

Kabul : 04.04.2017

*Sorumlu Yazar: guntekin32@hotmail.com

E.Dergi ISSN: 1308 - 7517

Derleme / Review

Özet

Bu çalışmada, ülkemiz denizlerinde avcılığı yapılan barbun balıklarının besinsel içeriği ile ilgili çalışmalar incelenmiş ve bu veriler özetlenmiştir. Denizlerimizde dört barbun türünün avcılığı yapılmaktadır. Bunlar, barbunya (*Mullus barbatus*), tekir (*Mullus surmuletus*), paşa barbunu (*Upeneus moluccensis*) ve nil barbunu (*Upeneus pori*)'dur. Barbun balıkları zengin protein içeriğinin yanı sıra temel aminoasitler ve yağ asitleri yönünden de zengin bir besin kaynağı olarak görülmektedir. Tüketilen besinlerin içeriklerinin ve mevsimsel değişimlerinin bilinmesi dengeli beslenme için önemlidir. Bu açıdan bakıldığında yapılan çalışmaların yeterli düzeyde olmadığı ve çalışmaların devam etmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Barbun, besinsel içerik, protein, yağ asidi

An Overview of the Nutritional Content of Mullet Fishing in Turkey's Seas

Abstract

The studies related to mullet fish which are fishing in our country's seas were reviewed in terms of nutritional content and these data are summarized in this study. Four mullet species are fishing in our country's seas. These are red mullet (*Mullus barbatus*), surmullet (*Mullus surmuletus*), goldband goatfish (*Upeneus moluccensis*) and por's goatfish (*Upeneus pori*). Mullet fish is very rich in protein content, essential amino acids and fatty acids. Knowledge of nutritional content of food and its seasonal variation are important for a balanced diet. In this respect, the studies are not at a sufficient level and continuation of this kind of studies will be beneficial.

Keywords: Mullet, nutritional content, protein, fatty acid

GİRİŞ

Su ürünleri, diğer besinlerle karşılaştırıldığında yüksek protein içeriğinin yanı sıra, aminoasitler, doymamış yağ asitleri ve vitamin yönünden de zengin olması nedeniyle değerli gıdalar arasında yer almaktadır (Gülyavuz ve Ünlüsayın, 1999). Denizlerimizde 2015 yılında avlanan 345.465 ton deniz balığının 4.756 tonunu Mullidae familyasına ait türler oluşturmaktadır (Tablo 1) (TUİK, 2016). Sağlıklı ve dengeli beslenme gereksiniminin her geçen gün arttığı dünyamızda su ürünlerinin beslenmemizdeki önemi artarak devam etmektedir. Mullidae familyasına ait türler, ülkemiz denizlerinde de avlanan, sevilerek tüketilen ve ekonomik değeri yüksek türlerdir.

Ülkemiz denizlerinde avcılığı yapılmakta olan Mullidae familyasına ait dört tür bulunmaktadır (Keskin, 2007; Bilecenoglu vd., 2014). Bunlar:

<i>Mullus barbatus</i>	(Barbunya)	<i>Mullus surmuletus</i>	(Tekir)
<i>Upeneus moluccensis</i>	(Paşa barbunu)	<i>Upeneus pori</i>	(Nil barbunu)

Tablo 1. Ülkemiz denizlerinde avlanan barbun balıklarının üretim miktarları (Ton) (TÜİK, 2016)

Yıllar	<i>M. barbatus</i>	<i>U. moluccensis</i>	<i>M. surmuletus</i>	Toplam	Avcılık Genel Toplam
2006	2,617		1,256	3,873	409,945
2007	2,091	299	1,732	4,122	518,201
2008	1,925	110	1,978	4,013	395,660
2009	2,461	317	2,818	5,596	380,636
2010	2,351	446	4,455	7,252	399,656
2011	1,861	427	3,876	6,164	432,246
2012	2,453	337	3,766	6,556	315,636
2013	2,055	88	2,332	4,475	295,167
2014	1,426	35	3,616	5,077	231,058
2015	1,255	25	3,476	4,756	345,765

Bilimsel Sınıflandırma (Nelson, 2006)

Alem:	Animalia (Hayvanlar)
Şube:	Chordata (Kordalılar)
Sınıf:	Actinopterygii (Işınsal yüzgeçliler)
Takım:	Perciformes
Familya:	Mullidae
Cinsler:	<i>Mulloidichthys</i> , <i>Mullus</i> , <i>Parupeneus</i> , <i>Pseudupeneus</i> , <i>Upeneichthys</i> , <i>Upeneus</i>

Morfoloji ve Ekoloji

Mullidae familyası üyelerinin boyları 10-40 cm arasında değişmektedir. On yıl kadar yaşayabilir, bir ya da iki yaşından başlayarak eşeyssel olgunluğa erişirler. Su sıcaklığının 14°C'ye yükselmesi ile derinlerden kıyılara sürüler halinde göçerler. Mayıs ayından Temmuz ayına kadar sığ sulara yumurtalarını bırakırlar. Yumurtaları 0,8 mm çapında ve pelajiktir. Erginleri su sıcaklığı 24°C'yi bulunca, yavrular ise sonbaharda derinlere göçerler. Kışı 100-300 m derinlikte geçirirler. Avcılığı fanyalı ağlar ve trol ağlarıyla yapılır. Ayrıca sepet, paraketa ve olta ile de yakalanırlar (Keskin, 2007).

Mullidae familyası, içerisinde hem Atlanto-Mediterran hem de İndo-Pasifik zoocoğrafik kökene ait türler bulundurmaktadır. Doğu Atlantik'te, Avrupa ve Afrika kıyıları boyunca, İngiltere Adalarından Kanarya Adalarına kadar ve tüm Akdeniz'de dağılım gösterir (Çelik ve Torcu, 2000; Keskin, 2007). Mullidae familyasına ait türler sularımızda en fazla Akdeniz, Ege Denizi'nin Anadolu sahillerinde, Marmara Denizi kıyılarında ve az miktarda da Karadeniz'de bulunur (Tablo 2) (Keskin, 2007; Bilecenoğlu vd., 2014).

Tablo 2. Mullidae familyasına ait türlerin ülkemiz denizlerindeki dağılımı (Keskin, 2007; Bilecenoğlu vd., 2014)

	Akdeniz	Ege	Marmara	Karadeniz
<i>M. barbatus</i> (Barbunya)	+	+	+	+
<i>M. surmuletus</i> (Tekir)	+	+	+	+
<i>U. moluccensis</i> (Paşa barbunu)	+	+	-	-
<i>U. pori</i> (Nil barbunu)	+	-	-	-

Barbunya, (*M. barbatus* Linnaeus, 1758) zoocoğrafik köken olarak Atlanto-Mediteran bir türdür. Türkiye’de Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdeniz’de yaygın olarak bulunur. Boyu en çok 30 cm olmakla beraber, 10-20 cm boydaki bireyler yaygındır. Baş profili diktir. Çene altında göğüs yüzgecinden daha kısa olan bir çift bıyık vardır. Vücudu sırtta kırmızı veya kahverengi tonlardadır, yanlarda kırmızı lekelere rastlanır, karın kısmı beyaz renktedir. Ekonomik değeri oldukça yüksektir (Mete, 2006; Keskin, 2007; Tuncay, 2007).

Tekir, (*M. surmuletus* Linnaeus, 1758) zoocoğrafik köken olarak Atlanto-Mediteran bir tür olup Türkiye’de Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdeniz’de yaygın olarak bulunur. Boyları en çok 40 cm olmakla beraber genellikle 25 cm’yi geçmez. Birinci sırt yüzgecindeki sarı leke ve baş profilinin eğimli olmasıyla *M. barbatus* türünden kolayca ayırt edilebilir. Vücudu sırtta kahverengi veya kırmızı, karında ise beyaz renktedir. Alt çenenin altında bir çift uzun bıyık bulunur. Gözünün arkasından başlayıp kuyruğa kadar uzanan kırmızımsı bir şerit mevcuttur. Ayrıca yanlarda 2-3 adet sarı şeride rastlanır. Kuyruk yüzgeci genellikle sarımsı tondadır (Mete, 2006; Keskin, 2007; Tuncay, 2007).

Paşa barbunu, (*U. moluccensis* (Bleeker, 1855)) zoocoğrafik olarak İndo-Pasifik kökenli lesepsiyen bir türdür. Hint Okyanusu’ndan Süveyş Kanalı yolu ile Akdeniz’e yayılmıştır (Golani, 1998; Şimşek vd., 2009). Türkiye’de Akdeniz ve Ege Denizi’nde yayılım gösterir. Boyu en fazla 24 cm uzunluğa erişebilir ve genellikle 10-15 cm uzunlukta olur. Alt çenenin altında bir çift uzun bıyık bulunur. Burun kısmı yuvarlaktır. Vücudu gümüşümsü renkli ve gözden itibaren kuyruk yüzgecine kadar belirgin sarı bantlıdır. Vücudu uzun, yanlardan hafif basıktır (Mete, 2006; Keskin, 2007; Tuncay, 2007).

Nil barbunu, (*U. pori* Ben-Tuvia & Golani, 1989) zoocoğrafik olarak İndo-Pasifik kökenlidir. Türkiye’de sadece Akdeniz’de yayılım gösterir. Lelepsiyen bir tür olup, Hint Okyanusu’ndan Süveyş Kanalı yolu ile Akdeniz’e yayılmıştır. Boyu en fazla 17 cm uzunluğa erişebilir ve genellikle 5-14 cm uzunlukta olur. Vücut uzamış, önden silindirik görünümde ve orta noktaya doğru basıktır. Çenesinde bir çift bıyık bulunur. Renk geride ve yanlarda alacalı, kahverengi-kırmızımsı, karın beyazımsıdır. Kuyruk yüzgecinin üst lobunda 3-7 adet beyaz aralıklı, kırmızımsı-kahverengi şerit, alt lobunda aynı renklerde 4-5 şerit bulunur (Keskin, 2007; Tuncay, 2007).

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığını denizlerimizde avcılığı yapılan türlere ilişkin avcılık parametrelerini belirlemiştir. Barbun türlerinden *M. barbatus* ve *M. surmuletus*’a ait avcılık parametreleri Tablo 3’te belirtilmektedir.

Tablo 3. Barbun balıklarının bazı avcılık parametreleri (GTHB, 2014)

Balık Türleri	Yasal Av Boyu (cm)	İlk Üreme Boyu (cm)	Önerilen Avlanma Boyu (cm)
<i>M. barbatus</i>	13	11	13
<i>M. surmuletus</i>	11	12,5	11

Ülkemiz denizlerinde avcılığı yapılan ve ekonomik açıdan değerli türler olan barbun balıklarının, besinsel içeriklerinin belirlenmesi (Güner vd., 1998; Çelik vd., 1999; Kuzu, 2005; Ersoy, 2006; Gümüş vd., 2009; Şimşek vd., 2009; Erkan vd., 2010; Öksüz vd., 2011; Özoğul vd., 2011; Tulgar ve Berik, 2012), ekoloji ve morfolojileri (İşmen, 2005;

Mete, 2006; Keskin, 2007; Tuncay, 2007) ve ağır metal içerikleri (Kalay vd., 1999; Türkmen vd., 2005; Dural ve Bıçkıcı, 2010; Külcü vd., 2014) ile ilgili çalışmalar yayınlanmıştır. Çalışmamızda barbun balıklarının besinsel içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmış olan çalışmalar derlenerek aynı familyadaki türlerin besin içeriklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Barbun Balıklarının Besinsel İçerikleri

Balık ve diğer su ürünlerinin insan beslenmesinde önemli bir yeri olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bu ürünlerin besin değerlerinin ve bunların mevsimsel değişiminin bilinmesi bilinçli bir tüketim açısından oldukça önemlidir. Günümüzde yapılan araştırmalar sonucunda insanların karşılaştıkları birçok hastalığa besin maddelerinin ve beslenme alışkanlıklarının neden olduğu kanısına varılmıştır. Bu nedenle temel aminoasitler, doymamış yağ asitleri, vitamin ve mineral yönünden zengin olan gıdaların tüketilmesi tavsiye edilmektedir (Şimşek, 2009).

Protein

Gülyavuz ve Ünlüsayın (1999), balıklerdeki protein oranlarının yaklaşık % 14-20 olduğunu, bu değer balığın türüne, yaşına, cinsiyetine, beslenme ortamına, üreme ve göç mevsime bağlı olarak değiştiğini, Çaklı (2007), ise besin maddesi olarak önemli bir kaynak olan su ürünlerinin yaklaşık % 11-25 arasında protein içerdiğini bildirmiştir. Türe, yaşa, yaşama ortamına ve avlanma mevsimine göre farklılıklar göstermekle birlikte yapılan çalışmalarda barbun balıklarında tespit edilen protein oranının % 14,84-21,32 arasında değiştiği görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Barbun balıklarının protein içerikleri

Protein %		<i>M. barbatus</i>	<i>M. surmuletus</i>	<i>U. moluccensis</i>	<i>U. pori</i>
Çelik vd., 1999		21,32	19,56	20,20	
Kuzu, 2005	Sonbahar	18,97			
	Kış	17,90			
	İlkbahar	20,43			
Ersoy, 2006	Eylül			19,32	
	Aralık			21,00	
	Mart			18,75	
	Mayıs			19,36	
Gümüş vd., 2009		14,84			
Özoğul vd., 2011	Sonbahar	20,52			19,89
	Kış	20,35			19,16
	İlkbahar	18,25			17,68
	Yaz				21,27
Tulgar ve Berik, 2012	Sonbahar	17,52			
	Kış	18,58			
	İlkbahar	19,50			
	Yaz	16,39			

Ülkemiz denizlerinden avlanan *M. barbatus*, *M. surmuletus*, *U. moluccensis* ve *U. pori* türlerinde yapılan çalışmalar da önemli düzeyde protein oranına sahip oldukları tespit edilmiştir. Türler arasında yapılan karşılaştırmada genellikle *M. barbatus*'un protein

değerinin diğer türlere göre daha yüksek olduğu, mevsimsel değerlendirmelerde ise farklı protein değerlerinin tespit edildiği görülmektedir.

Yağ

Su ürünlerinin temel bileşenlerinde birisi de yağlardır. Balıklarda yağ miktarı türe ve biyolojik duruma göre % 1'in altında olabildiği gibi % 30'ların üzerine de çıkabilir ve balıklar içerdikleri yağ oranlarına göre kümelendirilir (Çaklı, 2007). Ayrıca yağ oranı cinsiyet, yaş, beslenme durumu ve yaşama ortamı yanında aynı türe ait bireylerin, yaşlarına, cinsiyetlerine ve avlanma mevsimine bağlı olarak da değişmektedir (Gülyavuz ve Ünlüsayın, 1999).

Yapılan çalışmalarda barbun balıklarının yağ oranının % 0,51-10,38 arasında değiştiği görülmektedir. Elde edilen yağ oranlarına göre genelde dört barbun türü de hafif yağlı balıklar sınıfında değerlendirilmekle birlikte bazı değerler yağsız balıklar, bazı değerler orta yağlı balıklar sınıflandırması içerisinde tespit edilmiştir. (Tablo 5). Yapılan çalışmalarda temel besin bileşenleri arasında mevsime ve türe göre en çok değişim gösteren bileşenin yağ olduğu kanısına varılmıştır.

Tablo 5. Barbun balıklarının yağ içerikleri

Yağ %		<i>M. barbatus</i>	<i>M. surmuletus</i>	<i>U. moluccensis</i>	<i>U. pori</i>
Çelik vd., 1999		6,27	2,67	4,91	
Kuzu, 2005	Sonbahar	5,76			
	Kış	5,33			
	İlkbahar	3,68			
Ersoy, 2006	Eylül			3,26	
	Aralık			0,64	
	Mart			2,20	
	Mayıs			0,51	
Gümüş vd., 2009		1,75			
Özoğul vd., 2011	Sonbahar	1,07			1,75
	Kış	1,55			2,10
	İlkbahar	3,00			1,07
	Yaz				1,20
Öksüz vd., 2011			10,38	4,35	
Tulgar ve Berik, 2012	Sonbahar	3,8			
	Kış	4,00			
	İlkbahar	6,77			
	Yaz	5,82			

Yağ Asitleri

Su ürünlerinin temel bileşenlerinden biri olan yağları meydana getiren organik asitlere yağ asitleri denir. Balıkteninin kalitesini, özellikle lezzetli olmasını yağ asitleri sağlamaktadır. Balık yağları % 20-30 oranında doymuş yağ asitleri, % 70-80 oranında doymamış yağ asitleri içerir. Balıklarda diğer besinlerde önemli oranlarda bulunmayan çoklu doymamış yağ asitleri mevcuttur (Çaklı, 2007).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde barbun balıklarında bulunan önemli yağ asitlerinin palmitik asit (16:0), stearik asit (18:0), palmitoleik asit (16:1), oleik asit (18:1 ω -9), eikosapentaenoik asit (EPA, 20:5 ω -3) ve dekosahexaenoik asit (DHA, 22:6 ω -3) olduğu, doymuş yağ asitlerinin % 29,26-41,59, doymamış yağ asitlerinin % 61,54-45,41 arasında

değiştii görölmektedir. Türlerle göre doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranları incelendiğinde en düşük değerlerin *U. pori*'de olduğu, diğer türlerde ise bu değerlerin birbirine daha yakın olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. *M. barbatus*, *M. surmuletus*, *U. moluccensis* ve *U. pori*'nin yağ asidi içerikleri

Yağ Asitleri %	<i>M. barbatus</i>				<i>M. surmuletus</i>			<i>U. moluccensis</i>	<i>U. pori</i>				
	Güner vd., 1998	Kuzu, 2005			Özoğul vd., 2011			Öksüz vd., 2011	Öksüz vd., 2011	Özoğul vd., 2011			
		İlkbahar	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Sonbahar	Kış			İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
12:0		0,25	0,22	0,13							0,11		
13:0		0,08	0,05	0,07									
14:0	2,34	3,87	4,43	3,11	3,41		2,11	3,39	2,68	2,01	2,47		
15:0	1,67	0,03	1,26	1,19				1,18	1,02	0,81	1,17	1,01	
16:0	23,35	21,90	22,97	20,98	21,87	17,98	20,96	25,21	26,61	22,18	27,14	26,40	27,16
17:0	4,53	0,95	1,62	1,48	0,79	0,72	0,56	0,91	1,40	0,53	0,11	0,94	0,86
18:0	5,95	3,94	7,05	4,21	5,45	8,00	9,85	6,04	7,59	8,19	9,26	6,70	7,18
20:0	0,32	0,31	0,06	0,08	0,54	0,62	0,32			0,46	0,80	0,27	0,25
21:0		0,31	0,21	0,40									
22:0		0,24	0,06	0,10			0,05				0,22	0,17	
23:0		0,06	0,32	0,05		1,94					0,31	1,12	
24:0		0,19	1,83	1,69									
Σ SFA	38,16	32,13	40,08	33,49	32,06	29,26	33,85	36,72	39,30	34,18	41,59	36,61	35,45
14:1	0,77	0,19	0,05	0,10	0,50	0,39	0,18					0,14	0,09
15:1		0,02	0,34	0,45	0,25	0,41	0,14				0,15	0,13	0,08
16:1	11,89	10,22	7,6	10,01	4,79	4,91	3,03	12,01	6,52	4,68	6,87	7,06	6,11
17:1	0,88	0,94	0,81	0,97	0,27	0,25	0,21	0,89	0,81	0,18	0,71	0,23	0,18
18:1 ω-9	27,40	17,87	17,29	17,94	9,53	10,54	8,23	25,68	18,35	8,57	9,84	13,91	16,12
18:1 ω-7					4,23	3,42	2,48			2,91	4,41	3,23	3,41
18:1 diğer													
20:1					0,10	0,12	0,06	3,25	1,14		2,69	0,13	0,21
20:1 ω-9	3,88	0,30	1,37	1,10									
22:1 ω-9		0,08	0,30	0,21									
24:1 ω-9		0,24	0,70	0,82									
Σ MUFA	44,82	29,89	29,08	31,60	19,67	20,04	14,33	41,83	26,81	16,34	24,67	24,83	26,20

Tablo 6. *M. barbatus*, *M. surmuletus*, *U. moluccensis* ve *U. pori*'nin yağ asidi içerikleri (Devam)

Yağ Asitleri %	<i>Mullus barbatus</i>						<i>M. surmuletus</i>			<i>U. moluccensis</i>		<i>U. pori</i>		
	Güner vd., 1998	Kuzu, 2005			Özoğul vd., 2011			Öksüz vd., 2011	Öksüz vd., 2011	Özoğul vd., 2011				
		İlkbahar	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Sonbahar	Kış			İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	
18:2 ω-6	1,37	1,10	0,75	0,82	0,47		0,19	1,16	1,09	1,10		1,23	1,14	
20:2		0,33	0,73	0,56		0,28	0,24	0,52	0,57		0,32	0,18	0,12	
22:2		1,60	2,03	20,60	0,13	0,21	0,16				0,15	0,05	0,25	
18:3 ω-3		1,00	0,40	0,27	0,49	0,46	0,25	0,42	0,61	0,39	0,31	0,68	0,40	
18:3 ω-6		0,08	0,26	0,27	0,25	0,34	0,23			0,28	0,09	0,24	0,22	
20:3 ω-3		0,09	0,22	0,19										
20:3 ω-6								0,59	0,38		0,25			
18:4 ω-3								0,42	0,41					
20:4 ω-6	0,37		0,27	0,38	3,82		4,92	2,37	2,52	2,75	3,19	3,17	2,64	
20:5 ω-3	6,56	4,56	7,93	4,59	8,34	8,26	7,27	6,13	5,50	5,10	6,75	5,03	4,78	
22:4 ω-6									1,46					
22:5 ω-3	3,30													
22:5 ω-6								1,84	1,70					
22:6 ω-3	5,12	10,89	4,36	8,25	25,14	15,82	23,46	5,47	17,93	29,99	15,59	14,44	16,05	
ΣPUFA	16,72	20,13	17,32	17,69	38,64	25,37	36,72	18,92	32,18	39,61	26,65	25,02	25,60	
EPA+DHA	11,68	15,45	12,29	12,84	3,01	1,91	3,22	11,6	23,43	35,09	22,34	19,47	20,83	
Tanımlanamayan	0,30	17,62	17,23	14,29	9,63	25,33	15,10	2,53	1,82	9,87	7,09	13,54	12,75	
ω-3PUFA	14,98	16,54	12,91	13,30	33,97	24,54	30,98	15,31	24,45	35,48	22,65	20,15	21,23	
ω-6PUFA	1,74	1,18	1,28	1,47	4,54	0,34	5,34	4,63	4,57	4,13	3,53	4,64	4,00	
ω-6/ω-3	0,12	0,07	0,10	0,11	0,13	0,01	0,17	0,30	0,19	0,11	0,15	0,23	0,18	
ΣPUFA/ΣSFA	0,44	0,55	0,35	0,44	1,20	0,86	1,08	0,52	0,81	1,15	0,64	0,68	0,72	
ΣSFA	38,16	32,13	40,08	33,49	32,06	29,26	33,85	36,72	39,30	34,18	41,59	36,61	35,45	
ΣUNSA	61,54	50,02	46,40	49,29	58,31	45,41	51,05	60,75	58,88	55,95	51,32	49,85	51,80	
ΣUNSA/ΣSFA	1,61	1,56	1,58	1,47	1,82	1,55	1,51	1,65	1,50	1,64	1,23	1,36	1,46	

ΣSFA :Toplam Doymuş Yağ Asidi
 ΣMUFA :Toplam Tekli Doymamış Yağ Asidi
 ΣPUFA :Toplam Çoklu Doymamış Yağ Asidi
 ΣUNSA :Toplam Doymamış Yağ Asidi

Omega-3 (ω -3) ve omega-6 (ω -6) yağ asitleri insan vücudunda sentezlenmedikleri için dışarıdan zorunlu olarak alınmalıdır. Diyetlerde ω -6: ω -3 oranı yaklaşık 1:1 ile 4:1 olması gerekirken (Osman vd., 2001; Zuraini vd., 2006) son yıllarda kolesterol düzeylerini düşürmek amacı ile mısır, soya, pamuk, ayçiçeğinden elde edilen yağların aşırı miktarda kullanılması ile bu oran 20-50:1'e kadar çıkmıştır. Omega-6 yağ asitleri metabolitleri, enflamatuar (yangı veya iltihaplanma), hiperaljezik (ağrıya karşı aşırı duyarlılık), trombotik (kanın pıhtılaşması) ve mitojenik (mitoz hücre bölünmesini etkileyen) özelliklere sahiptir. Aslında vücudun bu özelliklere ihtiyacı vardır. Fakat bunların aşırı etkileri de dizginlenmelidir. İşte omega-3 yağ asitleri antienflamatuar, analjezik, antitrombotik ve antimitojenik özellikleri ile omega-6 metabolitlerinin etkilerini. Omega-3 yağ asitleri daha çok balık, merada beslenen hayvan eti, sebest dolaşan kümes hayvanlarının yumurtası ve keten tohumu yağlarında bulunur. Omega-6 yağ asitleri ise en çok mısır, soya, pamuk ve ayçiçeği yağlarında bulunur (Aydın, 2004).

İnsan vücudu için gerekli enerjinin % 30'u yağlardan karşılanmaktadır. Ancak bu enerjinin % 8'inin doymuş, % 12'sinin tekli doymamış, % 10'unun da ω -3 ve ω -6 PUFA (Çoklu doymamış yağ asidi)'lerden alınması tavsiye edilmektedir (Çaklı, 2007).

Aminoasitler

Aminoasitler balıklarda ve kabuklularda kalitenin belirleyicisidir (Ruiz-Capillas ve Moral, 2001). Su ürünleri proteinlerini önemli yapan sistin, metionin, treonin, serin, izölösün, valin gibi temel aminoasitleri içermesi ve yüksek biyolojik değere sahip olup çok iyi hazmedilebilmesidir (Çaklı, 2007). Erkan vd. (2010), çalışmasında *Mullus surmuletus*'un aminoasit içeriğini araştırmış ve en fazla bulunan aminoasitleri lizin, lösün, arjinin, aspartik asit ve glutamik asit olarak belirlemiştir (Tablo 7).

Tablo 7. *M. surmuletus* 'un aminoasit içeriği (Erkan vd., 2010)

Aminoasit	mg/100g
Lizin	1116±3,87
Metiyonin	417±3,34
Treonin	472±2,63
İzolösün	665±1,78
Lösün	957±2,88
Fenilalanin	545±5,07
Valin	742±3,22
Histidin	314±7,69
Serin	435±0,42
Arjinin	999±23,83
Sistein	92±1,93
Tirozin	446±8,52
Alanin	659±22,05
Aspartik asit	1222±27,14
Glutamik asit	1744±21,01
Glisin	662±11,77
Prolin	374±1,21
Toplam	11861

Vitaminler

Vitaminler insan vücudunda sentezlenemeyen ancak yaşamsal işlevler açısından gereksinim duyulan organik maddelerdir (Çaklı, 2007). Balıklar, B grubu vitaminlerden tiamin (B_1), riboflavin (B_2), niasin (B_3), pridoksin (B_6), ve B_{12} vitaminlerini ve yağda eriyen vitaminlerden olan A, D ve E vitaminlerini hem etlerinde hem de yağlarında bulundukları için iyi bir besin kaynağı olarak kabul edilmektedir (Şimşek vd., 2009). Barbun balıklarındaki vitaminlerin belirlenmesi amacıyla Şimşek vd. (2009)'nin yapmış olduğu çalışmada *M. barbatus* ve *U. moluccensis*'de tespit edilen vitaminler ve oranları Tablo 8'de belirtilmiştir. Şimşek vd. (2009), barbun balıkları vitaminler açısından zengin bir kaynak olduğunu bildirmiştir.

Tablo 8. *M. barbatus* ve *U. moluccensis*'in vitamin içeriği (Şimşek vd., 2009)

Vitamin (mg/kg)	<i>M. barbatus</i>	<i>U. moluccensis</i>
C Vitamini	1,32	1,46
B₁ Vitamini	0,05	0,04
B₆ Vitamini	0,10	0,10
A Vitamini	14,63	12,09
E Vitamini	0,87	0,81

Mineraller

Balıklar makro ve mikro mineraller yönünden önemli bir besin kaynağıdır. Tamamlayıcı besin öğeleri olarak mineraller insan metabolizmasında çeşitli görevler alırlar. Balık etinde beslenmede oldukça önemli olan Fosfor (P), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg), Kükürt (S), Potasyum (K), Sodyum (Na), İyot (I), Klor (Cl) minerallerinin yanında; Mangan (Mn), Çinko (Zn), Bakır (Cu), Selenyum (Se) ve Demir (Fe) mineralleri de bulunmaktadır (Şimşek vd., 2009). Barbun balıklarının içerdiği mineral maddelerle ilgili fazla çalışma bulunmamakla birlikte, insan metabolizmasında önemli görevleri olan mineral maddelerin bu balıklarda tespit edilen değerleri Tablo 9'da görülmektedir.

Tablo 9. Barbun balıklarının mineral içerikleri

Mineraller (mg/kg)	Ersoy, 2006				Şimşek vd., 2009	
	<i>U. moluccensis</i>				<i>M. barbatus</i>	<i>U. moluccensis</i>
	Eylül	Aralık	Mart	Mayıs		
Çinko					5,65	5,63
Demir					7,24	6,42
Krom					0,20	0,20
Kobalt					0,55	0,73
Kadmiyum					0,07	0,06
Magnezyum	145,33	131,47	191,85	167,89	2,30	2,46
Mangan					0,61	0,35
Bakır					0,48	0,51
Kalsiyum	85,05	352,37	148,28	188,33	563,16	696,65
Sodyum	975,00	1319,19	473,70	1142,34	71,99	58,28
Potasyum	1138,58	2338,43	1063,26	1006,10	257,80	234,22

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, ülkemiz denizlerinde avcılığı yapılan barbunya (*M. barbatus*), tekir (*M. surmuletus*), paşa barbunu (*U. moluccensis*) ve nil barbunu (*U. pori*)'nun besin içeriklerinin tespit edilmesi amacıyla bu güne kadar yapılan çalışmalar incelenmiştir. Elde edilen bilgilere göre bu türlerin protein, yağ, yağ asidi, mineral ve vitamin açısından yüksek besin değerlerine sahip kaynaklar oldukları değerlendirilmiştir.

Barbun balıkları insan hayatının doğumdan yaşlılığa kadar geçen her aşamasında vücudun ihtiyacı olan organik bileşikler, özellikle sağlıklı ve dengeli beslenme için gerekli olan doymamış yağ asitlerini (Tekli doymamış yağ asidi (MUFA), PUFA, EPA ve DHA önemli miktarda içermektedir. Diyetlerdeki ω -6: ω -3 oranı günümüzde sağlık açısından dikkat edilmesi gereken önemli bir konu olduğu ve ω -3 miktarının da balık tüketimiyle arttırılabileceği düşünülmektedir. Yapılan çalışmalardan da anlaşılacağı gibi barbun balıklarının ω -3 miktarı bakımından da zengin türler olduğu görülmektedir. Ancak ülkemizde avlanan ve balıkçı tezgahlarında da gördüğümüz bazı türlerin besin içerikleri ve bunların mevsimsel değişimleri ile ilgili çalışmaların yeterli olmadığı ve bu alandaki çalışmaların devam etmesinin yerinde olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aydın, M. (2004). Sağlığımız ve omega-3 yağ asitleri. Sağlıkta ve Hastalıkta Beslenme Sempozyumu Dizisi, İstanbul, Türkiye.
- Bilecenoğlu, M., Kaya, M., Cihangir, B. & Çiçek, E. (2014). An updated checklist of the marine fishes of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 38, 901-929. doi:10.3906/zoo-1405-60.
- Çaklı, Ş. (2007). Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. Ege Üniversitesi Yayınları, 696s, ISBN: 978-975-483-761-2, İzmir.
- Çelik, M., Yanar, Y. & Gerek, A. (1999). Akdeniz'de avlanan üç barbun türünün (*Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Upeneus moluccensis*) besin bileşenleri yönünden karşılaştırılması. X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Adana, Türkiye.

- Çelik, Ö. & Torcu, H. (2000). Ege Denizi, Edremit Körfezi barbunya balığı (*Mullus barbatus*, Linnaeus 1758)'nın biyolojisi üzerine araştırmalar. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24, 287-295.
- Dural, M. & Bıçkıcı, E. (2010). Distribution of trace elements in the tissue of *Upeneus pori* and *Upeneus moluccensis* from the Eastern Coast of Mediterranean, İskenderun Bay, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(9), 1380-1383.
- Erkan, N., Özden, Ö. & Selçuk, A. (2010). Effect of frying, grilling and steaming on amino acid composition of marine fishes. *Journal of Medicinal Food*, 13, 1524-1531. doi: 10.1089/jmf.2009.0203.
- Ersoy, B. (2006). Kuzeydoğu Akdeniz (Adana/Karataş) Bölgesinde avlanma mevsiminde tüketilen balıkların besin kompozisyonu ve ağır metal. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 142s, Adana.
- Gülyavuz, H. & Ünlüsayın, M. (1999). Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. Şahin Matbaası, 366s, ISBN:975-96897-0-7, Ankara.
- Gümüş, B., İkiz, R. & Ünlüsayın, M. (2009). Barbun balığı (*Mullus barbatus*)'nın sıcak dumanlama sonrası besin bileşenlerindeki değişimler. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 24, 15-24.
- Güner, S., Dinçer, B., Alemdağ, Nigar., Çolak, A. & Tüfekçi, M. (1998). Proximate composition and selected mineral content of commercially important fish species from the Black Sea. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 78(3), 337-342. doi: 10.1002/(SICI)1097-0010(199811)78:3<337::AID-JSFA122>3.0.CO;2-A.
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (2014). Avcılık Parametreleri. <http://www.tarim.gov.tr/BSGM/Sayfalar/Detay.aspx?OgeId=3&Liste=KutuMenu> (Erişim Tarihi: 23.10.2014).
- Golani, D. (1998). Impact of Red Sea fish migrants through the Suez Canal on the aquatic environment of the Eastern Mediterranean. *Bulletin of Yale School of Forestry and Environmental Studies*, 103: 375-387.
- İşmen, A. (2005). Age, growth and reproduction of the goldband goatfish, *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855), in İskenderun Bay the Eastern Mediterranean. *Turkish Journal Zoology*, 29, 301-309.
- Kalay, M., Ay, Ö. & Canlı, M. (1999). Heavy metal concentrations in fish tissues from the Northeast Mediterranean Sea. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 63, 673-681.
- Keskin, E. (2007). Türkiye ihtiyofaunasındaki mullidae ailesindeki türlerin filogenetik yakınlarının morfolojik ve genetik farklarla korelasyonu. Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 82s, Ankara.
- Kuzu, S. (2005). Farklı avlanma mevsimlerinin İskenderun Körfezi'nde avlanan keserbaş barbun (*Mullus barbatus* L., 1758)'un amino asit ve yağ asitleri kompozisyonuna etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 39s, Adana.
- Külcü, A. M., Ayas, D., Köşker, A. R. & Yatkın, K. (2014). The investigation of metal and mineral levels of some marine species from the Northeastern Mediterranean Sea. *Journal of Marine Biology & Oceanography*, 3. doi:10.4172/2324-8661.1000127.
- Mete, T. (2006). Mersin Körfezi'nde dağılım gösteren barbunya balığının (*Mullus barbatus* L. 1758) bazı büyüme özelliklerinin incelenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 48s, Ankara.
- Nelson, J. S. (2006). Fishes of the World. John Wiley & Sons Inc. 601s, Hoboken (New Jersey, USA). ISBN: -10:0-471-25031-7.
- Şimşek, A., Kırmızı, S., Manaşırılı, M. & Özyurt, G. (2009). Keserbaş (*Mullus Barbatus*) ve çizgili barbun (*Upeneus moluccensis*)'un mineral ve vitamin İçerikleri. XV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Rize.
- Osman, H., Suriah, A. R. & Law, E.C. (2001). Fatty acid composition and cholesterol content of selected marine fish in Malasian waters. *Food Chemistry*, 73, 55-60.
- Öksüz, A., Özyılmaz, A. & Küver, Ş. (2011). Fatty acid composition and mineral content of *Upeneus moluccensis* and *Mullus surmuletus*. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11, 69-75.
- Özoğul, Y., Polat, A., Uçak, İ. & Özoğul, F. (2011). Seasonal fat and fatty acids variations of seven marine fish species from the Mediterranean Sea. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 113(12), 1491-1498. doi: 10.1002/ejlt.201000554.
- Ruiz-Capillas, C. & Moral, A. (2001). Changes in free amino acid during chilled storage of hake (*Merluccius merluccius* L.) in controlled atmospheres and their use as a quality control index. *European Food Research Technology*, 212, 302-307.
- Tulgar, A. & Berik, N. (2012). Effect of seasonal changes on proximate composition of red mullet (*Mullus barbatus*) and hake (*Merluccius merluccius*) were caught from Saroz Bay. *Researc Journal of Biology*, 2, 45-50.
- Tuncay, D. (2007). Fethiye Körfezi (Muğla, Türkiye)'nin balık faunası. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 169s, Aydın.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2016). Su ürünleri istatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1005 (Erişim Tarihi: 19.12.2016).
- Türkmen, A., Türkmen, M., Tepe, Y. & Akyurt, İ. (2005). Heavy metals in three commercially valuable fish species from İskenderun Bay, Northern East Mediterranean Sea, Turkey. *Food Chemistry*, 91,167-172.
- Zuraini, A., Somchit, M. N., Solihah, M. H., Goh, Y. M., Arifah, A. K., Zakaria, M. S., Somchit, N., Rajion, M. A., Zakaria, Z. A. & Mat Jais, A. M. (2006). Fatty acid and amino acid composition of three local Malaysian *Channa spp.* fish. *Food Chemistry*, 97, 674-678.