

## Genç Çipura, *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758), Balıklarının Mevsimsel Beslenme Alışkanlıkları\*

Aytaç ALTIN<sup>1</sup> Özcan ÖZEN<sup>2</sup> Hakan AYYILDIZ<sup>2</sup> Alkan ÖZTEKİN<sup>2</sup> Adnan AYZAZ<sup>2</sup>

**ÖZET:** Bu çalışmanın amacı genç çipura, *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758), bireylerinin mevsimsel beslenme alışkanlıklarının belirlenmesidir. Bu amaçla Ekim 2008 ve Ağustos 2009 ayları arasında Çanakkale Boğazı'nda ıgırıp ile örneklenen, toplam boyları (TB) 20 – 183 mm arasında olan 112 adet genç çipura bireylerinin mide içerikleri incelenmiştir. Genç çipura bireylerinin besin tercihine bakıldığında genel olarak crustacea (%IRI = 95.1), foraminifera (%IRI = 2.4) ve annelida (%IRI = 1.03) türleri ile beslendikleri belirlenmiştir. Mide içerikleri mevsimsel olarak karşılaştırılmış ve mevsimlere göre mide içeriklerinin birbirinden önemli derecede farklı olduğu (ANOSİM;  $R = 0.2445$ ,  $P < 0.05$ ), tür ve miktar bakımından mide içeriği en zengin mevsimin ise ilkbahar olduğu saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Sparus aurata*, genç birey, beslenme alışkanlıkları, Çanakkale Boğazı, Kuzey Ege Denizi



## Seasonal Variation in Feeding Habits of Young of The Year Sea Bream, *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758), in Dardanelles

**ABSTRACT:** The main purpose of this study was to determine seasonal variation in feeding habits of young of the year seabream *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758). Stomach contents of 112 with ranging between 20 and 183, collected by beach seine from November 2008 to August 2009, were analyzed. The most preferred prey group was determined as crustacea (%IRI = 95.1), followed by foraminifera (%IRI = 2.4) and annelida (%IRI = 1.03). Seasonal variation of stomach contents were compared and significant differences were found among the seasons (ANOSİM;  $R = 0.2445$ ,  $P < 0.05$ ). Spring was the most diverse season in terms of prey species and its quantity.

**Keywords:** *Sparus aurata*, young of the year, feeding habits, Dardanelles, North Aegean Sea

\* Bu araştırma doktora tezinden hazırlanmış olup, TÜBİTAK tarafından 108T624 nolu proje ile desteklenmiştir

<sup>1</sup> Yalova Üniversitesi, Armutlu Meslek Yüksekokulu, Yalova, Türkiye

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Avlama-İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

Sorumlu yazar/Corresponding Author : Aytaç ALTIN, aytacaltin@gmail.com

## GİRİŞ

Beslenme alışkanlığı çalışmaları balık biyolojisini, ekolojisini, fizyolojisini ve davranışlarını anlayabilmekte anahtar rol oynamaktadır (Arias, 1980). Mide içeriği analizleri populasyona ait bireylerin beslenme alışkanlığını tanımladığı gibi türler arasındaki besin rekabetini de ortaya koymaktadır (Lawror, 1980). Bu sayede türlerin besin zincirindeki yerleri tanımlanabilmekte, balıkçılık modellemesi ve yetiştiricilik planlamasında yem formülasyonu hazırlamada önemli bir referans oluşturmaktadır (Gulland, 1977; Hyslop, 1980). Ayrıca mide içeriği, balığın bulunduğu ortamdaki mevcut avları yansıtması açısından örnekleme yapılan ortam için balığı doğal bir örnekleme aracı haline getirmektedir (Wootton, 1990).

Balıklarda, besin kalitesi ve miktarı doğrudan büyüme, dolaylı olarak olgunluk sürecini ve ölüm oranını etkileyen önemli bir faktördür (Wootton, 1990). Balıkçılığa gerçek katılımı sağlayan genç bireylerin, gelişimlerinin incelenmesi ve beslenme alışkanlıklarının belirlenerek bulunduğu habitatların irdelenmesi sürdürülebilir balıkçılık açısından büyük önem taşımaktadır.

Sparidae ailesine ait olan çipura, *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758), geniş tuzluluk ve sıcaklık aralıklarında yaşamını sürdürebilen bir tür olup, genellikle Akdeniz boyunca, Doğu ve güney - doğu Akdeniz'de daha az, nadiren Karadeniz'de, Britanya adalarından Cape Verde'ye kadar ve Kanarya Adalarında yayılım göstermektedir (Bauchot and Hureau, 1986). Ekim - Aralık ayları arasında yumurta bırakan bu tür, hermafrodit olup, ilk cinsel olgunluğa 1-2 yaşlarında (20-30 cm TB) erişmektedir (Bauchot and Hureau, 1986). Yaşam alanı olarak genellikle posidonya yatakları ile kaplı kumlu zeminleri tercih ettikleri fakat kayalık bölgelerde de bulunabildiği bildirilmiştir (Moretti ve ark., 1999). Aynı ayrı veya küçük gruplar halinde bulunan bu türün genç bireylerine 30 m'den sığ derinliklerde, yetişkin bireylerine ise 150 m'ye kadar olan derinliklerde rastlanılabilmektedir (Bauchot and Hureau, 1986).

Avcılığı ve yetiştiriciliği yoğun olarak yapılan, ekonomik değeri yüksek olan (Moretti ve ark., 1999) bu türün doğal beslenme alışkanlıkları daha çok yetişkin bireyler üzerinde yoğunlaşmıştır (Arias, 1980; Wassef and Eisawy, 1985; Fernandezdiaz et al., 1994; Andrade et al., 1996; Mariani et al., 2002; Pita et al., 2002; Tancioni et al., 2003; Chaoui et al., 2005; Costa and Cataudella, 2007). Genç bireyler üzerine ise az sayıda da olsa çalışmalar yapılmıştır (Ferrari and Chieragato, 1981; Gamito et al., 1997; Tancioni et al., 2003). Fa-

kat genç bireyler üzerine Ege Denizi'nde ve Çanakkale Boğazında yapılmış bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Balıklarda beslenme alışkanlıklarının birçok dış etkene bağlı olarak değiştiği bilinmektedir (Wassef and Eisawy, 1985). Bu bakımdan yapmış olduğumuz çalışmada Ege Denizinin ve Marmara Denizinin etkisi altında olan Çanakkale Boğazındaki genç çipura bireylerinin genel ve mevsimsel beslenme alışkanlıklarının tespiti amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Ekim 2008 ve Ağustos 2009 ayları arasında Çanakkale Boğazında 3 farklı istasyonda, 0-2 m derinliklerindeki sığ sularda gerçekleştirilmiştir. Örneklemler genç bireylerin yakalanmasında yaygın olarak kullanılan bir örnekleme aracı olan, 32 m uzunluğunda bir ıgırıp kullanılarak yapılmıştır. ıgırıp ağının torba kısmından alınan balık örnekleri deniz suyu ile tamponlanmış %4'lük formaldehitte saklanmış ve laboratuara getirilmiştir. Balık türleri tayin edilerek (Whitehead et al., 1986; Mater ve Çoker, 2004), türlerin toplam boyları (TB) mm olarak ölçüm tahtaları kullanılarak ölçülmüştür.

Boy ölçümleri kaydedilen örneklerin diseksiyon makası ile mideleri alınmış ve mideler % 70'lik alkol çözeltisine aktarılmıştır. Daha sonra örnekler trioküler Nikon E200 mikroskop altında bisturi ve makas yardımıyla açılarak mide içeriğindeki besinleri oluşturan türler başlıca besin gruplarına göre ayrılmıştır. Mide içeriklerinde bulunan başlıca besin gruplarındaki türlerin taksonomik olarak tayini yapılabilen en alt gruba kadar inilip miktarları sayılmış ve 0.0001 hassasiyetli analitik hassas terazi ile tartımları yapılmıştır. Bulunmuş frekans yüzdeleri (%F), sayısal yüzdeleri (%N) ve ağırlık yüzdeleri (%W) hesaplanmıştır (Hyslop, 1980; Cortés, 1997). Bununla beraber göreceli önem indeksi (IRI) (Pinkas et al., 1971) ve yüzdeleri (%IRI) (Cortés, 1997) aşağıdaki formüller ile hesaplanmıştır.

$$IRI = (\%N + \%W) \times (\%F) \quad (1)$$

$$\%IRI_i = \frac{IRI_i}{\sum_{i=1}^n IRI_i} \times 100 \quad (2)$$

Mevsimplere göre balıkların mide boşluk indeksleri (VI) belirlenmiştir. Boş midelerin toplam incelenen örnek sayısına yüzde oranı olarak ifade edilen mide boşluk indeksi aşağıdaki formül (Berg, 1979) ile hesaplanmıştır;

VI = (Boş mide sayısı / Toplam mide sayısı) x 100

Mide içeriğindeki mevsimsel tür çeşitliliği indekslerinin hesaplanmasında tür sayısı (S) ve birey adetleri (n) kullanılmış olup, çeşitlilik indeksleri ve formülleri aşağıdaki gibidir:

Shannon çeşitlilik indeksi (H):

$$H = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\ln p_i) \quad (3)$$

burada pi = i türüne ait miktarın toplam örnek miktarına oranıdır.

Baskınlık indeksi (D):

$$D = \sum_{i=1}^s (p_i)^2 \quad (4)$$

Shannon Doğruluk (J'):

$$J' = \frac{- \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i}{\ln(S)} \quad (5)$$

Mevsimler arası mide boşluk indeksi değişimlerini istatistik olarak test etmek amacı ile ki-kare ( $\chi^2$ ) testi uygulanmıştır. Mide içeriğinde mevsimsel bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacı ile ANOSIM ve farklılığı oluşturan başlıca türleri tespit etmek için SIMPER istatistik analizleri kullanılmıştır. Biyoçeşitlilik ve istatistik analizler PAST versiyon 2.08b (Hammer et al., 2001) paket programı ile yapılmıştır. İstatistik olarak önem derecesi ( $\alpha$ ) 0.05 olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Sparidae ailesi fırsatçı karnivor beslenme özelliği göstermektedir (Francescon et al., 1987). Beslenme tercihinin balığın büyüklüğüne, ortamda bulunan besinlere, mevsime ve habitata göre değişiklik gösterdiği bilinmektedir (Wassef and Eisawy, 1985). Bunun yanında beslenme alışkanlığının balığın morfolojisi ile ilişkili olduğu ve güçlü bir çene ve diş yapısına sahip olan Sparidae ailesine ait türlerin besin yelpazesinin de bu bakımdan geniş olduğu bildirilmiştir (Hanel and Sturmbauer, 2000; Costa and Cataudella, 2007). Çipura balıklarının beslenme alışkanlıkları üzerine yapılmış çalışmalarda besin ağının bölgesel olarak da değişiklik gösterdiği rapor edilmiştir (Mariani et al., 2002). Yapılan deneysel bir çalışmada iki farklı habitatta bulunan genç çipura bireylerinin farklı beslenme özellikleri gösterdikleri saptanmıştır (Gamito et al., 1997).

Yapılan bu çalışmada elde edilen verilere göre, toplam boyları (TB) 20 – 183 mm (Std Sapma = 2,862;

Std. Hata =  $\pm$  0,27) arasında değişen (ortalama = 40 mm) toplam 112 adet genç çipura bireylerinin en büyük besin kaynağını crustacea (%IRI = 95.1) türleri oluşturmaktadır. Crustacea sınıfı içerisinden özellikle copepoda türlerinin beslenme açısından en önemli yeri tuttuğu (%IRI = 69.7), amphipoda türlerinin de bol miktarda (%IRI = 21.51) mide içeriğinde bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Mide içeriğinde 25 farklı crustacea türü tespit edilmiştir. İkincil besin kaynakları da foraminifera (%IRI = 2.4) ve annelida (%IRI = 1.03) türleridir. Genç çipura bireylerinin 30 mm (TB) boya ulaşana kadar planktonik beslenme gösterdikleri ve özellikle Cirripedia nauplii, copepoda, polychaete larvaları en çok tercih ettikleri besin içerikleri olduğu bildirilmiştir (Ferrari and Chiericato, 1981; Tancioni et al., 2003). Bunun yanında nematoda ve ostracoda da önemli besin kaynakları arasındadır. Bu boydan itibaren balık büyüdükçe beslenmenin makrobentos üzerine yoğunlaştığı amphipoda ve polychaete bireylerinin ana besin kaynağını oluşturduğu (Ferrari and Chiericato, 1981) bunlara ilave olarak da mysidae, polychaeta ve isopod türlerinin beslenmede önemli olduğu rapor edilmiştir (Tancioni et al., 2003; Fahy et al., 2005). Gastropoda ve bivalve gibi sert kabuklara sahip bireyler de balık boyunun büyümesine paralel olarak besin tercihleri arasında yerini almaktadır (Pita et al., 2002).

Kuzey Ege Denizi ve Çanakkale Boğaz'ının, Güney Ege Denizi'ne nazaran zooplankton bakımından daha zengin olduğu bilinmektedir (Kocataş ve Bilecik, 1992). Bu zenginliğin bölgedeki besin kaynaklarını, balık yoğunluğunu ve biyomasını olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (Kara ve Gurbet, 1999). Bu bölgede gerçekleştirilen çalışmamızda genç bireylerin daha çok nispeten küçük besinleri tercih ettikleri ve besin yelpazesinin oldukça geniş olduğu tespit edilmiştir. Yapılan istatistik analizlere göre bu geniş beslenme yelpazesi mevsimlere göre önemli derecede değişiklik göstermektedir (ANOSİM; R = 0.2445, P < 0.05). Çipuranın beslenme alışkanlıklarının ve miktarının mevsimlere göre değiştiği, ilkbahar ve yaz aylarında beslenme düzeyinin en yüksek seviyeye ulaştığı, ekim - kasım aylarında ise düştüğü bildirilmiştir (Arias, 1980). Diğer bir çalışmada ise sonbahar mevsiminde en yüksek beslenme düzeyine ulaşıldığı tespit edilmiştir. (Chaoui et al., 2005). Aylara göre değerlendirildiğinde ise şubat ayının beslenme bakımından en verimsiz ay olduğu rapor edilmiştir (Pita et al., 2002). Yapmış olduğumuz çalışmada kış aylarında sığ sularda yapılan örneklemelerde bu türe rastlanılmamıştır. En yüksek beslenme düzeyinin ise ilkbahar mevsiminde olduğu ve mide içeriğindeki tür sayısının (22 farklı tür) ve miktarının en yüksek seviyeye ulaştığı tespit edilmiştir. Bu mevsimde Shan-

**Çizelge 1.** Genç çipura bireylerinin mide içeriğinde tespit edilen besinsel organizmaların mevsimlere göre ağırlık yüzdeleri (%W) ve göreceli önem indeksi yüzdeleri (%IRI)

Mide içeriği	Genel		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
	%W	%IRI	%W	%IRI	%W	%IRI	%W	%IRI
<b>Annelida</b>	<b>38.78</b>	<b>1.03</b>	<b>0.95</b>	<b>0.09</b>	<b>6.22</b>	<b>5.91</b>	<b>73.53</b>	<b>38.28</b>
Polychaeta	0.55	0.12	0.95	0.09	1.33	2.29	-	-
Oligochaeta	37.22	0.85	-	-	-	-	73.53	38.28
Tanımlanamayan Annelida	1.01	0.05	-	-	4.89	3.62	-	-
<b>Crustacea</b>	<b>51.99</b>	<b>95.05</b>	<b>90.90</b>	<b>97.11</b>	<b>90.50</b>	<b>88.54</b>	<b>11.77</b>	<b>28.61</b>
Amphipoda	13.14	21.51	24.56	21.43	23.48	55.92	2.45	16.37
Gammaridae	0.73	0.15	0.55	0.05	0.63	0.56	0.88	6.50
<i>Hyale</i> sp.	0.66	0.04	-	-	3.00	1.90	0.09	1.56
<i>Dexamine</i> cf. <i>spinosa</i>	0.17	0.01	-	-	-	-	0.34	3.20
<i>Apherusa</i> sp.	0.12	<0.01	-	-	0.56	0.55	-	-
<i>Ampelisca</i> sp.	0.03	<0.01	0.10	<0.01	-	-	-	-
Caprellida	0.03	<0.01	0.10	<0.01	-	-	-	-
Isopoda	7.04	0.33	-	-	34.17	16.40	-	-
<i>Dynamene</i> sp.	4.66	0.11	-	-	22.64	6.04	-	-
<i>Idotea baltica</i>	0.35	0.01	-	-	1.68	0.76	-	-
Mysidae	8.35	1.70	27.51	3.21	2.10	2.57	-	-
<i>Siriella jaltensis</i>	0.20	0.01	0.70	0.01	-	-	-	-
Cumacea	0.04	<0.01	0.15	<0.01	-	-	-	-
Tanaidacea	0.60	0.02	-	-	-	-	1.19	5.14
Tanımlanamayan Peracarida	1.80	0.49	5.70	0.84	0.77	1.48	-	-
Copepoda	6.16	69.72	21.41	71.01	-	-	-	-
Calanoida	0.01	<0.01	0.05	<0.01	-	-	-	-
<i>Oithona similis</i>	0.01	<0.01	0.05	<0.01	-	-	-	-
<i>Microsetella norvegica</i>	0.01	<0.01	0.05	<0.01	-	-	-	-
Caridea	1.07	0.03	-	-	-	-	2.10	2.57
Sergestidae	0.35	0.01	-	-	-	-	0.68	1.86
Brachyura	0.32	0.01	1.10	0.02	-	-	-	-
Ostracoda	0.03	<0.01	-	-	-	-	0.06	3.06
Nauplius	0.01	<0.01	0.05	<0.01	-	-	-	-
Tanımlanamayan crustacea	6.09	0.89	8.80	0.51	1.47	2.34	6.43	4.73
<b>Mollusca</b>	<b>1.99</b>	<b>0.31</b>	<b>1.40</b>	<b>0.13</b>	<b>2.17</b>	<b>2.94</b>	<b>2.25</b>	<b>5.67</b>
Bivalvia	1.34	0.24	0.70	0.10	-	-	2.25	5.67
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	0.12	<0.01	-	-	0.56	0.55	-	-
Tanımlanamayan mollusca	0.53	0.07	0.70	0.03	1.61	2.39	-	-
<b>Foraminifera</b>	<b>0.78</b>	<b>2.38</b>	<b>2.70</b>	<b>2.37</b>	-	-	-	-
<b>Nematoda</b>	<b>0.04</b>	<b>0.02</b>	<b>0.10</b>	<b>0.01</b>	-	-	<b>0.03</b>	<b>4.56</b>
<b>Platyhelminthes</b>	<b>0.04</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>0.15</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-
<b>Alg</b>	<b>0.10</b>	<b>0.01</b>	<b>0.20</b>	<b>0.00</b>	<b>0.21</b>	<b>0.49</b>	-	-
<b>Sindirilmiş materyal</b>	<b>5.96</b>	<b>1.18</b>	<b>2.50</b>	<b>0.26</b>	<b>0.91</b>	<b>2.13</b>	<b>9.98</b>	<b>6.51</b>
<b>Kum</b>	<b>0.26</b>	<b>0.01</b>	<b>0.90</b>	<b>0.02</b>	-	-	-	-
<b>Tanımlanamayan</b>	<b>0.06</b>	<b>0.00</b>	<b>0.20</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-

**Çizelge 2.** SIMPER analiz sonuçlarına göre genç çipura bireylerinin beslenme rejiminde mevsimsel farklılığı oluşturan besinsel organizma grupları

Mide İçeriği	Katkı	Toplam %	Ortalama Bolluk		
			İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Copepoda	40.13	45.55	17.08	0	0
Amphipoda	20.28	68.58	2.19	1.33	5.67
Mysidae	4.36	73.53	0.22	0.17	0
Isopoda	4.28	78.38	0	0.75	0
Foraminifera	3.63	82.51	2.66	0	0
Peracarida	3.32	86.28	0.16	0.25	0
Polychaeta	2.75	89.39	0.06	0.17	0

**Çizelge 3.** Genç çipura bireylerinin mide içeriğinde rastlanan besinsel organizmaların mevsimlere göre tür, birey sayıları ve biyoçeşitlilik indeksleri

	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
<b>Tür</b>	22	15	12
<b>Birey sayısı</b>	1594	40	32
<b>Shannon H</b>	0.90	2.41	2.18
<b>Baskınlık D</b>	0.59	0.12	0.15
<b>Doğruluk J</b>	0.11	0.75	0.74



non indeksi en düşük seviyede (0.9), baskınlık indeksi ise en yüksek (0.59) seviyededir. Baskınlık indeksi ile ters orantılı olan doğruluk indeksi de en düşük değerine (0.11) bu mevsimde ulaşmıştır (Çizelge 3). Bu durum ilkbahar aylarında bir türün baskınlığı ve miktarının çok fazla oluşundan kaynaklanmaktadır. Mevsimler arası farklılığı oluşturan türlere bakıldığında copepoda (Katkı = 40.3) ve amphipoda (Katkı = 20.2) olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Özellikle copepoda türleri yalnızca ilkbahar aylarında bulunmasına rağmen miktar olarak hem mevsimsel hem de genel beslenme alışkanlığında en yüksek değere ulaşmaktadır. Yaz ve sonbahar mevsimlerinde ise copepod türlerinin yerini amphipod ve annelida türleri almıştır. Benzer olarak yapılan bir çalışmada aralık, şubat, mayıs ve ağustos aylarında yapılan örneklemelerde baskın tür gastropoda iken, eylül ayında bu durum değişmiş ve baskın tür bivalve olmuştur (Pita et al., 2002). Mevsimsel besin içeriği değişikliğinin en önemli sebebi su sıcaklığındaki değişimlerdir. Özellikle kış aylarında suların soğuması ile besin ağındaki tür sayısının ve miktarının düşüşü bu aylarda tüketilen besin miktarının azalmasına neden olmaktadır (Wassef and Eisawy, 1985).

Örnekleme elde edilen bireylerin yalnızca 12 adetinin mide içeriğinde herhangi bir besin maddesine rastlanmamış olması türün bulunduğu ortamda besin sıkıntısı çekmediğini göstermektedir. Mide boşluk indekslerinin düşük oluşu ise balıkların yakalandıkları tüm mevsimlerde beslenmelerini iyi düzeyde gerçekleştirdiklerinin bir göstergesidir. Mide boşluk indeks-

lerine bakıldığı zaman ilkbahar mevsiminde 10.84, yaz mevsiminde 16.67, sonbahar mevsiminde ise incelenen örneklerde boş mide bulunmadığı için 0 olarak hesaplanmıştır. Mide boşluk indeksleri mevsimsel olarak karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır ( $\chi^2 = 0.729$ ,  $P > 0.05$ ). Buna benzer olarak ergin çipura bireyleri üzerine aylık olarak yapılan bir çalışmada yalnızca suların soğuduğu ocak ayında boşluk indeksi % 100 olarak tespit edilmiş, diğer aylarda ise balıkların beslenmesinde herhangi bir olumsuzluk olmadığı bildirilmiştir (Chaoui et al., 2005).

## SONUÇ

Genç çipura bireylerinin beslenme alışkanlıklarının birçok etkene bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada, yapılan diğer araştırmaların bölgelerine göre farklı bir ekosisteme sahip olan Kuzey Ege Denizi ve Çanakkale Boğazında örneklenmiş genç çipura bireylerinin besin yelpazesinin oldukça geniş olduğu tespit edilmiştir. Mevsimlere bağlı olarak beslenmenin değişim gösterdiği ve özellikle ilkbahar aylarında besin çeşitliliğinin ve miktarının diğer mevsimlere nazaran daha yüksek olduğu saptanmıştır. Geniş bir yayılım alanı olan ve hem avcılığı hem de yetiştiriciliği yapılan bu türün, gelecekte üretiminin artacağı düşünüldüğünde (Saygi ve ark., 2011) farklı habitatlarda ve ekosistemlerdeki biyolojik özelliklerinin bilinmesi yetiştiricilik planlaması açısından büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Andrade, J.P., Erzini, K., Palma, J., 1996. Gastric evacuation and feeding in the gilthead sea bream reared under semi-intensive conditions. *Aquaculture International*. 4(2): 129-141.
- Arias, A., 1980. Growth, food and reproductive habits of sea bream (*Sparus aurata* L) and sea bass (*Dicentrarchus labrax* L) in the Esteros (Fish Ponds) of Cadiz Investigacion Pesquera. 44(1): 59-83.
- Bauchot, M.L., Hureau, J.C., 1986. Sparidae. In: Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean Vol. II, Vol. II, 883-907 (Eds P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese). Paris: UNESCO. 883-907.
- Berg, J., 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the food of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). *Marine Biology*. 50: 263-273.
- Chaoui, L., Derbal, F., Kara, M.H., Quignard, J.P., 2005. Dietary habits and condition of the gilt-head sea bream *Sparus aurata* (Teleostei: Sparidae) in the Mellah Lagoon (North-Eastern Algeria). *Cahiers De Biologie Marine*. 46(3): 221-225.
- Cortés, E., 1997. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: Application to elasmobranch fishes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 54(3): 726-738.
- Costa, C., Cataudella, S., 2007. Relationship between shape and trophic ecology of selected species of Sparids of the Caprolace coastal lagoon (Central Tyrrhenian Sea). *Environmental Biology of Fishes*. 78(2): 115-123.
- Fahy, E., Green, P., Quigley, D.T.G., 2005. Juvenile *Sparus aurata* L. on the south coast of Ireland. *Journal of Fish Biology*. 66(1): 283-289.
- Fernandezdiaz, C., Pascual, E., Yufera, M., 1994. Feeding-behavior and prey size selection of gilthead seabream, *Sparus aurata*, larvae fed on inert and live food. *Marine Biology*. 118(2): 323-328.
- Ferrari, I., Chiericato, A.R., 1981. Feeding-habits of juvenile stages of *Sparus auratus* L *Dicentrarchus labrax* L and Mugilidae in a Brackish Embayment of the Po River Delta. *Aquaculture*. 25(2-3): 243-257.
- Francescon, A., Barbaro, A., La Rocca, A., Bertaggia, R., 1987. Feeding habits of *Sparus aurata* as determined by numerical and gravimetric methods. *Archivio di Oceanografia e Limnologia*. 21(1): 45-62.
- Gamito, S., Wallace, J.C., Raffaelli, D., Vieitez, J.M., Junoy, J., 1997. An observation of prey selection by hatchery-reared juveniles of *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) in a salina water reservoir of Ria Formosa (Portugal). [Publicaciones Especiales Instituto Espanol de Oceanografia; Investigaciones sobre el bentos marino] Special Publications of the Spanish Institute of Oceanography; Investigations about marine benthos. 171-179.
- Gulland, J.A., 1977. Goals and objectives of fishery management. *FAO fisheries technical paper*. 166: 14.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*. 4(1)(1): 9pp 178KB. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_2001/past/issue2001\\_2001.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_2001/past/issue2001_2001.htm).
- Hanel, R., Sturmbauer, C., 2000. Multiple recurrent evolution of trophic types in Northeastern Atlantic and Mediterranean seabreams (Sparidae, Percoidae). *Journal of Molecular Evolution*. 50(3): 276-283.
- Hyslop, E.J., 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*. 17(4): 411-429.
- Kara, Ö.F., Gurbet, R., 1999. Ege Denizi Endüstriyel Balıkçılığı Üzerine Araştırma. T.C. T.K.B. Tarımsal Araştırmalar Gen. Md. Su Ürünleri Araş. Ens. Md. Seri:B(5): 135.
- Kocataş, A., Bilecik, N., 1992. Aegean Sea and its living resources. The Republic of Turkey, Ministry of Agriculture and Rural Affairs. 7: 88.
- Lawlor, L.R., 1980. Overlap, similarity and competition coefficients. *Ecology*. 61: 245-251.
- Mariani, S., Maccaroni, A., Massa, F., Rampacci, M., Tancioni, L., 2002. Lack of consistency between the trophic interrelationships of five sparid species in two adjacent central Mediterranean coastal lagoons. *Journal of Fish Biology*. 61: 138-147.
- Mater, S., Çoker, T., 2004. Türkiye denizleri ihtiyoplankton atlası. Bornova, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi. 210 s.
- Moretti, A., Fernandez-Criado, M.P., Cittolin, G., Guidastri, R., 1999. Manual on hatchery production of seabass and gilthead seabream. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of United Nations. 648 p.
- Pinkas, L.M., Oliphant, S., Iverson, I.L.K., 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian waters. *Fish Bulletin*. State of California, Department of Fish and Game. 152: 1-105.
- Pita, C., Gamito, S., Erzini, K., 2002. Feeding habits of the gilthead seabream (*Sparus aurata*) from the Ria Formosa (southern Portugal) as compared to the black seabream (*Spondyliosoma cantharus*) and the annular seabream (*Diplodus annularis*). *Journal of Applied Ichthyology*. 18(2): 81-86.
- Saygi, H., Kop, A., Bayhan, B., 2011. The forecast of the future production amounts of the some fish species being cultivated in Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 17(1): 13-20.
- Tancioni, L., Mariani, S., Maccaroni, A., Mariani, A., Massa, F., Scardi, M., Cataudella, S., 2003. Locality-specific variation in the feeding of *Sparus aurata* L.: evidence from two Mediterranean lagoon systems. *Estuarine Coastal and Shelf Science*. 57(3): 469-474.
- Wassef, E., Eisawy, A., 1985. Food and feeding habits of wild and reared gilthead bream *Sparus aurata*. *Cybium*. 9(3): 233-242.
- Whitehead, P., Bauchot, M., Hureau, J., Nielsen, J., Tortonese, E., 1986. Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume I, II and III. Paris: UNESCO, Paris. 1473 p.
- Wootton, R. J., 1990. Ecology of teleost fishes. London and New York: Chapman and Hall. 404 p.