

Çandarlı Körfezi (Ege Denizi) dip trolü balık kompozisyonu

Bottom trawl fish composition of Çandarlı Bay (Aegean Sea)

Okan Özaydın • Sencer Akalın • Dilek İlhan*

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, 35100, Bornova, İzmir
* Corresponding author: dilek.ilhan@ege.edu.tr

How to cite this paper:

Özaydın, O., Akalın, S., İlhan, D., 2014. Bottom trawl fish composition of Çandarlı Bay (Aegean Sea). *Ege J Fish Aqua Sci* 31(4): 181-185.
doi: [10.12714/egejfas.2014.31.4.02](https://doi.org/10.12714/egejfas.2014.31.4.02)

Abstract The fish composition of five different stations in Çandarlı Bay (Aegean Sea) were studied by means of seasonal trawl surveys between March 2003 and August 2004. Samplings were carried out onboard R/V Egesuf by employing a conventional bottom trawl commercially used in Turkish waters during daylight hours. A total of 60 fish species of 49 bony and 11 cartilaginous fishes from 33 families were collected in the study area. The species of the group osteichthyes was the highest percentage in terms of number and weight. *Mullus barbatus* (% 15.63), *Citharus linguatula* (% 13.36), *Diplodus annularis* (% 13.27), *Serranus hepatus* (% 12.28) ve *Merluccius merluccius* (% 10.89) were determined dominant fish species during the studying period. While caught fishes's rate of among the whole prey was 89 %, following that cephalopods are 9.52 % and crustaceans are 1.42 %. successively Total 37 fishes species in station III and total 36 fishes species in station II and also total 35 fishes species in station IV were found. According to statistical analyses, species diversity, maximum species richness and Evenness Function were computed as $H'=2.950$, $H_{max}=4.17$ and $J'=0.715$ respectively.

Keywords: Çandarlı Bay, bottom trawl, fish composition, species diversity.

Özet: Mart 2003 ve Ağustos 2004 tarihleri arasında beş farklı istasyonda mevsimsel olarak gerçekleştirilen trol örneklemeleri ile Çandarlı Körfezi'nin balık kompozisyonu ortaya konmuştur. Örneklemeler, Türkiye sularında ticari olarak kullanılan geleneksel bir dip trol ağının, araştırma gemisi Egesuf tarafından gündüz saatlerinde çekilmesi ile yapılmıştır. Çalışma bölgesinde 33 familyaya ait olarak 11 kıkırdaklı, 49 kemikli toplam 60 balık türü tespit edilmiştir. Kemikli balıklar grubundaki türler sayı ve ağırlık bakımından baskın olarak bulunmuştur. *Mullus barbatus* (% 15.63), *Citharus linguatula* (% 13.36), *Diplodus annularis* (% 13.27), *Serranus hepatus* (% 12.28) ve *Merluccius merluccius* (% 10.89) türleri tüm istasyonlarda ve tüm mevsimlerde dominant olarak yakalanan türlerdir. Tüm av içinde yakalanan balıkların oranı % 89.06 iken, bunu sırasıyla sefalopod % 9.52 ve krustase % 1.42 ile takip etmiştir. III nolu istasyonda toplam 37, II nolu istasyonda toplam 36 ve IV nolu istasyonda ise toplam 35 balık türü tespit edilmiştir. İstatiksel analizlere göre, tür çeşitliliği, maksimum tür zenginliği ve Evenness Fonksiyonu sırasıyla $H'=2.950$, $H_{max}=4.17$ ve $J'=0.715$.

Anahtar kelimeler: Çandarlı Körfezi, dip trolü, balık kompozisyonu, tür çeşitliliği.

GİRİŞ

Çandarlı Körfezi Türkiye'nin batısında, Kuzey Ege kıyılarında, $38^{\circ} 58' N$ ve $38^{\circ} 44' N$ enlemleri ile $26^{\circ} 45' E$ ve $27^{\circ} 05' E$ boylamları arasında yer alır. Çandarlı Körfezi'nin alanı 325 km^2 'dir. Körfezin kuzey-güney burunları arasındaki uzaklık 20 km 'dir. Körfez genelde sığ olup, en sığ bölgeleri doğu ve kuzey sahilinde, en derin bölgeleri ise körfez girişindedir. Buna göre körfezin en derin yeri 138 m olup batı girişinde yer alır. Kuzeyinde Dikili Körfezi, güneyinde İzmir Körfezi bulunur (Şahin, 1985; Atalay, 1987).

Dikili'nin güneyinden, Foça'nın kuzeyine kadar olan bölgeyi içine alan ve yer yer oldukça düz zemine sahip olan körfez, hem dip hem de pelajik balıkçılık açısından önemlidir. Bu alan sardalya, uskumru ve kolyoz gibi balıkların göç yolu üzerindedir. Körfezin içlerine doğru olan bölümler dip yapısının düzgün olmaması nedeniyle paragat, manyat ağları

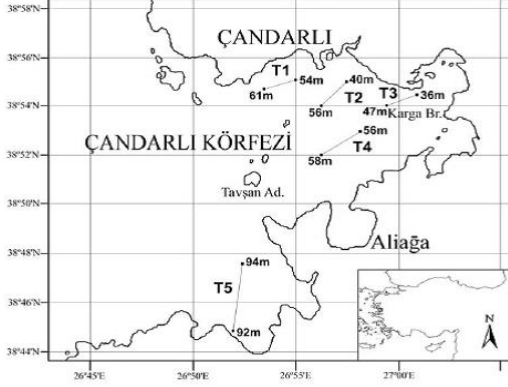
ve olta ile yapılan balıkçılığa elverişlidir. Yaz ayları boyunca Dikili ve çevresi yoğun bir turist akımına uğramaktadır. Bunun yanı sıra Aliağa, içerdiği sanayi, gemi söküm alanları ve petrol rafineleri nedeniyle, Çandarlı Körfezi için bir kirlilik kaynağıdır (Benli vd., 2000).

Kuzey Ege Denizi'nin ihtiyofaunası birçok Yunanlı ve Türk araştırmacı tarafından incelenmiştir. (Papaconstantinou ve Tsimenides, 1979; Papaconstantinou ve Tortonese, 1980; Kaya, 1993; Kaya ve Mater, 1994; Cihangir vd., 1998; Benli vd., 1999; Kara ve Gurbet, 1999; Bilecenoğlu vd., 2002; Tosunoglu vd., 2006; Bayhan vd., 2010; Gürkan vd. 2010; Çoker ve Akyol, 2012).

Bu çalışma, Çandarlı Körfezi'nin demersal balık faunasının ortaya konması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma materyali, Çandarlı Körfezi'nden Mart 2003-Ekim 2004 tarihleri arasında 3 mevsimi içeren ve 5 istasyonda gerçekleştirilen trol çekimlerinden elde edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma sahası ve istasyonlar.
Figure 1. Study area and sampling stations.

Deniz çalışmaları, "Egesüf" araştırma gemisi ile ve 22 mm göz açıklığındaki Akdeniz tipi ticari trol ağı kullanılarak yapılmıştır. Trol çekimleri zeminde yaklaşık 2.5mil/saat'lik sabit bir hızla 30 dakikalık sürelerde gerçekleştirilmiştir.

Her çekimden sonra torbadaki av ürünleri tür bazında ayrılıp tanımlandıktan sonra alkol veya formol içinde fikse edilerek laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örneklerin çatal boyları ± 1 mm hassasiyetli balık ölçme cetveli ile yapılmış, sonuçlar 1.0 cm boy gruplarına alınarak değerlendirilmiştir. Ağırlık ölçümleri ± 0.001 gr hassasiyetli Sartotius marka dijital terazi ile yapılmıştır. Eşey tayinleri örnekler üzerinde makroskobik olarak gerçekleştirilmiştir.

Tüm taksonlar ve familyalar Whitehead vd, (1984) ile Fischer vd. (1987)'a göre belirlenmiştir. Balık türlerinin sistematik kategorileri ise Eschmeyer (1999)'a göre verilmiştir.

Çalışma bölgesinin tür çeşitliliğini belirlemek için Shannon-Wiener tür çeşitliliği indeksi kullanılmıştır (Pielou, 1975).

$$H' = -\sum_{i=1}^f (p_i * \ln p_i)$$

Burada H'; tür çeşitliliğini, pi; i.nci türün toplam tür sayısına oranını, f; toplam tür sayısını göstermektedir. Bu indeksin genellikle 0 ile 5 arasında değişim gösterdiği ve familya sayısının az, aynı familya altında toplanmış tür sayısının çok olması durumunda ise, düşük çıktığı bilinmektedir. Saptanan tür sayılarının sayısal dağılımını ifade etmek amacıyla Evenness Fonksiyonu'ndan yararlanılmıştır. Bu fonksiyonun hesaplanmasında;

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

eşitliğinden yararlanılmıştır. Bu eşitlikte "H" tür çeşitliliğini ve "H_{max}" ise, maksimum tür zenginliğini (H_{max} = LnS) göstermektedir.

Birey sayılarına ve tür çeşitliliğine göre istasyonlar arası benzerlik Biodiversity Pro programı ile hesaplanmıştır.

BULGULAR

Bu çalışma sırasında yapılan örneklemeler sonucunda, Çandarlı Körfezi'nde 11 kıkırdaklı, 49 kemikli, toplam 60 balık türü tespit edilmiştir (Tablo 1). Tüm av içinde yakalanan balıkların oranı % 89.06 iken bunu sırasıyla sefalopod % 9.52 ve krustase türleri % 1.42 ile takip etmiştir.

Çalışma süresince 33 familyaya ait 60 balık türünden 12.164 birey toplanmıştır. *Mullus barbatus* (% 15.63), *Citharus linguatula* (% 13.36), *Diplodus annularis* (% 13.27), *Serranus hepatus* (% 12.28) ve *Merluccius merluccius* (% 10.89) tüm istasyonlarda ve tüm mevsimlerde dominant olarak yakalanan türlerdir.

İstasyonlar arasında yapılan değerlendirmelerde, körfezin iç kısmında yer alan 3 no'lu istasyonun 37 türle en yüksek çeşitliliği gösterdiği, istasyon 2 ve istasyon 4'ün 36 ve 35 türle temsil edildiği, istasyon 1 ve 5'in sırasıyla 32 ve 30 tür içerdiği tespit edilmiştir.

İstasyonlar arasında yapılan benzerlik karşılaştırmasında, hem yakalanan birey sayısı hem de tür çeşitliliği açısından çok büyük farklılıklar göstermediği gözlemlenmiştir. Tüm istasyonların çamurlu zeminden oluştuğu saptanmış ve derinliğe göre yapılan değerlendirmelerde 30-40 metre konturunda yer alan istasyonun en yüksek tür sayısı, 90-100 metre konturunda yer alan istasyonun ise en az türle temsil edildiği görülmüştür (Şekil 2 ve 3).

İstasyonlar arasındaki tür çeşitliliği oldukça yüksek (% 71) bulunmuştur. Bunun nedeni ise bölgede yer alan tüm istasyonların derinlik farkı dışında zemin olarak ortak bir yapı (çamurlu-kumlu) göstermeleridir (Şekil 2 ve Şekil 3).

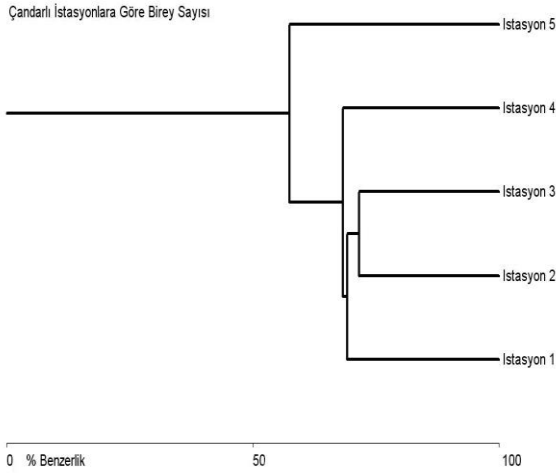
Bölgede saptanan 60 balık türü ile sefalopod ve krustase grupları birlikte değerlendirilerek yapılan hesaplamalarda, tür çeşitliliğinin H' = 2.950, maksimum tür zenginliğinin H_{max} = 4.17 ve Evenness Fonksiyonu'nun J' = 0.715 olduğu belirlenmiştir. Tür çeşitliliği değerinin 0-5 arasında değiştiği düşünülecek olursa, bölgedeki familya çeşitliliğinin ortalamasının üzerinde olduğu söylenebilir. Evenness Fonksiyonu değerinin sıfıra yakın olması türlerin belirli familyalarda toplandığını; bire yakın olması ise türlerin tüm familyalara eşit olarak dağıldığını göstermektedir. Buna göre; bu çalışmada elde edilen 0.715'lik

değer çalışma bölgesindeki türlerin belirli familyalarda yığılım göstermediğini ortaya koymaktadır.

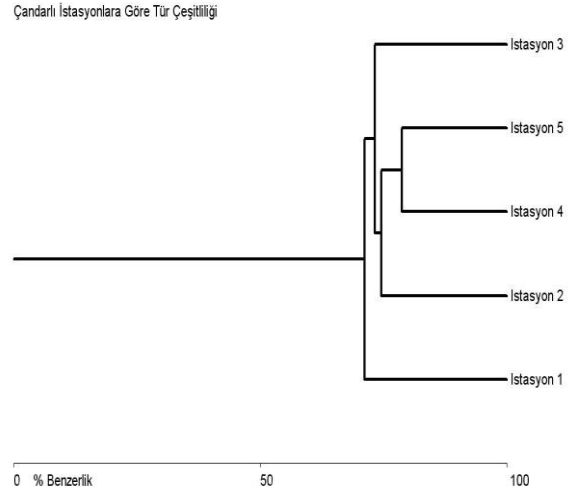
Tablo 1. Çandarlı Körfezi'nde trol ağı ile yakalanan balık türleri.
Table 1. Fish species of Çandarlı Bay by bottom trawling.

FAMİLYA	TÜR	İst 1	İst 2	İst 3	İst 4	İst 5
SCYLIORHINIDAE	<i>Scyliorhinus canicula</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+
	<i>Scyliorhinus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)			+		
TRIAKIDAE	<i>Mustelus mustelus</i> (Linnaeus, 1758)			+		
TORPEDINIDAE	<i>Torpedo nobiliana</i> Bonaparte, 1835				+	
	<i>Torpedo marmorata</i> Risso, 1810	+		+	+	
RAJIDAE	<i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758	+				
	<i>Raja miraletus</i> Linnaeus, 1758	+				+
	<i>Raja radula</i> Delaroche, 1809	+	+			
DASYATIDAE	<i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758)	+				
GYMNURIDAE	<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758)		+			
MYLIOBATIDAE	<i>Myliobatis aquila</i> (Linnaeus, 1758)	+			+	
CONGRIDAE	<i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+
CLUPEIDAE	<i>Alosa fallax nilotica</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1808)			+		
	<i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847		+		+	
ENGRAULIDAE	<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)			+	+	+
GADIDAE	<i>Trisopterus minutus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
MERLUCCIDAE	<i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
OPHIIDAE	<i>Ophidion barbatum</i> Linnaeus, 1758	+				
LOPHIIDAE	<i>Lophius piscatorius</i> Linnaeus, 1758	+			+	+
ZEIDAE	<i>Zeus faber</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+
SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena notata</i> Rafinesque, 1810		+		+	+
	<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758			+	+	+
	<i>Scorpaena scrofa</i> Linnaeus, 1758					+
TRIGLIDAE	<i>Chelidonichthys gurnardus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	
	<i>Lepidotrigla cavillone</i> (Lacepède, 1801)	+	+	+	+	+
	<i>Chelidonichthys lucerna</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
	<i>Trigla lyra</i> Linnaeus, 1758		+	+	+	
SERRANIDAE	<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
	<i>Serranus hepatus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
CARANGIDAE	<i>Caranx rhonchus</i> Geoffroy Saint-Hilaire, 1817		+	+		
	<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)			+		+
	<i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
SPARIDAE	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+	
	<i>Dentex dentex</i> (Linnaeus, 1758)		+			
	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
	<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)			+		+
	<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1826)		+	+	+	
	<i>Pagellus bogaraveo</i> (Brünnich, 1768)	+	+	+	+	
	<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+
CENTRACANTHIDAE	<i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+
	<i>Spicara smarís</i> (Linnaeus, 1758)		+	+		+
MULLIDAE	<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+
	<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758			+		
MUGILIDAE	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)		+			
TRACHINIDAE	<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758				+	
CEPOLIDAE	<i>Cepola macrophthalmia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
URANOSCOPIDAE	<i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+
BLENNIDAE	<i>Blennius ocellaris</i> Linnaeus, 1758		+	+		+
CALLIOYNMIDAE	<i>Callionymus lyra</i> Linnaeus, 1758		+			
GOBIIDAE	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+

SCOMBRIDAE	<i>Lesueurigobius friesii</i> (Malm, 1874)	+	+		+	+
	<i>Scomber scombrus</i> Linnaeus, 1758		+			
CITHARIDAE	<i>Citharus linguatula</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
BOTHIDAE	<i>Amoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	+	+	+	+	+
	<i>Amoglossus thori</i> Kyle, 1913	+	+	+		
SOLEIDAE	<i>Buglossidium luteum</i> (Risso, 1810)	+	+			
	<i>Microchirus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)		+			
	<i>Microchirus variegatus</i> (Donovan, 1808)		+			
	<i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)	+				
TOPLAM		32	36	37	35	30



Şekil 2. Birey sayısı bakımından istasyonlar arası benzerlik.
Figure 2. Similarity of stations regarding with the specimen number.



Şekil 3. Tür çeşitliliği bakımından istasyonlar arası benzerlik.
Figure 3. Similarity of stations regarding to the diversity.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çandarlı Körfezi balık faunası ile ilgili bilgiler son yıllarda artış göstermiş olmakla birlikte sınırlı sayıdadır. Bu çalışma sonucunda, araştırma bölgesinde 11 adedi kıkırdaklı, 49 adedi kemikli olmak üzere toplam 60 tür tespit edilmiştir. Cihangir vd. (1998), Çandarlı Körfezi'nde gerçekleştirdikleri balıkçılık kaynakları üzerindeki araştırmada, toplam 38 teleost ve 8 elasmobranch türü tespit etmişlerdir. Kıkırdaklı balıklar, toplamda sayısal olarak az olsa da, daha büyük vücut yapısına sahip olmalarından dolayı toplam ağırlıkları fazladır. Ayrıca bizim çalışmamızla benzer olarak kemikli balıkların bölgenin av kompozisyonunda önemli bir paya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu bölgede gerçekleştirilen benzer çalışmalarda; Bayhan vd. (2010) pelajik ve demersal türler birlikte olmak üzere 25 familyaya ait 70 balık türü, Gürkan vd. (2010) ise körfezin 0.5 ile 1.5 m derinliğindeki kıyılarda 22 tür tespit etmişlerdir.

Ege Denizi'nin Yunan kıyılarında, Papaconstantinou (1988), Tsimenides vd., (1991) ve Papaconstantinou vd., (1994)'nin bölgenin balık tür kompozisyonunu belirledikleri çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmalarda bildirilen tür sayıları sırası ile; 104, 130 ve 137'dir. Çandarlı Körfezi'nde yapılan bu çalışmada derinlik 15 - 65 m'ler arasında

sınırlandırılmışken, yukarıda belirtilen çalışmalar nispeten daha derin sularda (350 m) gerçekleştiğinden, daha fazla sayıda tür elde edilmiştir. Akdeniz'in derin sularında genellikle daha fazla tür bulunmaktadır.

Çalışma periyodu boyunca, istasyonlar arasında tür kompozisyonu açısından çok küçük farklılıkların olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeni bölgede yer alan tüm istasyonların derinlik farkı dışında zemin olarak ortak bir yapı (çamurlu-kumlu) göstermeleridir.

Coğrafik konumu nedeniyle Karadeniz ve Akdeniz sularının buluşma havzasını oluşturan Ege Denizi'nin orta bölgesinde bir geçiş zonu olarak nitelendirilebilen Çandarlı Körfezi, Ege Denizi'nin önemli bir balıkçılık sahasını oluşturmaktadır. Körfez, çevresindeki sanayileşme sonucunda kendisine düşen payı fazlasıyla almakta ve denizel ortamda ciddi habitat bozulmaları meydana gelmektedir. Habitat bozulmalarının görüldüğü bu sahada, mevcut balık faunası olumsuz şekilde etkilenecek gerek kalitatif gerekse kantitatif yönden değişimler belirgin şekilde gözlenmektedir. Tokaç vd. (2010) de körfezde balıkçılık sorunlarının oldukça fazla olduğunu ve bunların da; yasadışı avcılık, sığlaşma, balık stoklarındaki azalma, bölgede avlanan gırgır teknelerinin fazla

oluşu, geniş endüstriyel sahaların yarattığı kirliliğin yanısıra küçük ölçekli balıkçılığın av sahalarını sınırlandırması gibi nedenlerden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Bu araştırma sonucunda, Çandarlı Körfezi'nin dip trol avcılığı ile balık faunası belirlenmeye çalışılmıştır. Ancak, daha geniş derinlik aralıklarında yapılacak kapsamlı ve yeni çalışmalarla körfezdeki balık çeşitliliğinin ortaya konması ve

sürdürülebilir balıkçılık yönetimi için stokların tespitinin yapılması gereklidir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesi için maddi destek sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (2003/SÜF/004 nolu Proje) Başkanlığına teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Atalay, İ., 1987. Türkiye Jeomorfolojisine Giriş. *Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları*, No: 9, 456 s.
- Bayhan, B., Kaya, M., Sever, T.M., 2010. Fish Fauna of the Markiz Island (Çandarlı Bay, Aegean Sea). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 39, 442.
- Benli, H.A., Cihangir, B., Bizsel, K.C., 1999. Investigations on the some demersal fishery resources in the Aegean Sea. *İstanbul University Journal of Aquatic Products*. Special issue: 301-370.
- Bilecenoğlu M., Taşkavak E., Mater S., Kaya M., 2002. Checklist of the marine fishes of Turkey, *Zootaxa*, 113, 1-194.
- Cihangir, B., Benli, H.A., Tıraşın, E.M., Ünlüoğlu, A., 1998. Fisheries resources in Çandarlı Bay. Turkish coast of the Aegean Sea. *First International Symposium on Fisheries & Ecology*. September 2-4. Trabzon. Turkey. Pp. 44-48.
- Çoker, T., Akyol, O., 2012. Çandarlı Körfezi (Ege Denizi) Balıkları. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 5(1):5-9.
- Eschmeyer, W.N., 1999. Catalog of fishes on-line. updated February 15, 2002. [http://www.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/index.html].
- Fischer, W., Schneider, M., Bauchot, M.L., 1987. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche, Méditerranée et Mer Noire. *Zone de pêche 37, Révision 1*, Vol 2., Vertébrés, FAO and EEC, Rome, 1196 p.
- Gürkan, Ş., Bayhan, B., Akçınar, S.C., Taşkavak, E., 2010. Length-Weight Relationship of Fish from Shallow Waters of Candarli Bay (North Aegean Sea, Turkey) *Pakistan J. Zool.*, 42(4): 495-498.
- Kara, Ö.F., Gurbet, R., 1999. Ege Denizi endüstriyel balıkçılığı üzerine araştırma. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*. Seri B. Yayın no: 5. Bodrum. 135 p (in Turkish).
- Kaya, M., 1993. Ege Denizi Derin Deniz Balıkları Üzerine Bir Araştırma (in Turkish). *Doğa-Tr. J. Zoology*. Vol 17: 411-426.
- Kaya, M., Mater, S., 1994. Horoz Gediği Limanı (Nemrut Körfezi/Ege Denizi) Balık Faunası Üzerine Bir Araştırma (in Turkish). *Ege J Fish Aqua Sci*. 11(42-43): 51-57.
- Papaconstantinou, C., Tsimenides, N., 1979. Some uncommon fishes from the Aegean Sea. *Cybius* 3(7): 3-14.
- Papaconstantinou, C., Tortonese, E., 1980. On a collection of fishes Thermaikos Gulf (NE Greece). *Thalassographica*. Vol 3: 15-42.
- Papaconstantinou, C., 1988. Fauna Graeciae, IV, Checklist of Marine Fishes of Greece, *National Centre for Marine Research, Hellenic Zoological Society*, Athens.
- Papaconstantinou, C., Politou, C.-Y., Caragitsou, E., Stergiou, K.I., Mytilineou, Ch., Vassilopoulou, V., Fourtouni, A., Karkani, M., Kavadas, S., Petrakis, G., Siapatis, A., Chatzinikolaou, P., Giagnisi, M., 1994. Investigations on the abundance and distribution of demersal stocks of primary importance in the Thermaikos Gulf and the Thracian Sea (Hellas). *National Centre for Marine Research, Athens, Technical Report*, North Aegean Series 4/1994 (In Hellenic), 356 pp.
- Pielou, E.C., 1975. *Ecological Diversity*. John Wiley and Sons, New York, 165 pp.
- Şahin, S., 1985. Çandarlı Körfezi'nde Deniz Fanerogamlarının yayılışı ve Üzerinde Yaşayan Epifit Alglerin Taksonomisi. DEÜ. *Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Canlı Deniz Kaynakları Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi. 50 s.
- Tokaç, A., Ünal, V., Tosunoğlu, Z., Akyol, O., Özbilgin, H., Gökçe, G., 2010. Ege Denizi Balıkçılığı. *IMEAK Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi Yayınları*, İzmir, 371 s.
- Tsimenides, N., Tserpes, G., Machias, A., Kallianiotis, A., 1991. Distribution of fishes on the Cretan Shelf. *Journal of Fish Biology* 39:661-672. doi: 10.1111/j.1095-8649.1991.tb04396.x.
- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J., Tortonese, E. (eds.), 1984. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, Paris, 1473 pp.