

Ege Denizi'nde balık çiftlikleri etrafındaki doğal balık tür çeşitliliği

Wild fish diversity around the sea-cage fish farms in the Aegean Sea

Okan Akyol^{1*} • Tevfik Ceyhan² • F. Ozan Düzbastılar³ • Aytaç Özgül⁴ • Halil Şen⁵

¹Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 35440 Urla, İzmir, Türkiye [ID https://orcid.org/0000-0001-7738-2156](https://orcid.org/0000-0001-7738-2156)

²Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 35440 Urla, İzmir, Türkiye [ID https://orcid.org/0000-0002-4799-5709](https://orcid.org/0000-0002-4799-5709)

³Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 35440 Urla, İzmir, Türkiye [ID https://orcid.org/0000-0002-5376-7198](https://orcid.org/0000-0002-5376-7198)

⁴Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 35440 Urla, İzmir, Türkiye [ID https://orcid.org/0000-0001-4799-5709](https://orcid.org/0000-0001-4799-5709)

⁵Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 35440 Urla, İzmir, Türkiye [ID https://orcid.org/0000-0003-7706-9012](https://orcid.org/0000-0003-7706-9012)

*Corresponding author: okan.akyol@ege.edu.tr

Received date: 05.02.2019

Accepted date: 22.06.2019

How to cite this paper:

Akyol, O., Ceyhan, T., Düzbastılar, F.O., Özgül, A. & Şen, H. (2019). Wild fish diversity around the sea-cage fish farms in the Aegean Sea. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 36(3), 271-283. DOI: 10.12714/egejfas.2019.36.3.08

Öz: Okyanuslarda yüzen yapılar çok sayıda ve çeşitlilikte genç ve yetişkin balıkları cezbeder. Açık denizlerde doğal ve yapay "balık cezbetme düzenekleri (FAD)", pelajik balıkları çekme kapasiteleri nedeniyle iyi bilinmektedir. Yüzen balık kafesleri de bir çeşit FAD olarak varsayılabilir. Hatta bunlar yemlemenin etkisiyle kafes altındaki balık toplunmalarını çok daha fazla artırırlar. Bu çalışmada, hem kuzey Ege'deki hem de güney Ege'deki altı balık çiftliği civarında doğal balık toplulukları sayılmıştır. Çipura (*Sparus aurata*) ve levrek (*Dicentrarchus labrax*) yetiştirilen her bir balık çiftliği kıyından 720 m ile 3 km arasında konuşlandırılmıştır. Temmuz 2015 ve Temmuz 2017 yılları arasında altı çiftliğin her birinde iki ayda bir doğal balık toplulukları sayılmıştır. Her çiftlikte SCUBA ile 11250 m³ hacmi kapsayan altı adet 5 dakikalık hızlı görsel sayım yapılmıştır. Çalışmada, özellikle en bol bulunan 3 familyayla -Sparidae (7 tür), Carangidae (6 tür) ve Mugilidae (4 tür)– birlikte toplam 22 familyaya ait 40 tür kaydedilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarıyla Akdeniz'in diğer bölgelerinde yapılmış çalışmaların sonuçları da birleştirilince, Akdeniz'de toplam 99 balık türünün deniz kafesleri altında toplandığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Balık çiftlikleri, doğal balıklar, tür çeşitliliği, Ege Denizi, Akdeniz

Abstract: Structures, floating on the surface of the ocean attract both juvenile and adult fishes in great numbers and diversity. Natural and artificial Fish Aggregation Devices (FADs) in open seas are widely recognised for their capacity to attract pelagic fishes. It can be assumed that floating sea-cages act as a kind of FAD. Even, fish aggregations beneath the sea-cages increase much more by the influence of feeding. In this study, aggregations of wild fish were counted around six sea-cage fish farms in both northern and southern Aegean Sea. Each fish farm cultivated *Sparus aurata* and *Dicentrarchus labrax* and the farms deployed between 720 m and 3 km far from the coast. Between July 2015 and July 2017, assemblages of wild fish were counted bimonthly on two separate days at each of these farms. The Rapid Visual Counts (RVC) in five minutes with SCUBA and covering 11250 m³ were performed for six times within each farm. A total of 40 species, belonging to 22 families were recorded at fish farms, with 3 families, Sparidae (7 species), Carangidae (6 species) and Mugilidae (4 species) being particularly abundant. The results of the study and other studies conducted in other parts of the Mediterranean were merged; it was found that a total of 99 fish species were listed around sea-cage fish farms in the Mediterranean Sea.

Keywords: Sea-cage fish farms, wild fish, diversity, Aegean Sea, Mediterranean

GİRİŞ

1980'lerin başında ilk denizel akuakültür (marikültür) çiftliklerinin ortaya çıkmasını takiben, Akdeniz'in kıyı sularında yüzlercesi, özellikle İspanya, Türkiye ve Yunanistan tarafından kurularak çok büyük bir artış göstermiştir. Yetiştiriciliği yapılan en önemli iki tür ise günümüzde halen Akdeniz'de üstünlüğünü sürdüren çipura (*Sparus aurata*) ve levrektir (*Dicentrarchus labrax*).

Türkiye'de marikültür faaliyetleri özellikle son 30 yılda oldukça gelişmiştir. 1985 yılında denizlerde ilk balık çiftliğinin kurulduğu İzmir'de yaklaşık 35 tonla başlayan üretim (DOĞAKA, 2014), 2017 yılında 172.492 tona ulaşmıştır. İç su balıklarının toplam üretim miktarı olan 104.010 ton da ilave edildiğinde, Türkiye'nin toplam akuakültür üretimi 276.502 tona ulaşmıştır (TUİK, 2018). BM Gıda ve Tarım Örgütü yayınladığı son raporda

(FAO, 2016), akuakültür üretiminde İspanya, Türkiye ve Fransa'yı Akdeniz'deki en büyük üreticiler olarak sıralamıştır. Toprak havuz ve larval üretim merkezleri dâhil toplam 427 balık çiftliği (bunun 245'i denizlerde kafes balıkçılığı yapmaktadır) yetiştiricilik sektöründe faaliyet göstermektedir (BSGM, 2018). Türkiye'de uygun topografik yapısı ve fiziko-kimyasal koşulları nedeniyle Ege Denizi marikültürün en yoğun yapıldığı denizdir ve İzmir ile Muğla bu faaliyetin yürütüldüğü en önemli kıyıl kentlerdir.

Denizde kafeslerde balık yetiştirme sisteminin ekolojik bağlantıları arasında yer alan önemli bir konu da doğal balık topluluklarının yüzer kafeslere cezp olma ve etrafında toplanma eğilimidir. Okyanus yüzeyinde yüzen yapılar, çok sayıda ve çeşitlilikte juvenil ve ergin balıkları kendine çeker. Balık toplanmaları kütükler, denizanaları ve kopmuş algler gibi doğal sürüklenen objelerin yanı sıra, insan kaynaklı atıklar, salllar, FAD'ler (Fish Aggregating Devices = balık cezp etme düzenekleri), petrol platformları ve kıyı yüzer balık kafeslerini de içeren yapılar civarında yoğun olarak kaydedilmişlerdir (Dempster ve Taquet, 2004). Yüzen ağ kafesler de bir çeşit FAD olarak değerlendirilmektedir ve civarında toplanan önemli miktardaki doğal balık toplulukları arasında Clupeidler, Sparidler, Carangidler, Mugillidler ve Pomatomidler göze çarpmaktadır. Ayrıca kafesler etrafındaki bu önemli toplanmalar, bölgesel ölçekte doğal balık popülasyonları ve yerel balıkçılık için önemli sonuçlara sahip olabilmektedir (Sanchez-Jerez vd., 2007). Ayrıca toplanmış balıkların ana kaynak olarak balık yemi kullanılmasıyla birlikte beslenmelerini de değiştirdikleri tespit edilmiştir (Sanchez-Jerez vd., 2007).

Çiftliklerde doğal balıkların bir araya toplanmasının muhtemel en büyük etkisi, aynı yerde toplanan predatörlere daha fazla maruz kalma ve/veya balık avlama duyarlılığının artması yoluyla doğal ölüm oranlarının değişme olasılığı olabilir. Günümüzde, çiftlik çevresinde toplanan doğal balıklar üzerine balıkçılık baskısı seviyesine ilişkin çok az bilgi vardır. Bununla beraber, Akdeniz'de çiftlikler etrafında avlanan ticari ve amatör balıkçı yoğunluğunda ise önemli artışlar gözlenmektedir (Valle vd., 2007).

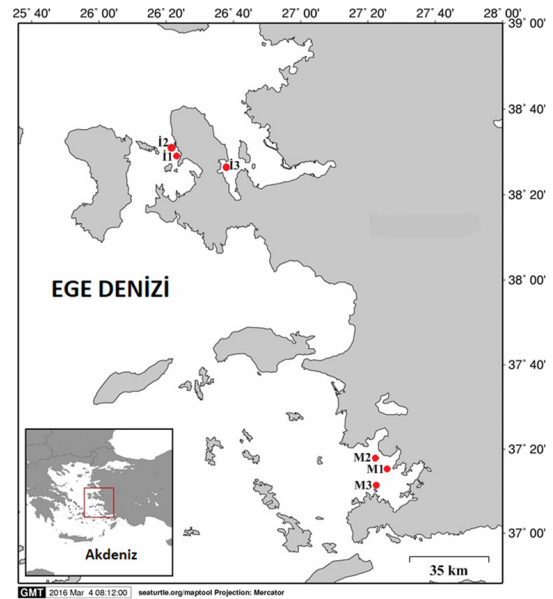
Akdeniz'de balık çiftliklerinin etrafında doğal balık topluluklarının çeşitliliği, özellikle İspanya kıyıları (Dempster vd., 2002, 2004, 2005; Valle vd., 2007; Fernandez-Jover vd., 2008; Bacher vd., 2012) ve Adriyatik'te (Segvic Bubic vd., 2011) iyi bilinmekle beraber, Doğu Akdeniz'deki çiftliklere dair neredeyse hiç kayıt bulunmamaktadır. Sadece Akyol ve Ertoşluk (2010), İzmir kıyılarındaki ağ kafesler etrafından avlama yoluyla elde ettikleri doğal balıkların bir listesini yayımlamışlardır ve söz konusu bu çalışma, çıkan bir yönetmelikle (Resmi gazete, 29.06.2004; Sayı: 25507) balık çiftliklerinin zorunlu olarak 0,6 mil açığa

taşındıkları dönemin öncesinde yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Ege Denizi kıyılarında marikültürün iki ana merkezi olan İzmir ve Muğla civarındaki bazı balık çiftliklerinde kafes altına toplanmış doğal balık topluluklarının bir listesini ortaya koymaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Temmuz 2015 ile Temmuz 2017 yılları arasında Kuzey Ege'de İzmir ve Güney Ege'de Muğla kıyılarından seçilmiş üçer balık çiftliğinde (Şekil 1) SCUBA dalışlar yapılarak yürütülmüştür. Çalışmada hızlı görsel sayım tekniği (Rapid Visual Counts = RVC) kullanılmış olup (Dempster vd., 2004), ağ kafes işletmelerinde, 6 kez tekrarlanan beşer dakikalık sayımlar yapılmıştır. Balıkadamlar bu sayımları yaklaşık 50 m x 15 m x 15 m = 11250 m³ hacimde gerçekleştirmişlerdir. Hattı 5 dakika süreyle tarayan iki balıkadam, gözlemedikleri türleri yazı bloklarına kaydetmişler; aynı zamanda balık türlerini sualtı kameraları (GoPro Hero 4 ve Sony PC350E / Sea & Sea Housing) ile kaydetmişlerdir. Böylelikle sualtında bazen tanımlanması güç türler videoda tekrarlı izlenerek şüpheli türlerin belirlenmesi ortak görüşle sağlanmıştır. Sayım yapılan kafesler 16 – 20 – 24 – 30 – 50 – 66 m çapında 8 - 16 m derinliğinde "off-shore" tipi kafeslerdir. Böylece 13'ü Muğla bölgesi ve 12'si İzmir bölgesi olmak üzere toplam 25 aylık saha çalışmasında 25 x 6 istasyon = 150 dalış ve her dalış için 6 tekrarlı 5 dakikalık sayımlar sonucu 30 dk sayım zamanı hesabıyla toplamda 75 saat dalış yapılmıştır.



Şekil 1. Çalışma sahası
Figure 1. Study area

BULGULAR

Yapılan su altı gözlemleri sonucu 22 familyaya ait toplam 40 tür tespit edilirken, 2 familyaya ait iki tür ise (fok ve kılıç balığı) sualtında değil, kafes civarında yüzeyde gözlemlenip, görüntülenmiştir. Gözlemlenen türler ve istasyonlara göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Gözlemlenen türlerin en büyük grubunu 24 türle (%56) pelajik balıklar oluşturmuştur. Diğer 17 tür (%40) bentik ve 2 tür (%4) mağara-resif bağımlı türlerden oluşmaktadır. Tüm türler arasında 4 tür Lessepsiyen balık (*Pempheris rhomboidea*, *Siganus luridus*, *Siganus rivulatus*, *Stephanolepis diaspros*), 3 tür

kıkırdaklı balık (*Aetomylaeus bovinus*, *Bathytoshia lata*, *Gymnura altavela*), 2 büyük pelajik (*Thunnus thynnus* ve *Xiphias gladius*), 1 fok (*Monachus monachus*), 1 yunus (*Delphinus delphis*) ve 1 deniz kaplumbağası (*Caretta caretta*) da su altında ve bazen su üstünde ilginç türler olarak kaydedilmiştir.

Çalışılan aylara ve yıllara göre, türlerin görünürlüğü Şekil 2'de verilmiştir. Buna göre, 2016 yılı en çok türle (31) temsil edilirken, onu 25 türle 2015, 22 türle 2017 yılı izlemiştir. *A. boyeri*, *B. belone*, *B. boops*, *D. labrax*, *M. cephalus*, *O. melanura*, *S. pilchardus*, *S. aurita*, *S. salpa*, *S. japonicus*, *S. dumerili* ve *S. aurata* üç yıl boyunca sürekli gözlenen türler olmuştur.

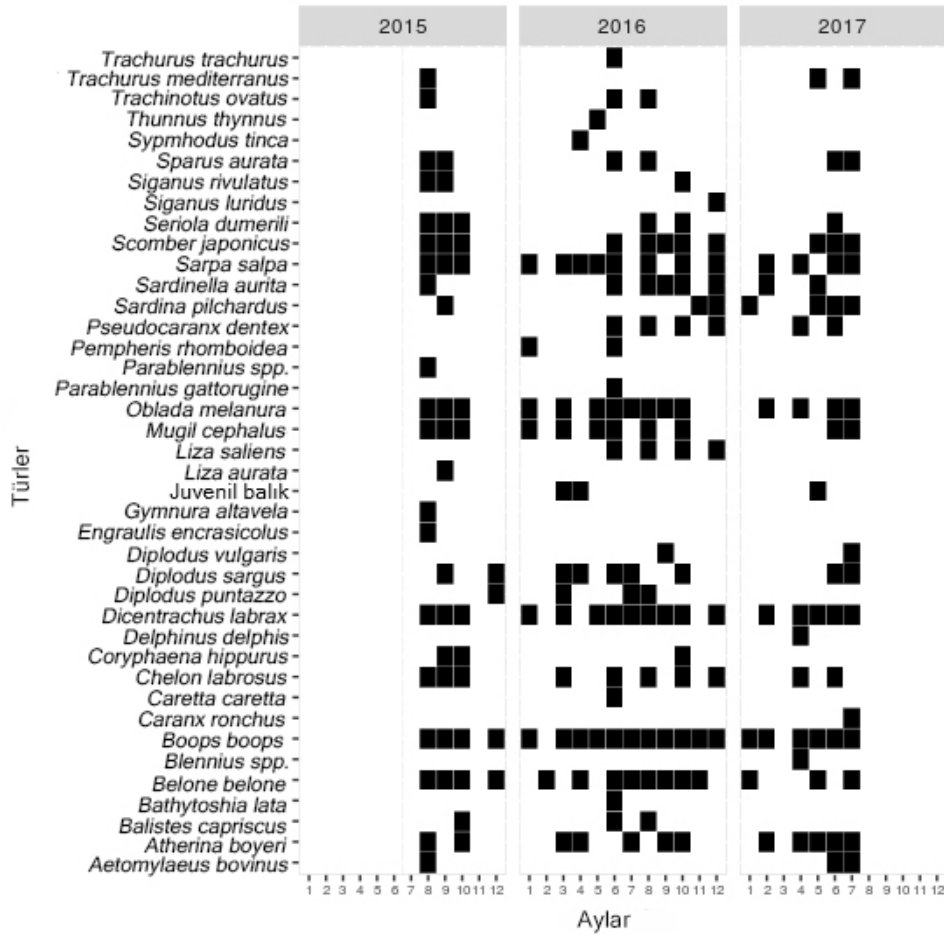
Tablo 1. Ege Denizi'nde balık çiftlikleri civarında gözlenen türler

Table 1. Species, observed around the sea-cage fish farms in the Aegean Sea

Türler / İstasyonlar	Güney Ege Denizi			Kuzey Ege Denizi			Habitat
	M1	M2	M3	İ1	İ2	İ3	
<i>Aetomylaeus bovinus</i>	+	-	-	-	-	+	Pelajik
<i>Atherina boyeri</i>	+	+	+	+	+	+	Pelajik
<i>Balistes capriscus</i>	-	-	+	+	-	-	Bentik
<i>Bathytoshia lata</i>	-	-	+	-	-	-	Bentik
<i>Belone belone</i>	+	+	+	+	+	+	Pelajik
<i>Boops boops</i>	+	+	+	+	+	+	Pelajik
<i>Caranx rhonchus</i>	-	-	-	-	-	+	Pelajik
<i>Caretta caretta</i>	-	+	-	-	-	-	Pelajik
<i>Chelon labrosus</i>	+	+	+	-	-	-	Pelajik
<i>Coryphaena hippurus</i>	+	+	+	-	-	-	Pelajik
<i>Delphinus delphis</i>	-	-	+	-	+	+	Pelajik
<i>Dicentrarchus labrax</i>	+	+	+	+	+	+	Bentik
<i>Diplodus puntazzo</i>	-	+	+	-	-	+	Bentik
<i>Diplodus sargus</i>	-	-	+	+	-	+	Bentik
<i>Diplodus vulgaris</i>	-	-	-	-	+	+	Bentik
<i>Engraulis encrasicolus</i>	-	-	-	-	-	+	Pelajik
<i>Gymnura altavela</i>	-	-	-	-	-	+	Bentik
<i>Liza aurata</i>	+	-	-	-	-	-	Pelajik
<i>Liza saliens</i>	+	+	+	-	-	-	Pelajik
<i>Monachus monachus*</i>	+	+	+	-	+	-	Mağara
<i>Mugil cephalus</i>	+	+	+	+	+	-	Pelajik
<i>Oblada melanura</i>	+	+	+	+	+	-	Bentik
<i>Parablennius gattorugine</i>	-	+	-	-	-	-	Bentik
<i>Parablennius spp.</i>	+	-	-	-	-	-	Bentik
<i>Pempheris rhomboidea</i>	-	+	-	-	-	-	Mağara
<i>Pseudocaranx dentex</i>	-	+	+	-	-	-	Pelajik
<i>Sardina pilchardus</i>	-	-	+	-	+	+	Pelajik
<i>Sardinella aurita</i>	+	+	+	-	+	-	Pelajik
<i>Sarpa salpa</i>	+	+	+	-	-	+	Bentik

<i>Seriola dumerili</i>	+	-	+	-	-	+	Pelajik
<i>Scomber japonicus</i>	+	+	+	+	+	+	Pelajik
<i>Siganus luridus</i>	-	-	+	-	-	-	Bentik
<i>Siganus rivulatus</i>	-	-	+	-	-	-	Bentik
<i>Sparus aurata</i>	+	+	+	+	+	+	Bentik
<i>Spicara smaris</i>	-	-	-	+	-	-	Bentik
<i>Stephanolepis diaspros</i>	-	+	-	-	-	-	Bentik
<i>Symphodus tinca</i>	-	-	-	-	-	+	Bentik
<i>Thunnus thynnus</i>	-	-	+	-	-	-	Pelajik
<i>Trachinotus ovatus</i>	+	-	+	-	-	-	Pelajik
<i>Trachurus mediterraneus</i>	-	-	+	+	-	+	Pelajik
<i>Trachurus trachurus</i>	+	-	-	-	-	-	Pelajik
<i>Xiphias gladius*</i>	-	-	-	-	+	-	Pelajik
<i>Tanımsız juvenil</i>	-	+	-	+	+	-	Pelajik

*Deniz yüzeyinde gözlenmiştir.



Şekil 2. Ege Denizi'nde kafes altında doğal balık türlerinin yıllar içerisinde aylara göre bulunuşu
Figure 2. Presence of wild fish species beneath the sea-cages in the Aegean Sea according to monthly basis during the years.

Mevsimlere göre, *A. bovinus*, *B. lata*, *C. rhonchus*, *C. caretta*, *G. altavela*, *E. encrasicolus*, *P. gattorugine*, *P. rhomboidea*, *T. ovatus* ve *T. trachurus* sadece yaz mevsiminde gözlenmişken; *C. hippurus* sadece sonbahar, *D. delphis* sadece ilkbahar ve *S. luridus* sadece kış mevsiminde gözlenmiştir (Şekil 3). Yazın ise istasyonlardaki tür zenginliği artmıştır.

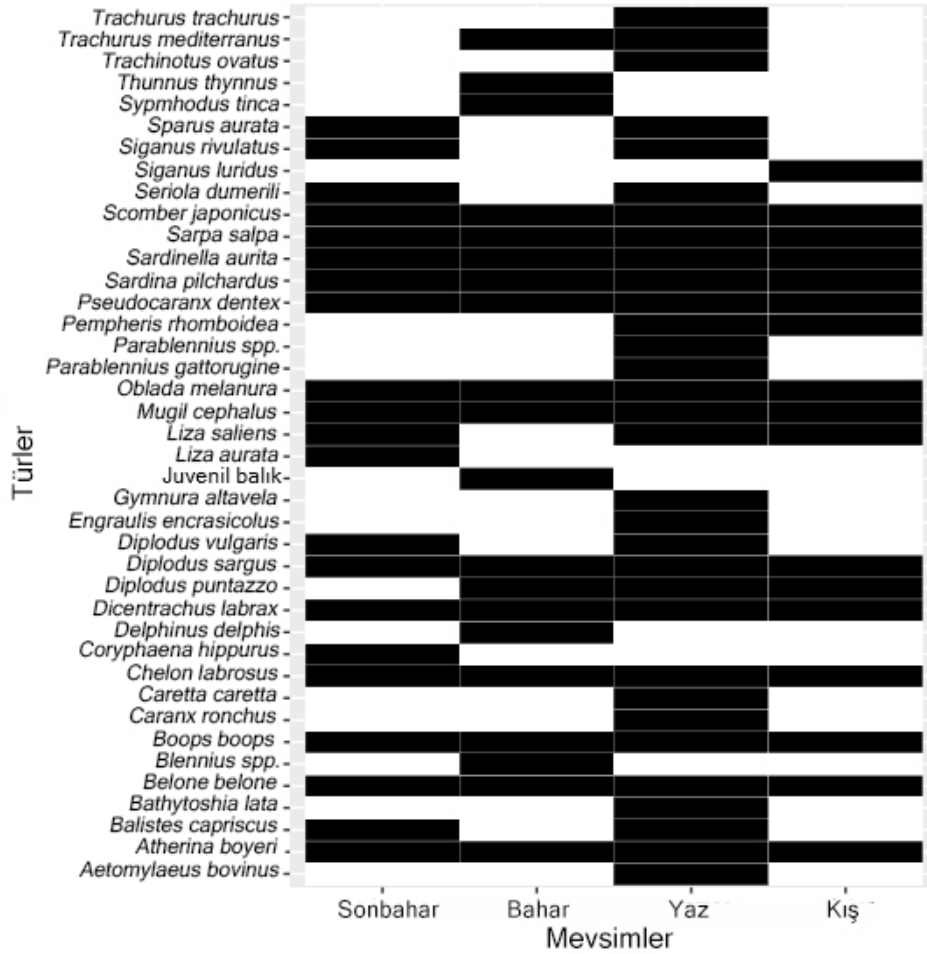
Türlerin bölgelere göre dağılımına bakıldığında, sadece İzmir bölgesinde rastlanan türler *C. rhonchus*, *D. vulgaris*, *E. encrasicolus*, *G. altavela* ve *S. tinca*'dır (Şekil 4). Bununla beraber Muğla bölgesinin tür çeşitliliği, farklı 17 türün katkısıyla daha fazla bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ege Denizi'nde marikültürün en önemli merkezlerinden ikisi olan İzmir ve Muğla'daki balık çiftliklerinde iki yıl boyunca sualtında görsel sayımla yürütülen bu ilk çalışmada, ağ kafesler çevresinde

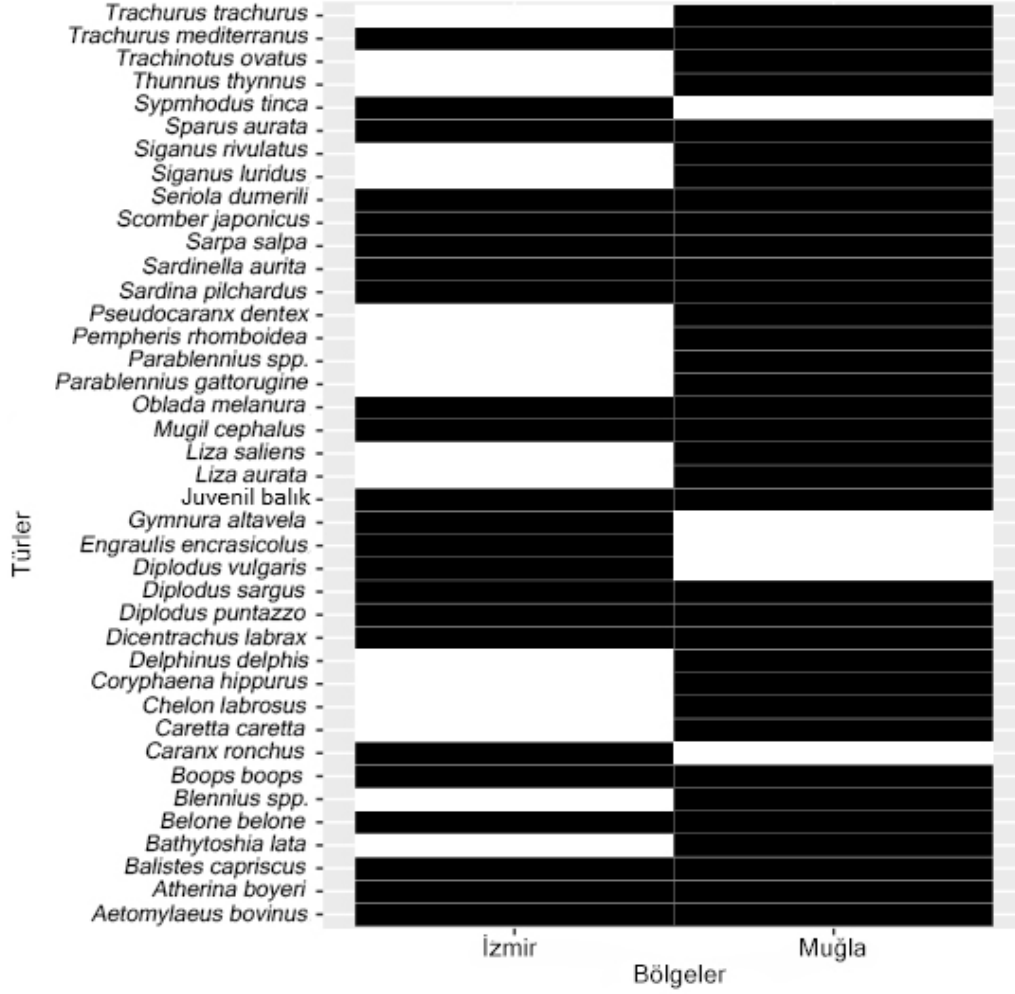
yoğunlaşan türlerin listesi çıkarılmış, türlerin dağılımları istasyonlara göre karşılaştırmalı olarak aylık, yıllık, mevsimsel ve bölgelere bağlı olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Gözlemlenen türlerin dâhil olduğu en büyük grup 7 türle Sparidae familyası üyeleridir. Onu 6 türle Carangidae, 4 türle Mugilidae, ikişer türle Scombridae, Blenniidae ve Siganidae familyası izlemiştir. Türler arasında sadece 6 balık türü (*A. boyeri*, *B. belone*, *B. boops*, *D. labrax*, *S. japonicus*, *S. aurata*) tüm istasyonlarda gözlenmiş ortak türlerdir.

Özellikle Güney Ege'de bazı balık çiftliklerinde gözlemlenmiş dört Leptocottidae balık türü (*S. luridus*, *S. rivulatus*, *P. rhomboidea* ve *S. diaspros*), küresel ısınmaya bağlı olarak Kızıldeniz'den göç etmiş ve bölgeye yerleşmiş balıklardır. Bu balıklar, bölgede bilinmekle beraber balık çiftlikleri altında doğal balık toplulukları içerisinde ilk gözlemler olarak dikkati çekmektedir (bkz. Tablo 2).



Şekil 3. Ege Denizi'nde kafes altında doğal balık türlerinin mevsimlere göre bulunuşu

Figure 3. Presence of wild fish species beneath the sea-cages in the Aegean Sea according to the seasons.



Şekil 4. Ege Denizi'nde kafes altında doğal balık türlerinin bölgelere göre bulunuşu

Figure 4. Presence of wild fish species beneath the sea-cages in the Aegean Sea according to the regions.

Tablo 2. Akdeniz'de balık çiftlikleri etrafında gözlenmiş türlerin listesi (Ç/L: çipura/levrek, Ork.: Orkinos, N: Kuzey, NW: Kuzeybatı, SE: Güneydoğu, Spain: İspanya, Adriya.: Adriyatik)

Table 2. Species list observed beneath the sea-cage fish farms in the Mediterranean Sea (Ç/L: seabream/seabass, Ork.: bluefin tuna, N: North, NW: northwest, SE: southeast, Spain: İspanya, Adriya.: Adriatic)

Tür	Lokasyon	Kaynak	Ç/L çiftlik	Ork. çiftlik
<i>Aetomylaeus bovinus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Alosa fallax</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertoşluk (2010)*	+	
<i>Anguilla Anguilla</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertoşluk (2010)*	+	
<i>Apogon imberbis</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Atherina boyeri</i>	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Atherina hepsetus</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+

<i>Auxis rochei</i>	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
<i>Balistes caprisucus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)		+
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Bathytoshia lata</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Belone belone</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+
<i>Boops boops</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)		+
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Caranx rhonchus</i>	İzmir K., N Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Caretta caretta</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Chromis chromis</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Conger conger</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Coris julis</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Coryphaena hippurus</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Chelon labrosus</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Dasyatis pastinaca</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Delphinus delphis</i>	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Dentex dentex</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Diplodus annularis</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	

<i>Diplodus cervinus</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Diplodus puntazzo</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+
<i>Diplodus sargus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	+
	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Diplodus vulgaris</i>	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	+
	İzmir K., N Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	İzmir K., N Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Epinephelus marginatus</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Gobius xanthocephalus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Gobius geniporus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Gobius cruentatus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Gymnura altavela</i>	İzmir K., N Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Hyperoglyphe perciformis</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)		+
<i>Labrus merula</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Labrus bimaculatus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Labrus viridis</i>	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
<i>Lichia amia</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Lithognathus mormyrus</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Liza aurata</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Liza saliens</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Loligo vulgaris</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Monachus monachus</i>	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma**	+	
<i>Mugil cephalus</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	

<i>Mugil</i> spp.	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	+
<i>Mullus barbatus</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Mullus surmuletus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Muraena helena</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Myliobatis aquila</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
<i>Naucrates ductor</i>	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
<i>Octopus vulgaris</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Oblada melanura</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	+
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	
	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
<i>Pagellus acarne</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Pagellus bogaraveo</i>	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
<i>Pagellus erythrinus</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Pagrus pagrus</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Parablennius gattorugine</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Parablennius</i> spp.	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Parablennius rouxi</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Parablennius pilicornis</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
<i>Pempheris rhomboidea</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Penaeus kerathurus</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
<i>Pomatomus saltatrix</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+	
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	+
<i>Prionace glauca</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)		+
<i>Pseudocaranx dentex</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+	
<i>Sarda sarda</i>	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+	
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	+
<i>Sardina pilchardus</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+	
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	+
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+	

<i>Sardinella aurita</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+		
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+		
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)		+	
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+		
<i>Sarpa salpa</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+		
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+		
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+		
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+	
<i>Scorpaena scrofa</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+	+	
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+		
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+		
<i>Scorpaena notata</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+		
<i>Scomber japonicus</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+		
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+	
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)		+	
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+		
<i>Sepia officinalis</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+		
<i>Seriola dumerili</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+		
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+		
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+		
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+		
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+	
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)		+	
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+		
<i>Serranus cabrilla</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+		
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+		
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+		
<i>Siganus luridus</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+		
<i>Siganus rivulatus</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+		
<i>Solea vulgaris</i>	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+		
<i>Sparus aurata</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+		
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+		
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+		
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+		
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+		
	<i>Sphyraena sphyraena</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+	
		Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+	
Campello, Spain, NW Akdeniz		Fernandez-Jover vd. (2008)	+		
Gerence, İzmir, N Ege Denizi		Akyol ve Ertosluk (2010)*	+		
<i>Spicara flexuosa</i>	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+	
<i>Spicara maena</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+		
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+		
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+		
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+		
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)		+	
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+		

<i>Spicara smaris</i>	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+
	İzmir K., N Ege Denizi	Bu çalışma	+
<i>Spondyllosoma cantharus</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+
<i>Stephanolepis diaspros</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+
<i>Symphodus mediterraneus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+
<i>Symphodus melanocercus</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+
<i>Symphodus rostratus</i>	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)	+
<i>Symphodus tinca</i>	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+
	İzmir K., N Ege Denizi	Bu çalışma	+
<i>Thunnus thynnus</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)	+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+
	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+
<i>Trachurus mediterraneus</i>	Campello, Spain, NW Akdeniz	Valle vd. (2007)	+
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+
	Güllük ve İzmir K., Ege Denizi	Bu çalışma	+
<i>Trachurus picturatus</i>	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)	+
<i>Trachurus spp.</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+
	Gerence, İzmir, N Ege Denizi	Akyol ve Ertosluk (2010)*	+
	Brac ve Ugljan Adaları, Adriya.	Segvic Bubic vd. (2011)	+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+
<i>Trachurus trachurus</i>	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+
<i>Trachinotus ovatus</i>	Spain, NW Akdeniz	Dempster vd. (2002)	+
	Campello, Spain, NW Akdeniz	Fernandez-Jover vd. (2008)	+
	Ebro Delta, Spain, NW Akdeniz	Bacher vd. (2012)	+
	Güllük K., S Ege Denizi	Bu çalışma	+
<i>Xiphias gladius</i>	SE Spain, NW Akdeniz	Arechavala-Lopez vd. (2014)	+
	İzmir K., N Ege Denizi	Bu çalışma**	+

*Bu balıklar kafes civarından avcılık yoluyla saptanmıştır. Aynı zamanda kayıtların alındığı bu çiftlik, kafesler açığa alınmadan önceki dönemde kıyı sularındaydı.

** Sadece yüzeyden gözlenmiş.

Yukarıdaki tabloya göre, batı Akdeniz'de yapılmış çalışmalar o bölgede 65 türün tespit edildiğini göstermektedir. Buna Adriyatik'te bir orkinos çiftliğinden kaydedilen 3 farklı tür (*T. picturatus*, *S. flexuosa*, *S. rostratus*) de eklendiğinde toplam 68 türün varlığı görülmektedir. Bu çalışmanın verileri ile Akyol ve Ertosluk (2010)'un verileri de dâhil edildiğinde, Akdeniz'deki toplam tür sayısı 99'a ulaşmaktadır. Bunun 35 (%35,3) kadarı ortak türken, 31 tür (%31,3) sadece Ege Denizi'nde ve 33 tür (%33,3) ise sadece Batı Akdeniz ve Adriyatik çiftliklerinde görülmektedir.

Bu listelerden anlaşılacağı üzere, Batı Akdeniz'de sadece İspanya'ya ait balık çiftlikleri civarında görsel sayıma dayalı doğal balık toplanmalarına ilişkin tür tespit çalışmaları varken [İspanya'ya ait Atlantik'teki Kanarya Adaları'ndaki benzer çalışmalar (Boyra vd., 2004; Tuya vd., 2006; Riera vd., 2014) listeye dâhil edilmemiştir], Orta Akdeniz'de ise Adriyatik Denizi'nde Hırvatistan kıyılarında orkinos çiftliği üzerine yapılmış bir çalışma dışında, Doğu Akdeniz'de yer alan Ege Denizi'nde sadece bu çalışmanın mevcut olduğu ortaya çıkmaktadır. Akyol ve Ertosluk (2010), 2004-2008 yılları

arasında İzmir kıyılarında çiftlikler açığa taşınmadan önce kıyıya yakın konumdaki 21 balık çiftliğinde ağ kafesler civarında avcılık yoluyla (ağlar, oltalar, tuzaklar, zıpkın, vb.) 34 balık ve 4 omurgasız tür kaydetmişlerdir. Bu nedenle, pek çok kafes altı tür bu çalışmayla örtüşmekle birlikte, bazı kıyı türleri (*A. anguilla*, *C. lucerna*, *C. conger*, *D. dentex*, *D. annularis*, *E. marginatus*, *L. mormyrus*, *P. pagrus*, vb.) ve dört omurgasız (*Penaeus kerathurus*, *Loligo vulgaris*, *Octopus vulgaris*, *Sepia officinalis*) bu çalışmada gözlemlenememiştir. Holmer (2010), kıyılardaki balık çiftliklerinde olduğu gibi, kıyı-ötesi (off-shore) çiftliklerde de doğal balık ve predatörlerin beklendiğini, ancak türler arasında kıyıya yakın çiftliklerin daha farklı türlere sahip olabileceğini ifade etmiştir. Buna ilaveten, açık deniz balıklarıyla ilgili genel bilgi eksikliği nedeniyle (örneğin, beslenme alışkanlıkları, populasyon dinamikleri) çiftliklerle etkileşim durumlarını tahmin etmenin zorluğuna da vurgu yapmıştır. Bu nedenle, bu çalışma Türkiye kıyılarından en az 1 km açığa çıkarılmış kafeslerin sadece ilk sonuçlarını vermeyip, aynı zamanda Batı Akdeniz'de yine kıyıda ve/veya derin olmayan sularda konumlandırılmış kafes altı türleriyle olan farklılaşmayı da kısmen açıklamaktadır.

Çalışmada gözlemlenen türler Ege Denizi'nin tipik türleridir ve büyük bölümü (%56) pelajik balıklardan oluşmuştur. Batı Akdeniz'de çipura-levrek kafesleri civarında yapılan çalışmalarda (Dempster vd., 2002; Valle vd., 2007; Fernandez-Jover vd., 2008; Bacher vd., 2012) yer alan türlerin ise yaklaşık %37'si pelajik türlerden ibarettir. Bu farklılığın nedeni, yukarıda da bahsedilen İspanya'da balık çiftlikleri için kıyıda mesafe zorunluluğu olmaması ve çiftliklerin 10 m'den başlayarak 7,4 km açığa kadar konuşlandırılmalarına rağmen, derinliğin 12 m'den başlayarak 40 m'ye ancak ulaşmasıyla açıklanabilir. Örneğin, Aguilas'taki kıyısız çiftlik kıyıda sadece 10 m açıkta ve 12 m derinlikteyken, Aguilas güney çiftliği 550 m açıkta ve 40 m derinlikteyken (Dempster vd., 2002). Ebro Deltası'nın 1 km açığında bulunan balık çiftliği ise sadece 20 m derinlikte bulunmaktadır (Bacher vd., 2012). Yine İspanya kıyılarında yer alan Altea'daki bir çiftlik 2,8 km uzaklıkta ve 34 m derinlikteyken, Guardamar'ın 3,7 km açığındaki diğer bir çiftlik ise 23 m derinlikte bulunmaktadır (Arechavala-Lopez vd., 2011). Buradan anlaşılacağı üzere, İspanya kıyılarında yer alan çiftlikler

siğ sulardadır ve dip balıklarıyla daha çok etkileşim halindedir. Oysa bu çalışmadaki çiftlikler kıyıda 720 m ile 3 km açıkta bulunmaktaydı ve 13 nolu istasyon (30 m) hariç, derinlikleri 45-60 m'lerdeydi. Yani daha derin sularda bulunan bu kafesler dip balıklarıyla daha az etkileşim halinde olmalıdır. Hâlbuki 30 m derinlikte sadece 13 istasyonunda gözlenen dibe bağımlı *G. altavela*, *A. bovinus*, *D. labrax*, *S. tinca*, *D. puntazzo*, *D. sargus*, *D. vulgaris* gibi türlerin bulunuşu bu savı kuvvetlendirmektedir.

Ege Denizi'nde Sığacık Körfezi'nde 2 yıl boyunca aylık örneklemeyle yapılmış bir FAD izleme çalışmasında (Özgül, 2010), 21 familyaya ait 33 tür balık tespit edilmiş ve balık tür kompozisyonu büyük oranda kafeslerdeki türlerle benzerdir. Bunlar arasında, özellikle kafeslerle benzer derinlikte olan (50 m) bir FAD etrafında sayısal bolluk olarak ilk 10 tür sırasıyla *Trachurus mediterraneus*, *Sardina pilchardus*, *Boops boops*, *Seriola dumerili*, *Pagellus bogaraveo*, *Coryphaena hippurus*, *Pagellus erythrinus*, *Pseudocaranx dentex*, *Pagellus acarne* ve *Scomber japonicus* olmuştur. FAD civarında ayrıca kılıç balığı ve yazılı orkinos (*Euthynnus alletteratus*) da az sayıda görülmüştür. Ancak FAD çalışmasıyla aynı örnekleme süresi boyunca elde edilen sayısal balık bolluğunun İzmir bölgesi kafeslerinde 21 kat, Muğla bölgesi kafeslerinde 89 kat fazla olduğu ortaya çıkmıştır (Akyol vd. 2017). Bu durum yemlemenin ve büyük bir FAD olarak mütalaa edilen kafeslerin balıkları kendine çekmedeki üstün başarısına bağlanabilir.

Sonuçta, Akdeniz'de marikültür alanlarında şimdiye kadar toplam 99 tür tespit edilmiş olup, bu sayının tropikleşme sürecindeki Akdeniz'e gelecek olası göçlerle çok daha artacağı şüphesizdir. Bunların biyoekolojik etkileri ve balıkçılıkla etkileşimleri yakın gelecekte önemli bir konu olacağı varsayımıyla bu çalışmanın yeni araştırmalar için bir ilk başvuru kaynağı olması beklenmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada maddi destek sağlayan başta Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK, 114Y584 Nolu Proje) olmak üzere, balık çiftliklerinde serbestçe dalış izni ve lojistik destek veren Agromey, Abaloğlu, Hatko ve İskandil şirketlerinin sahipleri, yönetici ve çalışanlarına teşekkürü bir borç biliriz.

KAYNAKÇA

- Akyol, O. & Ertoşluk, O. (2010). Fishing near sea-cage farms along the coast of the Turkish Aegean Sea, *Journal of Applied Ichthyology*, 26, 11–15. DOI: [10.1111/j.1439-0426.2009.01348.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2009.01348.x)
- Akyol, O., Ceyhan, T., Düzbastılar, F.O., Özgül, A. & Şen, H. (2017). Ege Denizi balık çiftliklerinde kafes altı doğal balık topluluklarının mevsimsel değişimi. TÜBİTAK Proje (no: 114Y584) Kesin Raporu. pp.1-124.
- Arechavala-Lopez, P., Sanchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J., Fernandez-Jover, D., Martinez-Rublo, L., Lopez-Jimenez, J.A. & Martinez-Lopez, F.J. (2011). Direct interaction between wild fish aggregations at fish farms and fisheries activity at fishing grounds: a case study with *Boops boops*. *Aquaculture Research*, 42, 996-1010. DOI: [10.1111/j.1365-2109.2010.02683.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2010.02683.x)
- Bacher, K., Gordo, A. & Sagué, O. (2012). Spatial and temporal extension of wild fish aggregations at *Sparus aurata* and *Thunnus thynnus* farms in the North-western Mediterranean. *Aquaculture Environment Interactions*, 2, 239-252. DOI: [10.3354/aei00042](https://doi.org/10.3354/aei00042)
- Boyra, A., Sanchez-Jerez, P., Tuya, F., Espino, F. & Haroun, R. (2004). Attraction of wild coastal fishes to an Atlantic subtropical cage fish farms, Gran Canaria, Canary Islands. *Environmental Biology of Fishes*, 70, 393-401.
- BSGM (2018). Su Ürünleri İstatistikleri. GTHB - Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, <http://tarim.gov.tr/BSGM>, Erişim tarihi: 05.02.2019.
- Dempster, T., Sanchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J.T., Giménez-Casalduero, F. & Valle, C. (2002). Attraction of wild fish to sea-cage fish farms in the South-western Mediterranean Sea: spatial and short term temporal variability. *Marine Ecology Progress Series*, 242, 237-252.
- Dempster, T., Sanchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J. & Kingsford, M. (2004). Extensive aggregations of wild fish at coastal sea-cage farms. *Hydrobiologia*, 525, 245-248.
- Dempster, T. & Taquet, M. (2004). Fish aggregation device (FAD) research: gaps in current knowledge and future directions for ecological studies. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 14, 21-42.
- Dempster, T., Fernandez-Jover, D., Sanchez-Jerez, P., Tuya, F., Bayle-Sempere, J., Boyra, A. & Haroun, R.J. (2005). Vertical variability of wild fish assemblages around sea-cage fish farms: implications for management. *Marine Ecology Progress Series*, 304, 15-29.
- DOĞAKA (2014). *Kültür balıkçılığı sektör raporu*. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, 20 s.
- FAO (2016). *The state of World fisheries and aquaculture 2016*. Contributing to food security and nutrition for all. Rome, pp. 1-200.
- Fernandez-Jover, D., Sanchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J.T., Valle, C. & Dempster, T. (2008). Seasonal patterns and diets of wild fish assemblages associated with Mediterranean coastal fish farms. *ICES Journal of Marine Science*, 65, 1153-1160.
- Holmer, M. (2010). Environmental issues of fish farming in offshore waters: perspectives, concerns and research needs. *Aquaculture Environment Interactions*, 1, 57-70. DOI: [10.3354/aei00007](https://doi.org/10.3354/aei00007)
- Özgül, A. (2010). Ege Denizi'nde pelajik balık avcılığı için yüzen yapay resif teknolojisinin geliştirilmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bornova, 141 s.
- Riera, R., Sanchez-Jerez, P., Rodriguez, M. & Monterroso, O. (2014). Artificial marine habitats favour a single fish species on a long-term scale: the dominance of *Boops boops* around off-shore fish cages. *Scientia Marina*, 78, 505-510. DOI: [10.3989/scimar.04083.08A](https://doi.org/10.3989/scimar.04083.08A)
- Sanchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J., Fernandez-Jover, D., Valle, C. & Dempster, T. (2007). Ecological relationship between wild fish populations and Mediterranean aquaculture in floating fish cages. Impact of mariculture on coastal ecosystems, Lisboa, 21-24 Feb., CIESM Workshop Monographs No.32, 86 p.
- Segvic Bubic, T., Grubisic, L., Ticina, V. & Katavic, I. (2011). Temporal and spatial variability of pelagic wild fish assemblages around Atlantic bluefin tuna *Thunnus thynnus* farms in the eastern Adriatic Sea. *Journal of Fish Biology*, 78, 78-97. DOI: [10.1111/j.1095-8649.2010.02837.x](https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2010.02837.x)
- TUİK (2018). Su Ürünleri İstatistikleri 2017. <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim tarihi: 05.02.2019.
- Tuya, F., Sanchez-Jerez, P., Dempster, T., Boyra, A. & Haroun, R.J. (2006). Changes in demersal wild fish aggregations beneath a sea-cage fish farm after the cessation of farming. *Journal of Fish Biology*, 69, 682-697. DOI: [10.1111/j.1095-8649.2006.01139.x](https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2006.01139.x)
- Valle, C., Bayle-Sempere, J.T., Dempster, T., Sanchez-Jerez, P. & Gimenez-Casalduero, F. (2007). Temporal variability of wild fish assemblages associated with a sea-cage fish farm in the South-western Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 72: 299-307. DOI: [10.1016/j.ecss.2006.10.019](https://doi.org/10.1016/j.ecss.2006.10.019)