

Gökova Körfezi'nde küçük ölçekli balıkçılıkta birim çabaya düşen av miktarı (CPUE) ve av kompozisyonu

Catch per unit effort (CPUE) and catch composition of small scale fisheries in Gökova Bay

Hakkı Dereli^{1*} • Zafer Tosunoğlu² • Huriye Göncüoğlu² • Vahdet Ünal²

¹ İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, 35620, Çiğli-İzmir

² Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, 35100, Bornova-İzmir

*Corresponding Author: hakkidereli@gmail.com

How to cite this paper:

Dereli, H., Tosunoğlu, Z., Göncüoğlu, H., Ünal, V., 2015. Catch per unit effort (CPUE) and catch composition of small scale fisheries in Gökova Bay. *Ege J Fish Aqua Sci* 32(3): 135-143. doi: 10.12714/egejfas.2015.32.3.03

Abstract: The gillnet and longline catch compositions and catch-per-unit effort (CPUE) of small scale fishing vessels in Gökova Bay were evaluated through studies carried between July, 2009 and May, 2011. A total of 16 studies (5 for gillnets, 11 for longlines) was made with the vessels and gears of commercial fishers. To calculate the fishing effort (f), CPUE and daily catch quantity were calculated through 131 samplings (72 times for gillnets, 59 for longlines) with random selection at landing spots. When both gears were evaluated in combination, a total of 31 species was detected; 27 species from Teleostei group, 1 from Crustacea, 2 from Cephalopoda and 1 from Chondrichthyes. Gillnets caught 19 species while long lines caught 16 species. Among the products landed, gillnets caught mostly *Pagellus erythrinus*, *Trachurus mediterraneus* and *Scomber japonicus*, while longlines caught *Sparus aurata*, *Dicentrarchus labrax* and *Pagellus erythrinus*. The discard rate of gillnets (50%) was found to be higher than that of longlines (12%). Average CPUE was calculated as 15.5 ± 19.8 kg/30 panels/day for gillnets and 1.7 ± 2.8 kg/100 needles/day for longlines; and the average daily catch (in kilograms) was found to be 10.8 ± 11.0 kg/boat/day for gill nets and 5.2 ± 4.3 kg/boat/day for longlines. In terms of average CPUE, there were statistically meaningful differences ($t: -11.065$; $p: 0.000$) between two gears and (gillnets, $t: 4.382$; $p: 0.000$; longlines, $t: 3.973$; $p: 0.000$) between cooperatives. In recent years, the number of species caught by gillnets in Gökova bay was observed to have decreased with increasing average CPUE value. In longline fisheries, on the other hand, both the number of species and the daily catch quantity per vessel have declined compared to former years. Measures such as increased conservation and control in the bay, a more efficient protection of no-take zones for all fishing activities (and expanding these zones if consensus established among stakeholders) and limitation of fishing capacity are believed to help increase the CPUE values.

Keywords: Aegean Sea, Gökova Bay, gillnet, trammel net, longline, catch composition, catch per unit effort (CPUE)

Özet: Gökova Körfezi'nde avcılık yapan küçük ölçekli balıkçı gemilerinin uzatma ağı ve parakete av kompozisyonları ve birim çabaya düşen av miktarları (CPUE), Temmuz 2009 – Mayıs 2011 tarihleri arasında yürütülen çalışmalarla tespit edilmiştir. Toplam 16 deniz çalışması (uzatma ağı ile 5, parakete ile 11) ticari balıkçıların tekne ve av araçlarıyla yürütülmüştür. Balıkçılık çabası (f), CPUE ve günlük av miktarını hesaplamak için ise karaya çıkış noktalarında rasgele seçimle 131 örnekleme (72 kez uzatma ağı, 59 kez paraketeyle) gerçekleştirilmiştir. Her iki av aracı birlikte değerlendirildiğinde, Teleostei grubundan 27, Crustacea grubundan 1, Cephalopoda grubundan 2 ve Chondrichthyes grubundan 1 olmak üzere toplam 31 tür tespit edilmiştir. Uzatma ağı ile 19 tür, parakete ile 16 tür yakalanmıştır. Karaya çıkarılan ürün içerisinde, uzatma ağlarında ağırlıklı olarak *Pagellus erythrinus*, *Trachurus mediterraneus* ve *Scomber japonicus*, parakete balıkçılığında ise *Sparus aurata*, *Dicentrarchus labrax* ve *Pagellus erythrinus* türleri tespit edilmiştir. Uzatma ağları av kompozisyonu içinde ticari olmayan türlerin oranı (% 50), paraketeninkinden daha yüksektir (% 12). Ortalama CPUE, uzatma ağı için $15,5 \pm 19,8$ kg/30 posta ağ/gün ve parakete için $1,7 \pm 2,8$ kg/100 iğne/gün, tekne başına günlük av (kg) ortalaması ise uzatma ağı için $10,8 \pm 11,0$ kg/tekne/gün ve parakete için $5,2 \pm 4,3$ kg/tekne/gün olarak hesaplanmıştır. Ortalama CPUE değerleri açısından iki av aracı arasında ($t: -11,065$; $p: 0,000$) ve kooperatifler arasında (uzatma ağı, $t: 4,382$; $p: 0,000$; parakete, $t: 3,973$; $p: 0,000$) istatistik olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Gökova Körfezi'nde uzatma ağı balıkçılığında yakalanan tür sayısının yıllar içerisinde düşüş gösterdiği ve ortalama CPUE değerinin arttığı belirlenmiştir. Parakete balıkçılığında ise yakalanan tür sayısı ve tekne başına günlük av miktarında geçmiş yıllara göre düşüş tespit edilmiştir. Körfezde koruma ve kontrolün artırılması, her türlü avcılığa yasak alanların daha etkin korunması, paydaşlar arasında fikir birliği sağlanması durumunda bu alanların genişletilmesi ve balıkçılık kapasitesinin sınırlandırılması gibi önlemlerin CPUE değerlerinde artış sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Ege Denizi, Gökova Körfezi, uzatma ağı, fanyalı ağ, parakete, av kompozisyonu, birim çaba başına düşen av (CPUE)

GİRİŞ

Akdeniz balıkçılık sektörünün önemli bir parçasını oluşturan küçük ölçekli balıkçılık (Farrugio vd., 1993), başta Ege Denizi kıyıları olmak üzere Türkiye kıyılarında da baskın

balıkçılık türüdür (Ünal vd., 2009a). Uzatma ağları, fanyalı ağlar ve parakete ile avcılık yapan küçük ölçekli balıkçı tekneleri Türkiye balıkçılık filosunun % 88'ini, Ege Denizi balıkçılık

filosunun ise % 96'sını oluşturmaktadır (TUİK, 2014). Ege Denizi kıyı balıkçılığında, genelde 1-2 personelin çalıştığı, 5-12 m arası teknelerle 2-7,2 kg/gün av verimi sağlanan küçük ölçekli balıkçılığın ağırlığı dikkat çekmektedir (Ünal ve Franquesa, 2010). Ege Denizi'nin güneyinde yer alan ve Gökova Körfezi'ni de içeren Muğla'da ise ağ-parakete kullanan 1387 tekne balıkçılık filosunun % 97'sini, motor gücü olarak ise % 90'ını oluşturmaktadır (Anonim, 2015).

Muğla kıyılarında yer alan Gökova Körfezi, zengin balık faunası ve temiz suları (Cihangir vd., 1998) nedeniyle 1989 yılında Özel Çevre Koruma (ÖÇK) Bölgesi ilan edilmiştir. Ancak son yıllarda özellikle yaz aylarında artan turist yoğunluğuna bağlı olarak kirlilik belirtileri görülmüştür (Anonim, 2009). Körfezin önemli bir kısmında trol ve gırgır avcılığının yasak olması nedeniyle küçük ölçekli balıkçılık hakimdir (Ünal ve Erdem, 2009a; Ayaz vd., 2010) ve Gökova Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde 100 civarında aktif küçük ölçekli balıkçı teknesi bulunmaktadır (Ünal ve Erdem, 2009a). Uzatma ağı, fanyalı ağlar ve parakete gibi geleneksel av araçları tüm yıl boyunca kullanılmakla birlikte genellikle Şubat-Mayıs döneminde uzatma ağları, Haziran-Eylül döneminde ise parakete tercih edilmektedir (Akyol vd., 2007a ve b). Körfezde küçük ölçekli balıkçılık zengin resif alanlarının üstünde ve yakınlarında yapılmaktadır (Ayaz vd., 2010).

Gökova Körfezi'nde resif alanları ve kıyılardaki mineral açıdan zengin tatlı su girdisi balık tür çeşitliliğini arttırmaktadır (Tekoğul ve Gökkuş, 1997; Cihangir vd., 1998). Körfezde 95 familyaya ait toplam 205 balık türü tespit edilmiş olup bunlardan 21'i Kızıldeniz göçmenidir (Çoker ve Akyol, 2014). Körfezde kirlilik etkene olabilecek büyük miktarda yer üstü suyu katılımı ve kıyılarda çok fazla yerleşim alanlarının olmayışı da tür çeşitliliğinin korunmasını sağlamaktadır.

Küçük ölçekli balıkçılığın CPUE değeri üzerine Ege Denizi'nin Türkiye kıyılarında (Akyol ve Ceyhan, 2009; Ceyhan vd., 2010) ve Ege Denizi'nde özellikle Gökova Körfezi'ne yakın sular olan Cyclades Adaları'nda çalışmalar (Kyrtatos, 1982; Stergiou vd., 2002) yürütülmüştür. Gökova Körfezi'nde ise CPUE; Hanigiller (Epinephalidae) (Ünal vd., 2009), uzatma ağları (Akyol vd., 2007a), paraketeler (Akyol vd., 2007b) ve karides balıkçılığı için (Ceyhan vd., 2009a) hesaplanmıştır. Gökova Körfezi'nde ayrıca uzatma ağlarının teknik özellikleri (Ceyhan ve Akyol, 2005), balık türlerinin boy-ağırlık ilişkileri (Akyol vd., 2007b; Ceyhan vd., 2009b), iç körfezdeki geleneksel balıkçılık (Ünal ve Erdem, 2009a), ÖÇK bölgesindeki kayıp av araçları (Ayaz vd., 2010) üzerine yürütülmüş çalışmalar mevcuttur.

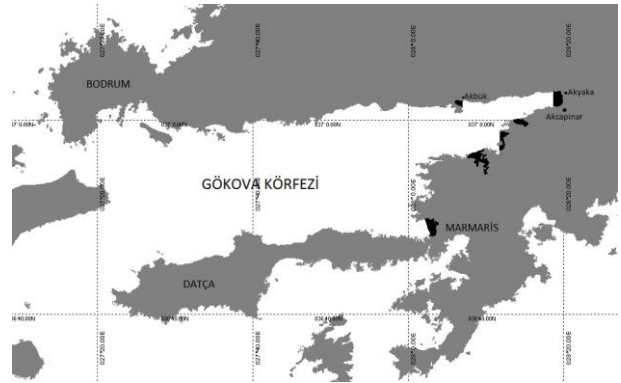
Bu çalışmada; önemli bir kısmı ÖÇK Bölgesi ilan edilen ve 2010 yılı itibarıyla her türlü ticari balıkçılığın yasaklandığı 6 alana sahip (Anonim, 2010) Gökova Körfezi'nde 2009-2011 yılları arasında uzatma ağları ve parakete balıkçılığında birim çabaya düşen av miktarı (CPUE) ve av kompozisyonu belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışma ile uzatma ağları ile parakete balıkçılığı arasındaki ve balıkçı kooperatifleri arasındaki CPUE farklılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma Alanı

Gökova Körfezi (36°45'N-27°19'E) (Şekil 1), Ege Denizi ile Akdeniz'in birleştiği bölgede yer almaktadır. Gökova ÖÇK Bölgesi, 245 km²'si kara alanı, 822,49 km²'si deniz alanı olmak üzere toplam 1067,49 km²'lik alan ile Türkiye'nin sekiz deniz koruma bölgesinden biridir. Gökova ÖÇK Bölgesi'nin deniz alanı, tüm Gökova Körfezi'nin deniz alanının yaklaşık yarısını (% 47) oluşturmaktadır (Kıraç vd., 2012).

Körfezde Akyaka (S.S. Akyaka Su Ürünleri Kooperatifi), Akçapınar (S.S. Gökova ve Havalisi Su Ürünleri Kooperatifi) ve Akbük'teki (S.S. Sarnıç Köyü – Akbük Su Ürünleri Kooperatifi) kooperatiflere üye 78 aktif balıkçı teknesi bulunmaktadır. Aktif olmayan tekne sayısı ise 32'dir (Anonim, 2015). Körfezde trol balıkçılığı, Ören Burnu (37° 01.055' N - 27° 56.751' E) ile karşısındaki Teke Burnu'nu (36° 54.410' N - 28° 00.921' E) birleştiren hattın doğusunda kalan alanda ve Mersincik Burnu (36° 50.161' N - 28° 00.111' E) ile Gerence Burnu'nu (36° 48.093' N - 27° 59.518' E) birleştiren hattın doğusunda kalan alanda, gırgır balıkçılığı ise Akbük Burnu (37° 00.971' N - 28° 06.918' E) ile Kargılı Burnu'nu (36° 56.501' N - 28° 05.822' E) birleştiren hattın doğusunda kalan alanda yasaklanmıştır. 2010 yılından itibaren Körfezde 6 alan balıkçılığa kapalı alan olarak belirlenmiş ve her türlü balıkçılık yasaklanmıştır. Bu alanların sadece 2'sinde (Akyaka ve Boncuk Koyu) kıyıda olta ile amatör avcılığa izin verilmiştir. Ayrıca Gökova Körfezi'nde palamut ve akya ağlarının 07.00-19.00 saatleri arasında denizde bırakılması yasaktır (Anonim, 2012).



Şekil 1. Çalışma alanı (Gökova Körfezi) (■ Balıkçılığa kapalı alanlar)
Figure 1. Study area (Gökova Bay) (■ No fishing zones)

Veri Toplama

Çalışma, Gökova Körfezi'ni kullanan küçük ölçekli balıkçı teknelerinde (sadece uzatma ağı, fanyalı uzatma ağı veya parakete kullanan) ve bağlı oldukları Akyaka, Akçapınar ve Akbük'teki kooperatif merkezlerinde, Temmuz 2009 – Mayıs 2011 tarihleri arasında aylık örneklemelerle yürütülmüştür.

Av kompozisyonlarını belirlemek üzere Gökova Körfezi'nde 5'i uzatma ağı, 11'i parakete ile olmak üzere balıkçı tekneleriyle 16 örneklemeye gerçekleştirilmiştir. Fanyalı ağlar, uzatma ağları

grubu içerisinde değerlendirilmiştir. Av araçlarının suda kalma süreleri, gün batımından gün doğuşuna kadar olmak üzere yaklaşık 12 saat olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmalarda her örneklemedeki toplam av miktarı tespit edilmiş, av kompozisyonu balıklar (Teleostei and Chondrichthyes), Cephalopodlar ve Crustaceanlar olarak gruplara ayrılarak ve tür seviyesinde tanımlama yapılarak kaydedilmiştir. Tekne personelince ayrılan, ticari türlerin sayıları ve ağırlıkları ayrı ayrı tespit edilmiştir. Ayrılan iskarta türlerin de toplam ağırlıkları ve sayıları ayrı ayrı kaydedilmiştir. Her türün bilimsel isimleri Fishbase kullanılarak kontrol edilmiş ve doğrulanmıştır (Froese ve Pauly, 2015).

Balıkçılık çabası (f), birim çaba başına düşen av miktarı (CPUE) ve günlük av miktarını hesaplamak için ise Gökova Körfezi'nde karaya çıkış noktalarında rasgele seçimle 131 örnekleme (72 kez uzatma ağı, 59 kez paraketeyle) gerçekleştirilmiştir.

Veri Analizi

Günlük birim çabaya düşen av (Catch Per Unit Effort-CPUE)'in hesaplanmasında;

Uzatma ağı için; CPUE = kg/f formülü kullanılmıştır (De Metro ve Megalafonou, 1988).

$$\text{Balıkçılık çabası (f)} = (a'/30) \times g,$$

(a'/30): Denize günlük atılan ve 30 posta olarak standardize edilmiş (ağların donam faktörleri göz ardı edilmiştir) ağ ünitesi

g: Çalışılan gün sayısıdır.

Parakete için; CPUE = kg/f formülü kullanılmıştır

(De Metro ve Megalafonou (1988)'den modifiye).

$$\text{Balıkçılık çabası (f)} = (a'/100) \times g,$$

(a'/100):Denize günlük atılan ve 100 iğne olarak standardize edilmiş parakete ünitesi

g: Çalışılan gün sayısıdır.

Verilerin analizinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Gökova Körfezi ve Kooperatifler için ayrı ayrı olmak üzere, uzatma ağı ve paraketenin CPUE değerleri ile ortalamaları hesaplanmıştır. Av araçlarına (uzatma ağı ve parakete) ve Kooperatiflere ait ortalama CPUE değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel yöntemlerle (t-test) test

edilmiştir.

BULGULAR

Balıkçılık operasyonuna katılarak yapılan örneklemede, av araçlarının örnekleme içindeki oranları sırasıyla; % 56,3 ince parakete (14 numara), % 25,0 monofilament uzatma ağı ve % 12,5 kalın parakete (8-9 numara) ve % 6,2 uzatma ağı-fanyalı ağ kombine (polyamid multifilament)'dir. Toplam 16 örneklemede elde edilen avın ağırlıkları ticari ve ticari olmayan şeklinde kaydedilmiştir (Tablo 1).

Table 1. 16 örneklemede elde edilen balıkçılık ve av bilgisi
Table 1. Fisheries and catch data obtained 16 sampling

Örnekleme	Kullanılan avcılık aracı	Ağ türü (M:Monofilament; PM:Polyamid Multifilament) / İğne türü	Ağ uzunluğu (m) / İğne sayısı	Toplam av (kg)	Satılan (kg)	Atılan (kg)
1	Uzatma ağı	M	2000	14,60	11,52	3,08
2	Uzatma ağı	M	2500	23,81	10,32	13,50
3	Uzatma ağı + fanyalı ağ	PM	2000 (600 uzatma ağı +1400 fanyalı ağ)	6,09	4,24	1,85
4	Uzatma ağı	M	2500	25,27	12,27	13,00
5	Uzatma ağı	M	2500	22,49	7,99	14,50
6	Parakete	Kalın (8-9 No)	400	5,05	5,05	0,00
7	Parakete	Kalın (8-9 No)	450	4,63	4,39	0,24
8	Parakete	İnce (14 No)	700	4,44	4,43	0,01
9	Parakete	İnce (14 No)	650	5,05	4,97	0,08
10	Parakete	İnce (14 No)	650	2,22	2,22	0,00
11	Parakete	İnce (14 No)	650	4,00	4,00	0,00
12	Parakete	İnce (14 No)	650	4,94	1,71	3,23
13	Parakete	İnce (14 No)	650	3,43	2,20	1,23
14	Parakete	İnce (14 No)	700	3,32	3,32	0,00
15	Parakete	İnce (14 No)	800	1,47	1,47	0,00
16	Parakete	İnce (14 No)	700	5,25	5,05	0,20

Av Kompozisyonu

Uzatma ağına ilişkin belirlenen av kompozisyonunda Teleostei grubundan 16, Crustacea grubundan 1, Cephalopoda grubundan 1 ve Chondrichthyes grubundan 1 olmak üzere toplamda 19 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden 16'sının ticari türler içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. Ticari değeri olmayan av, av kompozisyonunun ağırlık olarak yaklaşık yarısını (% 49,8) oluşturmuştur (Tablo 2).

Av kompozisyonu içerisinde, sayı olarak kırma mercanın (*Pagellus erythrinus* Linnaeus, 1758) ağırlık (gr) ve ağırlık yüzdesi olarak ise beyaz köpek balığının (*Mustelus mustelus* Linnaeus, 1758) ilk sırayı aldığı görülmüştür.

Ağırlık (gr) ve ağırlık yüzdesi olarak ilk üç sırayı; ticari türler içerisinde kırma mercan, sarıkuyruk istavrit (*Trachurus mediterraneus* Steindachner, 1868) ve kolyoz (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782), ticari değeri olmayan av içerisinde ise beyaz köpek balığı, kum balığı (*Saurida undosquamis* Richardson, 1848) ve tırsı (*Alosa fallax nilotica* Geoffroy Saint-Hilaire, 1808) almıştır. Beyaz köpek balığı toplam avın ise yaklaşık üçte birini (% 31,4) oluşturmaktadır. (Tablo 2).

Tablo 2. Uzatma ağı av kompozisyonu
Table 2. Gillnet catch composition

Tür		Satılan			Atılan			Toplam		
		N	W (gr)	W(%)	N	W (gr)	W(%)	N	W (gr)	W(%)
Teleostei										
<i>Alosa fallax nilotica</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1808)	Tirsi	6	1500	3,24	7	2140	4,66	13	3640	3,95
<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	Kupez	4	900	1,94	1	28	0,06	5	928	1,01
<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	Karagöz	3	900	1,94			0,00	3	900	0,98
<i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758)	Bakalyaro	3	660	1,42			0,00	3	660	0,72
<i>Mullus surmuletus</i> (Linnaeus, 1758)	Tekir	28	2550	5,50			0,00	28	2550	2,76
<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Has kefal	6	4120	8,89			0,00	6	4120	4,47
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)	Kırma mercan	171	12290	26,52			0,00	171	12290	13,32
<i>Saurida undosquamis</i> (Richardson, 1848)	Kum	34	3900	8,42	14	4360	9,49	48	8260	8,95
<i>Scomber japonicus</i> (Houttuyn, 1782)	Kolyoz	19	5810	12,54			0,00	19	5810	6,30
<i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)	Dil	2	60	0,13	4	220	0,48	6	280	0,30
<i>Spicara smaris</i> (Linnaeus, 1758)	İzmarit	7	345	0,74			0,00	7	345	0,37
<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)	Sarıkuyruk istavrit	14	6380	13,77			0,00	14	6380	6,92
<i>Trigla lucerna</i> (Linnaeus, 1758)	Kırlangıç	2	1700	3,67			0,00	2	1700	1,84
<i>Trigla lyra</i> (Linnaeus, 1758)	Öksüz			0,00	2	800	1,74	2	800	0,87
<i>Umbrina cirrosa</i> (Linnaeus, 1758)	Granyöz, minakop	1	220	0,47			0,00	1	220	0,24
<i>Upeneus moluccensis</i> (Bleeker, 1855)	Paşa barbunu	43	4490	9,69			0,00	43	4490	4,87
Crustacea										
	Deli karides			0,00	3	28	0,06	3	28	0,03
Cephalopoda										
<i>Sepia officinalis</i> (Linnaeus, 1758)	Subye	3	510	1,10			0,00	3	510	0,55
Chondrichthyes										
<i>Mustelus mustelus</i> (Linnaeus, 1758)	Beyaz köpek balığı			0,00	22	29000	63,15	22	29000	31,43
	Çöp			0,00		9350	20,36	0	9350	10,13
Toplam		346	46335	100	53	45926	100	399	92261	100

Gökova Körfezi'nde parakete balıkçılığında av kompozisyonunu Teleostei grubundan 15 ve Cephalopoda grubundan 1 olmak üzere toplam 16 türün oluşturduğu belirlenmiştir. Bu türlerden 3'ünün ekonomik değer taşımadığı tespit edilmiştir. Toplam av içerisinde iskarta miktarı % 11,5'tir. Av kompozisyonu içerisinde sayı olarak kırma mercan'ın, ağırlık (gr) ve ağırlık yüzdesi olarak ise çipura (*Sparus aurata*

Linnaeus, 1758)'nın ilk sırayı aldığı görülmektedir (Tablo 3). Ticari türler içerisinde, ağırlık (gr) ve ağırlık yüzdesi olarak ilk üç sırayı; sırasıyla çipura, levrek (*Dicentrarchus labrax* Linnaeus, 1758) ve kırma mercan, ticari olmayan türler içerisinde ise mıgır (*Conger conger* Linnaeus, 1758), hanos (*Serranus scriba* Linnaeus, 1758) ve yabani mercan (*Pagellus acarne* Risso, 1827) almıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Parakete av kompozisyonu
Table 3. Longline catch composition

Tür		Satılan			Atılan			Toplam		
		N	W (gr)	W(%)	N	W (gr)	W(%)	N	W (gr)	W(%)
Teleostei										
<i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)	Mıgır			0	6	4180	83,85	6	4180	9,543
<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)	Levrek	5	9686	24,95			0	5	9686	22,11
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	İsparoz	1	50	0,129	1	50	1,003	2	100	0,228
<i>Diplodus puntazzo</i> (Walbaum, 1792)	Sivriburun karagöz	1	452	1,164			0	1	452	1,032
<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	Karagöz	13	2290	5,9			0	13	2290	5,228
<i>Epinephelus costae</i> (Steindachner, 1878)	Siyah Lahoz	2	920	2,37			0	2	920	2,1
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758)	Mırmır	4	674	1,736	1	150	3,009	5	824	1,881
<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1827)	Yabani mercan	1	210	0,541	2	185	3,711	3	395	0,902
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)	Kırma mercan	47	7266	18,72			0	47	7266	16,59
<i>Saurida undosquamis</i> (Richardson, 1848)	Kum			0	3	180	3,611	3	180	0,411
<i>Seriola dumerilii</i> (Risso, 1810)	Akya	1	3100	7,986			0	1	3100	7,077
<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)	Hanos			0	13	240	4,814	13	240	0,548
<i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758)	Çipura	36	10022	25,82			0	36	10022	22,88
<i>Trachinotus ovatus</i> (Linnaeus, 1758)	Çiplak	3	1176	3,03			0	3	1176	2,685
<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)	Sarıkuyruk istavrit	3	1510	3,89			0	3	1510	3,447
Cephalopoda										
<i>Octopus vulgaris</i> (Cuvier, 1797)	Ahtapot	1	1460	3,761			0	1	1460	3,333
Toplam		118	38816	100	26	4985	100	144	43801	100

Uzatma ağı ve parakete birlikte değerlendirildiğinde Teleostei grubundan 27, Crustacea grubundan 1, Cephalopoda grubundan 2 ve Chondrichthyes grubundan 1 olmak üzere toplam 31 tür tespit edilmiştir. Her iki av aracında da görülen türler, karagöz (*Diplodus vulgaris* Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), kırma mercan ve kum balığıdır.

Günlük Birim Çabaya Düşen Av (CPUE)

Gökova Körfezi'nde avlanan uzatma ağı teknelerinin günlük birim çabaya düşen av (CPUE) miktarları (kg/30 posta ağ/gün) 71 örneklemeyle belirlenmiştir. Ağ uzunluğu 1200-5000 m arasında değişmekte ve genellikle 22-32 mm göz

genişliğindeki tor ağlar kullanılmaktadır. Bu teknelerin balıkçılık çabaları ve CPUE değerleri **Tablo 4**'te görülmektedir. Ortalama CPUE $15,5 \pm 19,8$ kg/30 posta ağ/gün'dür (Min:0; Max:98,3 kg/30 posta ağ/gün). Tekne başına günlük av (kg) ortalaması ise $10,8 \pm 11,0$ kg/tekne/gün olarak hesaplanmıştır (**Tablo 4**).

Tablo 4. Uzatma ağı kullanan teknelerin günlük toplam av, balıkçılık çabası ve CPUE (kg/30 posta ağ/gün) değerleri (MA: Monofilament ağ; PA: Polyamid multifilament ağ)

Table 4. Daily catch, fisheries effort and CPUE (kg/30 unit net/day) values of vessels using gillnet (MA: Monofilament net; PA: Polyamid multifilament net)

Örnek Tekne	Ağ türü	Ağ uzunluğu (posta)	Ağ göz genişliği (mm)	Günlük av (kg)	f	CPUE
1	MA	20		11,52	0,67	17,28
2	MA	25		10,32	0,83	12,38
3	PA	20		4,24	0,67	6,36
4	MA	25		12,27	0,83	14,72
5	MA	25		7,99	0,83	9,59
6	PA	28		3,88	0,93	4,16
7	PA	28		21,15	0,93	22,66
8	PA	30	90	9,30	1,00	9,30
9	PA	30	90	12,90	1,00	12,90
10	PA	30	90	7,90	1,00	7,90
11	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	2,50	1,67	1,50
12	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	3,70	1,67	2,22
13	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	9,80	1,67	5,88
14	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	4,60	1,67	2,76
15	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	5,50	1,67	3,30
16	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	2,75	1,67	1,65
17	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	5,40	1,67	3,24
18	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	7,25	1,67	4,35
19	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	4,80	1,67	2,88
20	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	2,20	1,67	1,32
21	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	5,70	1,67	3,42
22	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	7,80	1,67	4,68
23	12 posta PA+20 posta MA	32	Tor 30, fanya 140, misina 32 mm	11,20	1,07	10,50
24	12 posta PA+20 posta MA	32	Tor 30, fanya 140, misina 32 mm	13,50	1,07	12,66
25	12 posta PA+20 posta MA	32	Tor 30, fanya 140, misina 32 mm	56,00	1,07	52,50
26	12 posta PA+20 posta MA	32	Tor 30, fanya 140, misina 32 mm	43,00	1,07	40,31
27	12 posta PA+20 posta MA	32	Tor 30, fanya 140, misina 32 mm	17,00	1,07	15,94
28	12 posta PA+20 posta MA	32	Tor 30, fanya 140, misina 32 mm	3,50	1,07	3,28
29	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	4,20	1,67	2,52
30	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	4,00	1,67	2,40
31	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	3,10	1,67	1,86
32	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	5,00	1,67	3,00
33	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	8,10	1,67	4,86
34	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	4,20	1,67	2,52
35	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	4,40	1,67	2,64
36	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	7,40	1,67	4,44
37	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	4,20	1,67	2,52
38	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	3,50	1,67	2,10
39	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	0,80	1,67	0,48
40	MA	50	30 postası 22, 20 postası 32	7,00	1,67	4,20
41	PA	12	Tor 30, fanya 140	14,00	0,40	35,00
42	PA	12	Tor 30, fanya 140	16,20	0,40	40,50
43	PA	12	Tor 30, fanya 140	17,00	0,40	42,50
44	PA	12	Tor 30, fanya 140	31,00	0,40	77,50
45	PA	30	Tor 50, fanya 180	7,00	1,00	7,00
46	PA	30	Tor 50, fanya 180	4,00	1,00	4,00
47	PA	30	Tor 50, fanya 180	49,70	1,00	49,70
48	PA	30	Tor 50, fanya 180	7,00	1,00	7,00
49	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	39,30	0,40	98,25
50	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	32,10	0,40	80,25
51	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	2,80	0,40	6,50
52	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	10,50	0,40	26,25
53	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	11,70	0,40	29,25
54	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	17,70	0,40	44,25
55	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	9,80	0,40	24,50
56	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	9,80	0,40	24,50
57	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	13,70	0,40	34,25
58	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	5,50	0,40	13,75
59	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	11,30	0,40	28,25
60	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	5,30	0,40	13,25
61	PA	12	6 postası 36, 6 postası 32	7,70	0,40	19,25
62	MA	34	30	0,00	1,13	0,00
63	MA	34	30	14,00	1,13	12,35
64	MA	34	30	3,50	1,13	3,09
65	MA	34	30	20,00	1,13	17,65
66	MA	34	30	9,75	1,13	8,60
67	MA	34	30	12,85	1,13	11,34
68	PA	20	Tor 28, fanya 160	2,00	0,67	3,00
69	PA	20	Tor 28, fanya 160	0,50	0,67	0,75
70	PA	20	Tor 28, fanya 160	3,05	0,67	4,58
71	MA	25	32	11,00	0,83	13,20
Ortalama				10,75±10,95	1,06±0,50	15,54±19,77

Parakete balıkçılığı yapan teknelerin günlük birim çabaya düşen av (CPUE) miktarları (kg/100 iğne/gün) ise 59 örneklemeyle belirlenmiştir. Boyutları 8-9 no (kalın) ve 14 no (ince) arasında olan iğnelerin sayısı 80-1000 arasında değişmiştir. Parakete kullanan teknelerin balıkçılık çabaları ve CPUE değerleri **Tablo 5**'de görülmektedir. Ortalama CPUE $1,7 \pm 2,8$ kg/100 iğne/gün olarak hesaplanmıştır (Min:0,07; Max:14,6 kg/100 iğne/gün). Parakete balıkçılığı için tekne başına günlük av (kg) ortalaması ise $5,2 \pm 4,3$ kg/tekne/gün'dür (**Tablo 5**). Her iki tip av aracının (uzatma ağı ve parakete) ortalama CPUE değerleri arasında istatistik olarak farklılık tespit edilmiştir ($t=-11,065$; $p=0,000$).

Tablo 5. Parakete kullanan teknelerin günlük toplam av, balıkçılık çabası ve CPUE (kg/100 iğne/gün) değerleri

Table 5. Daily catch, fisheries effort and CPUE (kg/100 hooks/day) values of vessels using longline

Örnek Tekne	Parakete türü (K:Kalın, İnce) ve iğne no	İğne sayısı	Günlük av (kg)	f	CPUE
1	K	400	5,05	4,00	1,26
2	K	450	4,39	4,50	0,98
3	İ	700	4,43	7,00	0,63
4	İ	650	4,97	6,50	0,77
5	İ	650	2,22	6,50	0,34
6	İ	650	4,00	6,50	0,62
7	İ	650	1,71	6,50	0,26
8	İ	650	2,20	6,50	0,34
9	İ	700	3,32	7,00	0,47
10	İ	800	1,47	8,00	0,18
11	İ	700	5,05	7,00	0,72
12	İ	1000	0,93	10,00	0,09
13	İ	1000	0,65	10,00	0,07
14	İ 14 No	480	2,80	4,80	0,58
15	İ 14 No	480	5,70	4,80	1,19
16	K 8 No	300	3,40	3,00	1,13
17	K 8 No	300	0,50	3,00	0,17
18	K 8 No	300	11,40	3,00	3,80
19	K 8 No	300	5,80	3,00	1,93
20	K	80	7,20	0,80	9,00
21	K	80	11,70	0,80	14,63
22	K	80	9,20	0,80	11,50
23	K	80	3,30	0,80	4,13
24	K	80	4,60	0,80	5,75
25	K	80	6,70	0,80	8,38
26	İ 14 No	500	2,80	5,00	0,56
27	İ 14 No	500	5,40	5,00	1,08
28	İ 14 No	500	3,10	5,00	0,62
29	İ 14 No	500	18,50	5,00	3,70
30	İ 14 No	500	7,50	5,00	1,50
31	İ 14 No	500	4,50	5,00	0,90
32	İ 14 No+K 8 No	650	2,00	6,50	0,31
33	İ 14 No+K 8 No	650	2,30	6,50	0,35
34	İ 14 No+K 8 No	650	2,80	6,50	0,43
35	İ 14 No+K 8 No	650	2,40	6,50	0,37
36	İ 14 No+K 8 No	650	1,00	6,50	0,15
37	İ 14 No+K 8 No	650	3,00	6,50	0,46
38	İ 14 No+K 8 No	650	4,70	6,50	0,72
39	İ 14 No+K 8 No	650	1,80	6,50	0,28
40	İ 14 No+K 8 No	650	2,30	6,50	0,35
41	İ 14 No+K 8 No	650	2,50	6,50	0,38
42	İ 14 No+K 8 No	650	1,50	6,50	0,23
43	İ 14 No+K 8 No	650	4,00	6,50	0,62
44	İ 14 No+K 8 No	650	6,20	6,50	0,95
45	İ 14 No+K 8 No	650	1,50	6,50	0,23
46	İ 14 No+K 8 No	650	4,30	6,50	0,66
47	İ 14 No+K 8 No	650	3,20	6,50	0,49
48	İ 14 No+K 8 No	650	3,00	6,50	0,46
49	İ 14 No+K 8 No	650	2,90	6,50	0,45
50	İ 14 No+K 8 No	650	11,00	6,50	1,69
51	İ 14 No+K 8 No	650	8,70	6,50	1,34
52	İ 14 No+K 8 No	650	8,40	6,50	1,29
53	İ 14 No+K 8 No	650	8,30	6,50	1,28
54	İ 14 No+K 8 No	650	2,80	6,50	0,43
55	İ 14 No	850	6,00	8,50	0,71
56	İ 14 No	850	5,75	8,50	0,68
57	K 9 No	500	13,00	5,00	2,60
58	K 9 No	500	17,00	5,00	3,40
59	K 9 No	500	20,50	5,00	4,10
Ortalama			5,21±4,26	5,56±2,13	1,74±2,82

Kooperatiflere ilişkin ortalama CPUE değerleri incelendiğinde, uzatma ağı ile balıkçılık yapan teknelerde, Akçapınar'daki kooperatife üye olanların ($34,0 \pm 26,6$ kg/30 posta ağ/gün), belirgin şekilde diğerlerinden yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Günlük toplam av miktarında da en yüksek değer bu kooperatif üyelerine ait olduğu, onu sırasıyla Akbük ve Akyaka'daki kooperatif üyelerinin takip ettiği belirlenmiştir (**Tablo 6**).

Parakete ile balıkçılıkta, günlük toplam av miktarları açısından kooperatiflerin birbirine yakın değerlere sahip olduğu saptanmıştır (**Tablo 6**). Akçapınar'daki kooperatif ortaklarının ortalama günlük toplam av miktarında ($5,0 \pm 3,7$ kg/gün) 2.

sırada olmasına rağmen en yüksek ortalama CPUE değerine ($2,1 \pm 3,3$ kg/100 iğne/gün) sahip olduğu Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. Gökova Körfezi'nde avlanan kooperatiflere ait ortalama günlük birim çabaya düşen av (CPUE) miktarları (Uzatma ağı için: kg/30 posta ağ/gün; Parakete için: kg/100 iğne/gün)

Table 6. Mean catch per unit effort (CPUE) (kg/30 unit net/day for gillnet; kg/100 hooks/day for longline) values of cooperatives caught in Gökova Bay

Av aracı	Parametreler	Su Ürünleri Kooperatifleri		
		Akyaka	Akçapınar	Akbük
Uzatma ağı	Günlük toplam av	8,71 ± 6,37	13,62 ± 10,64	10,69 ± 12,45
	f	0,90 ± 0,20	0,40 ± 0,00	1,34 ± 0,43
	CPUE	9,51 ± 6,49	34,04 ± 26,59	12,18 ± 17,79
Parakete	Günlük toplam av	5,70 ± 5,53	5,03 ± 3,71	4,25 ± 2,05
	f	6,78 ± 1,73	5,03 ± 2,14	4,80 ± 0,00
	CPUE	1,01 ± 1,16	2,12 ± 3,33	0,89 ± 0,43

Uzatma ağı balıkçılığında (t-test: 4.382, p:0.000) ve parakete balıkçılığında (t-test: 3.973, p:0.000) kooperatiflere ilişkin ortalama CPUE değerleri arasında istatistiksel olarak önemli derecede farklılık tespit edilmiştir. Sadece uzatma ağı balıkçılığında Akyaka ve Akbük Kooperatifleri arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır ($r=0,701$; $p=0,008$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Gökova Körfezi'nde her iki av aracıyla tespit edilen toplam tür sayısı (31 tür), Körfeze yakın sularda (Cyclades Adaları) tespit edilenden oldukça azdır. Stergiou vd., (2002), 72 Teleostei, 3 Crustacea ve 4 Cephalopoda türü olmak üzere toplam 79 tür yakalamıştır. Körfez için tespit edilen uzatma balıkçılığı tür sayısı, Ege Denizi'nin batı kıyılarındaki Evvoikos Körfezi'ndeki değerlerden düşüktür. Evvoikos Körfezi'nde 17, 19, 21 ve 23 mm ağ göz açıklığındaki uzatma ağlarıyla sırasıyla 27, 34, 38 ve 32 tür yakalanmıştır (Stergiou vd., 1996). Elde edilen değerler, zengin balık faunasına sahip olduğu belirtilen (Cihangir vd., 1998) Gökova Körfezi'nin, geleneksel balıkçılık açısından yakın sulara nazaran daha düşük tür sayısına sahip olduğunu göstermektedir. Tür sayısının düşük oluşu, Çoker ve Akyol (2014) tarafından da vurgulanmış olup Körfezde elde edilen tür listesinin Doğu Akdeniz geneline göre oldukça zayıf görüldüğü belirtilmiştir. Birçok nedenden kaynaklanabilecek bu durumun açıklığa kavuşturulması için Gökova Körfezi'nde belirlenmiş 21 Leseptiyen türün (Çoker ve Akyol, 2014) ekosistem ve balıkçılık üzerindeki etkilerinin tespit edilmesi öncelikli konular arasında yer almaktadır.

Gökova Körfezi'nde uzatma ağı balıkçılığına ilişkin yürütülen diğer çalışmalarda Eylül 2002 – Ağustos 2003 arasında 33 tür Teleostei grubundan, 4 tür Cephalopoda grubundan ve 2 tür Crustacea grubundan olmak üzere toplam 39 tür (Akyol vd., 2007a), Nisan 2008 – Kasım 2009 arasında hedef tür olan *M. kerathurus* dışında toplam 27 familyaya ait 34 tür (Ceyhan vd., 2009a) saptanmıştır. Akyol vd. (2007b)

tarafından körfezdeki parakete balıkçılığında Eylül 2002 – Ağustos 2003 arasında 25 balık türü tespit edilmişken çalışmamızda ise 16 tür avlanabilmiştir. Her iki av aracında da yakalanan tür sayıları açısından zaman içerisinde belirgin bir düşüş gözlenmiştir.

Uzatma ağı balıkçılığında ticari avda sırasıyla kırma mercan, sarıkuyruk istavrit ve kolyoz türlerinin baskın olduğu belirlenmiştir. Akyol vd. (2007a) sırasıyla kastroz (*Liza saliens*), ceylan (*Scomberomorus commerson*), kırma mercan, tekir (*Mullus surmuletus*) ve ahtapot (*Octopus vulgaris*) türlerinin ticari avda baskın olduğunu bildirmişlerdir. Ceyhan vd. (2009a), sardalya (*Sardinella aurita*), kefal türleri (*Mugil sp.*) ve kırma mercanın en çok yakalanan türler olduğunu belirtmişlerdir. Parakete balıkçılığında ticari avda sırasıyla çipura, levrek ve kırma mercan türleri baskındır. Akyol vd., (2007b) sırasıyla beyaz lahoz (*Epinephelus aeneus*), siyah lahoz (*Epinephelus costae*), kırma mercan, çipura ve kum balığı türlerinin baskın olduğunu saptamıştır.

Çalışmamızda ve diğer çalışmalarda her iki av aracında da baskın türler içerisinde kırma mercanın görülmesi, türün balık kompozisyonu içerisindeki baskınlığının devam ettiğini göstermektedir. Benzer şekilde, Benli vd., (2000) tarafından da mercanların kemikli balıklar içerisindeki oranının Gökova Körfezi'nde Ege Denizi'nin diğer bölgelerine kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Kırma mercan Cyclades Adaları'nda da uzatma ağlarında (26 ve 28 mm) ve paraketede (11, 12, 13, 15 iğne no) baskın türdür (Stergiou vd., 2002). Daha önceki çalışmalarda uzatma ağı balıkçılığında baskın oldukları belirlenen sardalya, kastroz ve ceylan türlerinin çalışmamızda tespit edilmemesi tür sayısında zamanla bir azalma olduğunun bir başka göstergesidir.

Akyol vd., (2007b) tarafından parakete av kompozisyonu içerisinde % 47,6 ve Akyol vd., (2007a) tarafından ise uzatma ağı av kompozisyonu içerisinde % 9,3 oranına sahip lahoz balıklarının (Epinephelinae) çalışmamızda uzatma ağında hiç yakalanmayışı ve paraketede % 2,1 gibi düşük değer göstermesi ekonomik değeri yüksek bu balıkların avcılığının sürdürülebilirliği için düşündürücüdür. Ünal vd., (2009), Körfez balıkçılığında toplam av içerisinde % 12,2 orana sahip olmasına rağmen pazar değeri olarak % 32,3'lük önemli bir paya sahip olan bu grubun yönetimindeki çelişkiye vurgu yapmaktadır. En önemli sorunlar, körfezde kullanılan av araçlarının bu türler için tür ve boy seçiciliklerinin yetersiz oluşu ve bu nedenle cinsi olgunluğa erişmemiş birçok bireyin avlanması, yasadışı avcılık (özellikle gece ışık kaynağı kullanarak zıpkınla yapılan) ve hayalet ağlardır (Ünal vd., 2009).

Parakete balıkçılığında hiç yakalanmamasına karşın uzatma ağı balıkçılığında av kompozisyonu içerisinde ağırlık (gr) ve ağırlık yüzdesi olarak ilk sırayı iskarta olarak değerlendirilen beyaz köpek balığı almıştır. Çalışmamızın aksine Serena ve Vacchi (1997), köpek balıklarının özellikle zemine kullanılan parakete ve fanyalı ağlar olmak üzere kıyı balıkçıları tarafından hedef dışı olarak avlandığını bildirmiş olup

bazı çalışmalarda köpek balıklarının parakete balıkçılığında fanyalı ağlara nazaran çok yüksek oranda av verdiği tespit edilmiştir (Coelho vd., 2005; Ceyhan vd., 2010). Besin zincirinin en üstünde yer alan ve ekosistem açısından önemli olan köpekbalıklarının Gökova Körfezi'nde uzatma ağı ve parakete avcılığındaki seçiciliğinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Uzatma ağı balıkçılığında av kompozisyonundaki ıskartanın ağırlık olarak yüzde oranı (% 49,8) dir ve parakete balıkçılığında ıskarta ağırlık oranından (% 11,5) daha fazladır. Ceyhan vd., (2009a) ise ıskartanın toplam av içerisindeki oranını % 6 olarak bildirmiştir. Gökova Körfezi'ne yakın Cyclades Adaları'nda uzatma ağları için ıskarta oranı % 3-7 arasında ve parakete için % 2-5 arasında hesaplanmıştır (Stergiou vd., 2002). Çalışmamızdaki değerler her iki balıkçılık türü için diğer çalışmalara nazaran yüksek tespit edilmiş olup uzatma ağındaki dikkat çekici fark toplam avın yaklaşık üçte birini oluşturan ıskarta tür beyaz köpek balığından kaynaklanmaktadır. Ancak çalışmaları karşılaştırırken, dinamik bir yapıya sahip olan balıkçılığın arz-talep durumuna bağlı zaman içerisindeki değişimlerini de göz önünde bulundurmamak gerekmektedir. Örneğin, çalışmamızda kum balığının bol miktarda avlandığı gözlemlenmiş, iri ve tazeleri satılırken küçük ve tazeliğini koruyamayanların ıskarta edildiği kaydedilmiştir. Balıkların yapılan kişisel görüşmede ise son yıllarda kum balığının ağlarda az yakalanması nedeniyle tüm avın satışa sunulduğu bildirilmiştir (Can Görgün kişisel görüşme, 2015).

Tekne başına günlük av (kg) ortalamaları, uzatma ağı balıkçılığı için $10,8 \pm 11,00$ kg/tekne/gün, parakete balıkçılığı için $5,2 \pm 4,3$ kg/tekne/gün olarak hesaplanmıştır. Uzatma ağı balıkçılığı yapan tekneler, günlük operasyonlarında ekonomik değere sahip balıkları parakete teknelerinin yaklaşık 2 katı avlayarak karaya döndüklerinden daha avantajlı görünmektedir.

Kooperatiflere ilişkin CPUE değerleri arasındaki farklılıklar, avcılık yapılan alanlardaki balık yoğunluğunun ve kullanılan yemin farklı olmasından kaynaklanabilir. Bundan sonra yapılacak benzeri çalışmalarda, söz konusu farklılığa sebep olan nedenleri tespit etmek için, birim çabaya düşen av miktarlarını etkileyebilecek birçok değişkene ilişkin verinin toplanmasına dikkat edilmelidir.

CPUE ve tekne başına günlük av miktarı değerleri, geçmiş yıllarda gerçekleştirilen çalışmalarla kıyaslandığında, Gökova Körfezi'nde uzatma ağı balıkçılığında ortalama CPUE değerinin yıllar içerisinde arttığı, parakete balıkçılığında ise tekne başına günlük av miktarının düştüğü tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda Akyol vd., (2007a), Gökova Körfezi'nde uzatma ağı balıkçılığında ortalama birim çabaya düşen avı (CPUE) $13,2 \pm 2,3$ (kg/30 posta ağ/gün) (Min:1,5; Max:28,1 kg/30 posta ağ/gün), Akyol vd., (2007b) ise parakete balıkçılığı için günlük av miktarını $8,4 \pm 1,0$ (kg/gün⁻¹) olarak bildirmişlerdir.

Ünal (2006) tarafından genel olarak % 10 ve üzeri iyi kabul edilen ekonomik performans oranını, bölgede incelenen teknelerin sadece % 41'inin sağlayabildiğinin ifade edilmesi, bu çalışma ile vurgulanan "Körfezde küçük ölçekli balıkçılığın CPUE değerlerinin düşük olduğu" tespitini desteklemektedir.

Benzer şekilde, önceki çalışmalarda da CPUE'lerin düşük olduğunun bildirilmesi, çalışma sonuçlarımızla paralellik göstermektedir (Akyol vd., 2007a; Ceyhan vd., 2009a).

Düşük CPUE değerlerinin, Körfezdeki tür sayısının yıllar içerisinde düşüş göstermesinin ve yakın alanlara (Cyclades Adaları) göre daha az türün yakalanmasının en önemli nedeninin, av baskısı olduğu düşünülmektedir. Gökova ÖÇK Bölgesi'nde 2007 yılında 61,1 km uzatma ağı, 78 km fanyalı ağ, ve 250 km paraketenin aktif olarak kullanıldığı bildirilmiş olup (Ayaz vd., 2010) Körfezdeki av baskısı diğer çalışmalarda da vurgulanmıştır (Akyol vd., 2007a; Ünal vd., 2009; Ünal ve Erdem, 2009b).

Körfezdeki av baskısı ise; küçük ölçekli balıkçılıkta av gücüne yönelik bir sınırlandırma olmaması, yasadışı balıkçılık (Ünal vd., 2009), kayıp ağlar ve hayalet avcılık (Akyol vd., 2007a; Ünal vd., 2009; Ayaz vd., 2010) ve av araçlarının seçiciliğinin düşük olmasından (Ünal vd., 2009) kaynaklanmaktadır. Ünal vd., (2009), Gökova Körfezi'nde lahoz balıkçılığının yönetimindeki çelişkiyi ortaya koymak üzere yaptıkları çalışmada, yasadışı avcılık yoluyla yakalanan avın bölgedeki kooperatiflerin yakaladıkları yıllık yasal av miktarına eşit ya da daha fazla olduğunu belirtmiştir. Ayrıca mevcut kullanılan av araçlarının düşük seçicilik oranları ve tür seçiciliğinin mümkün olmamasından dolayı, özellikle lahoz türlerinin üreme alanlarının tanımlanması ve bu alanların balıkçılığa kapalı ilan edilmesi gerektiği bildirilmiştir (Ünal vd., 2009). Avlanabilir alanların %40'ı veya daha fazla kısmında deniz koruma alanı ilan edildiğinde aşırı sömürülmüş stoklar eski haline dönebilmektedir (Polunin, 2002). Bu oranın balıklar tarafından kabul edilebilecek sınırların çok üzerinde olduğu açıktır ancak 2010 yılından itibaren Körfezde Balıkçılığa Kapalı Alan (BKA) olarak belirlenen 6 alanda geleneksel balıkçılığın da dahil olduğu her türlü balıkçılığın yasaklanmasının (Anonim, 2010) çok olumlu etkiler yarattığı bilinmektedir. Kızılkaya vd., (2015), Gökova Körfezi'nde ilan edilen balıkçılığa kapalı alanlar sayesinde kooperatif gelirlerinin % 53 arttığını bildirmektedir. İzleme çalışmaları, Gökova Körfezi koruma alanı içinde balık popülasyonlarında % 27, *Epinephelus marginatus* türünde % 19 artış olduğunu göstermektedir (EKAD, 2013). Balıkçılığa kapalı alanların ilan edilmesinden üç yıl sonra yapılan geniş katılımlı toplantıda, bu alanların değerlendirilmesi yapılmış ve balıkların büyük bir bölümünün kapalı alanların devam etmesinden yana olduğu tespit edilmiştir (Kızılkaya vd., 2015). Bu durum, alanların olumlu etkilerinin balıkçıya doğrudan yansıtığının açık bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

Sonuç olarak; Gökova Körfezi'nde koruma ve kontrolün artırılması, her türlü avcılığa yasak alanların daha etkin korunması, paydaşlar arasında fikir birliği sağlanması durumunda bu alanların genişletilmesi ve balıkçılık kapasitesinin sınırlandırılması (EU 1967/2006'nın küçük ölçekli balıkçılık ile ilgili kısımlarının uygulamaya geçirilmesi) gibi önlemlerin düşük olarak nitelendirilen CPUE değerlerinde artış sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu önlemlerin etkisini tespit etmek için körfezde küçük ölçekli balıkçılığın CPUE değerleri her yıl tekrardan hesaplanmalıdır. Balıkçılık, kapalı alanlar ve

önemli balıkçılık noktalarında izlenmelidir. Naesje vd., (2007), standardize edilmiş ağlar kullanıldığında, CPUE'nin örnekleme bölgesindeki balık yoğunluğuna ilişkin bir indikatör olabileceğini vurgulamıştır. Bu yüzden Gökova Körfezi'nde sürdürülebilir balıkçılık için türlerin biyomaslarının, birim çabaya düşen av değerlerinin (CPUE) ve balıkçılık gücünün (örneğin; tekne boyu, tekne başına her bir operasyonda paragat için iğne sayısı, uzatma ağı için uzunluk, deniz iş günü vb) izlenmesi

büyük önem taşımaktadır.

TEŞEKKÜR

Arazi çalışmalarında desteklerini gördüğümüz Denizcan Durgun'a ve rahmetli Mustafa Erdem'e teşekkürü bir borç biliriz. Bu çalışma, 2009/SÜF/016 nolu Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Akyol, O., Ceyhan, T., 2009. Catch per unit effort of coastal prawn trammel net fishery in Izmir Bay, Aegean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 10 (1): 19-24. doi: [10.12681/mms.119](https://doi.org/10.12681/mms.119)
- Akyol, O., T. Ceyhan, A. İlkyaz, M. Erdem. 2007a. Investigations on the set net fishery in Gökova Bay (Aegean Sea) (in Turkish with English abstract). *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8 (1): 139-144.
- Akyol, O., Kınacıgil, H.T., Şevik, R., 2007b. Longline fishery and length-weight relationships for selected fish species in Gökova Bay (Aegean Sea, Turkey). *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1: 1-4.
- Anonim, 2009. Preparation and implementation of the integrated management action plan in collaboration with stakeholders for the inner Gökova Bay and the Sedir Island within Gökova Special Protected Area. European Union Smap III Project.
- Anonim. 2010. Regulation Bulletin on Turkish Fishery (2/1) for Marine and Inland Commercial Fisheries (No. 2010/25), (in Turkish). Official Gazette, 10 July 2010, Sayı 27637. www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/07/20100709.htm (26.08.2015).
- Anonim, 2012. Turkish Fishery Regulation Bulletin (3/1) for Marine and Inland Commercial Fisheries in Fishing Season 2012–2016, (in Turkish). Ankara, 112 s.
- Anonim, 2015. Republic of Turkey Ministry of Food, Agriculture and Livestock, Mugla Provincial Directorate records (in Turkish).
- Ayaz, A., Ünal, V., Acarlı, D., Altınagac, U., 2010. Fishing gear losses in the Gökova Special Environmental Protection Area (SEPA), eastern Mediterranean, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 26 (3): 416-419. doi: [10.1111/j.1439-0426.2009.01386.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2009.01386.x)
- Benli, A., Cihangir, B., Bizsel, K., Bilecik, N., Buhan, E., 2000. Ege Denizi'nin Demersal Balıkçılık Kaynakları Üzerine Bir Araştırma (in Turkish). Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 6, Bodrum, p:90.
- Bouain, A., Siau, Y., 1983. Observation on the female reproductive cycle and fecundity of three species of groupers (Epinephelus) from the Southeast Tunisian sea shores. *Mar. Biol.*, 73: 211-220. doi: [10.1007/BF00406890](https://doi.org/10.1007/BF00406890)
- Ceyhan, T., Akyol, O., 2005. Technical characteristics of set nets, used in Gökova Bay (Aegean Sea) (in Turkish). *Ege J Fish Aqua Sci*, 22: 269-272.
- Ceyhan T., O. Akyol M., Erdem., 2009a. Prawn fishery in Gökova Bay (Aegean Sea) (in Turkish with English abstract). *Ege J Fish Aqua Sci*, 26 (3): 219-224.
- Ceyhan, T., Akyol, O., Erdem, M., 2009b. Length-Weight relationships of fishes from Gökova Bay, Turkey (Aegean Sea). *Turk. J. Zool.*, 33: 69-72. doi: [10.3906/zoo-0802-9](https://doi.org/10.3906/zoo-0802-9)
- Ceyhan, T., Hepkafadar, O., Tosunoglu, Z., 2010. Catch and size selectivity of small-scale fishing gear for the smooth-hound shark *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Triakidae) from the Aegean Turkish coast. *Mediterranean Marine Science*, 11 (2): 213-224. doi: [10.12681/mms.73](https://doi.org/10.12681/mms.73)
- Cihangir, B., H. A. Benli, Ş. Cirik, A. Ünlüoğlu, E. Sayın. 1998. Bio-ecologic properties of Gökova Bay (in Turkish with English abstract). Bodrum Yarımadası Çevre Sorunları Sempozyumu, Bodrum, 15-19 Subat 1995, p: 647-662.
- Coelho, R., Erzini, K., Bentes, L., Correia, C., Lino, P.G., Monteiro, P., Ribeiro, J., Gon Alves, J.M.S., 2005. Semi-pelagic longline and trammel net elasmobranch catches in Southern Portugal: catch composition, catch rates and discards. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 35: 531-537.
- Çoker, T., Akyol, O., 2014. An evaluation on the fish diversity of Gökova Bay (Aegean Sea) (in Turkish). *Ege J Fish Aqua Sci*, 31(3): 161-166. doi: [10.12714/egejfas.2014.31.03.08](https://doi.org/10.12714/egejfas.2014.31.03.08)
- De Metrio, G., Megalofonou, P., 1988. Catch, size distribution, growth and sex ratio of swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Gulf of Taranto. *FAO Fish. Rep.*; No. 394: 91-102.
- EKAD., 2013. Monitoring of the fish population in Fisheries Restricted Areas of Gökova SEPA and Selimiye & Orhaniye Bays of Datça – Bozburun SEPA (June 2011 – December 2013), Ecological Research Society, Ankara. (Preliminary Results – unpublished report).
- Farrugio, H., Oliver, P., Biagi, F., 1993. An overview of the history, knowledge, recent and future research trends in Mediterranean fisheries. *Sci. Mar.* 57: 105–119.
- Froese, R., Pauly, D., (eds) 2015. *FishBase*. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2015).
- Kıraç, C.O., Ünal, V., Veyeri, N.O., Güçlüsoy, H., Yalçınır, A.C., 2012. Gökova'da Yürütülen Kıyı Alanları Yönetimi Temelli Projeler Envanteri ve Korumada Verimlilik (in Turkish). Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IX. Ulusal Kongresi, 14-17 Kasım 2012, Hatay-Antakya.
- Kızıkaya, Z., Ünal, V., Yıldırım, D., 2015. Three years' experience with small-scale fishers and No-Take-Zones in Gökova Bay (Eastern Mediterranean), Turkey. *FAO*. 2015. First Regional Symposium on Sustainable Small-Scale Fisheries in the Mediterranean and Black Sea. St Julian's, Malta, 27–30 November 2013. *FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings*. Rome, 540 pp.
- Kyrtatos, N., 1982. On the fishery and biology of the most important fishery resources of the Aegean Island Tinos. *Inst. Oceanogr. Fish. Res. Spec. Publ.* 5: 1–88.
- Naesje, T.F., Hay, C.J., Nickanor, N., Koekemoer, J., Strand, R., Thorstad, E.B., 2007. Fish populations, gillnet catches and gillnet selectivity in the lower Orange River, Namibia, from 1995 to 2001. *NINA Report No: 231*.
- Öztürk, B., 2006. Save the sandbar shark of Boncuk Bay, Turkey. *In: The Proceedings of the International Workshop on Mediterranean Cartilaginous Fishes with Emphasis on Southern and Eastern Mediterranean Istanbul October 2005* (Basusta N., Keskin Ç., Serena F. & B. Séret, eds), pp. 42-47. Istanbul Turkish Marine Research Foundation.
- Polunin, N.V. 2002. Marine protected areas, fish and fisheries. *Handbook of Fish Biology and Fisheries, Volume 2: Fisheries*, 293-318.
- Serena, F., Vacchi, M., 1997. Attività di studio sui grandi pesci cartilaginei dell'Alto Tirreno e del mar Ligure nell'ambito del programma LEM (Large Elasmobranchs Monitoring). *Quaderni della Civica Stazione Idrobiologica di Milano*, 22: 121-123.
- Stergiou, K.I., Moutopoulos, D.K., Erzini, K., 2002. Gill net and longlines fisheries in Cyclades waters (Aegean Sea): species composition and gear competition. *Fisheries Research*, 57 (1): 25-37. doi: [10.1016/S0165-7836\(01\)00334-4](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(01)00334-4)

- Stergiou, K.I., Petrakis, G., Politou, C.-Y., 1996. Small-scale fisheries in the south Euboikos Gulf (Greece): species composition and gear competition. *Fish. Res.* 26: 325–336.
- Tekoğul, N., Ü. Gökkuş. 1997. Environmental and social dimensions of Akyaka fishing port, (in Turkish). Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 Nisan, İzmir, ss. 471-476.
- TÜİK, 2014. Fisheries Statistics 2013 (in Turkish). Türkiye İstatistik Kurumu. Ankara.
- Ünal, V., 2006. Profile of Fishery Cooperatives and Estimation of Socio-Economic Indicators in Marine Small-Scale Fisheries; Case Studies in Turkey. (In English), M.Sc. Thesis on Fisheries Economics and Management, University of Barcelona, Barcelona, 74 p, Spain.
- Ünal, V., Erdem, M., Göncüoğlu, H., Güçlüsoy, H., Tosunoğlu, Z., 2009. Management paradox of groupers (Epinephelinae) fishing in the Gökova Bay (Eastern Mediterranean). *Turkey Journal of Food, Agriculture and Environment*, 7: 914-917.
- Ünal, V., Erdem, M., 2009a. Gökova İç Körfezde Geleneksel Balıkçılık. AB SMAP III Gökova Projesi, Gökova Özel Çevre Koruma Bölgesinde Yer Alan Gökova İç Körfezi ve Sedir Adası İçin Tüm İlgililerin İşbirliği ile Bütünleşik Yönetim Eylem Planının Hazırlanması ve Uygulanması, MED/2005/110-655, 66 p. (in Turkish)
- Ünal, V., Erdem, V., 2009b. Combating illegal fishing in Gökova Bay (Aegean Sea), Turkey. Çiçek, B.A. and Öviz, H. (eds). Proceedings of the 3rd International Symposium on Underwater Research, 19–21 March, 2009, Eastern Mediterranean University, Famagusta, Turkish Republic of Northern Cyprus, 125 p.
- Ünal, V., Franquesa, R., 2010. A comparative study on socio-economic indicators and viability in small-scale fisheries of six districts along the Turkish coast. *Journal of Applied Ichthyology*, 26: 26-34. doi: [10.1111/j.1439-0426.2009.01346.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2009.01346.x)