

Edremit Körfezi Demersal Balıkçılık Kaynakları Üzerine Bir Araştırma

*Aydın Ünlüoğlu¹, Sencer Akalın², Dilek Türker Çakır³

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları Bölümü, İnciraltı, İzmir, Türkiye

²Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, İzmir, Türkiye

³Balkesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Balıkesir, Türkiye

*E mail: aydin.uoglu@deu.edu.tr

Abstract: A Study on the demersal fisheries resources of Edremit Bay. In this study, trawl catch data were collected by bottom trawl from the Edremit Bay (the northeastern Aegean Sea) with R/V K. Piri Reis during the three fisheries surveys conducted on 1-2 September 1999, 30 September 1999 and 11-12 December 2000 were analysed. All trawl hauls were towed between 38-71 m depths in the inner part of Edremit Bay, which was closed to bottom-trawl fishery. Each survey comprised eight hauls with three hour intervals. A total of 64 species were caught, containing 5 crustacean, 9 cephalopod, 9 cartilaginous fish and 41 bony fish. Almost 75% of the total catch was formed by bony fishes in the each sampling survey. Some of the dominant fishes in the sampling area such as hake (*Merluccius merluccius*), red mullet (*Mullus barbatus*), annular sea bream (*Diplodus annularis*), poor-cod (*Trisopterus minutus capelanus*), and lesser spotted dogfish (*Scyliorhinus canicula*) constituted more than half of the total catch. The total estimated biomasses based on the swept area method were 662.8 kg/km² for 1-2 September 1999, 1561.4 kg/km² for 30 September 1999 and 1518.6 kg/km² for 11-12 December 2000.

Key Words: Edremit Bay, trawl catch composition, biomass.

Özet: Bu çalışmada, K. Piri Reis araştırma gemisi ile 1-2 Eylül 1999, 30 Eylül 1999 ve 11-12 Aralık 2000 tarihlerinde düzenlenen 3 araştırma seferi sırasında Edremit Körfezi'nden dip trolü çekilerek toplanan av datası değerlendirilmiştir. Trol çekimlerinin tamamı, Edremit Körfezi'nin iç kısmında trolle balık avcılığının yasak olduğu alanda ve 38-71 m arasındaki derinliklerde yapılmıştır. Her bir örnekleme döneminde, 3'er saat aralıklarla 8'er adet trol örnekleme gerçekleştirilmiştir. Örneklemelelerde; 41'i kemikli balık, 9'u kıkırdaklı balık 9'u kafadanbacaklı ve 5'i de kabuklu olmak üzere toplam 64 tür ele geçirilmiştir. Üç örnekleme döneminde de toplam avın yaklaşık %75'ini kemikli balıklar oluşturmuştur. Bölgede baskın türler arasında yer alan bakalyaro (*Merluccius merluccius*), barbun (*Mullus barbatus*), isparoz (*Diplodus annularis*), tavukbalığı (*Trisopterus minutus capelanus*) ve kedibalığı (*Scyliorhinus canicula*) toplam avın yarısından fazlasını meydana getirmiştir. Araştırma alanında toplam biyokütle değerleri 1-2 Eylül 1999'da 662,8 kg/km², 30 Eylül 1999'da 1561,4 kg/km² ve 11-12 Aralık 2000'de 1518,6 kg/km² olarak tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Edremit Körfezi, trol av kompozisyonu, biyokütle.

Giriş

Deniz canlı kaynaklarından daha etkin yararlanabilmek için bir alandaki biyokütle miktarının ve bu miktardaki değişimlerin bilinmesi büyük önem taşımaktadır (Mouillet ve Culioli, 2002). Balıkçılığın, bilimsel yöntemlere dayalı olarak planlanıp yönetilebilmesini sağlamak amacıyla balık stoklarının büyüklüğünü belirleme ve izleme fikrinin oldukça eski olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda 19. yüzyılın 2. yarısından günümüze değin dünyanın birçok yerinde demersal balıkçılık kaynaklarının ve bunlara ait biyokütle değerlerinin belirlenebilmesine yönelik dip trollerinin kullanıldığı araştırma seferleri düzenlenmiş ve düzenlenmeye devam edilmektedir. Ülkemiz denizlerinde ise canlı kaynakların belirlenmesine yönelik çalışmalar göreceli olarak köklü bir geçmişe sahipken, bunların miktarlarının belirlenmesine yönelik araştırmalar çok daha yeni sayılır (Benli ve diğ., 2000).

Türkiye deniz balıkları avcılığının yaklaşık % 15'inin gerçekleştiği Ege Denizi'nde toplam avın yaklaşık % 40'ını demersal balıkçılık kaynakları oluşturmaktadır (Kocataş ve Bilecik, 1992). Dolayısıyla son yıllarda, demersal balıkçılık kaynaklarının zenginliği açısından özel bir öneme sahip olan

Ege Denizi'nde, söz konusu kaynakların miktarlarının belirlenmesine yönelik büyük ölçekli bazı araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar içerisinde özellikle 1991-1993 yılları arasında Japon Teknik İşbirliği (JICA) desteğinde ve T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı sorumluluğunda Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsünün K. Piri Reis Araştırma Gemisi ile Marmara, Ege ve Akdeniz'de dip trolü kullanarak gerçekleştirdiği çalışmalar ile 1991-1994 yılları arasında TÜBİTAK tarafından desteklenen "Ege Denizi Balık Stoklarının Tespiti" projesi kapsamında yürütülen trol araştırmaları büyük önem taşımaktadır (Benli ve diğ., 2000). Sözü edilen büyük ölçekli bu araştırmalara ek olarak Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü tarafından İzmir Körfezi'nde demersal balıkçılık kaynaklarının miktarlarının belirlenmesine yönelik yapılan daha küçük ölçekli araştırmalar gösterilebilir (Tokaç ve diğ., 1991; Cihangir ve diğ., 2004).

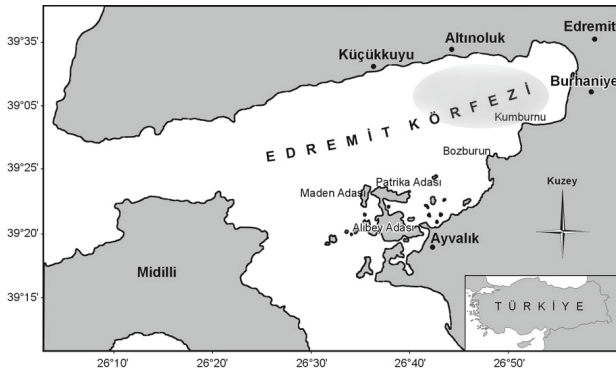
Kuzey Ege Denizi'nin en önemli balıkçılık alanlarından birisi Edremit Körfezi'dir (Uçkun, D., 2005; Ceyhan ve diğ., 2006). Edremit Körfezi'nin hem besince zengin yeraltı suları hem de zaman zaman Karadeniz kökenli suların etkisinde olması, dip balıklarının bölgede oldukça yoğun olarak

yerleşmesine olanak sağlamaktadır (Kocataş ve Bilecik, 1992). Genellikle kumlu ve çamurlu bir zemin yapısına sahip olan Edremit Körfezi'nde, trol çekmeye elverişli sahaların çokluğu ve buna bağlı olarak aşırı avcılık baskısının oluşması sonucu 1995 yılında dip trolü ile balık avcılığına yasaklamalar getirilmiştir (Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, 1995; Uçkun, D., 2005).

Bu çalışmanın ana amacı; Edremit Körfezi'nde trol avcılığının yasaklandığı alandaki demersal kaynakları ve bunların miktarlarını tespit etmek, günün değişik periyotlarında (gün doğumu, sabah, öğlen, akşam, gece gibi) trol av kompozisyonunda ve miktarında meydana gelen değişimleri incelemektir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma materyali, 1-2 Eylül 1999, 30 Eylül 1999 ve 11-12 Aralık 2000 tarihlerinde Edremit Körfezi'nde trol avcılığına kapatılan alanda 38-71 m arasındaki derinliklerde K. Piri Reis Araştırma Gemisiyle dip trolü çekilerek toplanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Edremit Körfezi'nde trol örnekleme alanı.

Trol örnekleme, her bir örnekleme döneminde günün değişik periyotlarını (gün doğumu, sabah, öğlen, akşam, gece gibi) temsil edecek şekilde ve yaklaşık üçer saat aralıklarla ardışık olarak yapılmıştır. Örnekleme için kullanılan trol ağı Akdeniz tipi Türk-İtalyan modeli olup torba sonu (cod end) 44 mm göz açıklığına sahiptir. Trol çekimleri, 2,5 deniz mili/saat hızla ve ağ deniz tabanına oturduktan sonra mevcut şartlara göre 15-30 dk. süreyle gerçekleştirilmiştir. 3 ayrı örnekleme döneminde toplam 24 trol çekimi gerçekleştirilmiştir.

Her bir trol örnekleme, torba güverteye alındıktan sonra avın tamamı türlerine göre ayrılarak sayıları kaydedilmiş ve toplam ağırlıkları denizde ölçüm yapmak için tasarlanmış 2 gr hassasiyetindeki Marel marka terazi ile ölçülmüştür. Her trol örnekleme için kendi çekim süresi dikkate alınarak doğru orantı kurularak 1 saatte yakalanan av miktarı (kg/s) hesaplanmıştır. Tutulan av kayıtları örnekleme dönemlerine göre gruplandırılarak biyokütle değerleri tahmin edilmiştir. Biyokütle hesaplamalarında "Taranan Alan" yöntemi

kullanılmıştır (Sparre ve diğ., 1989). Taranan alanın hesaplanmasında;

$a = h \times s \times m$ formülü kullanılmıştır. Burada;

a = Taranan Alan

h = Trol Çekim Hızı

s = Trol Çekim Süresi

m = Trol çekimi sırasında trol ağının yatay ağız açıklığı (Maçalar arası mesafe)

Taranan alanın hesaplanmasında trol ağının ortalama ağız açıklığının belirlenebilmesi için örnekleme "Net Sounder" sistemi kullanılmıştır. Bu sayede her bir trol örnekleme sırasında ağın tabana oturma ve kalkma zamanları net olarak ölçülebilmektedir (Benli ve diğ., 2000; Cihangir ve Benli, 2003). Formülde yer alan m (trol ağının yatay ağız açıklığı) değeri ise Cihangir ve Benli, 2003 tarafından aynı sistem ve trol ağları kullanılarak yapılmış olan bir araştırmada bulunan sonuçlar esas alınarak 9,5 m kabul edilmiştir.

Biyokütle tahminleri karşılaştırılabilir olması açısından 1 km²'lik birim alan için aşağıdaki eşitlik kullanılarak yapılmıştır.

$$\sum_{i=1}^n \hat{B}_i = \frac{A \cdot \bar{C}_i}{a_i \cdot q}$$

Eşitlikte;

\hat{B} : ortalama biyokütle tahmini

\bar{C}_i : i. örnekleme yakalanan ortalama av miktarı

A : biyokütle tahmini yapılan toplam alan (1 km²).

a_i : i. örnekleme taranan alan

q : trol ağının yakalayabilirlik katsayısı (burada q değeri 1 olarak kabul edilmiştir (Benli ve diğ., 2000)).

Ortalama biyokütle değerinin varyansı aşağıdaki eşitlikle gösterilmiştir.

$$\text{var}(\hat{B}) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{A_i}{a_i} \right)^2 \cdot \frac{\text{var}(C_i)}{n}$$

Eşitlikte n , her bir örnekleme döneminde çekilen toplam trol sayısıdır.

Bulgular

Edremit Körfezi'nde yapılan trol örnekleme tamamında 41'i kemikli balık, 9'u kıkırdaklı balık, 9'u kafadanbacaklı ve 5'i de kabuklu olmak üzere toplam 64 tür denizel organizma tespit edilmiştir.

1-2 Eylül 1999'da yapılan örnekleme toplam 46 tür ele geçirilmiş ve 1 saatlik trol çekim süresi için ortalama av miktarı 27,84 kg olarak hesaplanmıştır. Av kompozisyonunun % 75'inden fazlasını kemikli balıklar oluştururken, ticari değeri yüksek olan bakalyaro (*Merluccius merluccius*) 5,77 kg/s'lik ortalama av miktarı ile toplam avın % 20'sini oluşturmuştur. Bunu sırasıyla 3 kg/s'in üstünde av veren isparoz (*Diplodus annularis*), benekli kedibalgı (*Scyllorhinus canicula*) ve

barbun (*Mullus barbatus*) türleri izlemiştir (Tablo 1). Söz konusu dönem için tahmin edilen toplam biyokütle miktarı yaklaşık 663 kg/km²'dir. Bunun 500 kg'ını kemikli balıklar oluştururken yaklaşık 117 kg'ını da kıkırdaklı balıklar oluşturmuştur. (Tablo 1).

30 Eylül 1999'da yapılan örneklemelerde yakalanan 50 türden 37'si kemikli balıklardandır. 1 saatlik trol çekim süresi için hesaplanan ortalama av miktarı yaklaşık 65,58 kg iken

bunun yaklaşık %85'ini kemikli balıklar oluşturmuştur (Tablo 2). Toplam avın % 60'ından fazlasını bakalyaro (21,56 kg/s, %32,88), isparoz (11,36 kg/s, %17,32) ve barbun (8,86 kg/s, %13,52) balıkları oluşturmuştur. Bu dönemde, araştırma alanında hesaplanan toplam biyokütle miktarı yaklaşık 1560 kg/km²'dir ve bu değer yaklaşık 1340 kg'ı kemikli balıklardan oluşmaktadır.

Tablo 1. Edremit Körfezi'nde 1-2 Eylül 1999'da yapılan trol örneklemelerinde av kompozisyonunu oluşturan türlerin ortalama av miktarları ve tahmini biyokütle değerleri.

Türler	Toplam Av İçinde %	Ortalama (Kg/Saat)	Biyokütle (Kg/Km ²)	Biyokütle Varyansı
Karides ve Istakozlar	0,33	0,09	2,19	0,67
<i>Squilla mantis</i>	0,22	0,06	1,48	0,50
<i>Squilla massavensis</i>	0,11	0,03	0,70	0,43
Mürekkap Balıkları	0,53	0,15	3,54	6,83
<i>Sepia officinalis</i>	0,52	0,14	3,43	6,86
<i>Sepia elegans</i>	0,02	0,00	0,11	0,00
Kalamarlar	3,52	0,98	23,30	41,43
<i>Loligo vulgaris</i>	3,44	0,96	22,79	41,19
<i>Alloteuthis subulata</i>	0,08	0,02	0,51	0,13
Ahtapotlar	2,29	0,64	15,18	48,71
<i>Eledone cirrhosa</i>	2,13	0,59	14,10	51,49
<i>Eledone moscata</i>	0,16	0,05	1,07	1,00
Köpekbalıkları	14,11	3,93	93,55	983,55
<i>Scyliorhinus canicula</i>	11,61	3,23	76,94	504,18
<i>Mustelus vulgaris</i>	0,84	0,23	5,54	26,81
<i>Mustelus mustelus</i>	1,67	0,47	11,07	107,25
Vatoz-Çuçuna-Elektrik B.	3,53	0,98	23,41	382,35
<i>Myliobatis aquila</i>	2,85	0,79	18,90	312,72
<i>Torpedo marmorata</i>	0,68	0,19	4,51	4,97
Kemikli Balıklar	75,68	21,07	501,61	7853,79
<i>Arnoglossus laterna</i>	1,75	0,49	11,58	13,21
<i>Blennius ocellaris</i>	0,08	0,02	0,51	0,22
<i>Boops boops</i>	0,30	0,08	2,02	0,68
<i>Callionymus lyra</i>	0,14	0,04	0,94	0,45
<i>Cepola rubescens</i>	0,31	0,09	2,04	0,61
<i>Citharus linguatula</i>	0,94	0,26	6,25	3,54
<i>Conger conger</i>	0,15	0,04	1,01	0,90
<i>Diplodus annularis</i>	11,90	3,31	78,85	975,74
<i>Diplodus vulgaris</i>	4,99	1,39	33,07	547,59
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,13	0,03	0,83	0,45
<i>Eutrigla gurnardus</i>	0,35	0,10	2,29	1,06
<i>Gobius sp.</i>	0,16	0,04	1,03	0,18
<i>Gobius niger</i>	0,60	0,17	3,97	0,85
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	1,19	0,33	7,90	7,63
<i>Lophius piscatorius</i>	0,50	0,14	3,31	6,67
<i>Merluccius merluccius</i>	20,74	5,77	137,45	612,87
<i>Mullus barbatus</i>	11,45	3,19	75,86	341,77
<i>Pagellus acarne</i>	0,04	0,01	0,30	0,05
<i>Pagellus bogaraveo</i>	0,11	0,03	0,71	0,21
<i>Pagellus erythrinus</i>	1,36	0,38	9,01	57,09
<i>Sardina pilchardus</i>	0,01	0,00	0,05	0,00
<i>Scorpaena porcus</i>	0,16	0,04	1,03	0,94
<i>Serranus cabrilla</i>	0,64	0,18	4,21	5,17
<i>Serranus hepatus</i>	3,47	0,96	22,97	39,52
<i>Solea vulgaris</i>	0,30	0,08	1,97	2,19
<i>Spicara flexuosa</i>	1,40	0,39	9,27	2,39
<i>Trachinus draco</i>	0,19	0,05	1,27	1,42
<i>Trachurus mediterraneus</i>	1,11	0,31	7,37	31,77
<i>Trachurus trachurus</i>	0,04	0,01	0,24	0,05
<i>Trigla lucerna</i>	1,51	0,42	10,03	10,77
<i>Trisopterus minutus</i>	7,05	1,96	46,70	44,60
<i>Uranoscopus scaber</i>	2,07	0,58	13,70	16,88
<i>Zeus faber</i>	0,58	0,16	3,86	4,99
Toplam		27,84	662,79	

Tablo 2. Edremit Körfezi'nde 30 Eylül 1999'da yapılan trol örneklemelelerinde av kompozisyonunu oluşturan türlerin ortalama av miktarları ve tahmini biyokütle değerleri.

Türler	Toplam Av İçinde %	Ortalama (Kg/Saat)	Biyokütle (Kg/Km ²)	Biyokütle Varyansı
Karides ve İstakozlar	0,09	0,06	1,35	0,39
<i>Penaeus kerathurus</i>	0,05	0,03	0,71	0,19
<i>Squilla mantis</i>	0,04	0,03	0,63	0,24
Mürekkap Balıkları	0,00	0,00	0,02	0,00
<i>Sepia officinalis</i>	0,00	0,00	0,02	0,00
Kalamarlar	2,84	1,86	44,36	180,50
<i>Loligo vulgaris</i>	2,71	1,78	42,32	114,49
<i>Alloteuthis media</i>	0,01	0,01	0,14	0,02
<i>Alloteuthis subulata</i>	0,23	0,15	3,56	9,63
Ahtapotlar	4,54	2,97	70,81	208,35
<i>Eledone cirrhosa</i>	3,62	2,37	56,52	165,53
<i>Octopus vulgaris</i>	0,91	0,60	14,29	111,25
Köpekbalıkları	4,71	3,09	73,50	492,59
<i>Scyliorhinus canicula</i>	4,71	3,09	73,50	492,59
Vatoz-Çuçuna-Elektrik B.	1,98	1,30	30,96	145,39
<i>Raja clavata</i>	0,45	0,30	7,05	43,53
<i>Torpedo marmorata</i>	1,39	0,91	21,72	119,86
<i>Torpedo torpedo</i>	0,05	0,04	0,83	0,61
<i>Torpedo nobiliana</i>	0,09	0,06	1,36	0,72
Kemikli Balıklar	85,79	56,26	1339,53	9154,79
<i>Alosa fallax</i>	0,16	0,10	2,48	2,34
<i>Arnoglossus laterna</i>	1,99	1,30	31,04	27,67
<i>Blennius ocellaris</i>	0,12	0,08	1,81	0,48
<i>Boops boops</i>	0,12	0,08	1,84	1,05
<i>Callionymus lyra</i>	0,07	0,05	1,12	1,10
<i>Callionymus fasciatus</i>	0,22	0,14	3,42	3,09
<i>Cepola rubescens</i>	0,20	0,13	3,16	0,91
<i>Citharus linguatula</i>	0,60	0,40	9,41	7,19
<i>Conger conger</i>	0,05	0,03	0,75	0,49
<i>Diplodus annularis</i>	17,32	11,36	270,46	1212,69
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,02	0,02	0,38	0,10
<i>Eutrigla gurnardus</i>	2,49	1,63	38,89	111,87
<i>Gobius niger</i>	0,53	0,35	8,33	3,22
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	1,61	1,05	25,08	19,85
<i>Lesueurigobius friesii</i>	0,06	0,04	1,01	0,19
<i>Lophius piscatorius</i>	0,78	0,51	12,12	28,02
<i>Merluccius merluccius</i>	32,88	21,56	513,40	1918,65
<i>Mullus barbatus</i>	13,52	8,86	211,03	738,98
<i>Pagellus acame</i>	0,40	0,26	6,23	32,61
<i>Pagellus bogaraveo</i>	0,22	0,14	3,44	1,56
<i>Pagellus erythrinus</i>	0,25	0,16	3,90	2,29
<i>Pomatomus saltator</i>	0,09	0,06	1,38	1,67
<i>Sardina pilchardus</i>	0,05	0,03	0,71	0,13
<i>Scomber scombrus</i>	0,17	0,11	2,69	1,69
<i>Scorpaena notata</i>	0,05	0,03	0,71	0,45
<i>Scorpaena porcus</i>	0,09	0,06	1,37	1,00
<i>Serranus cabrilla</i>	0,38	0,25	5,93	4,60
<i>Serranus hepatus</i>	3,01	1,97	47,01	12,05
<i>Solea vulgaris</i>	0,20	0,13	3,19	4,08
<i>Spicara flexuosa</i>	1,01	0,66	15,81	13,96
<i>Trachinus draco</i>	0,12	0,08	1,88	1,85
<i>Trachurus mediterraneus</i>	0,09	0,06	1,47	0,41
<i>Trachurus trachurus</i>	0,22	0,15	3,48	0,89
<i>Trigla lucerna</i>	1,06	0,70	16,58	12,58
<i>Trisopterus minutus</i>	5,07	3,33	79,17	76,05
<i>Uranoscopus scaber</i>	0,24	0,16	3,71	1,82
<i>Zeus faber</i>	0,33	0,22	5,13	2,34
Toplam	65,58	65,58	1561,36	

11-12 Aralık 2000'de gerçekleştirilen örneklemelelerde toplam 51 tür ele geçirilmiştir. 1 saatlik trol çekim süresi için hesaplanan ortalama av miktarı 63,78 kg'dır. Bu dönemde toplam avın yaklaşık % 75'ini kemikli balıklar meydana gelirken bunun büyük kısmı yine bakalyaro (14,10 kg/s, % 22,11) ve barbun (10,18 kg, %15,96) balıklarından

oluşmuştur (Tablo 3). Bu örnekleme döneminde özellikle ısparoz balıklarının miktarındaki azalmaya karşın kancaağız pisi (*Citharus linguatula*) balıklarındaki artış dikkat çekicidir. Diğer yandan bu dönemde 1 km² alan için hesaplanan biyokütle değeri yaklaşık 1520 kg'dır ve bunun 1100 kg'dan fazlasını kemikli balıklar oluşturmuştur.

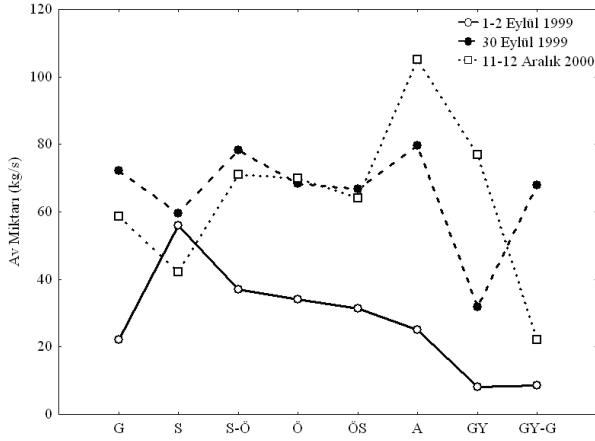
Tablo 3. Edremit Körfezi'nde 11-12 Aralık 2000'de yapılan trol örneklemelelerinde av kompozisyonunu oluşturan türlerin ortalama av miktarları ve tahmini biyokütle değerleri.

Türler	Toplam Av İçinde %	Ortalama (Kg/Saat)	Biyokütle (Kg/Km ²)	Biyokütle Varyansı
Karides ve İstakozlar	0,15	0,10	2,27	0,80
<i>Parapenaeus longirostris</i>	0,01	0,00	0,11	0,01
<i>Penaeus japonicus</i>	0,01	0,01	0,12	0,01
<i>Squilla mantis</i>	0,13	0,08	2,02	0,78
Mürekkap Balıkları	0,33	0,21	4,96	3,92
<i>Sepia officinalis</i>	0,00	0,00	0,02	0,00
<i>Sepia elegans</i>	0,03	0,02	0,50	0,07
<i>Sepia orbignyana</i>	0,32	0,20	4,85	2,91
Kalamarlar	1,35	0,86	20,49	25,12
<i>Loligo vulgaris</i>	1,22	0,78	18,60	23,67
<i>Alloteuthis media</i>	0,03	0,02	0,52	0,11
<i>Alloteuthis subulata</i>	0,09	0,06	1,38	0,07
Ahtapotlar	7,37	4,70	111,86	696,01
<i>Eledone moscata</i>	7,37	4,70	111,86	696,01
Köpekbalıklar	10,91	6,96	165,62	1201,27
<i>Scyliorhinus canicula</i>	8,69	5,54	131,96	1054,37
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	1,92	1,23	29,23	333,85
<i>Mustelus mustelus</i>	0,29	0,19	4,43	17,16
Vatoz-Çuçuna-Elektrik B.	5,57	3,55	84,57	1227,18
<i>Raja clavata</i>	3,19	2,03	48,42	513,75
<i>Myliobatis aquila</i>	2,07	1,32	31,37	861,02
<i>Torpedo marmorata</i>	0,32	0,20	4,79	13,87
Kemikli Balıklar	74,32	47,40	1128,66	22877,39
<i>Arnoglossus laterna</i>	0,25	0,16	3,83	4,86
<i>Blennius ocellaris</i>	0,07	0,05	1,14	0,24
<i>Boops boops</i>	0,05	0,03	0,76	0,22
<i>Callionymus lyra</i>	0,03	0,02	0,46	0,10
<i>Cepola rubescens</i>	0,13	0,08	1,95	0,34
<i>Citharus linguatula</i>	6,83	4,35	103,68	857,68
<i>Conger conger</i>	0,04	0,03	0,64	0,36
<i>Diplodus annularis</i>	1,75	1,12	26,63	50,15
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,14	0,09	2,07	2,07
<i>Eutrigla gurnardus</i>	3,19	2,04	48,50	273,17
<i>Gobius niger</i>	0,11	0,07	1,70	0,17
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	1,93	1,23	29,35	172,79
<i>Lesueurigobius friesii</i>	0,10	0,06	1,53	0,94
<i>Lophius piscatorius</i>	5,05	3,22	76,64	159,59
<i>Merluccius merluccius</i>	22,11	14,10	335,81	4416,65
<i>Mullus barbatus</i>	15,96	10,18	242,40	2870,68
<i>Pagellus acame</i>	0,19	0,12	2,91	7,41
<i>Pagellus bogaraveo</i>	1,70	1,08	25,81	266,43
<i>Pagellus erythrinus</i>	1,14	0,72	17,25	222,48
<i>Sardina pilchardus</i>	0,06	0,04	0,90	0,11
<i>Scomber scombrus</i>	0,37	0,24	5,60	27,39
<i>Scorpaena notata</i>	0,01	0,01	0,19	0,03
<i>Serranus cabrilla</i>	0,21	0,13	3,15	1,19
<i>Serranus hepatus</i>	2,97	1,90	45,12	105,85
<i>Solea vulgaris</i>	0,59	0,38	8,94	19,84
<i>Spicara flexuosa</i>	0,05	0,03	0,75	0,49
<i>Trachinus draco</i>	0,94	0,60	14,34	23,76
<i>Trachurus mediterraneus</i>	0,11	0,07	1,60	0,31
<i>Trachurus trachurus</i>	0,09	0,06	1,43	0,63
<i>Trigla lineata</i>	0,05	0,03	0,77	0,22
<i>Trigla lyra</i>	0,04	0,02	0,56	0,27
<i>Trigla lucerna</i>	0,62	0,40	9,45	24,13
<i>Trisopterus minutus</i>	4,59	2,92	69,63	73,20
<i>Uranoscopus scaber</i>	2,40	1,53	36,46	194,29
<i>Zeus faber</i>	0,44	0,28	6,72	33,39
Toplam		63,78	1518,63	

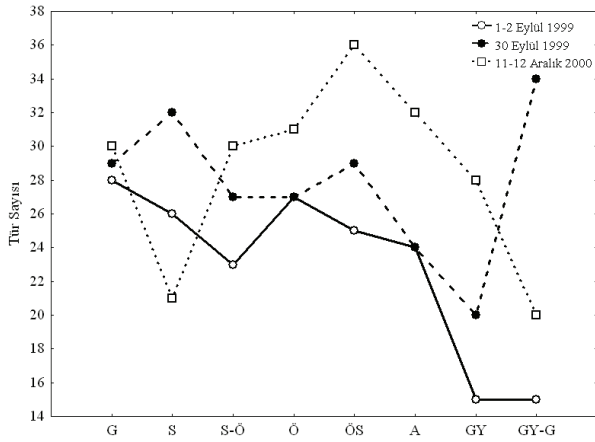
Edremit Körfezi'nde biyokütle tahmini yapılan her bir dönemde, günün değişik periyotlarında yapılan örneklemelelerde trol av miktarının değişiklik gösterdiği görülmektedir (Şekil 2). 1-2 Eylül'de yapılan örneklemelelerde güneşin doğuşunu takiben artan av miktarı sabahın ilerleyen

saatlerinden itibaren azalmaya başlamış, gündüz periyodu boyunca giderek azalmış ve gece periyodunda minimum değerlerine düşmüştür. Diğer iki örnekleme döneminde ise sabah saatlerinden itibaren artmaya başlayan av miktarı akşam vaktinde maksimum değerine ulaşmış, 30 Eylül

1999'da ise akşam vaktinden itibaren büyük bir azalma gösteren av miktarı gece yarısından sonraki karanlık periyotta tekrar artmış, kış döneminde (11-12 Aralık 1999) havanın karamasıyla birlikte minimum değerlerine düşmüştür.



Şekil 2. Edremit Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde yakalanan av miktarının günün periyotlarına göre değişimi (G:Gün doğumu, S:Sabah, S-Ö:Sabah ile öğlen arası, Ö:Öğlen, ÖS:Öğleden sonra, A:Akşam, GY:Gece yarısı, GY-G: Gece yarısı ile gün doğumu arası).



Şekil 3. Edremit Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde yakalanan tür sayısının günün periyotlarına göre değişimi. (G:Gün doğumu, S:Sabah, S-Ö:Sabah ile öğlen arası, Ö:Öğlen, ÖS:Öğleden sonra, A:Akşam, GY:Gece yarısı, GY-G: Gece yarısı ile gün doğumu arası).

Günün değişik periyotlarında yapılan trol örneklemelerinde av miktarında meydana gelen bu değişimlerle tür sayılarındaki değişimler arasında bir ilişki olduğu görülmektedir (Şekil 3). Genelde yakalanan tür sayısının arttığı periyotlarda av miktarının da arttığı söylenebilir. Ancak av miktarında meydana gelen bu değişimler sadece tür sayısının değişimine bağlı olmayıp aynı zamanda bazı türlerin miktarlarındaki değişimle de ilişkilidir. Örneğin 11-12 Aralık 2000'de akşam ile sabah periyotları arasında yapılan trol örneklemelerinde hem toplam av miktarında hem de tür sayısında azalma meydana gelmiştir.

Ancak toplam av miktarının azalmasıdaki en önemli neden av kompozisyonu içerisinde önemli bir orana sahip olan bakalyaro ve barbun balıklarının miktarındaki azalmadır.

Tartışma ve Sonuç

Demersal kaynakların dağılımını belirleyen bir çok etken bulunmaktadır. Bunlara derinlik, dip yapısı, su kütlesinin özellikleri, mevsimsel değişimler gibi çevresel ve iklimsel koşulların yanında ortamdaki tür çeşitliliği, av-avcı ilişkileri, tür içi ve türler arası ilişkiler, göç (gün periyodunda oluşan göçler, üreme ve beslenme göçleri vb.) gibi çeşitli biyolojik etkenler de örnek olarak gösterilebilir (Bianchi, 1992; Koslow, 1993; Gordon ve diğ., 1995). Özellikle balık topluluklarının dağılımını belirleyen en önemli etkenlerden birisi de balıkçılıktan kaynaklanan av baskısıdır. Dolayısıyla biyokütle tahmini yapılan alanlarda meydana gelen değişimlerin nedenlerini ortaya koyabilmek için birçok etkenin dikkate alınması gerekmektedir.

Edremit Körfezi'nde yapılan bu çalışma, ekonomik koşulların yetersizliğinden dolayı sadece güz (güz mevsiminde birbirinden bağımsız 2 ayrı örnekleme seferi) ve kış mevsimlerinde gerçekleştirilebilmiştir. Bu nedenle araştırma sahasında biyokütle miktarlarında mevsimsel bir etkinin olup olmadığı konusunda bir sonuca varmak mümkün olmamıştır. Örneklemeler Edremit Körfezi'nde trol avcılığına kapatılmış olan göreceli olarak dar bir alanda yapıldığı için, biyokütle hesaplamalarında balıkçılık av baskısından kaynaklanabilecek etkilerin-değişimlerin minimum olduğu düşünülmektedir. Ayrıca örneklemeler belirli derinlikler (38-71 m) arasında ve 24 saatlik gün periyodunda yapıldığından dolayı hesaplanan biyokütle değerleri, deniz canlılarının gün içerisindeki göçlerinden kaynaklanabilecek değişimleri de içermektedir. Gün periyodu içerisinde av miktarında ve tür çeşitliliğinde meydana gelen değişimlerin bilinmesi balıkçılık yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Böylelikle pratikte uygulanabilirliği oldukça zor olsa da balık av gücünün, günün değişik periyotlarına göre değişik derinliklere yönlendirilmesi mümkün olabilecektir. Dolayısıyla bu tür çalışmaların mevsimsel farklılıklar da dikkate alınarak değişik derinlik konturlarında yapılmasında çok büyük yarar olduğu düşünülmektedir.

Araştırma alanında 30 Eylül 1999 ve 11-12 Aralık 2000 tarihleri için hesaplanan biyokütle değerleri birbirine oldukça yakın çıkarken 1-2 Eylül 1999 dönemi için hesaplanan değerlerin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Örnekleme dönemleri arasında biyokütle miktarında gözlenen bu değişimlerin temel nedenini özellikle bakalyaro, barbun, isparoz, tavuk, kancağız pisi ve benekli kedibalığı gibi balıkların av miktarında meydana gelen değişimlerin oluşturduğu belirlenmiştir. 1-2 Eylül 1999 döneminde söz konusu balıkların av miktarlarının diğer 2 örnekleme dönemine göre oldukça az olduğu Tablo 1, 2 ve 3'ler karşılaştırıldığında görülmektedir.

Bu çalışmada hesaplanan biyokütle değerlerini, Edremit

Körfezi'nde yapılmış başka araştırmalara ait sonuçlarla sağlıklı bir şekilde karşılaştırmak mümkün olamamıştır. Benli ve diğ., 2000, Çandarlı Körfezi, Ayvalık ve Edremit Körfezini de içine alan geniş bir alan için biyokütle değerleri hesaplamışlar ancak biyokütle değerlerinin (mevsim ve yıllara göre yaklaşık 7000 ton ile 25000 ton arasında değişim göstermektedir) ne kadarlık bir alan için hesaplandığını belirtmemişlerdir. Yine de orantı yoluyla bir değerlendirme yapılacak olursa bu çalışmada hesaplanan biyokütle değerlerinin söz konusu çalışmaya oranla daha yüksek olduğu söylenebilir. Diğer yandan her iki çalışmada da trol av kompozisyonu ve özellikle baskın türlerin av oranları arasında benzerlik bulunmaktadır.

Cihangir ve diğ., 1998,'nin 1994-1996 yılları arasında Çandarlı Körfezi'nde yaptıkları diğer bir araştırmada biyokütle değerlerinin bahar, yaz ve kış mevsimlerine göre 940 kg/km² (yaz) ile 2870 kg/km² (bahar) arasında değiştiği belirtilmiştir. Kış periyodunda yapılan çalışmada ise yaklaşık 2670 kg/km² biyokütle değeri hesaplanmıştır. Söz konusu değerler bu çalışmada bulunan değerlerle kıyaslandığında, Edremit Körfezi'nde bulunan balık miktarının av yasaklarına rağmen Çandarlı Körfezi'ne göre daha az olduğu görülmektedir. Bu durum kesin olmamakla birlikte Edremit Körfezi'nde zaman zaman kaçak trol avcılığı yapıldığı doğrultusunda yorumlanabilir.

Teşekkür

Örnekleme çalışmaları sırasında katkılarını esirgemeyen K. Piri Reis araştırma gemisinin tüm personeline ve değerli meslektaşlarımız Eyüp Mümtaz Tıraşın, Dilek Uçkun İlhan, Elif Can Yılmaz, Uysal Yılmaz, Tuncay Murat Sever, Remzi Kavcıoğlu ve Bahar Bayhan'a sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynakça

Benli, H.A., B. Cihangir, K.C. Bizsel, N. Bilecik, E. Buhan. 2000. Investigation

- on Demersal Fishery Resources in the Aegean Sea, (in Turkish). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Bodrum B:6, 90 s.
- Bianchi, G. 1992. Study of the demersal assemblages of the continental shelf and upper slope off Congo and Gabon, based on the trawl surveys of the RV 'Dr Fridtjof Nansen'. Marine Ecological Progress Series, 35:9-23.
- Ceyhan, T., O. Akyol, V. Ünal. 2006. A study on the small scale fisheries of Edremit Bay, (in Turkish). E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23(1/3): 373-375
- Cihangir, B., H.A. Benli, E.M. Tıraşın, A. Ünlüoğlu. 1998. Fishery resources in Candarli Bay, Turkish coast of the Aegean Sea. The Proceedings of the First International Symposium on Fisheries and Ecology. 2-4 September, 1998, Trabzon/TURKEY.M.S. Celikkale, E. Duzgunes, I.Okumus, C.Mutlu (Editors). 444-448.
- Cihangir, B. ve H.A. Benli. 2003. Net-sonda using in trawl fishery, (in Turkish). Balıkçı Gemileri ve Balıkçılık Teknolojisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Piri Reis Bilim Serisi No:6. N. Tekoşul, G. Neşer ve E. Altunsaray (Editörler). 171-177.
- Cihangir, B., A. Ünlüoğlu, E.M. Tıraşın. 2004. Analysis of the catch and diversity of the demersal fishes from the bottom trawl catches in the İzmir Bay between 1997 and 2003, (in Turkish). Türk Sucul Yaşam Dergisi(3):85-93.
- Gordon J.D.M, N.R. Merrett, R.L. Haedrich. 1995. Environmental and biological aspects of slope dwelling fishes of the north Atlantic. In: Hopper AG (ed) Deep water fisheries of the North Atlantic Oceanic Slope. Kluwer Academic Publisher,
- Kocataş, A. ve N. Bilecik. 1992. Aegean Sea and Its Living Resources. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü. Ankara, A-7. 88 s.
- Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü. 1995. The circular of Inland and Sea fishing regulations in Turkey (No:30/1), (in Turkish). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Ankara.
- Koslow, J.A. 1993. Community structure in North Atlantic deep-sea fishes. Progress in Oceanography, 31:321-338
- Mouillet, D., J-M. Culioli. 2002. The sample size necessary to assess changes in fish biomass-a reply. Marine Ecology, 23(1): 11-18.
- Sparre, P., E. Ursin, S.C. Venema. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1-Manual. FAO Fisheries Technical Paper, 306/1: 337 p.
- Uçkun, D. 2005. Investigation of the age and growth characteristics of the species belonging to the family Triglidae in Edremit Bay, (in Turkish). E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 22(3-4): 363-369.
- Tokaç, A., R. Gurbet, A. Lök, C. Metin. 1991. Density distribution of the demersal fisheries resources in İzmir Bay, (in Turkish). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir. 638-651.