

# İzmir Körfezi'nde Karides Balıkçılığında Kullanılan Uzatma Ağlarının Av Kompozisyonu\*

\*Cengiz Metin, Gökhan Gökçe

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye  
\*E mail: metin@sufak.ege.edu.tr

**Abstract:** *Catch composition of trammel nets using in shrimp fisheries in Izmir Bay.* In this present study, the species composition of shrimp trammel net used in Izmir Bay were examined. With this purpose, Data which computed by index of relative importance (IRI) was investigated at class, family and species levels. In this study, major catching group has been fish. The most dominant class was Osteichthyes (%43.2), family was Sparidae (23.2) and species was common sea bream (*Diplodus annularis* L., 1758)

**Key Words:** Izmir Bay, trammel net, shrimp and catch composition.

**Özet:** Bu çalışmada, İzmir Körfezi'nde kullanılan karides uzatma ağlarının avladığı tür kompozisyonun belirlemeye çalışılmıştır. Bu amaç ile ağların yakaladığı türler göreceli önemlilik indeksine (IRI) göre klasis, familya ve tür seviyesinde incelenmiştir. Sonuç olarak karides uzatma ağlarında en fazla, balık türleri yakalanmıştır. Balıklar içerisinde en baskın klasis Osteichthyes (%43.2), familya Sparidae (23.2) ve tür ise isparoz (*Diplodus annularis* L., 1758) olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İzmir Körfezi, uzatma ağı, karides ve av kompozisyonu.

\* Bu çalışma TÜBİTAK-YDABAG 102Y135 nolu proje tarafından desteklenmiştir.

## Giriş

İzmir Körfezi, bünyesinde barındırdığı ekonomik değeri yüksek demersal ve pelajik türlerden dolayı önemli bir balıkçılık sahasıdır (Metin ve diğ., 2000). Ancak Ardıç Burnu ve Deveboynu'nu birleştiren hattın güneydoğusunda kalan kısımda her türlü dip trolü avcılığı Tarım ve Köyşleri Bakanlığı'nca yasaklanmış durumdadır (Anonim, 1999; 33/1 numaralı sirküler). Bununla birlikte pareketa, uzatma ağı balıkçılığı yıl boyu ve gırgır balıkçılığı yasak zamanı dışında İzmir Körfezi balıkçılığında önemli bir yer tutmaktadır (Bilecenoğlu, 2003). Karides uzatma ağları bölgede sadece Mayıs ayı başı ile Ekim ayı ortalarına kadar karideslerin bölgedeki yoğunluğuna göre kullanılmaktadır.

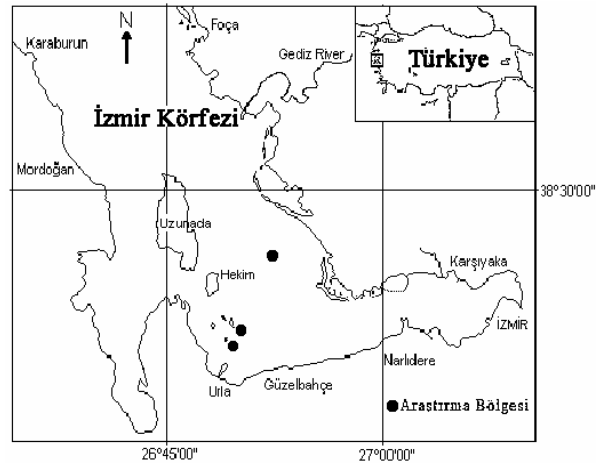
İzmir Körfezi çok fazla derin olmayan, kumlu ve çamurlu dip yapısına sahiptir. Biyolojik olarak karidesler ve çoğu balık türü iki evreli yaşam döngüsüne sahiptirler, yani juvenil evrelerini kıyısız bölgeler, lagüner alanlar, acı sularda ya da tatlı sularda, ergin dönemlerinin ise daha derin denizel ortamlarda geçirirler (FAO/UNDP, 1982; Kocataş ve diğ., 1991). İzmir Körfezi; lagüner alanları barındırmasından dolayı bir çok balık türü için olduğu gibi karidesler için de üreme, beslenme ve gelişim için çok elverişli bir ortam sağlamaktadır. Balıkçılık sahasındaki fiziksel ve biyolojik parametrelerin ve bölgedeki ekonomik ve baskın türler için avcılık şiddetinin değişmesi bölgede tür kompozisyonu değiştirebilir.

Bu çalışmada İzmir Körfezi'nde karides uzatma ağlarının av kompozisyonu belirlenmiş ve sonuçlar bölgede yapılmış diğer araştırmalar ile karşılaştırılmıştır.

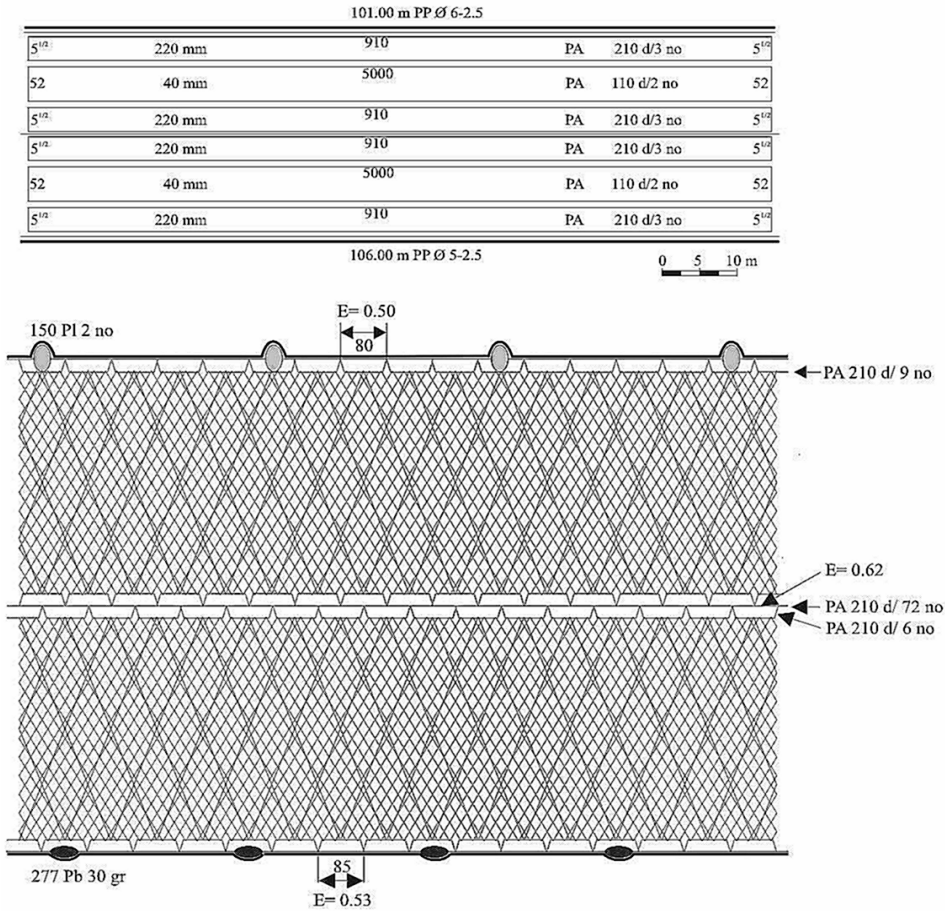
## Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, İzmir Dış Körfezi'nde Urla Adalar civarında 1 Mayıs 2003 ile 7 Ekim 2003 tarihleri arasında ve 20-30 m

derinliklerde, dip yapısının çamurlu olduğu bölgelerde yürütülmüştür (Şekil 1). Bu çalışmada, verilerin elde edilmesi için toplam 39 örnekleme yapılmış ve ticari karides balıkçılığında kullanılan çatılı ve fanyalı karides uzatma ağları kullanılmıştır (Şekil 2). Karides ağları ile yakalanan türler klasis, familya ve tür seviyelerine göre ayrılmış ve her türün toplam adet ve ağırlıkları alınmıştır. Türlerin ayırımında Fischer ve diğ. (1987) ve Riedl (1983)'den yararlanılmıştır. Araştırmada tür kompozisyonu göreceli önemlilik indeksine (Index of relative importance IRI) (Pinkas ve diğ., 1971) göre incelenmiştir. Bu indeks  $IRI = F(N + W)$  formülüyle hesaplanmaktadır ve  $F$ : Türün görülme sıklığını,  $N$ : Türün adet olarak % dağılımını,  $W$ : Türün ağırlık olarak % dağılımını ifade etmektedir. Çalışma sonunda elde edilen aylık veriler Bray-Curtis benzerlik analizine göre incelenmiştir (Bray and Curtis, 1957).



Şekil 1. Araştırma sahası.



Şekil 2. Ticari olarak kullanılan çatılı karides uzatma ağının teknik planı ve kesiti (orijinal).

## Bulgular

Araştırma sonunda karides uzatma ağları ile 10 klasiste, 29'u omurgasız, 43'ü balık olmak üzere toplam 72 tür, 5989 adet ve 130167 gr örnek elde edilmiştir. Ağlar ile yakalanan klasiler tablo 1'de verilmiştir. Karides uzatma ağlarında en baskın, %43.21 ile Osteichthyes (2615 birey ve 65841 gr) ve %41.82 ile Crustacea (2108 birey ve 42635 gr) klasileri olarak gözlenmiştir. Klasiler içinde en fazla tür Osteichthyes klasisinde (38 tür) ve en az tür ise Cnidaria klasisinde (1 tür) belirlenmiştir. Ayrıca, Crustacea (11 tür) ve Gastropoda (8 tür) klasislerinden de önemli sayıda tür yakalanmıştır.

Tablo 1. Karides uzatma ağlarının yakaladığı toplam avın Klasiler seviyesinde dağılımı.

Klasis	N	W (gr)	IRI	%IRI
Anthozoa	8	60	0.013	0.02
Crustacea	2108	42635	24.205	41.82
Gastropoda	1135	9249	7.440	12.85
Bivalvia	5	41	0.006	0.01
Cephalopoda	55	5987	0.969	1.67
Asteroidea	13	220	0.027	0.05
Ophiuroidea	2	17	0.001	0.00
Echinoidea	25	139	0.011	0.02
Chondrichthyes	23	5978	0.201	0.35
Osteichthyes	2615	65841	25.007	43.21

\*N, toplam birey sayısı; W (gr), toplam ağırlık

Çalışma süresince Sparidae familyası %23.2 ile en baskın familya olarak saptanmıştır. Bu familyada 1078 birey ve 31107 gr örnek yakalanmıştır (Tablo 2). En baskın ikinci familya ise %22.0 ile Penaeidae (866 birey ve 24827 gr) olarak belirlenmiştir. Bu familyaları %14.2 ile Squillidae (715 birey ve 14146 gr) ve %12.7 ile Muricidae (1112 birey ve 6645 gr) familyası takip etmektedir.

Tablo 2. Karides uzatma ağlarının yakaladığı toplam avın Familya seviyesinde dağılımı.

Familya	N	W	IRI	%IRI
Penaeidae	866	24827	12.743	22.0
Goneplacidae	459	2749	3.128	5.4
Squillidae	715	14146	8.210	14.2
Muricidae	1112	6645	7.326	12.7
Engraulidae	851	5515	5.349	9.2
Sparidae	1078	31107	13.418	23.2
Mullidae	194	8363	2.684	4.6
Soleidae	167	8250	1.901	3.3
Diğer	378	24997	2.230	3.9

Karides uzatma ağlarının tür kompozisyonu Tablo 3'de verilmiştir. Ağlar ile toplam 72 tür 5989 adet ve 130167 gr örnek elde edilmiştir. Tür kompozisyonu içerisinde en baskın, %22.72 ile isparoz (*D. annularis*) (998 birey ve 27214 gr) türü olduğu gözlenmiştir. Diğer baskın türler ise; hedef tür olan

%22.02 ile karides (*Melicertus kerathurus*) (N= 866 ve W= 24827gr), %14.19 ile karavida (*Squilla mantis*) (715 birey ve 1414 gr), %12.28 ile madya (*Bolinus brandaris*) (1058 birey ve 5909 gr), %9.24 ile hamsi (*Engraulis encrasicolus*) (851 birey ve 5515 gr), %5.40 ile yengeç (*Goneplax rhomboides*) (459

birey ve 2749 gr), %4.55 ile Barbun (*Mullus barbatus*) (177 birey ve 7567 gr), %2.73 ile dil balığı (*Solea solea*) (92 birey ve 7807 gr), %1.58 ile kalamar (*Loligo vulgaris*) (44 birey ve 5012 gr) ve %1.34 ile kum dili (*Arnoglossus laterna*) (117 birey ve 1838 gr) olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 3.** Karides uzatma ağları ile yakalanan türler

Klasis	Tür	N	W (gr)	IRI	%IRI	
Anthozoa	<i>Veretillum cymorium</i> (Pallas, 1766)	8	60	0.013	0.02	
Crustacea	<i>Melicertus kerathurus</i> (Forskål, 1775)	866	24827	12.743	22.02	
	<i>Alpheus glaber</i> (Olivi, 1792)	5	11	0.004	0.01	
	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linnaeus, 1758)	459	2749	3.128	5.40	
	<i>Ethusa mascaron</i> (Herbst, 1785)	16	99	0.034	0.06	
	<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1761)	3	6	0.002	0.00	
	<i>Ilia nucleus</i> (Linnaeus, 1758)	17	70	0.017	0.03	
	<i>Maja squinado</i> (Herbst, 1788)	17	609	0.060	0.10	
	<i>Liocarcinus corrugatus</i> (Pennant, 1777)	5	88	0.006	0.01	
	<i>Medorippe lanata</i> (Linnaeus, 1767)	1	5	0.000	0.00	
	<i>Eriphia verrucosa</i> (Forskål, 1775)	4	25	0.001	0.00	
	<i>Squilla mantis</i> (Linnaeus, 1758)	715	14146	8.210	14.19	
	Gastropoda	<i>Cerithium vulgatum</i> (Bruguière, 1792)	12	167	0.026	0.05
		<i>Aporrhais pespelecani</i> (Linné, 1758)	1	53	0.001	0.00
		<i>Tonna galea</i> (Linné, 1758)	2	17	0.001	0.00
		<i>Hexaplex trunculus</i> (Linné, 1758)	11	59	0.002	0.00
<i>Bolinus brandaris</i> (Linné, 1758)		14	80	0.009	0.02	
<i>Trophon muricatus</i> (Montagu, 1803)		6	26	0.004	0.01	
<i>Buccinum comeum</i> (Linné, 1758)		2	4	0.001	0.00	
<i>Aplysia depilans</i> (Gmelin, 1791)		7	2303	0.094	0.16	
Bivalvia		<i>Chlamys varia</i> (Linné, 1758)	54	736	0.220	0.38
		<i>Sepia officinalis</i> (Linné, 1758)	1058	5909	7.106	12.28
Cephalopoda	<i>Loligo vulgaris</i> (Lamarck, 1798)	1	3	0.000	0.00	
	<i>Octopus vulgaris</i> (Cuvier, 1797)	1	7	0.000	0.00	
	<i>Astropecten</i> sp.	6	261	0.015	0.03	
Asteroidea	<i>Echinaster sepositus</i> (Retzius, 1805)	5	41	0.006	0.01	
	<i>Ophiura texturata</i> (Lanarch, 1816)	10	710	0.050	0.09	
Ophiuroidea	<i>Paracentratus lividus</i> (Lanarch, 1816)	44	5012	0.917	1.58	
Echinoidea	<i>Sphaerechinus granularis</i> (Lanarch, 1816)	1	265	0.002	0.00	
	<i>Scyliorhinus canicula</i> (Linnaeus, 1758)	5	1311	0.022	0.04	
Chondrichthyes	<i>Mustelus mustelus</i> (Linnaeus, 1758)	6	1562	0.039	0.07	
	<i>Torpedo marmorata</i> (Risso, 1810)	8	2118	0.123	0.21	
	<i>Raja</i> sp.	2	285	0.005	0.01	
	<i>Rhinoptera marginata</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	2	702	0.011	0.02	
	<i>Alosa fallax nilotica</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1808)	1	199	0.002	0.00	
Osteichthyes	<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	42	441	0.146	0.25	
	<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)	851	5515	5.349	9.24	
	<i>Merlangius merlangus euxinus</i> (Nordmann, 1840)	1	43	0.000	0.00	
	<i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758)	7	2368	0.058	0.10	
	<i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810)	6	33	0.003	0.00	
	<i>Hippocampus hippocampus</i> (Linnaeus, 1758)	5	130	0.006	0.01	
	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	7	278	0.017	0.03	
	<i>Chelidonichthys lucerna</i> (Linnaeus, 1758)	31	2297	0.251	0.43	
	<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1758)	5	162	0.010	0.02	
	<i>Serranus hepatus</i> (Linnaeus, 1758)	4	44	0.003	0.01	
	<i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758)	12	400	0.046	0.08	
	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	7	508	0.025	0.04	
	<i>Dentex gibbosus</i> (Rafinesque, 1810)	1	89	0.001	0.00	
	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	998	27214	13.150	22.72	
	<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	13	279	0.030	0.05	
	<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758)	32	1774	0.133	0.23	
	<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1826)	8	285	0.021	0.04	
	<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)	13	481	0.053	0.09	
	<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758)	1	62	0.001	0.00	
	<i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758)	5	415	0.004	0.01	
	<i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758)	14	589	0.041	0.07	
	<i>Spicara smaris</i> (Linnaeus, 1758)	23	707	0.083	0.14	
	<i>Mullus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	177	7567	2.631	4.55	
	<i>Mullus surmuletus</i> (Linnaeus, 1758)	17	796	0.054	0.09	
	<i>Cepola rubescens</i> (Linnaeus, 1766)	1	29	0.000	0.00	

Tablo 3. devam

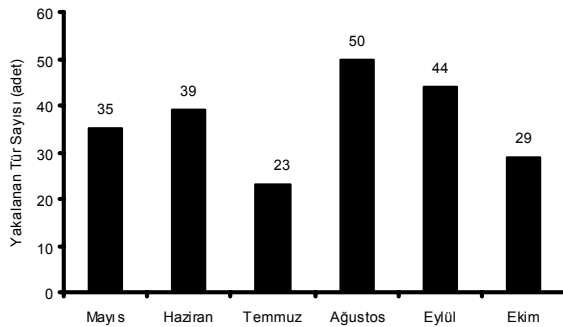
<i>Liza ramada</i> (Risso, 1810)	1	88	0.001	0.00
<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)	1	32	0.000	0.00
<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	12	1404	0.077	0.13
<i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758)	1	35	0.000	0.00
<i>Uranoscopus scaber</i> (Linnaeus, 1758)	1	102	0.001	0.00
<i>Callionymus lyra</i> (Linnaeus, 1758)	1	70	0.001	0.00
<i>Gobius niger</i> (Linnaeus, 1758)	27	380	0.119	0.21
<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793)	1	512	0.004	0.01
<i>Scomber scombrus</i> (Linnaeus, 1758)	4	425	0.012	0.02
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	117	1838	0.774	1.34
<i>Microchirus variegatus</i> (Donovan, 1808)	75	443	0.319	0.55
<i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)	92	7807	1.582	2.73

\*N, Toplam yakalanan birey sayısı; W (gr), Yakalanan bireylerin toplam ağırlığı.

Karides uzatma ağları ile yakalanan türler içerisinde karides balıkçılık sezonu boyunca Ağustos ve Ekim ayları dışında en baskın tür olarak saptanmıştır. Ağustos ayında ısparoz ve ekim ayında madya türü en baskın tür olarak belirlenmiştir.

Karides uzatma ağları ile en fazla tür Ağustos ayında en az tür ise Temmuz ayında yakalandığı gözlenmiştir (Şekil 3). 44 tür ile Eylül ayı en fazla türün yakalandığı ikinci ay olarak belirlenmiştir.

Bray-Curtis benzerlik analizine göre %50 benzerlik seviyesinde aylara göre yakalanan türler iki grup oluşturduğu gözlenmiştir (Şekil 4). Oluşan ilk A grubunda Mayıs, Haziran, Ağustos ve Eylül ayları görülmektedir. Bu aylar aynı zamanda karides avcılığın en yoğun şekilde yapıldığı ve en fazla türün yakalandığı aylardır. İkinci grup B grubunda ise ekim ve temmuz ayları bulunmaktadır. Oluşan gruplara göre aylar arasında tür sayıları ve miktarları bakımından farklılık olduğu saptanmıştır.

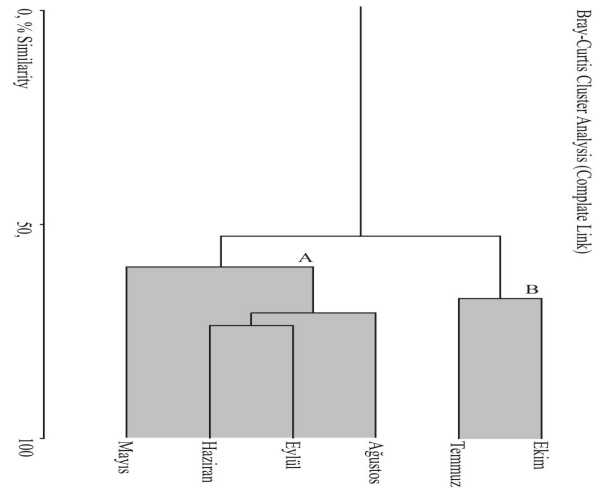


Şekil 3. Karides uzatma ağları ile aylara göre yakalanan tür sayısı.

## Tartışma ve Sonuç

İzmir Körfezi zengin demersal kaynaklarından dolayı Türkiye balıkçılığı için önemli körfezlerden bir tanesidir (Metin ve diğ., 2000). Körfezin yıllara göre tür kompozisyonunun incelenmesi, balıkçılığın ve körfez çevresindeki yaşamın körfez üzerine etkilerini incelemenin bir yolu olabilir. İzmir körfezine kanal ve dereler vasıtası ile günde 105.000 m<sup>3</sup> endüstriyel ve 308.000 m<sup>3</sup> evsel atık dökülmektedir (Bizsel ve Bizsel, 2001). Ayrıca zirai ve kimyasal maddeler (pestisit, doğal ve yapay gübreler), liman faaliyetleri ve deniz trafiği kaynaklı kirlenmelerde körfezin

kirlenmesine yardımcı olmaktadır. Nitekim, Metin ve diğ., (2000) körfez demersal balık kaynakları üzerinde aşırı av baskısının, evsel ve endüstriyel atıklarla kirlenilen körfezde tür kompozisyonunun değiştiğinden bahsetmektedirler.



Şekil 4. Karides uzatma ağı ile aylara göre yakalanan tür benzerlik dendrogramı.

İzmir Körfezi'nde kullanılan karides uzatma ağlarının ile Anthozoa (1 tür), Crustacea (11 tür), Gastropoda (8 tür), Bivalvia (1 tür), Cephalopoda (3 tür), Astroidea (2 tür), Ophiuroidea (1 tür), Echinoidea (2 tür), Chondrichthyes (5 tür) ve Osteichthtes (38 tür) klasileri olmak üzere 10 klasiste 72 tür tespit edilmiştir. İzmir Körfezi'nde av araçlarının tür kompozisyonları ile ilgili yapılan önceki çalışmalarda genellikle balık türlerinin tespiti yapılmıştır. Sadece, Metin ve Ulaş (2001) İzmir Körfezi'nde yaptıkları çalışmada, karides uzatma ağı av kompozisyonu içerisinde 36 tür saptanmış ve 25 tür ile en baskın Osteichthtes klasisi olduğunu bildirmiştir. Dip trol ağlarının av etkinliğinin uzatma ağlarına oranla daha yüksek olmasına karşın, Metin ve diğ., (2000) körfezde yaptıkları çalışmada, 42 balık türü tespit etmişler ve bu türlerin Chondrichthyes ve Osteichthtes klasilerine ait olduğunu bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada Chondrichthyes ve Osteichthtes klasilerine ait 43 balık türü belirlenmiş Göreceli Önemlilik İndeksi (IRI) ne göre, Osteichthtes (IRI= 25.007, %IRI= 43.21) klasisi körfezde en baskın klasis olarak

gözlenmiş, en fazla av veren ikinci klasis ise omurgasızlardan Crustacea (IRI= 24.205, %IRI= 41.82) klasisi olarak saptanmıştır. Çalışmamız balık türleri açısından değerlendirildiğinde, önceki çalışmalarla benzerlikler göstermektedir.

Familyalar bazında 1973 ile 1990 yılları arasında körfezde en baskın olanı Toğulga ve Mater (1992) Mullidae familyası olarak (<% 50) gözlemlenmişler ve bunun Sparidae, Centracantidae ve Pleuronectidae familyalarının izlediğini bildirmişlerdir. 1997 yılında dip trol ağı ile yapılan başka bir çalışmada ise bölgede en baskın tür sonbahar dönemi hariç Sparidae, sonbahar döneminde ise Mullidae en baskın familyası olarak tespit edilmiştir (Metin ve diğ., 2000). Çalışmamızda ise en baskın familya olarak balıklardan Sparidae (IRI= 13.418, %IRI= 23.2) ve omurgasızlardan Penaeidae (*M. kerathurus* türü ile temsil edilmektedir; IRI= 12.743, %IRI= 22.0) en baskın iki familya olarak saptanmıştır.

1973 ve 1990 yıllarında İzmir Körfezi'nde yapılan trol operasyonlarında barbunya her mevsimde en baskın tür olarak çıkarken (Toğulga ve Mater, 1992) son yıllarda sonbahar dönemi hariç isparoz (Metin ve diğ., 2000), özellikle şubat ve mayıs aylarında barbunyaya göre çok daha baskın çıkmıştır (Tosunoğlu, 1998). Metin ve Ulaş (2001), körfezde karides uzatma ağları ile yaptıkları çalışma sonucunda en baskın türün karides (%62.94) ve ikinci en baskın türün ise isparoz olduğu bildirilmiştir. Çalışmamız, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Eylül aylarında Metin ve Ulaş'ın (2001) yaptığı çalışma ile benzer sonuçlar göstermesine rağmen, Ağustos ve Ekim aylarında sırası ile, isparoz ve madya türleri en baskın türler olarak saptanmıştır. Buna ek olarak karidesin toplam av içerisindeki % oranı Metin ve Ulaş (2001) ile karşılaştırıldığında bir düşüş gözlenmektedir (%62.94'e karşı %22.0). Bray-Curtis benzerlik analizi sonucunda %50 benzerlik seviyesinde aylar arasında farklılık saptanmıştır. Örneklemenin yapıldığı av araçları bakımından uzatma ağları pasif av araçlarıdır. Bu sebepten dolayı yakalanan tür bakımından bir fark olmamasına karşın bu türlerin av kompozisyonu içerisindeki % dağılımları farklılık göstermektedir. İzmir Körfezi balık türlerindeki bu tür dalgalanmanın mevsimsel balık göçlerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Tosunoğlu, 1998), bu farklılıklar yıllar arasında farklılıklar gösterebilen fiziko-kimyasal parametrelerden de kaynaklanabilir. Körfez içerisinde

demersal türler üzerinde aşırı avcılık baskısı ve illegal avcılık söz konusudur (Metin ve diğ., 2000). Bunlara ilave Karides uzatma avcılığı yapan tekne sayısı, kıyı sürütme ağlarının yasaklanmasından dolayı (Anonim, 1999) bölgede artmıştır. Böylece karides popülasyonu üzerinde de bir aşırı avcılık baskısı oluşturmuştur.

#### Kaynakça

- Anon, 1999. Fisheries regulation for marine and fresh waters for commercial fishery , 1999-2000 fishing period No.:331, Ministry of Agriculture and Rural Affairs of Turkey, Protect and Control General Office, Ankara, 71 p. (in Turkish).
- Bilecenoğlu, M., 2003. Modelling tropic relationships among fishes inhabiting Izmir Bay. Ege Uni. Institute of Natural Applied Science. PhD thesis. 156 s. (in Turkish).
- Bray J. R., J. T. Curtis, 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. Ecological Monographs 27, 325±349.
- Bizel, N., K. C. Bizsel, 2001, The occurrence and behavior of phosphate fractions in Izmir Bay, Aegean Sea, Hydrobiology, 450: 5-18.
- FAO/UNDP, 1982. Fisheries development in the Gulf. Report on the workshop on assessment of the shrimp stocks of the west coast of the Gulf between Iran and Arabian Peninsula. Kuwait, 17-22 October 1981. Rome FAO/UNDP, FI:DP/RAB/80/15:163 p.
- Fischer, W., M. -L. Bauchot, M. Schneider, 1987. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Volume I. Végétaux et Invertébrés. Publication préparée par la FAO et la Commission des Communautés Européennes (Projet GCP/INT/422/EEC) financée conjointement par ces deux organisations. Rome, FAO, Vol.1: 760 p.
- Kocataş, A., T. Katağan, O. Uçal, H. A. Benli, 1991. Shrimp of Turkey and Shrimp Aquaculture. Ministry of Agriculture and Rural Affairs of Turkey, Institute of Fishery Research Office, Bodrum. Seri A Publication No. 4 143 p. (in Turkish).
- Metin, C., Z. Tosunoğlu, A. Tokaç, A. Lök, C. Aydın, H. Kaykaç, 2000. Seasonal variations of demersal fish composition in Gülbahçe Bay (Izmir Bay), Turk J. Zool 24: 437-446.
- Metin, C., A. Ulaş, 2001, Shrimp fishery with trammel net. Technological development in Fishery. June 19-21, 2001 Workshop. p. 157-164. (in Turkish).
- Pinkas, L., M. S. Oliphant, I. L. K. Iverson, 1971. Food habits of albacore, blue fin tuna and bonito in Californian waters. Fish. Bull. Calif. 152, 1-105.
- Riedl, R., 1983. Fauna und Flora des Mittelmeeres. e. systemat. Meeresführer für Biologen u. Naturfreunde /in d. Gemeinschaft von Erich Abelearb.u. erw. Aufl.-Hamburg; Berlin:Parey. 836p.
- Tosunoğlu, Z., 1998. Structural application for improving selectivity of trawl cod end used in Turkish waters. PhD thesis, Ege.Uni. Institute of Natural Applied Science. Bornova-Izmir. 121s. (in Turkish).
- Toğulga, M., S. Mater, 1992. A comparative study on the trawl catch composition in Gülbahçe Bay (Izmir Bay, Aegean Sea), Ege. Uni. Journal of Faculty of Science Vol.14. 2:11-28. (in Turkish).