

## Yumurtalık Koyu'nda Dip Trolü ile Yakalanan Türlerin Mevsimsel Değişimi ve Verimlilik İndeksi

Nuri Başusta<sup>1</sup>, Metin Kumlu<sup>2</sup>, Mahmut Ali Gökçe<sup>2</sup>, Mustafa Göçer<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 31040, Antakya, Hatay, Türkiye.

<sup>2</sup> Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330, Balcalı, Adana, Türkiye.

<sup>3</sup> Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 33161, Mersin, Türkiye.

**Abstract: Seasonal change and productivity index of species by trawled in Yumurtalık Bay.** The study was carried out between May 1996 and April 1997 in Yumurtalık Bay (Northeast Mediterranean). 29 Teleost species from 25 family, 4 species from elasmobranchs and 7 species invertebrates were caught by otter trawl and four species from teleost were lessepsian. 42.24% of total biomass was teleost, 12.26% was elasmobranch and 45.50% was invertebrate. The rate of *Callinectes sapidus* was the highest among invertebrate. One species of invertebrate and twelve species of teleost were obtained during the year. Productivity index (3.41) indicates that species diversity and productivity are high in the area.

**Key Words:** Yumurtalık Bay, Productivity index, Otter trawl

**Özet:** Bu çalışma Mayıs 1996 ve Nisan 1997 yılları arasında Kuzey-doğu Akdeniz'de Yumurtalık koyunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, dip trolü kullanılarak 25 familyaya ait, 4 ü lesepsiyen olmak üzere 29 kemikli, 4 kıkırdaklı balık türü ile 7 omurgasız türü elde edilmiştir. Toplam biyomassın %42.24'ünü kemikli, %12.26'sını kıkırdaklı balıklar ve %45.5'ini omurgasızlar oluşturmaktadır. Omurgasızlardan *Callinectes sapidus* %39.74 ile en yüksek oranda bulunmuştur. Ayrıca 12 balık ve bir omurgasız türü dört mevsim süresince elde edilmiştir. Verimlilik indeksi H=3.41 olarak bulunduğu ortamın türce zengin olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yumurtalık koyu, Verimlilik indeksi, Dip trolü

### Giriş

Kuzey-doğu Akdeniz'de, İskenderun körfezinde bulunan Yumurtalık koyu barındırdığı balık türleri omurgasızlar tür çeşitliliği ile oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Bunun yanında Ege bölgesi özellikle Çipura yetiştiricilik işletmelerinin yavru balık gereksinimini karşılayan önemli bir merkez durumundadır.

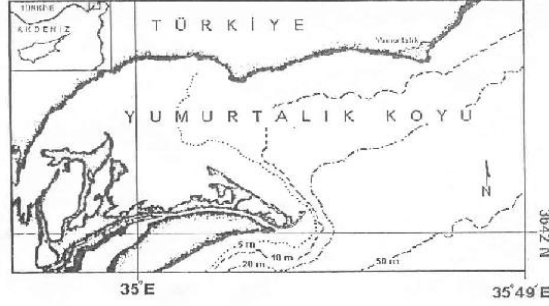
Bu özellikleri ile Yumurtalık koyunun balıkçılık açısından son derece önemli bir rolü vardır. Bu nedenle böyle bir çalışma gelecek yıllar için temel

oluşturacaktır. Bölgede konu ile ilgili yeterli çalışma olmamasına karşın Gökçe (1) ekonomik öneme sahip Lagos (*Epinephelus aeneus*), Levrek (*Dicentrarchus labrax*), Çipura (*Sparus aurata*) ve Sargoz (*Diplodus sargos*) ile, Altun (2) Dilbalığı (*Solea solea*), Türel (3) Barbunya (*Mullus barbatus*) Iskarmoz (*Saurida undosquamis*) ve Sariağz (*Argyrosomus regius*) türlerinin büyüme performansları üzerine, Kumlu ve ark. (4) ticari öneme sahip karideslerin, tür kompozisyonu, boy frekans dağılımları, her eşey için boy/ağırlık ilişkisi, ilk eşeyssel olgunluk boyu ve yıl boyu üreme dönemlerini araştırmışlardır.

## Materyal ve Yöntem

Örnekler Yumurtalık koyunda Mayıs 1996-Nisan 1997 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 1) Türler dip

trolü (14 mm torba göz açıklığı) ile yakalanmış, örnekleme bölgeyi temsil edebilecek altı istasyondan aylık olarak sağlanmıştır.



Şekil 1. Çalışmanın gerçekleştirildiği yumurtalık koyu.

Trol çekimleri yaklaşık 30 dakika süreyle ve 5-30 m derinliklerde gerçekleştirilmiştir.

Aynı zamanda bölgenin ortalama sıcaklık ve tuzluluk değerleri de alınmıştır. Dip trolü çekimleri Ç.Ü. Su Ürünleri Fakültesi araştırma teknesi "Gözlem" ve ekipmanları kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen türlerin tanısı Başusta (5), Fischer ve ark. (6), Nelson (7), Whitehead (8) ve Riedl (9)'e göre yapılmış, sayısal ve ortalama ağırlık değerleri alınmıştır. Koy' un verimlilik indeksi Balık ve ark. (10) göre hesaplanmıştır.

$$H = -\sum P_i \log_2 P_i$$

$$P_i = n_i \cdot q_i \text{ (kg)} / \sum n_i \cdot q_i$$

$n_i$  = i türüne ait birey sayısı,

$q_i$  = i türünün ortalama ağırlığı,

$i$  = türlerin sayısal kodlarıdır.

## Bulgular ve Tartışma

Çalışma süresince bölgeden elde edilen tuzluluk değerleri fazla değişiklik göstermemiştir. Tuzluluk yaz aylarında 38.8-39.6 ppt, kış aylarında 36.5-38.2 ppt

arasında değişim göstermiştir. Sıcaklık değerleri ise yaz aylarında 25.3°C ile 28.2°C, bahar aylarında 24°C ile 27°C ve kış aylarında ise 15.2°C ve 17.5°C'leri arasında değişim göstermiştir.

Araştırmada 25 familya ya ait 4'ü kıkırdaklı 29'u kemikli olmak üzere toplam 33 balık türü ve ayrıca omurgasızlardan da 7 tür elde edilmiştir. (Tablo 1 ve Tablo 2).

Elde edilen türlerinden 4 tanesi Lesepsiyen göçmen balık türüdür. Diğer yandan dip trolde çıkan balık ve omurgasız türlerinin mevsimsel olarak sayısal miktarı, toplam ağırlıkları ve bulunma oranları Tablo 3'de verilmiştir. Toplam biomasın %42.4'ü kemikli %12.26'sı kıkırdaklı ve %45.5'i omurgasızlara aittir. Araştırmada *S. Aurata*, *M. Barbatus*, *E. Aeneus*, *L. Klunzigeri*, *G. Niger*, *A. Laterna*, *L. Aurata*, *T. Lepturus*, *S. Undosquamis*, *S. Vulgaris*, *A. Alexandrimus*, *G. Altavela* ve *P. Semisulcatus* olmak üzere toplam 13 tür her dört mevsimde de elde edilmiştir.

Yumurtalık Koyu'nun verimlilik indeksi değerleri Tablo 4 de oluşturulmuş ve 3.41 olarak bulunmuş, mavi yengecin

ağırlıklı olarak en yüksek değerde olduğu saptanmıştır. Bununla beraber *L. klunzingeri* türünün sayısal olarak en fazla olduğu ve bunu *A. laterna* ve *M. barbatus* türlerinin izlediği saptanmıştır. Verimlilik indeksinden ortamda kirlilik unsurunun bulunmadığı ancak mavi yengeç avcılığının da yapılmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca mavi yengeçlerin koyda iyi bir beslenme ve üreme ortamında olduğu söylenebilir.

**Tablo 1.** Çalışmada elde edilen kıkırdaklı ve kemikli balık türleri.

Tür	Familiya
<i>Torpedo marmorata</i> Risso, 1810	Torpedinidae
<i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758)	Dasyatidae
<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758)	Gymnuridae
<i>Pteromylaeus bovinus</i> (Geoffroy Saint-Hilarie, 1817)	Myliobatidae
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)	Engraulidae
<i>Saurida undosquamis</i> (L) (Richardson, 1848)	Synodontidae
<i>Epinephelus aeneus</i> (Geoffroy Saint-Hilarie, 1817)	Serranidae
<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)	Moronidae
<i>Apogon nigripinnis</i> (L) Cuvier, 1828	Apogonidae
<i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1766)	Pomatomidae
<i>Alectis alexandrinus</i> (Geoffroy Saint-Hilarie, 1817)	Carangidae
<i>Alectis alexandrinus</i> (Geoffroy Saint-Hilarie, 1817)	Carangidae
<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	
<i>Leiognathus klunzingeri</i> (L) (Steindachner, 1898)	Leiognathidae
<i>Argyrosomus regius</i> (Asso, 1801)	Sciaenidae
<i>Umbrina cirrosa</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Sillago sihama</i> (L) Forsskal, 1775	Sillaginidae
<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758	Mullidae
<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	Sparidae
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilarie, 1817)	
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1826)	
<i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758	
<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	Trichiuridae
<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	Gobiidae
<i>Callionymus flamentosus</i> (L) Valenciennes, 1837	Callionymidae
<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	Mugilidae
<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	Bothidae
<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758	Echeneidae
<i>Chelidonichthys lucerna</i> Linnaeus, 1758	Triglidae
<i>Solea vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Soleidae
<i>Pomadasyus incisus</i> (Bowdich, 1825)	Haemulidae

**Tablo 2.** Çalışmada elde edilen omurgasız türleri.

Tür	Familiya
<i>Loligo vulgaris</i> Lamarck, 1798	Loliginidae
<i>Octopus vulgaris</i> Cuvier, 1797	Octopodidae
<i>Sepia officinalis</i> Linnaeus, 1758	Sepiidae
<i>Squilla mantis</i> (Linnaeus, 1758)	Squillidae

**Tablo 2. (devam)**

<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896	Portunidae
<i>Penaeus semisulcatus</i> De Haan, 1844	Penaeidae
<i>Metapenaeus stebbingi</i> Nobili, 1904	Penaeidae

**Tablo 3.** Çalışma süresince dip trolünden çıkan balık ve omurgasız türlerinin mevsimsel olarak sayısal miktarları, toplam ağırlıkları ve bulunma oranları.

Türler	Yaz	Sonb.	Kış	İlkb	Total	%
<i>Torpedo marmorata</i>	-	-	1/340	-	1/340	0.12
<i>Dasyatis pastinaca</i>	5/2448	12/7550	-	3/1395	20/11393	4.02
<i>Gymnura altavela</i>	2/1242	6/5146	6/8408	7/7636	21/22435	7.90
<i>Pteromylaeus bovinus</i>	1/635	-	-	-	1/635	0.22
<i>Engraulis encrasicolus</i>	8/24	-	-	-	8/24	0.01
<i>Saurida undosquamis</i> (L)	3/110	12/890	6/444	3/98	24/1542	0.55
<i>Epinephelus aeneus</i>	16/2555	25/5229	2/495	8/789	51/9068	3.20
<i>Dicentrarchus labrax</i>	6/420	1/128	17/910	-	24/1458	0.51
<i>Apogon nigripinnis</i> (L)	-	1/2	8/21	1/4	10/27	0.01
<i>Pomatomus saltator</i>	24/1119	-	-	-	24/1119	0.39
<i>Alectis alexandrinus</i>	1/17	1/90	1/50	1/19	4/176	0.06
<i>Caranx crysos</i>	49/890	3/343	3/129	-	55/1362	0.48
<i>Leiognathus klunzingeri</i>	512/1926	4580/9701	171/416	2945/5807	8208/17850	6.31
<i>Argyrosomus regius</i>	19/2311	34/4771	-	-	53/7082	2.50
<i>Umbrina cirrosa</i>	3/377	10/1407	-	-	13/1784	0.63
<i>Sillago sihama</i> (L)	2/120	4/214	11/620	-	17/954	0.34
<i>Mullus barbatus</i>	1366/15255	400/6903	271/3383	83/1149	2120/26590	9.40
<i>Boops boops</i>	-	3/80	1/36	-	4/116	0.04
<i>Diplodus annularis</i>	40/927	4/43	51/1570	-	95/2540	0.90
<i>Diplodus vulgaris</i>	17/70	-	12/146	-	29/225	0.07
<i>Lithognathus mormyrus</i>	25/1070	-	-	-	25/1070	0.37
<i>Pagellus acarne</i>	59/509	1/47	-	25/35	85/591	0.20
<i>Sparus aurata</i>	120/2860	61/2121	41/1735	28/1447	250/8163	2.88
<i>Trichiurus lepturus</i>	5/458	1/156	1/90	1/207	8/911	0.32
<i>Gobius niger</i>	746/3956	332/979	38/158	29/68	1145/5158	1.82
<i>Callionymus flamentosus</i> (L)	2/18	-	-	-	2/18	0.01
<i>Mugil cephalus</i>	19/5771	-	-	1/183	20/5954	2.10
<i>Liza aurata</i>	18/1587	9/635	20/1340	2/104	49/3666	1.30
<i>Arnoglossus kessleri</i>	541/2440	344/2076	727/3935	1541/9409	3153/17860	6.31
<i>Echeneis naucrates</i>	-	1/210	-	-	1/210	0.07
<i>Trigla lucerna</i>	-	16/1266	2/410	55/871	23/2547	0.90
<i>Solea vulgaris</i>	18/199	19/439	3/70	6/179	46/887	0.31
<i>Pomadasys incisus</i>	-	8/213	-	1/50	9/263	0.09
<i>Penaeus semisulcatus</i>	25/939	43/810	7/113	12/203	87/2065	0.73
<i>Callinectes sapidus</i>	1944/10310023/1887	-	-	102/7388	2069/11237539.74	
<i>Loligo vulgaris</i>	-	-	2/370	17210	3/580	0.20
<i>Sepia officinalis</i>	-	7/2218	10/2507	2/500	19/5225	1.84
<i>Octopus vulgaris</i>	-	1/70	-	1/98	2/168	0.05
<i>Squilla mantis</i>	398/4970	201/2025	-	75/1296	674/8291	2.93
<i>Metapenaeus stebbingi</i>	11/20	-	-	-	11/20	0.01
<b>Total</b>					<b>282.762</b>	<b>%100</b>

**Tablo 4.** Verimlilik indeksi değerleri.

Türler	ni	qi	ni.qi	pi	pilogpi
<i>Torpedo marmorata</i>	1	0.340	0.340	0.0012	0.0035
<i>Dasyatis pastinaca</i>	20	0.5696	11.393	0.0403	0.0562
<i>Gymnura altavela</i>	21	1.0683	22.435	0.0793	0.0873
<i>Pteromylaeus bovinus</i>	1	0.635	0.635	0.0022	0.0058
<i>Engraulis encrasicolus</i>	8	0.0030	0.024	0.00008	0.0003
<i>Saurida undosquamis</i> (L)	24	0.0642	1.542	0.0054	0.0122
<i>Epinephelus aeneus</i>	51	0.1778	9.068	6.0320	0.0478
<i>Dicentrarchus labrax</i>	24	0.0607	1.458	0.0051	0.0117
<i>Apogon nigripinnis</i> (L)	10	0.0027	0.027	0.0001	0.0004
<i>Pomatomus saltator</i>	24	0.0466	1.119	0.0039	0.0094
<i>Alectis alexandrinus</i>	4	0.0440	0.176	0.0006	0.0019
<i>Caranx crysos</i>	55	0.0247	1.362	0.0048	0.0111
<i>Leiognathus klunzingeri</i>	8208	0.0022	17.850	0.0631	0.0757
<i>Argyrosomus regius</i>	53	0.1336	7.082	0.0250	0.0400
<i>Umbrina cirrosa</i>	13	0.1372	1.784	0.0063	0.0138
<i>Sillago sihama</i> (L)	17	0.0561	0.954	0.0033	0.0082
<i>Mullus barbatus</i>	2120	0.0125	26.590	0.0940	0.0965
<i>Boops boops</i>	4	0.0290	0.116	0.0004	0.0013
<i>Diplodus annularis</i>	95	0.0267	2.540	0.0089	0.0183
<i>Diplodus vulgaris</i>	29	0.0078	0.225	0.0008	0.0024
<i>Lithognathus mormyrus</i>	25	0.0428	1.070	0.0038	0.0092
<i>Pagellus acarne</i>	85	0.0070	0.591	0.0020	0.0054
<i>Sparus aurata</i>	250	0.0326	8.163	0.0288	0.0443
<i>Trichiurus lepturus</i>	8	0.1138	0.911	0.0032	0.0079
<i>Gobius niger</i>	1145	0.0045	5.158	0.0182	0.0316
<i>Callionymus flamentosus</i> (L)	2	0.0090	0.018	0.00006	0.0003
<i>Mugil cephalus</i>	20	0.2977	5.954	0.0210	0.0352
<i>Liza aurata</i>	49	0.0748	3.666	0.0129	0.0243
<i>Arnoglossus kessleri</i>	3153	0.0057	17.860	0.0361	0.0756
<i>Echeneis naucrates</i>	1	0.21	0.21	0.0007	0.0021
<i>Trigla lucerna</i>	23	0.1107	2.547	0.009	0.0184
<i>Solea vulgaris</i>	46	0.0192	0.887	0.0031	0.0078
<i>Pomadasyss incisus</i>	9	0.0292	0.263	0.0009	0.0027
<i>Penaeus semisulcatus</i>	87	0.0237	2.065	0.0073	0.0156
<i>Callinectes sapidus</i>	2069	0.0543	112.375	0.3974	0.1592
<i>Loligo vulgaris</i>	3	0.1933	0.58	0.002	0.0054
<i>Sepia officinalis</i>	19	0.275	5.225	0.0184	0.0319
<i>Octopus vulgaris</i>	2	0.084	0.168	0.0006	0.0019
<i>S.mantis</i>	674	0.0123	8.291	0.0293	0.0449
<i>Metapenaeus stebingi</i>	11	0.0018	0.02	0.00007	0.0003

**Teşekkür**

Değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Süleyman Balık'a teşekkür ederiz.

**Kaynaklar**

Altun, A. Yumurta (Adana) Körfezinde Avcılığı Yapılan Ekonomik Öneme sahip

Dil Balığı (*Solea vulgaris*) ve Kırlangıç Balığı (*Trigla lucerna*) Türlerinin Büyüme Performansları. Yüksek Lisans Tezi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı. 1994.

Balık, S. Balıkçılık Biyolojisi laboratuvar Kılavuzu. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Teksirler Serisi No:72. E. Ü. Baskı İşleri. Bornova, 1986.

- Başusta, N. İskenderun Körfezi'nde Bulunan Pelajik ve Demersal Balıklar. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı. 1997.
- Fischer, H. W., Bouchot, M-L. et Schneider (red). Fiches FAO d'identification des sepecies pour les besoins de la peche. (Revision 1.). Mediterranee et mer Noire. Zone de Peche 37.2. Vertebres. Rome, FAO pp. 761-1530. 1978.
- Gökçe, M., A. Yumurtalık (Adana) Kıyılarındaki Çipura (*Sparus auratus*), Karagöz (*Diplodus sargus*), Levrek (*Dichentrarchus labrax*) ve Lagos (*Epinephelus aeneus*) Populasyonlarının Gelişme Performansları. Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim dalı. 1991.
- Kumlu, M., Başusta, N., Avşar, D., Eroldoğan, T. Some biological aspects of Penaid shrimps Inhibiting Yumurtalık Bight in Iskenderun Bay (North-eastern Mediterranean.) Turkish Journal of Zoology 23 p. 53-59. 1999.
- Nelson, C.S. Fishes of the world. Chichester Wiley, New York. 3th edition, 17, 600p. 1995.
- Riedl, R. Fauna und Flora des Mmittelmeeres. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 1983.
- Türel, C. Adana İli Kıyı Bölgesinde Ekonomik Öneme Sahip Balık Türlerinden Barbunya (*Mullus barbatus*), Iskarmoz (*Saurida undosquamis*) ve Sariağız (*Angyrosomus regius*) Türlerinin Büyüme Performansları. Yüksek Lisans Tezi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı. 1994.
- Whitehead, P. J. P., Bouchot, M. L., Hureau, J. C., Nilsen, J., Tortenese, E. Fishes of The North-east Atlantic and The Mediterranean. Unesco. 1984-1986.