

# İstanbul Boğazı'nda kurulan son dalyanlar: Av kompozisyonu birim av gücü ve bazı ekolojik indeksler

## Last dalians (stationary uncovered pound nets) deployed in the Istanbul Strait: Catch composition, catch per unit effort, and ecological indexes

Dorukhan Biçer<sup>1</sup> • Taner Yıldız<sup>2\*</sup> • Uğur Uzer<sup>3</sup> • F. Saadet Karakulak<sup>4</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 34116, Vezneciler, İstanbul

<https://orcid.org/0000-0003-3700-6193>

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi, Su Bilimleri Fakültesi, 34134, Laleli, İstanbul

<https://orcid.org/0000-0003-3140-5118>

<sup>3</sup> İstanbul Üniversitesi, Su Bilimleri Fakültesi, 34134, Laleli, İstanbul

<https://orcid.org/0000-0002-7038-6469>

<sup>4</sup> İstanbul Üniversitesi, Su Bilimleri Fakültesi, 34134, Laleli, İstanbul

<https://orcid.org/0000-0002-6053-5256>

Corresponding author: [tnryldz@istanbul.edu.tr](mailto:tnryldz@istanbul.edu.tr)

Received date: 26.06.2019

Accepted date: 20.11.2019

### How to cite this paper:

Biçer, D., Yıldız, T., Uzer U. & Karakulak, F.S. (2020). Last dalians (stationary uncovered pound nets) deployed in the Istanbul Strait: Catch composition, catch per unit effort, and ecological indexes. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37(2), 125-133. DOI: [10.12714/egejfas.37.2.02](https://doi.org/10.12714/egejfas.37.2.02)

**Öz:** Bu çalışmada, İstanbul Boğazı kıyılarında faaliyet gösteren son dalyanlarda balık avcılığı hakkında bazı bilgileri güncellemektedir. Veriler haftalık olarak doğrudan dalyanların sahiplerinden alınmıştır. Dalyanlar, göçleri sırasında göçmen pelajik balıkları hedef alsalar da, demersal türler de avlanmıştır. Çalışma süresince toplam 12 familyaya ait 15 balık türü yakalanmıştır. Balıkçılık gün sayısı 24 ile 37 arasında ve birim çabadaki av miktarı 163,08 kg/gün ile 456,39 kg/gün arasında değişmektedir. Sonuç olarak, bu çalışma dalyan balıkçılığının izlenmesi ve yönetimi ile ilgili gelecekteki çalışmalar için güncel referans bulguları içermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Dalyan, av kompozisyonu, birim çabadaki av miktarı, İstanbul Boğazı

**Abstract:** This paper updates some information on fish catches from the last dalians (stationary uncovered pound nets) operating off the coast of Istanbul Strait. The data were collected on the weekly basis directly from the owners of the traps. Although the traps have been targeting migratory pelagic fishes during their migration, demersal species have been caught as well. Totally, 15 fish species belonging to 12 families were caught during the study period. While the number of fishing days ranged from 24 to 37, the catch per unit effort ranged from 163.08 kg/day to 456.39 kg/day. As a conclusion, this study provides recent reference for the future studies dealing with monitoring and managing dalian fishery.

**Keywords:** Dalian, catch composition, catch per unit effort, İstanbul Strait

## GİRİŞ

Dalyanlar, dünyanın en eski balıkçılık metotlarından birisidir. Bu avcılık metodu, Akdeniz ve Cebelitarık Boğazı boyunca kullanılmış ve bu bölgedeki ilk sanayi balıkçılığını oluşturmuştur. Sicilyalılar ton balığı avlamak için kurdukları dalyan tekniklerini olasılıkla dokuzuncu ve onuncu yüzyıllarda adayı işgal eden Araplardan öğrenmişlerdir. Fakat Arap işgalinden önce de Fenikelilerin İspanya kıyısında bir ton balığı dalyanı kurduklarına dair kayıtlar da bulunmaktadır (Bradford, 1971). 16. ve 19. yüzyıllar arasında, orkinos dalyan avcılığı daha da gelişmiştir (Doumenge, 1998; Ravier ve Fromentin, 2001). 20. yüzyılın başında ise deniz kıyılarında insan nüfusunun artışı, kıyı trafiği, gürültü ve deniz kirliliğinin artması nedeniyle dalyanların av etkinliği azalmıştır (Addis vd., 1997; Karakulak, 2000; Addis vd., 2009; Ravier ve Fromentin, 2001). Buna rağmen günümüzde İtalya (Addis vd., 2009), İspanya (Ortiz de Urbina vd., 2013), Portekiz (Lino vd., 2018), Tunus

(Hattour vd., 2002) ve Fas'da (Abid vd., 2015) hala aktif orkinos dalyanları bulunmaktadır.

Türkiye'de çok eski yıllardan beri kullanılan ağ dalyanlarda, özellikle Marmara Denizi, İstanbul ve Çanakkale Boğazı ile Karadeniz kıyılarında kurularak avcılık yapılmıştır (Devedjian, 1926; Sara, 1964; Tekin, 1996). İstanbul Boğazı'nda kurulan dalyanların tarihçesi Bizans dönemine dayanır (von Brandt, 1984). Dalyan balıkçılığı X yüzyılın Konstantinopolis'te başkentin değerli balık arzının ana kaynağıydı (Maniatis, 2000). Bizans'tan sonra Osmanlı İmparatorluğu'nda da balık avı genellikle dalyan veya ağ kullanılarak yapıldı (Doğan, 2011). Her ne kadar dalyan balıkçılığı hem Bizans'ta (Dagron, 2002) hem de Osmanlı'da (Ertuğ, 2015) daha karlı olmasına rağmen, pahalı bir balıkçı ekibi gerektiriyordu. Dalyanlardan elde edilen gelir, işlenmiş topraktan elde edilen gelire yakın bir değer olduğundan ve sayıları da çoğaldığından, Bizans devleti 9.yüzyılda yasal bir düzenleme ile iki dalyan arasındaki

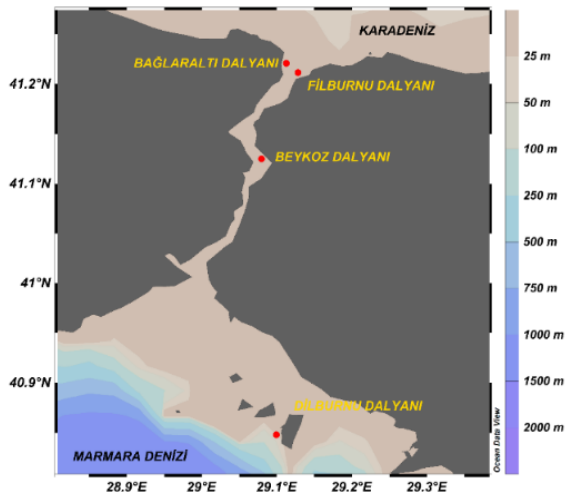
mesafenin en az 700 m olma kuralını getirmiştir (Dagron, 1994; Dagron, 1995; Bursa, 2007). Bu uygulama, Osmanlı Devleti de devam etmekle birlikte iki dalyan arası mesafe 2500 adım olarak belirlenmiştir (Doğan, 2011). 17. yüzyılın önde gelen gezginlerinden Evliya Çelebi Seyahatnamesinde; İstanbul'da dalyan sayısını 300, çalışan balıkçı sayısını 700 ve baş dalyanın Beykoz İskelesi'nde kurulduğunu belirtmiştir. Bu dalyanlarda özellikle kılıç ve orkinos balığı avcılığının yapıldığını ayrıca uskumru, palamut, kefal, istavrit, kolyoz, hamsi, tekir, iskorpit, kaya, gümüş, tirsi, lüfer balıklarının da avlanıldığını bildirmiştir (Dağlı ve Kahraman, 2014)

Devedjian (1926), 1900'ü yılların başında İstanbul Boğazı'nda 52 adet ağ dalyanının yaz ve kış dalyanı olarak kurulduğunu belirtmiştir. Boğaz'da aktif dalyan sayısı 1960 yılında 17 adede (Yazıcı ve Öker, 1960a) ve 2000 yılında 8 adede (Karakulak, 2000) düşmüştür. İstanbul Boğazı'nda deniz trafiğinin artması, şehirleşme, deniz kirliliği ve balıkçılık teknolojisinin gelişmesine bağlı olarak dalyan sayılarında azalma olmuştur (Karakulak, 2000). Balıkçılık teknolojisinin gelişmediği dönemlerde önemli olan dalyan balıkçılığı, günümüzde eski önemini kaybetmiştir. Buna rağmen, İstanbul Boğazı'nda hala aktif olarak kurulan dört ağ dalyanı (Dilburnu, Beykoz, Filburnu ve Bağlaraltı Dalyanı) bulunmaktadır (Yıldız ve Karakulak, 2016).

Bu çalışmada, 2016 yılı balıkçılık sezonunda İstanbul Boğazı'nda kurulan Dilburnu, Beykoz ve Filburnu dalyanlarının av kompozisyonu, tür çeşitliliği ve birim çabadaki av miktarlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, sürdürülebilir balıkçılık için mükemmel bir biyo-ekonomik örnek teşkil eden dalyan balıkçılığının korunması ve yönetilmesinde gerekli bazı bilgilerin elde edilmesi sağlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Ağ dalyanları genellikle yaz dalyanı olarak kurulmaktadır. İstanbul Boğazı'nda incelenen periyot boyunca 4 noktada dalyan kurulmuştur (Şekil 1).

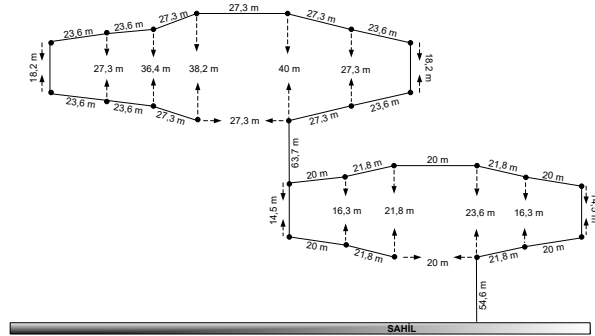


Şekil 1. İstanbul Boğazı'nda kurulan dalyanlar  
Figure 1. Stationary uncovered pound nets in the İstanbul Strait

Bu çalışmada, 2016 yılında İstanbul Boğazı'nda kurulan üç dalyan 18 Nisan ve 23 Haziran tarihleri arasında (balıkçılık sezonu boyunca) haftalık düzenli olarak ziyaret edilmiş ve av miktarları ağırlık olarak kaydedilen av kayıt defterlerinden alınmıştır. Tür teşhisleri için Mater vd. (2002) ve Froese ve Pauly (2019)'den yararlanılmıştır. Bilimsel adlandırmalar Eschmeyer (2019)'a göre düzenlenmiştir.

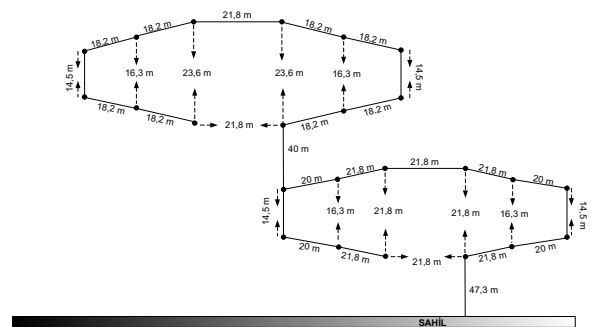
İncelenen dalyanların teknik özellikleri aşağıda verilmiştir:

**Beykoz Dalyanı:** Beykoz ilçesinde, Yalıköy mevkiinde kurulan bu dalyan iki adet kurtağzı dalyanından oluşmaktadır. Su derinliği kıyı dalyanında 18,2 m, deniz dalyanında 34,5 m'dir (Şekil 2).



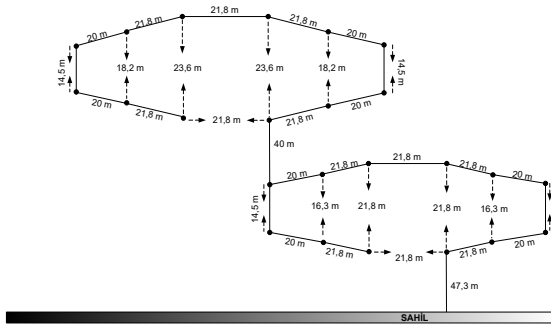
Şekil 2. Beykoz dalyanının teknik özellikleri  
Figure 2. Technical characteristics of Beykoz dalyan

**Dilburnu Dalyanı:** Büyükada, Dilburnu koyunda bulunmaktadır. İki adet kurtağzı dalyanından oluşur. Su derinliği 12 m'dir (Şekil 3).



Şekil 3. Dilburnu dalyanının teknik özellikleri  
Figure 3. Technical characteristics of Dilburnu dalyan

**Filburnu Dalyanı:** Beykoz ilçesi, Anadolu Kavağının üst tarafında Filburnu ile Çayır ağzı arasında bulunan bu dalyan da su derinliği 12,7 m'dir (Şekil 4).



**Şekil 4.** Filburnu dalyanın teknik özellikleri  
**Figure 4.** Technical characteristics of Filburnu dalian

Dalyan avcılığının verimliliğindeki mekânsal değişimi değerlendirmek amacıyla, avlanan türlerin birim çabadaki av miktarı (CPUE) kullanılmıştır. Bir dalyanın CPUE'si, toplam av miktarının, balıkçılık gün sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır:  $CPUE = \Sigma Wn / \Sigma Gün$ . Formülde  $\Sigma Wn$ : n'inci operasyonda yakalanan balıkların toplam ağırlığı ve  $\Sigma Gün$ : ise ilgili balıkçılık gün sayısıdır. Tüm sonuçlar aylık olarak değerlendirilmeye alınmıştır. CPUE değerleri standart hata değerleri ile birlikte verilmiştir. Toplam av kompozisyonu ile CPUE arasındaki farklar Student t testleriyle belirlenmiştir (Zar, 1984). Anlamlı farklılık  $P < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

Dalyanlarda avlanan türler bakımından benzerlik, CPUE verileri Bray-Curtis Benzerlik Matrisi ile kümelenecek ve Cluster analizi ile karşılaştırılmıştır (Everitt, 1980). Aralarında fark olduğu belirlenen dalyanlar arasında farklılığa sebep olan türlerin tespiti için "Benzerlik Ortalamaları (SIMPER)" testi uygulanmıştır (Quinn ve Keough, 2002). Her bir dalyanda aylık/günlük olarak tür sayısı (S), tür zenginliği (d), tür çeşitliliği Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi ( $H' \log_2$ ), Pielou'nun eşitlik indeksi (J') ve Simpson Baskınlık-Çeşitlilik indeksi ( $1-\lambda$ ) bolluk kullanılarak hesaplanmıştır. Çok değişkenli analizler PRIMER v6.0 (Clarke ve Warwick, 2001) kullanılarak yapılmıştır.

## BULGULAR

### Balıkçılık sezonu

Dilburnu Dalyanında avcılık 21 Nisan - 26 Mayıs 2016 tarihleri arasında, Beykoz Dalyanında 08 - 31 Mayıs 2016 tarihleri arasında, Filburnu Dalyanında ise 18 Nisan - 08 Mayıs ile 08 - 23 Haziran 2016 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Toplam balıkçılık gün sayısı Dilburnu Dalyanında 36 gün, Beykoz Dalyanında 24 gün, Filburnu dalyanında ise 37 gündür. Hava muhalefeti ve akıntı gibi nedenlerden dolayı bazı günler avcılık yapılamamıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** İstanbul ağ dalyanlarının açılış ve kapanış tarihleri, balıkçılık gün sayısı, toplam av miktarı ve CPUE değerleri

**Table 1.** Opening and closing dates, number of fishing days, total catch and CPUE values of dalians set in the Istanbul Strait

	Dilburnu Dalyanı	Beykoz Dalyanı	Filburnu Dalyanı
Açılış tarihi	21 Nisan 2016	08 Mayıs 2016	18 Nisan 2016 08 Haziran 2016
Kapanış tarihi	26 Mayıs 2016	31 Mayıs 2016	08 Mayıs 2016 23 Haziran 2016
Balıkçılık gün sayısı	36	24	37
Toplam av (kg)	8803	3914	16.886,5
CPUE (kg/gün)	244,52±24,61	163,08±17,14	456,39±49,50

Dalyana balık girişleri gündüz saatlerinde olduğu gibi geceleri de takip edilmekte belli aralıklarla hazne (kuzuluk) kontrol edilmektedir

### Avlanan türler ve av miktarları

Üç ağ dalyanında avlanan 12 familyaya ait toplam 15 balık türü Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** 2016 balıkçılık sezonunda İstanbul Boğazı'nda kurulan üç ağ dalyanında yakalanan türler, av miktarları (kg) ve oranları

**Table 2.** Species, catch amounts (kg), and catch rates of taxas caught in the three dalians in the Istanbul Strait during the 2016 fishing season

Tür	Dilburnu Dalyanı	Beykoz Dalyanı	Filburnu Dalyanı	TOPLAM	%
<i>A. boyeri</i>	7833	576	3948	12357	41,74
<i>Trachurus sp.</i>	203	168	4480	4851	16,39
<i>P. saltatrix</i>	17	1183	1911,5	3111,5	10,51
<i>M. cephalus</i>	-	613	1906	2519	8,51
<i>S. pilchardus</i>	518	833	770	2121	7,16
<i>S. sprattus</i>	-	-	1561	1561	5,27
<i>B. belone</i>	124	132	421	677	2,29
<i>D. vulgaris</i>	42	397	806	1245	4,21
<i>L. mormyrus</i>	31	12	-	43	0,15
<i>Spicara sp.</i>	28	-	127	155	0,52
<i>E. encrasicolus</i>	7	-	322	329	1,11
<i>S. umbra</i>	-	-	330	330	1,11
<i>M. surmuletus</i>	-	-	252	252	0,85
<i>S. maximus</i>	-	-	48	48	0,16
<i>P. flesus</i>	-	-	4	4	0,01
<b>TOPLAM</b>	<b>8803</b>	<b>3914</b>	<b>16886,5</b>	<b>29603,5</b>	

Avlanan tür sayısının en fazla olduğu dalyan Filburnu Dalyanıdır. Filburnu Dalyanında avlanan tür sayısı 14, Dilburnu Dalyanında 9 tür ve Beykoz Dalyanında ise 8 türdür. Üç dalyanda en sık avlanan 6 tür (*Atherina boyeri*, *Belone belone*, *Diplodus vulgaris*, *Pomatomus saltatrix*, *Sardina pilchardus* ve *Trachurus sp.*) bulunmaktadır. Filburnu Dalyanında avlanan diğer dalyanlarda avlanmayan 5 tür (*Mullus surmuletus*, *Platichthys flesus*, *Sciaena umbra*, *Scophthalmus maximus* ve *Sprattus sprattus*), diğer dalyanlarda avlanan Filburnu Dalyanında avlanmayan bir tür (*Lithognathus mormyrus*) mevcuttur. *A. boyeri*, *Trachurus sp.*, *P. saltatrix* ve *M. cephalus* tüm dalyanlarda avcılık sezonu boyunca avlanan miktarın yaklaşık %78'ini oluşturmaktadır. *A. boyeri* en çok Dilburnu Dalyanında avlanırken, *Trachurus sp.* ve *P. saltatrix* en çok Filburnu Dalyanında avlanmıştır.

### CPUE

Dilburnu Dalyanının toplam av miktarı 8803 kg/yıl, Beykoz Dalyanının 3914 kg/yıl ve Filburnu Dalyanının ise 16.886,5 kg/yıl'dır. Birim çabadaki av miktarı en fazla Filburnu Dalyanında 456,39±49,50 kg/gün olmuştur. Dilburnu Dalyanının birim çabadaki av miktarı 244,52±24,61 kg/gün ve Beykoz Dalyanının 163,08±17,14 kg/gündür (Tablo 1).

Dalyanlarda avlanan türlerin CPUE değerleri Tablo 3'de verilmiştir. En yüksek CPUE değeri Dilburnu Dalyanında *A. boyeri* için (211,70±20,70 kg/gün), Beykoz Dalyanında *P. saltatrix* için (56,33±6,95 kg/gün) ve Filburnu Dalyanında ise *A. boyeri* için (112,80±29,54 kg/gün) belirlenmiştir. Üç dalyanda avlanan türlerin CPUE değerleri karşılaştırıldığında, farklılıktestine göre istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo 3.** İstanbul Boğazı'nda kurulan üç ağ dalyanında avlanan türlerin CPUE değerleri (kg/gün)

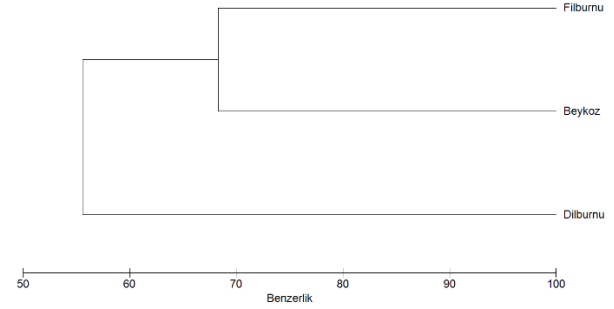
**Table 3.** CPUE values (kg / day) of the species caught in three dalyans set in the Istanbul Strait

Tür	Dilburnu	Beykoz	Filburnu
<i>Atherina boyeri</i>	217,58	24,0	106,70
<i>Belone belone</i>	3,44	5,50	11,37
<i>Diplodus vulgaris</i>	1,16	16,54	21,78
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,19	0,0	8,70
<i>Lithognathus mormyrus</i>	0,86	0,50	0,00
<i>Mugil cephalus</i>	0,00	25,54	51,51
<i>Mullus surmuletus</i>	0,00	0,00	6,81
<i>Platichthys flesus</i>	0,00	0,00	0,10
<i>Pomatomus saltatrix</i>	0,47	49,29	51,66
<i>Sardina pilchardus</i>	14,38	34,70	20,81
<i>Sciaena umbra</i>	0,00	0,00	8,91
<i>Scophthalmus maximus</i>	0,00	0,00	1,29
<i>Spicara sp.</i>	0,77	0,00	3,43
<i>Sprattus sprattus</i>	0,00	0,00	42,18
<i>Trachurus sp.</i>	5,63	7,00	121,08

### Av kompozisyonundaki benzerlik

Üç dalyanda avlanan türler bakımından benzerliğin olup olmadığı Bray-Curtis benzerlik indeksi kullanılarak hem tüm balıkçılık sezonu için (Nisan-Haziran) hem de aylık olarak ayrı değerlendirilmiştir.

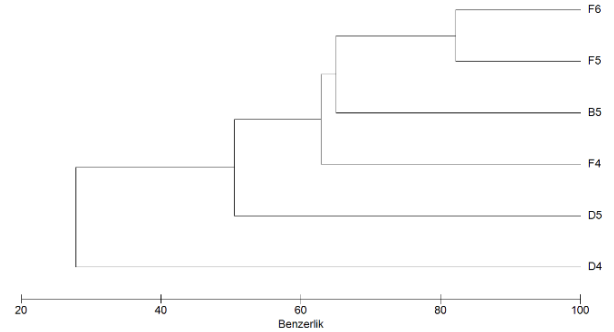
Elde edilen sonuçlara göre, Dilburnu Dalyanı tek başına bir grup oluştururken Filburnu Dalyanı ile Beykoz Dalyanı ayrı bir grup oluşturmaktadır (Şekil 5).



**Şekil 5.** Dalyanlarda avlanan balık türlerinin Bray-Curtis benzerlik analizine dayalı kümeleme dendrogram

**Figure 5.** Clustering dendrogram based on Bray-Curtis similarity analysis of fish species caught in Dalians

Filburnu ve Beykoz Dalyanı %70 civarında benzerlik gösterdiği görülmektedir. Aylık olarak incelediğimizde, Dilburnu Dalyanında Nisan ayında avlanan türler tek başına ayrı bir grup oluştururken diğer dalyanlarda Nisan, Mayıs ve Haziran ayında avlanan türler ayrı bir grup oluşturmuştur (Şekil 6).



**Şekil 6.** Dalyanlarda avlanan balık türlerinin aylara göre Bray-Curtis Benzerlik analizine dayalı kümeleme dendrogramı

**Figure 6.** Clustering dendrogram based on Bray-Curtis Similarity analysis of fish species caught by months in Dalians

Dalyanlar arası farklılığa katkısı olan türler SIMPER analizi ile incelenmiştir. Ortalama farklılığa bakıldığında, en büyük fark Dilburnu ve Filburnu dalyanlarında (ortalama benzemezlik = 65,90) meydana getirmiştir. Farklılığa katkı yapan türler ve katkı oranları Tablo 4'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Dalyanlar arası farklılığa katkısı en az % 1 olan türler ve dalyanlar arası ortalama benzemezlik oranları**Table 4.** The average dissimilarity rates between the dalians and the species which have at least 1% contribution to the difference between dalians

<b>Beykoz &amp; Dilburnu (Ortalama Benzemezlik = 55,33)</b>						
Tür	Beykoz Ort. Av	Dilburnu Ort. Av	Ort. Fark	SD	Katkı%	%Küm.
<i>Pomatomus saltatrix</i>	4,05	0,25	12,19	3,04	22,03	22,03
<i>Mugil cephalus</i>	3,41	0,00	10,82	4,18	19,55	41,58
<i>Diplodus vulgaris</i>	2,99	0,48	8,23	2,03	14,87	56,46
<i>Sardina pilchardus</i>	3,71	1,52	7,75	0,91	14,01	70,47
<i>Atherina boyeri</i>	3,35	5,21	5,70	14,35	10,30	80,77
<i>Trachurus sp.</i>	2,20	1,09	4,11	0,72	7,42	88,19
<i>Belone belone</i>	1,99	0,88	4,00	0,84	7,22	95,41
<b>Beykoz &amp; Filburnu (Ortalama Benzemezlik = 36,21)</b>						
Tür	Beykoz Ort. Av	Filburnu Ort. Av	Ort. Fark	SD	Katkı%	%Küm.
<i>Sprattus sprattus</i>	0,00	3,72	7,10	2,72	19,60	19,60
<i>Sardina pilchardus</i>	3,71	1,32	5,09	1,22	14,06	33,67
<i>Trachurus sp.</i>	2,20	4,24	3,42	1,16	9,46	43,12
<i>Mullus surmuletus</i>	0,00	1,85	3,22	2,23	8,90	52,02
<i>Sciaena umbra</i>	0,00	1,83	3,06	1,15	8,46	60,48
<i>Atherina boyeri</i>	3,35	4,08	2,45	1,05	6,76	67,25
<i>Pomatomus saltatrix</i>	4,05	3,52	2,21	0,82	6,10	73,34
<i>Mugil cephalus</i>	3,41	3,78	1,79	2,93	4,95	78,29
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,00	1,04	1,65	0,58	4,55	82,84
<i>Scophthalmus maximus</i>	0,00	0,82	1,50	6,20	4,15	86,99
<i>Diplodus vulgaris</i>	2,99	2,97	1,44	1,51	3,97	90,95
<b>Dilburnu &amp; Filburnu (Ortalama Benzemezlik = 65,90)</b>						
Tür	Dilburnu Ort. Av	Filburnu Ort. Av	Ort. Fark	SD	%Katkı	%Küm.
<i>Sprattus sprattus</i>	0,00	3,72	9,44	2,38	14,33	14,33
<i>Mugil cephalus</i>	0,00	3,78	8,91	4,76	13,53	27,85
<i>Pomatomus saltatrix</i>	0,25	3,52	7,54	2,60	11,44	39,29
<i>Trachurus sp.</i>	1,09	4,24	7,44	1,58	11,30	50,59
<i>Diplodus vulgaris</i>	0,48	2,97	5,93	2,46	9,01	59,59
<i>Belone belone</i>	0,88	2,56	4,46	1,35	6,77	66,37
<i>Mullus surmuletus</i>	0,00	1,85	4,15	2,53	6,30	72,66
<i>Sardina pilchardus</i>	1,52	1,32	4,05	1,02	6,15	78,81
<i>Sciaena umbra</i>	0,00	1,83	3,88	1,25	5,88	84,69
<i>Atherina boyeri</i>	5,21	4,08	3,08	1,65	4,68	89,37
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,12	1,04	2,16	0,72	3,28	92,65

**Tablo 5.** İstanbul Boğazı'nda kurulan üç dalyan için aylık ekolojik indeks değerleri (ortalama±std.sapma)**Table 5.** Monthly ecological index values (mean ± std. deviation) for the three dalians set in the Istanbul Strait

	Dilburnu Dalyanı		Beykoz Dalyanı	Filburnu Dalyanı		
	Nisan	Mayıs		Nisan	Mayıs	Haziran
S	1	3±2	5±1	4±1	6±1	7±2
H'	-	0,35±0,34	1,48±0,26	0,67±0,39	1,38±0,27	1,54±0,28
J	-	0,30±0,24	0,90±0,07	0,51±0,27	0,80±0,12	0,81±0,11
d	-	0,38±0,37	0,82±0,18	0,46±0,24	0,75±0,18	1,01±0,25
1-λ	-	0,19±0,19	0,73±0,09	0,36±0,22	0,69±0,09	0,73±0,10

S: Tür Sayısı (S), d (Tür zenginliği), J' (Düzenlilik indeksi), H' (Shannon-Wiener Tür çeşitliliği indeksi), 1-λ (Simpson Baskınlık-Çeşitlilik indeksi).(ortalama±std.sapma)

**Ekolojik indexler**

Üç dalyanda aylık olarak ekolojik indeks değerlerini incelediğimizde, en yüksek tür sayısı Haziran ayında Filburnu Dalyanı'nda, en yüksek tür çeşitlik indeksi Haziran ayında Filburnu Dalyanı'nda, en yüksek düzenlilik indeksi Mayıs ayında Beykoz Dalyanı'nda, en yüksek tür zenginliği Mayıs ayında Beykoz Dalyanı'nda ve en yüksek baskınlık-çeşitlilik

indeksi Mayıs ayında Beykoz Dalyanı ve Haziran ayında Filburnu Dalyanı'nda görülmektedir (Tablo 5).

Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında avcılık yapılan Filburnu Dalyanı'nın aylık ekolojik indeks değerlerine baktığımızda; tür sayısı, tür çeşitlilik indeksi, düzenlilik indeksi, tür zenginliği ve baskınlık-çeşitlilik indeksinin Nisan ayında en düşük iken Haziran ayına doğru gittikçe arttığı gözlenmiştir (Tablo 5).



## TARTIŞMA VE SONUÇ

Balık tuzakları içinde yer alan dalyanlar, özellikle Güneydoğu Asya ülkelerinde bulunmakta ve yerel topluluklarda önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, dalyan balıkçılığının eski zamanlardan bugüne sürdürülebilir bir balıkçılık yöntemi olduğu kanıtlanmıştır (Suzuki ve Kai, 2012). Konstantinopolis'te özel bir "Türk" balıkçılık varyasyonu olan dalyan balıkçılığı, Knudsen'e (2009) göre hem önemli hem de yaygın bir tekniktir. Akdeniz bölgesinde, bu av aracı eski orkinos balıkçılığı ile gelişmiştir. Doğu Akdeniz'de Türkler ve Bulgarlar tarafından kullanılmaktadır. Ayrıca Rus balıkçılığında ve Yugoslav kıyılarında da kullanıldığı bilinmektedir (Gabriel vd., 2005). Türkiye'de kurulan ağ dalyanları ile Batı Akdeniz (İspanya ve İtalya'da) ve Japonya'da kurulan dalyanlar arasında yapısal bakımdan çok büyük farklılıklar vardır. İstanbul Boğazı'nda kurulan ağ dalyanları, deniz dibine kazık çakmak ve bunların arasına ağlar germek suretiyle kurulurken, Batı Akdeniz ve Japonya'da dalyanlar geniş ağlara mantarlar koymak ve böylelikle su yüzeyinde tutma tekniğini kullanmaktadırlar (Sarıkaya, 1980; Tokaç vd., 1991). Bu çalışma süresince, İstanbul'da kurulan ağ dalyanlarında kazıkların hala kullandıkları gözlenmiştir. İstanbul Boğazı kıyılarına uygun modern ağ dalyanlarının geliştirilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Yazıcı ve Öker (1960a), Beykoz dalyanının bir sıra dalyanı olduğunu ve Beykoz deniz kulübü ile Yalıköy su iskelesine kadar uzandığını belirtmiştir. Bir diğer yayında, Yazıcı ve Öker (1960b) Fil Burnu dalyanının Anadolu Kavağının üst tarafında bulunan Fil Burnu ile Çayır Ağızı arasında Sarıkaya'dan Sandal limanına kadar olan kısımda kurulduğunu ve bir dönem kurtağzı dalyanı iken 1960 yılında 2 kurtağzı dalyanı ve 1 sıra dalyanı olarak faaliyet gösterdiğini vurgulamıştır. Karakulak (2000), Filburnu dalyanının 2 kurtağzı, Beykoz dalyanının 1 kurtağzı ve 1 sıra, Dilburnu dalyanının 1 sıra dalyanından oluştuğunu bildirmiştir. Günümüzde ise bu dalyanların tamamının kurtağzı dalyanı olarak kurulduğu görülmektedir. Boğazın en verimli dalyanı olan Beykoz Dalyanı eskiden bir adet sıra ve bir adet kurtağzı dalyanı olarak kurulmasına rağmen (Mengi, 1977; Bök, 1991; Karakulak, 2000), 2000 yılından sonra Bakanlık izni ile kurulmuş dalyanların sıra dalyanı olarak kullanılması ve işletilmesi yasaklanmıştır (Anonim, 2000).

Deveciyan (1926), Beykoz Dalyanı'nın Mart ayından Ağustos sonuna kadar, Filburnu Dalyanı'nın ise yazın Mart ayından Haziran sonuna kışın ise Ekim ayının ortasından Ocak'a kadar kurulduğunu bildirmiştir. Yazıcı ve Öker (1960a)'e göre ise Beykoz dalyanı yaz aylarında 25 Mart - 15 Eylül arasında faaliyet gösterir. Karakulak (2000), 2000 yılında Filburnu Dalyanının 12 Haziran-3 Temmuz arasında, Beykoz dalyanının 14 Nisan-26 Haziran arasında ve Dilburnu dalyanının 1 Mart-1 Ağustos tarihleri arasında kurulduğunu ve yıllık çalışma periyodunun 65-126 gün arasında değiştiği saptanmıştır (Filburnu ve Gürpınar dalyanı hariç). Bu çalışma sonuçlarına göre dalyanların balıkçılık gün sayıları 24 il 37 arasında değişmiştir. Dalyanlarda balıkçılık gün sayısının

giderek azaldığı dikkat çekmektedir. Ayrıca, bu çalışmanın sonrasında 4/1 numaralı ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğde (2016/35) dalyan balıkçılığı ile ilgili bir zamansal kısıtlama düzenlemesi yapılmıştır. Bu düzenlemeye göre İstanbul ve Çanakkale Boğazlarındaki dalyanların 15 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında ağlarının takılması ve faaliyette bulunması yasaklanmıştır. Bu düzenleme sadece 2017 yılında uygulanmıştır. Kurulduğu bölgenin kültürel yapısına katkıda bulunan ve yaz aylarında açılan bu dalyanların korunması açısından zaman yasağı kaldırılmıştır.

Deveciyan (1926) her iki dalyanda da bütün balık türlerinin avlanabileceğini söylemiştir. Yazıcı ve Öker (1960a) Beykoz dalyanı için; mevkiinin balık avı için çok müsait durumda oluşu yüzünden Boğazın en fazla av veren bir dalyanı olmakla da isim yaptığını iddia etmiş ve orkinos, kılıç, palamut, lüfer, uskumru ve lipari balıklarının avlandığı rapor etmiştir. Yazıcı ve Öker (1960b) Filburnu dalyanında orkinos, palamut, kılıç, hamsi, istavrit, uskumru, lüfer, gümüş ve zargana balıklarının avlandığını tespit etmiştir. Karakulak (2000) ise Boğaziçi dalyanlarında gümüş, istavrit, lüfer, palamut, hamsi, kefal, zargana, sardalya, çaça, kolyoz, karagöz, eşkina, ispari, izmarit, minekop, tekir, barbunya, iskorpit ve kaya balıklarının avlandığını belirlemiştir. Yakalanan balıklar incelendiğinde tarihsel olarak göç eden pelajik balıkların avlanması amacıyla kurulan bu dalyanlarda demersal balıkların da avlandığı görülmektedir. Bu çalışmada, İstanbul Boğazı'nda kurulan dalyanlarda avlanan 12 familyaya ait toplam 15 balık türü tespit edilmiştir. Söz konusu dalyanlardaki avcılığın daha çok küçük pelajik balık üzerine yapıldığı, eskiden avcılığı yapılan orkinos, kılıç ve uskumrunun (Dağlı ve Kahraman, 2014; Devedjian, 1926) artık avlanmadığı tespit edilmiştir. Beykoz Dalyanında en son orkinos avcılığı 1986 yılında gerçekleşmiştir (Bök, 1991). Aşırı avcılık, orkinosun yemini oluşturan uskumrunun azalması, deniz kirliliği gibi sebeplerden dolayı orkinos balığı artık Karadeniz'e doğru göç etmemesi neticesinde, İstanbul Boğazı'nda dalyan ile orkinos avcılığı sona ermiştir (Yıldız ve Karakulak, 2016).

Diğer araştırmaları incelediğimizde; Saroz Körfezi'nde kurulan ağ dalyanlarında 22 familyaya ait 37 balık türü (Çolakoğlu vd., 2015), Sarı ve Bohai Denizlerinde 126 tür (102 balık, 17 crustacea, 5 cephalopod ve 2 meduz türü) (Chen vd., 1997), Kuveyt Körfezi'nde 36 familyaya ait 76 tür (Abou-Seedo, 1992) ve Tayvan kıyılarında 13 familyaya ait 26 tür (Jenq, 2010) yakalandığı rapor edilmiştir. Bölgelere göre yakalanan tür sayısı değişmekle birlikte, dalyan yapısı, şekli ve bulunduğu derinlikte avcılıkta etkili olmaktadır.

Bu çalışmada, tüm dalyanlar için Shannon-Wiener tür çeşitlilik indeksi 0 – 1,54 ve düzenlilik indeksi 0-0,90 arasında hesaplanmıştır. Saroz Körfezi'nde kurulan dalyanlarda tür çeşitlilik indeksi 0 – 1,566 ve düzenlilik indeksi 0-0,999 (Çolakoğlu vd., 2015), Tayvan'ın doğu kıyılarında tür çeşitlilik indeksi 1,16 – 1,63 ve düzenlilik indeksi 1,20-1,63 arasında olduğu tespit edilmiştir (Jenq, 2010). Dalyanların av miktarları ve türlerin bolluğu yıllara ve aylara göre farklılık göstermektedir.

2016 yılında İstanbul Boğazı'nda kurulan ağ dalyanlarında balıkçılık sezonu Nisan-Haziran ayları arasında gerçekleşmiş olup, Dilburnu Dalyanının toplam av miktarı 8.803 kg/yıl, Beykoz Dalyanının 3.914 kg/yıl ve Filburnu Dalyanının ise 16.886,5 kg/yıl'dır. 2010-2012 yılları arasında Saroz Körfezi'nde kurulan dört ağ dalyanında avcılık sezonu Nisan-Ağustos aylarında olup, toplam av miktarı 248-14.453 kg/yıl arasında, her bir dalyanın ortalama av miktarı ise 1453-7.246 kg/yıl arasında değişmiştir (Çolakoğlu vd., 2015). Her bir dalyanın av miktarı bölgelere ve yıllara göre değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada incelenen dalyanlar coğrafik olarak birbirine yakın konumda bulunmalarına rağmen av kompozisyonu ve av miktarlarında belirgin farklılıklar görülmektedir. Farklılığa etki eden türler arasında lüfer, çaça ve gümüş katkısı en çok olan türlerdir. Dilburnu ve Filburnu dalyanları yaklaşık 12 m derinlikte sularda kurulmuş iken Beykoz'da deniz dalyanı yaklaşık 34 m derinliklerde kurulmuştur. Dalyan gibi pasif olarak kullanılan av araçlarında su derinliği türlerin avcılık miktarlarına etki etmektedir. Dalyanlar arasında Dilburnu dalyanı uzun yılların getirdiği deneyim sonucu neredeyse sadece gümüş balığı avcılığı için kullanılmaktadır. Bunun dışında, Dilburnu dalyanının kurulduğu saha lüfer gibi İstanbul Boğazını göç sırasında etkin kullanan pelajik balıkların göç yollarının biraz dışında kaldığı için bu türler az miktarda avlanmıştır. Bunun aksine, İstanbul Boğazı dar bir su yolu olduğundan Beykoz ve Filburnu dalyanları bu dar saha da lüfer göç yolu üzerinde kurulduğu için lüfer av miktarları bu dalyanlarda yüksektir. Çaça balığı ise sadece en kuzeyde İstanbul Boğazı'nın Karadeniz çıkışında kurulan Filburnu dalyanında avlanmıştır. Çaça balığı Karadeniz'de son yıllarda pelajik trollerle avlanacak kadar giderek önem kazanmış ve avcılığı hızlı bir şekilde yaygınlaşmaya başlamıştır (Zengin, 2019). Bu türün çalışma sahasında yalnızca bu dalyanda avlanması coğrafik pozisyonu nedeniyle açıklanabilir.

Saroz Körfezi'nde kurulan ağ dalyanlarında en yüksek CPUE değeri Ece Limanında *T.mediterraneus* için (10,75 kg/gün), Koyun Limanında *T.mediterraneus* için (4,35 kg/gün), Mersinlik'de *S. aurita* için (12,47 kg/gün) ve Manda Limanında *S. pilchardus* için (10,16 kg/gün) bildirilmiştir (Çolakoğlu vd., 2015). Bu çalışmada, birim çabadaki av miktarı Filburnu Dalyanında 456,39±49,50 kg/gün, Dilburnu Dalyanında 237,92±24,61 kg/gün ve Beykoz Dalyanının 163,08±17,14 kg/gün olarak bulunmuştur. En yüksek CPUE değeri Dilburnu Dalyanında *A. boyeri* için (211,70±20,70 kg/gün), Beykoz Dalyanında *P. saltatrix* için (56,33±6,95 kg/gün) ve Filburnu Dalyanında ise *A. boyeri* için (112,80±29,54 kg/gün) belirlenmiştir. İstanbul Boğazı'nda kurulan kurtağzı tipi

dalyanların birim çabadaki av miktarı bakımından Saroz Körfezi'nde kurulan kırma-kepasti tipi dalyanlardan daha verimli olduğu anlaşılmaktadır.

Deniz kıyılarında deniz trafiğinin yoğunlaşması ve insan kaynaklı diğer faaliyetler dalyan avcılığını negatif etkilediği, yerel topluluklarının en önemli kültür unsurları olan dalyan balıkçılığın risk altında olduğu ve ihtiyatlı tedbirler uygulanmadığı sürece kaybolabileceği belirtilmektedir (Addis vd., 2009). Aynı şekilde, İstanbul Boğazı'nda kurulan dalyanlarda deniz trafiği, deniz kirliliği ve aşırı avcılık nedeniyle av miktarlarında önemli düşme olduğu rapor edilmiştir (Bök, 1991; Karakulak, 2000). Açık bir şekilde, İstanbul Boğazı dalyan balıkçılığı için ekonomik, kültürel, kalkınma ve kaynak koruma sektörleri arasında bir paradoks olduğu söylenebilir.

Osmanlı zamanında dalyan sahiplerine, dalyan ve voli yerleri için tapular verilerek bu yerler üzerinde balık avlama hakkı verilmiştir. Medeni kanunun kabulünden sonra, 864 sayılı "Kanunu medeninini sureti meriyet ve şekli tatbiki hakkında kanunun" 18.maddesi ile bu haklar, eski ve kazanılmış haklar olarak benimsenmiştir. Bununla birlikte, Medeni Yasanın yürürlüğe girmesinden sonra yeni dalyanların kurulması yasaklanmıştır (Berki, 1953; Bertan, 1976). 1380 sayılı "Su ürünleri kanunun" 12.maddesi ile özel mülkiyetteki dalyan ve voli yerleri sahipleri tarafından bizzat veya kiraya verilmek suretiyle devamlı olarak 5 sene işletilmediği veya terk edildiği takdirde kamulaştırılması belirtilmektedir. Son yıllarda, İstanbul Boğazı'nda özel mülkiyetteki dalyan ve voli yerleri için mahkemelerde kamulaştırma davaları açılmıştır (Dalyan balıkçısı Mustafa Kılıç-kişisel görüşme, 2018).

Akdeniz'deki dalyanlar "Dünya Gıda ve Tarım Örgütü" tarafından geleneksel balıkçılık yöntemleri olarak tanımlanmakta olup en son 2002 yılında yapılan "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesinde" bu tür geleneksel av yöntemlerinin kültürel ekolojisinin bir parçası olduğu kabul edilerek teşvik edilmesi ve geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. Ayrıca, dalyanlar, mekanik ekipmanlar kullanmadıkları için yakıt tasarrufu sağlar ve karbon salınımını azaltır (Addis vd., 2012). Bu anlamda, bu avcılık yönteminin korunması oldukça önemlidir. Ayrıca, Akdeniz geleneksel dalyanların, orkinosların üreme davranışlarının en iyi gözlemlendiği yerler olarak önemi vurgulanmakta ve hala aktif olan dalyanların ortak bir izleme ağının oluşturulması önerilmektedir (Addis vd., 2008). Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen veriler ile İstanbul Boğazı'nda kurulan son dalyanların korunmasına, izlenmesine ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasına katkı sağlayacaktır

## KAYNAKÇA

- Abid, N., Benchoucha, S., Malouli, M., El Arraf, S., El Fanichi, C., Bensbai, J. & Ben Mhamed, A. (2015). Standardized CPUE of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) caught by Moroccan traps for the period 1986-2014. *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 71(4), 1632-1638.
- Abou-Seedo, F.S. (1992). The abundance of fish caught by stake-traps (hadrah) in the intertidal zone in Doha, Kuwait Bay. *Kuwait Journal of Science*, 19(1), 91-99.
- Addis, P., Cau, A., Davini, M.A., Secci, E. & Scibaldi, G. (1997). Collection of tuna data catches by trap-nets in Sardinia: historical (1825-1980) and recent catches (1992-1995). *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 46, 132-139.
- Addis, P., Dean, J.M., Pesci, P., Locci, I., Cannas, R., Corrias, S. & Cau, A. (2008). Effects of local scale perturbations in the Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) trap fishery of Sardinia (W. Mediterranean). *Fisheries Research*, 92(2-3), 242-254. DOI: [10.1016/j.fishres.2008.01.021](https://doi.org/10.1016/j.fishres.2008.01.021)
- Addis, P., Locci, I. & Cau, A. (2009). Anthropogenic impacts on the bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) trap fishery of Sardinia (Western Mediterranean). *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 63, 174-185.
- Addis, P., Secci, M., Locci, I., Cannas, R., Greco, G., Dean, J.M. & Cau, A. (2012). Social, cultural and basic economic analysis of the trap fishery of Sardinia: first step towards parameterization. *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 67(1), 380-389.
- Anonim (2000). Denizlerde ve İçsularında Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2000- 2002 Av Dönemine ait 34/1 Numaralı Sirküler, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Berki, A.H. (1953). *Tasarıf hukuku bakımından dalyan ve voli*, İdeal matbaası, İstanbul.
- Bertan, S. (1976). *Aynî Haklar*. Medeni kanununun 618-764üncü maddelerinin şerhi (Bu maddelerle ilgili kanunlar ve eski hükümler), Cilt 2, M.K. 702-764, Balkan Basım Yayın, Ankara.
- Bök, T. (1991). *Beykoz Dalyanı'nın İşleyişi ve Avcılığı Üzerine Araştırmalar*, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 61, İstanbul.
- Bradford, E. 1971, Mediterranean: portrait of a sea, Penguin, 573p, ISBN: 9780151585847
- Bursa, P. (2007). *Antikçağ'da Anadolu'da Balık ve Balıkçılık*, İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, s. 271, İstanbul.
- Chen, D., Liu, Q., Zeng, X. & Su, Z. (1997). Catch composition and seasonal variation of setnet fisheries in the Yellow and Bohai Sea. *Fisheries Research*, 32, 61-68. DOI: [10.1016/S0165-7836\(97\)00043-X](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(97)00043-X)
- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. (2001). *Change in marine com m unities: an approach to statistical analysis and interpretation*, 2nd edition. PRIMER-E: Plymouth.
- Çolakoğlu, S., Tokaç, A., İşmen, A. & Yurdusev, H. (2015). Catch composition of set net (fixed stake trap) fisheries in the coastal waters of Saros Bay, North Aegean Sea. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 32(2), 53-58. DOI: [10.12714/egejfas.2015.32.2.01](https://doi.org/10.12714/egejfas.2015.32.2.01)
- Dağlı, Y. & Kahraman, S.A. (2014). *Günümüz Türkçesiyle Evliya Çelebi Seyahatnamesi: İstanbul*. Yapı Kredi Yayınları, 765.
- Dagron, G. (1994). *Lawful Society and Legitimate Power*. Law and Society in Byzantium: Ninth-Twelfth Centuries, Ed., Angeliki E. Laiou, Dieter Simon, Washington, 27-51.
- Dagron, G. (1995). *Poissons, pêcheurs et poissonniers de Constantinople*. Constantinople and its Hinterland, Ed., C. Mango, G. Dagron, Oxford, 57-73.
- Dagron, G. (2002). *The Urban Economy, Seventh-Twelfth Centuries*. The Economic History of Byzantium: From the Seventh through the Fifteenth Century, Vol II A.E. Laiou (Ed.), Washington, 393-461 pp.
- Devedjian, K. (1926). *Pêche et Pêcheries en Turquie*, Imprimerie de l'Administration de la Dette Publique Ottomane. İstanbul, 480 pp.
- Doğan, F. (2011). Osmanlı'da Boğaziçi'nde Balıkçılık (18.Yüzyıl-20.Yüzyıl). *Tarih Okulu*, Mayıs-Ağustos Sayı X: 39-57.
- Doumenge, F. (1998). L'histoire des pêches thonières. *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 50(2): 753- 803.
- Ertuğ, N. (2015). *İstanbul fishermen in Ottoman period*, (in Turkish). Çalış Ofset. İstanbul. 202 pp.
- Eschmeyer, W.N. (2019). Catalog of Fishes (online), California, California Academy of Sciences, [http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fish\\_cat\\_main.asp](http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fish_cat_main.asp) [Ziyaret Tarihi: 20 Nisan 2019].
- Everitt, B. (1980). *Cluster Analysis, Second Editon*. Halsted Press, New York NY, 1980
- Froese, R. & Pauly, D. (2019). Fishbase (www database). World Wide Web Electronic Publication. URL: <http://www.fishbase.org>, Ocak 2019.
- Gabriel O., Lange K., Dahm E. & Wendt, T. (2005). *Fish Catching Methods of the World*, Fourth Edition. Blackwell Publishing Ltd. ISBN:9780852382806. 523 pp. DOI: [10.1002/9780470995648](https://doi.org/10.1002/9780470995648)
- Hattour A., Ortiz de Urbina, J.M. & de la Serna, J.M. (2002). Preliminary standardized catch rates for bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) from the trap fishery in Tunisia. *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 54(2), 531-537.
- Jenç, H.Y. (2010). Studies on the variation of fishing condition at Chiafong set-net fishing company. *Bulletin of National Kaohsiung Marine University*, 24, 43-66.
- Karakulak, F.S. (2000). *İstanbul Boğazı ve civarındaki ağ dalyanları*, Öztürk, B., Kadioğlu, M., Öztürk, H. (Eds.), "Marmara Denizi 2000" Sempozyumu, 11-12 Kasım 2000, Türk Deniz Araştırma Vakfı Yayınları No. 5, s. 426-435, İstanbul.
- Knudsen, S. (2009). *Fishers and Scientists in Modern Turkey. The management of natural Resources, knowledge and identity on the eastern Black Sea coast*. Studies in environmental anthropology and ethnobiology. Berghahn Books. New York. 290 p.
- Lino P.G., Rosa D. & Coelho, R. (2018). Update on the bluefin tuna catches from the tuna trap fishery off southern Portugal (NE Atlantic) between 1998 and 2016, with a preliminary CPUE standardization. *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 74(6), 2719-2733.
- Maniatis, C.G. (2000). The organizational setup and functioning of the fish market in tenthcentury Constantinople. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, No:54. Washington. DOI: [10.2307/1291831](https://doi.org/10.2307/1291831)
- Mater, S., Kaya, M., Bilecenoğlu, M., (2002). Türkiye Deniz Balıkları Atlası, Ege Üniversitesi Basım Evi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No :68, Yardımcı Ders Kitapları Dizini NO: 11, Bornova, İzmir.
- Mengi, T. (1977). *Balıkçılık Tekniği*, Met/Er Matbaası, 286 pp., İstanbul.
- Ortiz de Urbina, J., Rodríguez-Marín, E., de la Serna, J.M., Macías, D., Rioja, P. & Saber, S. (2013). Updated standardized CPUE of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) caught by Spanish traps for the period 1981-2011. *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 69(1), 287-291.
- Ravier, C. & Fromentin, J.M. (2001). Long-term fluctuations in the Eastern Atlantic and Mediterranean bluefin tuna population. *ICES Journal of Marine Science*, 58, 1299-1317. DOI: [10.1006/jmsc.2001.1119](https://doi.org/10.1006/jmsc.2001.1119)
- Quinn, G.P. & Keough, M.J. (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. Cambridge University Press, New York, 978-0-511-07812-5. DOI: [10.1017/CBO9780511806384](https://doi.org/10.1017/CBO9780511806384)
- Sara, R. (1964). Données, Observations et Commentaires sur La Présence, Le Comportement, Les Caractéristiques et Les Migrations des Thons en Méditerranée. *Proceedings | General Fisheries Commission for the Mediterranean*, 7, 371-388.
- Sankaya, S. (1980). *Su Ürünleri Avcılığı ve Av Teknolojisi*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Başbakanlık Basımevi, s. 65-103, Ankara.



- Suzuki, Z. & Kai, M. (2012). General information on Japanese trap fisheries catching Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*): Fishery and socio economics. *Collective Volumes of Scientific Papers ICCAT*, 67(1), 361-371.
- Tekin, O. (1996). The Pelamydes of Byzantium and the Golden Horn. *Anadolu Araştırmaları*, XIV: 469-478.
- Tokaç, A., Gurbet, R. & Albaz, A. (1991). Modern ađ dalyanların Türkiye'de uygulanabilirliği üzerine bir ön çalışma. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8, 29-30.
- von Brandt, A. (1984). Fish catching methods of the world, Fishing News Books Ltd., Farnham, Surrey, England, 418 pp.
- Yazıcı, S.A. & Öker, A. (1960a). Boğaziçi ve Cıvarı Dalyanları Hakkında Tetkikler (Kısım I). *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, VIII(7), 19-22.
- Yazıcı, S.A. & Öker, A. (1960b). Boğaziçi ve Cıvarı Dalyanları Hakkında Tetkikler (Kısım II). *Balık ve Balıkçılık Dergisi*. VIII (8), 14-17.
- Yıldız, T. & Karakulak, F.S. (2016). *Traditional Fishing in the Marmara Sea. The Sea of Marmara; Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance*, Özsoy, E., Çađatay,
- M.N., Balkıs, N., Balkıs, N., Öztürk, B. (Eds.) Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Publication No: 42, pp. 697-709, ISBN 978-975-8825-34-9, Istanbul.
- Zar, J.H. (1984). *Biostatistical analysis*, 4th edition. New Jersey, Prentice Hall. USA, ISBN: 978- 0321656865, 663 p.
- Zengin, M. (2019). Karadeniz Türk Balıkçılığının Yüz Yıllık Tarihine Genel Bir Bakış. *Karadeniz Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 5(7), 31-67. DOI: [10.31765/karen.584037](https://doi.org/10.31765/karen.584037)