



Congridae (Teleostei: Anguilliformes) Family Species of Distributing in the Turkish Seas and Their General Features

Büşra Ulu^{1,a}, Bahar Bayhan^{1,b,*}

¹Faculty of Fisheries, Ege University, 35100 Izmir, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO

Research Article

Received : 08/01/2020

Accepted : 07/07/2020

Keywords:

Conger conger

Ariosoma balearicum

Gnathopis mystax

Congridae

Turkish seas

ABSTRACT

The species of the Congridae family belonging to the Anguilliformes order are known as conger eel, and are morphologically similar to the eels which are among the species of the Anguillidae family. In both family species, the dorsal and anal fins are combined with the caudal fin. It is easily distinguished from eel species by the appearance of dorsal fin rays at a closer level to the head. There are 195 species belonging to 30 genus distributed in the world seas belonging to the Congridae family. A third genus of 3 species [*Ariosoma balearicum* (Delaroche, 1809), *Gnathopis mystax* (Delaroche, 1809) and *Conger conger* (Linnaeus, 1758)] shows the distribution of Turkish seas. While the first two species have distributed only Turkey's Aegean and Mediterranean seas, *C. conger* shows the distribution of all our seas. In this review, where morphological and biological characteristics of European conger are distributed in our country, all studies carried out both in our country and abroad are examined in detail and presented together. With this compilation study, especially biological information about species is missing in our country and attention has been made to contribute to the literature.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(5): 1216-1226, 2020

Türkiye Denizleri'nde Dağılım Gösteren Congridae (Teleostei: Anguilliformes) Familyası Türleri ve Genel Özellikleri

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 08/01/2020

Kabul : 07/07/2020

Anahtar Kelimeler:

Conger conger

Ariosoma balearicum

Gnathopis mystax

Congridae

Türkiye denizleri

ÖZ

Anguilliformes ordosuna ait Congridae familyası türleri Mıgır balıkları olarak isimlendirilmekte ve morfolojik olarak Anguillidae familyası türlerinden olan Yılan balıklarına benzetilmektedir. Her iki familya türlerinde dorsal ve anal yüzgeçler kaudal yüzgeç ile birleşmiştir. Mıgır türlerinde dorsal yüzgeç ışınlarının başa daha yakın bir hizada başlamasıyla Yılan balığı türlerinden morfolojik olarak ayırt edilmektedir. Congridae familyasına ait dünya denizlerinde dağılım gösteren 30 genusa ait 195 tür dağılım göstermektedir. Türkiye denizlerinde ise *Ariosoma balearicum* (Delaroche, 1809), *Gnathopis mystax* (Delaroche, 1809) ve *Conger conger* (Linnaeus, 1758) olmak üzere 3 genusa ait 3 tür bulunmaktadır. Bu türlerden ilk ikisi Türkiye'nin sadece Ege Denizi ve Akdeniz kıyılarında dağılım gösterirken *C. conger* türü ise tüm denizlerimizde dağılım göstermektedir. Ülkemizde dağılım gösteren Mıgır balıklarının morfolojik ve biyolojik özelliklerinin tanımlandığı bu derleme çalışmasında konu hakkında gerek ülkemizde gerekse ülkemiz dışında yapılmış tüm araştırmalar ayrıntılı olarak incelenerek bir arada sunulmuştur. Gerçekleştirilen bu eser ile Congridae familyası türleri hakkında ülkemizde eksik olan özellikle biyolojik bilgilerin varlığına dikkat çekilerek literatüre katkı sağlanmıştır.

^a busraulu@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0003-2111-3576> | bahar.bayhan@ege.edu.tr

^c <https://orcid.org/0000-0003-2807-7512>



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Giriş

Congridae familyası dünya denizlerinde 30 genusa ait 195 tür ile temsil edilmektedir (Froose ve Pauly, 2019). Familyanın Türkiye denizlerinde dağılım gösteren temsilcileri ise *Ariosoma balearicum*, *Gnathopis mystax* ve *Conger conger* olmak üzere 3 genusa ait 3 türdür. Bu türlerden ilk ikisi Türkiye'nin sadece Ege Denizi ve Akdeniz kıyılarında dağılım gösterirken *C. conger* tüm denizlerimizde dağılım göstermektedir (Bilecenoğlu ve ark., 2014).

C. conger Doğu Atlantik'te, Norveç ve İzlanda'dan Senegal'e kadar olan alanda ve tüm Akdeniz'de 0-1200 m arasındaki derinliklerde dağılım gösterir. FAO 1954-2015 yıllarına ait balıkçılık istatistiklerine göre türün Akdeniz ve Doğu Atlantik'teki avcılık miktarları genellikle sabit değerdedir. Ülkemiz de ise türün yıllara göre avcılık üretim miktarı 0,2-1413 ton arasında değişim göstermektedir (TÜİK, 1967-2018). Tür için her ne kadar günümüzde kararlı bir avcılık söz konusu olsa da güncel popülasyon durumunun saptanması için balıkçılık verilerine gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca türün trol avcılığındaki geniş avlanma sayılarına ve birçok kullanımına rağmen, insan kaynaklı veya doğal nedenlerden dolayı tehdit edilmemekle birlikte tür ile ilgili geleceğe yönelik yönetim stratejilerinin geliştirilmesi için periyodik olarak stok durumlarının izlenmesi gerekmektedir. Kırmızı Liste'de (Red-List) En Az Endişe (Least Concern-LC) kategorisinde yer almaktadır (IUCN, 2019).

Ülkemiz dışındaki denizlerde türün yaş, büyüme ve üreme özellikleri hakkında yapılan çalışmalar kronolojik sırasıyla: Güney Britanya'da (Sbaihi ve ark., 2001), İrlanda sularında (O'Sullivan ve ark., 2003), kuzeydoğu Akdeniz'de (Vallisneri ve ark., 2007), İber yarımadasında (Correia ve ark., 2009), Adriatik'te (Matić-Skoko ve ark., 2012), İyon Denizi'nde (Anastasopoulou ve ark., 2013) ve Cezayir'de (Mazouz ve ark., 2014; Mazouz ve Abi-Ayad, 2015) gerçekleştirilmiştir.

Türün beslenmesine ile ilgili yapılmış çalışmalar ise Orta Akdeniz'de Sardinya suları (Cau ve Manconi, 1984), Kuzey Doğu Atlantik Okyanusu'nda Cantabrian Denizi (Olaso ve Rodrigues-Marin, 1995), Azor Adaları (Morato ve ark., 1999), İrlanda suları (O'Sullivan ve ark., 2004) ve Portekiz'in güneyinde (Xavier ve ark., 2010); Batı Akdeniz'de Cezayir'in batısında (Abi-ayad ve ark., 2011); kuzey Adriatik Denizi (Vallisneri ve ark., 2007) ve İyon Denizi (Anastasopoulou ve ark., 2013)'nde bulunmaktadır.

Ülkemiz denizlerinde tür hakkında yapılmış sınırlı sayıda araştırma mevcuttur. Az sayıdaki bu çalışmalar ise genellikle çok sayıda türün bir arada değerlendirildiği boy-ağırlık ilişkisi ve tür kompozisyonu (Filiz ve Bilge, 2004; Torcu Koç ve ark., 2004; Gönülal, 2016) ile ilgilidir. Boy-ağırlık ilişkisi çalışmalarına ilaveten ayrıca türün Ege Denizi için ilk larva kaydı 2015 yılında verilmiştir (Taylan ve Hoşsucu, 2015). Ülkemiz kıyıları da içinde yer aldığı Doğu Akdeniz için türün biyolojik özelliklerinin ayrıntılı olarak incelendiği bir çalışma bulunmamaktadır (Bayhan ve ark., 2018).

Familyanın ülkemiz denizlerinde bulunan diğer iki türü hakkında dünya denizlerinde yapılmış sınırlı sayıda çalışma sırasıyla aşağıda verildiği gibi özetlenebilir;

A. balearicum'un Yunanistan'ın kuzey Ege sahillerinden embriyonik safha özellikleri (Castle, 1984) ve yumurta çapı ile ilgili bilgiler verilmiştir (Somarakis ve

ark., 2002). Ayrıca türün boy-ağırlık ilişkisi hakkında verilmiş bir çalışma mevcuttur (Pauly ve ark., 1998).

G. mystax türünün Doğu Atlantik ve Akdeniz'de planktonik larvalarına rastlanılmıştır (Bertolini ve ark., 1956). Ayrıca türün yumurta çapı bilgilerinin yer aldığı çalışma (Bauchot ve Saldanha, 1986) ile birlikte boy-ağırlık ilişkisi parametrelerine ait bir araştırma bulunmaktadır (Torres ve ark., 2012). Fransa, İspanya ve Kanada kıyılarında dağılım gösteren türün diyet kompozisyonu hakkında çalışmalar yapılmıştır (Macpherson, 1979; Macpherson, 1981; Casadevall ve Matallanas, 1990; Bauchot ve Saldanha, 1986).

Bu iki tür hakkında denizlerimizde yapılmış herhangi bir biyolojik çalışma yoktur buna karşılık türlerin sadece sistematik özelliklerinin yer aldığı kaynak eserler bulunmaktadır (Slastanenko, 1956; Akşiray, 1987; Mater ve Meriç, 1996; Mater ve ark., 2002; Can ve Bilecenoğlu, 2005; Bilecenoğlu ve ark., 2014).

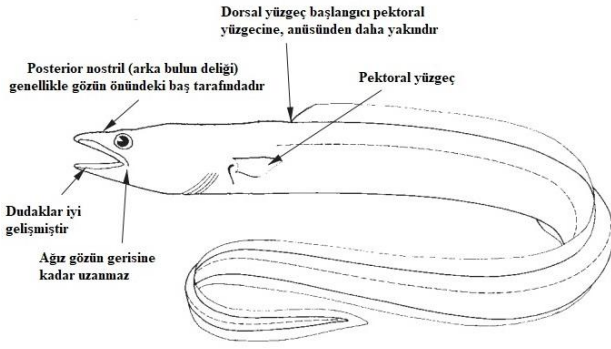
Ülkemizde Mıgır balıkları yaygın olarak tüketilmemesine karşın türlerin biyolojik özelliklerinin bilinmesi ve morfolojik tanımlanması; denizel ekosistem içerisinde rollerinin tespit edilmesi bakımından oldukça önemlidir. Ayrıca türlerin biyolojik özelliklerine ilişkin üreme ve beslenme karakteristiklerinin saptanması balıkçılık yönetimi için de kaçınılmazdır. Ülkemizde dağılım gösteren üç Mıgır türünün (*Conger conger*, *Ariosoma balearicum*, *Gnathopis mystax*) morfolojik ve biyolojik özelliklerinin tanımlandığı bu derleme çalışmasında konu hakkında gerek ülkemizde gerekse ülkemiz dışında yapılmış tüm araştırmalar ayrıntılı olarak incelenerek bir arada sunulmuştur. Çok sayıda literatürden faydalanılarak oluşturulan bu araştırma ile söz konusu türler hakkında özellikle ülkemizde biyo-ekolojik bilgilerin eksikliğine dikkat çekilerek, literatüre katkı sağlaması amaçlanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın türler hakkında yakın gelecekte geliştirilecek biyolojik çalışmalar için katkı sağlayacağı ümit edilmektedir.

Bulgular

Congridae Familyasının Genel Özellikleri

Tropik ve ılıman denizlerin bentik bölgesinde yaşayan bu familya üyeleri tüm yaşamlarını denizlerde geçirmektedir. Her ne kadar beslenmek amacıyla tatlı su ağzlarına kadar yaklaşırlarsa da tatlı sulara girmemektedirler (Olaso ve Rodriguez-Marin, 1995; Mytilineou ve ark., 2005) Congridae familyası türleri oldukça uzun yılan benzeri bir vücuda sahip balıklardır. Vücutları pulszudur. Ağız açıklığı geniş ve gözün arka seviyesine kadar ulaşmaktadır. Gözler iyi gelişmiştir. İnsisiform ve vomer dişleri bulunur. Dorsal ve anal yüzgeçler kaudal yüzgeç ile birleşmiştir. Pektoral yüzgeçleri bulunur buna karşılık pelvik yüzgeçleri yoktur. Familyanın morfolojik olarak en belirgin özelliği dorsal yüzgeç başlangıcının pektoral yüzgeç hizasına anüsünden daha yakın olmasıdır (Şekil 1).

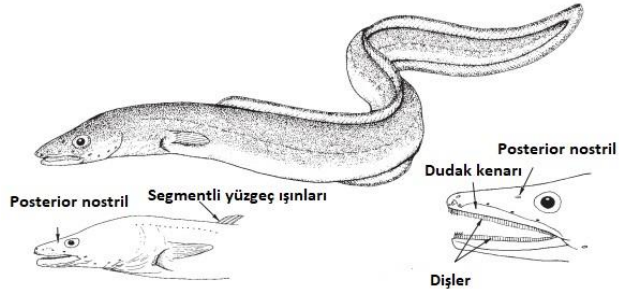
Demersal balıklardır. Karnivor olup esas besinlerini balıklar, krustase ve molluskalar oluşturmaktadır. Üreme ılıman mevsimlerde gerçekleşir yumurtlamak üzere 100-150 m derinliklere göç ederler (Bauchot ve Saldanha 1986) yassı ve şeffaf olan larvalarına leptocephalus adı verilir (Şekil 2).



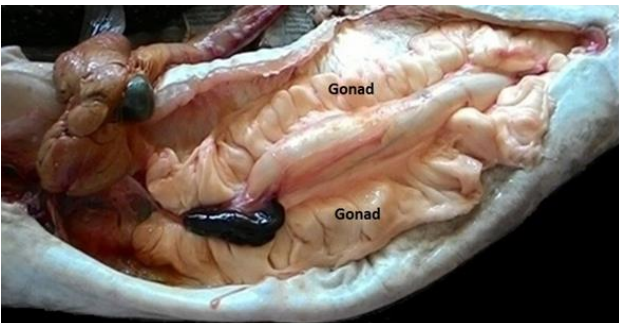
Şekil 1. Congridae familyasının morfolojik görünümü (Carpenter ve Angelis, 2016)
Figure 1. Morphological view of Congridae family (Carpenter ve Angelis 2016)



Şekil 2. *Ariosoma major* (1), *Conger* sp. (2) ve *Gnathophis* sp. (3) larvası (Miller, 2009)
Figure 2. Larva of *Ariosoma major* (1), *Conger* sp. (2) ve *Gnathophis* sp. (3) (Miller, 2009)



Şekil 3. *Conger conger*'in morfolojik görünümü (Carpenter ve Angelis 2016)
Figure 3. Morphological view of *Conger conger* (Carpenter ve Angelis 2016)



Şekil 4. *Conger conger*'in gonad yapısı (Bayhan ve ark., 2018)

Figure 4. Gonad structure of *Conger conger* (Bayhan et al., 2018)

Okyanus akıntıları ile büyük mesafeler kat edebilirler. Renkleri çok değişiktir. Dorsal sarı, esmer veya yeşilimsi gri olup ventral tarafları beyazımsıdır. Tek yüzgeçler gri olup kenarları siyah bir çizgi ile çevrilmiştir. Pektoral yüzgeçleri grimsidir.

Denizlerimizde dağılım gösteren familya türlerinin ülkemiz (Akşıray, 1987) ve Kuzey doğu Atlantik ve Akdeniz kıyıları için verilen tayin anahtarları (Bauchot ve Saldanha, 1986) sırasıyla aşağıda verildiği gibidir.

1 Dorsal yüzgeç pektoral yüzgecin sona erdiği hizadan başlar ve pektoral yüzgeçte 14 veya daha fazla radius bulunur. Ağız yarığı gözün merkezi hizasına kadar uzanır. Boy 2 m veya daha fazladır *Conger conger*

2 Dorsal yüzgeç, pektoral yüzgeç kaidesi hizasından başlar ve pektoral yüzgeçte 10 ya da daha az radius bulunur. Ağız yarığı gözün merkezi hizasına kadar uzanmaz. Boy 50 cm'ye kadardır *Ariosoma balearicum*

1a Dorsal yüzgeç ışınları segmentli 2

1b Dorsal yüzgeç ışınları segmentli değildir 6

2 Ağız açıklığı uzun, subhorizontal 3

3 Ağız açıklığı arkası gözün önüne kadar uzanır; dorsal yüzgeç pektoral yüzgeç öncesinde başlar 4

4a Labial kat oldukça büyük; maksilla ve mandibula insisiform dişli, kesici kenarlı *Conger conger*

4b Labial kat dar; tüm maksilla ve mandibula dişleri konik 5

5 Omur sayısı 130-141; infraorbital kanalın post orbital kenarında 3 adet por bulunur *Gnathophis mystax*

6 Maksilla ve mandibula dişleri çok sıralı, konik kardioform, neredeyse tüm çeneyi kaplamıştır, *Ariosoma balearicum*

Conger conger (Linnaeus, 1758)

Türün Biyolojik Özellikleri

Familyanın en büyük boya erişen ve dünyada ekonomik öneme sahip olan türü *C. conger*'dir. Sularımızda dağılım gösteren diğer iki türden morfolojik olarak ayırt edilmektedir (Şekil 3)

Mıgır, Yılan balıklarına benzeyen ancak sadece denizlerde yaşayan bir balık türüdür. Dorsal ve anal yüzgeci kaudal yüzgeci ile birleşmiştir. Boyları ortalama 100 cm, maksimum 300 cm'dir. Maksimum ağırlıkları ise 110 kg'dır (Smith, 1990). Sadece denizlerde dağılım gösteren demersal ve oseanodrom bir türdür (Olaso ve Rodriguez-Marin, 1995; Mytilineou ve ark., 2005). Kıyısız bölgede dağılım gösteren türün juvenilleri yetişkinliğe doğru daha derin sulara doğru göç ederler (Maigret ve Ly, 1986). Kayalık ve kumlu zeminlerde dağılım gösteren ve gece predatörü olan Mıgır; (Göthel, 1992) balık, krustase ve sefalopodlar ile beslenirler (Bauchot ve Saldanha, 1986; Olaso ve Rodriguez-Marin, 1995; da Silva Monteiro, 1998). Predatörleri Carangidae, Merlucciidae, Trichuridae, Triglidae ve Uranoscopidae familyalarına ait türlerdir (Santic ve ark., 2003; Olaso ve Rodriguez-Marin, 1995; Macpherson, 1979; Morato ve ark., 1999; Bell ve Harmelin-Vivien, 1983).

Bu taksonomik grubun diğer türleri gibi yaşamları süresince bir kez ürerler (Maigret ve Ly, 1986). Eşeyssel olgunluk yaşları 5-15 yıl aralığındadır. Üreme dönemi Akdeniz ve Portekiz'in Atlantik kıyıları için yaz süresindedir. Türün gonadları plaka benzeri lamelli katman yapısındadır (Şekil 4). Dolayısıyla türün eşey tayini morfolojik olarak yapılamamakta histolojik olarak incelenerek ancak belirlenebilmektedir (O'Sullivan ve ark., 2003).

Mıgır yumurtalarını suya bırakmadan önce besin almayı keser, rengi hemen hemen siyaha dönüşür ve gözleri daha da irileşir. Bu dönem süresince tür derin deniz balıklarına daha çok benzemektedir. Dişiler her birinin çapı 2,5 mm. olan 3 ile 8 milyon arasında yumurta meydana getirirler (Muus ve Nielsen, 1999). Yumurtalar 2000-3000 m aralığındaki açık denizlerde bulunur (Göthel, 1992). Yumurtalardan çıkan larvalar leptocephal olarak adlandırılır. Leptocephal larvaları pelajik olup metamorfozlarını tamamlayana kadar bu bölgede kalmaktadırlar (Bertolini ve ark., 1956).

Kırmızı Liste'de En Az Endişe (Least Concern-LC) kategorisinde yer almaktadır (IUCN, 2019). Ciguatera balık zehirlenmesine neden olduğu kaydedilmiştir (Dammann, 1969). Ülkemizde ticari önemi bulunmakta birlikte akvaryumlarda kullanılmaktadır. Yurt dışında taze ve konserve olarak tüketilmektedir (Bykov, 1983). Türün ülkemiz ve ülkemiz dışındaki denizlerde gerçekleştirilmiş boy-ağırlık ilişkisi verilerine ait bilgiler Çizelge 1'de sunulduğu gibidir.

Tür için en yüksek yaş 20 olarak İrlanda kıyılarından verilmiştir (O'Sullivan ve ark., 2003). Eşeylere göre tür için saptanan maksimum yaş değerleri ve büyüme

parametreleri sırasıyla Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verildiği gibidir.

Türün sularımızda ve ülkemiz dışındaki sularda dağılım gösteren populasyonlarındaki diyet kompozisyonu çalışmaları, boy-boy ilişkisi parametreleri ve morfometrik ölçümlerine ilişkin total boy, baş boyu karşılaştırılmasına ilişkin oranlar sırasıyla Çizelge 4, Çizelge 5 ve Çizelge 6'da verilmiştir.

Türün Dağılımı ve Avcılık Miktarı

Atlas Okyanusunda Norveç ve İzlanda'dan Senegal'e kadar olan sahil şeridinde dağılım gösteren Mıgır ayrıca Akdeniz ve Karadeniz kıyılarında da yaşamlarını sürdürürler (Şekil 5).

Ülkemizde tüketilmeyen Mıgır, avlanıldığı diğer denizlerde taze ve dondurulmuş olarak pazarlanır. Avrupa'da, özellikle İngiltere'de daha çok tercih edilmektedir. İngiltere'de ve İrlanda kıyılarında rekor deneyecek büyüklükteki bireyler amatör balıkçılar tarafından avlanmaktadır. Türün dünya denizlerinde yıllara göre avcılık miktarı Şekil 6'da verildiği gibidir.

Ülkemizin tüm denizlerinde dağılım gösteren türün yıllara göre avcılık miktarı ise 0,2 ile 1413 ton arasında değişmektedir (Şekil 7).

Çizelge 1. *Conger conger*'in boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

Table 1. Length-weight relationship parameters of *Conger conger*

Eşey	N	TL (cm)	a	b	r ²	Lokalite	Yazar(lar)
Jüvenil	39	28,5-90,0	0,0017	2,980	0,811	Yunanistan	Stergiou ve Moutopoulos, 2001
Belirsiz	-	-	0,0025	3,000	-	Fransa	Bauchot ve Bauchot, 1978
Karışık	452	13,5-91,8	0,0006	3,016	0,870	İspanya	Torres ve ark., 2012
Belirsiz	13	60,0-105,0	0,0020	3,070	0,931	Fransa	Crec'hriou ve ark., 2013
Jüvenil	23	8,0-73,2	0,0006	3,220	0,996	İspanya	Merella ve ark., 1997
Jüvenil	22	32,2-65,4	0,0005	3,240	0,960	Türkiye	Filiz ve Bilge, 2004
Belirsiz	289		0,0004	3,340	0,960	Fransa	Flores-Hernandez, 1990
Jüvenil	50	31,8-120,0	0,0003	3,379	0,990	Portekiz	Gonçalves ve ark., 1997
Dişi	-	-	0,0002	3,460	-	İrlanda	O'Sullivan ve ark., 2003
Jüvenil	8	20,9-62,5	0,0002	3,489	0,967	Türkiye	Karakulak ve ark., 2006
Belirsiz	128	30,0-180,0	0,0002	3,509	-	Fransa	Dorel, 1986
Belirsiz	47	47,0-151,0	0,0001	3,558	0,952	Madeira	Ferreira ve ark., 2008
Belirsiz	35	23,5-77,5	0,0002	3,559	0,990	İtalya	Giaccalone ve ark., 2010
Belirsiz	29	47,5-161,5	0,0001	3,727	0,981	Kuzey Denizi	Wilhelms, 2013
Karışık	100	36,0-165,3	0,00080	3,206	0,970	Türkiye	Bayhan ve ark., 2018

Çizelge 2. *Conger conger*'in maksimum boy, ağırlık ve yaş değerleri

Table 2. Maximum length, weight and age values of *Conger conger*

Eşey	W _{maks} (kg)	L _{maks} (cm)	T _{maks} (yıl)	Lokalite	Araştırmacı(lar)
Erkek			11	Fransa	Flores-Hernandez, 1990
		95		İspanya	Sánchez ve ark., 1995
Dişi	12	159	20	İrlanda	O'Sullivan ve ark., 2003
Dişi		180	19	Fransa	Fannon ve ark., 1990
Dişi	54.1	200		İrlanda	O'Sullivan ve ark., 2004

Çizelge 3. *Conger conger*'in büyüme parametreleri

Table 3. Growth parameters of *Conger conger*

Eşey	L _∞ (cm)	k	t ₀	Lokalite	Araştırmacı(lar)
Dişi	21,4	0,059	-1,96	İrlanda	O'Sullivan ve ark., 2003
Erkek	94,8	0,270	-0,79	Fransa	Flores-Hernandez, 1990
Dişi	229,0	0,068	-2,40	Fransa	Flores-Hernandez, 1990
Dişi	265,0	0,063	-0,39	İrlanda	O'Sullivan ve ark., 2004

Çizelge 4. *Conger conger*'in diyet kompozisyonuTable 4. Diet composition of *Conger conger*

Lokalite	Araştırmacılar	N	Boy aralığı (TL, cm)	Çalışma periyodu	Av grubu
Orta Akdeniz	Cau ve Manconi, 1984	100	20-200	12 ay boyunca	Kemikli balıklar, krustase, molluska, poliket
Azorlar	Gomes ve ark., 1998	116	73-186	İlkbahar 1996-1997	Balıklar, krustase, sefalopod
Azorlar	Morato ve ark., 1999	95	73-186	İlkbahar 1996 ve 1997	Alg, krustase, molluska, balıklar
İrlanda kıyıları	O'Sullivan ve ark., 2004	213	62-159	Kış 1998-Yaz 2000	Sefalopod, kemikli balıklar
Kuzey doğu Akdeniz	Vallisneri ve ark., 2007	170	21-130	İlkbahar 2002	Kemikli balıklar, krustase, molluska
Kuzey-doğu Atlantik	Xavier ve ark., 2010	342	55-190	Mayıs 2005 ve Ağustos 2006	Sefalopod, kemikli balıklar, krustase
Adriatik	Matic-Skoko ve ark., 2012	317	23-144	Temmuz 2010-Ağustos 2011	Posidonya, sefalopod, krustase, kıkırdaklı ve kemikli balıklar
İyon Denizi	Anastasopoulou ve ark., 2013	44	47,2-148	Haziran ve Ekim 2010	Krustase, sefalopod, kemikli balıklar, Sipuncula
Ege Denizi	Bayhan ve ark., 2018	100	36-165,3	Ekim 2015-Kasım 2017	Posidonya, sefalopod, krustase, kemikli balıklar

Çizelge 5. *Conger conger*'in boy-boy ilişkisi değerleri (Froose ve Pauly, 2019)Table 5. Length-length relationship values of *Conger conger* (Froose and Pauly, 2019)

Bilinmeyen boy	a	b	Bilinen boy	Eşitlik
FL	0,000	0,972	TL	FL = 0 + 0,972 × TL
FL	0,000	1,000	TL	FL = 0 + 1,000 × TL
SL	0,000	0,816	FL	SL = 0 + 0,816 × FL
SL	0,000	1,000	FL	SL = 0 + 1,000 × FL
SL	0,000	0,816	TL	SL = 0 + 0,816 × TL
SL	0,000	0,972	TL	SL = 0 + 0,972 × TL
TL	0,000	1,000	FL	TL = 0 + 1,000 × FL
TL	0,000	1,028	FL	TL = 0 + 1,028 × FL
TL	0,000	1,028	SL	TL = 0 + 1,028 × SL
TL	0,000	1,226	SL	TL = 0 + 1,226 × SL

Çizelge 6. *Conger conger*'in morfometrik ölçüm değerleri (Froose ve Pauly, 2019)Table 6. Morphometric measurement values of *Conger conger* (Froose and Pauly, 2019)

Metrik Karakter	% Oran
Total boy (TL)	-
Standart boy	97,2 %TL
Çatal boy	97,2 %TL
Pre-anal uzunluk	40,7 %TL
Pre-dorsal uzunluk	25,6 %TL
Pre-pektoral uzunluk	19,2 %TL
Vücut derinliği	7,1 %TL
Baş boyu (HL)	16,8 %TL
Göz çapı	11,7 %HL
Pre-orbital uzunluk	33,6 %HL

Ariosoma balearicum* (Delaroche, 1809)**Türün Dağılımı ve Biyolojik Özellikleri***

Balerik Mıgırsı (Can ve Bilecenoğlu, 2005) olarak adlandırılan türün morfolojik açıdan karakteristik özellikleri Şekil 8'de verildiği gibidir.

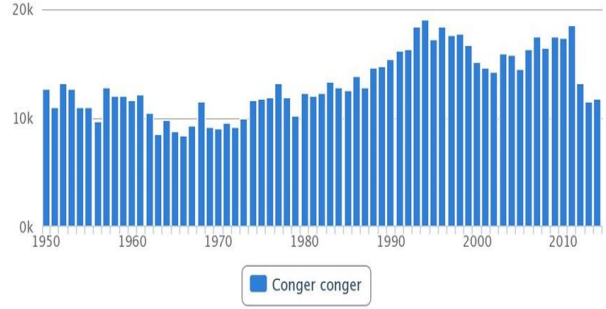
Atlanto-Mediterran zoocoğrafik sınıfa ait tür 20-100 m derinliklerde kumlu çamurlu bölgelerde demersal olarak yaşamakta (Mater ve Meriç, 1996) ve ülkemizde maksimum 50 cm boya erişmektedir (Mater ve ark., 2002). Kırmızı Liste'de En Az Endişe (Least Concern-LC) kategorisinde yer almaktadır (IUCN, 2019).

Genellikle 20-100 m derinlikte bulunan bu tür 1 ile 732 m aralığında dağılım gösteren oseadanrom bir türdür. Doğu Atlantik'te Akdeniz'i içeren güney Portekiz ve Angola; Batı Atlantik'te Güney Amerika, Meksika Körfezi ve Kuzey batı Atlantik'te ise Kanada'ya kadar dağılım gösterir (Şekil 9). Türün morfometrik ölçümlerine ilişkin total boy, baş boyu karşılaştırılmasına ilişkin oranlar Çizelge 8'de verildiği gibidir. Türün boy-boy ilişkisi parametreleri Çizelge 7'de verildiği gibidir.



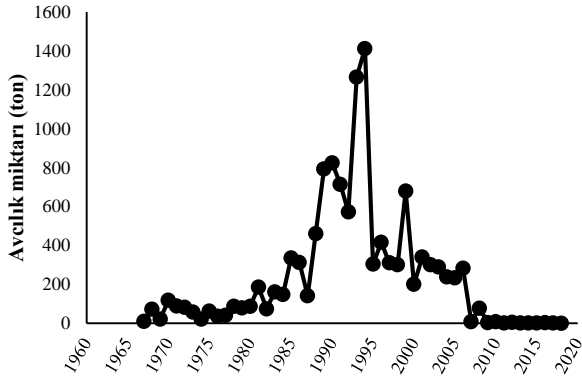
Şekil 5. Conger conger'in dağılış alanları (Bauchot ve Saldanha, 1986)

Figure 5. Distribution areas of Conger conger (Bauchot and Saldanha, 1986)



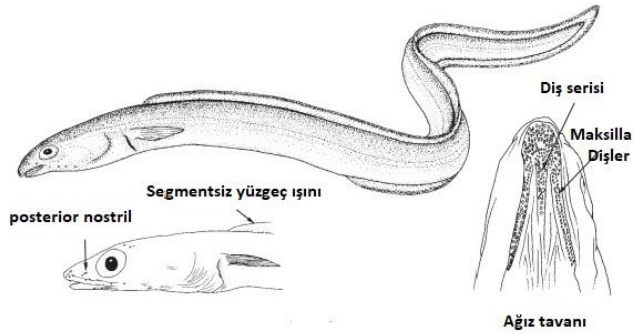
Şekil 6. Conger conger'in yıllara göre dünya denizlerindeki avcılık istatistikleri (FAO, 2015)

Figure 6. Fishery statistics of Conger conger in world seas by years (FAO, 2015)



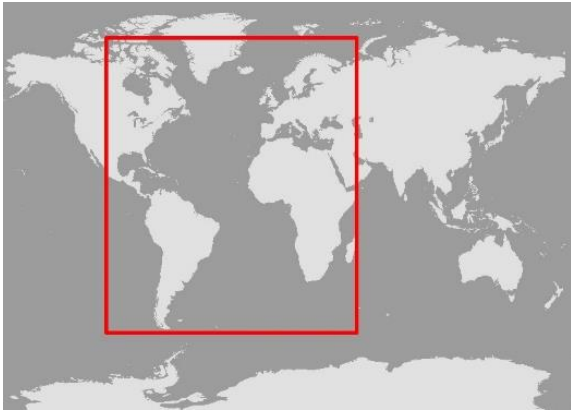
Şekil 7. Conger conger'in yıllara göre denizlerimizdeki avcılık istatistikleri (TÜİK, 2018)

Figure 7. Fishery statistics of Conger conger in our seas by years (TÜİK, 2018)



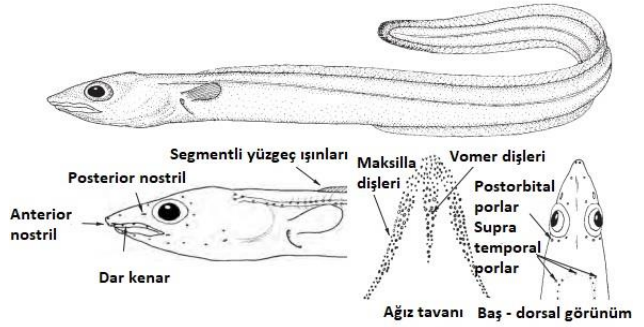
Şekil 8. Ariosoma balearicum'un morfolojik görünümü (Carpenter ve Angelis 2016)

Figure 8. Morphological view of Ariosoma balearicum (Carpenter and Angelis 2016)



Şekil 9. Ariosoma balearicum'un dağılış alanları (IUCN, 2019)

Figure 9. Distribution areas of Ariosoma balearicum (IUCN, 2019)



Şekil 10. Gnathophis mystax'ın morfolojik görünümü (Carpenter ve Angelis 2016)

Figure 10. Morphological view of Gnathophis mystax (Carpenter ve Angelis 2016)

Gnathophis mystax (Delaroche, 1809)

Türün Dağılımı ve Biyolojik Özellikleri

Atlanto-Mediteran kökenli olan tür 80-400 m derinliklerde kumlu çamurlu zeminlerde demersal olarak dağılım gösterirler. Ege ve Akdeniz kıyılarımızda dağılım gösteren (Mater ve Meriç, 1996) tür için tespit edilen maksimum boy 60 cm'dir (Mater ve ark., 2002). Türün morfolojik açıdan karakteristik özellikleri Şekil 10'da verildiği gibidir.

Denizlerin 75-800 m; genellikle 20-100 m derinliklerine kadar dağılım gösteren demersal bir türdür.

Doğu Atlantik'te Akdenizi içeren güneyde Portekiz ve Fas'a kadar dağılım gösterir (Şekil 11).

Kumlu ve çamurlu zeminlerde dağılım gösteren türün erginleri bentik omurgasızlar ve küçük balıklar ile beslenirler. Kırmızı listede yer almazlar, çok az da olsa ticari önemleri bulunmaktadır (Bauchot ve Saldanha, 1986). Bu tür için popülasyon verisi olmamakla birlikte genel olarak yaygın olarak dağılım gösterdiği kabul edilir (IUCN, 2019). Akdeniz kıyılarında dağılım gösteren türün diyet kompozisyonunu birinci derecede krustaseler oluşturmada bunu kemikli balıklar takip etmektedir

(Sallami ve ark., 2015) ilaveten türün Fransa ve İspanya kıyılarında yapılan diyet kompozisyonu çalışmalarına ilişkin bulgular Çizelge 9'da verildiği gibidir.

Zoobenthos av grubu içeriklerini karides, yengeç oluşturmaktadır. Kanada kıyılarında yapılan bir diğer çalışmaya göre tanımlanamayan küçük bentik balıklarda türün diyet kompozisyonunda kaydedilmiştir (Bauchot ve Saldanha, 1986).



Şekil 11. *Gnathophis mystax*'ın dağılış alanları (IUCN, 2019)

Figure 11. Distribution areas of *Gnathophis mystax* (IUCN, 2019)

Çizelge 7. *Ariosoma balearicum*'un boy-boy ilişkisi değerleri (Froose ve Pauly, 2019)

Table 7. Length-length relationship values of *Ariosoma balearicum* (Froose and Pauly, 2019)

BB	a	b	B	Eşitlik
FL	0,000	0,999	TL	FL = 0 + 0,999 × TL
SL	0,000	1,000	FL	SL = 0 + 1,000 × FL
SL	0,000	0,999	TL	SL = 0 + 0,999 × TL
TL	0,000	1,001	FL	TL = 0 + 1,001 × FL
TL	0,000	1,001	SL	TL = 0 + 1,001 × SL

BB: Bilinmeyen boy, B: Bilinen boy

Çizelge 8. *Ariosoma balearicum*'un morfometrik ölçüm değerleri (Froose ve Pauly, 2019)

Table 8. Morphometric measurement values of *Ariosoma balearicum*

Metrik Karakter	%Oran
Total boy (TL)	-
Standart boy	99,9 %TL
Çatal boy	99,9 %TL
Pre-anal uzunluk	49,3 %TL
Pre-dorsal uzunluk	16,6 %TL
Pre-pektoral uzunluk	16,2 %TL
Vücut derinliği	8,3 %TL
Baş boyu (HL)	13,7 %TL
Göz çapı	23,2 %HL
Pre-orbital uzunluk	27,5 %HL

Yumurta çapları 1,50-1,85 mm olarak verilmektedir (Bauchot ve Saldanha, 1986). Türün Doğu Atlantik ev Akdeniz'de planktonik larvalarına raslanılmıştır (Bertolini ve ark., 1956). Türün İspanya kıyılarında dağılım gösteren 17,5-39,2 cm boy aralığındaki popülasyonları için boy ağırlık ilişkisi denklemi $W=0,00100 \times L^{3,058}$ olarak saptanmıştır (Torres ve ark., 2012). Türün Ege Denizi

popülasyonlarında otolit boyu-balık boyu arasındaki ilişki Bilge ve ark., 2013 tarafından verilmiştir.

Türün boy-boy ilişkisi parametreleri ve morfometrik ölçümlerine ilişkin total boy, baş boyu karşılaştırılmasına ilişkin oranlar sırasıyla Tablo 10 ve Tablo 11'de verildiği gibidir.

Tartışma ve Sonuç

Türkiye denizleri jeolojik ve ekolojik olarak farklı özelliklere sahiptir. Genellikle tür çeşitliliği bakımından Karadeniz ve Marmara birbiri ile Ege Denizi ve Akdeniz ise birbiri ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte lesepseyen göç nedeniyle Akdeniz ve Ege Denizi kıyılarımız değişken bir flora ve faunaya sahiptir. Bu dinamik yapı günümüzde de devam etmekte ve her geçen gün Ege Denizi flora ve faunasına doğu Akdeniz'den gelen yeni türler ilave olmaktadır. Ancak faunaya dahil edilmeyi bekleyen çok sayıda balık türünün olabileceği de kuşkusuzdur (Mater ve ark., 2002). Örneğin kıyısularda dağılım gösteren ve ekonomik değeri olmayan küçük boylu türler, derin denizlerde dağılım gösteren derin deniz balıkları ve Kızıldeniz başta olmak üzere kıyılarıımıza giren yabancı balık türleri gibi. Yakın bir geçmişe kadar nadir bulunduğu kaydedilen bazı genoslara ait derin deniz formları modern trol teknelerinin ve araştırma gemilerinin yapmış oldukları çalışmalar sonucunda yerel olarak yaygın olarak elde edilmeye başlanmış hatta balık faunası içinde oldukça önemli bir paya sahip olmuşlardır. Tüm denizlerimizde dağılım gösteren balık çeşitliliği hakkında çok sayıda araştırma yapılmış ve sonuçta 512 türün dağılım gösterdiği saptanmıştır. Balık çeşitliliği bakımından 449 tür sayısı ile Ege Denizi ilk sırada yer alırken bunu sırasıyla 441 tür ile Akdeniz, 257 tür ile Marmara Denizi ve 154 tür ile Karadeniz takip etmektedir (Bilecenoğlu ve ark., 2014). Kıyılarımızda dağılım gösteren türlerin büyük bir çoğunluğu Atlanto-Mediterran kökenli olup çalışma konumuzu oluşturan *Congridae* familyası türleri de Atlanto-Mediterran kökenli deniz balıklarındandır. Familyanın morfolojik olarak en belirgin özelliği dorsal yüzgeç başlangıcının pektoral yüzgeç hizasına anüsünden daha yakın olmasıdır (Şekil 1).

C. conger türü için yapılan biyolojik çalışmalarda maksimum total boy değeri 200 cm ile İrlanda'dan kaydedilmiştir (O'Sullivan ve ark., 2003). Boy gruplarına göre yaş dağılımına baktığımızda İrlanda sularından elde edilmiş bireylerin 20 yaş grubuna dahil olduğu görülmektedir. Aynı türün daha soğuk sularda dağılım gösteren popülasyonlarında yüksek boy grubu ile en büyük yaş grubunun saptanmış olması beklenen bir sonuçtur. Türün boy-ağırlık ilişkisi değerleri popülasyonun tüm sularda dağılım gösteren bireylerinde pozitif allometrik bir büyüme olduğunu göstermektedir (Çizelge 1). Türün gonadları morfolojik olarak incelenerek eşey tayini yapılamamakta ancak histolojik olarak incelenerek belirlenebilmektedir. Daha önce yapılan üreme çalışmaları incelendiğinde; gonadın plaka benzeri lamelli katmanlı yapısı ve histolojik olarak büyük adipöz dokularının bulunması Fannon ve ark. (1990) ve Robinet ve ark. (2003)'ün diğer Yılan balıkları ile ilgili bulgularına benzerdir. Correia ve ark. (2009) ve O'Sullivan et al. (2003)'e göre türün üreme dönemi ilkbahar mevsimi, Relini ve ark. (1999)'e göre yaz mevsimi olarak

bildirilmiştir. İlkbahar ve yaz mevsimleri tür için üreme dönemi olarak kaydedilmiştir. Daha önce yapılan birçok çalışmada kıyısulardan elde edilen tüm bireyler dişi olarak verilmiştir (Correia ve ark., 2009; Vallineri ve ark., 2007; Cau ve Manconi, 1984). Sonuçta tür için eşey oranları 0-400 m'ye kadar 0; 400-800 m arasındaki derinliklerde ise 0,5 olarak bildirilmiştir (Cau ve Manconi, 1984). Correia ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada ovariumlarda sadece pre vitellojenik ve vitellojenik oositleri tespit etmiş olup en büyük oositlerin hala vitellogenesis safhasında olduğunu belirtmişlerdir.

Türün diyet kompozisyonunu esas olarak balıklar, krustase ve molluskalar oluşturmaktadır. Gece predatörü olan türün denizlerimizde ve diğer sularda dağılım gösteren bireylerinde diyet kompozisyonu için elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir (Çizelge 4). Sonuç olarak denilebilir ki türün ergin bireyleri buldukları ortamın her zaman en üst trofik seviyesinde yer almaktadır.

FAO'nun 1954-2015 yıllarına ait avcılık istatistiklerine göre Akdeniz ve Doğu Atlantik'te dağılım gösteren *Conger conger* türünün avcılık üretim miktarı genellikle sabit değerdedir (Şekil 6). Buna karşılık ülkemiz denizlerinde dağılım gösteren türün yıllara göre avcılık miktarı ise 0,2 ile 1413 ton arasında değişim göstermektedir (Şekil 7). Ülkemizde türlere göre deniz

balıkları avcılık miktarlarının kaydedildiği raporlarda türün yıllara göre Türkçe ve İngilizce isimlendirmelerinde farklılık olduğu tespit edilmiştir. 1967-1983 periyodundaki verilerde tür *Mırmır* (Worm eel); 1984-2001 periyodunda *Mırmır* (Conger eels) ve nihayet 2007 ve sonraki yıllardan günümüze kadar ise Mıgır (European conger) olarak yer almış ayrıca yine aynı periyotta Mırmır (Striped Seabream) balıkçılık istatistiklerindeki listede yer almıştır (TÜİK, 2018).

Kırmızı Liste'de En Az Endişe (Least Concern-LC) kategorisinde yer almaktadır. Muhtemelen türün dağılım gösterdiği alanlar koruma alanlarıdır (IUCN, 2019). Günümüzde tür için her ne kadar kararlı bir avcılık söz konusu olsa da popülasyon durumunun izlenmesi için güncel balıkçılık verilerine gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca türün trol avcılığındaki geniş avlanma sayılarına ve birçok kullanımına rağmen, insan kaynaklı veya doğal nedenlerden dolayı tehdit edilmemekle birlikte gelecekteki stok miktarlarının bilinmesi ve korunması gerekmektedir. Bu doğrultuda ülkemiz dışında biyolojik çalışmalar gerçekleştirilmiş olmasına rağmen ülkemiz kıyılarının da içerisinde bulunduğu Doğu Akdeniz bölgesinde dağılım gösteren türün biyolojik özelliklerinin ayrıntılı olarak incelendiği herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Çizelge 9. *Gnathophis mystax*'ın diyet kompozisyonu

Table 9. Diet composition of *Gnathophis mystax*

Esas av grubu	%	Trofik seviye	Lokalite	Araştırmacı(lar)
Zoobenthos	95	3,5	İspanya	Macpherson, 1981
Zoobenthos	96	3,6	İspanya	Macpherson, 1979
Zoobenthos	86	3,7	İspanya	Macpherson, 1981
Zoobenthos	75	3,8	Fransa	Casadevall ve Matallanas, 1990
Zoobenthos	76	3,8	İspanya	Macpherson, 1979
Krustase	90	3,5	Tunus	Sallami ve ark., 2015

Çizelge 10. *Gnathophis mystax*'ın boy-boy ilişkisi değerleri (Froose ve Pauly, 2019)

Table 10. Length-length relationship values of *Gnathophis mystax* (Froose and Pauly, 2019)

Bilinmeyen boy	a	b	Bilinen boy	Eşitlik
FL	0,000	1,000	TL	FL = 0 + 1,000 × TL
SL	0,000	0,985	FL	SL = 0 + 0,985 × FL
SL	0,000	0,985	TL	SL = 0 + 0,985 × TL
TL	0,000	1,000	FL	TL = 0 + 1,000 × FL
TL	0,000	1,015	SL	TL = 0 + 1,015 × SL

Çizelge 11. *Gnathophis mystax*'ın morfometrik ölçüm değerleri (Froose ve Pauly, 2019)

Table 11. Morphometric measurement values of *Gnathophis mystax* (Froose and Pauly, 2019)

Metrik Karakter	%Oran
Total boy (TL)	-
Standart boy	98,5 %TL
Çatal boy	100,0 %TL
Pre-anal uzunluk	42,1 %TL
Pre-dorsal uzunluk	18,4 %TL
Pre-pektoral uzunluk	17,4 %TL
Vücut derinliği	6,0 %TL
Baş boyu (HL)	16,4 %TL
Göz çapı	23,7 %HL
Pre-orbital uzunluk	26,7 %HL

Buna karşılık *C. conger* türüne göre daha küçük boy ile temsil edilen *A. balearicum* ve *G. mystax* türleri hakkında ayrıntılı olarak yapılmış biyolojik bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte ülkemizde Mıgır balıkları yaygın olarak tüketilmemesine karşın türlerin biyolojik özellikleri denizel ekosistem içerisinde rolünün bilinmesi bakımından oldukça önemlidir. Canlıların türleri, miktarları, zamansal ve mekansal dağılımları, beslenme şekilleri, yaş ve ölüm oranları gibi popülasyon parametrelerinin bilinmesi o ekosistemin işleyişi hakkında bir bilgi vermektedir. Balık türlerinin biyolojik özelliklerinin saptanması balıkçılık yönetimi için kaçınılmazdır. Ayrıca biyoçeşitliliğin korunabilmesi ve sürdürülebilirliğinin devamı için öncelikle mevcut durumun tespit edilmesi önemlidir.

Ülkemizde dağılım gösteren *Congridae* familyası türlerinin birçok kaynaktan yararlanılarak tanımlandığı bu derleme çalışmasının ileride türler hakkında gerçekleştirilecek ayrıntılı biyolojik çalışmalar için katkı sağlayacağı umut edilmektedir.

Bildirim

Bu eser, Büşra Ulu'nun Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimler Ana Bilim tarafından 2019 yılında kabul edilen Yüksek Lisans Tezinden oluşmaktadır.

Kaynaklar

Abi-Ayad SM, Kerfouf SA, Mehidi SA, Saddikioui L, Talet, AB. 2011. Donnees Preliminaires Sur la Composition du Régime Alimentaire du Congre (*Conger conger* Linnaeus, 1758) de la Côte Occidentale Algérienne. *European Journal of Scientific Research*, 64 (2): 314-324.

Akşiray F. 1987. Türkiye Deniz Balıkları ve Tayın Anahtarı, II. Baskı, İ. Ü. Rektörlüğü Yayınları No: 3490, İstanbul, 811 s.

Anastasopoulou A, Mytilineou CH, Lefkaditou E, Kavadas S, Bekas P, Smih CJ, Papadopoulou KN, Christides G. 2013. The diet and feeding ecology of *Conger conger* (L. 1758) in the deep waters of the Eastern Ionian Sea. *Mediterranean Marine Science*, 14/2: 365-368. <https://doi.org/10.12681/mms.479>

Bayhan B, Hoşsucu B, Kaya M, Sever TM, Topkara E, Saygı H, Akalın S, Taylan B, Heral O, 2018. Orta Ege Denizi'nde Dağılım Gösteren Mıgır balığı *Conger conger* (Linnaeus, 1758)'nın Biyolojik Özellikleri, E.Ü. Bilimsel Araştırma Projesi No: 2015/SUF/002, Sonuç raporu, 33s.

Bauchot R, Bauchot ML. 1978. Coefficient de condition et indice pondéral chez les téléostéens, *Cybiurn* 2(4):3-16.

Bauchot ML, Saldanha L. 1986. Congridae. In: Whitehead, P.S.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J., Tortonese, E. (Eds.), *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*, Unesco, Paris, 567-574. <https://doi.org/10.2307/1444931>

Bell JD, Harmelin-Vivien ML. 1983. Fish fauna of French Mediterranean *Posidonia oceanica* seagrass meadows, 2. Feeding habits. *Tethys* 11, 1-14.

Bertolini F, D'Ancona U, Padoa Montalenti E, Ranzi S, Sanzo L, Sparta A, Tortonese E, Vialli M. 1956. Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei. *Fauna Flora Golfo Napoli Monogr.* 38:1-1064.

Bilecenoğlu M, Kaya M, Cihangir B, Çiçek E. 2014. An updated checklist of the marine fishes of Turkey, *Turkish Journal of Zoology*, (38):901-929. <https://doi.org/10.3906/zoo-1405-60>

Bilge G, Filiz H, Gülşahin A. 2013. Relationships Between Otolith Size and Mass Versus Fish Size and Weight in *Gnathophis mystax* (Delaroche, 1809) from the Sigacık Bay (Southern Aegean Sea). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 40: 855.

Bykov VP. 1983. *Marine Fishes: Chemical composition and processing properties*, New Delhi: Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd. 322 pp.

Can A, Bilecenoğlu M. 2005. Türkiye Denizleri'nin Dip Balıkları Atlası. Arkadaş Yayınevi, Ankara, 224 s.

Carpenter KE, Angelis ND. (eds.) 2016, The living marine resources of the Eastern Central Atlantic, Vol 3: Bony fishes, part 1 (Elopiformes to Scorpaeniformes). *FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes*, Rome: 1511-2342.

Casadevall M, Matallanas J. 1990. Feeding habits of *Gnathophis mystax* (Delaroche, 1809), (Anguilliformes, Congridae) in the western Mediterranean, *J. Fish Biol.* 37(5):827-829. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1990.tb02546.x>

Castle PHJ. 1984. Notacanthiformes and Anguilliformes: development. p. 62-102. In *American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Ontogeny and systematics of fishes, based on an international symposium dedicated to the memory of E.H. Ahlstrom, 15-18 August 1983, La Jolla, California. Spec. Publ. Am. Soc. Ichthyol. Herpetol.* (1):1-760.

Cau A, Manconi P. 1984. Relationship of feeding, reproductive cycle and bathymetric distribution in *Conger conger*, *Marine Biology*, 81 (2): 147-151. <https://doi.org/10.1007/BF00393113>

Correia AT, Mansoa S, Coimbraa, J. 2009. Age, growth and reproductive biology of the European conger eel (*Conger conger*) from the Atlantic Iberian waters. *Fisheries Research*, 99: 196-202. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2009.06.002>

Crec'hriou R, Neveu R, Lenfant P. 2013. Length-weight relationship of main commercial fishes from the French Catalan coast, *J. Appl. Ichthyol.*, 29:1191-1192. <https://doi.org/10.1111/jai.12320>

da Silva Monteiro VM. 1998. Peixes de Cabo Verde. Ministério do Mar, Gabinete do Secretário de Estado da Cultura, M2-Artes Gráficas, Lda., Lisbon. 179 pp.

Dammann AE. 1969, Study of the fisheries potential of the Virgin Islands. Special Report, Contribution No. 1. Virgin Islands Ecological Research Station.

Dorel D, 1986, Poissons de l'Atlantique nord-est relations taille-poids, Institut Francais de Recherche pour l'Exploitation de la Mer. Nantes, France. 165 pp.

Fannon E, Fahy E, O'Reilly R. 1990. Maturation in female conger eel, *Conger conger* (L.), *Journal of Fish Biology*, 36 (2): 275-276. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1990.tb05606.x>

Ferreira S, Sousa R, Delgado J, Carvalho D, Chada T. 2008. Weight-length relationships for demersal fish species caught off the Madeira archipelago (eastern-central Atlantic), *J. Appl. Ichthyol.*, 24: 93-95. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2007.01027.x>

Filiz H, Bilge G. 2004. Length-weight relationships of 24 fish species from the North Aegean Sea, Turkey. *J. Appl. Ichthyol.*, 20: 431-432. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2004.00582.x>

FAO. 2015. Fisheries and Aquaculture Department. FIGIS: Species Fact Sheets. Species Identification and Data Programme. www.fao.org (Erişim tarihi: 25 Haziran 2018)

Flores-Hernandez D. 1990. Les pêcheries de congre (*Conger conger* L.) dans le Mor Braz, Bretagne Sud. (Éléments de la biologie et de gestion de la ressource), Thèse de doctorat. Fac. des Sciences de Luminy, Université d'Aix-Marseille II. 150 pp.

Froese R, Pauly D. 2019. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2019).

- Giacalone VM, Anna GD, Badalamenti F, Pipitone C. 2010. Weight-length relationships and condition factor trends for thirty-eight fish species in trawled and untrawled areas off the coast of northern Sicily (central Mediterranean Sea), *J. Appl. Ichthyol.*, 26: 954-957. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2010.01491.x>
- Gomes TM, Sola E, Gros MP, Menezes G, Pinho MR. 1998. Trophic relationships and feeding habits of demersal fishes from the Azores: importance to multispecies assessment, *ICES Journal of Marine Science*, 35: 7-21.
- Gonçalves JMS, Bentes L, Lino PG, Ribeiro J, Canário AVM, Erzini K. 1997. Weight-length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal, *Fish. Res.* 30(3): 253-256. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(96\)00569-3](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(96)00569-3)
- Göthel H. 1992. Fauna marina del Mediterráneo. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 319 pp.
- Gönülal O. 2016. A preliminary study on the bathymetric distribution of the deep sea fishes from Northern Aegean Sea, *Biological Diversity and Conservation*, 9(3): 144-148.
- IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. Available at: <http://www.iucnredlist.org/> (Erişim tarihi: 25 Haziran 2019)
- Karakulak FS, Erk H, Bilgin B. 2006. Length-weight relationships for 47 coastal fish species from the northern Aegean Sea, Turkey, *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4): 274-278. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00736.x>
- Macpherson E. 1979. Relations trophiques des poissons dans la Méditerranée occidentale, *Rapp. Comm. Int. Explor. Sci. Mer Méditerr.* 25/26: 49-58.
- Macpherson E. 1981. Resource partitioning in a Mediterranean demersal fish community, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 4: 183-193. <https://doi.org/10.3354/meps004183>
- Maigret J, Ly B. 1986. Les poissons de mer de Mauritanie, *Science Nat.*, Compiègne. 213 pp.
- Mater S, Kaya M, Bilecenoglu M. 2002 Türkiye Deniz Balıkları Atlası, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 68, Yardımcı Ders Kitapları Dizini No: 11, 169 s.
- Mater S, Meriç N. 1996. Türkiye Omurgalılar Tür Listesi (Deniz Balıkları), (Kence, A. ve Bilgin, C.C., eds), DPT/TBAG-Çev. Sek.3, 129-172, Nürol Matbaacılık A.Ş., 129-172.
- Matić-Skoko S, Ferri JF, Tutman P, Skaramuca D, Đikić D, Lisičić D, Franić Z, Skaramuca B. 2012. The age, growth and feeding habits of the European conger eel, *Conger conger* (L.) in the Adriatic Sea, *Marine Biology Research*, 8(10): 1012-1018. <https://doi.org/10.1080/17451000.2012.706307>
- Mazouz M, Seddikoui L, Bensahla Talet A, Abi-Ayad SMEA. 2014. Some aspects of the reproductive cycle of the European conger eel, *Conger conger* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Anguilliformes, Congridae) captured from Western Algerian coasts: a histological description of oogenesis, *Sylwan*, 2-13.
- Mazouz M, Abi-Ayad SMEA. 2015. Contribution to the Study of Reproduction Parameters of the European Conger Eel (*Conger Conger*; Linnaeus, 1758) from the western Algerian Coasts, Oran Bay (Algeria), *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(9): 209-214.
- Merella P, Quetglas A, Alemany F, Carbonell A. 1997. Length-weight relationship of fishes and cephalopods from the Balearic Islands (western Mediterranean), *Naga ICLARM Q.* 20(3/4):66-68.
- Miller MJ. 2002. The distribution and ecology of *Ariosoma balearicum* (Congridae) leptocephali in the western North Atlantic, *Environmental Biology of Fishes*, 63: 235-252. <https://doi.org/10.1023/A:1014311429809>
- Miller MJ. 2009. Ecology of Anguilliform Leptocephali: Remarkable Transparent Fish Larvae of the Ocean Surface Layer *Aqua-BioSci. Monogr. (ABSM)*, Vol. 2, No. 4, pp. 1-94. <https://doi.org/10.5047/absm.2009.00204.0001>
- Morato T, Solà E, Gros MP, Menezes G. 1999. Diets of forkbeard (*Phycis phycis*) and conger eel (*Conger conger*) of the Azores during spring of 1996 and 1997, *Life Marine Science* 17(a): 51-64.
- Muus BJ, Nielsen JG. 1999. Sea fish, Scandinavian Fishing Year Book, Hedehusene, Denmark. 340pp.
- Mytilineou C, Politou CY, Papaconstantinou C, Kavadas S, D'Onghia G. 2005. Deep-water fish fauna in the Eastern Ionian Sea, *Belgium Journal of Zoology*, 135: 229-233.
- O'Sullivan S, Moriarty C, FitzGerald RD, Davenport J, Mulcahy MF. 2003. Age, growth and reproductive status of the European conger eel, *Conger conger* (L.) in Irish coastal waters, *Fisheries Research*, 64: 55-69. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(03\)00100-0](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(03)00100-0)
- O'Sullivan S, Moriarty C, Davenport J. 2004. Analysis of the stomach contents of the European conger eel *Conger conger* in Irish waters, *Journal of Marine Biological Association of the U.K.*, 84: 823-826. <https://doi.org/10.1017/S0025315404010008h>
- Olaso I, Rodríguez-Marín E. 1995. Alimentación de veinte especies de peces demersales pertenecientes a la división VIIIc del ICES. Otoño 1991, Informes Técnicos Instituto Español de Oceanografía 157: 56pp.
- Pauly D, Froese R, Albert JS. 1998. The BRAINS table. p. 195-198. In Froese, R. and Pauly D. (eds.) *FishBase 98: concepts, design and data sources*. ICLARM, Manila, Philippines. 298 pp.
- Relini G, Bertrand J, Zamboni A. 1999. Sintesi delle conoscenze sulle risorse da pesca dei fondi del Mediterraneo Centrale (Italia e Corsica). *Biologia Marina Mediterranea* 6 (suppl. 1): 174-179.
- Robinet T, Sbaihi M, Guyet S, Mounaix B, Dufour S, Feunteun E. 2003. Advanced sexual maturation before marine migration of *Anguilla bicolor bicolor* and *Anguilla marmorata* at Réunion Island. *Journal of Fish Biology*, 63(2): 538-542. <https://doi.org/10.1046/j.1095-8649.2003.00165.x>
- Sánchez F, de la Gándara F, Gancedo R. 1995. Atlas de los peces demersales de Galicia y el Cantábrico, Otoño 1991-1993. *Publ. Esp. Inst. Oceanogr.* 20: 99 pp.
- Sallami B, Ben Salem M, Rafrafi-Nouira S, El Kamel-Moutalibi O, Reynaud C, Capapé C. 2015. Observations on the thinlip conger *Gnathophis mystax* (Osteichthyes: Congridae) from the Tunisian Coast (Central Mediterranean), *Annales, Ser. hist. nat.* 25: 131-140.
- Santic M, Jarda I, Pallaoro A. 2003. Feeding habits of Mediterranean horse mackerel, *Trachurus mediterraneus* (Carangidae), in the central Adriatic Sea, *Cybium*, 27(4): 247-253.
- Sbaihi M, Fouchereau-Peron M, Meunier F, Elie P. 2001. Reproductive biology of conger eel from the south coast of Brittany, France and comparison with the European eel, *J Fish Biol.* 59: 302-318. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2001.tb00131.x>
- Slastenenko A. 1956. Karadeniz Havzası Balıkları. Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınları, İstanbul, 711 s.
- Smith DG. 1990. Congridae. p. 156-167. In Quero JC, Hureau JC, Karrer C, Post A, Saldanha L. (eds.) *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA)*, JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. Vol. 1.
- Somarakis S, Drakopoulos P, Filippou V. 2002. Distribution and abundance of larval fish in the Northern Aegean Sea - eastern Mediterranean - in relation to early summer oceanographic conditions, *Journal of Plankton Research*, 24(4): 339-357. <https://doi.org/10.1093/plankt/24.4.339>
- Stergiou KI, Moutopoulos DK. 2001. A review of length-weight relationships of fishes from Greek marine waters, *Naga ICLARM Q.* 24(1&2): 23-39.

- Taylan B, Hoşsucu B. 2015. First record of larval stage of the european conger eel *Conger conger* (Pisces: Congridae) in Izmir Bay (Central Aegean Sea of Turkey), Fresenius Environmental Bulletin, 24(11): 3676-3678.
- Torcu Koç H, Aka Z, Türker Çakır D. 2004. An investigation on fishes of Saros Bay (Northern Aegean Sea), BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi, 6(2): 4-12.
- Torres MA, Ramos F, Sobrino I. 2012. Length-weight relationships of 76 fish species from the Gulf of Cadiz (SW Spain), Fish. Res., 127(128): 171-175. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2012.02.001>
- TÜİK 2017. Türkiye İstatistik Kurumu, Su Ürünleri İstatistikleri, www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi: 25 Haziran 2018)
- Vallisneri M, Scapolatempo M, Manfredi C, Tommasini S. 2007. Osservazioni sulla distribuzione e biologia del grongo (*Conger conger* L.) in Alto-Medio Adriatico, Biología Marina Mediterránea, 13 (1): 920-923.
- Xavier JC, Cherel Y, Assis CA, Sendão J, Borges TC. 2010. Feeding ecology of conger eels (*Conger conger*) in north-east Atlantic waters, Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom, 90(3): 493-501. <https://doi.org/10.1017/S0025315409990555>
- Wilhelms I. 2013. Atlas of length-weight relationships of 93 fish and crustacean species from the North Sea and the North-East Atlantic (No. 12), Johann Heinrich von Thünen Institute, Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries, 552 pp.