



İzmir Körfez’inde Dağılım Gösteren Benekli Hani (*Serranus hepatus* Linnaeus, 1758)’nin Yaş, Büyüme ve Beslenme Özellikleri [\*]

Erhan IRMAK<sup>1\*</sup> Savaş MATER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Izmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, İzmir Türkiye

Geliş Tarihi: 03.08.2023

Kabul Tarihi: 06.11.2023

Basım Tarihi: 31.12.2023

Atıf yapmak için: Irmak, E. & Mater, S. (2023). İzmir Körfez’inde Dağılım Gösteren Benekli Hani (*Serranus hepatus* Linnaeus, 1758)’nin Yaş, Büyüme ve Beslenme Özellikleri. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 8(4), 616-620. <https://doi.org/10.35229/jaes.1337172>

How to cite: Irmak, E. & Mater, S. (2023). Age, Growth and Feeding Characteristics of brown comber (*Serranus hepatus* Linnaeus, 1758) Distribution in Izmir Bay. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 8(4), 616-620. <https://doi.org/10.35229/jaes.1337172>

\*ID: <https://orcid.org/0000-0002-8354-338X>  
ID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

\*Sorumlu yazarın:

Erhan IRMAK  
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Su Ürünleri  
Fakültesi, Temel Bilimler, İzmir, Türkiye  
✉: [irmakerhan@yahoo.com](mailto:irmakerhan@yahoo.com)

**Öz:** Bu çalışmada, İzmir Körfezi’nde benekli hani balığının (*Serranus hepatus*, L., 1758) yaş, büyüme ve beslenme özellikleri incelenmiştir. Ocak–Nisan 2005 tarihleri arasında, İzmir Körfezi’nden trol ağı ile aylık olarak toplam 1062 adet *S. hepatus* elde edilmiştir. Bireylerin 0-III yaş grupları arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Minimum, maksimum ve ortalama total boy sırasıyla, 6,0; 11,6 ve  $9,51 \pm 0,71$  cm’dir. Minimum, maksimum ve ortalama ağırlık sırasıyla, 3,71; 25,49 ve  $13,04 \pm 2,85$  g’dır. Total boy-ağırlık ilişkisi esas alınarak hesaplanan boy ağırlık ilişkileri,  $W=0,0182 \cdot L^{2,91}$ ,  $R^2=0,94$  olarak tespit edilmiştir. Von Bertalanffy büyüme parametreleri tüm bireyler için  $L_t = 12,52 \cdot [1 - e^{-0,435(t+1,194)}]$  ve  $W_t = 39,80 \cdot [1 - e^{-0,135(t+1,035)}]^{2,91}$  olarak hesaplanmıştır. Türün mide içeriği incelenmesi sonucu temel besin grubunun dekapod krustaseler olduğu ortaya çıkmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Benekli hani, beslenme ekolojisi, ege denizi, izmir körfezi, serranidae.

Age, Growth and Feeding Characteristics of brown comber (*Serranus hepatus* Linnaeus, 1758) Distribution in Izmir Bay

**Abstract:** In this study, age, growth and feeding habits of brown comber *Serranus hepatus* L., 1758 were investigated from Izmir Bay. 1062 specimens were captured by R/V Egesuf by bottom trawl net between January-April 2005. It is determined that the samples of population distributed between 0-III age groups. Minimum, maximum and mean total length were determined as 6.0; 11.6; and  $9.51 \pm 0.71$  cm, respectively. Minimum, maximum and mean weights were determined as 3.71, 25.49 and  $13.04 \pm 2.85$  g, respectively. The length-weight relationship was determined as  $W=0.0182 \cdot L^{2.91}$ ,  $r^2=0.94$ . Von Bertalanffy growth parameters were calculated as  $L_t = 12.52 \cdot [1 - e^{-0.435(t+1.194)}]$  and  $W_t = 39.80 \cdot [1 - e^{-0.135(t+1.035)}]^{2.91}$  for all specimens. As a result of the stomach content analyses of the species, it was revealed that the main prey group was decapod crustaceans.

\*Corresponding author:

Erhan IRMAK  
İzmir Kâtip Çelebi University, Faculty of  
Fisheries, Basic Sciences, İzmir, Türkiye  
✉: [irmakerhan@yahoo.com](mailto:irmakerhan@yahoo.com)

**Keywords:** Aegean sea, brown comber, feeding ecology, izmir bay, serranidae.

GİRİŞ

Benekli hani balığı olarak bilinen *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758), Dünya denizlerinde 12 cins ve 103 tür ile temsil edilen Serranidae familyasının bir üyesidir. Maksimum 25 cm total boya ulaştığı bilinmektedir. Hem batı ve doğu Akdeniz’de hem de doğu Atlantik kıyılarında 100 m derinliğe kadar, kumlu, çamurlu yumuşak zeminlerde ve

*Posidonia* yataklarında geniş bir dağılıma sahiptir (Whitehead vd., 1986; Fricke vd., 2022).

Serranidae familyası dünyanın çeşitli bölgelerinde ticari değeri yüksek, büyük boylu balık türlerini kapsamaktadır. Buna karşın denizlerimizdeki, *Serranus* cinsine ait türlerin oldukça küçük boylu olmalarından dolayı bu türlere yönelik bir av yapılmamaktadır. Fakat denizlerimizde ticari değeri olan demersal balık popülasyonlarının gün geçtikçe azalmasından dolayı,

[\*] Bu makale, Erhan IRMAK’ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

This manuscript was produced from Erhan IRMAK’s master thesis.

önceleri ıskarta olarak atılan *Serranus cabrilla* ve *Serranus scriba* türleri artık azda olsa bir ticari değer kazanmıştır. *S. hepatus* Türkiye ihtiyofaunası içerisindeki en küçük Serranid türüdür. Bu tür en fazla trol avcılığı ile yakalanmakta ve ıskarta olarak değerlendirilmektedir. Bu sebeplerden dolayı sularımızda bir ticari değeri yoktur. Fakat ekolojik açıdan yüksek öneme sahiptir. Denizel ekosistemde predatör türlerin başlıca besinini oluşturarak, besin ağındaki enerji akışına katkı sağlar. Bu doğrultuda mevcut çalışma ile benekli hani balığı *S. hepatus*'un İzmir Körfezi'ndeki büyüme ve beslenme özellikleri incelenmiştir.

*Serranus hepatus*'un biyo-ekolojisine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde, Ege Denizi'nde Lapropoulou ve Eleftheriou, (1997), Wague ve Papaconstantinou (1997), Labropoulou vd. (1998), Akdeniz'de Mısır kıyılarında Abdallah, (2002), Adriyatik'te Dulčić vd., (2007), Türkiye kıyılarında ise Bilecenoğlu, (2009), Gürkan ve Bayhan, (2010), Yapıcı vd., (2012), Soykan vd., (2013), Erdoğan ve Torku-Koç (2016) ve Tıraşın ve Özgen (2016) karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmalarda türün büyüme özelliklerine yönelik araştırmalar ön plandadır. Ayrıca, farklı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen genel boy-ağırlık ilişkisi çalışma listelerine *S. hepatus*'ta dahil edilmiştir (Çiçek vd., 2006; Çakır vd., 2008; Akalın vd., 2015; Özvarol, 2014).

## MATERYAL VE METOT

Çalışmanın konusunu oluşturan benekli hani balığı *S. hepatus*'a ait örnekler, Ocak 2005-Nisan 2005 periyodunda EGESÜF araştırma gemisi ile dip trolü çekilerek elde edilmiştir. Trol çekiminde 24 mm göz açıklığına sahip geleneksel trol ağları kullanılmıştır. Trol operasyonları İzmir Körfezi'nin dış bölümünde Uzun Ada çevresinde çamurlu ve *Posidonia* ile kaplı zeminde 30-60 m derinlikte aylık olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Toplam 4 trol operasyonu sonucunda 1062 *S. hepatus* örneği elde edilmiştir.



Şekil 1. Örnekleme bölgesi.  
Figure 1. Sampling region.

**Büyüme özellikleri ve yaş tayini:** Her bireyin total boyu milimetrik bölmeli ölçüm cetveli kullanılarak ölçülmüş ve 0,5 cm'lik boy sınıflarına ayrılarak laboratuvar ortamında

incelenmiştir. Balıkların vücut ağırlıkları ise 0,01g hassasiyete sahip Densi markalı dijital hassas terazi ile alınarak kaydedilmiştir. Yaş tayini için örneklerden elde edilen sağittal otolitler kullanılmıştır. Otolitlerdeki yaş halkalarının daha belirgin hale gelmesi için %4'lük NaOH çözeltisinde 30 dk bekletilip temizlendikten sonra %30-90'luk alkol serilerinden geçirilerek şeffaflaştırılmıştır. Otolitler gliserin içerisine konularak Wild marka binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Elde edilen 1062 örneğin tamamı yaş tayini için kullanılmıştır.

Boy ağırlık ilişkisinin hesaplanmasında  $W = a \cdot L^b$  eşitliği kullanılmıştır. (Ricker, 1979).

Benekli hani balığının boyca büyümesi tüm bireyler için incelenmiştir.  $W_{\infty}$  değerinin hesaplanması için yukarıdaki boy ağırlık ilişkisi denkleminde (L) yerine ( $L_{\infty}$ ) değeri ile  $a$  ve  $b$  yerlerine regresyon sabitleri yerleştirilmiştir. Yaşlara göre boyca büyümenin matematiksel olarak hesabında von Bertalanffy büyüme eşitlikleri kullanılmıştır (von Bertalanffy, 1938).

$$\text{Yaş-boy ilişkisi için: } L_t = L_{\infty} * [1 - e^{-k(t-t_0)}]$$

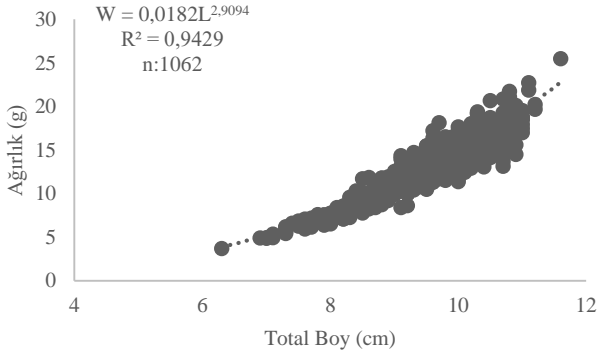
$$\text{Yaş-ağırlık ilişkisi için: } W_t = W_{L_{\infty}} * [1 - e^{-k(t-t_0)}]^b$$

**Besin kompozisyonunun incelenmesi:** Benekli hani balığının besin kompozisyonunun belirlenmesi için incelenen örneklerin tamamı kullanılmıştır. Diseksiyon yolu ile alınan mideler %4'lük formaldehit çözeltisinde korunmuştur. Daha sonra laboratuvar ortamında kesilip içindeki besinler 200 mikronluk plankton bezi ile süzölmüş ve besin maddelerinin büyüklüğüne göre çıplak gözle veya binoküler mikroskop yardımıyla tayin edilip sayımı yapılarak hassas terazide ağırlıkları belirlenmiştir. Sonuçta besinin midede olup olmadığının bir ifadesi olan F (Rastlanma Sıklığı), midede bulunan sayısal miktarı ifade eden N (Sayısal Varlık), midede bulunan besin maddelerinin ağırlığını gösteren W (Ağırlık) değerleri ve bunların yüzdelik olarak oranları belirlenmiştir (Holden & Raid, 1974; Hyslop, 1980) ve üç indeksin bir kombinasyonu olan Göreceli Önem İndeksi (IRI) hesaplanarak balığın beslenme rejimi değerlendirilmiştir (Pinkas vd., 1971).

## BULGULAR

**Boy-ağırlık dağılımı:** Ocak-Nisan 2005 tarihleri arasında örneklenen 1062 adet birey, 6-11.6 cm boy aralığında dağılım gösterirken en fazla birey sayısı 8.5 cm boy grubunda olarak ortalama boy  $9.51 \pm 0.71$ cm olarak belirlenmiştir. Boy dağılımlarına göre 8.5-9.5 cm'lik boy sınıfının % 67.5'lik bir oranla baskın olduğu tespit edilmiştir. Balıkların ağırlıklarının 3.71-25.49 g arasında değiştiği, ortalamasının ise  $13.04 \pm 2.85$  g olduğu belirlenmiştir. Ayrıca örneklerin % 83.33'ünün 9-17 g aralığında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

**Boy-ağırlık İlişkisi:** İncelen popülasyonda boy-ağırlık ilişkisi denklemi, tüm bireyler için  $W = 0.0182 \cdot L^{2.91}$  ( $R^2 = 0,94$ ) olarak hesaplanmıştır (Şekil 2). Bu denklemde ortaya çıkan 'b' değerine göre örneklenen popülasyonun negatif allometrik bir büyüme gösterdiği belirlenmiştir.



**Şekil 2.** Ocak-Nisan 2005 arasında İzmir Körfezi'nden yakalanan *S. hepatus* bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.

**Figure 2.** The length-weight relationship of *S. hepatus* captured from İzmir Bay during the study period January-April 2005.

#### Yaş kompozisyonu ve yaş-boy/ağırlık ilişkisi:

Sagittal otolitler kullanılarak gerçekleştirilen yaş tayinlerinde 1062 bireyin yaşlarının 0-III arasında değiştiği ve II. Yaş grubunun %66.29'luk bir oranla baskın olduğu tespit edilmiştir. Sırasıyla I. yaş grubu %16.85 oranla ikinci sırada, III. yaş grubu 14.51 oranla üçüncü sırada ve 0. yaş grubu % 2.35 oranla son sırada yer almıştır.

Benekli hani popülasyonunda ortalama boy değerleri yaş gruplarına göre sırasıyla, 0. yaş grubunda 6.42 cm, I. yaş grubunda 7.70 cm, II. yaş grubunda 9.40 cm ve

**Tablo 2.** *S. hepatus*'un genel beslenme kompozisyonu.

**Table 2.** Diet composition of *S. hepatus*.

Besin grubu	%F	%N	%W	IRI	%IRI
Decapoda	63.64	40.91	60.30	6440.30	63.36
Brachyura	54.55	27.27	29.34	3087.83	30.38
Copepoda	9.09	13.64	0.73	130.61	1.28
Mysidacea	18.18	9.09	4.78	252.17	2.48
Balık	18.18	9.09	4.86	253.60	2.49

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Ekolojik ve ekonomik açıdan yenilenebilir kaynaklardan olan balık stoklarının verimli bir şekilde kullanılması ve ekonomik olmayan türlerin besin zincirindeki önemi nedeniyle türler arası ilişkilerin daha ayrıntılı şekilde anlaşılabilmesi açısından biyo-ekolojilerinin çok iyi bilinmesi ve varlıklarının devamlılığının sağlanması gereklidir. Bu nedenle, ekolojik dengenin ayaklarından biri olan ekonomik öneme sahip birçok avcı balığın besinini oluşturan diğer türler gibi benekli hani balığının da biyo-ekolojisi ile ilgili çalışmalar önem kazanmaktadır. Ekonomik değer taşımayan ancak

III. yaş grubunda 10.50 cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Yaşlara göre total boy değerleri kullanılarak tüm bireyler için von Bertalanffy boyca büyüme eşitliği  $L_t = 12.52 \cdot [1 - e^{-0.435(t+1.194)}]$  olarak hesaplanmıştır. Tüm bireylerin ortalama ağırlık değerleri yaş gruplarına göre sırasıyla, 0. yaş grubunda 6.10 g, I. yaş grubunda 9.56 g, II. yaş grubunda 13.37 g ve III. yaş grubunda 16.70 g olarak belirlenmiştir ve von Bertalanffy'e göre hesaplanan ağırlıkça büyüme eşitliği  $W_t = 39.80 \cdot [1 - e^{-0.135(t+1.035)}]^{2.91}$  olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 1.** Ocak-Nisan 2005 arasında İzmir Körfezi'nden yakalanan *S. hepatus* bireylerinin yaş-boy dağılımları.

**Table 1.** Age-length distribution of *S. hepatus* captured from İzmir Bay between January-April 2005.

Boy Grubu (cm)	Yaş			Σ Birey Sayısı
	0	I	II	
6	8			8
6,5	11			11
7	5			5
7,5	1	67		68
8		95	13	108
8,5		12	320	332
9		4	217	221
9,5		1	152	153
10			2	2
10,5				
11				
11,5				
Toplam	25	179	704	1062

**Besin kompozisyonu:** Karnivor bir tür olan benekli hani balığının diyetini tanımlamak için mide içerikleri analiz edilmiştir. Buna göre balığın beslenmesinde Dekapod krustaselerin %93.6 (IRI)'lık bir oranla ilk sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Bunlar içerisinde yengeçler önemli bir miktarı oluşturmuştur. Sırasıyla küçük balıklar, mysidler ve kopepodlar benekli hani balığının diyetinde yer almıştır (Tablo 2).

ekolojik önem arz eden benekli hani balığı ile ilgili yapılan çalışmaların Ege Denizi'nde yoğunluk kazandığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar daha ziyade balığın büyümesi üzerinedir. Boy-ağırlık ilişkisi incelendiğinde, bu çalışmada olduğu gibi Wague ve Papaconstantinou (1997), Abdallah (2002), Bilecenoğlu (2009), Yapıcı vd., (2012), Özvarol (2014), Erdoğan ve Torku Koç (2016), Başusta vd., (2017) çalışmalarında 'b' değerine göre *S. hepatus*'un negatif allometrik bir büyüme gösterdiğini ifade etmişlerdir. Çiçek vd., (2006), Sangün vd., (2007), Dulčić vd., (2007), Soykan vd., (2013), Akalın vd., (2015) çalışmalarında balığın pozitif allometri gösterdiğini belirtmişlerdir (Tablo 3).

**Tablo 3.** *S. hepatus* 'un farklı bölgeler için boy-ağırlık ve yaş-boy ilişkisi  
**Table 3.** *S. hepatus* length-weight and age-length relationship for different regions.

Bölge	N	Boy-Ağırlık İlişkisi			Yaş-Boy İlişkisi			
		a	b	R <sup>2</sup>	L <sub>∞</sub>	K	t <sub>0</sub>	Kaynak
Thermaikos Körfezi	3350	0,1777	1,89	-	14,66	0,23	-2,56	Wague ve Papaconstantinou (1997)
Girit	1268	-	-	-	15,2	0,36	-0,57	Labropoulou vd (1998)
Mısır	153	0,039	2,55	-	-	-	-	Abdallah (2002)
Mersin	584	0,016	3,02	0,96	-	-	-	Çiçek vd (2006)
İskenderun Körfezi	573	0,0143	3,04	0,95	-	-	-	Sangün vd (2007)
Adriyatik	1218	0,010	3,18	-	14,82	0,21	-1,67	Dulcic vd (2007)
İzmir Körfezi	603	0,0157	2,99	0,97	11,9	0,56	-1,14	Bilecenoğlu (2009)
İzmir Körfezi	5222	0,0200	2,89	0,85	12,5	0,54	-1,08	Yapıcı vd (2012)
İzmir Körfezi	2410	0,013	3,11	0,96	13,19	0,25	-0,63	Soykan vd (2013)
Antalya Körfezi	100	0,0288	2,73	0,72	-	-	-	Özvarol (2014)
Çandarlı Körfezi	762	0,0107	3,1	0,92	-	-	-	Akalın vd (2015)
Bandırma	162	0,0216	2,84	0,75	12,46	0,19	-4,32	Erdoğan ve Torcu-Koç (2016)
İskenderun Körfezi	202	0,0172	2,96	0,84	-	-	-	Başusta vd (2017)
İzmir Körfezi	1062	0,0182	2,91	0,94	12,52	0,435	-1,194	Bu çalışma

Yaş kompozisyonuna bakıldığında 0-III arasında değiştiği ve II yaş gurubunun baskın olduğu, bunu da sırası ile I, III ve 0. yaş gurubunun takip ettiği belirlenmiştir. Wague ve Papaconstantinou (1997) inceledikleri *S. hepatus* popülasyonunda yaş aralığını 0-IV olarak tespit etmişler ve II. yaş grubunun baskın olduğunu vurgulamışlardır. Labropoulou vd., (1998), 0-V yaş aralığına sahip örneklerinde II.ve III. yaşların baskın olduğunu belirtmişlerdir. Yapıcı vd., (2012) çalışmalarında maksimum IV yaşa sahip bireyler tespit ederek benzer şekilde II. ve III. Yaşların baskın olduğunu ifade etmişlerdir. Bahsi geçen çalışmalar ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar bazıları ile benzerlik göstermektedir. *S. hepatus*'un nispeten kısa ömürlü bir tür olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Sonuçlar arasındaki farklılıkların ise örnek sayısından, örnekleme mevsiminden, örnekleme sayısından, kullanılan ağların seçiciliğinden ve ortamın ekolojik özelliklerinin farklı oluşlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte, Wague ve Papaconstantinou (1997)'nin tespit ettiği yaşlara göre ortalama boy değerleri ile bu çalışmadaki sonuçlar birbirine yakındır. Aksine, Labropoulou vd., (1998) I, II ve III. yaşlara ait boy değerleri bu çalışmadaki ortalama boy değerlerinden yüksektir. İncelediğimiz örneklerde ilk yıl büyümenin hızlı olduğu ve bunu takip eden yıllarda büyümenin yavaşladığı görülmektedir (Tablo 1).

Wague ve Papaconstantinou (1997) ile Labropoulou vd., (1998)'nin ulaştıkları ' $L_{\infty}$ ' değeri bu çalışmada hesap edilenden yüksek olmasına karşın Bilecenoğlu (2009) ve Yapıcı vd., (2012)'nin elde ettikleri sonuçların burada bulduğumuz değere oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Besin kompozisyonu bakıldığında *S. hepatus*'un ağırlıklı olarak dekapod krustaseler (% 93.6) ile beslendiği tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda, Labropoulou ve Eleftheorou (1997) ve Labropoulou vd., (1998) çalışmalarında *S. hepatus*'un % 60'dan fazla bir oranla dekapodlar ile beslendiğini ifade etmişlerdir. Bilecenoğlu,

(2009) İzmir Körfezi'nde *S. hepatus*'un diyetinde crustaselerin % 94.42'lik bir oranla baskın olduğunu belirtmiştir. Tıraşın ve Özgen (2016) *S. hepatus*'un % 65.38 oranında dekapodlar ile beslendiğini, mysidlerin ise ikinci sırada % 30.96'lık bir oranla yer aldığını tespit etmişlerdir. Yapıcı vd., (2012) *S. hepatus*'un beslenme rejiminde krustaselerin % 97.51 oranında yer aldığını küçük balıkların ise % 2.49'luk bir orana sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Oldukça büyük olan ağız yapısı ile avını bütün yuttuğu görülen *S. hepatus*'un beslenmesi üzerine yapılan tüm çalışmalarda bu çalışma ile paralel olarak türün besininin çok önemli bir kısmını dekapod krustaseler oluşturmaktadır. Özellikle yengeçler dekapodlar içerisinde en fazla yer alan besin grubu olmuştur.

Sonuç olarak; Benekli hani balığının ekonomik değer arz etmemesine karşın dip trolü gibi av araçlarına açık hedef olması, izleme çalışmalarının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmayla *S. hepatus*'un İzmir Körfezi için büyüme, yaş ve beslenme özellikleri hakkında detaylı bilgiler sunulmuştur. Elde edilen bu bilgiler ile türün Biyo-Ekolojisine katkı sağlanmak amaçlanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Abdallah, M. (2002).** Length-Weight Relationship of Fishes Caught byTrawl off Alexandria, Egypt. *Naga ICLARM Q.* 25(1), 19-20.
- Akalın, S., İlhan, D. & Özaydın, O. (2015).** Length-weight relationships for 30 demersal fish species from Çandarlı Bay (North Aegean Sea, Turkey). *Croatian Journal of Fisheries*, 73, 73-76.
- Başusta, A., Başusta, N. & Sangün, L. (2017).** Length-Weight Relationship of Brown Comber, *Serranus hepatus*, Linnaeus, 1758 from Iskenderun Bay, Northeastern Mediterranean, Turkey. *NEsciences*, 2(1), 1-5
- Bilecenoğlu, M. (2009).** Growth and feeding habits of the brown comber, *Serranus hepatus* (Linnaeus,

- 1758) in Izmir Bay, Aegean Sea. *Acta Adriatica*, **50**(1), 105-110.
- Çakır, D.T., Koç, H.T., Başusta, A. & Başusta, N. (2008).** Length-weight relationships of 24 fish species from Edremit Bay, Aegean Sea. *E-journal of New World Sciences Academy*, **3**, 47-51.
- Çiçek, E., Avsar, D., Yeldan, H. & Özütok, M. (2006).** Length-weight relationships for 31 teleost fishes caught by bottom trawl net in the Babadilliman Bight (northeastern Mediterranean). *Journal of Applied Ichthyology*, **22**, 290-292.
- Dulčić, J., Skoko, M.S., Paladin, A. & Kraljević, M. (2007).** Age, growth and mortality of brown comber *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Serranidae), in the eastern Adriatic (Croatian coast). *Journal of Applied Ichthyology*, **23**, 195-197.
- Erdoğan, Z. & Torcu-Koç, H. (2016).** Some biological aspects of brown comber, *Serranus hepatus* (L.) (Pisces: Serranidae), in the Sea of Marmara, Turkey. *Acta Biologica Turcica* **29**(3), 104-110.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N. & Van der Laan, R. (Eds) (2022).** Eschmeyer's Catalog of Fishes: Accessed:11/2022.  
<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.
- Gürkan, Ş. & Bayhan, B. (2010).** Biometric properties of brown comber, *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758) in İzmir Bay (in Turkish). *Journal of Ege Fisheries and Water Products*, **6**(1), 14-19.
- Holden, M.J. & Raitt, D.F.S. (1974).** Manual of Fisheries Science. Part 2 Methods of Resource Investigation and Their Application. *FAO Fisheries Technical Rap., No: 115*, Rev. 1, 214 p.
- Hyslop, E.J. (1980).** Stomach contents analysis a review of methods and their application, *Journal of Fish Biology*, **17**, 411-429.
- Labropoulou, M. & Eleftheriou, A. (1997).** The foraging ecology of two pairs of congeneric demersal fish species: importance of morphological characteristics in prey selection. *Journal of Fish Biology*, **50**, 324-340.
- Labropoulou, M., Tserpes, G. & Tsimenides, N. (1998).** Age, Growth and Feeding Habits of the Brown Comber *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758) on the Cretan. *Shelf. Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **46**, 723-732.
- Özvarol, Y. (2014).** Length-weight relationships of 14 fish species from the Gulf of Antalya (northeastern Mediterranean Sea, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, **38**, 342-346.
- Pinkas, L.M., Oliphant, S. & Iverson, I.L.K. (1971).** Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian Waters, California. *Fish Game*, **152**, 1-105.
- Ricker, W.E. (1979).** Growth Rates and Models, in Fish Physiology (Har, W.S., Randall, D.J. and Brett, J.R., eds.), Vol. VIII, *Bioenergetics and Growth*, Academic Press, pp. 677-743.
- Sangün, L., Akamca, E. & Akar, M. (2007).** Weight-length relationships for 39 fish species from the North- Eastern Mediterranean coast of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **7**(1), 37-40.
- Soykan, O., İlkyaz, A.T., Metin, G. & Kınacıgil, H.T. (2013).** Growth and reproduction of brown comber (*Serranus hepatus* Linnaeus, 1758) in the central Aegean Sea, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, **37**, 211-217
- Tıraşın, M.E. & Özgen, Ö. (2016).** Feeding Ecology of Brown Comber *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758) in Izmir Bay (Turkey). *Abstracts Book of International Grouper Workshop*, 07-08 October 2016, Bodrum, Turkey.
- von Bertalanffy, L. (1938).** A quantitative theory of organic growth. *Human Biology*, **10**, 181-213.
- Wagué, A. & Papaconstantinou, C. (1997).** Âge, croissance et mortalité du serran hepate *Serranus hepatus* (L., 1758) (poisson, Serranidae) dans le Golfe de Thermaikos (mer Égée, Grèce), *Marine Life*, **7**(1-2), 39-46.
- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. & Tortonese, E. (1986).** *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Volume II, (780-791). Paris: UNESCO.
- Yapıcı, S., Filiz, H. & Özkan, Ö. (2012).** Age, growth, reproduction and feeding habits of brown comber, *Serranus hepatus* (L., 1758) in eastern Aegean Sea. *Biharean Biologist*, **6**(2), 99-107.