



<http://dx.doi.org/10.7240/mufbed.v24i3.299>

## Saroz Körfezi'ndeki (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Kancağız Pisi Balığı'nın, *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758), Total Boy-Otolit Boyu Arasındaki İlişki

Özgür CENGİZ\*, Ali İŞMEN, Uğur ÖZEKİNCİ, Alkan ÖZTEKİN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, 17100, Çanakkale

### Özet

Bu çalışma Eylül 2006-Eylül 2008 tarihleri arasında, 2000 yılından beri trol avcılığına kapalı olan, Saroz Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir. Toplam 477 kancağız pisi balığının (*Citharus linguatula*) total boy-otolit boyu arasındaki ilişki incelenmiştir. Total boy-otolit boyu arasındaki ilişki dişi, erkek ve tüm bireyler için, sırasıyla,  $TB=3,5168OB-0,6269$ ,  $TB=3,3486OB-0,3553$  ve  $TB=3,6196OB-1,2721$ 'dir.

**Anahtar Kelimeler:** Kancağız pisi balığı, *Citharus linguatula*, Saroz Körfezi, Türkiye.

## Relationship Between Total Length-Otolith Size of Atlantic Spotted Flounder, *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758), From Saros Bay (Northern Aegean Sea, Turkey)

### Abstract

This study was carried out in Saros Bay, an area closed to bottom trawling since 2000, between September 2006-September 2008. Relationship between total length and otolith size of a total of 477 specimens belonging to Atlantic spotted flounder (*Citharus linguatula*) was examined. Total length-otolith size relationship was, respectively, determined as  $TL=3.5168OS-0.6269$ ,  $TL=3.3486OS-0.3553$  and  $TL=3.6196OS-1.2721$  for female, male and all individuals.

**Keywords:** Atlantic spotted flounder, *Citharus linguatula*, Saros Bay, Turkey.

## Giriş

Kancaağız pisi balığı olarak bilinen *Citharus linguatula* Akdeniz'den Doğu Atlantik'e kadar uzanan bölgelerde dağılım göstermektedir [1]. Ülkemizde Akdeniz, Ege denizi ve Marmara denizinde bulunmaktadır [2]. Çoğunlukla 10 ila 100 metre arası derinlikler yaşam alanı olarak görülmektedir [3].

Kancaağız pisi balığı ile ilgili olarak yapılan çalışmalar genel olarak türün dağılımı [3], boy-ağırlık ilişkisi [4-16], populasyon dinamiği [11,17-21] ve mide içeriği [21,22] üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu tür Akdeniz havzasında önemli balıkçılık kaynakları arasında yer almaktadır [3].

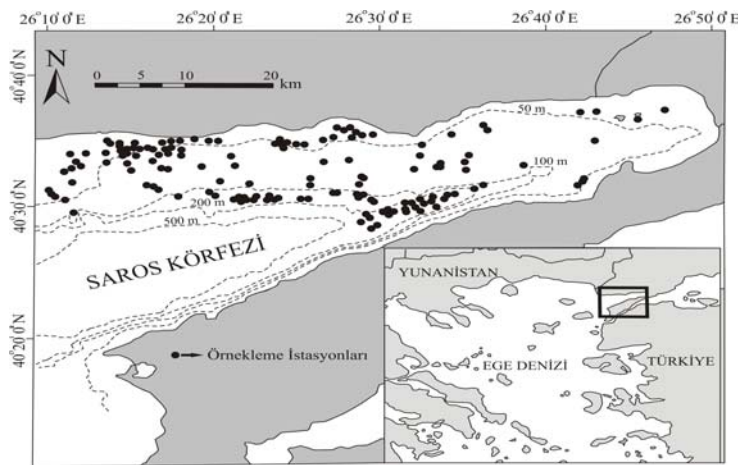
Total boy-otolit boyu arasındaki ilişkinin bilinmesi iki açıdan önem taşımaktadır. Eğer otolitten yaş tayini yapılması sırasında beklentilerin dışında bir değerle karşılaşırsa balık uzunluğundan söz konusu durumun teyit edilmesi yapılabilmeyle beraber arkeolojik alanlarda predatör canlıların midelerinden çıkan otolitlerden balık büyüklüğü saptanabilmektedir [23].

Ülkemizde istavrit *Trachurus trachurus* (Linnaeus., 1758) [24], pisi *Pleuronectes flesus luscus* (Palas, 1811) [25], kırma mercan *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) [26], siraz *Capoeta umblo* (Heckel, 1843) [27], lüfer *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) [28-29], kalkan *Scophthalmus maeoticus* (Palas, 1811) [30], dil *Solea lascaris* (Risso, 1810) [31], benekli pisi *Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810) [32] balıklarının total boyu ve otolit boyu arasındaki ilişkiye dair çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada kancaağız pisi balığının kör bölgedeki otolitlerinden faydalanmak suretiyle cinsiyetlere göre total boy-otolit boyu arasındaki ilişkinin saptanması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma Eylül 2006-Eylül 2008 tarihleri arasında Saroz Körfezinde, aylık olarak, trol çekimleri yapılmak suretiyle gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

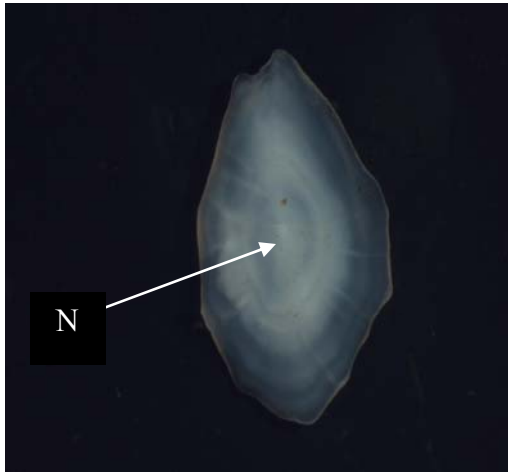


Şekil 1. Saroz Körfezi ve örnekleme istasyonları

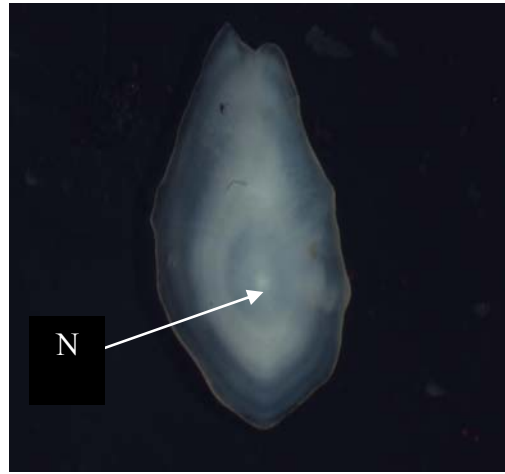
477 adet balığın kör bölge otoliti, total boy-otolit boyu arasındaki ilişkinin belirlenmesi için kullanılmıştır. Balık boyu ölçümleri ölçüm tahtası ile cm olarak, otolitlerin boyları anteriörden posteriöre doğru yatay eksen boyunca dijital kumpastan ( $\pm 0,01$  mm) yararlanılarak ölçülmüştür. Total boy-otolit boy arasındaki ilişki  $y=ax+b$  denklemine göre hesaplanmıştır. Denklemdeki y total boyu (TB), x ise otolit boyunu (OB), a doğrunun eğimini, b ise doğrunun y eksenini kestiği noktayı ifade etmektedir. Otolitler, sırayla, %5'lik HCL ve %3'lük NaOH çözeltisinde bir süre bekletilmiş, saf sudan geçirildikten sonra da kurutulmuş ve bütün olarak, mikroskop ile siyah bir zemin üzerinde içerisinde su bulunan bir kaptaki üstten aydınlatma ile okunmuştur. Cinsiyetler arasında ortalama otolit boy değerlerinin önem kontrolü Student -t testine göre yapılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Yassı balıklarda otolit merkezi kör bölge olarak adlandırılan otolitte (Şekil 2) ortaya, gözlü bölge olarak isimlendirilen otolitte (Şekil 3) posterior bölgesine yakın bir konumda bulunmaktadır. Buna bağlı olarak; kör bölgeden alınan otolit hem anterior hem de posterior kısımlarında yaş halkaları takip edilebilmesine rağmen, gözlü bölgeden çıkarılan otolitte ise posterior bölgesinde, anterior bölgesine kıyasla, halkalarının sıkışık ve düzensiz olduğu vurgulanmakta [30] ve bu halkaların takibi, aynı şekilde, izlenmemektedir [32]. Bu durumdan yola çıkılarak yaş okumalarında kör bölge otoliti tercih edilmiştir [33-38].

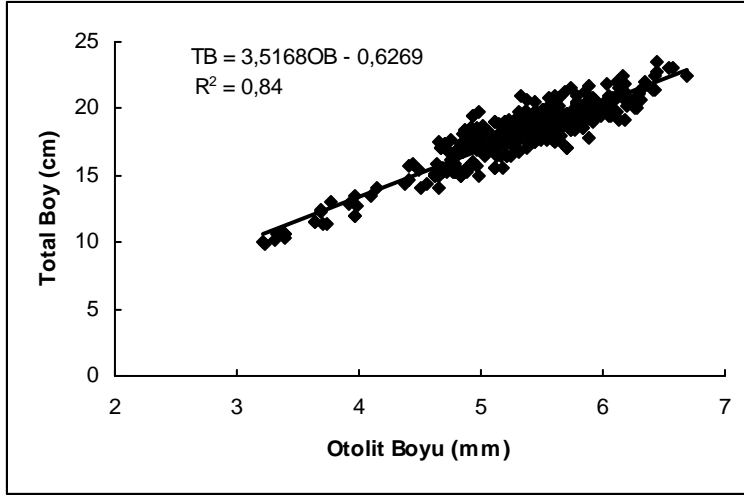


Şekil 2. Kör bölge otoliti

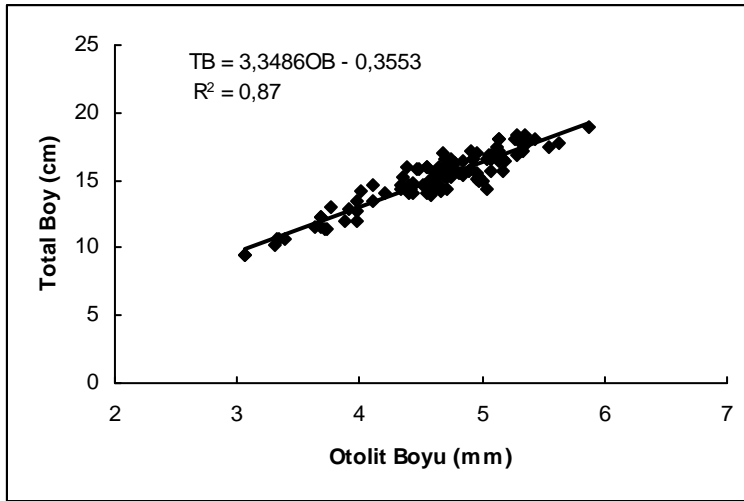


Şekil 3. Gözlü bölge otoliti

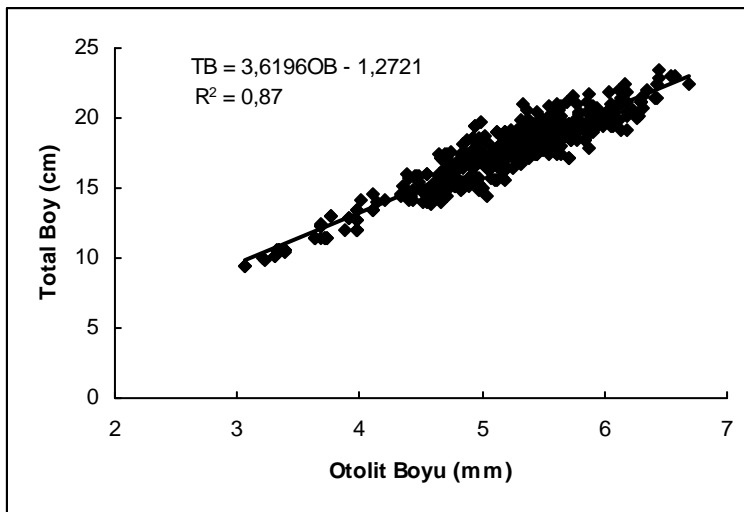
Toplam 477 adet kancağız pisi balığının total boy ile otolit boyu arasındaki ilişki ayrı ayrı incelenmiş ve bu ilişki dişi bireyler için  $TB=3,5168OB-0,6269$  (Şekil 4), erkek bireyler için  $TB=3,3486OB-0,3553$  (Şekil 5) ve tüm bireyler için  $TB=3,6196OB-1,2721$  (Şekil 6) olarak hesaplanmıştır. En küçük otolit boyunun 3,06 mm, en büyük otolit boyunun ise 6,69 mm gözlemlenmiş ve ortalama otolit boyu  $5,15\pm 0,03$  mm olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Student-t testi, dişi ve erkek bireylerin ortalama otolit boyları arasında istatistiksel açıdan, fark bulunduğunu göstermiştir ( $P<0,05$ ).



Şekil 4. *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758)'nın dişi bireyleri için total boy-otolit boyu arasındaki ilişki



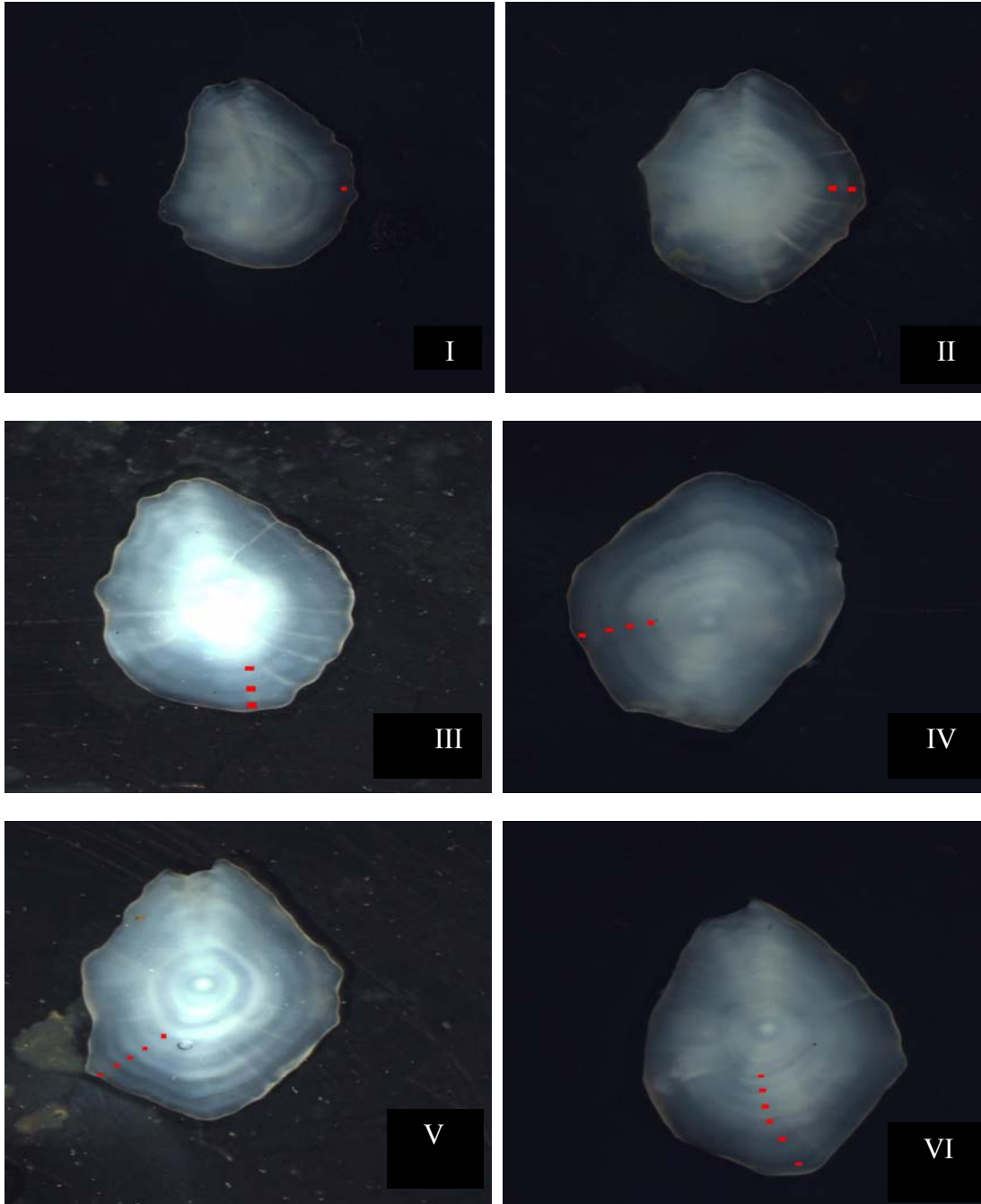
Şekil 5. *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758)'nın erkek bireyleri için total boy-otolit boyu arasındaki ilişki



Şekil 6. *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758)'nın tüm bireyleri için total boy-otolit boyu arasındaki ilişki

**Tablo 1.** *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758) total boy-otolit boyu deęerleri [erkek (♂), dişi (♀), toplam birey (Σ)]

Birey	N	Otolit Boyu (mm)			Total Boy (cm)		
		Min	Mak	Ort ± S.H	Min	Mak	Ort ± S.H
Σ	477	3,06	6,69	5,15 ± 0,03	9,4	23,5	17,4 ± 0,12
♀	368	3,21	6,69	5,31 ± 0,03	9,9	23,5	18,0 ± 0,13
♂	109	3,06	5,87	4,62 ± 0,05	9,4	18,9	15,1 ± 0,19



**Şekil 7.** Kancağız pisi balığının tespit edilen yaşlarına ait otolit fotoğrafları

Ayrıca, kör bölgeden alınan otolitlerde yapılan yaş okumaları sonucunda kancaağız pisi balığının I-VI yaşındaki bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir (Şekil 7).

Kancaağız pisi balığının total boyu 9,4 cm ile 23,5 cm arasında değişim göstermektedir. Minimum otolit boyu 3,06 mm, maksimum otolit boyu 6,69 mm' dir. Total boy-otolit boy arasındaki ilişki dişi bireyler için  $TB=3,5168OB-0,6269$ , erkek bireyler için  $TB=3,3486OB-0,3553$  ve tüm bireyler için  $TB=3,6196OB-1,2721$  olarak hesaplanmıştır ve yaş aralığı 1 ile 6 arasındadır. Vassilopoulou ve Papaconstantinou [17], Ulutürk [19] ve Bayhan ve ark. [21] çalışmalarında yaş aralığını, sırayla, 0-7, 1-6 ve 1-4 olarak bulmuşlardır. Bir türün yaş dağılımı ekolojik şartlara, türün beslenmesine ve yaş tayinlerindeki farklılıklara bağlanabilir.

## Sonuç

Yaş belirleme çalışmalarında balık türlerine ait otolitlerin morfolojilerinin bilinmesi ve bu morfolojik farklılıkların göz önüne alınarak yaş tayinlerinin yapılması doğru stok hesaplamaları açısından hayati önem taşımaktadır [39]. Ayrıca, otolit morfolojisi filogenetik ilişkilerin belirlenmesi, balık türlerinin tanımlanması gibi çalışmalarda kullanılmaktadır [40]. *C. linguatula* bireylerinin total boy-otolit boyu arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Otolitin oluşumu ve büyümesi, balığın büyümesine bağlı olmakla beraber her ikisi de çevresel faktörlerle alakalıdır. Doğal olarak, boy arttıkça otolit boyu da artış göstermektedir. Sonuçta, bu çalışma kancaağız pisi balığının total boy-otolit boyu arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik ilk çalışmadır.

## Teşekkür

Bu çalışma 106Y035 no'lu TÜBİTAK projesi tarafından desteklenmiştir. Yazarlar yardımlarından dolayı Can Ali KUMOVA, Uğur ALTINAĞAÇ ve Adnan AYZAZ'a teşekkür ederler.

## Kaynaklar

- [1] Whitehead, P.J.P., Bouchot, M., Hureau, J.C., Nielsen, J. ve Tortonese, E. (1986). Fishes of the North Eastern Atlantic and The Mediterranean Vol: II, Paris UNESCO, s. 517-1007.
- [2] Bilecenoğlu, M., Taşkavak, E., Mater, S. ve Kaya, M. (2002). Checklist of the marine fishes of Turkey. *Zootaxa.*, 113, 1-194.
- [3] Sartor, P., Sbrana, M., Ungaro, N., Marano, A.C., Piccinetti, C. ve Manfrin, P.G. (2002). Distribution and abundance of *Citharus linguatula*, *Lepidorhombus boscii*, and *Solea vulgaris* (Osteichthyes: Pleuronectiformes) in the Mediterranean Sea. *Sci. Mar.*, 66(Suppl 2), 83-102.
- [4] Petrakis, G. ve Stergiou, K.I. (1995). Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. *Fish. Res.*, 21, 465-469.
- [5] Dulcic, J. ve Kraljevic, M. (1997). Corrigendum to Weight-length relationships for 40 fish species in the eastern Adriatic (Croatian waters). *Fish. Res.*, 28, 243-251.

- [6] Merella, P., Quetglas, A., Alemany, F. ve Carbonell, A. Length-weight relationship of fishes and cephalopods from the Balearic Islands (western Mediterranean). *Naga ICLARM Quarterly.*, 20(3/4), 66-68.
- [7] Abdallah, M. (2002). Length-weight relationship of fishes caught by trawl off Alexandria, Egypt, *Naga ICLARM Quarterly.*, 25(1), 19-20.
- [8] Moutopoulos, D.K ve Stergiou, K.I. (2002). Length-weight and length-length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece). *J. App. Ichthyol.*, 18, 200-203.
- [9] Santos, M.N., Gaspar, M.B., Vasconcelos, P. ve Monteiro, C.C. (2002). Weight-length relationships for 50 selected fish species of the Algarve coast (southern Portugal). *Fish. Res.*, 59, 289-295.
- [10] Çakır, D.T., Akalın, S., Ünlüoğlu, A., Bayhan, B. ve Hoşsucu, B. (2003). Edremit Körfezi'ndeki yassı balık türleri ve bu türlerden *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758), *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) *Arnoglossus kessleri* (Schmidt, 1915)'nin Boy-Ağırlık İlişkileri", *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi.*, 20(3-4), 529-536.
- [11] Özaydın, O., Taşkavak, E. ve Akalın, S. (2003). Ege Denizi'ndeki Kancaağız Pisi Balığı'nın, *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758), büyümesi üzerine bir ön çalışma. *Türk Sucul Yaşam Dergisi.*, 1, 50-55.
- [12] Karakulak, F.S., Erk, H. ve Bilgin, B. (2006). Length-weight relationships for 47 coastal fish species from the northern Aegean Sea, Turkey. *J. App. Ichthyol.*, 22, 274-278.
- [13] Bayhan, B., Sever, T.M. ve Taşkavak, E. (2008). Length-weight relationships of seven flatfishes (Pisces: Pleuronectiformes) from Aegean Sea. *Turk. J. Fish. Aquat. Sci.*, 8, 377-379.
- [14] İlkyaz, A.T., Metin, G., Soykan, O. ve Kınacıgil, T.H. (2008). Length-weight relationship of 62 fish species from the Central Aegean Sea, Turkey. *J. App. Ichthyol.*, 24, 699-702.
- [15] Mata, A.J., Morales, J. ve Marquez, L. (2008). Weight-length relationships for 26 demersal fish species of the Spanish South-Atlantic coastal waters. *J. App. Ichthyol.*, 24, 330-333.
- [16] Özekinci, U., Cengiz, Ö., İşmen, A., Altınağaç, U. ve Ayaz, A. (2009). Length-weight relationships of Thirteen Flatfishes (Pisces: Pleuronectiformes) from Saroz Bay (North Aegean Sea, Turkey). *J. Anim. Vet. Adv.*, 8(9), 1800-1801.
- [17] Vassilopoulou, V. ve Papaconstantinou, C. (1994). Age, growth, mortality of the spotted flounder (*Citharus linguatula* Linnaeus, 1758) in the Aegean Sea. *Sci. Mar.*, 58(3), 261-267.
- [18] Çakır, D.T., Bayhan, B., Hoşsucu, B., Ünlüoğlu, A. ve Akalın, S. (2005). Some parameters of the population biology of spotted flounder (*Citharus linguatula* Linnaeus, 1758) in Edremit Bay (North Aegean Sea). *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29, 1013-1018.
- [19] Ulutürk, E. (2007). İzmir Körfezi'nde Dağılım Gösteren Kancaağız Pisi Balığı (*Citharus linguatula* Linnaeus, 1758)'nın Bazı Biyolojik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, İzmir, 63s.

- [20] Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T., Metin, G., Ulaş, A., Soykan, O., Akyol, O. ve Gurbet, R. (2008). *Balıkçılık Yönetimi Açısından Ege Denizi Demersal Balık Stoklarının İlk Üreme Boyları, Yaşları ve Büyüme Parametrelerinin Tespiti*. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Çevre, Atmosfer, Yer ve Deniz Bilimleri Araştırma Grubu (ÇAYDAĞ), Proje No: 103Y132, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Bornova- İzmir, s. 1-327.
- [21] Bayhan, B., Sever, T.M. ve Taşkavak, E. (2009). Age and feeding habits of Atlantic spotted flounder *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Pleuronectiformes) from Central Aegean Sea of Turkey. *North- West. J. Zool.*, 5(2), 330-337.
- [22] Redon, M.J.ve Sanz-Brau, A.M. (1994). Feeding habits of the spotted flounder *Citharus linguatula* off the eastern coast of Spain. *Mar. Biol.*, 120(2), 197-201.
- [23] Echeverria, T.W. (1987). Relationship of otolith length to total length in rockfishes from Northern and Central California. *Fishery Bulletin.*, 85(2), 383-386.
- [24] Akyol, O. (1995). İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) dağılım gösteren istavrit balığının (*Trachurus trachurus* L., 1758) bazı biyolojik ve demekoljik özellikleri” Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 52s.
- [25] Şahin, T. ve Güneş, E. (1998). Relationship between otolith and total lengths of flounder (*Pleuronectes Flesus Luscus* Pallas, 1811) collected in eastern Black Sea Coast of Turkey. *Turk. J. Mar. Sci.*, 4, 117-123.
- [26] Can, M.F. (2000). İskenderun Körfezi'ndeki kırmızı mercan (*Pagellus erythrinus* L., 1758) balığında otolit-balık ilişkileri. *IV. Su Ürünleri Sempozyumu*, Erzurum, (28-30 Haziran, s. 31-38.
- [27] Şen, D., Aydın, R. ve Çatla, M. (2001). Relationships between fish length and otolith length in the population of *Capoeta capoeta umble* (Keckel, 1843) inhabiting hazar Lake, Elazığ, Turkey. *Arch. Pol. Fish.*, 9(2), 267-272.
- [28] Ceyhan, T. ve Akyol, O. (2006). Marmara denizi Lüfer (*Pomatomus saltatrix* L., 1766) Balıklarının Yaş Dağılımı ve Çatal Boy-Otolit Boyu Arasındaki İlişki. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi.*, 23, 369-372.
- [29] Cengiz, Ö., Özekinci, U. ve Öztekin, A. (2012). Çanakkale Boğazı ve Gelibolu Yarımadası (Kuzeydoğu Akdeniz, Türkiye) Kıyılarında Yakalanan Lüfer balığının *Pomatomus saltatrix*, (Linnaeus, 1766) Total Boy-Otolit boyu Arasındaki İlişki. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 2(1): 31-34.
- [30] Samsun, N. ve Samsun, S. (2006). Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) balığının otolit yapısı, yaş ve balık uzunluğu-otolit uzunluğu ilişkilerinin belirlenmesi. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der.*, 18(2), 181-187.
- [31] Bostancı, D. ve Polat, N. (2007). Dil balığı, *Solea lascaris* (Risso, 1810)'te otolit yapısı, otolit boyutları-balık boyu ilişkileri ve yaş tayini. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der.*, 19(3), 265-272.
- [32] Bostancı, D. ve Polat, N. (2008). Benekli Pisi, *Lepidorhombus boscii*, (Risso, 1810)'nin otolit yapısı, otolit boyutları-balık boyu ilişkileri ve yaş tayini. *J. FisheriesSciences.com.*, 2(3), 375-381.



- [33] Hashimoto, R. (1955). Studies on the age of *Tanakius kitaharae* (Jordan & Starks). *Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab.*, 4, 156–164.
- [34] Narimatsu, Y., Yamanobe, A. ve Takahashi, M. (2007). Reproductive cycle, age, and body size at maturity and fecundity of female willowy flounder *Tanakius kitaharai*. *Fish. Sci.*, 73, 55-62.
- [35] Lee, J.H., Kodama, K., Kume, G., Oyama, M., Katayama, S., Takao, Y. ve Horiguchi, T. (2009). Comparison between surface-reading and cross-section methods using sagittal otolith for age determination of the marbled sole *Pseudopleuronectes yokohamae*. *Fish. Sci.*, 75(2), 379-385.
- [36] Armsworthy, S.L. ve Campana, S.E. (2010). Age determination, bomb-radiocarbon validation and growth of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) from the Northwest Atlantic. *Environ. Biol. Fish.*, 89(3-4), 279-295.
- [37] Polat, N., Bostancı, D. ve Yılmaz, S. (2001). Comparable age determination in different bony structures of *Pleuronectes flesus luscus* (Pallas, 1811) inhabiting Black Sea. *Turk. J. Zool.*, 25, 441–446.
- [38] Zengin, M., Gümüş, A. ve Bostancı, D. (2006). Age and growth of the Black Sea turbot, *Psetta maxima* (L. 1758) (Pisces: Scophthalmidae) estimated by reading otoliths and back-calculation. *J. App. Ichthyol.*, 22, 374-381.
- [39] Atılğan, E., Başçınar, N.S. ve Erbay, M. (2012). Doğu Karadeniz'deki, *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868)'in otolit özellikleri ve bazı populasyon parametreleri. *J. FisheriesSciences.com.*, 6(2), 114-124.
- [40] Tuset, V.M., Lombarte, A. ve Assis, C.A. (2008). Otolith atlas for the western Mediterranean, north and central eastern Atlantic. *Sci. Mar.*, 72S1, 7-198.