



Erciyes University Journal of the Institute of Science and Technology

Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi

ISSN 1012-2354

Cilt (Volume): 28, Sayı (Issue): 5, Eylül/September-2012

<http://fbe.erciyes.edu.tr/>



Saroz Körfezi'ndeki (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) benekli pisi balığı'nın, *Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810) total boy - otolit boyu arasındaki ilişki

Özgür CENGİZ, Uğur ÖZEKİNCİ, Ali İŞMEN, 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 322 benekli pisi balığı'nın (*Lepidorhombus boscii*) total boy-otolit boyu arasındaki ilişki incelenmiştir. Kör bölge otolitlerinin merkezi gözlü bölgedekilerine kıyasla daha ortada bulunduğu için, yaş tayinlerinde kör bölgedeki otolitler kullanılmıştır. Tüm bireyler için yaş aralığı 1 ile 13 yaş arasında değişim göstermektedir. Total boy-otolit boyu arasındaki ilişki dişi, erkek ve tüm bireyler için, sırasıyla, $TB=4,8311OB-3,8677$, $TB=4,8611OB-4,6958$ ve $TB=4,9653OB-4,8915$ 'dir.

Anahtar

Kelimeler:

Benekli pisi,
Lepidorhombus
boscii,
Saroz Körfezi,
Otolit

Relationship between total length - otolith size of four-spotted megrim, *Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810), 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 322 specimens belonging to four-spotted megrim (*Lepidorhombus boscii*) was examined. The otoliths from blind side were used for age determination, as the nucleus is more central than otoliths in ocular side. The age range ranged between I and XIII years for all individuals. Total length-otolith size relationship was, respectively, determined as $TL=4.8311OS-3.8677$, $TL=4.8611OS-4.6958$ and $TL=4.9653OS-4.8915$ for female, male and all individuals.

Key Words:

Four-spotted
megrim,
Lepidorhombus
boscii,
Saros Bay,
Otolith

1. Giriş

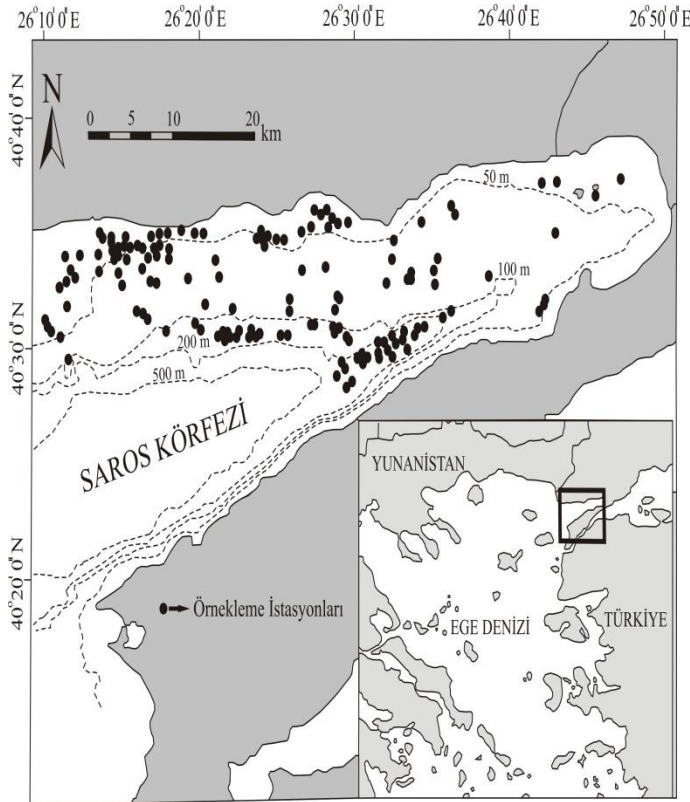
Scopthalmidae familyasının üyesi olan benekli pisi balığı (*Lepidorhombus boscii*, Risso 1810) Kuzeydoğu Atlantik'den Akdeniz'e kadar uzanan bölgelerde dağılım göstermektedir [1,2]. Ülkemizde Marmara, Ege ve Akdeniz kıyılarında kaydı olmakla birlikte [3] 7 ila 800 metre arası derinlikler yaşam alanı olarak belirtilmektedir [4].

Dünya çapında benekli pisi balığı ile ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen, ülkemizde yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır ve bu çalışmalar total boy-otolit boyu arasındaki ilişkisinin belirlenmesi [5], boy-ağırlık ilişkisi [6,7] ve dağılımı ve bolluğu [8] üzerindedir. Daha önceden ülkemizde çeşitli balıklar ile ilgili total boy-otolit boyu arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir [9-15].

Bu çalışmada benekli pisi balığının kör bölgedeki otolitlerinden faydalanarak cinsiyetlere göre total boy-otolit boyu arasındaki ilişkinin saptanması amaçlanmıştır.

2. Gereç ve Yöntem

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



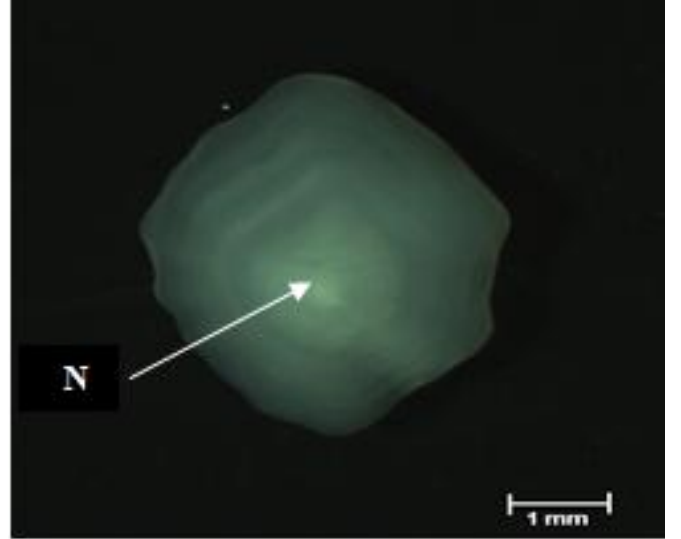
Şekil 1. Saroz Körfezi ve örnekleme istasyonları

Toplam 322 adet balık, total boy-otolit boyu ilişkisinin belirlenmesi için kullanılmıştır. Balık boyu ölçümleri ölçüm tahtası ile cm olarak, otolitlerin boyları ise anteriörden posteriöre doğru yatay eksen boyunca dijital kumpastan ($\pm 0,01$ mm) yararlanılarak ölçülmüştür. Yaş okumaları için kör bölge adı verilen otolitlerden faydalanılmıştır (Bostancı ve Polat, 2008) [5].

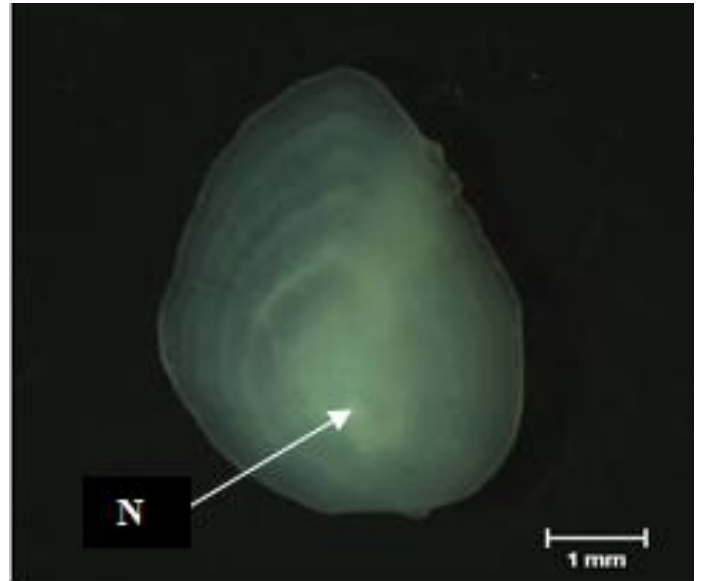
Otolitler, öncelikle, %5'lik HCl ve %3'lük NaOH çözeltisinde bir süre bekletilmiş, saf sudan geçirildikten sonra da kurutulmuş ve bütün olarak, mikroskop ile siyah zemin üzerinde içerisinde su bulunan bir kapta üstten aydınlatma ile okunmuştur. Cinsiyetler arasında ortalama otolit boy değerlerinin önem kontrolü Mann-Whitney U testine göre yapılmıştır.

3. Bulgular

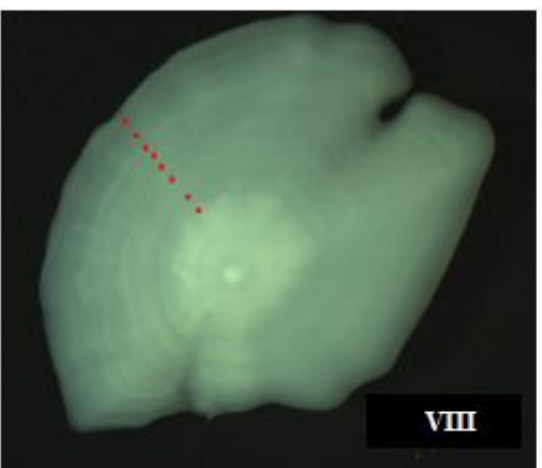
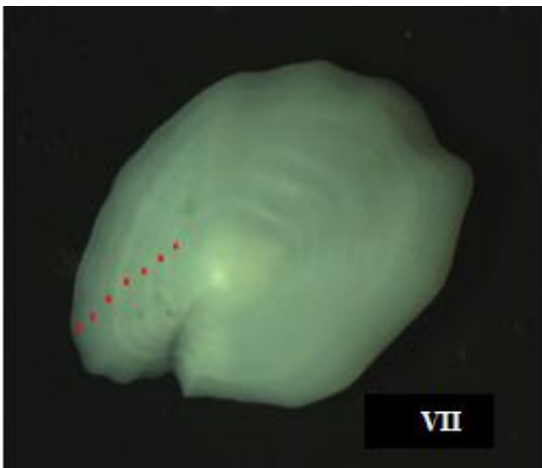
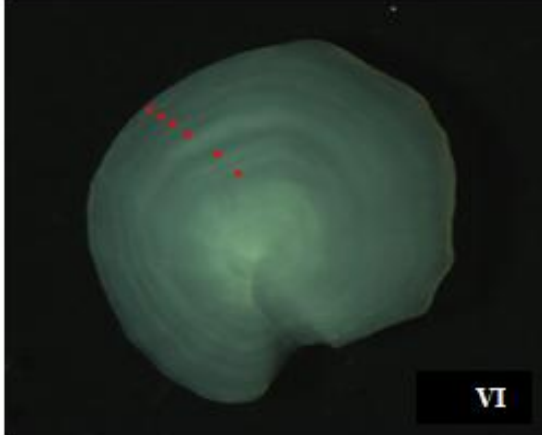
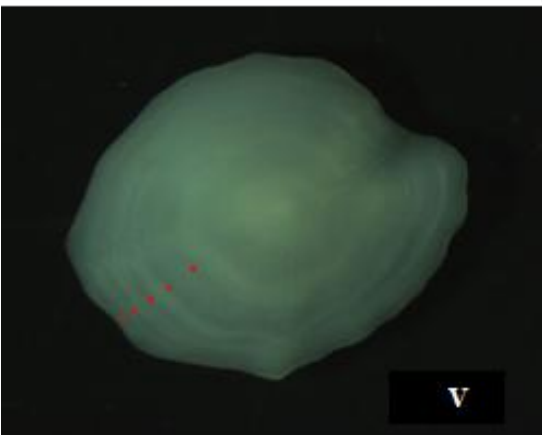
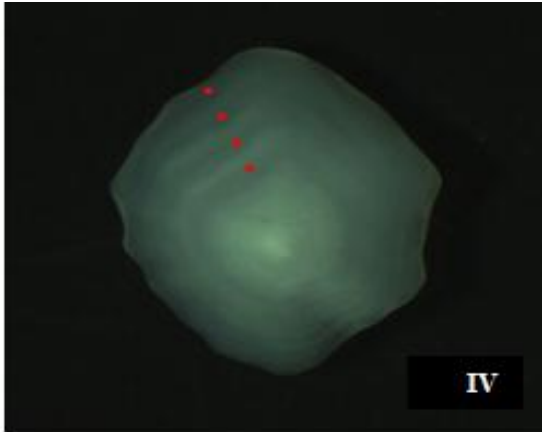
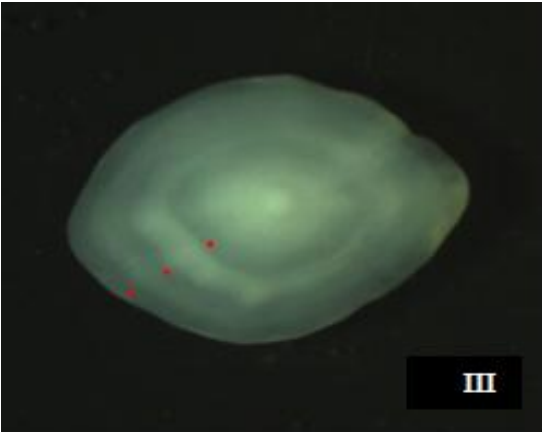
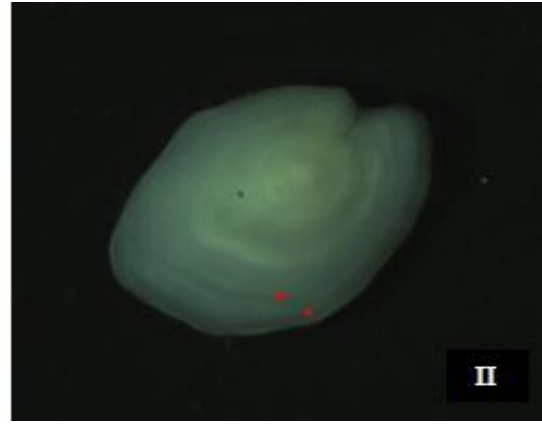
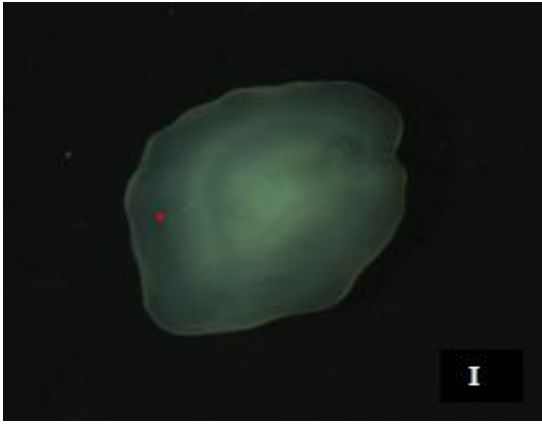
Yassı balıklarda otolit merkezi kör bölge olarak adlandırılan otolitte (Şekil 2) ortaya, gözlü bölge olarak isimlendirilen otolitte (Şekil 3) ise posterior bölgesine yakın bir konumda bulunmaktadır. Bundan dolayı, yaş halkaları kör bölge otolitinde hem anterior hem de posterior bölgesinde tespit edilirken, gözlü bölge otolitinde ise yalnızca anterior bölgede saptanmaktadır ve bu sebeplerden ötürü, yaş tayini çalışmalarında kör bölge otoliti tercih edilmektedir [5].

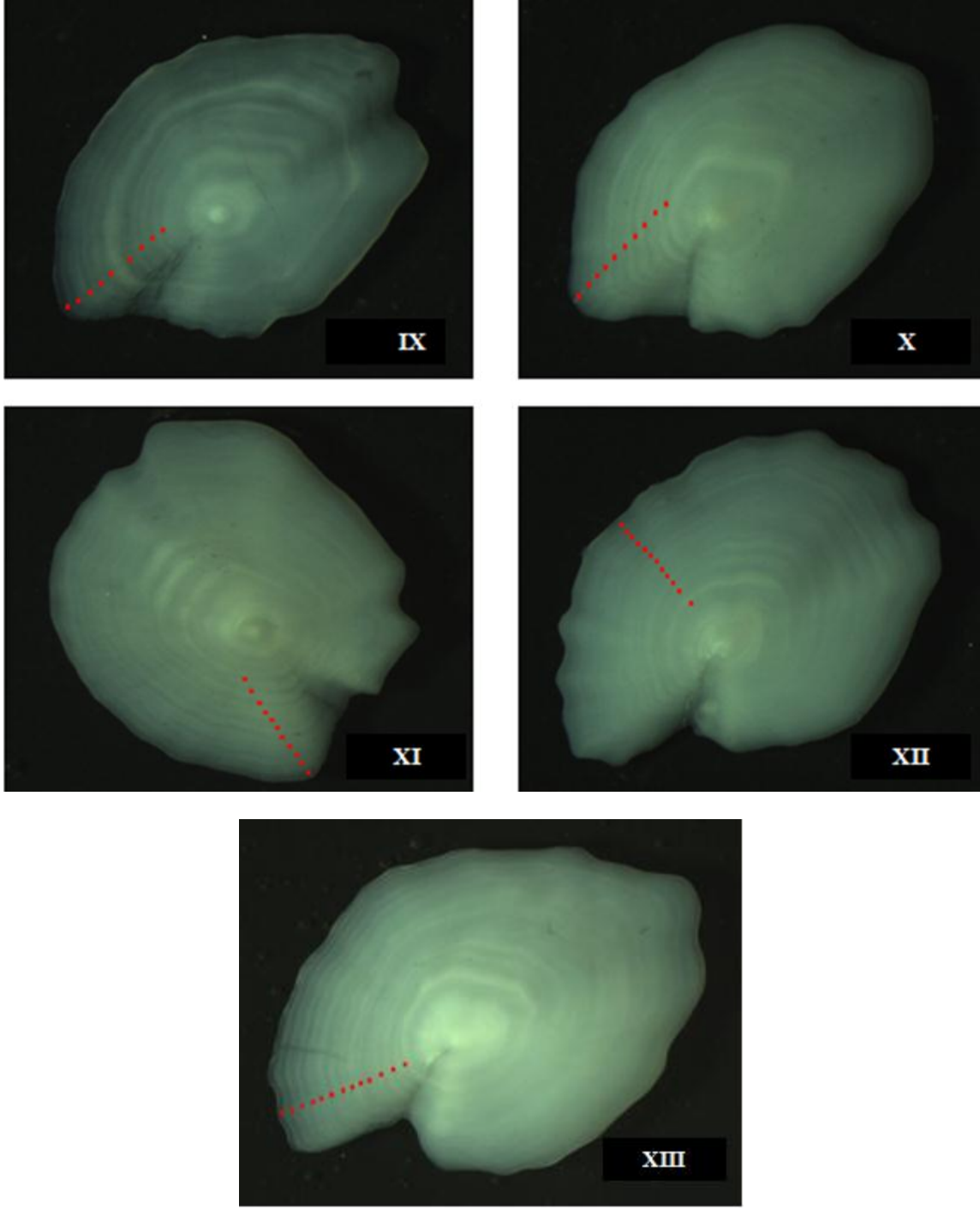


Şekil 2. Kör bölge otoliti (N: Nükleus)



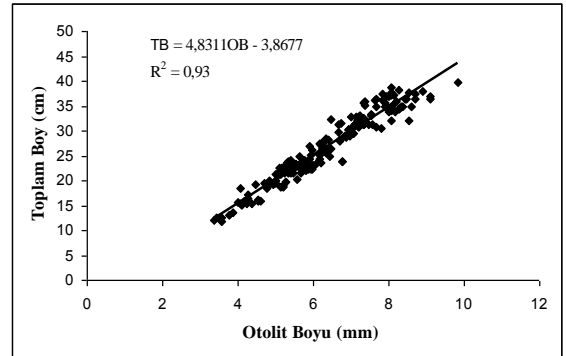
Şekil 3. Gözlü bölge otoliti (N: Nükleus)



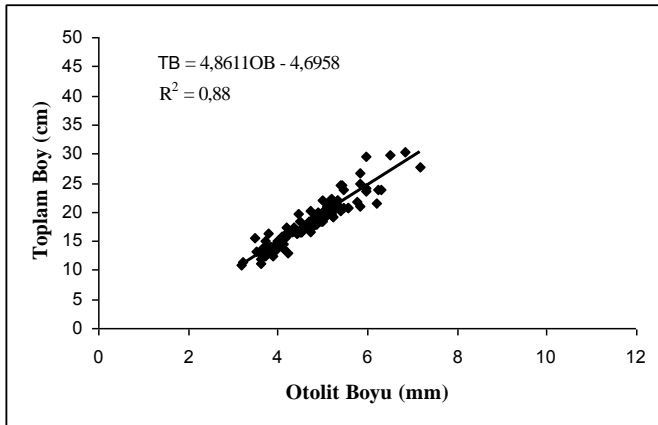


Şekil 4. Benekli pisi balığı'nın (*Lepidorhombus boscii* Risso, 1810) yaş dağılımı

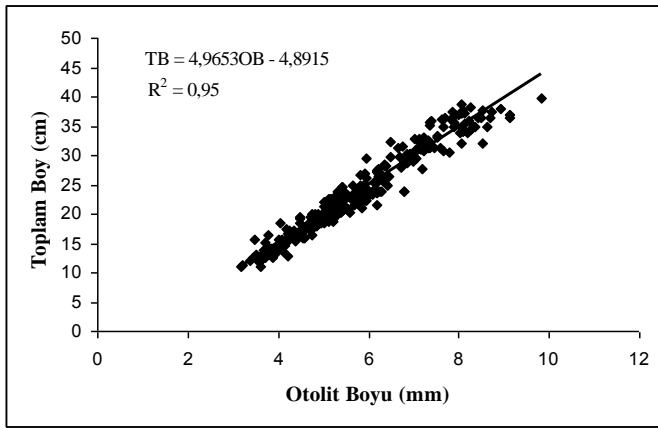
Toplam 322 adet benekli pisi balığının total boy ile otolit boyu arasındaki ilişki ayrı ayrı incelenmiş ve bu ilişki dişi bireyler için $TB=4,8311OB-3,8677$ (Şekil 5), erkek bireyler için $TB=4,8611OB-4,6958$ (Şekil 6) ve tüm bireyler için $TB=4,9653OB-4,8915$ (Şekil 7) olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5. *Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810)'nin dişi bireyleri için total boy-otolit boyu arasındaki ilişki



Şekil 6. Lepidorhombus boscii (Risso, 1810)'nin erkek bireyleri için total boy-otolit boyu arasındaki ilişki



Şekil 7. Lepidorhombus boscii (Risso, 1810)'nin tüm bireyleri için total boy-otolit boyu arasındaki ilişki.

En küçük otolit boyunun 3,18 mm, en büyük otolit boyunun ise 9,82 mm gözlemlenmiş ve ortalama otolit boyu $5,70 \pm 0,08$ olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Mann-Whitney U testi dişi ve erkek bireylerin ortalama otolit boyları arasında, istatistiksel açıdan, fark bulunduğunu göstermiştir ($P < 0,05$).

4. Tartışma ve Sonuç

Yumurtadan çıktıklarında bilateral simetri olan *Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810) bireyleri metamorfoz geçirmek suretiyle asimetric bir yapı kazanmaktadırlar. Yassı balıkların morfolojilerinde meydana gelen bu değişim otolitlerinin farklı bir durumun oluşmasına sebebiyet vermektedir. Yabuki [16] *Tanakius kitaharai* (Jordan & Starks, 1904)'de yaş halkalarının kör bölge otolitinde hem anterior hem de posterior kısmında, gözlü bölge otolitinde ise yalnızca anterior bölgede belirlenebildiğini ve şekil olarak da bu iki otolit farklılık gösterdiğini ifade etmektedir. Bunun nedeni olarak otolit merkezinin kör bölge otolitinde ortada, gözlü bölge otolitinde

ise posterior kısmında yer almasını göstermektedir [5]. Aynı zamanda, otolitlerin morfolojilerindeki bu farklılıklar *Scophthalmus maeoticus* (Pallas, 1811)'da Samsun ve Samsun [14], *Solea lascaris* (Risso, 1810)'de Bostancı ve Polat [15], *Tanakius kitaharai* (Jordan & Starks, 1904)'de Hashimoto [17] ve Narimatsu et al. [18], *Pleuronectes flesus luscus* (Pallas, 1814)'da Polat et al., [19], *Psetta maxima* (Linnaeus, 1758)'da Zengin et al., [20], *Pseudopleuronectes yokohamae* (Günther, 1877)'da Lee et al., [21] ve *Hippoglossus hippoglossus* (Linnaeus, 1758)'da Armsworthy ve Campana [22] tarafından da gözlemlenmiştir ve bu durumdan yola çıkılarak yaş tayini çalışmalarında kör bölge otolitinden yararlanılmışlardır.

Bu çalışmada benekli pisi balığının total boy-otolit boy arasındaki ilişki dişi bireyler için $TB=4,8311OB-3,8677$, erkek bireyler için $TB=4,8611OB-4,6958$ ve tüm bireyler için $TB=4,9653OB+4,8915$ olarak hesaplanmıştır ve yaş aralığı 1 ile 13 yaşları arasında değişim göstermiştir. Bostancı ve Polat [5] İzmir Körfezi'ndeki çalışmalarında bu ilişkiyi tüm bireyler için $TB=3,4514OB+3,2664$ olarak saptamışlardır. Türün yaş dağılımını ise 3 ile 8 yaş arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Kuzey Ege Denizi uzun bir kıta sahanlığına, çamurlu ve kumlu düz bir dip yapısına ve fazla miktarda besleyici elementlere sahiptir [23] ve Güney Ege Denizi ile kıyaslandığında fitoplankton ve zooplankton açısından çok daha zengindir [24]. Ayrıca, Saroz Körfezi 2000 yılından beri trol avcılığına kapalı olduğundan dolayı bölgede tür üzerinde bir av baskısı söz konusu değildir. Bundan dolayı, şimdiki çalışma ile Bostancı ve Polat [5] 'ın çalışmalarındaki farklılıkların olası nedenleri çevresel faktörlere ve tür üzerindeki av baskısının olup olmamasına bağlanabilir.

Farklı balık türlerinin yaş, büyüme ve ölüm oranları gibi farklı populasyon parametrelerinin hesaplanmasında doğru yaş tayini önemlidir. 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 [25]. Ayrıca, otolit morfolojisi filogenetik ilişkilerin belirlenmesi, balık türlerinin tanımlanması gibi çalışmalarda kullanılmaktadır [26].

Sonuç olarak, benekli pisilerin balık boyu-otolit boyu arasında kuvvetli bir ilişki görülmektedir. Ayrıca kör bölge olarak adlandırılan otolitlerde, merkezin ortaya yakın olması ve böylelikle yaş halkalarının devamlılığının kolay olması sebebiyle yaş tayini çalışmalarında bu otolitlerin tercih edilmesi önerilmektedir. İlave olarak, bu çalışmanın Türkiye suları için benekli pisi balıkları üzerine yapılmış az sayıdaki araştırmaya katkı sağlaması umulmaktadır.

Tablo 1. *Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810) total boy - otolit boyu değerleri [erkekler (♂), dişiler (♀), toplam bireyler (Σ), Min: Minimum, Mak: Maksimum, S.H: Standart Hata]

Cinsiyet	Sayı	Otolit Boyu (mm)			Toplam Boy (cm)		
		Min	Mak	Ort ± S.H	Min	Mak	Ort ± S.H
Σ	322	3,18	9,82	$5,70 \pm 0,08$	10,9	39,8	$23,4 \pm 0,40$
♀	201	3,36	9,82	$6,81 \pm 0,10$	11,8	39,8	$26,6 \pm 0,48$
♂	121	3,18	7,18	$4,71 \pm 0,07$	10,9	30,3	$18,2 \pm 0,37$

5. Teşekkür

Bu çalışma Özgür CENGİZ'in "Saroz Körfezi'ndeki (Kuzey Ege Denizi) Benekli Pisi Balığının (*Lepidorhombus boscii* Risso, 1810) Populasyon Parametrelerinin Belirlenmesi" başlıklı tezinin bir bölümünü içermektedir ve 106Y035 numaralı TÜBİTAK projesi'nin desteğiyle gerçekleştirilmiştir. Yazarlar yardımlarından dolayı Can Ali KUMOVA'ya teşekkür ederler.

6. Kaynaklar

- Bauchot, M.L., Poissons osseux. In Fiches FAO d'identification des Especies pour les Besoins de la Peche Mediterranee et Mer Noire, Zone de Peche 37. Revision 1, vol. II. Vertebres (ed. W. Fischer et al.), Rome, FAO, 893-1422, 1987.
- Froese, R., Pauly, D., FishBase, World Wide Web electronic publication, www.fishbase.org, version (02/2011), 2011.
- Bilecenoğlu, M., et al., Checklist of the Marine Fishes of Turkey, Zootaxa., 113, 1-194, 2002.
- Nielsen, J.G., Scophthalmidae, In: ed: Whitehead P.J.P., Bauchot M.L., Hureau J.C., Nielsen J. ve Tortonese E. (eds), Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Vol. 3. UNESCO, Paris, 1294-1298, 1986.
- Bostancı, D., Polat, N., Benekli Pisi, *Lepidorhombus boscii*, (Risso, 1810)'nin Otolit Yapısı, Otolit Boyutları-Balık Boyu İlişkileri ve Yaş Tayini. J. FisheriesSciences.com., 2(3), 375-381, 2008.
- İşmen, A., et al., Weight-Length Relationships of 63 Fish Species in Saros Bay, Turkey, J. App. Ichthyol., 23, 707-708, 2007.
- Özekinci, U., et al., Length-Weight Relationships of Thirteen Flatfishes (Pisces: Pleuronectiformes) from Saroz Bay (North Aegean Sea), Turkey. J. Anim. Vet. Adv., 8(9), 1800-1801, 2009.
- JICA, Marmara, Ege ve Akdeniz'de Demersal Balıkçılık Kaynakları Sörvey Raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı, 579s, 1993.
- Akyol, O., İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) Dağılım Gösteren İstavrit Balığı'nın (*Trachurus trachurus* L., 1758) Bazı Biyolojik ve Demekoljik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 1995.
- Şahin, T., Güneş, E., Relationship Between Otolit 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, 1998.
- Can, M. F., İskenderun Körfezi'ndeki Kırmızı Mercan (*Pagellus erythrinus* L., 1758) Balığında Otolit-Balık ilişkileri, IV. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 31-38, 28-30 Haziran, 2000.
- Şen, D., et al., Relationships Between Fish Length and Otolith Length in the Population of *Capoeta capoeta umble* (Keeckel, 1843) Inhabiting Hazar Lake, Elazığ, Turkey, Archives of Polish Fisheries., 9(2), 267-272, 2001.
- Ceyhan, T., Akyol, O., 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, 2006.
- Samsun, N., Samsun, S., Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) Balığının Otolit Yapısı, Yaş ve Balık Uzunluğu-Otolit Uzunluğu İlişkilerinin Belirlenmesi. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der., 18(2), 181-187, 2006.
- Bostancı, D., Polat, N., Dil Balığı, *Solea lascaris* Risso, 1810'te Otolit Yapısı, Otolit Boyutları-Balık Boyu İlişkileri ve Yaş Tayini, Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der., 19(3), 265-272, 2007.
- Yabuki, K., Age Determination of yanagimushigarei *Tanakius kitaharai* (Pleuronectidae) from Otoliths in the Sea of Japan off Kyoto Prefecture, Nippon Suisan Gakkaishi., 55, 1331-1338, 1989.
- Hashimoto, R., Studies on the Age of *Tanakius kitaharai* (Jordan & Starks), Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab., 4, 156-164, 1955.
- Narimatsu, Y., et al., Reproductive Cycle, Age, and Body Size at Maturity and Fecundity of Female Willowy flounder *Tanakius kitaharai*, Fish. Sci., 73, 55-62, 2007.
- Polat, N., et al., Comparable Age Determination in Different Bony Structures of *Pleuronectes flesus luscus* (Pallas, 1811) Inhabiting Black Sea, Turk. J. Zool., 25, 441-446, 2001.
- Zengin, M., et al., 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, 2006.
- Lee, J.H., et al., 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, 2009.
- Armsworthy, S.L., Campana, S.E., Age Determination, Bomb-radiocarbon Validation and Growth of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) from the Northwest Atlantic, Environ. Biol. Fish., 89(3-4), 279-295, 2010.
- Maravelias, C.D., Papaconstantinou, C., Geographic, seasonal and bathymetric distribution of demersal fish species in the eastern Mediterranean, J. App. Ichthyol., 22, 35-42, 2006.
- Theocharis, A., Balopoulos, E., Kioroglou, S., Kontoyiannis, H., Iona, A., A Synthesis of the circulation and hydrography of the south Aegean Sea and the Straits of the Cretan Arc (March 1994-January 1995), Prog. Oceanogr, 44, 469-509, 1999.
- Atılgan, E., et al., Doğu Karadeniz'deki, *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868)'in Otolit Özellikleri ve Bazı Populasyon Parametreleri, J. FisheriesSciences.com., 6(2), 114-124, 2012.
- Tuset, V.M., et al., Otolith Atlas for the Western Mediterranean, North and Central Eastern Atlantic, Sci. Mar., 72S1, 7-198, 2008.