



Nuri Başusta

Fırat University, nbasusta@firat.edu.tr, Elazığ-Türkiye

Asiye Başusta

Fırat University, agirgin@firat.edu.tr, Elazığ-Türkiye

DOI	http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2023.18.4.5A0204	
ORCID ID	0000-0002-4260-4772	0000-0002-9903-1418
Corresponding Author	Nuri Başusta	

**MERSİN KÖRFEZİ'NDE YAŞAYAN *Deltentosteus quadrimaculatus*
(Valanciennes, 1837) TÜRÜNÜN OTOLİT BİYOMETRİSİ**

ÖZ

Bu çalışmada Mersin Körfezi'nden yakalanan 102 adet *Deltentosteus quadrimaculatus* türünün otolit biyometrisi-balık boyu ve ağırlıkları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Elde edilen balıkların total boy ve ağırlıkları sırasıyla 4.5-8.3cm ve 0.66-5.31g olarak ölçülmüştür. Bu türün otolit boyu (OL), otolit genişliği (OB) ve otolit ağırlığı (OW) sırasıyla 1.318-2.454mm, 1.140-1.985mm ve 0.0028-0.0187g arasında değişmektedir. Balığın toplam boyu ile otolit boyu ve toplam boy ile otolit genişliği yine toplam balık boyu ile otolit ağırlığı arasındaki ilişkiler pozitif ve güçlü düzeyde bulunmuştur. Balığın sağ ve solundan alınan otolitlerin genişlikleri, boyları ve ağırlıkları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Anahtar Kelimeler: *Deltentosteus quadrimaculatus*, Kaya Balığı, Otolit Biyometrisi, Mersin Körfezi, Doğu Akdeniz

OTOLITH BIOMETRY OF *Deltentosteus quadrimaculatus* (Valanciennes, 1837) INHABITING IN MERSIN BAY

ABSTRACT

In this study, otolith dimensions-fish length and fish weight relations of 102 *Deltentosteus quadrimaculatus* captured from Mersin Bay have been examined. Minimum-maximum length and weight of obtained fish specimen were determined as 4.5-8.3cm and 0.66-5.31g respectively. Otolith length (OL), otolith breadth (OB) and otolith weight (OW) of this species were ranged between 1.318-2.454mm, 1.140-1.985mm and 0.0028-0.0187g, respectively. The relationships of total length of fish with otolith length, total length with otolith breadth and total length with otolith weight were positive and strong levels. The difference between the widths, lengths and weights of the otoliths taken from the right and left sides of the fish was found to be statistically insignificant (P>0.05).

Keywords: *Deltentosteus quadrimaculatus*, Four-spotted Goby, Otolith Biometry, Mersin Bay, Eastern Mediterranean

How to Cite:

Başusta, N. ve Başusta, A., (2023). Mersin Körfezi'nde Yaşayan *Deltentosteus quadrimaculatus* (Valanciennes, 1837) Türünün Otolit Biyometrisi. Ecological Life Sciences, 18(4):173-183, DOI: 10.12739/NWSA.2023.18.4.5A0204.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Dört benekli kaya balığı, olarak bilinen *Deltentosteus quadrimaculatus* (Valenciennes, 1837), Mersin Körfezi'nde yaşayan gobiid türlerinden biridir. *Deltentosteus quadrimaculatus* türü Akdeniz'de, Biscay Körfezi'nden Moritanya'ya kadar doğu Atlantik'te yayılış gösterirler [1 ve 2]. Bu türün Kuzeydoğu Akdeniz'deki Otolit biyometrisi hakkında mevcut bilgi bulunmamaktadır. Gerek Tatlısu balıkları üzerine gerekse Akdeniz'de yapılmış pek çok otolit biyometrisi çalışmaları olmakla birlikte [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ve 16] sadece kaya balığının farklı türü olan *Lesueurigobius friesii* üzerine yapılmış otolit biyometrisi çalışması bulunmaktadır [17]. Bu türe ait aynı bölgeden boy-ağırlık ilişkileri Tsagarakis vd. [2] tarafından rapor edilmiştir. Bu çalışmada, dört benekli kaya balığının Kuzeydoğu Akdeniz'de bir popülasyonunda ilk kez otolit biyometrisi incelenmiştir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

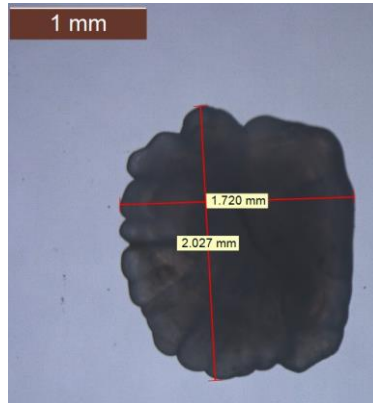
Murat Nehri'nde yaşayan bu türün otolit biyometrisi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma bu konu ile ilgili yapılacak çalışmalara kaynak teşkil edecektir.

Önemli Noktalar (Highlights):

- Dört benekli kaya balığının sağ ve sol otolit biyometrisi üzerine detaylı bilgileri sağlar.
- Balık boyu ile otolit boyutları arasındaki ilişkiyi ortaya koyar.
- Dört benekli kaya balığının sağ ve sol otolitleri arasında farkın olup olmadığını bildirir.

3. MATERYAL VE METOT (MATERIALS AND METHODS)

D. quadrimaculatus bireyleri 120 ve 125m derinliklerden Lamas araştırma gemisi (R/V) ile Doğu Akdeniz'in Türkiye kıyılarında Mersin Körfezi açıklarında (36.506 K/34.346 D - 36.502 K/34.318 D) Ağustos 2015'de ıskarta olarak yakalanmıştır. Laboratuvarında toplam boy (TL) her balık için en yakın 0.1cm ölçülmüştür ve ağırlık (W) dijital terazi kullanılarak en yakın 0.01g hassasiyetle tartılmıştır. Balıkların toplam uzunluğu 4.5 ila 8.6cm arasında ağırlıkları 0.60 ila 6.15g arasında bulunmuştur. Toplam 102 adet balık örneğinin sağ ve sol otolitleri ayrı ayrı çıkartılmış ve otolitlerin boy, genişlik ve ağırlıkları alınmıştır. Otolitlerin boyu ve genişlikleri Leica marka stereo mikroskopta LAS görüntüleme sistemi ile otolit ağırlıkları ise $\pm 0.0001g$ hassasiyetli terazi ile ölçülmüştür (Şekil 1). Eşeyler ve otolit biyometrisi arasında farkın önem kontrolü t-testi ile belirlenmiştir.



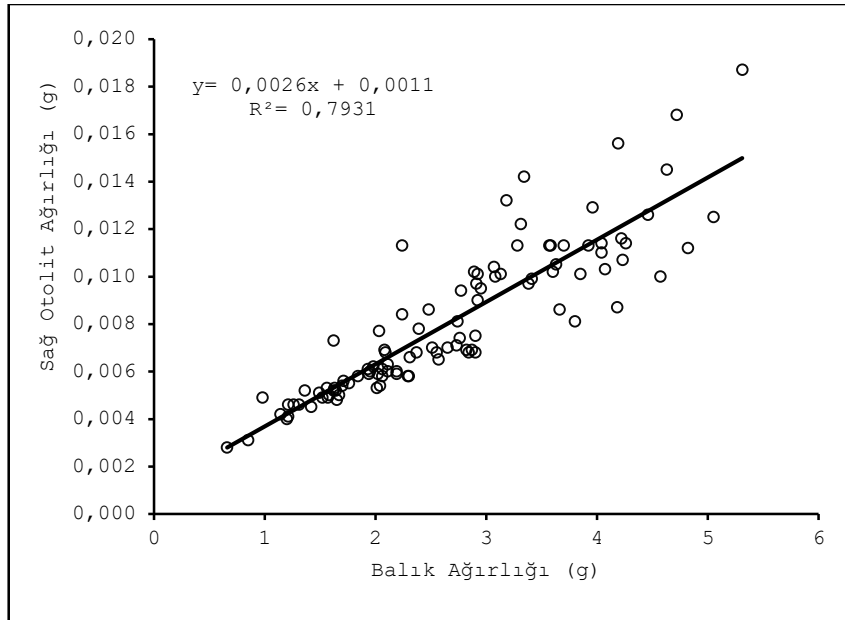
Şekil 1. *D. quadrimaculatus* otolitinin boy ve genişlik ölçümleri
(Figure 1. Otolith length and width measurements of *D. quadrimaculatus*)

4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

Bu araştırmada, dört benekli kaya balığına ait 102 örnekte çalışılmıştır. Örneklerin %44.70'ini dişi, %40.91'ini erkek ve %14.39'unu genç bireyler oluşturmuştur. Balıkların toplam boy ve ağırlıkları sırasıyla 4.5-8.3cm ve 0.66-5.31g olarak bulunmuştur. *Deltentosteus quadrimaculatus* türüne ait sağ ve sol otolitlerin boy, genişlik ve ağırlıklarına ait değerler ise Tablo 1'de verilmiştir. Ayrıca bu türe ait toplam balık boyu ve ağırlığı ile sağ ve sol otolitlere ait boy, genişlik ve ağırlıklar arasındaki ilişkiler Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9, Şekil 10, Şekil 11, Şekil 12 ve Şekil 13'de gösterilmiştir.

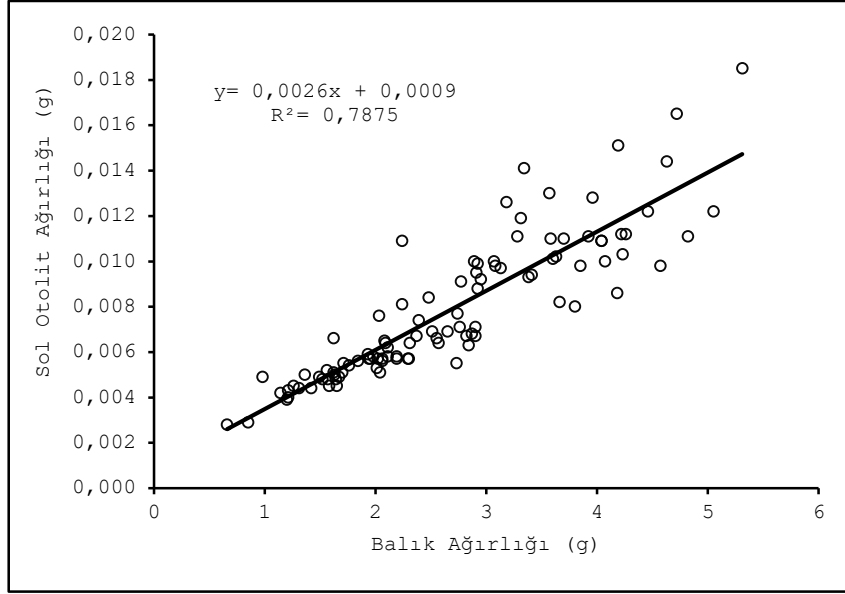
Tablo 1. *D. quadrimaculatus*'un sağ ve sol otolit ölçümleri
(Table 1. Right and left otolith measurements of *D. quadrimaculatus*)

	Otolit Boyu (mm)		Otolit Genişliği (mm)		Otolit Ağırlığı (g)	
	Min-Maks	Ortalama±S.E	Min-Maks	Ortalama±S.E	Min-Maks	Ortalama±S.E
Sağ Otolit	1.354-2.454	1.858±0.024	1.189-1.985	1.595±0.018	0.0028-0.0187	0.0080±0.0003
Sol Otolit	1.318-2.423	1.856±0.025	1.140-2.003	1.589±0.019	0.0028-0.0185	0.0078±0.0003

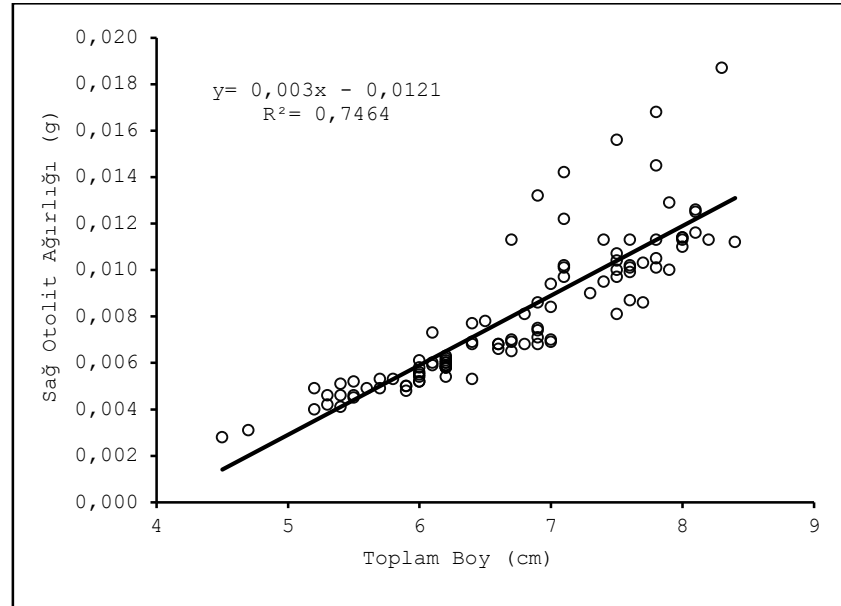


Şekil 2. *D. quadrimaculatus*'da sağ otolit ağırlığı-balık ağırlığı ilişkisi

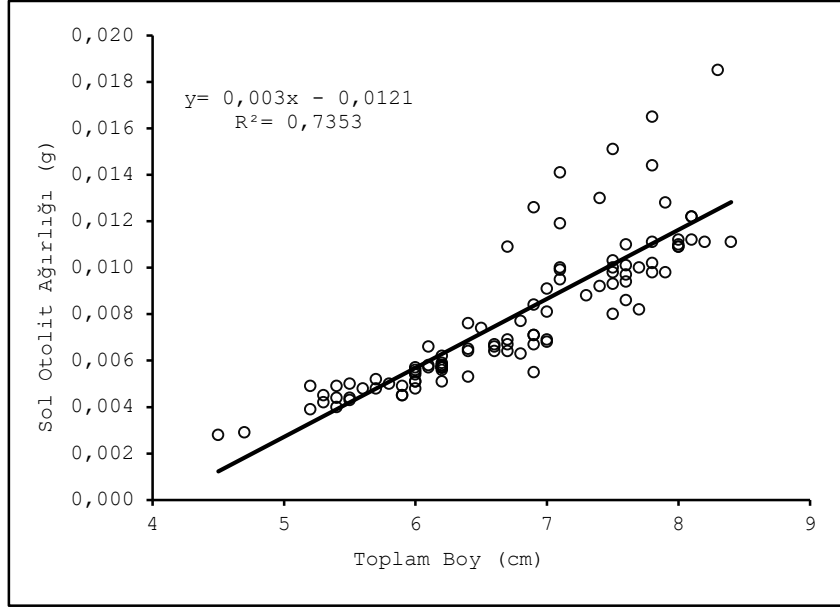
(Figure 2. Right otolith weight-fish weight relationship in *D. quadrimaculatus*)



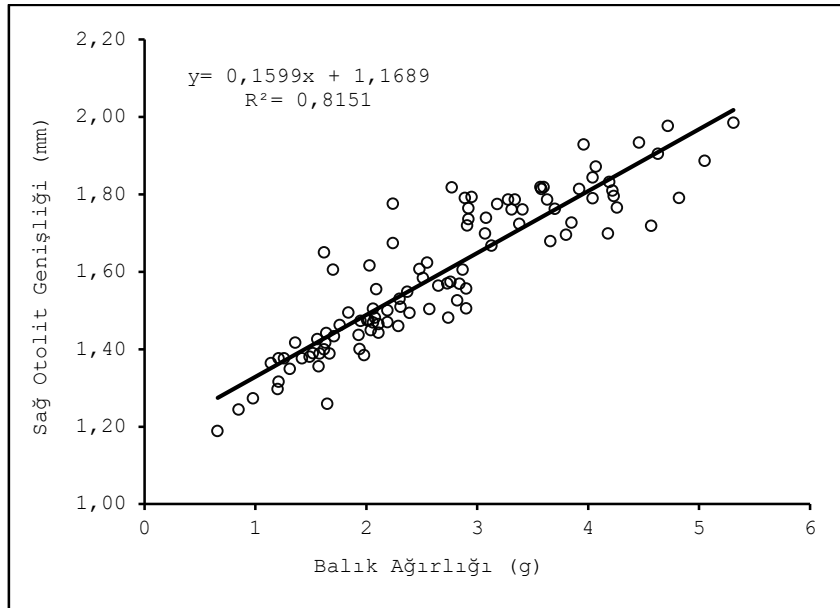
Şekil 3. *D. quadrimaculatus*'da sol otolit ağırlığı-balık ağırlığı ilişkisi
(Figure 3. Left otolith weight-fish weight relationship in *D. quadrimaculatus*)



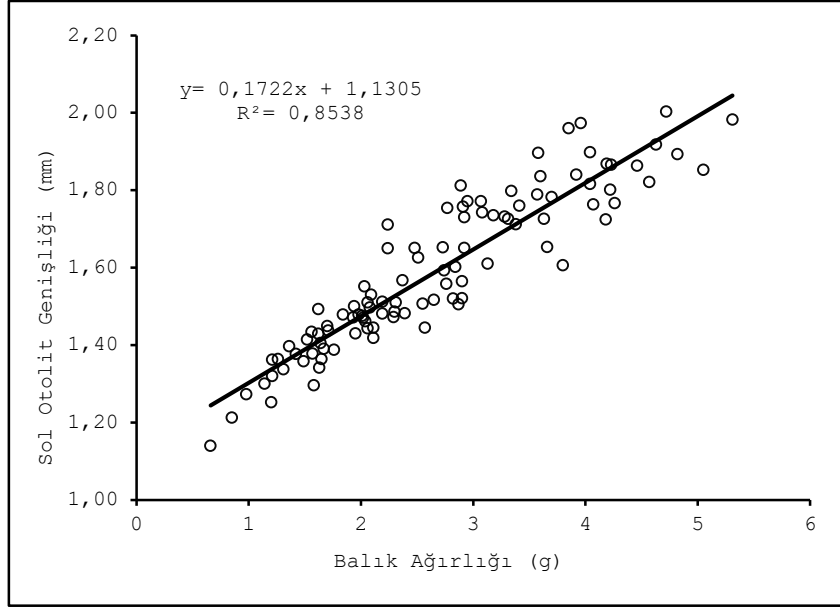
Şekil 4. *D. quadrimaculatus*'da sağ otolit ağırlığı-balık boyu ilişkisi
(Figure 4. Relationship between right otolith weight and fish length in *D. quadrimaculatus*)



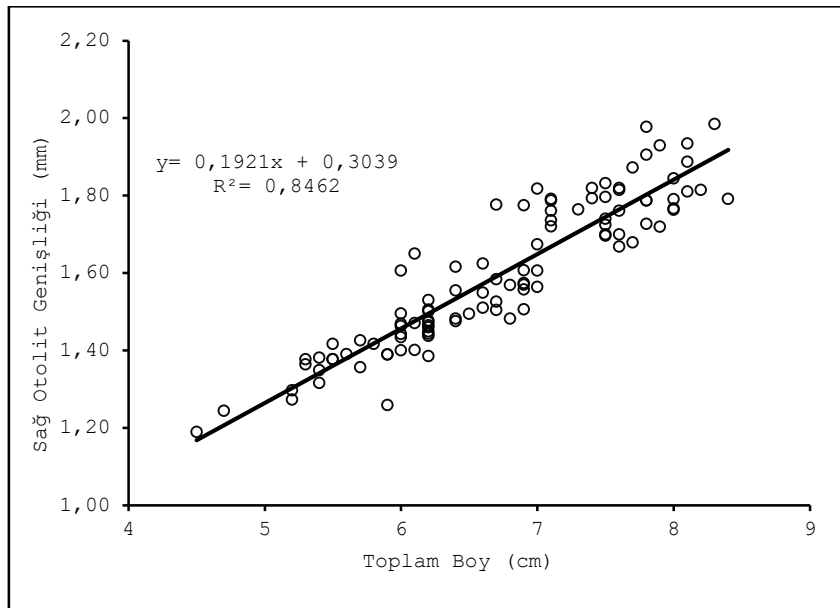
Şekil 5. *D. quadrimaculatus*'da sol otolit ağırlığı-balık boyu ilişkisi
(Figure 5. Relationship between left otolith weight and fish length in
D. quadrimaculatus)



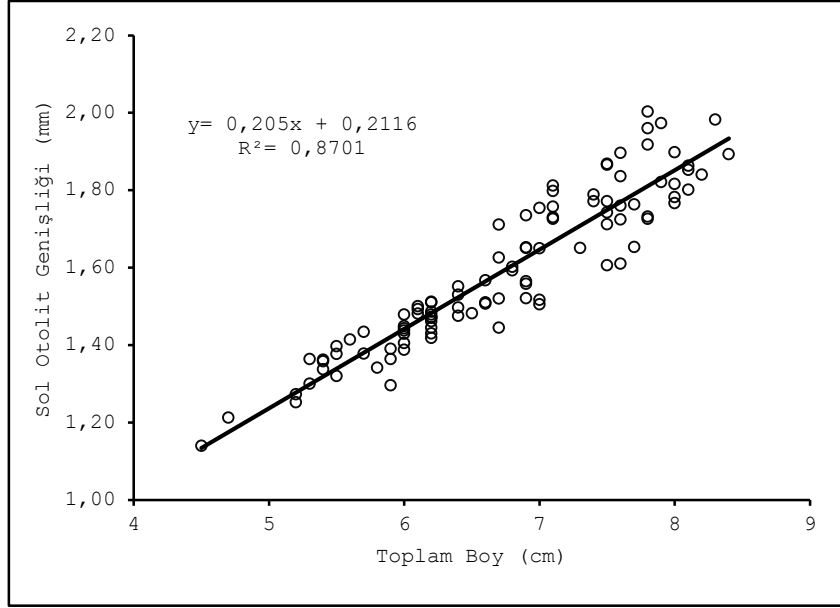
Şekil 6. *D. quadrimaculatus*'da sağ otolit genişliği-balık ağırlığı
İlişkisi
(Figure 6. Relationship between right otolith width and fish weight in
D. quadrimaculatus)



Şekil 7. *D. Quadrimaculatus*'da sol otolit genişliği-balık ağırlığı ilişkisi
(Figure 7. Relationship between left otolith width and fish weight in *D. quadrimaculatus*)

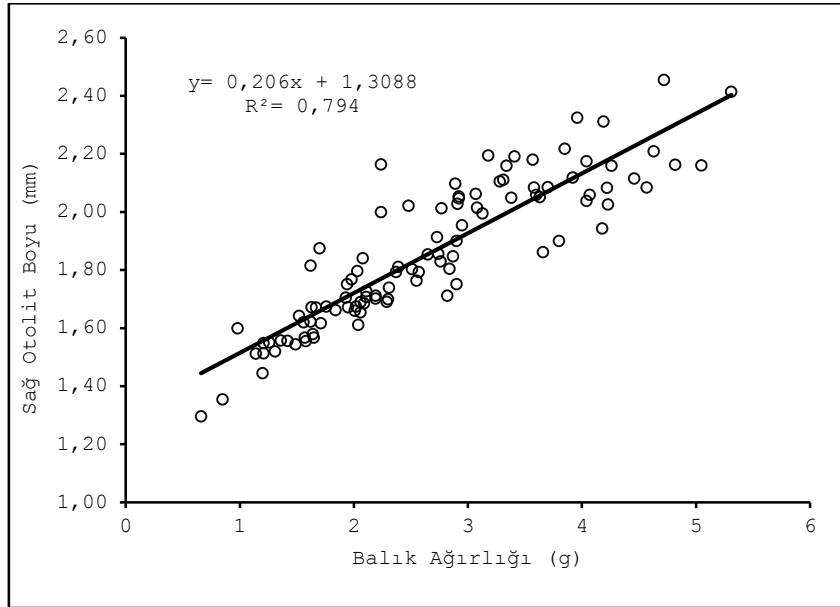


Şekil 8. *D. quadrimaculatus*'da sağ otolit genişliği-balık boyu ilişkisi
(Figure 8. Relationship between right otolith width and fish length in *D. quadrimaculatus*)



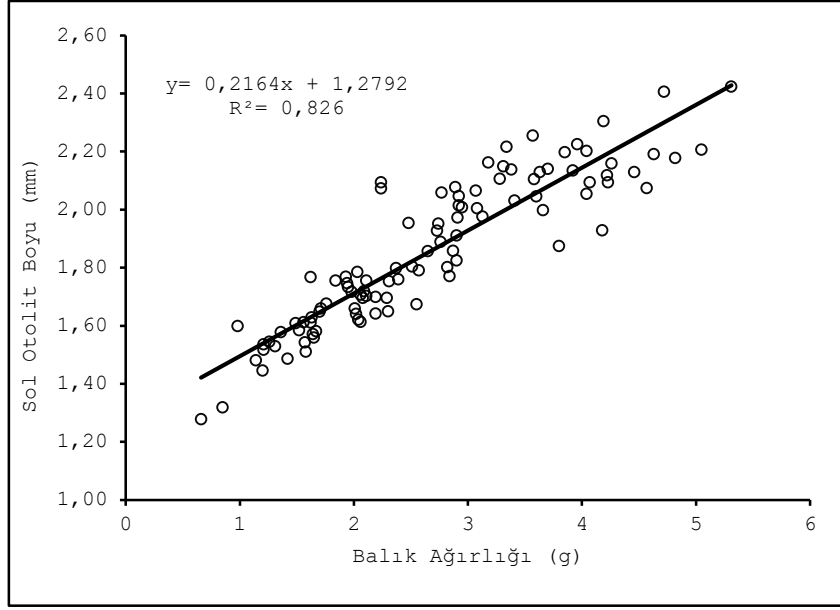
Şekil 9. *D. quadrimaculatus*'da sol otolit genişliği-balık boyu ilişkisi

(Figure 9. Relationship between left otolith width and fish length in *D. quadrimaculatus*)

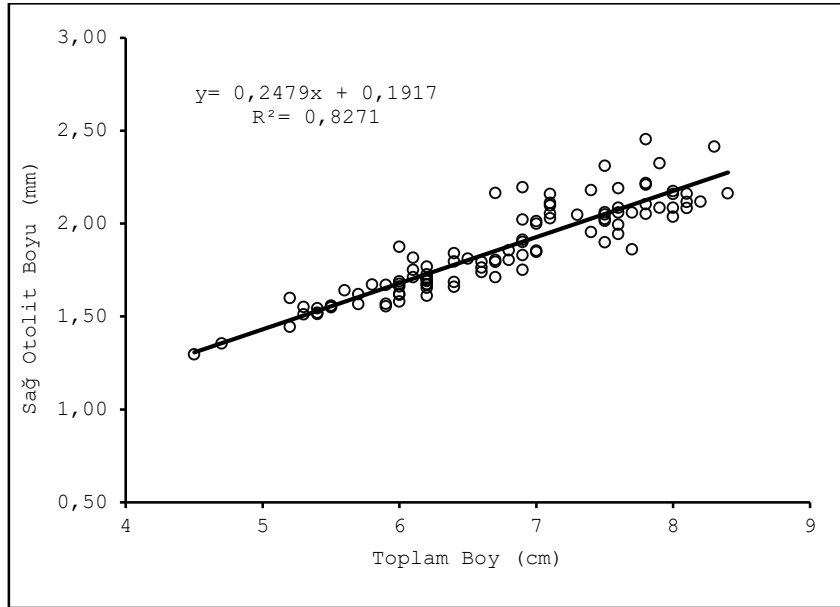


Şekil 10. *D. quadrimaculatus*'da sağ otolit boyu-balık ağırlığı ilişkisi

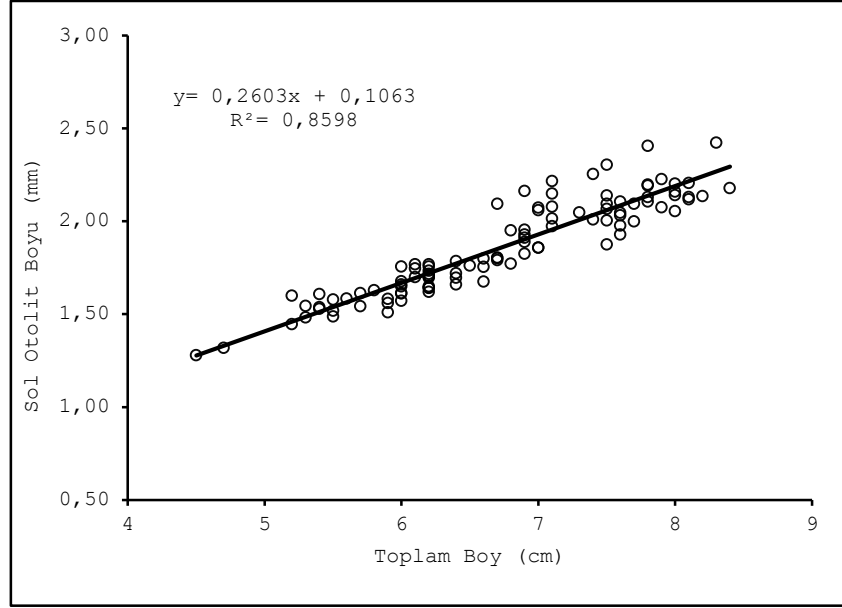
(Figure 10. Relationship between right otolith length and fish weight in *D. quadrimaculatus*)



Şekil 11. *D. quadrimaculatus* 'da sol otolit boyu-balık ağırlığı ilişkisi
(Figure 11. Relationship between left otolith length and fish weight in *D. quadrimaculatus*)



Şekil 12. *D. quadrimaculatus* 'da sağ otolit boyu- balık boyu ilişkisi
(Figure 12. Relationship between right otolith length and fish size in *D. quadrimaculatus*)



Şekil 13. *D. quadrimaculatus*'da sağ otolit boyu- balık boyu ilişkisi
(Figure 13. Relationship between left otolith length and fish size in
D. quadrimaculatus)

Şekiller incelendiğinde sağ ve sol otolit ağırlıkları, genişlikleri ve boyları ile balık boyu ve ağırlıkları arasında korelasyon katsayısı yüksek olan pozitif ilişkiler bulunmuştur. Mersin Körfezi açıklarında yakalanan *D. quadrimaculatus* popülasyonu tüm bireyleri için otolit biyometrisi ile balık boyu ve ağırlığı arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada kaya balığının sağ ve solundan alınan otolitlerin genişlikleri ($P=0.838$), boyları ($P=0.958$) ve ağırlıkları ($P=0.598$) arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Ayrıca bu sonuçlara bakılarak sağ ve sol otolit boyutları ölçümleri ile balık boyu ve ağırlığı arasındaki determinasyon katsayılarına bakılarak kuvvetli doğrusal bir ilişki bulunmuştur. Bu nedenle, *D. quadrimaculatus* türü ile ilgili yapılacak çalışmalarda sağ ve sol otolitlerden herhangi biri kullanılabilir. Farklı balık türleri üzerine yapılan benzer çalışmalarda da [14, 15 ve 16] türlerin sağ ve sol otolit biyometrilерinde istatistiksel açıdan önemli farkların olmadığını bildirmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Sonuç olarak, Mersin Körfezi açıklarında avlanan *D. quadrimaculatus* türünün otolit biyometrisi ile ilgili yapılan ilk çalışma olması ve bundan sonraki çalışmalara temel olması nedeniyle önemli bulunmuştur.

ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

FİNANSAL AÇIKLAMA (FINANCIAL DISCLOSURE)

Bu araştırmada finansal destek alınmamıştır.

ETİK STANDARTLAR BEYANI (DECLARATION OF ETHICAL STANDARDS)

Makalenin yazarları bu çalışmada kullanılan materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal-özel izin gerektirmediğini beyan eder.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Golani, D., Öztürk, B., and Başusta, N., (2006). Fishes of the Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation, İstanbul, Publication number 24. 266 pp.
- [2] Tsagarakis, K., Başusta, A., Başusta, N., Biandolino, F., Bostancı, D., Buz, K., Djodjo, Z., Dulčić, J., Gökoğlu, M., Gücü, A., Machias, A., Maravelias, C., Özvarol, Y., Polat, N., Prato, E., Yedier, S., and Vasilakopoulos, P., (2015). New Fisheries-related data from the Mediterranean Sea (October 2015). Mediterranean Marine Science, 16(3):703-713. <https://doi.org/10.12681/mms.1396>.
- [3] Karachle, P., Başusta, A., Başusta, N., Bostancı, D., Buz, K., Girgin, H., Chater, I., Kokokiris, L., Kontaş, S., Ktari, M.-H., Maravelias, C., Minos, G., Ozer, E., Romdhani, A., Tiralongo, F., Tibullo, D., Tserpes, G., and Vasilakopoulos, P., (2015). New Fisheries-related data from the Mediterranean Sea (April 2015). Mediterranean Marine Science, 16(1):285-293. <https://doi.org/10.12681/mms.1293>.
- [4] Başusta, N. ve Tan, M., (2019). Kuzeydoğu Akdenizden yakalanan tiryaki balığının (*Uranoscopus scaber* L., 1758) otolit boyutları-balık büyüklüğü ilişkileri. Ecological Life Sciences, 14(4):110-118. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2019.14.4.5A0123>.
- [5] Girgin, H. ve Başusta, A., (2022). Kuzeydoğu Akdeniz’de Yaşayan Yalancı Isparoz (*Pomadasystridens* (Forsskal, 1775) Türünün Otolit Biyometrisi. Ecological Life Sciences, 17(4):245-256. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2022.17.4.5A0185>.
- [6] Başusta, A. ve Dağ Bıyıklı, N., (2022). Kuzeydoğu Akdeniz’de Yaşayan *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus, 1758) Türünün Otolit Biyometrisi. Ecological Life Sciences, 17(4):187-202. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2022.17.4.5A0178>.
- [7] Basusta, A., Ozer, E.I. ve Girgin, H., (2013a). Munzur Nehri’ndeki kırmızı benekli alabalığın (*Salmo trutta macrostigma* (Dummeril, 1858)) otolit boyutları-balık boyu arasındaki ilişki. Journal Fish.Sci.com, 7(1):22-29.
- [8] Düşükcan, M., Çalta, M. ve Eroğlu, M., (2015). Keban Baraj Gölü’nde yaşayan *Barbus grypus* Heckel, 1843’de otolit biyometrisi-balık boyu ilişkisi (Elazığ, Türkiye). Yunus Araştırma Bülteni, 15(3):21-29.
- [9] Basusta, A., Ozer, E.I. ve Girgin, H., (2013b). Akdeniz’deki *Lepidotrigla dieuzeidei* (Blanc & Hureau, 1973) populasyonunda otolit biyometrisi-balık uzunluğu arasındaki ilişki. Yunus Araştırma Bülteni, 3:3-9.
- [10] Samsun, N. ve Samsun, S., (2006). Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) balığının otolit yapısı, yaş ve balık uzunluğutolit uzunluğu ilişkilerinin belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18(2):181-187.
- [11] Bostancı, D., Yılmaz S., Polat, N. ve Kontaş, S., (2012). İskorpit *Scorpaena porcus* L. 1758’un otolit biyometri özellikleri. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 3(2):59-68.
- [12] Atılğan, E., Erbay, M. ve Aydın, İ., (2010). Doğu Karadeniz’deki ekonomik bazı balık türlerinin otolit özellikleri. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yunus Araştırma Bülteni, 3:12-15.
- [13] 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 ilişki. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2(1):31-34.



- [14] Sayın, B. ve Çalta, M., (2017). Keban Baraj Gölü'nde yaşayan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)'nın otolit biyometrisi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 29(1):27-32.
- [15] Düşükcan, M., (2018). Özlüce Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) populasyonunda balık boyu-otolit biyometrisi ilişkisi. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(6):764-769. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i6.764-769.1911>.
- [16] Başusta, A., Çetinkaya, B., and Başusta, N., (2020). The relationships between fish size and otolith dimensions in the common sole (*Solea solea* (Linnaeus, 1758)) captured in the Northeastern Mediterranean. Journal of Applied Ichthyology, 36(6):888-892.
- [17] İlhan, D. ve Akalın, S., (2019). İzmir Körfezi'nde kaya balığı (*Lesueurigobius friesii*, Malm 1874)'nın otolit biyometrisi-balık boyu ilişkisi. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 9(1):33-42. <https://doi.org/10.31466/kfbd.476353>.