



Mustafa Candaş

Fırat University, mustafacandas@windowslive.com, Elazığ-Türkiye

Nuri Başusta

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

DOI	http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2023.18.3.5A0196	
ORCID ID	0000-0003-3925-0659	0000-0002-4260-4772
Corresponding Author	Nuri Başusta	

KUZEYDOĞU AKDENİZDE YAŞAYAN SARIĞIZ (*Argyrosomus regius*) BALIĞININ OTOLİT BİYOMETRİSİ

ÖZ

Bu araştırmada, Mersin Körfezi'nde yaşayan Sarıağız ya da Muskar (*Argyrosomus regius*) balığının toplam boy ve ağırlıkları ile otolit boyutları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. *A. regius* türüne ait bireyler Mersin Körfezi Tuzla kıyılarında Aralık 2021- Eylül 2022 tarihleri arasında, yaklaşık 30-35m derinlikten ticari trol teknesiyle yakalanmıştır. Toplam 185 *A. regius* bireyi (93 dişi ve 92 erkek) toplanmıştır. Yakalanan balıkların en yüksek ve en düşük boy ve ağırlıkları dişiler için sırasıyla 16.7-30.8cm ve 44.9-295.2g ve erkekler için 16.5-30cm ve 43.6-271.1g olarak bulunmuştur. Korelasyon analizi değerlerine göre, toplam balık boyu-otolit boyu, otolit eni ile balık ağırlığı, otolit boyu ve otolit eni arasında pozitif ve orta derecede bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Otolit Biyometrisi, *Argyrosomus regius*, Muskar, Mersin Körfezi, Doğu Akdeniz

OTOLITH BIOMETRY OF MEAGRE (*Argyrosomus regius*) INHABITING NORTHEASTERN MEDITERRANEAN

ABSTRACT

In this research, the relationships between the fish length and weights and otolith dimensions of meagre (*Argyrosomus regius*) inhabiting Mersin Bay were examined. *Argyrosomus regius* individuals were captured by commercial trawling boat between December 2021- September 2022 at depth of 30-35m from Tuzla coasts in the Mersin Bay. A total of 185 (93 female and 92 male) *A. regius* individuals were collected. Maximum and minimum-total length and body mass of caught fishes were determined as 16.7-30.8cm and 44.9-295.2g for females and 16.5-30cm and 43.6-271.1g for males. According to the correlation analysis values a positive moderate relationship between the total fish length-otolith weight, otolith length, otolith width, and fish weight-otolith length, otolith weight and otolith width was determined.

Keywords: Otolith Biometry, *Argyrosomus regius*, Meagre, Mersin Bay, Eastern Mediterranean

How to Cite:

Candaş, M. ve Başusta, N., (2023). Kuzeydoğu Akdenizde Yaşayan Sarıağız (*Argyrosomus regius*) Balığının Otolit Biyometrisi. Ecological Life Sciences, 18(3):101-107, DOI: 10.12739/NWSA.2023.18.3.5A0196.



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Sarıağız balığı, *Argyrosomus regius* (Asso 1801) türü granyüz veya muskar olarak da farklı bölgelerde değişik isimlerle anılmaktadır. Bu tür Sciaenidae familyasına ait olup Karadeniz ve Akdeniz kıyıları dahil Norveç'ten Kongo'ya kadar uzanan subtropikal bölgelerde yayılış göstermektedir [1]. *Argyrosomus regius* türü nehir ağzı ve yüksek tuzluluktaki lagünlerde yaşamlarını sürdürebilirler. Balık ve omurgasız canlılarla beslenmektedir [2]. Boyları genelde 15cm ile 70cm arasında olup maksimum 150 cm boya ulaşmaktadırlar. Atlantik-Akdenizel bir tür olan sarıağız ya da muskar balığı bölge balıkçılığı için çok önemli ticari balık türü olup 20-30 yılda popülasyonu dramatik bir şekilde azalmıştır [2]. Son yıllarda gerek ülkemiz ve gerekse Avrupa'da üretim miktarı dikkat çekici şekilde artmış ve diğer üretilen deniz balıklarına kıyasla daha hızlı büyüme gösteren bir balık türü olmuştur. Avrupa ülkeleri içerisinde Türkiye 5 milyon üzerinde fazla yavru üretim miktarı ile en büyük sarıağız üreticilerinden birisi olmuştur [3]. *A. regius* türü düşük yağ oranı, lezzeti, sıkı et yapısı ve büyük porsiyonlu balık olması nedeni ile balık marketlerinde aranılan bir balık türüdür [4 ve 5]. Kuzeydoğu Akdeniz'de sarıağız balıkları üzerine yapılmış büyüme ve boy-ağırlık ilişkisi çalışması olmakla birlikte, Gökçe vd. ise sadece tek bir örnekle değerlendirme yapmışlardır [6 ve 7]. Son olarak Başusta vd. sarıağız balığına ait boy-ağırlık ilişkisi parametrelerini detaylı olarak incelemişler, büyüme tipinin dişi ve erkek balıklarda izometrik büyüme gösterdiğini bildirmişlerdir [8].

Otolitler içsel organlar olup bunlarda herhangi bir yenilenme olayı olmamakta, balığın yumurtadan çıktığı anda oluştukları için yaş tayininde bakılan örneğin yaşını olduğu gibi göstermekte ve herhangi bir olumsuz okumaya meydan vermemektedir [9]. Otolitler, kemikli balık türlerinde yaş tayini yapılmasının yanında farklı çalışmalar için de kullanılabilir. Bu bağlamda, tür tayinlerinde kullanılabilmesi ve ayrı bölgelerde yaşayan aynı türe ait balık stoklarının birbiriyle karşılaştırılmasına olanak sağlanması bakımından balık tür otolit morfolojilerinin belirlenmesi balıkçılık biyolojisi bilimi açısından önem taşımaktadır [10]. Otolitlerin gerek büyüklükleri ve gerekse şekilleri her balık grubu göre çok değişmektedir. Hatta balık cins ve türüne göre de değişiklik gösterebilmektedir [11]. Otolit morfolojisi çok farklı balık biyolojisi çalışmalarında; özellikle balık türlerinin anatomisi, ekomorfolojik çalışmalar, yeni balık türleri tanımlanmaları, taksonomik revizyonları, filogenetik ilişkilerin saptanması, balıklarda boy ve ağırlık büyümesi ile otolit biyometrisi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, fosil balık türleri ile günümüzde yaşayan akraba balıkların büyüme özelliklerindeki benzerliklerin belirlenmesi gibi çalışmalarda kullanılmaktadır [12]. Bunun dışında, bazı balıklarda otolit ağırlığı ile balık yaşının saptanabileceği bildirilmiştir [13]. Bu çalışma ile Mersin Körfezi'nden yakalanan sarıağız balığı üzerine detaylı olarak otolit biyometrisinin saptanması amaçlanmıştır. Bu çalışma ile Mersin Körfezi'nde yaşayan sarıağız balığının otolit biyometrisi detaylı olarak ilk kez incelenmiştir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışma Mersin Körfezi'nde yaşayan *Argyrosomus regius* türünün otolit biyometrisi üzerine ilk bilgileri sağlamaktadır. Bu çalışmanın Mersin Körfezi'nde yaşayan sarıağız (muskar) ile ilgili ilk otolit biyometrisi çalışması olması ve bundan sonraki çalışmalara ışık tutacak olması nedeniyle önemli bulunmuştur.

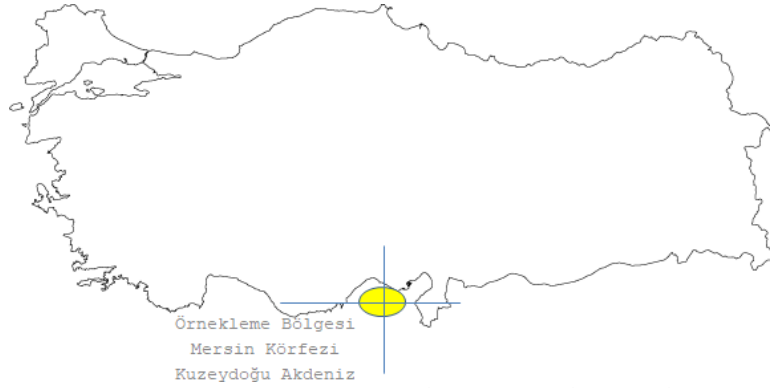
Önemli Noktalar (Highlights):

- Bu çalışma Mersin Körfezi'nden yakalanan sarıağız balığının otolit biyometrisi üzerine detaylı bilgiler verir,

- Sariağız balığının Mersin Körfezi'ndeki eşey oranını sağlar,
- Sariağız balığı için her iki sagittal otolit arasında farklılık olup olmadığı konusunda bilgi verir.

3. MATERYAL VE METOT (MATERIALS AND METHODS)

Argyrosomus regius türüne ait bireyler ticari trol teknesiyle Mersin Körfezi, Tuzla kıyılarından, yaklaşık 30-35m derinlikten Aralık 2021-Eylül 2022 tarihleri arasında yakalanmıştır (Şekil 1). Sariağız balığına ait örnekler laboratuvara soğuk zincir içerisinde getirilmiş, balıkların tür tayini Golani vd. göre yapılmış ve eşeyleri gonadlarına bakılarak karar verilmiştir [2].



Şekil 1. Sariağız balığının Mersin Körfezi'ndeki örnekleme alanı,
(Figure 1. The sampling area of Meagre in Mersin Bay)

Balık örneklerinin toplam boyları cm olarak ± 0.1 cm hassasiyetli ölçme cetvelinde ölçülmüş, ağırlıkları ise 0.01g duyarlı terazide alınmıştır. Balıkların eşey durumları gonadlarına makroskobik olarak bakılarak tespit edilmiştir. Balıkların sağ ve sol tarafta bulunan sagittal otolitleri Çelikkale'ye, göre çıkarılmış olup çıkarılan otolitler, kilitli poşetler içerisinde saklanmıştır [14]. Otolitlerin ağırlıkları, hassasiyeti 0.0001g olan Radwag AS220/C/2 marka terazide tartılmıştır. Otolitlerin uzunluk ve genişlikleri 0.01mm duyarlı dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 2).



Şekil 2. Sariağız balığının otolit boyutları ölçümü (mm)
(Figure 2. Otolith dimensions measurement of Meagre) (mm)

Toplam boy ile otolit boyutları arasındaki ilişki $y=ax+b$ denklemine göre hesaplanmıştır; (Bu denklemde a değeri; doğrunun y eksenini kestiği nokta, b değeri ise doğrunun eğimidir). Çalışmada elde edilen bulguların istatistiksel olarak analizi ve değerlendirilmesi t-testi analizi uygulanmış, değerlendirilmesi Microsoft Office Excel programında yapılmış ve bulunan sonuçlar Fowler ve Cohen'e [15] göre yorumlanmıştır.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DISCUSSION)

Bu çalışmada, Mersin Körfezi'nde yaşayan Sarıağız (*Argyrosomus regius*) balığının otolit biyometrisi detaylı olarak ilk kez bu çalışmayla ortaya koyulmuştur. Araştırmada *A. regius* türüne ait 93 dişi ve 92 erkek balık bireyi olmak üzere toplam 185 adet balık bireyi incelenmiş ve sarıağız balıklarının toplam boy ve ağırlıkları sırasıyla dişi balıklar için 16.7-30.8cm ve 44.9-295.2g ve erkekler için 16.5-30.0cm ve 43.6-271.1g olarak ölçülmüştür. *Argyrosomus regius* türüne ait eşey oranı doğada beklendiği gibi 1/1 oranında bulunmuştur. Çalışmada sağ otolit uzunluğu 6.970-10.920mm, sol otolit uzunluğu 6.970-10.710mm arasında, sağ otolit genişliği 4.230-6.660mm arasında sol otolit genişliği 4.370-6.560 mm arasında, sağ otolit ağırlığı 0.088-0.294g arasında ve sol otolit ağırlığı 0.078-0.292g arasında bulunmuştur. Çalışmada sarıağız balığının sağ ve sol sagittal otolitleri arasında boy, en ve ağırlık değerleri bakımından karşılaştırıldığında istatistiki yönden önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bu nedenle bundan sonra yapılacak otolit çalışmaları sağ veya sol sagittal otolitten birisini kullanmanın yeterli olacağını söylenebilir. *A. regius* popülasyonunun sağ otolit büyüklük ve toplam balık boy değerleri Tablo 1'de, sol otolit büyüklük ve toplam balık boy değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. *Argyrosomus regius* popülasyonunun sağ otolit büyüklük ve toplam balık boy ve ağırlık değerleri
(Table 1. Total length, weight and right otolith size values of *Argyrosomus regius* population)

Eşeyler		N	Min.	Mak.	Ort.	S.S.	S.H.
Dişi	Otolit Boyu (mm)	93	6.970	10.920	8.353	0.829	0.086
	Otolit Eni (mm)	93	4.270	6.560	5.243	0.397	0.41
	Otolit Ağırlığı (mg)	93	0.088	0.294	0.142	0.041	0.004
	Toplam Boy (mm)	93	16.7	30.8	21	2.7	0.3
Erkek	Otolit Boyu (mm)	92	7.010	10.300	8.315	0.793	0.0083
	Otolit Eni (mm)	92	4.230	6.660	5.285	0.437	0.046
	Otolit Ağırlığı (mg)	92	0.093	0.255	0.137	0.042	0.004
	Toplam Boy (mm)	92	16.5	30	21	3	0.3
Dişi+Erkek	Otolit Boyu (mm)	185	6.970	10.920	8.334	0.810	0.60
	Otolit Eni (mm)	185	4.230	6.660	5.264	0.416	0.031
	Otolit Ağırlığı (mg)	185	0.088	0.294	0.140	0.041	0.003
	Toplam Boy (mm)	185	16.5	30.8	21	2.7	0.2

S.S.:Standart Sapma S.H.:Standart Hata

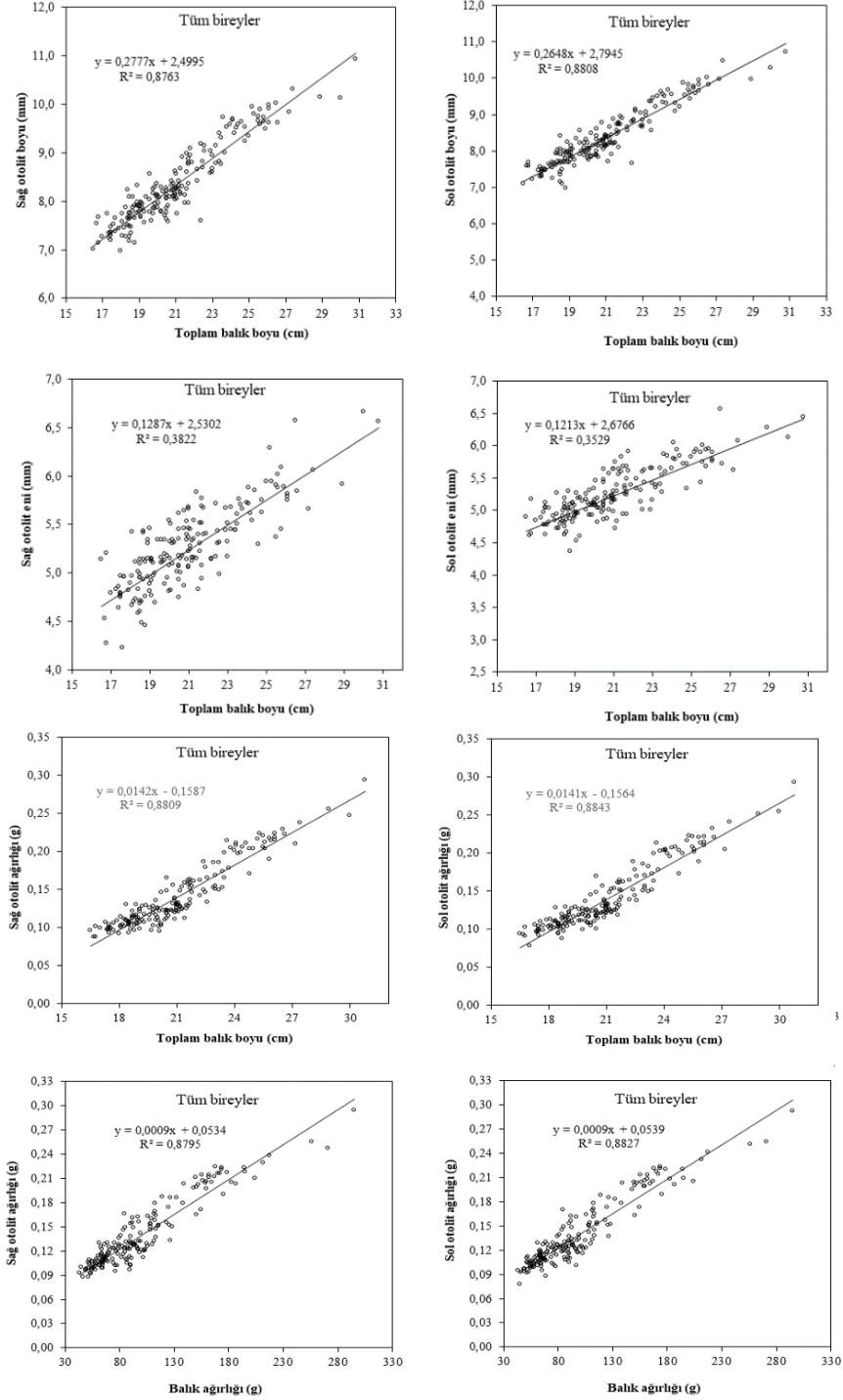
Tablo 2. *Argyrosomus regius* popülasyonunun sol otolit büyüklük ve toplam balık boy ve ağırlık değerleri
(Table 2. Total length, weight and left otolith size values of *Argyrosomus regius* population)

Eşeyler		N	Min.	Mak.	Ort.	S.S.	S.H.
Dişi	Otolit Uzunluğu (mm)	93	6.970	10.710	8.375	0.790	0.082
	Otolit Genişliği (mm)	93	4.370	6.440	5.241	0.396	0.041
	Otolit Ağırlığı (mg)	93	0.078	0.292	0.141	0.041	0.004
	Balık Ağırlığı (g)	93	16.7	30.8	21	2.7	0.3
Erkek	Otolit Uzunluğu (mm)	92	7.090	10.470	8.343	0.754	0.079
	Otolit Genişliği (mm)	92	4.620	6.560	5.267	0.410	0.043
	Otolit Ağırlığı (mg)	92	0.094	0.254	0.137	0.041	0.004
	Balık Ağırlığı (g)	92	16.5	30	21	3	0.3
Dişi+Erkek	Otolit Uzunluğu (mm)	185	6.970	10.710	8.359	0.770	0.057
	Otolit Genişliği (mm)	185	4.370	6.560	5.253	0.402	0.030
	Otolit Ağırlığı (mg)	185	0.078	0.292	0.139	0.041	0.003
	Balık Ağırlığı (g)	185	16.5	30.8	21	2.7	0.2

S.S.:Standart Sapma S.H.:Standart Hata

Toplam boy-sağ ve sol otolit boyları, toplam boy-sağ ve sol otolit genişlikleri ve toplam boy-sağ ve sol otolit ağırlıkları arasındaki ilişkiler sırasıyla $y=0.2777x+2.4995$ ($r=0.9361$), $y=0.2648x+2.7945$ ($r=0.9385$), $y=0.1287x+2.5302$ ($r=0.6182$), $y=0.1213x+2.6766$ ($r=0.5940$),

$y=0.0142x-0.1587$ ($r=0.9385$), $y=0.0141x-0.1564$ ($r=0.9403$) olarak bulunmuş, balık ağırlığı ile sağ ve sol otolit ağırlıkları arasındaki ilişkiler sırasıyla $y=0.0009x+0.0534$ ($r=0.9378$), $y=0.0009x+0.0539$ ($r=0.9395$) olarak hesaplanmıştır. Sariağız balığının tüm bireyleri için toplam boy, otolit boyu, otolit eni ve otolit ağırlığı ile balık ağırlığı ve otolit boyutları arasındaki ilişkiler Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Sariağız balığının tüm eşeylerde toplam boy, otolitboyu, otolit genişliği ve otolit ağırlığı arasındaki ilişkiler (Figure 3. The relationships of total length (TL) with otolith length, otolith breadth and otolith weight in sexes combined of Meagre)

Korelasyon analizi sonuçlarına göre toplam balık boyu-otolit boyu ve toplam balık boyu-otolit ağırlığı arasında erkeklerde, dişilerde ve tüm balık popülasyonunda pozitif ve yüksek düzeyde bir ilişki vardır, toplam balık boyu ile otolit eni arasında erkeklerde, dişilerde ve tüm popülasyonda ise pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Sarıağız balığının otolit biyometrisi olmaması nedeniyle karşılaştırma yapılamamıştır.

NOT (NOTICE)

Bu çalışma Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalında Mustafa CANDAŞ tarafından hazırlanan Yüksek Lisans Tezinden türetilmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

FİNANSAL AÇIKLAMA (FINANCIAL DISCLOSURE)

Bu araştırma Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Birimi tarafından SUF.22.03 nolu proje ile desteklenmiştir.

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] Quero, J.C. and Vayne, J.J., (1987). Le maigre, *Argyrosomus regius* (Asso 1801) (Pisces, Perciformes, Sciaenidae) du Golfe de Gascogne et des eaux plus septentrionales. Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes, 49(1-2):35-66.
- [2] Golani, D., Öztürk, B., and Başusta, N., (2006). Fishes of the Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation. Publication number 24, 266 pp.
- [3] Bodur, T., (2018). Sarıağız (*Argyrosomus regius*, Asso 1801) balığının toprak havuzlarda ticari yetiştiriciliğinde bazı büyüme parametrelerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 14(3):232-240.
- [4] Monfort, M.C., (2010). Present market situation and prospects of meagre (*Argyrosomus regius*), as an emerging species in Mediterranean aquaculture. Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean, 89. Rome, 28p.
- [5] Bilgin, Ş., İzci, L., Günlü, A., Diken, G., and Genç, İ.Y., (2016). Effects of gutting process on the shelf life of cultured meagre (*Argyrosomus regius* ASSO, 1801) stored at 4±1°C. Food Science and Technology, 36(2):344-350.
- [6] Türeli, C., (1994). Adana ili kıyı bölgesinde ekonomik öneme sahip balık türlerinden barbunya (*Mullus barbatus*) Iskarmoz (*Saurida undosquamis*) ve Sarıağız (*Argyrosomus regius*) türlerinin büyüme performansları (Yükseklisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [7] Gökçe, G., Çekiç, M., and Filiz, H., (2010). Length-weight, relationships of marine fishes off Yumurtalık coast (İskenderun Bay), Turkey. Turkish Journal Zoolgy, 34:101-104.
- [8] Başusta, N., Candaş, M., Başusta, A. ve Girgin, H., (2022). Mersin Körfezi'nde yaşayan *Argyrosomus regius* (Asso,1801) türünün boy-ağırlık ilişkisi üzerine bir araştırma. Ecological Life Sciences, 17(4):239-244, DOI: 10.12739/NWSA.2022.17.4.5A0184.



- [9] Avşar, D., (2005). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Adana Nobel Kitabevi, 332 s.
- [10] Avşar, D., Çiçek, E., Yeldan, H., Manaşırılı, M. ve Mavruk, S., (2007). İskenderun ve Mersin körfezlerindeki Centracentidae familyasına ait (kemikli balık) bazı türlerin otolit morfolojileri. Türk Sucul Yaşam Dergisi, 5-8:116-123.
- [11] Demir, M., (1965). Balıkçılık Biyolojisine Giriş. İstanbul Üniversitesi Yayınları Sayı:1129, Fen Fakültesi No:64, 107s.
- [12] Bostancı, D., Yılmaz S., Polat N. ve Kondaş S., (2012a). İskorpit *Scorpaena porcus* L., 1758'un otolit biyometri özellikleri. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 2(6):59-68.
- [13] Samsun, N. ve Samsun, S., (2006). Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) balığının otolit yapısı, yaş ve balık uzunluğu-otolit uzunluğu ilişkilerinin belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18(2):181-187.
- [14] Çelikkale M.S., (1991). Balık Biyolojisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu. Genel Yayın No: 101 Fakülte Yayın No:1, Trabzon, 387 s.
- [15] Fowler, J. and Cohen, L., (1992). Practical statistics for Field Biology. John Wiley and Sons Inc, New York, 227p.