

Ara tırma Makalesi
Research Article

**Akdeniz'deki *Lepidotrigla dieuzeidei* (Blanc & Hureau, 1973)
Populasyonunda Otolit Biyometrisi-Balık Uzunlu u Arasındaki li ki**

Asiye BA USTA^{1*}, Ebru . ÖZER¹, Hülya G RG N¹

¹Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Elazı

* Sorumlu yazar: Tel: 0424 237 00 00 /4527
e-posta: agirgin@firat.edu.tr

Geli Tarihi: 06.06.2013
Kabul Tarihi: 04.07.2013

Abstract

Relationship between Fish Length and Otolith Dimensions in the Population of *Lepidotrigla dieuzeidei* (Blanc & Hureau, 1973) from Mediterranean

Relationship between fish length and otolith biometry of Spiny gurnard living in the Mediterranean were examined. A total of 443 specimens were collected in Northeast Mediterranean region during January 2012-December 2012. Total 443 length and weight of the specimens were measured. The right and left otoliths of each individuals were removed and then otoliths length and wide were measured. The mean right and left otoliths weight were determined respectively 0,0042-0,0042g; otoliths wide 3,577-3,575 mm; otoliths length 5,050-5,047 mm. Relationship between otolith biometry and fish length were not determined important ($P>0,05$).

Keywords: Spiny gurnard, right and left otoliths, Iskenderun Bay.

Özet

Akdeniz'de ya ayan *Lepidotrigla dieuzeidei*'nin otolit biyometrisi ve balık uzunlu u arasındaki ili ki incelenmi tir. Toplam 443 kırlangıç balı 1 Ocak 2012-Aralık 2012 tarihleri arasında Akdeniz'in kuzeydo u kesimlerinde yakalanmı tir. Balık örneklerinin total boy ve a ırlıkları ölçülmü tür. Her bir balı ın sa ve sol bölge otolitleri çıkarılmı tir. Otolitlerin a ırlıkları tartılarak, boyutları ölçülmü tür. Populasyonun tüm bireylerinde sa ve sol otolit a ırlıkları sırasıyla ortalama 0,0042-0,0042 g; sa ve sol otolit geni li i 3,577-3,575 mm; sa ve sol otolit boyları 5,050-5,047 mm olarak belirlenmi tir ve aralarındaki büyüklük farkının istatistiksel açıdan önemli olmadı ı ($P>0,05$) bulunmu tur.

Anahtar Kelimeler: Dikenli kırlangıç balı 1, sa ve sol otolit, skenderun Körfezi

Giri

Dikenli kırlangıç balı 1 sırt kısmı kırmızı, karın tarafı soluk renkte, pektoral yüzgecin distali siyahımsıdır. Ba ile gövde arasındaki girinti derin de il ve spinasızdır. Maksimum uzunlu u 20 cm olup demersal bir türdür. Ülkemizde Ege denizi ve Do u Akdeniz'de da ılım göstermektedir. Gözle-

rinin önünde diken yoktur. Gö üs yüzgeci uzun olup anüse kadar devam eder. Kabuklular özellikle amphipodlarla beslenir (Ak ıray, 1987). Günümüzde kırlangıç balıklarının di er türleri ile ilgili; skenderun Körfezi, Marmara Denizi, zmir Körfezi ve Adriatik Denizinde ya ayan *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus,

1758)'nın ya , büyüme, beslenme ve üremesi gibi bazı biyolojik özellikleri (men vd., 2004; Uçkun ve To ulga, 2007), Edremit Körfezi'nde Triglidae familyasına ait türlerin ya ve büyüme özelliklerinin incelenmesi (Uçkun, 2005) gibi birçok çalı malar mevcuttur. *Lepidotrigla dieuzeidei* türü ile ilgili sadece Ba usta vd. (2013a) tarafından boy-a ırlık ili kisi ve maksimum uzunlu u belirlenmi tir. Bunun dı nda bu tür ile ilgili herhangi bir çalı ma mevcut de ildir.

Balıkçılık biyolojisi çalı malarında kemikli balıklar için otolitlerle yapılan çalı malar önemli yer tutmaktadır. Ya belirlenmesinde do ru bir sonuca ula mak için otolit morfolojilerinin bilinmesi önemlidir. Otolitler ya tayini dı nda stokların hesaplanmasında ve ayırımında da kullanılmaktadır. Mide analiz çalı malarında çıkan otolitlerden canlının hangi türle beslendi i ve canlının boyutu hakkında bilgi vermektedir. Otolit morfolojisi ayrıca filogenetik ili kilerin belirlenmesinde, ekomorfoloji gibi çalı malarda da kullanılmaktadır (Tuset vd., 2008).

Otolit biyometrisi ile ilgili birçok çalı ma mevcut olup bunlardan; *Trachurus mediterraneus* (Bostancı, 2009), *Lutjanus bengalensis* (Jawad vd., 2011), *Scophthalmus maeoticus* (Samsun ve Samsun, 2006), *Citharus linguatula* (Cengiz vd., 2012), *Salmo trutta macrostigma* (Ba usta vd., 2013b) türlerinin otolit biyometrisi ile ilgili yapılan bazı çalı malardır.

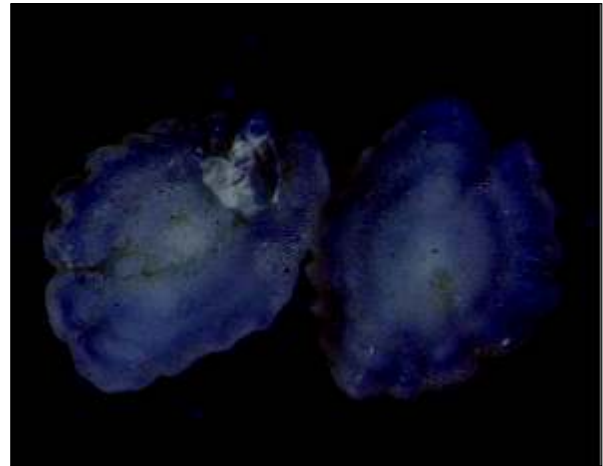
Bu çalı mada balı ın total boy ve a ırlı ı ile otolit a ırlı ı, otolit geni li i ve otolit boyu arasındaki ili ki denklemlerinin belirlenmesi amaçlanmı tir.

Materyal ve Metot

Bu ara tırmada, balık örnekleri Ocak 2012-Aralık 2012 tarihleri arasında trol a ları ile 80-100 m derinliklerden Kuzeydo u Akdeniz'in 36 10 811 035 25 672 koordinat-

larından skenderun Körfezi mevkiisin den yakalanmı tir. Trol a ları 44 mm göze açıklı nda olup 3 saat sonunda 2.5 knots hızıyla çekilmi tir. Türlerin te hisi Golani vd. (2006)'ne göre yapılmı tir. Toplam 443 adet balık örne inin total boyları (TL) \pm 1 cm olarak, a ırlıkları ise \pm 1g hassasiyetle belirlenmi tir. Her bir balı ın sa ve sol otolitleri ayrı ayrı çıkarılmı tir.

Otolit çapı veya otolit geni li i (OG), otolit dorsoventral do rultusundaki eksenin uzunlu u ile otolit boyu (OB), otolit anteriorinden posteriore do ru yatay eksen boyunca Nikon YS2 marka mikroskopta mikrometre ile ölçülmü tür. Sa ve sol otolitlerin a ırlıkları (OA) ayrı ayrı Radwag AS 220/C/2 marka hassas terazi ile \pm 0,0001g hassasiyetle tartılmı tir (ekil 1). Total boy ile otolit boyu arasındaki ili ki $y=ax+b$ denklemine göre hesaplanmı tir. Erkek ve di i bireylerin otolit biyometrisi arasında farkın önem kontrolü t-testi ile belirlenmi tir.



ekil 1. *L. dieuzeidei*'nin sa ve sol otolitinin genel görünü ü (Olympus szx 16).

Bulgular

Çalı mada 252 di i ve 191 erkek olmak üzere toplam 443 balık örne inin total boy ve a ırlıkları ile standart sapmaları Tablo 1'de verilmi tir. Total boy di ilerde 7,2- 14,3 cm

erkek 7,6-14,7 cm; ve a ırlıklar di ilerde 2,28-26,49 g; erkeklerde 2,47-31,51 g arasında da ılım göstermektedir. Tablo incelendi inde di i ve erkek bireylerin ortalama total boyları ($P>0,05$) ve a ırlıkları ($P>0,05$) arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemsiz oldu u bulunmu tur.

E ey farkı gözetmeden populasyonun tüm bireylerinin sa ve sol otolit a ırlıkları 0,0042-0,0042 g ($P>0,05$); sa ve sol otolit geni likleri 3,577-3,575 mm ($P>0,05$); sa ve sol otolit boyları 5,050-5,047 mm ($P>0,05$) olarak bulunmu ve Tablo 2'de verilmi tir. Sa

otolit geni li i sol otolit geni li inden, sa otolit boyu sol otolit boyundan daha büyük bulunmasına ra men aralarındaki farkın istatistiksel açıdan önemsiz oldu u belirlenmi tir ($P>0,05$).

Di i ve erkek bireylerin ortalama otolit a ırlı ı, geni li i ve boyu sırasıyla 0,0041-0,0044 g ($P>0,05$); 3,550-3,616 mm ($P>0,05$) ve 4,999-5,118 mm ($P>0,05$) olarak hesaplanmı tur (Tablo 3). Erkek bireylerin otolit ölçümleri di i bireylerinkinden daha büyük bulunmu ve aralarındaki farkın istatistiksel açıdan ($P>0,05$) önemsiz oldu u bulunmu tur.

Tablo 1. *L. dieuzeidei*'nin di i ve erkek bireylerinin total boy (cm) ve a ırlık (g) da ılımları

	Ağırlık (g)			Total Boy (cm)		
	N	Min-Maks	Ort.	N	Min-Maks	Ort.
Dişi	252	2,28-26,49	10,84±0,329	252	7,2-14,3	10,81±0,086
Erkek	191	2,47-31,51	11,40±0,408	191	7,6-14,7	10,87±0,102
Tüm bireyler	443	2,28-31,51	11,09±0,257	443	7,2-14,7	10,84±0,066
	P > 0.05			P > 0.05		

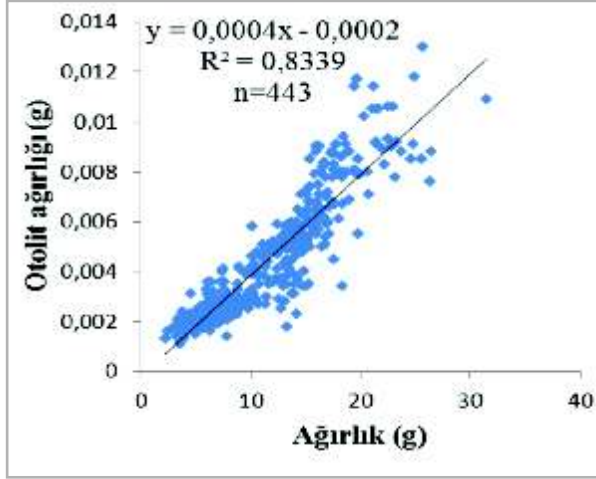
Tablo 2. *L. dieuzeidei*'nin sa ve sol otolit a ırlı ı (g), boyu ve geni li i (mm)

	Otolit Ağırlığı (g)		Otolit Genişliği (mm)		Otolit Boyu (mm)	
	Min-Maks	Ort.	Min-Maks	Ort.	Min-Maks	Ort.
Sağ Otolit	0,0011-0,013	0,0042±0,00011	2,448-5,304	3,577±0,0291	3,366-7,446	5,050±0,0405
Sol Otolit	0,0011-0,0126	0,0042±0,00011	2,448-5,304	3,575±0,0291	3,366-7,344	5,047±0,0404
	P > 0.05		P > 0.05		P > 0.05	

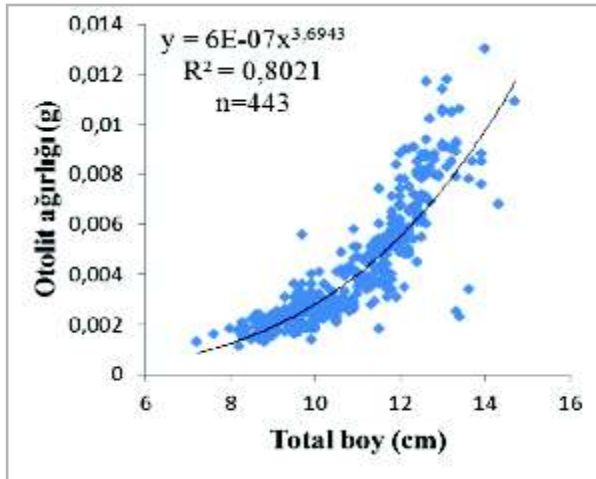
Tablo 3. *L. dieuzeidei*'nin di i ve erkek bireylerinde otolit a ırlı ı (g), boyu ve geni li i (mm)

	Otolit Ağırlığı (g)		Otolit Genişliği (mm)		Otolit Boyu (mm)	
	Min-Maks	Ort.	Min-Maks	Ort.	Min-Maks	Ort.
Dişi	0,0011-0,013	0,0041±0,00014	2,448-5,304	3,550±0,0379	3,366-7,446	4,999±0,0526
Erkek	0,0015-0,011	0,0044±0,00018	2,448-5,202	3,616±0,0454	3,468-7,344	5,118±0,0633
Tüm bireyler	0,0011±0,013	0,0042±0,00011	2,448-5,304	3,577±0,0291	3,366-7,446	5,050±0,0405
	P > 0.05		P > 0.05		P > 0.05	

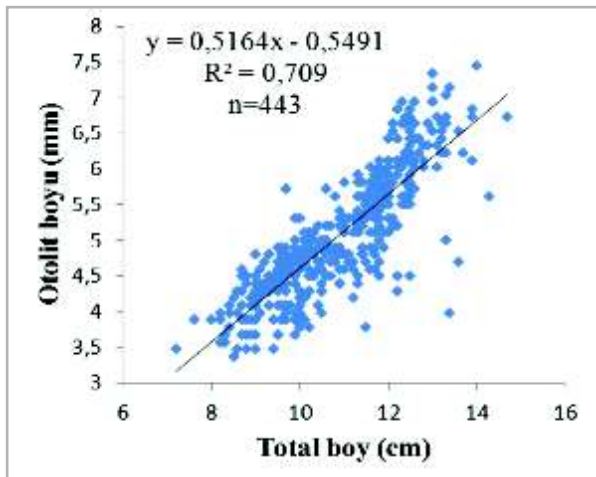
Otolitlerin uzunluk, geni lik ve a ırlıklarının büyümesi ile balık örneklerinin uzunluk ve a ırlık büyümesine kar ı linear regresyonları hesaplanmı ve ekil 2-11'de verilmi tir.



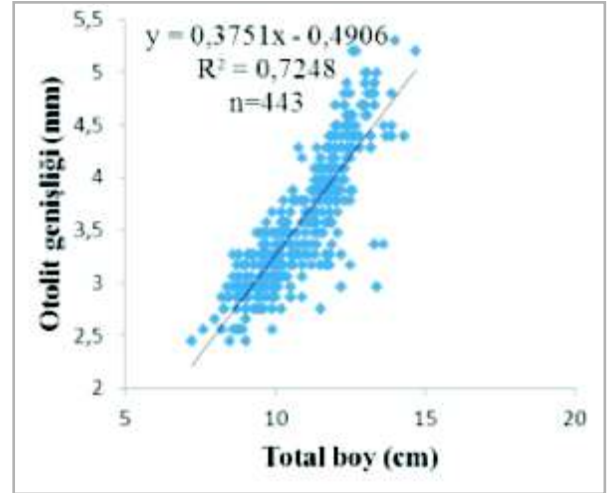
ekil 2. Otolit a ırlı ı-a ırlık ili kisi.



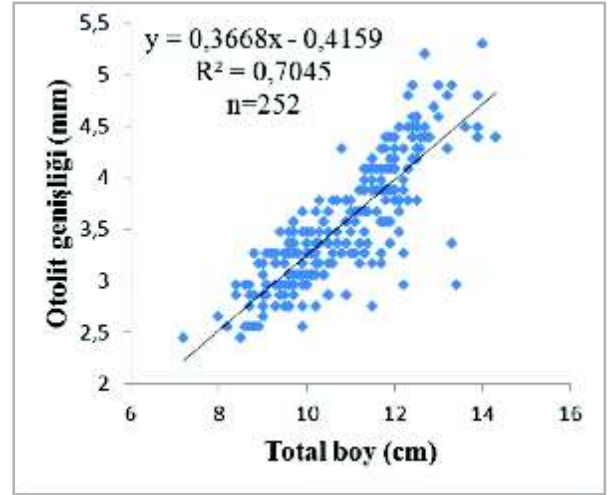
ekil 3. Otolit a ırlı ı-total boy ili kisi.



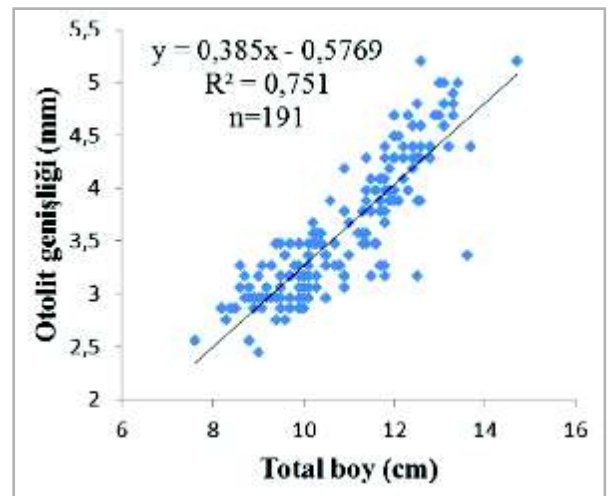
ekil 4. Otolit boyu-Total boy ili kisi.



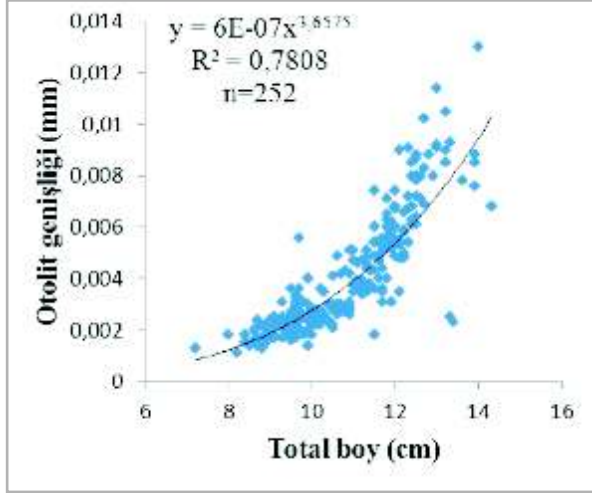
ekil 5. Otolit geni li i-Total boy ili kisi.



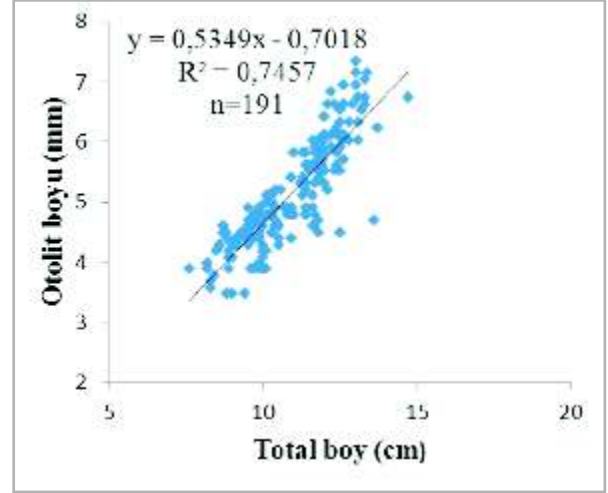
ekil 6. Otolit geni li i-Total boy ili kisi (di i).



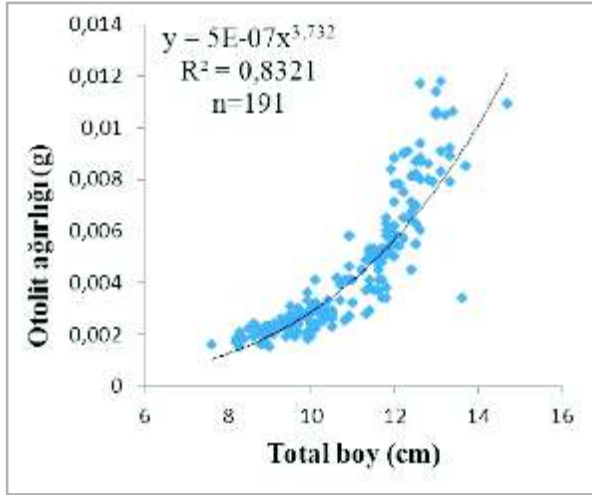
ekil 7. Otolit geni li i-Total boy ili kisi (erkek).



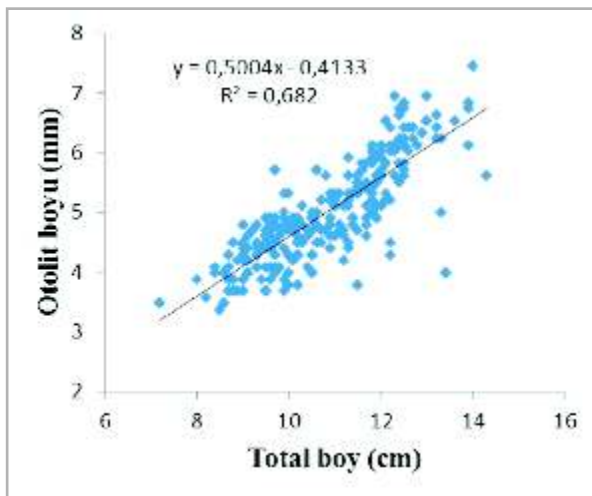
ekil 8. Otolit a ırlı ı-Total boy ili kisi (di i).



ekil 11. Otolit boyu-Total boy ili kisi (erkek).



ekil 9. Otolit a ırlı ı-Total boy ili kisi (erkek).



ekil 10. Otolit boyu-Total boy ili kisi (di i)

Ey farkı gözetmeden ve her iki e eyde yapılan otolit biyometrisi ile balık uzunluk arasında OA-TB $r=0,895$; OB-TB $r=0,842$; OG-TB $r=0,851$ korelasyon katsayısı yüksek olan ili kiler tespit edilmiştir. Di i ve erkek bireylerde bu ili ki katsayılarına bakıldığında erkek bireylerde OG-TB $r=0,866$; OB-TB $r=0,864$, di i bireylerde ise bu de erlerin OG-TB $r=0,839$; OB-TB $r=0,825$ oldu u bulunmuştur. Bu de erlere bakıldığında erkek bireylere ait korelasyon (r) de erlerinin di i bireylerin korelasyon katsayısına göre daha büyük oldu u görülmektedir.

Tartı ma ve Sonuç

Balıkların sa ve sol otolitlerinin uzunluk, a ırlık ve geni likleri incelendi inde sırasıyla $5,05 \pm 0,0405$ - $5,04 \pm 0,0404$ mm; $0,004 \pm 0,00011$ - $0,004 \pm 0,0001$ mm; $3,57 \pm 0,0291$ - $3,57 \pm 0,0291$ mm olarak ölçülmüştür. Örneklerimize ait sa ve sol otolitlerin ortalama geni likleri ve a ırlıklarının aynı, otolit boylarının ise birbirlerine çok yakın de erlerde oldu u bulunmuştur. Otolit a ırlı ı, geni li i ve boyu açısından sa ve sol bölge otolitlerine bakıldığında istatistiksel açıdan önemli bir farkın ($P > 0,05$) olmaması, bu tür ile ilgili yapılacak otolit biyometri çalışmaları

larında sa ve sol otolitlerin birbirinden ayırt edilmeden kullanılabilmesi göstermiştir. Otolit ölçümleri ile ilgili bazı türlerle yapılan çalışmalara baktığımızda (Atılğan vd., 2012) istatistiksel bakımdan önemli bir farkın olmadığını ve çalışmamız ile paralellik gösterdiği bulunmuştur.

Dişi ve erkek bireylerin otolit ölçümleri ile total boy arasındaki korelasyon katsayısı sırasıyla; OG-TB 0,839-0,866 mm ve OB-TB 0,825-0,864 mm olarak hesaplanmıştır. Otolit ağırlığı ve total boy arasındaki korelasyon dişi bireylerde $r=0,884$ ve erkek bireylerde $r=0,912$ ve "b" değerleri dişi bireylerde 3,6575, erkek bireylerde 3,7321 bulunmuştur.

Bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığında erkek bireylerin otolit ölçümlerinin dişi bireylerin otolit ölçümlerinden daha büyük olduğunu göstermektedir. Eeyler arasındaki otolit ölçümlerinin farkı bu konuda yapılan diğer çalışmalarda paralellik sağlamaktadır (Bostancı vd., 2012). Balık boyu ve ağırlığı ile otolit boyu ve ağırlığı arasında korelasyon

katsayılarına ($r=0,842$, $r=0,912$) bakılarak do rusal ili kiler bulunmuştur. Yapılan birçok çalışmada balık boyu ile otolit boyu arasında kuvvetli bir do rusal ili kinin olduğu bildirilmiştir (Can, 2000). Bu nedenden dolayı birçok ara tırmacı balık boyu ile otolit boyu arasındaki ilişkiye dikkat çekerek bu ilişkinin ya tayininde kullanılması üzerinde durmuşlardır. Otolit morfolojisi balık türlerinin tanımlanması gibi çalışmalarda da kullanılmaktadır (Tuset vd., 2008). Jawad vd. (2011) ve Cengiz vd. (2012) yaptıkları çalışmada otolit ağırlığı ile balık yağı arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu ($R^2=0.84$, $R^2= 0.85$) belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, Kuzeydoğu Akdeniz'deki kırlangıç balığının boy ve ağırlığı ile otolitlerinin boy, genişlik ve ağırlıkça büyüme-sinirli kisi belirlenmiştir. Fakat bu tür ile ilgili bazı bir ara tırma olmadığını için kararla tırma yapılmamıştır. Bu çalışmada, ileride yapılacak olan çalışmaları tutması bakımından önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Ak iray, F. 1987. Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. Ü. Rektörlü ü Yayınları, İstanbul: 811 pp.
- Atılğan, E., Ba çınar, N. S. ve Erbay, M. 2012. Doğu Karadeniz'deki stavrit *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868)' un Otolit Özellikleri ve Bazı Populasyon parametreleri. Journal of Fisheries Sciences, 6 (2): 114-124. Doi: 10.3153/jfsc.com. 2012015.
- Ba usta, A., Ba usta, N., Çalta, M., Özer, E. ve Girgin, H. 2013a. Length-Weight Relationship and Condition Factor of Spiny Gurnard (*Lepidotrigla dieuzeidei* Blanc and Hureau, 1973) Inhabiting Northeast Mediterranean Sea Journal of Animal and Veterinary Advances, 12 (2): 212-214. doi: 10.3923/java.2013.212.214.
- Ba usta, A., Özer, E. ve Girgin, H. 2013b. Munzur Nehri'ndeki Kırmızı Benekli Alabalığı'nın (*Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858) Otolit Boyutları-Balık Boyu Arasındaki İlişki. Journal of Fisheries Sciences, 7(1): 22-29. Doi: 10. 3153 / jfsc.com. 2013003.
- Bostancı, D. 2009. Sarı kuyruk stavrit *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868)'un Otolit Özellikleri ve Bazı Populasyon Parametreleri. Fırat Üniv. Fen Bilimleri Dergisi 21 (1): 53-60.
- Bostancı, D., Yılmaz, S., Polat, N. ve Kanta, S. 2012. skorpit *Scorpaena porcus* L. 1758'un Otolit Biyometri Özellikleri. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi 2(6): 59-68.
- Cengiz, Ö., men, A., Özekinci, U. ve Öztekin, A. 2012. Saroz Körfezi'ndeki (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) Kanca ız Pisi Balığı'nın, *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758), Total Boy-Otolit Boyu Arasındaki İlişki. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 24(3): 68-76. Doi: 10. 7240 / mufbed. 243299.
- Can, M. F. 2000. skenderun Körfezi'nde ki Kırmızı Mercan (*Pagellus erythrinus* L. 1758) Balığı'nda Otolit-Balık İlişkileri. IV. Su Ürünleri Sempozyumu Erzurum (28-30 Haziran). 31-38.

- Golani, D., Öztürk, B. ve Ba usta, N. 2006. Fishes of The Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation, Istanbul, Turkey. 24, 259p.
- Jawad, L., Mamry, J. ve Al-Busaïdi, H. 2011. Relationship Between Fish Length and otolith Length and Width in the Lutjanid Fish, *Lutjanus bengalensis* (Lutjanidae) Collected from Muscat City Coast on the Sea of Oman. J.Black Sea/Mediterranean Environment, 17 (2): 116-126.
- men, A., men, P. ve Basusta, N. 2004. Age, Growth and Reproduction of Tub Gurnard *Chelidonic-hthyes lucerna* L.1758) in the skenderun Bay, Eastern Mediterranean. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 28: 289-295.
- Samsun, N. ve Samsun, S. 2006. Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) Balı ının Otolit Yapısı, Ya ve Balık Uzunlu u-Otolit Uzunlu u li kilerinin Belirlenmesi. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der., 18 (2): 181-187.
- Tuset, V. M., Lombarte A. ve Assis, C. A. 2008. Otolith Atlas For the Western Mediterranean, North and Central Eastern Atlantic. Scientia Marina, 72S1: 7-198.
- Uçkun, D. 2005. Edremit Körfezi'nde Triglidae familyası (Kırlangıç balıkları)'na ait Türlerin Ya ve Büyüme Özelliklerinin ncelenmesi. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 22 (3-4).
- Uçkun lhan, D. ve To ulga, M. 2007. Age, Growth and Reproduction of Tubgurnard *Chelidonic-hthys lucernus* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes: Triglidae) from zmir Bay, Aegean Sea, Eastern Mediterranean. Acta Adriat, 48 (2): 173-184.