

Çanakkale Boğazı ve Civarında Yakalanan İstavrit Balığının Bazı Biyolojik Özellikleri

*Derya Güroy, Gülçin Kahyaoglu, Özcan Özen, A. Adem Tekinay

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 17100, Çanakkale, Türkiye

*E mail:

Abstract: Some biological parameters of horse mackerel *Trachurus trachurus* (L., 1758) caught from the Dardanelles. Growth parameters and gonadosomatic index (GSI) (%) of 459 horse mackerel *Trachurus trachurus* (L. 1758) were studied in Dardanelles between September 2001 and August 2002. The age composition of the sampled population varied between 0 and 3, where the 0-age group contained the highest number of fish (59.0%). The population was composed of 57% females and 43% males, respectively. The total length varied from 8.80 to 25.90 cm and the body weight varied from 8.50 to 171.72 g. The Von Bertalanffy equation was estimated as $L_t = 30.34 (1 - e^{-0.255(t + 2.481)})$ for both sexes combined. Maximum monthly mean of the GSI for males (3.77%) and females (3.91%) were observed in April 2003.

Key Words: Horse mackerel, *Trachurus trachurus*, length-weight, age-length, gonadosomatic index, Dardanelles.

Özet: Bu çalışmada, Eylül 2001 ve Ağustos 2002 tarihleri arasında Çanakkale Boğazı'nda yakalanan 459 adet karagöz istavrit balığının büyüme parametreleri, gonadosomatik indeks değeri ve et verimi incelenmiştir. İncelenen bireylerin yaş kompozisyonu 0 ile 3 yaş arasında değişim göstermekte olup, en fazla bireye 0 yaş grubunda rastlanmıştır. Populasyonun % 57'si dişi, % 43'ü ise erkek bireylerden oluşmuş, balıkların boyları 8,80 cm ile 25,90 cm arasında, ağırlıkları ise 8,50 gr ile 171,72 gr arasında değişim göstermiştir. Bütün bireyler için VonBertalanffy denklemi $L_t = 30,34 (1 - e^{-0,255(t+2,481)})$ olarak hesaplanmıştır. En yüksek GSI değeri hem dişi (% 3,91) hem de erkek (% 3,77) bireyler için Nisan ayında gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İstavrit, *Trachurus trachurus*, boy-ağırlık, yaş-boy, gonadosomatik indeks, Çanakkale Boğazı.

Giriş

Pelajik bir tür olan karagöz istavrit *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758) Akdeniz, Karadeniz ve Kuzey-doğu Atlantik boyunca dağılım göstermektedir (Whitehead ve diğ., 1986; Fischer ve diğ., 1987). Bu türün büyümesi ve üremesi üzerine Ege Denizi'nde (Tsangridis ve Filippoussis 1991; Karlou-Riga ve Economidis, 1996; Karlou-Riga, 2000), Karadeniz'de (Düzgüneş ve Karaçam, 1991; Erkoyuncu ve diğ., 1994; Sivri ve diğ., 1997; Yücel ve Erkoyuncu, 2000), İspanya ve Portekiz sularında (Arruda, 1984), Güney Batı Afrika'da (Waldron ve Kerstan, 2001) ve Adriyatik'te (Alegria, 1994) detaylı çalışmalar yapılmıştır.

Bununla birlikte, Karadeniz ve Akdeniz arasında pelajik balıkların göç yolu olan Çanakkale Boğazı'nda *Trachurus* spp. üzerine yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Bu yüzden, bu çalışmada Çanakkale Boğazı ve civarında bulunan *Trachurus trachurus*'un boy-ağırlık ilişkisi ve gonadosomatik indeksi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Eylül 2001 – Ağustos 2002 tarihleri arasında Çanakkale Boğazı ticari av sahasında gırgır ve küçük balıkçı tekneleri ile yakalanan 459 istavrit balığı örneklendirilmiştir. Total boy, iç organlar, gonad, baş ve her balığın eti 0,01 gr

hassasiyete sahip terazide tartılmış ve cinsiyetleri incelenmiştir. Yaş tayini için, otolitler çıkartılmış, temizlenmiş, kurutulmuş ve sodyum hipoklorit ve saf su ile yıkanmıştır. Yıllık büyüme halkaları binoküler mikroskop altında okunmuştur (Karlou-Riga ve Sinis, 1997).

Boy-ağırlık arasındaki ilişki, Von Bertalanffy büyüme denklemi parametreleri ve Gonadosomatik indeks (GSI) değeri aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır.

$W = aL^b$, burada W balığın ağırlığı (gr), L balığın boyu (cm), a ve b sabitlerdir.

Von Bertalanffy büyüme denklemi: $L_t = L_{\infty} [(1 - e^{-K(t-t_0)})]$

$GSI (\%) = \text{gonad ağırlığı (gr)} / \text{gonadsız vücut ağırlığı (gr)} * 100$.

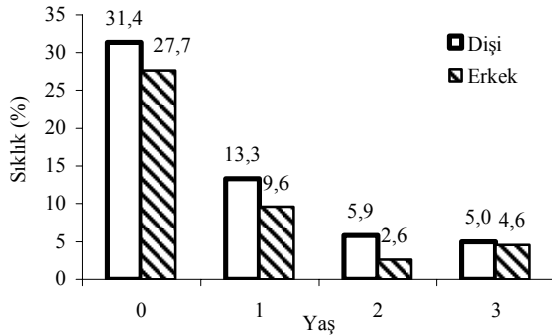
Eşeylerin baskınlığı t-test'i kullanılarak, aylık GSI değerleri de ANOVA ve Duncan'ın Multiple Range Test'i kullanılarak analiz edilmiştir (Zar, 2001).

Bulgular

Bu çalışmada 204 adet erkek ve 255 adet dişi birey incelenmiştir. Populasyonun yaş kompozisyonu 0 ile 3 yaş arasında (Şekil 1), bireylerin total boyları 8,8 ile 25,9 cm, ağırlıkları ise 8,5 ile 171,72 gr arasında değişim göstermiştir (Tablo 1 ve 2).

Boy-ağırlık ilişkisi erkek bireyler için $W = 0.0073L^{3.028}$, dişi bireyler için, $W = 0.0087L^{2.969}$ ve her iki eşey için $W =$

0.006L^{3.1234} olarak hesaplanmıştır. Erkek, dişi ve tüm bireyler için büyüme parametreleri Tablo 3.'de sunulmuştur.



Şekil 1. *Trachurus trachurus* un Yaş Dağılımı.

Tablo 1. *Trachurus trachurus* un Yaşa Göre Boy Dağılımı.

Yaş	Dişi (♀)		Erkek (♂)	
	N	Ortalama	N	Ortalama
0	144	14.2 ± 0.11	127	14.2 ± 0.12
1	61	17.9 ± 0.15	44	17.8 ± 0.17
2	27	20.5 ± 0.10	12	20.6 ± 0.15
3	23	23.0 ± 0.23	21	22.7 ± 0.24

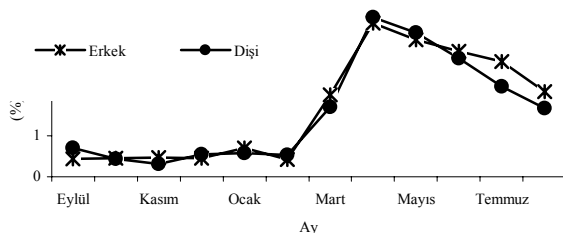
Tablo 2. *Trachurus trachurus* un Yaşa Göre Ağırlık Dağılımı.

Yaş	Dişi (♀)		Erkek (♂)	
	N	Ortalama	N	Ortalama
0	144	24.0 ± 0.93	127	23.1 ± 0.85
1	61	45.4 ± 1.43	44	46.0 ± 1.45
2	27	69.9 ± 2.15	12	73.3 ± 2.78
3	23	107.9 ± 2.33	21	94.3 ± 0.24

Tablo 3. *Trachurus trachurus* un von Bertalanffy Büyüme Parametreleri.

Cinsiyet	$L_t = L_\infty [(1 - e^{-K(t-t_0)})]$
Dişi	$L_t = 31.49 [(1 - e^{-0.234(t+2.576)})]$
Erkek	$L_t = 29.40 [(1 - e^{-0.273(t+2.407)})]$
Tüm Bireyler	$L_t = 30.34 [(1 - e^{-0.255(t+2.481)})]$

Çanakkale Boğazı'nda yakalanan *Trachurus trachurus* bireylerinin yumurtlama zamanı gonadosomatik indeks verileri temel alınarak tespit edilmiştir (Şekil 2). Erkek ve dişi bireylerin GSI değerleri sırasıyla % 0,43 ve % 3,77; % 0,31 ve % 3,53 arasında değişim göstermiştir. Her iki cinsiyet için hesaplanan GSI değeri Şubat 2002'de artmaya başlamış ve Nisan 2001'de en yüksek noktaya ulaşmıştır. Erkek ve dişi bireyler için en düşük GSI değerleri ise sırasıyla Eylül 2001 ve Kasım 2001'de gözlenmiştir.



Şekil 2. *Trachurus trachurus* un Gonadosomatik indeksi (GSI).

Tartışma ve Sonuç

İstavrit bireylerinin boy-ağırlık ilişkisinde büyüme erkeklerde $b = 3.028$, dişilerde ise $b = 2.969$ olarak bulunmuştur. Bu çalışmadaki b değeri, Alegria (1983), Karlou-Riga ve Sinis (1997), Yücel ve Erkoyuncu (2000)'nun bulunduğu değerlerden farklıdır. Bunun sebebi yaş, cinsiyet olgunluk ve cinsiyet farklılığından kaynaklanabilir (Bagenal ve Tesch, 1978). Coğrafi koşullar, çevresel koşullar, midenin doluluğu, hastalık ve parazit gibi faktörlerde b değerinin değişmesine etki eder (Kraljević ve diğ., 1996). Dişi bireylerin erkeklerden daha baskın olduğu Karadeniz'de Seyhan ve diğ. (1997) tarafından yapılan çalışma ile uyusmaktadır. Bu çalışmada, *Trachurus trachurus*'un ulaşabileceği sonușmaz boy (L_∞) tüm bireylerde 30,34 cm olarak hesaplanmıştır (Tablo 3). Bu değeri, Akyol (1995) 19,28 cm, Şahinoğlu (1996) 24,82 cm, Yücel ve Erkoyuncu (2000) ise 16,92 cm olarak bulmuşlardır. Aynı türün diğer bazı denizlere ait sonușmaz boy değerleri, Adriyatik'te 37,60 cm (Alegria, 1983), İspanya'da 42,04 cm (Junquera ve diğ., 1988), Saronikos Körfezi'nde ise sırasıyla 33,00 cm (Tsangridis ve Filippousis, 1991) ve 30,27 cm (Karlou-Riga ve Sinis, 1997) olarak rapor edilmiştir. Çalışma bölgemiz ile diğer araştırma bölgelerinde tespit edilen sonușmaz boy değerinin farklı olmasının ekolojik farklılıklar ve popülasyonlarda ayrı yaş gruplarının bulunması nedeniyle doğal olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, 3 yaşın üstünde çok sayıda örnek elde edilemediğinden dolayı regresyon analizinde sonușmaz değer gerçek değerinden daha yüksek çıkmış olabilir.

Karagöz istavritin Çanakkale Boğazı'ndaki üreme mevsimi Nisan ayında başlamaktadır (Şekil 2). *Trachurus trachurus*'un bu ayda ürediğini Arruda (1984) ve Alegria (1994) rapor etmişlerdir. Diğer taraftan bu türün yumurtlama sezonu İzmir Körfezi'nde daha erken (Şubat) olduğu bulunmuştur (Şahinoğlu, 1996). Yumurtlama periyodlarındaki ve sürelerindeki bu farklılıkta, muhtemelen bazı biyotik ve abiyotik koşulların rol oynadığı söylenebilir.

Kaynakça

- Akyol, O. 1995. Some biological parameters of the Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus* L., 1758) distributing at Izmir Bay (Aegean Sea). (in Turkish). Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 59 s.
- Alegria Hernandez, V. 1994. Reproductive cycle and change in condition of the horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.) from the Adriatic Sea. Acta Adriatica, 35: 59-67.
- Alegria Hernandez, V. 1983. Some aspects of horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.) biology in the Adriatic. In Report of the Third technical Consultation on Stock Assessment in The Adriatic. FAO Fisheries Report No: 290, 123-125.
- Arruda, L.M. 1984. Sexual maturation and growth of *Trachurus trachurus* (L.) along the Portuguese coast. Inv. Pesq., 48: 419-430.
- Bagenal, T.B. and F.W. Tesch 1978. Age and Growth. In: T.B. Bagenal (Editor), Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook, Vol. 3, Blackwell Scientific, London, 101 - 136.
- Düzgüneş, E. and H. Karacam. 1991. Some population aspects, meat yield and biochemical composition of Mediterranean Horse Mackerel *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) in The Black Sea. Tr. J. of Zoology, 15: 195-201.
- Erkoyuncu, İ., M. Erdem, O. Samsun, E. Erdamar and Y. Kaya 1994. A research on the determination of meat yields, chemical composition and

- weight-length relationship of some fish species in the Black Sea (in Turkish). İ.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 8, 1-2, 181-191.
- Fischer, W., M. Scheinder and M.L. Bauchot. 1987. Mediterranee et mer noire. Zone de Peche 37, Revision 1, Volume II, Vertebres, Rome, pp. 1028-1030.
- Junquera, S., C. Porteiro and P.H. Moguedet. 1988. Contribution to the interpretation of the ring distribution pattern of horse mackerel (*Trachurus trachurus*) otoliths. Espana, 13 p.
- Karlou-Riga, C. 2000. Otolith morphology and age and growth of *Trachurus mediterraneus* (Steindachner) in the Eastern Mediterranean, Fisheries Research 46: 69-82.
- Karlou-Riga, C. and A. Sinis. 1997. Age and growth of horse mackerel, *Trachurus trachurus* (L.), in The Gulf of Saronikos (Greece). Fisheries Research, 32: 157-171.
- Karlou-Riga, C. and P. Economidis 1996. Ovarian atretic rates and sexual maturity of European horse mackerel, *Trachurus trachurus* (L.), in the Saronikos Gulf (Greece). Fish. Bull. 94: 66-76.
- Kraljević, M., J. Dulčić, P. Cetinić and A. Pallaoro. 1996. Age, growth and mortality of the striped sea bream, *Lithognathus mormyrus* L., in the Northern Adriatic. Fisheries Research, 28: 361 – 370.
- Seyhan K., E. Kayalı and E.R. Tiftik. 1997. A preliminary investigation on the onset of sexual maturity and feeding ecology of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) in the Eastern Black Sea. (in Turkish). Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 639-647.
- Şahinoğlu, B. 1996. Investigations on biological parameters of the Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus* L., 1758) and Mediterranean horse mackerel (*Trachurus mediterraneus* Stein., 1868) in İzmir Bay (Aegean Sea). (in Turkish). Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, 54
- Sivri, N., M. Boran and E. Başar 1997. Meat yield and economical handling of some fish species of the Black Sea according to their chemical composition (in Turkish). Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 699-702.
- Tsangridis, A. and N. Filippousis. 1991. Use of length-frequency data in the estimation of growth parameters of three Mediterranean fish species: bogue (*Boops boops* L.), picarel (*Spicara smaris* L.) and horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.). Fisheries Research, 12: 283-297.
- Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchout, J.C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese. 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Volume II pp. 841-844.
- Waldron, M.E and M Kerstan. 2001. Age validation in horse mackerel (*Trachurus trachurus*) otoliths. ICES Journal of Marine Science, 58: 806-813.
- Yücel, Ş. and İ. Erkoyuncu. 2000. Population dynamics of horse mackerel (*Trachurus trachurus* L., 1758) stocks in the Mid Black Sea, Turkey. (in Turkish). Tr. J. of Biology, 26, 543-552.
- Zar, J.H. 2001. Biostatistical Analysis. Fourth edition. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ. 931 pp.