

Gülbağçe Koyu'ndan (İzmir Körfezi) Yakalanan Dişli Sazancık, *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821)'lerin Bazı Biyolojik Özellikleri

Hasan M. Sarı, *Ali İlhan, Bircan Yeşilova

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, 35100, İzmir, Türkiye
*E mail: ali.ilhan@ege.edu.tr

Abstract: Some biological features of mediterranean toothcarp [*Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821)] caught from Gülbağçe Bay (Izmir Bay). In this study, some biological characteristics of a total of 173 Mediterranean toothcarp (*Aphanius fasciatus*) specimens caught from Gulbahçe bay (Izmir bay) were investigated. Female: male ratio was 1:0.12. Total length of the specimens varied between 13.5 and 63.9 mm. The length-weight relationship equation was found as $W=3.645 \cdot 10^{-6} L^{3.40}$. Egg diameter and oil globule diameter were ranged from 1.00 to 2.25 mm and from 0.2 to 0.6 mm, respectively. Mature egg number and total egg numbers also varied from 100 to 263 eggs and from 498 to 1262 eggs, respectively.

Key Words: Mediterranean toothcarp, *Aphanius fasciatus*, Izmir Bay, meristic and morphometric characteristics.

Özet: Bu çalışmada, Gülbağçe Koyu'ndan (İzmir Körfezi) yakalanan 173 adet dişli sazancık (*Aphanius fasciatus*) balığının bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir. Dişi:erkek oranı 1:0.12 olarak saptanmıştır. Boyları 13.5-63.9 mm arasında değişen örneklerin boy-ağırlık ilişkisi $W=3.645 \cdot 10^{-6} L^{3.40}$ olarak bulunmuştur. Ortalama yumurta çapı 1.00-2.25 mm, yağ damlası çapı 0.2-0.6 mm arasında değişmiştir. Olgunlaşmış yumurta sayısının 100-263 adet, toplam yumurta sayısının ise 498-1262 adet arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dişli sazancık, *Aphanius fasciatus*, İzmir Körfezi, meristik ve morfometrik karakterler.

Giriş

Türkiye gerek üç tarafını çeviren denizleri gerekse çok farklı özelliklere sahip akarsu ve göllerinde barındırdığı canlı türlerinin çeşitliliği açısından önemli bir yere sahiptir. Denizlerinde yüzlerce farklı özellikteki canlıyı barındırdığı gibi, tatlısularında da birçok endemik türe ev sahipliği yapmaktadır. Anadolu'nun günümüze gelinceye dek jeolojik devirler boyunca maruz kaldığı coğrafik olaylar ve değişimler söz konusu canlı çeşitliliğindeki en önemli etkenlerden biri olmuştur.

Türkiye deniz ve içsularında yaşamlarını sürdüren Cyprinodontidae familyası üyeleri de aslında primer deniz balıklarından olmalarına rağmen Anadolu'nun yükselmesi sırasında oluşan göllerde kalmış ve zamanla tatlılaşan göl sularına adapte olmuşlardır. Thetis Denizi kalıntısı olarak bilinen bu familya üyelerinden birçoğu tatlı ve acısularda yaşayabilmektedir (Demirsoy 2002). *Aphanius fasciatus* türü de Türkiye'nin Karadeniz hariç tüm denizlerinin kıyı bölgelerinde, acısul karakterindeki lagüner sahalarda dağılım göstermektedir (Geldiay ve Balık 2007).

Cyprinodontidae familyası üyeleri genellikle çok küçük balıklar oldukları için insan gıdası olarak önem taşımazlar. Ancak, sucul ortamdaki besin zincirinin bir halkasını oluşturmaları, sivrisinekle biyolojik mücadele objesi olarak kullanılmaları, bazı tür ve alttürlerinin endemik özellik taşıması nedeniyle ülkemiz için önemlidirler.

Ülkemizde yayılış gösteren *Aphanius* cinsi balıkların taksonomisi ve biyolojisi üzerine yapılmış çalışmalar kronolojik

olarak incelendiğinde; Türkiye Cyprinodontidleri (Sözer, 1942); *Aphanius chantrei parvus* ve *Aphanius chantrei fontinalis* alttürlerinin bazı morfolojik ve biyokimyasal özellikleri (Aksun, 1984); Türkiye'deki *Aphanius* cinsinin tür ve alttürleri (Wildekamp ve diğ., 1999); Türkiye'deki *Aphanius*'ların filogenisi ve biyocoğrafyası (Hrbek ve diğ., 2002); Sakarya Nehri havzasından yeni bir tür *Aphanius willwocki* (Hrbek ve Wildekamp, 2003) yapılmış olan çalışmalardır. *Aphanius fasciatus* türünün metrik ve meristik karakterlerine ve bazı biyolojik özelliklerine ilişkin bilgilere çeşitli kaynaklarda yer verilmiştir (Pellegri, 1928; Akşiray, 1948; Sözer, 1942; Geldiay ve Balık, 2007). Ayrıca, yine İzmir Körfezi'nde Homa Dalyanı'ndan alınan örneklerle tuzluluğa karşı toleranslarını araştıran bir çalışma gerçekleştirilmiştir (Yalçın, 1999). Yunanistan'daki Mesolongi ve Etolikon lagünlerindeki *Aphanius fasciatus*'un ve üreme stratejisi (Leonardos ve Sinis, 1998) ve populasyon yaş ve eşey özellikleri (Leonardos ve Sinis, 1999) üzerine yapılmış çalışmalar da mevcuttur.

Bu çalışmada İzmir Körfezi Gülbağçe Koyu'ndan toplanan *Aphanius fasciatus* balıklarının bazı biyolojik özellikleri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

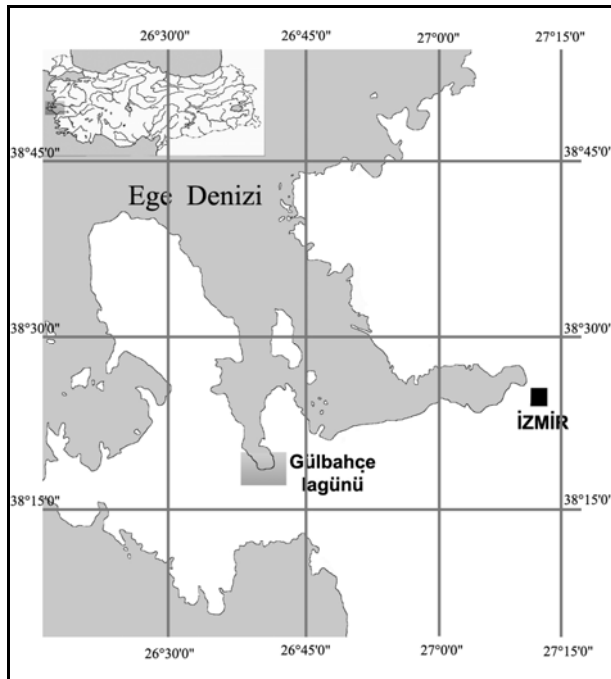
Gülbağçe Koyu İzmir Körfezi'nin güneyinde, Urla İçmeler'in bitiminde yer alır. Bu bölgede çok sayıda sıcak su kaynağı ve iki adet lagün mevcuttur (Şekil 1).

Araştırmanın konusunu oluşturan *Aphanius fasciatus* örnekleri, Haziran 1997 tarihinde Gülbağçe Koyu'nda denize

yakın kaynaklardan tül iğrip kullanılarak yakalanmıştır.

Yakalanan 173 birey arazideki ön incelemeleri tamamlandıktan sonra %4'lük formalin solusyonunda tespit edilerek laboratuvara getirilmiş, metrik ve meristik karakterleri incelenmiştir. Aynı zamanda cinsiyetleri belirlenmiş, karınları açılan dişi örneklerden elde edilen gonadların tartımı yapıldıktan sonra, yumurta özellikleri stereo mikroskopta incelenmiştir. Pul ve diş yapılarının incelenmesinde de mikroskop ve binokülerden yararlanılmıştır.

Vücut uzunlukları ölçümlerinde 0.05 mm hassasiyetli kumpas kullanılmış, total ağırlık ölçümleri 0.1 g, gonad ağırlığı ölçümleri 0.01 g hassasiyetli terazi ile yapılmıştır.



Şekil 1. Araştırma bölgesinin haritası.

Tablo 1. Farklı habitatlardaki *Aphanius fasciatus* populasyonlarının bazı meristik karakterleri.

	Bu Çalışma (2008)	Pellegrin (1928)	Akşiray (1948)	Sözer (1942)	Geldiay ve Balık (2007)
D	II 8-10	II 8-11	II 9-11	II 9-11	II 8-11
A	II 7-10	II 7-11	II 8-11	II 8-11	II 7-11
V	I 5-6	I 5-6	I 5-6	I 5-6	I 5-6
P	I 13-15	I 13-14	I-II 12-14	I-II 12-14	I 13-14
C	25-29	--	23-30	23-30	26-30
Squ.lat.	25-29	25-29	25-29	27-29	25-30

Tablo 2. *Aphanius fasciatus* Gülbahçe populasyonunun bazı metrik karakterleri (mm).

Karakterler	n	Min.-Mak.	Ort±SE	SD
TB	75	13.50-63.0	49.15±0.757	6.556
SB	75	12.60-55.77	41.20±0.788	6.822
MaxVY	75	4.90-13.90	10.61±0.198	1.712
MinVY	75	2.95-7.70	5.76±0.098	0.844
MaxVG	75	3.60-13.95	8.60±0.200	1.735
BB	75	1.35-16.15	11.59±0.236	2.042
MB	75	1.90-5.85	3.86±0.088	0.762
GÇ	75	1.70-3.75	2.59±0.038	0.331
POr	75	2.65-6.75	5.29±0.091	0.794
IOr	75	3.15-7.85	6.29±0.105	0.906
PreOp	75	2.75-11.05	8.03±0.153	1.326

Boy-ağırlık ilişkisinin incelenmesinde $W=a.L^b$ şeklinde verilen allometrik büyüme denkleminde faydalanılmıştır (Ricker, 1975). Denklemden "a" ve "b" regresyon analizinde elde edilen parametreler, "W" gram cinsinden balığın total ağırlığını, "L" ise milimetre cinsinden total boyunu ifade etmektedir.

Bulgular ve Tartışma

Gülbahçe koyunda Haziran ayında yapılan ölçümlerde su sıcaklığının 25°C, tuzluluğun ‰ 12.6, çözülmüş oksijen miktarının 11.6 mg/l ve pH'nın ise 7.66 olduğu tespit edilmiştir. Populasyonunun dorsal yüzgeç (D), anal yüzgeç (A), ventral yüzgeç (V), pektoral yüzgeç (P) ve kaudal yüzgeç (C) gibi meristik karakterlerinin tespiti amacıyla 75 adet örnek incelenmiştir. İncelenen meristik karakterlerin daha önce yapılmış çalışmaların sonuçlarından bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Tablo 1).

25 adet metrik karakter incelenmiş olup, minimum, maksimum, ortalama, standart hata ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır (Tablo 2). Buna göre, ortalama total boy 49.15 mm olarak hesaplanırken, maksimum boy dişilerde 63.0 mm, erkeklerde ise 55.5 mm olarak ölçülmüştür.

Tüm bu ölçümlerin dışında, vücut kısımlarından bazıları birbirleri ile oranlanmış olup, vücut yüksekliği, baş boyu, predorsal, postdorsal, prepelvik, preventral ve preanal mesafelerin standart boydaki oranları ile göz çapı ve burun boyunun baş boyunda bulunış oranları da hesaplanmıştır (Tablo 3).

Gülbahçe koyu populasyonu ile İstanbul ve İskenderun körfezlerindeki populasyonların standart boy/vücut yüksekliği, standart boy/baş boyu ve baş boyu/göz çapı oranları arasında istatistiksel olarak farklılıklar bulunmuştur ($p<0.05$). Bu durum, özellikle sıcaklık ve tuzluluk farkının türün morfolojisine üzerine etkisi ile açıklanabilir.

PreD	75	13.10-33.80	25.16±0.450	3.895
PstD	75	10.30-26.70	19.78±0.325	2.811
PreP	75	6.35-18.80	13.42±0.274	2.375
PreV	75	10.60-31.50	22.28±0.423	3.665
PreA	75	13.80-39.85	28.67±0.547	4.733
P-A	75	6.95-23.00	16.80±0.356	3.085
V-A	75	2.75-10.00	7.00±0.175	1.513
P-V	75	3.75-12.85	9.21±0.186	1.611
DYB	75	2.65-8.65	5.26±0.122	1.056
DYY	75	4.15-15.30	8.10±0.220	1.906
PYB	75	3.80-10.40	7.80±0.141	1.220
VYB	75	1.75-8.30	5.17±0.148	1.281
AYB	75	2.70-7.30	4.69±0.106	0.920
AYY	75	3.20-9.80	6.72±0.160	1.387

Tablo 3. *Aphanius fasciatus*'un vücut kısımlarının birbirine oranları.

Oran	n	Min-Mak	Ort ± SE	SD
SB/MaxVY	75	3.49-4.61	3.95 ± 0.030	0.261
SB/MinVY	75	5.84-9.16	7.26 ± 0.078	0.679
SB/BB	75	3.02-4.38	3.55 ± 0.026	0.228
BB/BrB	75	2.34-4.06	3.09 ± 0.042	0.363
BB/GÇ	75	3.23-5.58	4.54 ± 0.056	0.482
İntOrb/GÇ	75	1.70-3.07	2.43 ± 0.029	0.249
SB/PreD	75	1.49-2.00	1.66 ± 0.010	0.084
SB/PostD	75	1.84-2.45	2.11 ± 0.014	0.118
SB/PreP	75	2.07-6.53	3.14 ± 0.052	0.449
SB/PreV	75	1.67-2.74	1.88 ± 0.018	0.153
SB/PreA	75	1.29-1.76	1.46 ± 0.011	0.091

TB: Total boy, SB: Standart boy, MakVY: Maksimum vücut yüksekliği, MinVY: Minimum vücut yüksekliği, MakVG: Maksimum vücut genişliği, BB: Baş boyu, MB: Müso boyu, GÇ: Göz çapı, PstO: Post orbital mesafe, IO: Inter orbital mesafe, PreOp: Preoperkul mesafe, PreD: Predorsal mesafe, PstD: Postdorsal mesafe, PreP: Prepektoral mesafe, PreV: Preventral mesafe, PreA: Preanal mesafe, P-A: Pekto-anal mesafe, V-A: Ventra-anal mesafe, P-V: Pekto-ventral mesafe, DYB: Dorsal yüzgeç boyu, DYY: Dorsal yüzgeç yüksekliği, PYB: Pektoral yüzgeç boyu, VYB: Ventral yüzgeç boyu, AYB: Anal yüzgeç boyu, AYY: Anal yüzgeç yüksekliği.

Total boyu 13.5-63.0 mm arasında değişen örneklerin, ortalama total boyu 49.15 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Örnek popülasyonun büyük çoğunluğunu (% 57.22) 45-60 mm arası boylardaki bireyler oluşturmuştur. Örneklerin total ağırlıkları ise 0.03-5.2 g arasında değişmiş, büyük çoğunluğunun (%64.74) 1.5-4.0 g arasında oldukları anlaşılmıştır. Geldiay ve Balık (2007) maksimum boyu dişilerde 80 mm, erkeklerde ise 60 mm olarak belirtmişlerdir. Yunanistan'daki Mesolongi ve Etolikon lagünlerindeki popülasyonun total boyu 15.48-70.65 mm, ortalama boyu 39.07 mm ve total ağırlığı da 0.065-4.599 g arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir (Leonardos ve Sinis, 1999). Her iki habitatdaki popülasyonların boy ve ağırlık dağılımları birbirine paralellik göstermektedir.

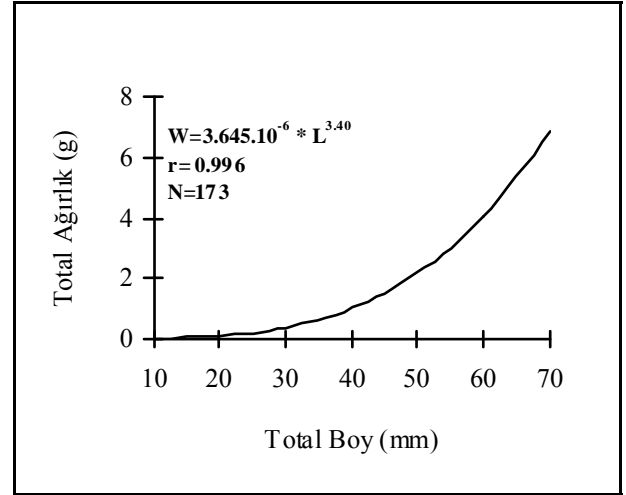
Örnek popülasyonun % 89.02'sini dişi, % 10.98'ini erkek bireyler teşkil etmekte olup, dişi:erkek oranı 1:0.12 olarak saptanmıştır. Mesolongi ve Etolikon lagünlerindeki dişi:erkek oranının ise 1:0.41 olduğu bildirilmiştir (Leonardos ve Sinis, 1999). Her iki çalışmada da popülasyondaki dişilerin oldukça baskın oldukları görülmektedir. Bunun sebebi popülasyondaki dişi:erkek oranlarında vücut büyüklüğü, yaş ve üreme periyodunun etkili olması ve ilkbaharın sona ermesi-yazın başlamasıyla dişi bireylerin yüzdesinin artmasıyla açıklanabilir (Leonardos ve Sinis, 1999).

Dişi+erkek bireyler için boy-ağırlık ilişkisine ait bağıntı, $W=3.645 \cdot 10^{-6} \cdot L^{3.40}$ olarak bulunmuştur.

Aphanius fasciatus örneklerinin total boy ve total ağırlıkları arasındaki ilişki saptanmıştır (Şekil 5). Buna göre regresyon parametreleri $a=3.645 \cdot 10^{-6}$ ve $b=3.40$ (korelasyon katsayısı $r=0.996$) olarak hesaplanmıştır (Şekil 2). Regresyonun "b" değeri oldukça yüksek bulunmuştur. Bu durum *Aphanius* cinsi balıkların vücut şekilleri ve ileri yaştaki bireylerin boya göre ağırlıkça daha fazla artış göstermesi ile açıklanabilir.

Yumurta özelliklerine bakıldığında yumurtaların oldukça iri olup, bir ya da iki yağ damlalı olduğu görülmüştür. İncelenen örneklerde olgunlaşmış yumurta sayısının 100-263

adet arasında, toplam yumurta sayısının ise 498-1262 adet arasında değiştiği saptanmıştır. Olgunlaşmış yumurtalar için yumurta çapının 1.0-2.25 mm arasında, yağ damlası çapının ise 0.2-0.6 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. Yunanistan'da yapılan çalışmada yumurta sayısının total boy, total ağırlık ve yaşla direkt ilişkili olduğu belirtilmiştir. Mesolongi ve Etolikon lagünlerinden alınan örneklerde total boy değerlerinin 21.13-70.63 mm arasında, yumurta sayılarının ise her bir cm boy için sırasıyla 102.19 ve 68.22 iken, her bir gram vücut ağırlığı için sırasıyla 136.20 ± 20.87 ve 108.40 ± 13.10 olduğu bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada, her iki lagün için Nisan-Temmuz 1990 tarihleri arasında aylık olarak yapılan çalışmada yumurta gelişim safhasının 4 aşamada gerçekleştiği belirtilmiştir. Buna göre, ortalama yumurta çapları safhalara göre sırasıyla 0.4, 0.9, 1.3 ve 1.7 mm olarak ölçülmüştür (Leonardos ve Sinis, 1998). Bizim çalışmamızda sadece olgunlaşmış yumurtaların çapının ölçüldüğü dikkate alınırsa değerlerin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

**Şekil 2.** *Aphanius fasciatus* boy-ağırlık ilişkisi

Sonuç

Son zamanların moda deyimi "Küresel Isınma" ile sebepleri tartışmalı olan ülkemizdeki kuraklık ve susuzluk olayları da göz önüne alındığında, özellikle içsularımızda yaşayan canlı gruplarının büyük risk altında olduğu açık bir gerçektir. Bugün sahip olduğumuz biyolojik çeşitliliğin korunması ve ileriki nesillere aynen aktarılması çok önemlidir. Bunun için de sahip olduğumuz canlı kaynakların biyolojik özelliklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Bu bağlamda, yapılan bu çalışmanın sivrisineğin biyolojik mücadelesinde etkin olan ve süslü görünüşleriyle akvaryum balığı olarak değerlendirilebilecek olan *Aphanius fasciatus*'un metrik ve meristik karakterleri hakkında ayrıntılı bilgiler içermekte olup, cüce boylu balıklar üzerine yapılacak araştırmalar için bir kaynak oluşturacaktır.

Kaynakça

- Aksun, F. Y. 1984. A comparative study on some morphological and biochemical characters of *Aphanius chantrei parvus* and *Aphanius chantrei fontinalis* (Pisces: Cyprinodontidae) (in Turkish). Doğa Bilim Dergisi A2, 8 (2): 155-161.
- Akşiray, F. 1948. Türkische Cyprinodontiden I. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası Seri B, XIII (2): 98-142.
- Demirsoy, A. 2002. General zoogeography and zoogeography of Turkey "Geography of Animals" (in Turkish). V. Baskı Ankara, 1007 s.
- Geldiay, R., S. Balık. 2007. Freshwater fishes of Turkey. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46 İzmir, 644 s. (in Turkish).
- Hrbek, T., F. Küçük, T. Frickey, K. N. Stolting, R. H. Wildekamp, A. Meyer. 2002. Molecular phylogeny and historical biogeography of the *Aphanius* (Pisces, Cyprinodontiformes) species complex of central Anatolia, Turkey. Molecular Phylogenetics and Evolution (25): 125-137.
- Hrbek, T., R. H. Wildekamp. 2003. *Aphanius willwocki*, a new species from the Sakarya River basin of central Anatolian plain, Turkey (Teleostei: Cyprinodontiformes). Ichthyological Exploration Freshwaters, 14 (2): 137-144.
- Leonardos, I, A. Sinis. 1998. Reproductive strategy of *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Pisces: Cyprinodontidae) in the Mesolongi and Etolikon lagoons (W. Greece). Fisheries Research (35): 171-181.
- Leonardos, I, A. Sinis. 1999. Population age and sex structure of *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Pisces: Cyprinodontidae) in the Mesolongi and Etolikon lagoons (W. Greece). Fisheries Research (40): 227-235.
- Pellegrin, D. J. 1928. Les Poissons Des Eaux Douces d'Asie-Mineure. Voy. Zool. Gedeau de Kerville, Tome II, Paris, 150 p.
- Ricker, W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bulletin Fisheries Research Board Can. 191, pp. 382.
- Sözer, F. 1942. Contributions a la connaissance des Cyprinodontides de la Turquie. Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul Série B, Tome VII, Fasc. 4, 307-316.
- Wildekamp, R.H., F. Küçük, M. Ünlüsayın, W. V. Neer. 1999. Species and subspecies of the genus *Aphanius* Nardo, 1897 (Pisces: Cyprinodontidae) in Turkey. Turkish Journal of Zoology (23): 23-44.
- Yalçın, H. 1999. A study on the tolerance to the salinity changes of *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821) (in Turkish). Graduate Thesis, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Deniz ve İçsu Bilimleri Teknolojisi Bölümü, İzmir, 24s.