

TÜRKİYE İÇ SULARINDAKİ ACI BALIK, *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782)'İN BOY-AĞIRLIK İLİŞKİSİ**Ali İlhan*, Hasan M. Sarı, Betül Ekmekçi**

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı Bornova/İzmir

Received: 31.05.2013 / Accepted: 16.04.2014 / Published online: 29.06.2014

Öz:

Bu çalışmada, acı balık (*Rhodeus amarus*)'ın Türkiye içsularındaki boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu maksatla, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Müzesi İçsu Balıkları koleksiyonunda yer alan Batı Karadeniz, Gediz, Küçük Menderes, Kuzey Ege, Sakarya, Susurluk, Marmara, Meriç ve Yeşilirmak havzalarına ait 2265 adet acı balık bireyi incelenmiştir. Tüm bireyler dikkate alındığında türün Türkiye iç sularındaki total boy dağılımı 1.60-8.30 cm, total ağırlık dağılımı ise 0.06-10.65 g arasında değişim göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Rhodeus amarus*, Acıbalık, Boy-ağırlık ilişkisi, Türkiye içsuları

Abstract: The Length-Weight Relationship of Bitterling, *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782) in Freshwaters of Turkey

The present work was aimed at determining the length-weight relationship of bitterling in the freshwater of Turkey. For this purpose, total of 2265 bitterling specimens were examined belonging to the Western Black Sea, Gediz, Small Meander, Northern Egean, Sakarya, Susurluk, Marmara, Meriç and Yeşilirmak basins in the museum of Freshwater Fish collection in Ege University Fisheries Faculty. Total lengths ranged from 1.60 to 8.30 cm and total weights from 0.06 to 10.65 g for all individuals of the species in the freshwater of Turkey.

Keywords: *Rhodeus amarus*, Bitterling, Length-weight relationship, Freshwater of Turkey

* Correspondence to: Ali İLHAN, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 35100 Bornova, İzmir-TÜRKİYE

Tel: (+90 232) 311 53 45

E-mail: alihan73@gmail.com

Giriş

Göl ve akarsularda yayılış gösteren bu balıklar genellikle vejetasyonun zengin olduğu kıyı zonlarında yaşarlar. Başlıca gıdasını yüksek bitkiler ve alglerle çeşitli böcek larvaları ve küçük krustaseler oluşturur. Cinsel olgunluğa erişme 1 yaşında ve 30-35 mm standart boyda meydana gelir. Olgunlaşmış dişi balıklar, üreme periyodunda gelişen ovipozitörleri sayesinde, yumurtalarını daima tatlısu yumuşakçalarından *Unio* ve *Anadonta* midyelerinin manto boşluklarına bırakırlar. Dişiler her yıl 80-250 arasında yumurta üretirler ve bu yumurtaları bir sezonda 5 defada bırakırlar. Yumurta sayısı çok az olan bu balıklar (total yumurta miktarı her bir dişi için 40-100 civarındadır) söz konusu midyelerle yaptıkları simbiyosis sayesinde nesillerinin devamını garanti etmiş olurlar. Esas itibarıyla Fransa'dan başlayıp Orta ve Doğu Avrupa'ya oradan da Hazer denizine kadar uzanan, oldukça geniş bir alanda yayılış gösteren bu balıklar Anadolu'ya da girerek Karadeniz, Marmara ve Ege bölgesindeki bazı nehir ve göllere yerleşmişlerdir. Etlerinin nispeten acımsı bir lezzette olması nedeni ile Acı balık adını alırlar ve yenmezler. Bu nedenle ekonomik önemleri de yoktur. Ancak, küçük havuzlarda ve akvaryumlarda enteresant davranışları nedeniyle süs balığı olarak beslenirler (Geldiay ve Balık, 2007; Kottelat ve Freyhof, 2007).

Boy-ağırlık ilişkisine ait bulgular, balık biyolojisi açısından son derece önemlidir. Boy-ağırlık ilişkisi parametreleri (a ve b), balığın boyundan ağırlığının tahmin edilmesine, kondisyon indeksinin hesaplanmasına, farklı habitatlardaki populasyonların morfolojilerinin ve yaşam süreçlerinin karşılaştırılmasına imkan verir (Petraakis ve Stergiou, 1995). Ayrıca boy-ağırlık ilişkisi verileri ile üzerinde çalışılan türün büyüme tipi de (izometrik veya allometrik) belirlenebilir (Ricker, 1975). Türkiye'nin birçok akarsu havzasında bulunan acı balığın büyümesi ile ilgili bilgiler oldukça azdır. Bu çalışma ile türün büyüme parametreleri belirlenerek ileride yapılacak detaylı çalışmalara temel oluşturmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmaya konu olan balık örnekleri, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Müzesi'nden temin edilmiştir (ESFM/PISI). Çalışmada müzede bulunan Batı Karadeniz, Gediz, Küçük Menderes, Kuzey Ege, Marmara, Meriç, Sakarya,

Susurluk ve Yeşilirmak havzalarına ait örnekler eşey ayrımı gözetilmeden incelenmiştir. Bireylere ait boy ölçümü 1 mm hassasiyetteki balık ölçüm tahtası, ağırlık ölçümü ise 0.01 gr hassasiyetteki dijital terazi ile yapılmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisinin incelenmesinde $W=aL^b$ denkleminde yararlanılmıştır (Ricker, 1975). Burada 'W' gram cinsinden balığın total ağırlığını, 'L' cm cinsinden balığın total uzunluğunu, "a" ve "b" katsayıları ise büyüme parametrelerini ifade etmektedir. Hesaplamalar "Microsoft Office Excel 2003" programı kullanılarak yapılmıştır. Büyüme tipinin belirlenmesi amacıyla t-testi uygulanmıştır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2005).

Bulgular ve Tartışma

Türkiye içsularından toplanmış 2265 bireyin incelendiği çalışmada total boy dağılımı 1.60-8.30 cm, ağırlık dağılımı ise 0.06-10.65 g arasında değişmektedir. Büyüme parametrelerinden, ilgili türün incelenen periyottaki kondisyonunu da ifade eden "a" değeri havzalara göre 0.0083 ile 0.0218 arasında değişim göstermekle birlikte, eğim "b" değeri ise havzalarda 2.865-3.374 arasında değerlere sahiptir (Tablo 1).

Türkiye içsularından 9 akarsu havzasına ait örneklerin incelenmesi sonucunda 4 havzadaki populasyonların negatif allometrik, 5 havzadaki populasyonların ise izometrik büyüme gösterdiği anlaşılmıştır (Tablo 1).

Türkiye içsularında yaygın olarak dağılım gösteren *Rhodeus amarus* türünün incelendiği bu çalışmada total boy dağılımının 1.60-8.30 cm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ülkemizde yapılmış diğer çalışmalarda türe ait total boy dağılımının 5.0-9.0 cm arasında olduğu belirtilmiştir (Ustaoglu ve diğ., 1992; Tarkan ve diğ., 2005; 2006). Yunanistan ve Belçika içsularında ise total boy dağılımı 1.2-11.2 cm arasında değişmektedir (Koutrakis ve diğ., 2003; Verreycken ve diğ., 2011) (Tablo 2).

Türe ait boy-ağırlık ilişkisi parametrelerinden "a" değeri 0.0083 ile 0.0218 arasında, eğim "b" değeri 2.865 ile 3.374 arasında ve korelasyon katsayısı "R²" değeri de 0.923 ile 0.984 arasında değişim göstermektedir. Türe ait diğer çalışmalarda söz konusu değerler birbirlerine yakınmış gibi görünüyorsa da farklılıklar görülmektedir. Bu durum, aşağıda

açıklanmaya çalışılan büyüme modellerinin farklılığı ile de ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamızda elde edilen veriler ışığında büyüme tipi her havza için ayrı ayrı değerlendirildiğinde, 4 havzadaki popülasyonların negatif allometrik, 5 havzadaki popülasyonların ise izometrik büyüme modeline sahip olduğu belirlenmiştir. Ömerli Baraj Gölü'nde 1 yıl ara ile yapılan iki çalışmanın ilkinde büyüme izometrik, ikincisinde ise pozitif allometrik olarak belirtilmiştir (Tarkan ve diğ., 2005; 2006). Büyükçekmece Baraj Gölü'nde de türe ait büyüme modelinin pozitif allometrik olduğu bildirilmiştir (Tarkan ve diğ., 2006) (Tablo 2). Hem bu çalışmada hem de yukarıda bahsedilen çalışmalarda görüldüğü üzere,

aynı türe ait popülasyonlarda gözlenen büyüme tipi farklılığının sebepleri Tesch (1971) tarafından birey sayıları, bölge veya mevsim, habitat, midenin dolu veya boş olması, gonadların olgunluğu, eşey, balığın kondisyonu ve yakalanan balıkların boy gruplarının farklılıkları ile açıklanmıştır.

Sonuç

Sonuç olarak, Tesch (1971) tarafından yukarıda belirtilen hususların tümü, elde edilen sonuçların farklılıklar göstermesini doğal kılmaktadır. Ancak, çalışmamızda çok sayıda bireyin incelenmiş olması sonuçların daha hassas yorumlanmasına olanak sağlayabilir.

Tablo 1. *R. amarus* türünün farklı havzalardaki popülasyonlarına ait boy-ağırlık ilişkisi parametreleri.

Table 1. Length-weight relationship parameters of *R. amarus* species in different basin populations

Havza	n	Total boy (cm)	Total ağırlık (g)	a	b	SH(b)	R ²	t-test
		Min-Mak (Ort±SH)	Min-Mak (Ort±SH)					
Batı Karadeniz	6	5.40-7.10 (6.18±0.277)	2.21-6.22 (4.09±0.604)	0.0083	3.374	0.327	0.964	1.142 ^I
Gediz	297	2.20-8.30 (4.26±0.074)	0.16-10.65 (1.58±0.076)	0.0197	2.865	0.030	0.969	-4.563 ^{A-}
Küçük Menderes	92	2.30-6.10 (4.51±0.093)	1.21-4.92 (1.88±0.103)	0.0218	2.886	0.050	0.973	-2.257 ^{A-}
Kuzey Ege	87	2.20-7.30 (4.03±0.126)	0.14-6.36 (1.42±0.126)	0.0178	2.978	0.048	0.978	-0.464 ^I
Marmara	806	1.60-8.10 (4.69±0.043)	0.10-9.68 (2.11±0.057)	0.0168	2.998	0.017	0.973	-0.097 ^I
Meriç	154	2.80-7.80 (4.69±0.083)	0.41-8.57 (1.99±0.119)	0.0151	3.058	0.041	0.974	1.409 ^I
Sakarya	197	1.60-6.90 (4.09±0.088)	0.06-5.03 (1.37±0.076)	0.0169	2.948	0.027	0.984	-1.935 ^{A-}
Susurluk	618	1.90-7.90 (4.61±0.036)	0.19-8.64 (1.72±0.043)	0.0174	2.924	0.034	0.923	-2.242 ^{A-}
Yeşilırmak	8	5.50-6.90 (6.23±0.162)	2.52-4.83 (3.62±0.271)	0.0183	2.884	0.244	0.959	-0.476 ^I

n, birey sayısı; SH, standart hata; a ve b, regresyon parametreleri; SH (b), eğimin standart hatası; R², korelasyon katsayısı (R < 0.05); t-test, A-, Negatif Allometrik, I, İzometrik.

Tablo 2. Farklı lokalitelerde yapılmış çalışmalarda *Rhodeus amarus* türüne ait boy-ağırlık ilişkisi parametreleri**Table 2.** Length-weight relationship parameters of *Rhodeus amarus* species in different localities.

Lokalite		Min-Mak. (cm)	n	a	b	R ²		Yazar
Göksu Kaynakları (Türkiye)	ÇB	3.1-6.4	207	0.0170	3.200	0.970	---	Ustaoğlu ve diğ., 1992
Ömerli Baraj Gölü (Türkiye)	TB	5.0-8.7	538	0.0132	3.010	---	I	Tarkan ve diğ., 2005
Ömerli Baraj Gölü (Türkiye)	TB	5.6-9.0	686	0.0124	3.040	0.900	A+	Tarkan ve diğ., 2006
Büyükçekmece Baraj Gölü (Türkiye)	TB	5.7-7.0	14	0.0065	3.400	0.815	A+	Tarkan ve diğ., 2006
Rihios halici (Yunanistan)	TB	1.2-8.3	4948	0.0097	3.035	0.938	---	Koutrakis ve diğ., 2003
Yser, Scheldt ve Meuse akarsu havzaları (Belçika)	TB	1.8-11.2	3336	0.0079	3.266	0.920	---	Verreycken ve diğ., 2011
Batı Karadeniz havzası	TB	5.40-7.10	6	0.0083	3.374	0.964	I	Bu çalışma
Gediz havzası	TB	2.20-8.30	297	0.0197	2.865	0.969	A-	Bu çalışma
Küçük Menderes havzası	TB	2.30-6.10	92	0.0218	2.886	0.973	A-	Bu çalışma
Kuzey Ege havzası	TB	2.20-7.30	87	0.0178	2.978	0.978	I	Bu çalışma
Marmara havzası	TB	1.60-8.10	806	0.0168	2.998	0.973	I	Bu çalışma
Meriç havzası	TB	2.80-7.80	154	0.0151	3.058	0.974	I	Bu çalışma
Sakarya havzası	TB	1.60-6.90	197	0.0169	2.948	0.984	A-	Bu çalışma
Susurluk havzası	TB	1.90-7.90	618	0.0174	2.924	0.923	A-	Bu çalışma
Yeşilirmak havzası	TB	5.50-6.90	8	0.0183	2.884	0.959	I	Bu çalışma

Kaynaklar

Koutrakis, E.T., Tsikliras, A.C., (2003). Length-weight relationships of fishes from three northern Aegean estuarine systems (Greece), *Journal of Applied Ichthyology*, **19**: 258-260.

doi: [10.1046/j.1439-0426.2003.00456.x](https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2003.00456.x)

Petrakis, G., Stergiou, K.I. (1995). Weight-length relationships for 33 fish species in Grek waters, *Fisheries Research*, **21**: 465-469.

doi: [10.1016/0165-7836\(94\)00294-7](https://doi.org/10.1016/0165-7836(94)00294-7)

Ricker W.E., (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations, *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, **191**: 1-382.

Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpinar, H. (2005). Life History Pattern of an Eurasian Cyprinid, *Rhodeus amarus*, in a Large Drinking-Water System (Ömerli Dam Lake-Istanbul, Turkey), *Journal*

Black Sea/Mediterranean Environment, **11**: 205-224.

Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Acıpinar, H., Gürsoy, Ç., Özuluğ, M. (2006). Length-weight relationship of fishes from the Marmara region (NW-Turkey), *Journal of Applied Ichthyology*, **22**: 271-273.

doi: [10.1111/j.1439-0426.2006.00711.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00711.x)

Tesch, F.W., (1971). Age and growth. In: Methods for assessment of fish production in fresh waters. W. E. Ricker (Ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 99-130.

Ustaoğlu, M.R., Balık, S., Özdemir, D., (1992). Göksu kaynaklarındaki (Muradiye-Manisa) Acıbalık [(*Rhodeus sericeus amarus* (Bloch, 1782))] populasyonunun biyo-ekolojik özelliklerinin incelenmesi, XI. Ulusal Biyoloji Kongresi 24-27 Haziran 1992, Elazığ, 253-262.

Verreycken, H., Van Thuyne, G., Belpaire, C. (2011). Length-weight relationships of 40 freshwater fish species from two decades

Journal abbreviation: J FisheriesSciences.com

of monitoring in Flanders (Belgium), *Journal of Applied Ichthyology*, **27**: 1416-1421.

doi: [10.1111/j.1439-0426.2011.01815.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2011.01815.x)