

## Ladik Gölü (Samsun, Türkiye)'nde Yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin Kondisyon Faktörü, Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri

Okan YAZICIOĞLU<sup>1</sup>, Savaş YILMAZ<sup>1</sup>, Ramazan YAZICI<sup>1</sup>, Nazmi POLAT<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Samsun, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: [oknyazicioglu@hotmail.com](mailto:oknyazicioglu@hotmail.com)

Geliş Tarihi: 03.04.2013

Kabul Tarihi: 22.07.2013

### Özet

Bu çalışmada, Ladik Gölü'nden Kasım 2009-Ekim 2010 tarihleri arasında yakalanan 155 adet havuz balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) bireyinin kondisyon faktörü değerleri, boy-ağırlık ve boy-boy ilişkileri incelenmiştir. Örneklemin % 93,5'ini dişiler, % 6,5'ini erkekler oluşturmuştur. Örneklerin çatal boyları 13,4-26,5 cm ve ağırlıkları 58-550 g arasında dağılım göstermiştir. Kondisyon faktörü değerleri 2,201-3,238 arasında değişmiştir. Ortalama kondisyon faktörü tüm bireyler için 2,676 olarak hesaplanmıştır. Tüm örnekler için boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,0168L^{3,149}$  ( $r^2=0,988$ ) olarak belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişkisinin b değerine göre türün büyümesinin pozitif allometrik olduğu gözlenmiştir ( $b>3$ ,  $P<0,001$ ). Total, çatal ve standart boylar arasında kuvvetli ilişkiler tespit edilmiştir ( $P<0,001$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Ladik Gölü, *Carassius gibelio*, Boy-Ağırlık İlişkisi, Kondisyon Faktörü

### Condition Factor, Length-Weight and Length-Length Relationships of Prussian Carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) Inhabiting Lake Ladik, Samsun, Turkey

### Abstract

In this study, condition factor values, length-weight and length-length relationships of totally 155 Prussian carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) specimens, captured from Lake Ladik between November 2009 and October 2010, were examined. Sex composition was 93.5 % female and 6.5 % male. Fork lengths of samples ranged from 13.4 cm to 26.5 cm and weights ranged from 58 g to 550 g. Condition factor values varied between 2.201 and 3.238. Mean condition factor of all individuals was calculated as 2.676. Length-weight relationship was found as  $W=0.0168L^{3.149}$  ( $r^2=0.988$ ) for all specimens. According to b value of length-weight relationship, the growth of species was positive allometric ( $b>3$ ,  $P<0.001$ ). All correlations among total length, fork length and standard length were highly significant ( $P<0.001$ ).

**Keywords:** Lake Ladik, *Carassius gibelio*, Length-Weight Relationship, Condition Factor

## GİRİŞ

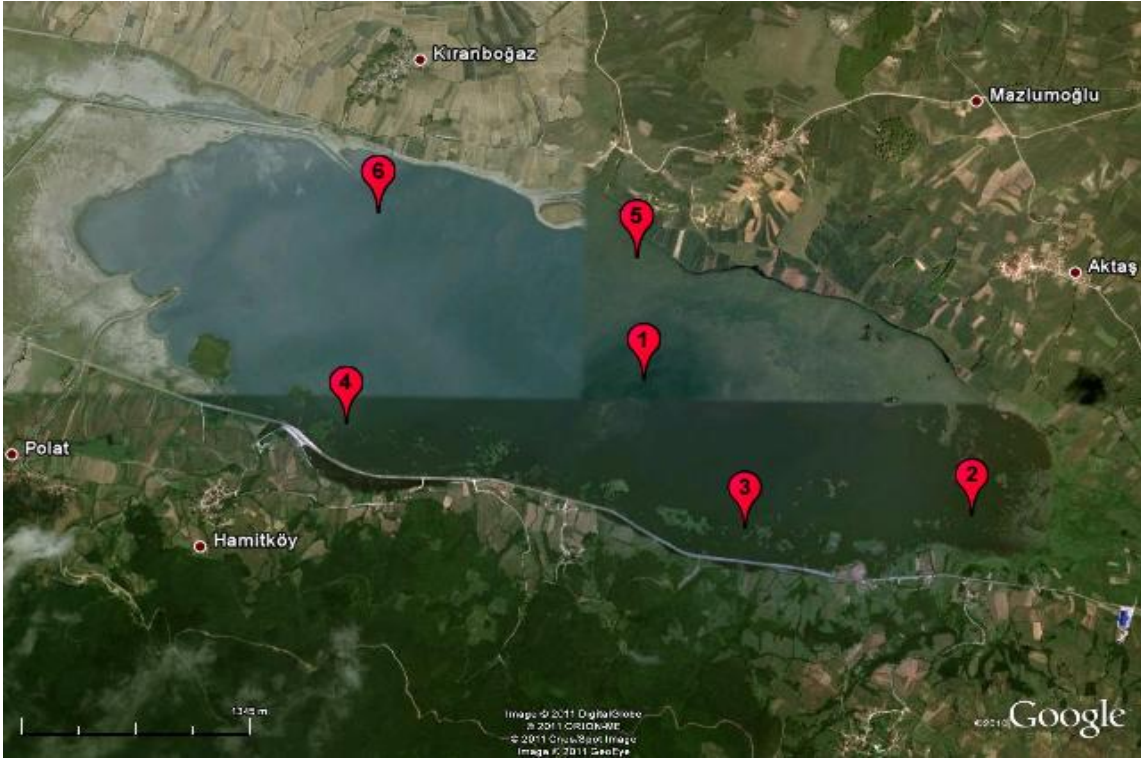
Cyprinidae familyasından olan havuz balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) genellikle akarsular, göl ve göletlerde yaşamaktadır (Özcan, 2007). Doğu Asya'dan Avrupa'ya giriş yapan bu balık, Sibiryaya ve Orta Avrupa için yerli bir tür olarak kabul edilmektedir. Kirliliğe ve düşük oksijen konsantrasyonuna karşı toleransı oldukça yüksektir. Omnivor beslenme özelliği gösteren *C. gibelio*'nun besinini plankton, bentik omurgasız, bitkisel materyal ve detritus oluşturmaktadır (Kottelat ve Freyhof, 2007). İstilacı bir karaktere sahip olduğu gözlenen havuz balığının varlığı, ülkemizde ilk olarak 1988 yılında Trakya bölgesinden rapor edilmiştir (Baran ve Ongan, 1988). Sonraki yıllarda hızla yayılarak neredeyse tüm iç sularımıza girmiş durumdadır (Özcan, 2007; İnnal, 2011). *C. gibelio*'nun Ladik Gölü'ne ilk olarak 2007 yılında girdiği bildirilmiştir (Yılmaz ve ark., 2012).

Türün farklı habitatlarda yaşayan popülasyonlarının biyolojik özellikleri üzerine hem ülkemizde (Balık ve ark., 2004; Özuluğ ve ark., 2004; Tarkan ve ark., 2006; Çınar ve ark., 2007; Özkök ve ark., 2007; Bostancı ve ark., 2007; Şaşı, 2008; Sarı ve ark., 2008; Yılmaz ve ark., 2007; Yılmaz ve ark., 2008, Bulut ve ark., 2013) hem de yurt dışında birçok çalışma yapılmıştır (Vetemaa ve ark., 2005; Leonardos ve ark., 2008; Treer ve ark., 2008; Treer ve ark., 2009; Bobori ve ark., 2010; Liasko ve ark., 2010; Rogozin ve ark., 2011). Ladik Gölü popülasyonu hakkında hiçbir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle Ladik Gölü'ndeki havuz balığı popülasyonunda kondisyon faktörü, boy-ağırlık ve boy-boy ilişkilerinin ilk kez ortaya konulması çalışmanın amacını teşkil etmektedir.

## MATERYAL ve METOT

Ladik Gölü Samsun'un Ladik İlçesi'nde, Akdağ'ın kuzey eteklerinde ve ilçeye 10 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 1). Akdağ'ın kuzey yamaçlarından inen dere ve kaynak suları ile beslenen gölün denizden yüksekliği 867 metredir. Elips şekline benzeyen göl, ortalama 5 km uzunluğa, 2 km genişliğe ve 2,5-5 m. ortalama derinliğe sahiptir (Maraşlıoğlu, 2001; Anonim, 2007).

*Carassius gibelio* örnekleri Kasım 2009-Ekim 2010 tarihleri arasında aylık olarak Ladik Gölü'nün değişik bölgelerinden yakalanmıştır (Şekil 1). Mayıs ve Haziran aylarında örnek temin edilememiştir. Örneklemede 17, 20, 25, 30, 35, 40 mm göz açıklığına sahip fanyasız ağlar ve 30, 35, 40, 50, 55, 60, 70, 80 mm göz açıklığına sahip fanyalı ağlar ile pinterler (kasnaklar) kullanılmıştır.



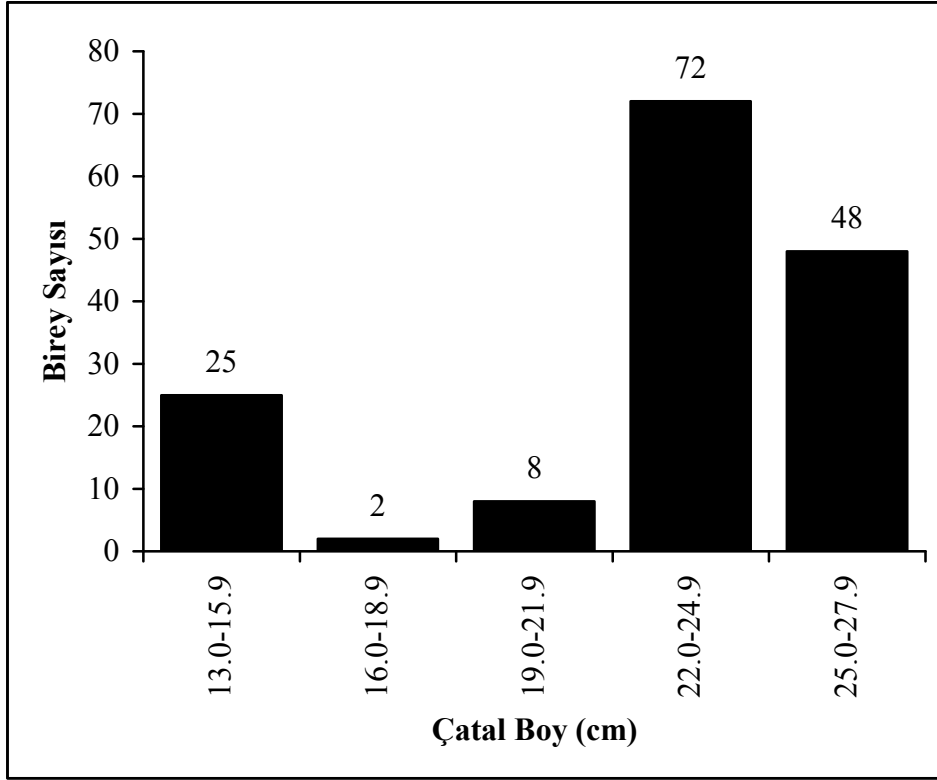
Şekil 1. Ladik Gölü ve örnekleme istasyonları

Balıkların total, çatal ve standart boyları  $\pm 1$  mm hassasiyetle ölçülmüş, ağırlıkları  $\pm 0,01$  g hassasiyetle tartılmıştır. Eşey tayini gonadların makroskobik incelenmesi ile yapılmıştır. Boy-ağırlık ilişkilerinin hesaplanmasında  $W=a.L^b$  (Bagenal ve Tesch, 1978) bağıntısı kullanılmıştır. Bağıntıda  $W$ = balık ağırlığı (g),  $a$  ve  $b$  ilişki sabitleri,  $L$ = balık boyudur (cm). Boy-ağırlık ilişkisindeki  $b$  değerinin 3'ten farklı olup olmadığı t-testi ile belirlenmiştir (Zar, 1999). Kondisyon faktörü,  $KF=W/L^3 \times 100$  formülü ile hesaplanmıştır (Ricker, 1975). Boy-boy ilişkileri doğrusal regresyon analizi ile tespit edilmiştir. İstatistiksel karşılaştırmalarda Minitab paket programı kullanılmıştır.

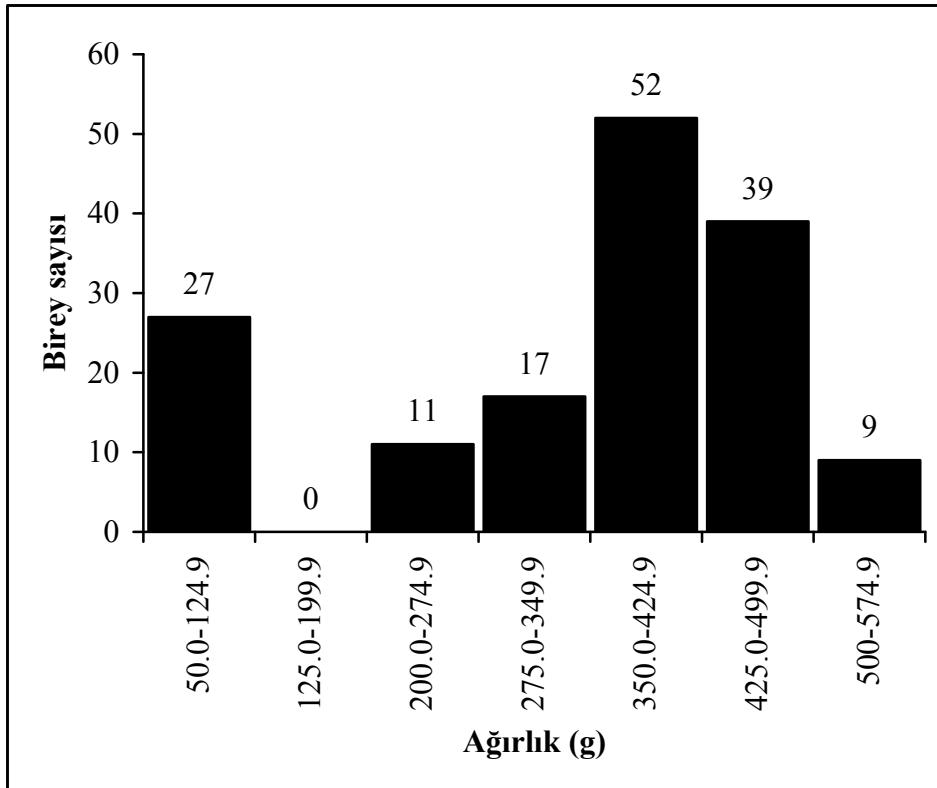
## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Örnekleme dönemi boyunca toplam 155 birey elde edilmiştir. Örneklerin % 93,5'ini (140) dişi, % 6,5'ini (10) erkek bireyler oluşturmuştur. Populasyonun dişi:erkek oranı 1:0,07 olarak hesaplanmıştır. Vetemaa ve ark. (2005), 11 Estonya içsuyundan 10'unda erkek birey oranının oldukça düşük (% 8) olduğunu bildirmişlerdir. Tarkan ve ark. (2006), Ömerli Baraj Gölü populasyonunda dişi bireylerin baskın olduğunu ve dişi:erkek oranının 1:0,07 ve İznik gölünde ise bu oranın 1:0,63 olduğunu belirtmişlerdir. Bostancı ve ark. (2007), Bafra Balık Gölü'nden yakalanan 173 bireyin sadece 5'nin (% 2,89) erkeklerden oluştuğunu ve üremenin ginogenetik olabileceğini ifade etmişlerdir. Leonardos ve ark. (2008), Chimaditis Gölü'ndeki populasyonun triploid ginogenetik dişi yönünden baskın olduğunu ve bu bireylerin ginogenetik üreme yapabildiğini rapor etmişlerdir. Benzer şekilde erkek birey oranları Topçam Baraj Gölü'nde % 1,16 (Şaşı, 2008), Sarı ve ark. (2008) Buldan Baraj Gölü'nde % 0,56 (Sarı ve ark., 2008), Pamvotis Gölü (Yunanistan)'nde % 2,3 (Liasko ve ark., 2010), Seyitler Baraj Gölü'nde %16,11 (Bulut ve ark., 2013) olduğu tespit edilmiştir. Türün Ladik Gölü populasyonunda da benzer bir oranın görülmesi, ginogenetik bir üremenin varlığına işaret etmektedir.

Balıkların çatal boyları 13,4-26,5 cm (Şekil 2) ve ağırlıkları 58-550 g arasında değişim göstermiştir (Şekil 3). Türün çatal boy ve ağırlık dağılımları Eğirdir Gölü'nde 7,5-33,3 cm ve 8-1073 g (Özkök ve ark., 2007), Bafra Balık Gölü'nde 16,9-30 cm ve 125-730 g (Bostancı ve ark., 2007), Beyşehir Gölü'nde 7,1-27,4 cm ve 6-495 g (Çınar ve ark., 2007), Buldan Baraj Gölü'nde 9,7-25,5 cm ve 23,6-269,1 g (Sarı ve ark., 2008), Seyitler Baraj Gölü'nde 14,8-32,5 cm ve 43,1-807,3 g (Bulut ve ark., 2013) olarak rapor edilmiştir. Diğer taraftan Leonardos ve ark. (2008) Chimaditis Gölü'nde total boy aralığını 21,9-37 cm, Treer ve ark. (2008) Hırvatistan içsularında 6,2-36,0 cm, Bobori ve ark (2010) Yunanistan'da bulunan Doirani ve Volvi göllerinde sırasıyla 8,4-30,7 cm ve 12,9-32,3 cm, Rogozin ve ark. (2011) Shira Gölü'nde (Güney Sibirya, Rusya) total boy ve ağırlık dağılımını 5,4-46 cm ve 2,47-1358 g olarak bildirmişlerdir. Boy ve ağırlık dağılımlarındaki farklılıklar muhtemelen örnekleme zamanı ve yöntemi, populasyon yoğunluğu, çalışma alanlarının ekolojik özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

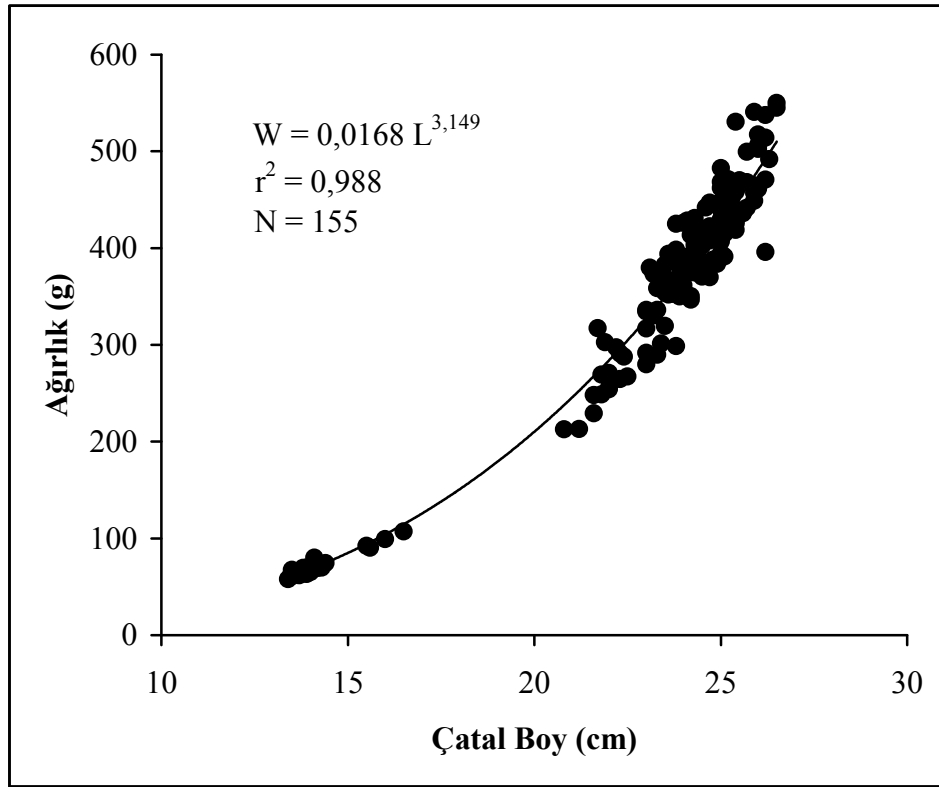


Şekil 2. Ladik Gölü'ndeki *Carassius gibelio* populasyonun çatal boy dağılımı



Şekil 3. Ladik Gölü'ndeki *Carassius gibelio* populasyonun ağırlık dağılımı

Ladik Gölü'nden yakalanan *Carassius gibelio* örneklerinde boy-ağırlık ilişkisi tüm bireyler için  $W = 0,0168 L^{3,149}$  olarak hesaplanmıştır (Şekil 4). Ayrıca korelasyon katsayısının yüksek olması boy ile ağırlık arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğu göstermektedir ( $P < 0,001$ ,  $r^2 = 0,988$ ). Balıklarda boy-ağırlık ilişkisi denklemdeki “a” değeri, bireylerin ortalama kondisyonunu gösterirken “b” değeri balığın içinde bulunduğu koşullara göre şeklini göstermektedir. Farklı türlerde “b” değeri 2,5 ile 3,5 arasında değişmektedir. Bir balık popülasyonunda  $b=3$  ise izometrik,  $b>3$  ise pozitif allometrik,  $b<3$  ise negatif allometrik büyümeden söz edilir (Avşar, 2005). Ladik gölü için hesaplanan b değeri 3'ten farklı çıkmıştır ( $b>3$ , t-testi,  $P < 0,05$ ) ve bu sonuç büyümenin pozitif allometrik olduğunu göstermiştir.



Şekil 4. Ladik Gölü'ndeki *Carassius gibelio* popülasyonunda boy-ağırlık ilişkisi

Havuz balığı için değişik çalışmalarda elde edilen boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ve ortalama kondisyon faktörü değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Hesaplanan b değerleri arasındaki farklılıkların örnek sayısı, örneklerin boy ve ağırlık dağılımı, örnekleme zamanı ve şekli, habitatların ekolojik şartları vs. gibi bir çok faktörden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca balıklarda boy-ağırlık ilişkisi

parametrelerinin; gonad gelişimi, beslenme oranı ve yumurtlama periyodu gibi faktörlerden etkilendiği de bilinmektedir (Bagenal ve Tesch, 1978).

**Tablo 1.** Farklı habitatlardaki *C. gibelio*'nun boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ve ortalama kondisyon faktörü değerleri

Habitat	N	Boy Dağılımı (cm)	a	b	KF	Araştırmacı (lar)
Eğirdir Gölü	616	9,0-33,0	0,0165	3,152	2,498	Balık ve ark., 2004
Ömerli Gölü*	258	12,5-35,7	0,0128	3,088	-	Tarkan ve ark., 2006
Eğirdir Gölü	1717	7,5-33,3	0,0160	3,128	2,342	Özkök ve ark., 2007
Bafra Balık Gölü	173	16,9-30,0	0,0265	2,978	2,494	Bostancı ve ark., 2007
Beyşehir Gölü	482	7,1-27,4	0,0139	3,186	2,207	Çınar ve ark., 2007
Chimaditis Gölü*	600	21,9-37,0	0,0336	2,810	-	Leonardos ve ark., 2008
Buldan Baraj Gölü	2325	9,7-25,5	0,0310	2,870	-	Sarı ve ark., 2008
Doirani Gölü*	205	8,4-30,7	0,0137	3,059	-	Bobori ve ark., 2010
Volvi Gölü*	143	12,9-32,3	0,0214	2,945	-	Bobori ve ark., 2010
Seyitler Baraj Gölü	149	14,8-32,5	0,0274	2,938	2,276	Bulut ve ark., 2013
Ladik Gölü	155	13,4-26,5	0,0168	3,149	2,676	Bu çalışma

\* Total boy

Ladik Gölü'nden yakalanan *C. gibelio* popülasyonunda tüm bireyler için hesaplanan kondisyon faktörü değeri 2,201-3,238 arasında değişmiş ve ortalama 2,676 olarak bulunmuştur (Tablo 1). Bu çalışmada hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değeri önceki çalışmalarda belirlenen değerlerden yüksektir. Farklılıklara habitatların ekolojik şartları, örnekleme şekli, zamanı ve örnek sayısı, örneklerin boy ve ağırlık dağılımları gibi faktörlerin neden olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte balıklarda kondisyon faktörü eşeyssel olgunluk durumu, beslenme seviyesi, mide doluluk oranı, yaş, eşey ve mevsime bağlı olarak değişmektedir (Williams, 2000).

Ladik Gölü'nde yaşayan *C. gibelio* bireylerinin total, çatal ve standart boy arasındaki ilişkiler Tablo 2'de gösterilmiştir. Farklı boy tipleri arasında kuvvetli doğrusal ilişkiler belirlenmiştir ( $r^2 > 0,991$ ,  $P < 0,001$ ). Balıklarda boy-boy dönüşümleri değişik boy ölçümlerini kullanan çalışmaları karşılaştırmada faydalı olmaktadır (Yılmaz ve ark., 2010).

**Tablo 2.** Ladik Gölü'ndeki *Carassius gibelio* popülasyonunun boy-boy ilişkisi parametreleri

Eşey	N	Eşitlik	a	b	$r^2$
Dişi+Erkek	155	TL = a + bFL	-0,131	1,10	0,993
		FL = a + bSL	0,130	1,12	0,992
		SL = a + bTL	0,220	0,79	0,992

Sonuç olarak, mevcut çalışma Ladik Gölü'nde yaşayan *Carassius gibelio* popülasyonu üzerine ilk araştırmadır. Elde edilen bulgular ışığında türün bu gölde iyi bir gelişim gösterdiği söylenebilir.

## TEŞEKKÜR

Örneklerin yakalanmasında yardımlarını gördüğümüz tüm balıkçılara içtenlikle teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2007. *Doğal Alanları, Kuş ve Balık Çeşitliliği ile Geleceğe İyi Bir Miras: Temiz Ladik Gölü*. Ladik Doğayı ve Çevreyi Koruma Derneği Yayınları, No:2, Samsun.
- Avşar, D. 2005. *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*. Nobel Kitabevi, 332 pp., Adana.
- Bagenal, T. B., Tesch F. W. 1978. Age and Growth. In: *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters* (Bagenal, T. B., Ed.), pp. 101-136, Blackwell Science Publication, Oxford, UK.
- Balık, İ., Özkök, R., Çubuk, H., Uysal, R. 2004. Investigation of Some Biological Characteristics of The Silver Crucian Carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) Population in Lake Eğirdir. *Turk. J. Zool.*, 28: 19-28.
- Baran, İ., Ongan, T. 1988. Gala Gölü'nün Limnolojik Özellikleri, Balıkçılık Sorunları ve Öneriler. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu, pp. 46-54, 27 Mayıs 1988, İstanbul.
- Bobori, C. D., Moutopoulos, K. D., Bekri, M., Salvarina, I., Munoz, A. I. P. 2010. Length-Weight Relationships of Freshwater Fish Species Caught in Three Greek Lakes. *Journal of Biological Research-Thessaloniki*, 14: 219-224.
- Bostancı, D., Polat, N., Kandemir, Ş., Yılmaz, S. 2007. Bafra Balık Gölü'nde Yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin Kondisyon Faktörü ve Boy-Ağırlık İlişkisinin Belirlenmesi. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 2 (2): 117-125.
- Bulut, S., Mert, R., Algan, B., Özbek, M., Ünal, B., Konuk, M. 2013. Several Growth Characteristics of an Invasive Cyprinid Fish (*Carassius gibelio* Bloch, 1782). *Notulae Scientia Biologicae*, 5(2): 133-138.
- Çınar, Ş., Çubuk, H., Özkök, R., Tümgelir, L., Çetinkaya, S., Erol, G. K., Ceylan, M. 2007. Beyşehir Gölü'ndeki Gümüşü Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) Popülasyonunun Büyüme Özellikleri. *Turkish Journal of Aquatic Science*, 3 (5): 401-409.
- İnnal, D. 2011. Distribution and Impacts of *Carassius* Species (Cyprinidae) in Turkey: a Review. *Management of Biological Invasions*, 2 (1): 57-68.
- Kottelat, M., Freyhof, J. 2007. *Handbook of European Freshwater Fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- Leonardos, I. D., Tsikliras, A. C., Eleftheriou, V., Clads, Y., Kagalou, I., Chortatou, R., Papigiotti, O. 2008. Life History Characteristics of An Invasive Cyprinid Fish (*Carassius gibelio*) in Chimaditis Lake (Northern Greece). *J. Appl. Ichthyol.*, 24: 213-217.
- Liasko, R., Liouisia, V., Vrazeli, P., Papigiotti, O., Chortatou, R., Abatzopoulos, Th. J., Leonardos, I. D. 2010. Biological Traits of Rare Males in The Population of *Carassius gibelio* (Actinopterygii: Cyprinidae) From Lake Pamvotis (North-West Greece). *Journal of Fish Biology*, 77: 570-584.



- Maraşlıoğlu, F. 2001. Ladik Gölü (Ladik-Samsun-Türkiye) Fitoplanktonu ve Kıyı Bölgesi Algleri Üzerinde Bir Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 61, Samsun.
- Özcan, G. 2007. Distribution of Non-Indegenous Fish Species, Prussian Carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in the Turkish Freshwater Systems. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10 (23): 4241-4245.
- Özkök, R., Çubuk, H., Tümgelir, L., Uysal, R., Çınar, Ş., Küçükbara, R., Erol, G. K., Ceylan, M. 2007. Eğirdir Gölü'ndeki Gümüşü Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) Populasyonunun Büyüme Özellikleri. *Ulusal Su Günleri*, pp. 313-322, 16-18 Mayıs, Antalya.
- Özuluğ, M., Meriç, N., Frehorf, J. 2004. The Distribution of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Thrace (Turkey). *Zoology in the Middle East*, 31: 63-66.
- Ricker W. E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. *Bulletin of The Fisheries Research Board of Canada*, 191: 1-382.
- Rogozin, Y. D., Pulyayevskaya V. M., Zuev, V. I., Makhutova, N. O., Degermendzhi, G. A. 2011. Growth, Diet and Fatty Acid Composition of Gibel Carp *Carassius gibelio* in Lake Shira, a Brackish Water Body in Southern Siberia. *Journal of Siberian Federal Universty Biology*, 1 (4): 86-103.
- Sarı, M. H., Balık, S., Ustaoglu, M. R., İlhan, A. 2008. Population Structure, Growth and Mortality of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Buldan Dam Lake. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8: 25-29.
- Şaşı, H. 2008. The Length and Weight Relations of Some Reproduction Characteristics of Prussian carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in The South Aegean Region (Aydın-Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8: 87-92.
- Tarkan, S. A., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpinar, H., Bilge, G. 2006. Marmara Bölgesi'nde Yeni Bir İstilacı Tür *Carassius gibelio* (Bloch, 1782): Başarılı Mı, Başarısız Mı? I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, pp. 195-203, 07-09 Şubat, Antalya.
- Treer, T., Piria, M., Šprem, N. 2009. The Relationships Between Condition and Form Factors of Freshwater Fishes of Croatia. *J. Appl. Ichthyol.*, 25: 608-610.
- Treer, T., Šprem, N., Torcu-Koc, H., Sun, Y., Piria, M. 2008 Length-Weight Relationships of Freswater Fishes of Croatia. *J. Appl. Ichthyol.*, 24: 626-628.
- Vetemaa, M., Eschbaum, R., Albert, A., Saat, T. 2005. Distribution, Sex Ratio and Growth of *Carassius gibelio* (Bloch) in Coastal and Inland Water of Estonia (North-Eastern Baltic Sea). *J. Appl. Ichthyol.*, 21: 287-291.
- Williams, J. E. 2000. The coefficient of condition of fish. In: *Manual of Fisheries Survey Methods II: With Periodic Updates* (Schneider, J. C., Ed.), pp. 1-2, Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor.
- Yılmaz, M., Bostancı, D., Yılmaz, S., Polat, N. 2008. İki Farklı Habitatta [Eğirdir Gölü (Isparta) ve Bafra Balık Gölleri (Samsun)] Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)'nın Beslenme Rejimlerinin Karşılaştırılması. *Journal of Fisheries Sciences*, 2 (3): 233-240.
- Yılmaz, M., Yılmaz, S., Bostancı, D., Polat, N., Yazıcıoğlu, O. 2007. Bafra Balık Gölü'nde Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)'nın Beslenme Rejimi. *Journal of Fisheries Sciences*, 1 (2): 48-57.
- Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O., Erbaşaran, M., Esen, S., Zengin, M., Polat, N. 2012. Length-Weight Relationship and Relative Condition Factor of White bream, *Blicca bjoerkna* (L., 1758), from Lake Ladik, Turkey. *Journal of The Black Sea/Mediterranean Environment*, 18 (3): 380-387.
- Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O., Yılmaz, M., Polat, N. 2010. Hirfanlı Baraj Gölü'nde Yaşayan *Cyprinus carpio* L., 1758 ve *Tinca tinca* (L., 1758)'nın Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri ile Mevsimsel Kondisyon Faktörleri. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi (E-Dergi)*, 5 (2): 154-162.
- Zar, J. H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Prentice-Hall, 663 pp, New Jersey.