

## Eğirdir Gölü *Carassius auratus* (L., 1758)'lerinin Bazı Populasyon Parametreleri

Levent İZCİ

Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 10.12.2001

**Özet:** Bu çalışmada, *Carassius auratus* (L., 1758)'lerin bazı populasyon parametrelerini saptamak amacıyla toplam 342 bireyin eşey kompozisyonu, yaş, boy-kütle ilişkisi, Von Bertalanffy Büyüme Denklemi ve kondüsyon faktörü Haziran 1998-Mayıs 1999 tarihleri arasında Eğirdir Gölü'nde incelenmiştir.

Populasyonun eşey kompozisyonu dişiler için % 32,75, erkekler için % 67,25 olarak tespit edilmiş ve balıklar 0-IV yaş aralığında bulunmuştur. Boy- kütle ilişkisi  $W = 0,0210 L^{3,0598}$ , Von Bertalanffy Büyüme Denklemi  $L_t = 122,7 [1 - e^{-0,033(t+3,74)}]$  ve ortalama kondüsyon faktörü  $2,520 \pm 0,012$  olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın yapıldığı dönemde türün Eğirdir Gölü'ne iyi bir uyum sağladığı gözlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Havuz balığı, *Carassius auratus*, populasyon parametreleri, Eğirdir Gölü

### Some Population Parameters of *Carassius auratus* (L., 1758) in Lake Eğirdir

**Abstract:** The sex composition, age, length and body mass relationship, Von Bertalanffy growth equation and condition factor of 342 individuals were investigated to determine some population parameters of goldfish (*Carassius auratus* L., 1758) between June 1998 and May 1999 in Lake Eğirdir.

Sex composition was 32.75 % females and 67.25 % males and the fish were 0-IV years old. The length-body mass relationship was  $W = 0.0210 L^{3.0598}$ , the Von Bertalanffy growth equation was  $L_t = 122.7 [1 - e^{-0.033(t+3.74)}]$  and the average condition factor was  $2.520 \pm 0.012$ . It was observed during this period that this species is well suited to Lake Eğirdir.

**Key Words:** Goldfish, *Carassius auratus*, population parameters, Lake Eğirdir

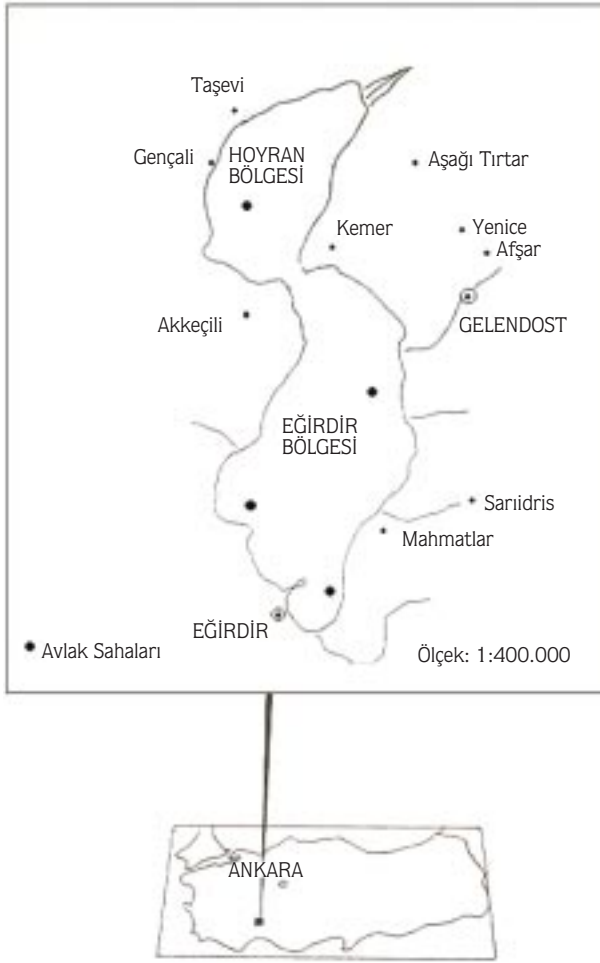
### Giriş

Ülkemiz, oldukça zengin bir içsu üretim sahasına sahiptir. Su ürünleri, ülkelerin ekonomisine sürekli bir kazanç sağlaması ve insan beslenmesine yüksek düzeyde hayvansal protein olarak katkıda bulunmasından dolayı büyük bir önem taşımaktadır (1). Bu kaynaklardan birisi olan Eğirdir Gölü'nde yaşayan *C. auratus* aslında Türkiye'ye sonradan girmiş bir balık türüdür. Bu türün anavatanı Asya olmasına karşın çeşitli yollarla Avrupa ülkelerine taşınmıştır (2). Eğirdir Gölü'ne nasıl gelmiş olduğu hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Ancak ilk olarak 1990'lı yılların başında geldiği sanılmaktadır. Ekonomik değeri çok büyük olan sudakta (*Sander lucioperca* L., 1758) yaşanan av verimi düşüklüğü nedeniyle av baskısı *C. auratus* üzerine kaymıştır. 1997 yılından itibaren Eğirdir Gölü'nde ticari olarak avcılığı gerçekleştirilen *C. auratus* (3), eti kılıklı olmasına karşın

yöre halkı tarafından sevilerek tüketilen ucuz bir gıdadır. Ekonomik değeri çok olmasa da biyolojik çeşitlilik ve aynı ortamı paylaşan sudak populasyonunun beslenmesi açısından oldukça önemlidir. Türkiye içsularında karnivor / omnivor dengesinin çok iyi korunması gerekliliği vurgulandığı gibi (4), *C. auratus* Eğirdir Gölü populasyonunun devamlılığı sağlanmalıdır. Bu nedenle çalışmada Eğirdir Gölü'nde uzatma ağlarıyla yoğun bir şekilde avcılığı yapılan *C. auratus*'ların bazı populasyon parametrelerinin tespiti amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırmanın yapıldığı Eğirdir Gölü (Şekil 1); Isparta il sınırları içerisinde olup, N-S uzantılı, maksimum derinliği 8-10 m arasında değişen tektonik oluşumlu bir göldür (5).



Şekil 1. Eğirdir Gölü ve avlak sahaları

Araştırma, Haziran 1998–Mayıs 1999 tarihleri arasında uzatma ağılarıyla gerçekleştirilmiştir.

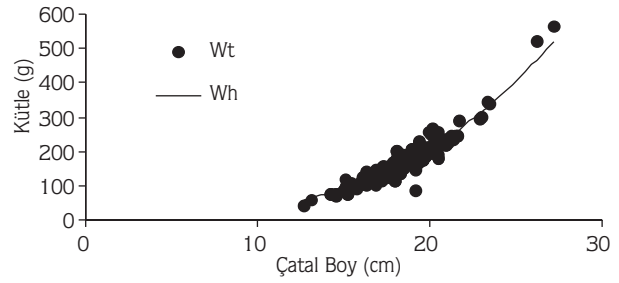
Materyal temininde 30, 35, 40, 45 mm göz genişliğine sahip uzatma ağıları kullanılmıştır. Örneklerin temini; Eğirdir Gölü'nü etkileyen meteorolojik şartlardan dolayı, her aya en az bir avcılık operasyonu düşecek şekilde ve aynı zamanda her mevsimde toplam 6 avcılık operasyonu olacak biçimde yapılmıştır. Elde edilen örneklerin boy, kütle ve yaşlarının değerlendirilmesi sırasıyla; mm taksimatlı ölçüm tahtası, 0,1 g hassasiyetinde elektronik tartıyla, pul örneklerinin değerlendirilmesi ise steromikroskopla yapılmıştır. Cinsiyetler makroskobik olarak gonodal morfolojileri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Boy-kütle ilişkisi  $W = a L^b$  (6,7), kondüsyon faktörü ise  $K = W/L^3 \cdot 100$  denklemleriyle cinsiyetlere göre ve genel olarak hesaplanmıştır (6).

Büyüme ise, Von Bertalanffy Büyüme Denklemi (VBBD)  $L_t = L_\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}]$  formülüyle hesaplanmıştır.  $L_t$ , t yaşındaki balığın vücut boyu (cm);  $L_\infty$  = balığın teorik olarak ulaşabileceği maksimum boy (cm); k = büyüme katsayısı;  $t_0$  = balık boyunun teorik olarak sıfır olduğu yaş (6). Araştırmada elde edilen boy-kütle verileri standart hatalarıyla (SE) hesaplanmıştır.

## Bulgular

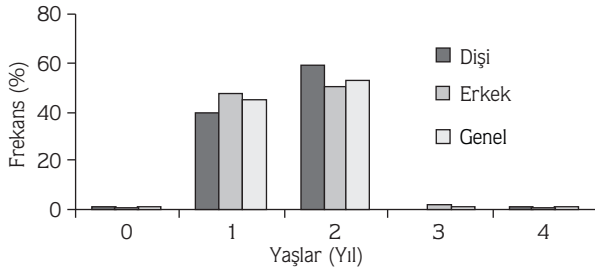
Araştırmada incelenen 342 *C. auratus* bireyinin 112 adedinin (% 32,75) dişi, 230 adedinin (% 67,25) ise erkek olduğu saptanmıştır. Örneklenen balıkların bireysel boy ve ağırlıklarından hesaplanan boy – kütle ilişkisi;  $W = 0,0210 L^{3,0598}$ ,  $r = 0,9499$  olarak bulunmuş ve buna ilişkin grafik Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2. *C. auratus*'un boy-kütle ilişkisi.

Örneklerin tümünün yaş tayini yapılmış, eşey dağılımı ve genel olarak yaş kompozisyonu Tablo 1 ve Şekil 3'te verilmiştir.

Tablo 1. *C. auratus*'un cinsiyetlere göre genel olarak yaş kompozisyonu.

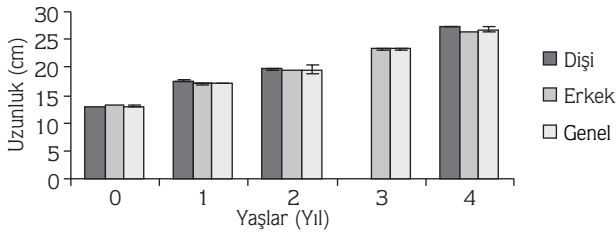
YAŞLAR	Dişi		Erkek		Genel	
	N	%	N	%	N	%
0	1	0,89	1	0,43	2	0,58
1	44	39,29	109	47,40	153	44,73
2	66	58,93	115	50,00	181	52,97
3	-	-	4	1,74	4	1,16
4	1	0,89	1	0,43	2	0,58

Şekil 3. *C. auratus*'un yaş kompozisyonu.

Balıkların cinsiyetlerine göre çeşitli yaşlardaki ortalama boyları Tablo 2 ve Şekil 4'te verilmiştir.

Tablo 2. Çeşitli yaş gruplarındaki *C. auratus*'ların ortalama boyları (cm).

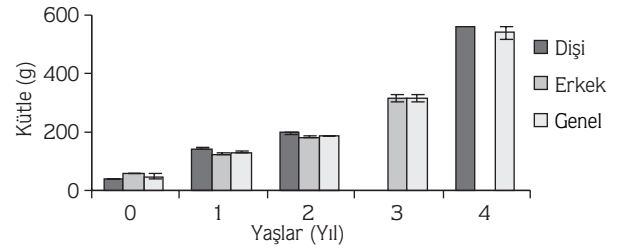
YAŞLAR	DIŞI	ERKEK	GENEL
	LF ± SE	LF ± SE	LF ± SE
0	12,8	13,2	13,45 ± 0,249
1	17,56 ± 0,121	17,02 ± 0,104	17,18 ± 0,084
2	19,62 ± 0,101	19,50 ± 0,016	19,55 ± 0,777
3	-	23,25 ± 0,119	23,25 ± 0,119
4	27,3	26,3	26,8 ± 0,499

Şekil 4. *C. auratus*'un çeşitli yaşlardaki ortalama boyları (cm).

Araştırmada kullanılan *C. auratus*'ların çeşitli yaşlardaki ortalama vücut kütleleri cinsiyetlere göre Tablo 3 ve Şekil 5'te verilmiştir.

Tablo 3. *C. auratus*'un yaş gruplarına göre ortalama kütleleri (g).

YAŞLAR	DIŞI	ERKEK	GENEL
	W ± SE	W ± SE	W ± SE
0	40,12	56,69	48,35 ± 8,234
1	144,27 ± 3,868	125,16 ± 2,561	130,65 ± 2,242
2	197,35 ± 4,003	182,55 ± 1,953	187,87 ± 1,979
3	-	316,63 ± 12,057	316,63 ± 12,057
4	564,19	-	541,41 ± 22,779

Şekil 5. *C. auratus*'ların çeşitli yaşlardaki ortalama kütleleri (g).

Örneklenen 342 *C. auratus*'un tümünde bireysel boy ve kütle değerleri kullanılarak yaş gruplarına göre ve cinsiyetlere göre kondüsyon faktörleri hesaplanmış ve değerler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. *C. auratus*'ların yaşlara göre kondüsyon faktörü değeri.

YAŞLAR	DIŞI	ERKEK	GENEL
	K = W/L <sup>3</sup> *100	K = W/L <sup>3</sup> *100	K = W/L <sup>3</sup> *100
0	1,913	2,460	2,186 ± 0,273
1	2,638 ± 0,038	2,498 ± 0,022	2,539 ± 0,015
2	2,638 ± 0,035	2,451 ± 0,011	2,505 ± 0,015
3	-	2,516 ± 0,059	2,516 ± 0,059
4	2,772	2,850	2,811 ± 0,038

*C. auratus*'larda ölçülen ve Von Bertalanffy Büyüme Denklemi ile hesaplanan boylar Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. *C. auratus*'larda ölçülen ve Von Bertalanffy Büyüme Denklemi ile hesaplanan boylar (cm).

YAŞLAR	HESAPLANAN	ÖLÇÜLEN
0	14,23	13,45 ± 0,249
1	17,66	17,18 ± 0,084
2	21,10	19,55 ± 0,777
3	24,41	23,25 ± 0,119
4	27,60	26,80 ± 0,499

## Tartışma

Eğirdir Gölü'ne ne şekilde geldiği tam olarak bilinmeyen *C. auratus*'ların araştırmanın yapıldığı dönem içerisinde 0–IV yaşlar ve 12,8–27,3 cm boylar arasında dağılım gösterdikleri saptanmıştır. En çok I–II yaş grubundaki balıklar avlanabilmiştir. Örneklenen balıkların % 32,75'ini dişi, % 67,25'ini de erkek bireyler oluşturmaktadır.

*C. auratus*'lar üzerine yapılan çalışmaların oldukça az olmasından dolayı genelde karşılaştırmalar bu türe çok benzeyen *Carassius carassius* (L., 1758)'larla yapılmıştır.

Eğirdir Gölü'nde yapılan bir çalışmada *C. auratus*'ların 18,9–23,6 cm arasında boya sahip bireylerinin avlandığı bildirilmiştir (3). Bu değerler bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Yedigöller'de tespit edilen boy ve ağırlık değerlerinin (8), bulgularımızdaki değerlerden farklılığını, göllerin ekolojik koşullarına, av baskısının Yedigöller'de daha fazla olmasına bağlanabileceği düşüncesindeyiz (Tablo 6).

Hamam Gölü'nden elde edilen boy ve ağırlık değerleri (8), bulgularımızdan farklılık göstermektedir (Tablo 6). Bu durumun ortamın ekolojik koşullarından ve bu göldeki av baskısının Eğirdir Gölü'ne göre daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda elde edilen bulguların Karacaören I Baraj Gölü'ndeki elde edilen bulgularla bazı (9-11), yaş grupları dışında paralellik gösterdiği görülmektedir (Tablo 6). Farklılık gösteren yaş grupları üzerindeki av baskısının Eğirdir Gölü'nde daha fazla olmasının bu sonuca neden olduğu düşüncesindeyiz. Ayrıca bu durum Eğirdir Gölü'nün en ekonomik türü olan sudak (*S. lucioperca*) balığındaki av veriminin düşmesi ile avcılığın bir ölçüde *C. auratus*'ların üzerine kaymasından oluşan av baskısının sonucu olabilir.

*C. carassius*'ların kondüsyon faktörleri incelendiğinde; Marmara Gölü'nde 2,519–5,183, Yedigöller'de 2,77–3,52 arasında (8), Karacaören I Baraj Gölü'nde

1996'da 1,964 (12), 1997'de 2,382 (9) tespit edilmiştir. Araştırmamız sonucu bulunan ortalama kondüsyon faktörü Karacaören Baraj Gölü değerlerinden yüksek, Marmara Gölü ve Yedigöller'de elde edilen değerler arasında çıkmıştır. Karacaören I Baraj Gölü'ndeki kondüsyon faktörü değerinin düşüklüğü *C. auratus*'ların diğer tür balıklarla olan beslenme rekabetinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yedigöllerde *C. carassius*'lar üzerine yapılan çalışmada elde edilen  $W = 0,000159 L^{2,6421}$  boy-ağırlık değerinin bulgularımızdan farklılığı ise Yedigöller'de incelenen örnek sayısının azlığından kaynaklanabilir.

Von Bertalanffy Büyüme Denklemi ile ilgili veri bulunamadığı için bulgularımızı karşılaştırma olanağı bulunamamıştır.

*C. auratus*'lar Eğirdir Gölü balık faunasına katıldıktan sonra oldukça iyi uyum sağlamıştır. Hızlı bir gelişim sergileyerek son yıllarda Göl'ün dominat türü haline gelmeye aday olan bu balığın populasyon durumu oldukça iyiye gitmektedir. Ancak göldeki diğer balık türlerindeki verim azlığından dolayı bu tür üzerindeki av baskısı türün devamlılığını olumsuz yönde etkileyecek kadar yoğun hale gelmiştir. Bu durumun önüne geçilerek, bu balık türü üzerindeki av baskısının Eğirdir Gölü'ndeki karnivor / omnivor dengesinin daha iyi korunulması yönünden bir planlamayla alınması gerekmektedir. Ayrıca yapılan bu çalışmanın, Eğirdir Gölü balık faunasına son yıllarda katılan bir balık türü olan *C. auratus* populasyonu üzerine yapılan çalışmalara ışık tutacağı kanısındayız.

Tablo 6. Eğirdir Gölü'nden yakalanan *C. auratus*'larla diğer göllerden yakalanan *C. carassius*'ların yaşlara göre boy (cm) ve kütle (g) karşılaştırılması.

GÖLLER	YAŞLAR				
	0	I	II	III	IV
Eğirdir Gölü	13,45-48,35	17,18-130,65	19,55-187,87	23,25-316,63	26,8-541,41
Marmara Gölü (8)	-	-	-	11,61-50,32	12,97-72,31
Yedi Göller (8)	-	-	-	10,6-30,83	11,80-51,05
Hamam Gölü (8)	-	-	-	27,1-451,54	29,60-580,99
Karacaören I B.G (9)	-	17,6-124,30	22,4-262,70	24,7-369,70	26,3-453,60
Karacaören IB.G (10)	-	15,6-101,23	21,8-265,32	25,07-407,82	26,56-470,10
Karacaören IB.G (11)	-	♀17,2-129,60 ♂18,0-119,80	22,9- 288,50 21,9-240,10	24,8-382,80 24,2-313,40	26,7-474,60 24,7-362,70

## Kaynaklar

1. Becer, Z.A., İkiz, R.: Eğirdir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) Populasyonunun Yapısı, Üreme Periyodu ve Kondüsyonu Üzerine Bir Araştırma. II. Ulusal Ekoloji Kongresi Bildirileri, Ankara. 1995; 238-248.
2. Berg, L.S.: Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries. Vol. 2, Moskova. 1949; 379-389.
3. Balık, İ., Çubuk, H.: Eğirdir Gölü'ndeki *Carassius auratus* (L., 1758)'un Avcılığında Fanyalı Ağların Seçiciliği ve Ağ İpi Materyalinin Fanyalı Ağların Seçiciliği Üzerine Etkisi, S.D.Ü. Eğirdir Su Ürün. Fak. Derg. 1999; 6: 116-127.
4. Çubuk, H., Balık, İ.: Karacaören-I Baraj Gölü Balık Türlerinin Tespiti ve Populasyon Yoğunluklarının Belirlenmesi. Ege Üniv. Su Ürün. Derg. 1997; 14: 307-312.
5. T.Ç.V.: Türkiye'nin Sulak Alanları T.Ç.V. Yayını, Ankara. 1993.
6. Erkoyuncu, İ.: Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği O.M.Ü. Yayınları. Yay. No: 95, Sinop. 1995.
7. Le Cren, E.,D.: The Length-Weight Relationship and Condition in the Perch (*Perca fluviatilis*), J. Anim. Ecol. Cambrige.1951; 20: 201-219.
8. Bulut, S., Yılmaz, F., Alaş, A., Koyun, M., Solak, K.: Yedigöller (Yukarı Porsuk Havzası-Kütahya)'de Yaşayan *Carassius carassius* (L., 1758)'un Büyüme Özellikleri. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Isparta. 1997; 117-132.
9. Balık, İ., Çubuk, H., Küçük, F.: Karacaören-I Baraj Gölü'ndeki *Carassius carassius* L.,1758 ve *Vimba vimba tenella* Nordman 1840 Populasyonlarının Yaş, Ağırlık ve Boy Kompozisyonları ile Kondüsyon Faktörleri. S.D.Ü. Fen Bil. Enst. Derg. 2000; 4: 17-25.
10. Becer, Z. A., Kır, İ., Çubuk, H.: Karacaören-I Baraj Gölü'nde Yaşayan *Carassius carassius* (L., 1758) (Isparta-Burdur) Populasyonunun Bazı Üreme Özellikleri. XIV Ulusal Biyoloji Kongresi, Samsun. 1998; 2: 126-138.
11. Çubuk, H., Balık, İ.: Karacaören-I Baraj Gölü *Carassius carassius* L., 1758 ve *Vimba vimba tenella* Nordman 1840 Populasyonlarının Bazı Üreme Özellikleri. X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Adana. 1999; 746-757.
12. Çubuk, H.: Karacaören-I Baraj Gölü'nde Balık Avcılığında Esas Olabilecek Kriterlerin Tespiti. TAGEM /IV/96/17/3/003 T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta, 1998.