



Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi

dergi web sayfası: <http://dergipark.gov.tr/nevbiltek>

Makale Doi: **10.17100/nevbiltek.565112**

Geliş tarihi: 14.05.2019 Kabul tarihi: 17.06.2019



Asartepe Baraj Gölü'ndeki *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nun Bazı Populasyon Dinamiği Parametreleri

Ömer SAYLAR^{1*}, Göktuğ GÜL², Mehmet YILMAZ³, Ali GÜL³

¹Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara
ORCID ID: 0000-0002-6837-2981

²Gazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Gölbaşı, Ankara
ORCID ID:0000-0003-1925-0803

³Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara
ORCID ID:0000-0001-6700-6579 ORCID ID:0000-0001-5751-4705

Öz

Bu çalışmada Mart 2015-Şubat 2016 tarihleri arasında Asartepe Baraj Gölü'nden örneklenen *Carassius gibelio*'nun bazı populasyon dinamiği parametreleri tespit edilmiştir. Örneklenen 46 (12 erkek, 34 dişi) bireye ait yaş ve eşey kompozisyonu, metrik ve meristik özellikleri, yaş-boy, yaş-ağırlık, kondisyon faktörü ve büyüme parametreleri tespit edilmiştir. Dişi-erkek oranı 1:0,35 olarak hesaplanmıştır. Yaş tayini omurlardan yapılmıştır. Bireyler I-V yaş aralığında dağılım göstermiş olup, hem dişi hem erkek bireylerde III. yaş grubunun baskın olduğu anlaşılmıştır. Ortalama boy ve ağırlık değerleri $278,98 \pm 24,26$ (190-365) mm ve $466,37 \pm 204,16$ (113-984) g olarak hesaplanmıştır. Populasyonu oluşturan bireylerin boy-ağırlık ilişkisi ve büyüme parametreleri $W=0,0199 L^3,043$ ($r^2=0,883$) olarak hesaplanmıştır. Bu denklemde $b>3$ olduğundan (3,043) populasyonda pozitif allometrik büyüme tespit edilmiştir. Kondisyon faktörü ise $2,028 \pm 0,276$ (0,915-2,740) olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Asartepe Baraj Gölü, *Carassius gibelio*, büyüme, kondisyon faktörü, istilacı tür

Some biological characteristics of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Asartepe Dam Lake, Ankara

Abstract

This study is involved with the determination of the some population dynamics parameters of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) living in Asartepe Reservoir during March 2015-February 2016. The samples were obtained from three different stations in a period of March 2015 and February 2016. The age and gender composition, metric and meristic features, age-length and age-weight relations and growth and conditions factors of 46 (12 male ad 34 female) *Carassius gibelio* have been determined. The female/male ratio was calculated to be 1: 0.35. The age of the fish was determined through their vertebra. The samples were found to be distributed between the ranges of I-V years of age. The dominant age was found to be III years in males and females. The average length and weight were 278.98 ± 24.26 (190- 365) mm and 466.37 ± 204.16 (113-984) g. The weight-length relation and growth parameters of the population were found to be $W=0.0199 L^3.043$ ($r^2=0.883$). The fact that $b>3$ (3.043) in this population indicates that the population has positive allometric growth. The condition factor was also found to be 2.028 ± 0.276 (0.915-2.740).

Key words: Asartepe Reservoir, *Carassius gibelio*, growth, condition factor, invasive species

¹ Sorumlu yazar: omersaylar50@gmail.com

1. Giriş

Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN) 'ne göre, insan etkinlikleri ile doğal dağılım alanlarından alınarak yeni alanlara sokulan ve bu alanlara kısa sürede yerleşip çoğalarak yerel ekosistemler ve türler üzerinde olumsuz etki yaratan organizmalar, istilacı türler olarak kabul edilmektedir [1]. *Carassius gibelio*, özellikle Avrupa ve Orta Doğu'da, tatlısu ekosistemlerinin aşırı hızlı çoğalan bir istilacı türüdür. Yabancıl *C. gibelio* popülasyonları Asya, Avrupa veya Orta Doğu dışında rapor edilmemiştir ve şu anda, *Cyprinus carpio* ile birlikte Avrupa'da yaygın olarak dağıtılmakta ve stoklanmaktadır [2 ve 3].

Carassius gibelio'nun geniş alanlara yayılmaları 1600' lü yıllardan beri, nehir ve kanal sistemleri aracılığıyla, su ürünleri yetiştirme çiftliklerinden kaçma ve olta balıkçılarının faaliyetleriyle gerçekleşmiştir [4 ve 5]. Birey sayısı ve yayılımı hızla artan *C. gibelio*'nun Türkiye içsularına nasıl girdiği net olarak bilinmemekle birlikte, balıklandırma faaliyetleri yapan kamu ve/veya özel kurumlar ile bireysel balıklandırma yapan kişilerin etkilerinden kaynaklandığı bildirilmektedir. 1980'li yıllarda Meriç Nehri yolu ile Türkiye içsu faunasına katılan *C. gibelio*, özellikle yetkili kamu kurumlarının *C. carpio* ile yaptığı balıklandırma çalışmaları ile neredeyse tüm Türkiye iç sularına bulaşmış durumdadır [12].

Bulunduğu faunadaki doğal türler ile girdiği rekabette yok edici olan bu istilacı türün ekolojik toleransının yüksek olması sebebi ile komünite yapısında baskın tür haline gelme, besin zincirlerinde değişime neden olma, habitatların fiziksel ve kimyasal özelliklerini değiştirerek ekonomik ve çevresel hasara neden olma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle ekosistem üzerine önemli düzeyde tehdit unsuru olmakla birlikte yerel balıkçılık üzerinde de ekonomik hasara neden olabilmektedir [6, 7 ve 8].

C. gibelio'da istilacı olmadan sorumlu önemli bir biyolojik özellik, üreme şeklidir. İstilacı popülasyonlar genellikle triploiddir ve kendi yumurtalarını aktive etmek için diğer türlerin spermını kullanarak apomiktik (ginogenetik) üreme gösteren neredeyse sadece dişi bireylerden oluşur [9]. Bu tür, ginogenetik üremenin yanında biseksüel üreme özelliği de gösterir. Üreme kapasitesi çok yüksek olan türün Çin'de yaygın şekilde kültürü yapılır. Biseksüel üreme de gösterdikleri için, popülasyonlar arasında, büyüme oranı ve renklenmede bazı genetik değişimler olduğu belirtilmektedir. Türün dişi bireyleri *C. carpio* gibi farklı türlerin spermalarıyla etkileşerek tamamen dişilerden oluşan bir popülasyon meydana getirebilmektedir. Böylece oldukça fazla birey sayısına sahip, yoğun ve tek eşeyli bir kültür popülasyonu oluşabilmektedir [10 ve 11].

Asartepe Baraj Gölü'nde *C. gibelio*'nun varlığı Baraj Gölü'nün ihtiyofauna çalışmasında kaydedilmiştir [26]. Türkiye'nin farklı su kaynaklarındaki *C. gibelio*'nun biyolojisi ile ilgili birçok çalışma bulunurken Asartepe Baraj Gölü'nde yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada istilacı türler ile doğal türlerin birlikte bulunduğu Asartepe Baraj Gölü'nde yaşayan *C. gibelio*'nun bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Asartepe Baraj Gölü Kırmır Çayı'nın kollarından biri olan İlhan Deresi üzerinde sulama amacıyla kurulmuştur. Ankara'ya 50 km. mesafede ve Ayaş ilçesi sınırları içindedir ve 40° 8 '42,6624"K ve 32° 23' 49,8156"D koordinatlarındadır. Alanı 1,77 km² olup 36 m. derinliğindedir (Şekil 1). Ortalama sıcaklığı 11,7° C'dir ve karasal iklimin etkisi altındadır [26 ve 27].

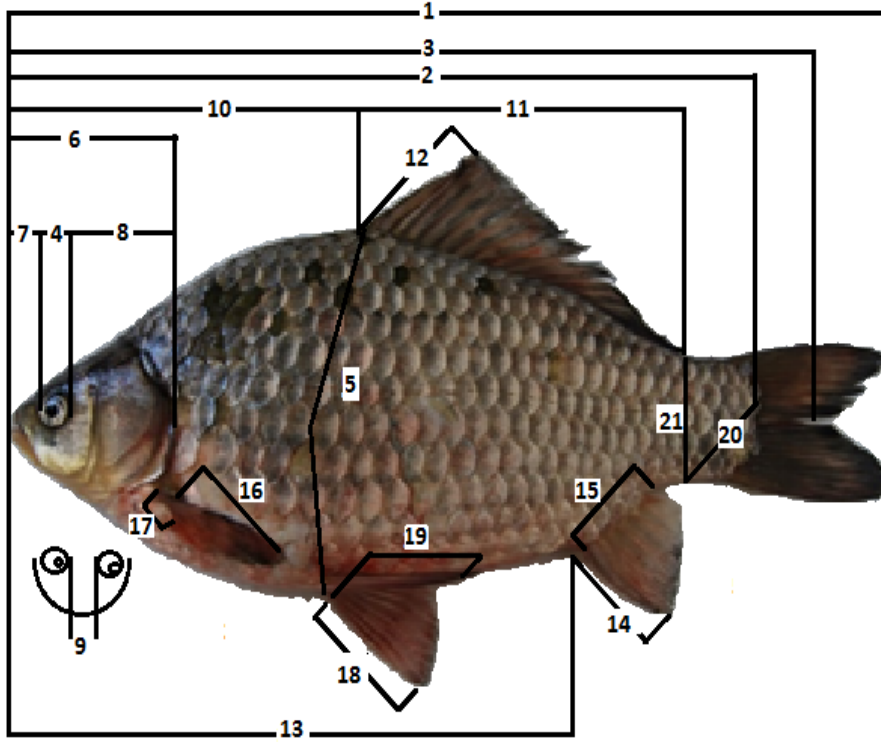


Şekil 1. Asartepe Baraj Gölü (orijinal)

Bu çalışma, Mart 2015-Şubat 2016 tarihleri arasında avlanan 46 *C. gibelio* bireyi üzerinde yapılmıştır (Şekil 2). Avlamada serpm ağ, çeşitli oltalar ve 20x20, 25x25, 30x30, 50x50 mm göz aralıklı fanyalı ağlar ve elektroşoker

kullanılmıştır. Her örneğin toplam ağırlık (W, g) standart, çatal ve total boyu (L, mm) kayıt edilmiştir. Morfometrik ölçümlerde hassasiyeti ± 1 mm olan ölçüm tahtası, ağırlık ölçümlerinde ise hassasiyeti ± 0.01 g olan terazi kullanılmıştır. Örneklere ait verilerin aritmetik ortalaması (Ort.), standart sapması (SS), minimum ve maksimum değerleri ile standart boyla olan yüzdesel oranları (%SB) hesaplanmıştır. Varyasyon katsayısının belirlenmesinde $\%VK=(SS/Ort.) \times 100$ formülü kullanılmıştır [28].

Örneklerin eşeyinin belirlenmesi diseksiyon sırasında makroskopik olarak yapılmıştır. Chugunova'nın [29], yöntemi kullanılarak omurdan yaş tayini yapılmış ve bütün örneklerin yaş, boy ve ağırlık dağılımları hesaplanmıştır. Toplam ağırlık ve total boy uzunluğu arasındaki fonksiyonel ilişki, ortalama büyüme eğrisinde gösterilerek $W= a \times L^b$ formülü ile hesaplanmıştır [30]. Formüldeki a değeri balığın ortalama kondisyon faktörünü gösteren bir katsayıdır. b değeri ise balığın hacmini ifade ederek beslenmesine ait bilgileri belirtilmektedir [31 ve 32]. Kondisyon faktörü hesaplanırken $K=W/L^3 \times 100$ formülü kullanılmıştır [33].



Şekil 2. *C. gibelio* Morfometrik ve meristik karakterler (Orijinal): 1. Total Boy, 2. Çatal Boy, 3. Standart Boy, 4. Göz Çapı, 5. Vücut Yüksekliği, 6. Baş Uzunluğu, 7. İnterorbital baş uzunluğu, 8. Postorbital Uzunluk, 9. İnterorbital uzunluk, 10. Predorsal Mesafe, 11. Dorsal Yüzgeç taban uzunluğu, 12. Dorsal yüzgeç yüksekliği, 13. Preanal Mesafe, 14. Anal Yüzgeç Yüksekliği, 15. Anal yüzgeç taban uzunluğu, 16. Pektoral yüzgeç yüksekliği, 17. Pektoral yüzgeç taban uzunluğu, 18. Ventral yüzgeç yüksekliği, 19. Ventral yüzgeç taban uzunluğu, 20. Kuyruk sapı uzunluğu, 21. Kuyruk sapı yüksekliği

3. Bulgular

Avlanan 48 *C. gibelio* örneğinin morfometrik ve meristik ölçüm değerleri dağılım şeklinde Tablo 1 ve 2'de verilmiştir. Morfometrik ölçümlerde en yüksek varyasyonun %30,44 ile ventral yüzgeç (Pelvik) taban uzunluğunda ve en düşük varyasyonun ise %14,289 ile baş uzunluğunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Meristik ölçümlerde, en yüksek varyasyonun pektoral yüzgeç dallanmamış ışın sayısında (%66,825) ve en düşük varyasyonun da linea lateral pul sayısında (%6,669) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Asartepe Baraj Gölü'ndeki *C. gibelio*'nun morfometrik özellikleri

Morfometrik özellikler (mm)	Dağılım	Ort.	SS	VK (%)	SB/Vücut Kısımları
Total boy (TB)	190-365	278,98	39,12	14,023	
Standart boy (SB)	157-302	231,44	33,36	14,417	
Çatal boy (ÇB)	168-345	258,80	36,12	13,960	
Göz Çapı (GÇ)	9-15	11,13	1,72	15,459	SB/GÇ:20,8(17,4-20,1)
Vücut Yüksekliği (VY)	67-145	107,11	16,72	15,606	SB/VY: 2,2 (2,34-2,82)
Baş Uzunluğu (BU)	40-77	58,80	8,40	14,289	SB/BU: 3,9 (3,90-3,93)
Burun Uzunluğu (BrU)	8-24	15,08	3,64	19,678	SB/BrU:15,3 (3,9-19,4)
Preorbital Baş Uzunluğu (POU)	9-24	16,13	3,04	18,877	SB/POU:14,4(12,6-17,44)
Postorbital Baş Uzunluğu (PBU)	18-44	31,78	5,49	17,296	SB/PBU:7,3 (6,86-8,73)
İnterorbital Uzaklık (İOU)	17-34	26,37	4,46	16,929	SB/İOU:8,8(9,23-7,9)
Dorsal Mesafe (DM)	70-249	115,80	33,79	29,178	SB/DM: 2,0(1,78-2,24)
Dorsal Yüzgeç Tabanı (DYT)	55-192	96,13	22,38	23,386	SB/DYT:2,4(1,57-2,85)
Dorsal Yüzgeç Uzunluğu (DYU)	25-55	41,54	11,14	26,808	SB/DYU: 5,6 (5,5-6,08)
Anal Mesafe (AnM)	118-240	174,72	27,59	15,791	SB/AnM:1,3(1,25-1,36)
Anal Yüzgeç Uzunluğu (AYU)	26-52	36,76	7,34	19,959	SB/AYU: 6,4(6,03-6,04)
Anal Yüzgeç Tabanı (AYT)	18-40	29,56	4,47	15,137	SB/AYT:7,8(7,55-8,22)
Pektoral Yüzgeç Uzunluğu (PYU)	27-50	38,89	5,67	14,760	SB/PYU:5,9(5,81-6,04)
Pektoral Yüzgeç Tabanı (PYT)	7-20	11,13	2,38	21,396	SB/PYT:20,8(18,1-23,42)
Ventral Yüzgeç Uzunluğu (VYU)	20-64	45,72	7,76	16,979	SB/VYU: 5,1(3,71-7,85)
Ventral Yüzgeç Tabanı (VYT)	8-30	12,67	3,85	30,44	SB/VYT:18,3(10,1-19,6)
Kuyruk Sapı Uzunluğu (KSU)	26-70	46,46	8,56	18,438	SB/KSU:5,0(3,31-6,03)
Kuyruk Sapı Yüksekliği (KSY)	33-88	50,52	11,60	22,965	SB/KSY: 4,6(3,4-4,8)

Tablo 2. Asartepe Baraj Gölü'ndeki *C. gibelio*'nun meristik özellikleri

Meristik özellikler	Dağılım	Ort.	SS	VK (%)
Linea lateral (L. lat.) pul sayısı	24-32	29,413	1,962	6,669
L. transversal üst pul sayısı	5-8	6,348	0,640	10,083
L. transversal alt pul sayısı	4-9	6,022	0,906	15,054
Dorsal yüzgeç dallanmamış ışın sayısı	1-4	2,826	0,709	25,081
Dorsal yüzgeç dallanmış ışın sayısı	16-24	17,957	1,228	6,841
Anal yüzgeç dallanmamış ışın sayısı	1-4	2,326	0,668	28,738
Anal yüzgeç dallanmış ışın sayısı	4-10	6,261	0,953	15,222
Pektoral yüzgeç dallanmamış ışın sayısı	0-4	1,022	0,683	66,825
Pektoral yüzgeç dallanmış ışın sayısı	6-19	12,630	2,341	18,539
Ventral yüzgeç dallanmamış ışın sayısı	0-3	1,217	0,629	51,700
Ventral yüzgeç dallanmış ışın sayısı	5-14	8,065	1,436	17,806
Omurların toplam sayısı	25-33	30,133	2,066	6,855

Şekil 2'de gösterilen bazı vücut karakterleri arasındaki oranlar hesaplanmıştır. Bu değerler; SB: 231,43 (157-302) mm, SB/VY: 2,16 (2,34-2,82), SB/BU: 3,93 (3,90-3,93), SB/BrU: 15,34 (3,92-19,44), SB/GÇ: 20,79 (17,44-20,13), SB/PBU: 7,28 (6,86-8,73), SB/DM: 2,13 (2,08-2,24), SB/DYU: 5,70 (5,49-6,28), SB/VYU: 4,95 (4,64-4,75), SB/AYU: 6,37 (6,03-6,04), SB/KSY: 4,95 (4,64-4,75), SB/KSU: 5,54 (5,39-6,03), BU/BrU: 3,89 (3,20-5,0), BU/GÇ: 5,28 (4,44-5,13), D: II-IV, 16-24, A: I-III, 4-10, P: 0-II, 6-19, V: 0-II, 5-14, L.L: 24-32, LLÜ: 5-8, LLA: 4-9, OS: 30 (25-33) şeklindedir.

Asartepe Baraj Gölü *C. gibelio* populasyonunu oluşturan her bireyin ölçülen standart boyu ile diğer vücut ölçülerinin oranlaması yapılmıştır. Yapılan işlemlerde en yüksek değer göz çapının standart boya oranında (20,79), en düşük değer ise dorsal mesafenin standart boya oranlaması ile (2,13) bulunmuştur. Yanal çizgideki pul sayısı 30 (28-32), omur sayısı 30 (25-33)'dür.

Mart 2015-Şubat 2016 takvim aralığında yapılan çalışmada Asartepe Baraj Gölü'nden 46 adet *C. gibelio* örneği avlanmıştır. Örneklerin %26,1'i erkek (12), %73,9'u (34) dişidir. Örneklerin yaş tayininde omurlar kullanılmıştır. Yaşlara göre eşey dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Asartepe Baraj Gölü'ndeki *C. gibelio*'da Yaş ve Eşey Dağılımı

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi + Erkek	
	N	%	N	%	N	%
I	4	8,8	1	2,2	5	10,9
II	7	15,3	4	8,7	11	23,9
III	11	23,5	5	10,8	16	34,8
IV	10	21,8	1	2,2	11	23,9
V	2	4,5	1	2,2	3	6,5
Toplam	34	73,9	12	26,1	46	100

Örneklenen bireylerin I-V yaşları arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Hem dişi hem erkek bireylerde ve dolayısıyla populasyon genelinde III yaş grubunun baskın olduğu (%34,8) belirlenmiştir. Populasyon genelinde dişi: erkek oranı 1: 0,35 olarak bulunmuştur. Diğer yaş gruplarında, dişi: erkek oranı en düşük (% 1,75) II yaş grubunda, en yüksek oranının ise (%10) V yaş grubunda bulunmuştur.

Örneklerin, omur yaşına göre total boy dağılımları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Asartepe Baraj Gölü'ndeki *C. gibelio*'da Yaş ve Total Boy Dağılımı

Yaş	Dişi			Erkek			Dişi + Erkek		
	N	Ortalama (min-max)	SH	N	Ortalama (min-max)	SH	N	Ortalama (min-max)	SH
I	4	238,1 (227-255)	5,28	1	255	-	5	237 (227-255)	4,71
II	7	285 (245-324)	9,81	4	242 (230-255)	5,15	11	269,36 (230-324)	2,38
III	11	299,4 (225-365)	13,65	5	254,2 (190-285)	17,36	16	285,25 (190-365)	11,83
IV	10	298,3 (233-352)	9,7	1	255	-	11	294,36 (233-352)	9,68
V	2	325	----	1	268	-	3	294,33 (260-325)	16,61
Toplam	34	288,7 (225-365)	6,64	12	251,4 (190-285)	7,32	46	278,97 (190-365)	5,77

Yaş belirlemelerinde populasyonda 0 yaşında ve V yaşın üzerinde bireye rastlanmamıştır. Populasyonda en küçük boya 190 mm olan III yaşındaki bir erkek bireyde, en büyük boya ise 365 mm olan III yaşındaki bir dişide rastlanmıştır. Aynı yaş gurubunda bulunan dişi ve erkek bireylerin total boy dağılımlarına bakıldığında dişi bireylerin daha yüksek boy ortalamasına sahip oldukları görülmektedir. Dişi bireylerin ölçülen ortalama boyları 288,7 mm, erkek bireylerin 251,4 mm olarak ölçülürken, populasyonun total boy ortalaması 278,9 mm olarak belirlenmiştir.

En düşük ağırlıktaki birey 113 g ağırlıktaki erkek, en yüksek ağırlıktaki birey ise 984 g ağırlığındaki dişi olarak belirlenmiştir. Dişi ve erkek bireylerin yaş gruplarına göre ağırlık dağılımları incelendiğinde, aynı yaş grubundaki bireyler birbirine yakın değerdendirler. *C. gibelio* örneklerinin yaş ve cinsiyete göre ağırlık dağılımları Tablo 5'te verilmiştir. Asartepe Baraj Gölü *Carassius gibelio* popülasyonunun boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ve kondisyon faktörü değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

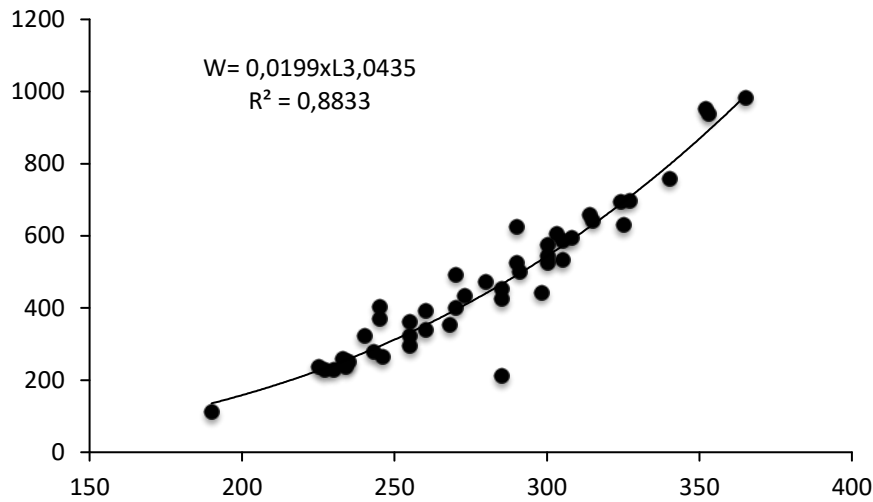
Tablo 5. Asartepe Baraj Gölü'ndeki *Carassius gibelio*'da Yaş ve Ağırlık Dağılımı

Yaş	Dişi			Erkek			Dişi + Erkek		
	N	Ortalama (min-max)	SH	N	Ortalama (min-max)	SH	N	Ortalama (min-max)	SH
I	4	243,5 (228-254)	6,19	1	295	----	5	253,8 (228-295)	11,13
II	7	463,29 (212-694)	58,12	4	289,25 (231-324)	22,07	11	400 (212-694)	45,45
III	11	597,22 (238-984)	70,81	5	341,6 (113-474)	67,67	16	517,68 (113-984)	60,21
IV	10	552,6 (260-954)	58,83	1	364	----	11	535,45 (260-954)	55,81
V	2	628,5 (626-631)	2,50	1	354	----	3	537 (354-631)	91,62
Toplam	34	516,91 (212-984)	35,77	12	323,16 (113-474)	28,57	46	466,37 (113-984)	30,11

Tablo 6. *C. gibelio*'nun boy-ağırlık dağılımı istatistiksel parametreleri ve kondisyon faktörü

Eşey	N	Total Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy-Ağırlık Parametreleri			Kondisyon Faktörü
		Ort±SS (min-max)	Ort±SS (min-max)	a	b	r ²	Ort±SS (min-max)
Dişi	34	287,55±38,71 (225-365)	511,39±209,24 (212-984)	0,02469	2,902	0,837	2,052±0,297 (0,915-2,740)
Erkek	12	251,42±24,26 (190-285)	323,16±98,85 (113-474)	0,01164	3,314	0,959	1,961±0,196 (1,647-2,336)
Dişi +Erkek	46	278,98±24,26 (190-365)	466,37±204,16 (113-984)	0,01995	3,043	0,883	2,028±0,276 (0,915-2,740)

Populasyonun boy-ağırlık ilişkisi denklemi dişilerde $W=0,0246.L^{2,902}$ ($r^2=0,83$), $W=0,0116.L^{3,314}$ ($r^2=0,96$) ve populasyon genelinde $W=0,0199.L^{3,043}$ ($r^2=0,883$) olarak hesaplanmıştır (Şekil 3).

**Şekil 3.** Asartepe Baraj Gölü'ndeki *C. gibelio*'da boy-ağırlık ilişkisi

Türün içinde yaşadığı koşullara göre vücut şeklini ifade eden b değeri 3'den büyük olduğu için populasyonda pozitif allometrik bir büyüme gerçekleşmiştir. Eşeye göre değerlendirildiğinde dişilerde pozitif allometriye çok yakın bir değer (2,902) bulunurken erkeklerde pozitif allometrik bir büyümenin (3,314) olduğu saptanmıştır.

Kondisyon faktörü; dişilerde $2,052 \pm 0,297$ (0,915-2,740), erkeklerde $1,961 \pm 0,196$ (1,647-2,336), populasyon genelinde ise $2,028 \pm 0,276$ (0,915-2,740) olarak hesaplanmıştır (Tablo 6).

4. Sonuç ve Tartışma

Cyprinidae familyasına ait bir tür olan *Carassius gibelio*, ekolojik toleransının genişliği ve güçlü ginogenetik üreme kabiliyeti nedeniyle [2] Türkiye tatlısu ekosistemlerinde hızla yayılmıştır. Asartepe Baraj Gölü'nde baskın tür olan *Carassius gibelio* ile birlikte *Alburnoides kosswigi*, *Alburnus escherichii*, *Capoeta baliki*, *Chondrostoma angorense*, *Cyprinus carpio*, *Pseudorasbora parva*, *Squalius pursakensis*, *Tinca tinca*, *Vimba vimba*, *Cobitis simplicispina*, *Esox lucius*, *Oxynoemacheilus angorae* ve *Perca fluviatilis* bulunmaktadır [26].

Çalışma üç istasyondan istasyonlardan alınan 46 örnek üzerinde yapılmıştır. Örneklerin %26,1'i erkek (12), %73,9'u (34) dişidir. Populasyondaki dişi-erkek oranı 1:0,35 olarak tespit edilmiştir. Bu türün bulunduğu diğer bazı lokalitelerdeki oranları; Beyşehir Gölü'nde 1:1,08 [34], Gelingüllü Barajı'nda 1:0,73 [35], Ladik Gölü'nde 1:0,07 [16], Marmara Gölü'nde 1:0,31 [36], İkizcetepeler Baraj Gölü'nde 1:0,28 [17], İznik Gölü'nde 1:0,51 [37], olarak bildirilmiştir. Bu çalışmaların hepsinde de dişi erkek oranı dişi birey lehine yüksektir. Bu durumun *C. gibelio* dişilerinin triploid ginogenetik özelliği taşıdığına bir göstergesi olduğu düşünülmektedir [38].

Çevrenin etkisi sadece büyümeye değil aynı zamanda biyometrisini de etkileyerek balıklarda bir takım değişikliklere neden olmaktadır. Asartepe Baraj Gölü *Carassius gibelio* populasyonunun meristik karakterleri: D: II-IV, 16-24, A: I-III, 4-10, P: 0-II, 6-19, V: 0-II, 5-14, L.L: 24-32, L.Tran. 5-8 / 4-9, OS: 30 (25-33) olarak belirlenmiştir. Morfometrik ölçümlerde en yüksek varyasyon ventral (pelvik) yüzgeç taban uzunluğunda (%25,319), en düşük varyasyon ise baş uzunluğunda (%14,289) saptanmıştır. Meristik ölçümlerde ise, en yüksek varyasyon anal yüzgeç dallanmış ışın sayısı (%27,213), en düşük varyasyon da linea lateral pul sayısı (%6,669) olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Diğer lokalitelerdeki meristik özellikler; Gaga Gölü'nde [39]. D: III-IV 18-21, V: II 7-9, A: II III 5-6, P: I 15-20, L. Lat. = 29-31, L. Tran. = 6-7/6, Beyşehir Gölü'nde [40] D: III - IV 15 -19, A: II - III 5- 6, P: I 12 -14, V: I -II 7- 8, L.L: 27 -31, L trans 4-7 / 6-7. Seyhan Baraj Gölü'nde [41] D: IV 15, A: III 6, V: II 6, P: I 13. L L 30, L trans 7/6, Apolyont Gölü'nde [42] D: III - IV 15 -18, A: II - III 6, P: I 16 -18, V: II 8-9, L.L: 30 -32 şeklinde bildirilmiştir Farklı sucul sistemlerdeki bu değerlerin çoğu örtüşmekte olup bazı farklılıkların ölçümlerden, lokalitelerin fizikokimyasal özelliklerinden, besleyicilik kapasitesinden ve bireylerin genetik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Asartepe Baraj Gölü'nde, çalışma aralığında yakalanan örneklerin yaş kompozisyonu I ile V yaş arasında dağılım göstermiştir. Ülkemizin diğer su sistemlerinde bu tür üzerinde yapılan araştırmalardaki yaş grubu; Beyşehir Gölü'nde O-V, Gelingüllü Barajı'nda O-VI [35], Marmara Gölü'nde [36], III-VI, İkizcetepeler Baraj Gölü'nde II-V, İznik Gölü'nde [37], O-VI, Seyhan Baraj Gölü'nde [41], II-V, Büyükçekmece Gölü'nde [42], I-XI olarak bildirilmiştir. Diğer çalışmalarda bildirilen yaş dağılımları genel olarak örtüşmektedir. Sadece Büyükçekmece Gölü'nün yaş kompozisyonu farklı ve yüksektir. Yaş gruplarında görülen bu farklılığın türün göle giriş zamanından, göllerin besleyicilik kapasitesinden, fauna bileşiminden ve örneklemede kullanılan ağlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Asartepe Baraj Gölü *C. gibelio* populasyonunun boy kompozisyonu 278,97 (190-365) mm olarak hesaplanmıştır. Diğer bazı çalışma alanlarında; Beyşehir Gölü'nde [40], 191,5 (99-284) mm, Gelingüllü Barajı'nda [35], çatal boy verilmiş ve 163 (56-270) mm, Marmara Gölü'nde 187,5 (100-275) mm, İkizcetepeler Baraj Gölü'nde [17], 272 (230-314) mm, İznik Gölü'nde [37], (133,5-300,5) mm, Seyhan Baraj Gölü'nde [41], 208,5 (107-310) mm, Büyükçekmece Gölü'nde [18], çatal boy verilmiş ve 179 (44-314) mm olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada bulunan değerler ile diğer çalışma alanları için verilen değerler arasında çok önemli bir farkın olmadığı görülmektedir.

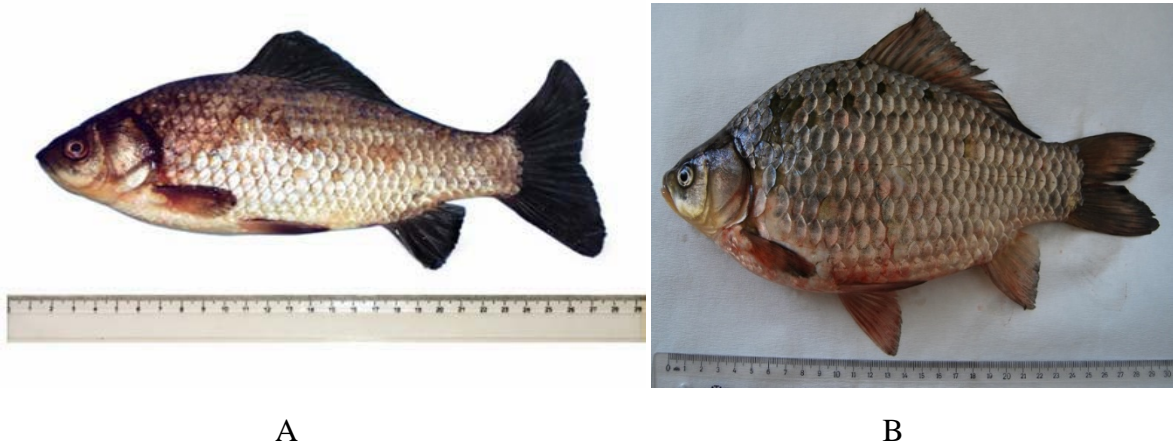
Bu çalışmada kullanılan balık örneklerinin ağırlık ortalaması ve dağılımı 466,37 (113-984) g olarak belirlenmiştir. Diğer lokalitelerdeki türün en yüksek ağırlık verileri; Beyşehir Gölü'nde [40], 1285 g, Buldan Barajı'nda [43], 627 g, Seyitler Barajı'nda [44], 2323 g, İkizcetepeler Baraj Gölü'nde [17], 622,02 g, İznik Gölü'nde [37], 1595,9 g, Seyhan Baraj Gölü'nde [41], 450 g, Büyükçekmece Gölü'nde [18], 774,4 g olarak aktarılmıştır. Bu değerler arasındaki farklılıkların, değişik habitatlarda yaşayan populasyonların kompozisyon yapıları, habitatların taşıma kapasitesi, beslenme ve rekabet gibi durumlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Balık biyolojisinde; sistematik, fizyolojik, ekolojik, koruma ve izleme çalışmalarında kondisyon faktörü ile ağırlık-uzunluk ilişkisi çok önemlidir [19 ve 45], Kondisyon faktörü, balığın beslilik durumunu ve büyümesini karşılaştırmak için kullanılır [46]. Asartepe Baraj Gölü *C. gibelio* populasyonunun ortalama kondisyon faktörü $2,028 \pm 0,276$ (0,915-2,740) olarak tespit edilmiştir. Dişi bireylerde bu değer $2,052 \pm 0,297$ (0,915-2,740), erkek bireylerde ise $1,961 \pm 0,196$ (1,647-2,336) olarak hesaplanmıştır. Dişi bireylerde ortalama kondisyon faktörü erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. Bazı farklı lokalitelerdeki kondisyon faktörü; İkizcetepeler Baraj Gölü'nde [17] ortalama $1,608 \pm 0,167$, İznik Gölü'nde [37] $2,350 \pm 0,167$, Beyşehir Gölü'nde [40] $2,207$, Seyitler Barajı'nda [44] $2,276$, Seyhan Baraj Gölü'nde [41] $2,571 \pm 0,020$, Büyükçekmece Gölü'nde [18] $2,260 \pm 0,020$, Eğirdir Gölü'nde [47] $2,342 \pm 0,009$, Ladik [16] $2,676$ (2,201-3,238), Bafra Balık Gölü'nde [12] $2,494 \pm 0,018$ olarak belirtilmiştir. Bu verilere göre farklı lokaliteler için bildirilen kondisyon değerleri arasında çok önemli bir farkın olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durumun, bu istilacı türün

ekolojik hoşgörüsünün çok geniş ve bulunduğu ortama uyum yeteneğinin çok yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Asartepe Baraj Gölü'nden yakalanan *C. gibelio* örneklerinde boy-ağırlık ilişkisi tüm bireyler için $W= 0,0199 L^{3,0435}$ ve korelasyon katsayısı da $r^2=0,883$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 3). Boy-ağırlık denklemindeki "a", populasyonun ortalama kondisyonunu gösterir ve bu çalışmada $a=0,0199$ olarak bulunmuştur. Denklemindeki "b" değeri ise türün içinde bulunduğu yaşam şartlarına göre şekil olarak büyümesini ifade eder. Bu çalışmada $b=3,0435$ bulunmuştur. Bir balık populasyonunda $b<3$ ise negatif allometrik, $b=3$ ise izometrik, $b>3$ ise pozitif allometrik bir büyümenin gerçekleştiği söylenebilir [32]. Bu duruma göre Asartepe Baraj Gölü'nde yaşayan *C. gibelio* populasyonunda pozitif allometrik bir büyümenin olduğu söylenebilir. Diğer bazı habitatlara *C. gibelio* populasyonuna ait değerler; Beyşehir Gölü'nde [40] $a=0,014$; $b=3,186$; $r^2=0,819$, Seyhan Baraj Gölü'nde [41] $a=0,067$; $b=2,571$; $r^2=0,927$; Büyükçekmece Gölü'nde [18] $a=0,015$; $b=3,134$; $r^2=0,996$, İznik Gölü'nde [37] $a=0,016$; $b=3,124$; $r^2=0,993$, Marmara Gölü'nde [36] $a=0,054$; $b=2,080$; $r^2=0,923$, Bafra Balık Gölü'nde [11] $a=0,027$; $b=2,978$; $r^2=0,971$, Buldan Gölü'nde [43] $a=0,031$; $b=2,875$; $r^2=0,985$, İkizcetepeler Gölü'nde [17] $a=0,061$; $b=2,579$ $r^2=0,930$, Ladik Gölü'nde [16] $a=0,016$; $b=3,149$; $r^2=0,988$ olarak kayıt verilmiştir.

Farklı göl veya rezervuarlarda gerçekleştirilen aynı türe ait çalışmalarda hesaplanan büyüme parametreleri birbirinden çok farklı olabilir. Gözlenen bu farklılıkların av baskısına, diğer balıkların populasyon büyüklüğüne, ekosistemlerdeki farklı biyotik ve abiyotik özelliklere bağlı olarak ortaya çıkabileceği düşünülmektedir. Ayrıca b değerinin türe, eşeye, besin miktarına, mevsime ve yaşa bağlı olarak habitatlara göre değişebileceği bildirilmektedir [32]. Çalışmadaki örnek sayısı, örnekleme zamanı, gonad gelişimi, beslenme oranı, yumurtlama periyodu ve yumurta sayısı gibi faktörler de bu değişime etkili olmaktadır [30]. Ancak bu farklı lokalitelerdeki değerlere bakıldığında bazılarında pozitif, bazılarında negatif allometrik büyüme gözlenirken bazılarında da izometrik bir büyümenin gerçekleştiği görülmektedir. Pozitif allometrik büyümenin gerçekleştiği ekosistemlerin balık faunası incelendiğinde ortamda bir veya daha fazla predatör balık türünün yaşadığı görülür. Beyşehir Gölü'nde [48] sudak (*Sander lucioperca*), Büyükçekmece Gölü'nde [18] *Esox lucius* ve *Perca fluviatilis*, İznik Gölü [49] *Silurus glanis*, Eğirdir'de [50] *Stizostedion lucioperca*, Ladik Gölü [51] *Esox lucius* ve *Perca fluviatilis* türleri yaşadığı bildirilmektedir. Bu lokalitelerde yaşayan *C. gibelio* ile predatör olmayan sucul sistemdeki populasyon bireyleri karşılaştırıldığında morfolojik olarak da farklı olduğu görülebilir (Şekil 4).



Şekil 4. A- Bafra Balık Gölü'nde yaşayan *C. gibelio* [15]

B- Asartepe Baraj Gölü'nde yaşayan *C. gibelio* (Orijinal).

Şekil 4. A'da herhangi bir predatör balığın bulunmadığı Bafra Balık Gölü *C. gibelio* örneği, Şekil 4.B' de ise bu çalışmanın yapıldığı ve faunada turnanın (*Esox lucius*) da bulunduğu Asartepe Baraj Gölü *C. gibelio* örneği görülmektedir. Bu iki farklı gölü temsil eden örnekler morfolojik olarak karşılaştırıldığında vücut yüksekliği ve yapısı bakımından çok farklı oldukları görülmektedir. Bu farklılığın beslenmeden, mevsimlerden ve diğer birçok nedenlerden kaynaklandığı düşünülebilir. Ancak türün genel özellikleri dikkate alındığında bu farklılığın daha çok habitatteki predatör türden kaynaklanmış olabileceği düşünülmelidir. *C. gibelio*, bir ortamda turna gibi yırtıcı bir balık varsa av olmamak için vücut yüksekliklerini artırmak suretiyle direnerek turnanın ağzına giremeyecek bir şekil almaktadır. Faunasında predatör

tür bulunduran bütün göllerde, bu türe ait b değerlerinin yüksek olması ve predatör olmayan sucul ekosistemlerde b değerinin düşük olması bu tezi desteklemektedir.

Her türlü ortam koşullarına dayanırlıkları çok fazla olan bu öriyök karakterli türün, bulunduğu ortama kısa sürede uyum göstermekte ve aşırı şekilde çoğalarak ortamda baskın tür haline geldiği bilinmektedir. Her istilacı tür gibi *C. Gibelio*'da bulunduğu doğal faunayı önemli hasarlara neden olmaktadır. Çalışmanın yapıldığı Asartepe Baraj Gölü'nde de *Esox lucius* populasyonu gittikçe yok olma tehlikesi yaşamaktadır. Örnekleme sırasında sürdürülebilir ölçüde turna avlanmamış ve küçük turna örneklerine rastlanmamıştır. Bu durum turnanın kendi doğal habitatında üreyip çoğalamadığını göstermektedir. Gölde dominant durumda olan *C. gibelio* vücut yüksekliğini artırarak hem turnanın yemi olmaktan kurtulmakta hem de onların yumurtalarını ve yavrularını beslenmesinde kullanarak *Esox lucius*'un yaşamını zorlamaktadır. Önlem alınmadığı takdirde, büyük vücutlu bireylerinin de avcılıkla yakalanmasından sonra yakın bir gelecekte gölden yok olabileceği düşünülmektedir.

Boy-ağırlık ilişkisi denkleminde bağlı olarak elde edilen korelasyon katsayısı (r^2) populasyonun boy ile ağırlığı arasındaki ilişkinin derecesini gösterir. Kondisyon faktörünün yaş, eşeyssel olgunluk, sindirim kanalı gonadların durumu, habitat, örnek sayısı, örneklerin boy ve ağırlık dağılımı gibi pek çok faktörün etkisi ile değişebildiği bilinmektedir [32 ve 33]. Korelasyonun yüksek olması, boy ile ağırlık arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu gösterir. Bu çalışmada korelasyon katsayısı 0,883 bulunmuştur. Bu değer Asartepe Baraj Gölü'ndeki *C. gibelio* populasyonunda boy ile ağırlıklar arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak; Asartepe Baraj Gölü'ne nasıl girdiği belli olmayan *C. gibelio* adaptasyon sürecini tamamlayıp iyi bir gelişme performansı göstererek baskın tür haline gelmiştir. Bu çalışmanın *C. gibelio* gibi istilacı bir türün biyolojisinin bilinmesinin gelecekte onunla mücadele edilebilmesine veri sağlayabileceği açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

5. Öneriler

Sucul sistemlerdeki yerli türlerin doğal yaşam alanlarına *C. gibelio* gibi egzotik balık türleri değişik yollarla girmiş ve ciddi bir tehlike olma boyutuna ulaşmıştır. Bu egzotik balıkların sulak alanların çoğuna balık stokunu artırmak maksadıyla ilgili kurumlar tarafından aşılandığı herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Yapılan araştırmalarda ekolojik toleranslarının çok geniş olması, çok sık üremeleri ve diğer balıkların yumurta ve gametleriyle beslenmesi yerli türler üzerinde üreme baskısı uygulamaktadır. Ayrıca, diğer türlerle hibritleşme yaparak doğal ırkların yok olmalarına neden olmaktadır. Önlem alınmazsa iç sulardaki en önemli istilacı balık kabul edilen *C. gibelio* birlikte bulunduğu habitatlarda levrek, turna, yayın gibi birçok ekonomik türün yok olmasına neden olacaktır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Üniversiteler gibi kamu kuruluşları ve sivil toplum kuruluşlarının yürüteceği ortak çalışmalar ile egzotik türlerin, bulunduğu su sistemlerinden arındırılmalıdır. Ayrıca *C. gibelio*'nun avlanması sürdürülebilirliği dikkate alınmadan bütün yıl boyunca devam etmelidir. Avlanılan balıkların da hayvan yemi veya gübre olarak değerlendirilerek ekonomiye katkı sağlanmalıdır.

6. Kaynaklar

- [1] Yerli, SV., Mangıt, F., Emiroğlu, Ö., Yeğen, V., Uysal, R., Ünlü, E., Alp, A., Buhan, E., Yıldırım, T., Zengin, M., "Distribution of invasive *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Turkey", *Turk J Fish Aquat Sc.*, 14(2), 581-590. 2014. doi: 10.4194/1303-2712-v14_2.30.
- [2] Kottelat M, Freyhöf J., "Handbook of European freshwater fishes Luxembourg", Publications Office of the European Union Publications Office of the European Union 64s, 2007. doi: 10.2779/85903.
- [3] Elgin EL, Tunna HR, Jackson LJ., "First confirmed records of Prussian carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in open waters of North America", *Bioinvasions Rec*, 3(4), 275-282, 2014.
- [4] Grabowska, J., Kotusz, J., Witkowski, A., "Alien invasive species in Polish waters: and overview", *Folia Zoologica*, (59), 73-85, 2010.
- [5] Toth B, Varkonyi E, Hidas A, Edviné Meleg E, Varadi L., "Genetic analysis of offspring from intra- and interspecific crosses of *C. auratus gibelio* by chromosome and RAPD analysis" *Journal of Fish Biology*,(66),784-797, 2005.
- [6] Perdikaris, C., Ergolavou, A., Gouva, E., Nathanailides, C., Chantzarpoulos, A., Paschos, I., "*Carassius gibelio* in Greece: the dominant naturalized invader of freshwaters. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*", (22), 17-27, 2012. <http://dx.doi.org/10.1007/s11160-011-9216-8>.
- [7] Gaygusuz, Ö.,Tarkan, AS., Gaygusuz, ÇG., "Changes in the fish community of the Ömerli Reservoir (Turkey) following the introduction of non-native gibel carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) and other human impacts", *Aquatic Invasions*, (2), 117-120, 2007.

- [8] Tarkan AS, Gaygusuz Ö, Gaygusuz. ÇG, Saç. G, Copp, GH., “Circumstantial evidence of gibel carp, *Carassius gibelio*, reproductive competition exerted on native fish species in a mesotrophic reservoir”, *Fisheries Management and Ecology* (19), 167–177, 2012. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2400.2011.00839.x>.
- [9] CABI., “Invasive Species Compendium”, 3-240, 2018. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/90562>.
- [10] Fan Z, Shen J., “Studies on the evolution of bisexual reproduction in crucian carp (*Carassius auratus gibelio* Bloch)”, *Aquaculture*, (84): 235-244, 1990.
- [11] Bostancı, D., Polat, N., Kandemir, Ş., Yılmaz, S., “Bafra Balık Gölü’nde Yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)’nın Kondisyon Faktörü ve Boy-Ağırlık İlişkisinin Belirlenmesi”, *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 2(2), 117-125, 2007.
- [12] Bostancı, D., İskender, R., Helli, S., Polat, N., “The Fish of the Curi Stream (Ordu) and Invasive Fish Species *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)”, *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 2(1), 11-19, 2016.
- [13] Özuluğ, M., Meriç, N., Frehorf, J., “The Distribution of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Thrace (Turkey)”, *Zoology in the Middle East*, (31), 63-66, 2004.
- [14] Tarkan, S. A., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpinar, H., Bilge, G., “Marmara Bölgesi’nde Yeni Bir İstilacı Tür *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), Başarılı Mı, Başarısız Mı?”, *I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu*, 195-203, 07-09 Şubat, Antalya, 2006.
- [15] Yılmaz, M., Bostancı, D., Yılmaz, S., Polat, N., “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), 23, 2008.
- [16] Yazıcıoğlu, O., Yılmaz, S., Yazıcı, R., Polat, N., “Ladik Gölü (Samsun, Türkiye)’nde Yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)’nın Kondisyon Faktörü, Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri”, *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 3(9), 72-80, 2013.
- [17] Erdogan, Z., Torku Koç, H., Güngör, S., Ulunehir, G., “Age, growth and reproductive properties of an invasive species *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Cyprinidae) in the İkizcetepeler Dam Lake (Balıkesir), Turkey”, *Periodicum Biologorum*, 116(3), 285–291, 2014.
- [18] Saç, G., Okgerman, H., “Büyükçekmece Rezervuarı (İstanbul, Türkiye)’ndeki Bazı Balık Türlerinin Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri ile Kondisyon Faktörleri”, *Limnofish-Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 2(1), 43-48, 2016.
- [19] Oscoz, J. F. Campos, and M. C. Escala, “Weight-length relationships of some fish species of the Iberian Peninsula”, *Journal of Applied Ichthyology*, 21(1), 73–74, 2005.
- [20] Froese, R., “Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations”, *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 241–253, 2006.
- [21] Leonardos, I. D., Tsikliras, A. C., Eleftheriou, V., Clads, Y., Kagalou, I., Chortatou, R., Papigiotti, O., “Life History Characteristics of An Invasive Cyprinid Fish *Carassius gibelio* in Chimaditis Lake (Northern Greece)”, *J. Appl. Ichthyol.*, (24), 213-217, 2008.
- [22] Treer, T., Piria, M., Šprem, N., “The Relationships Between Condition and Form Factors of Freshwater Fishes of Croatia”, *J. Appl. Ichthyol.*, (25), 608-610, 2009.
- [23] Bobori, C. D., Moutopoulos, K. D., Bekri, M., Salvarina, I., Munoz, A. I. P., “Length-Weight Relationships of Freshwater Fish Species Caught in Three Greek Lakes”, *Journal of Biological Research-Thessaloniki*, (14), 219-224, 2010.
- [24] Rogozin, D.Y., Pulyayevskaya, M.V., Zuev, I.V., Makhutova, O.N. Degermendzhi, A.G., “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 University Biology*, 1(4), 86-103, 2011.
- [25] De Giosa, M., Czerniejewski, P., Rybczyk, A., “Seasonal Changes in Condition Factor and Weight-Length Relationship of Invasive *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) from Leszczynskie Lakeland, Poland”, *Hindawi Publishing Corporation Advances in Zoology*, 7p, 2014.
- [26] Saylar, Ö., Gül, G., Yılmaz, M., Gül, A., “Asartepe Baraj Gölü (Ankara) Balık Faunası”, *LimnoFish.*, 4(2), 90-97, 2018, doi:10.17216/LimnoFish.426094.

- [27] Atıcı T., Obalı O., "The diatoms of Asartepe Dam Lake (Ankara), with environmental and some physicochemical properties", *Turk. J. Bot.*, (34), 541-548, 2010.
- [28] Avşar, D., "Balıkçılık biyolojisi ve popülasyon dinamiği", Ders Kitabı No: 5, Baki Kitap ve Yayınevi, Adana. 303s, 1998.
- [29] Chugunova, N. I., "Age and Growth Studies in Fish", *National Science Foundation*, 132 p, Washington, 1963.
- [30] Bagenal, T. B., Tesch F. W., "Age and Growth. In, Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters", *Blackwell Science Publication, Oxford, UK.*, pp. 101-136, 1978.
- [31] Ricker, W.A., "Computation and interpretation of biological statistics of fish populations" *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, (191), 382, 1975.
- [32] Avşar, D., "Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği", Nobel Kitabevi, 332 pp, Adana, 2005.
- [33] Williams J.E., "The Coefficient of Condition of Fish", *Manual Of Fisheries Survey Methods II, With Periodic Updates*, Michigan Department of Natural, pp. 1-2, 2000.
- [34] Çınar Ş, Çubuk H, Özkök R, Tümgelir L, Çetinkaya S, Erol K.G, Ceylan M., "Beyşehir Gölündeki gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) popülasyonunun büyüme özellikleri", *Türk. Suc., Yaş Dergisi*, 3-5(5-8), 401-409, 2007.
- [35] Kırıkaya ŞG, Ekmekçi FG., "Life-history traits of the invasive population of prussian carp, *Carassius gibelio* (Actinopteri: Cypriniformes: Cyprinidae), from Gelingüllü Reservoir, Yozgat, Turkey", *Acta Ichthyol. Piscat.*, 43(1), 31-40, 2013.
- [36] İlhan, A., Sarı, H.M., Şahin, M., "Marmara Gölü (Manisa) Gümüşü Havuz Balığı *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) popülasyonunun üreme biyolojisi", *Ege J. Fish Aqua Sci.*, 31(4), 215-219, 2014.
- [37] Uysal, U., Alp, A., Yeğen, V., Apaydın Yağcı, M., Çetinkaya, S., Yağcı, A., Bostan, H., Cesur, M., Küçükara, R., "İznik Gölü (Bursa/Türkiye)'ndeki Gümüşü Havuz Balığının (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) Büyüme Özellikleri", *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 1(1), 19-27, 2015.
- [38] Kalous, L., Memiş, D., Bohlen, J., "Finding of Triploid *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Cypriniformes, Cyprinidae) in Turkey", *Cybiun*, (28), 77-79, 2004.
- [39] Dönel, K E., Yılmaz, E., "Gaga Gölü (Ordu-Türkiye) balık faunası ve tespit edilen 4 türün morfometrik karakterleri". *Türk Denizcilik ve Deniz Bilimleri Dergisi*, 2(2), 63-74, 2016.
- [40] Dinçtürk, E., "Beyşehir Gölü'nde gümüşü havuz balığının (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) bazı popülasyon özellikleri ve biyolojik durumunun belirlenmesi" *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 2014.
- [41] Alagöz E. S., Göksu L, M.Z., "The Fish Fauna of the Seyhan Dam Lake (Adana)", *Journal of Fisheries Sciences.com.*, 6(1), 39-52, 2012.
- [42] Berber, S., Şaşı, H., Topkara, E.T., Cengiz, Ö., "Apolyont Gölü (Bursa) Balık Faunasının Belirlenmesi", *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, (26), 27-55, 2011.
- [43] Sarı, H.M., Balık S, Ustaoglu MR, İlhan A., "Population structure, growth and mortality of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Buldan Dam Lake", *Turk. J. Fish. Aquat Sci.*, 8(1), 25-29, 2008.
- [44] Bulut, S., Mert, R., Algan, B., Özbek, M., Ünal, B., Konuk, M., "Several growth characteristics of an invasive Cyprinid fish (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)" *Not. Sci. Biol.*, 5(2), 133-138, 2013.
- [45] Froese, R., "Length-weight relationships for 18 less-studied fish species", *Journal of Applied Ichthyology*, (14), 117-118, 1998.
- [46] Tesch, F. W., "Age and growth, in Fish Production in Fresh Waters", *W. E. Ricker, Ed., Blackwell*, 98-130, Oxford, UK, 1971.

- [47] Özkök, R., Çubuk, H., Tümgelir, L., Uysal, R., Çınar, Ş., Küçükara, R., Erol, KG., Ceylan, M., “Eğirdir Gölündeki gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) populasyonunun büyüme özellikleri”, *Türk. Suc. Yaş Dergisi*, 3-5(5-8), 313-322, 2007.
- [48] Altındağ, A., Yiğit, S., “Beyşehir Gölü Zooplankton faunası ve mevsimsel değişimi”, *G.Ü Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 217-225, 2004.
- [49] Yağcı, M.A., Yeğen, R., Uysal, R., Yağcı, A., Cesur, M., Bostan, H., Çetinkaya, S., “İznik Gölü (Bursa-Türkiye) balık faunası ve balıkçılığı”, *Review of Hydrobiology* (2), 159-168, 2008. www.reviewofhydrobiology.com.
- [50] Kesici, E., Kesici, C., “Eğirdir Gölü (Isparta)’nın Doğal Yapısına Yapılan Müdahalelerin Gölün Ekolojik Yapısına Etkileri”, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23(1/1), 99-103, 2006.
- [51] Uğurlu, S., Polat, N., Kandemir, Ş., “Changes in the Lake Ladik fish community (1972-2004) and ichthyofauna of its inlet and outlet streams Samsun, Turkey”. *Turk. J. Zool.*, (33), 393-401, 2009.

Extended Abstract

Introduction

Extreme destruction of aquatic ecosystems, unconscious use, and many other factors can quickly consume this richness and reduce natural stocks. Exotic / invasive species of fish entering the aquatic ecosystems from unspecified sources cause undesirable effects on the aquatic fauna. *C. gibelio* is the most diffusive of these exotic species. Ecological tolerance of it is high. Early maturation, high egg production and reproductive potential, long duration of reproductive cycle are important characteristics of this species. It also adapts very quickly to environmental conditions, leading to a dominant state in every aquatic habitat it enters, resulting in the rapid disappearance of natural species. While many studies on the biology of *C. gibelio* have been done in the different water sources of Turkey, there are no studies conducted at Asartepe Dam Lake.

Material and Methods

Asartepe Dam Lake was established for irrigation on Ilhan Creek from Kirmir Creek. The lake area is 1.77 km² and its depth is about 36 m. The study was conducted in 46 *C. gibelio* individuals hunted between March 2015 and February 2016. For the morphometric measurements, a ruler with a sensitivity of ± 1 mm, for the weight measurements a balance with a sensitivity of ± 0.01 g was used. Height-weight relationship with $W = aL^b$ formula and condition factor with $K=W/L^3 \times 100$ formula are calculated.

Results and Discussion

In the morphometric measurements, the highest pelvic fin was found to be 30.44% in the base length and 14.29% in the lowest head length. The number of scales on the lateral line is 29.5 (24-32) and the number of vertebrae is 30 (25-33). The highest variation in the meridian measurements was determined as 66.825% in the number of unbroken rays on the pectoral fin and 6,669% in the lowest line lateral flake number. In this study, $b = 3.0435$ was found. In fish populations $b < 3$ is negative allometric, $b = 3$ isometric and $b > 3$ positive allometric growth. Asartepe is $b > 3$ and a positive allometric growth has occurred. There are differences and similarities in the growth parameters of the same species in different habitats. Differences are thought to be due to changes in hunting pressure, population size, biotic and abiotic properties. It is also known that b value varies between habitats depending on species, sex, and amount of food, season and age. The high correlation shows that there is a strong correlation between height and weight. The correlation coefficient in this study is 0.883. This value indicates that there is a strong correlation between height and weight in the *C. gibelio* population in Asartepe Dam Lake. However, when the habitats showing positive allometric growth are examined, it is usually the case that the predator is found. This situation can be interpreted as increasing the body height in order to avoid hunting by considering the general characteristics of *C. gibelio*. The condition factor was found to be 2.028 ± 0.276 (0.915-2.740). *C. gibelio*, a cryptic character, has entered the natural habitats of indigenous species in different ways and has become a serious danger. Width of ecological tolerance, strong reproductive potential, their ability to grow in Turkey gynogenetic spread rapidly in fresh water ecosystems [22]. Like every invasive species, *C. gibelio* destroys natural fauna. In Asartepe Dam Lake, the population of *Esox lucius* is increasingly in danger of extinction. *C. gibelio*, which is dominant in the lake, increases the body height and rescues both *Esox lucius*'s diet and eats its larvae and ovaries. *C. gibelio* and population structure and biological properties should be monitored periodically.