

Çıldır Gölü (Ardahan, Kars)'ndeki *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)'nin Üremesi Üzerine Bir Araştırma

Sedat YERLİ

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sucul Yaşam Lab.(SAL), Beytepe, Ankara-TÜRKİYE

Mustafa ZENGİN

TKB, Trabzon Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 01.04.1996

Özet: Çıldır Gölü'nden 1991, 1992 ve 1993 yıllarında yakalanan *Cyprinus carpio* örneklerinin eşeyssel olgunluğa erişme yaşları, gonadosomatik indeks (GSI) ve yumurta çaplarına göre üreme zamanları saptanmıştır. Erkek bireyler III yaşında, dişi bireyler IV yaşında eşeyssel olgunluğa erişmektedir. Bu yaşlardaki erkek ve dişi bireylerin ortalama çatal boyu sırası ile 249-268 mm ve 275-318 mm arasında değişmektedir. Aylara göre ortalama % GSI değerleri 2,86-7,51; yumurta çapı değerleri ise 0,37-0,80 arasında değişmektedir. *Cyprinus carpio*'nun üreme zamanı Haziran ve Ağustos ayları arasında yoğunlaşmaktadır. Bu aylarda su sıcaklığı ortalaması sırasıyla 12,9 ve 19,6°C'dir.

Anahtar Sözcükler: *Cyprinus carpio*, Üreme, Çıldır Gölü.

An Investigation on the Reproduction of the Common Carp (*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)) from Çıldır Lake-Turkey

Abstract: An investigation was made on the gonadosomatic index (GSI) and egg diameter of the specimens of the Common Carp (*Cyprinus carpio*) caught from Çıldır Lake in the period of 1991-93. The most intensive period for the reproduction was recorded in June-August, when water temperatures were 12.9, 19.6°C respectively.

Key Words: *Cyprinus carpio*, Reproduction, Çıldır Lake, Turkey.

Giriş

1991, 1992, 1993 yıllarında Çıldır Gölü (Ardahan, Kars)'nde yapılan çalışmada, *Cyprinus carpio*'nun üreme yaşı, üreme zamanı ve üreme büyüklüğü ile en küçük av büyüklüğünün belirlenmesi amacıyla balık örnekleri alınmıştır. *Cyprinus carpio*'nun geniş coğrafik dağılımı ve elde edilmesindeki kolaylıklar, birçok araştırmacının çeşitli özellikleri üzerinde çalışmasına (1-11) imkan vermiştir.

Materyal ve Metod

Balık örneklerini yakalamak için 18X18; 24X24;30X30; 36X36; 40X40; 44X44; 50X50; 60X60 ve 70X70 mm göz açıklığındaki fanyalı ağlar kullanılmıştır. Buna göre Çıldır Gölü'nden (Şekil 1) 1991 yılında %69,15'i erkek, %30,85'i dişi toplam 296 adet; 1992 yılında %49,70'i erkek, %50,30'u dişi toplam 147 adet ve 1993 yılında %70,86'sı erkek, %29,14'ü dişi toplam 374 adet balık yakalanmıştır. Örnekler araziden genellikle Tablo 1 ve Tablo 2'de belirtilen ayların ikinci haftasında toplanmıştır. *Cyprinus carpio*, bireylerinin yaş

tayini için pratik olması nedeniyle pullar tercih edilmiş ve gerekli preparatlar Lagler (12) ve Bagliniere ve Le Louarn (13)'in verdiği yöntemle hazırlanmıştır. Yaş tayinlerinde 1⁺, 2⁺ şeklinde sonuçlar veren örnekler aynı yaş grubunda, yani I ve II olarak değerlendirilmiştir.

Çıldır Gölü'nde yaşayan balıklarda üreme zamanını saptamak amacıyla aylara göre ortalama olarak gonadosomatik indeks değerleriyle, ortalama olarak yumurta çaplarında oluşan değişimlerden yararlanılmıştır.

Gonadosomatik indeks değerlerinin hesaplanmasında Le Cren (14)'nin bildirdiği; %GSI= Ovaryum ağırlığı (g) x 100/Vücut ağırlığı (g) formülünden yararlanılmıştır.

Aylara göre saptanan ortalama %GSI değerlerinde elde edilen verilere göre ovaryum gelişim grafiği çizilmiştir. Yumurta çaplarının ölçümü için dişi bireylerin ovaryumlarının üst, orta ve alt kısımlarından 10'ar adet yumurta alınarak toplam 30'ar yumurtanın çapı 0,05 aralıkta: 1/20 mm hassasiyetle Kanon mürka kumpas ile ölçülmüştür. Aylara göre hesaplanan ortalama yumurta çap değerleri grafiğe geçirilmiştir. Eşeyssel olgunlaşma yaşı için gonadların makroskobik incelemesi esas alınmıştır.

* Bu araştırma TÜBİTAK tarafından DEBAG 79/G, 120/G ve 17/G No'lu proje ile desteklenen çalışmaların bir kısmını içermektedir.

Tablo 1. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinin aylara göre %GSİ değerleri

	AYLAR				
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Örnek Sayısı(n)	3	4	104	25	2
Ortalama(X)	2.86	7.51	3.24	3.23	6.10
S.Hata(SX)			0.31	0.29	
Minimum	1.54	5.00	0.19	1.03	4.30
Maksimum	4.19	14.17	25.52	5.83	7.90
S.Sapma(S)			3.19	1.43	
%95 Ols.Güv.Sınırı(μ)			2.62	2.64	
%95 Ols.Güv.Sınırı(μ)			3.86	3.82	

Tablo 2. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinin aylara göre ortalama yumurta çapları

	AYLAR			
	Mayıs	Temmuz	Ağustos	Eylül
Örnek Sayısı(n)	1	32	22	2
Ortalama(X)	0.37	0.64	0.80	0.77
S.Hata(SX)		0.05	0.05	
Minimum	0.37	0.17	0.36	0.65
Maksimum	0.37	1.73	1.34	0.88
S.Sapma(S)		0.30	0.24	
%95 Ols.Güv.Sınırı(μ)		0.54	0.69	
%95 Ols.Güv.Sınırı(μ)		0.75	0.91	

Bu araştırmada veri analizleri Macintosh marka IIci model bilgisayar ve Excel 5.0 programı ile yürütülmüştür. İstatistiki hesap, yorum ve çizimlerde Spiegel ve Boxer (15) ve Ricker (16) izlenmiştir.

Bulgular

Cyprinus carpio'nun üreme zamanını belirlemek amacıyla dişi bireylerde aylara göre gonadosomatik indeks (Tablo 1) ve ortalama yumurta çapı (Tablo 2) değerleri hesaplanmıştır. Buna göre %GSİ değerleri Haziran ayında en yüksektir, Ağustos ayına doğru azalma gösteren GSİ değerinde Eylül ayında tekrar bir yükselme görülmektedir

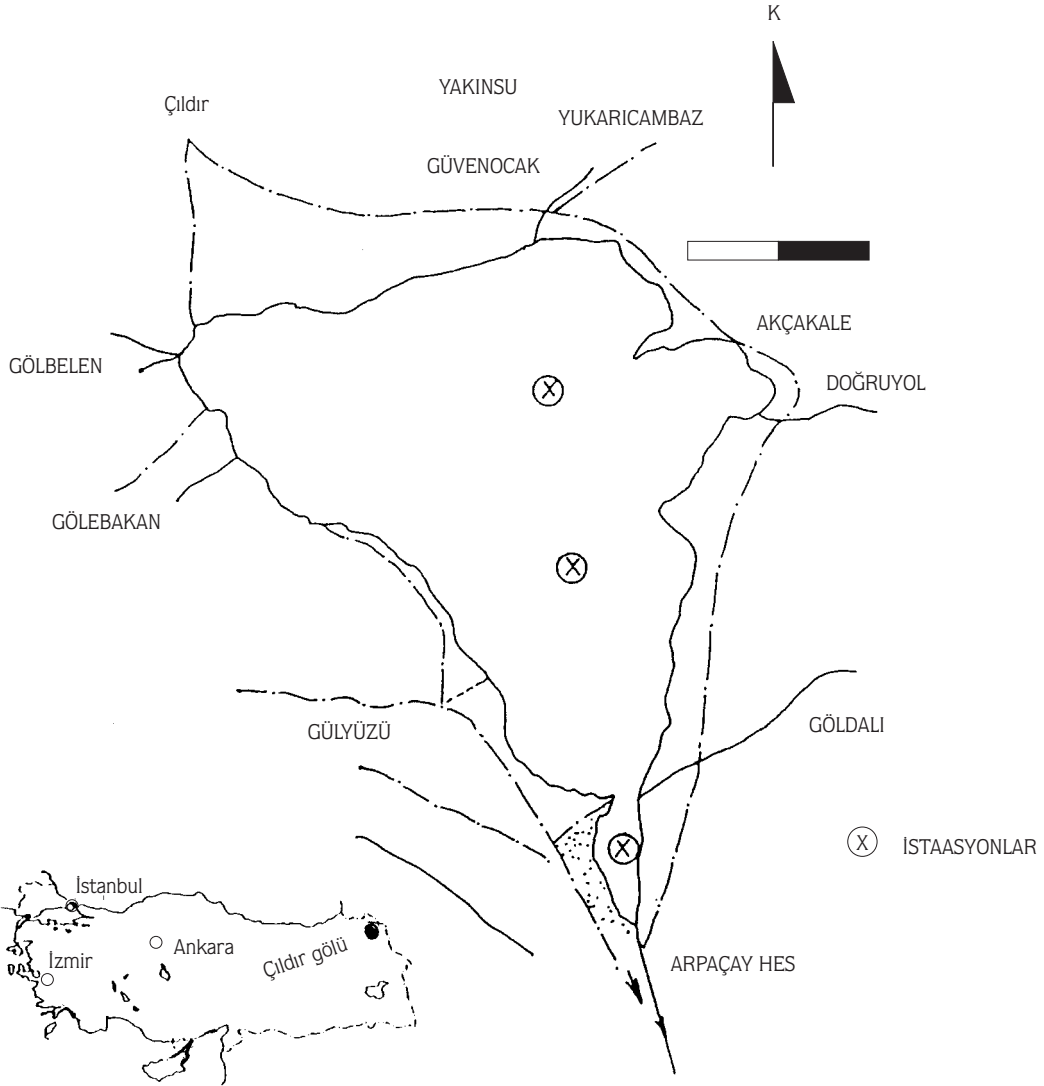
(Şekil 2). Ortalama yumurta çapı için de benzer değişim söz konusudur (Şekil 3).

Her üç yıldaki gonad incelemelerine göre dişi bireyler IV yaşında, erkek bireyler III yaşında eşeyssel yönden olgunluğa erişmektedirler. Bu yaşlardaki dişi ve erkek bireylerin ortalama çatal boyu 1991'de sırasıyla 314 mm ve 262 mm; 1992'de 275 mm ve 249 mm; 1993'de ise 318 mm ve 268 mm'dir. İleri yaşlardaki erkek bireylerin tümü eşeyssel yönden gelişmiş bulunmuştur.

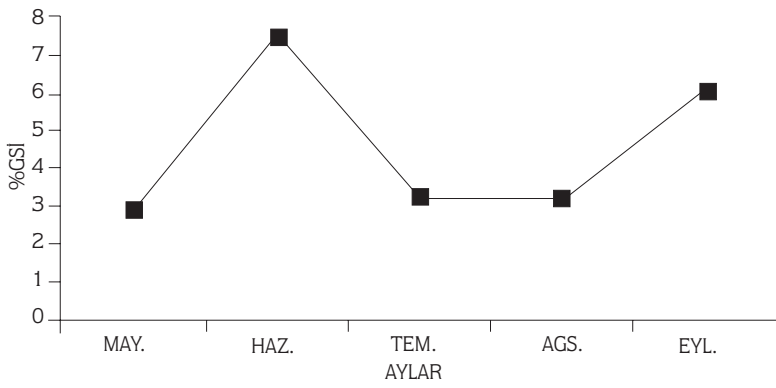
Tartışma

Çıldır Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun üreme zamanı %GSİ ve yumurta çapı değerlerine göre Haziran ve Eylül aylarında rastlamaktadır. Temmuz ayından itibaren %GSİ değerinde düşüş görülmektedir. Eylül ayına ait yüksek %GSİ değeri, iki bireye ait olduğu için dikkate alınmamıştır. Slastenenko (17) Karadeniz Havzası için *Cyprinus carpio*'nun üreme döneminin Nisan ile Temmuz ayları arasında olduğu bildirmiştir. Karabatak (3, 18) *Cyprinus carpio*'nun üreme faaliyetlerinin Mogan Gölü ile Hirfanlı Baraj Gölü'nde 15 Mayıs ile 15 Temmuz tarihleri arasında olduğunu bildirmiştir. Düzgüneş (19) aynı tür için yine aynı bölgede üreme faaliyetlerinin Mayıs ayına kadar yoğunlaştığını, Haziran ayında ise düşme gösterdiğini saptamıştır. Erdem (20,21) *Cyprinus carpio*'nun üreme faaliyetinin Eğirdir, Beyşehir ve Çavuşçu Göllerinde Mayıs ayının ikinci yarısı ile Temmuz ayını kapsadığı, Tödürge Gölü'nde Haziran ayı içerisinde başlayıp Ağustos ayına kadar sürdüğünü rapor etmiştir. Yerli (22), Köyceğiz Lagün Sistemindeki *Cyprinus carpio*'nun üreme zamanının Mart ayında başlayıp, Haziran ayına kadar sürdüğünü saptamıştır. Yine aynı araştırmacı *Cyprinus carpio*'nun aylara göre %GSİ değerlerine dayanarak üreme döneminin uzun bir zaman aralığına yansıdığını bildirmektedir.

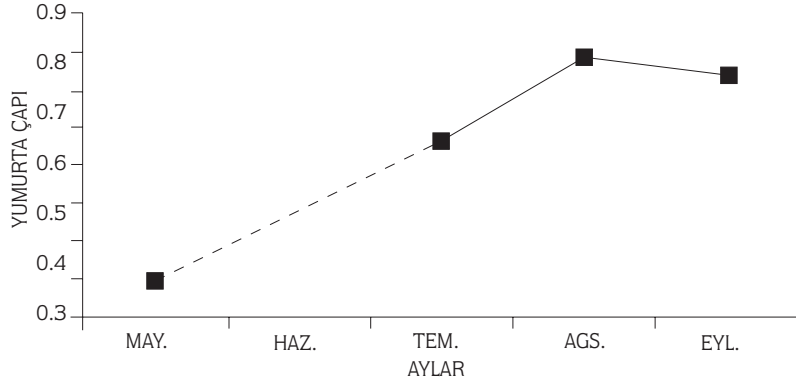
Aynı araştırmacılar, yaşlar arasında yumurta çapı yönünden fark bulamamışlardır. Bu nedenle yumurta çapı için hesaplanan ortalama değerlerin populasyonu temsil ettiği düşünülebilir. Çıldır Gölü'nün daha kuzeyde yer alması ve daha geç zamanda suların ısınmaya başlaması, üreme faaliyetlerinin diğer bölgelere göre daha sonra başlamasına neden olabilir. Benzeri şekilde *Cyprinus carpio*'nun üreme dönemleri için Berg (23), Nikolskii (24) Rusya'nın kuzey ve güney bölgeleri arasında bir ay fark belirtmişlerdir. Bu tarihler sırasıyla Mayıs - Ağustos ve Nisan - Temmuz aylarıdır. Pillay (25) İsrail'de *Cyprinus carpio*'nun Nisan ve Mayıs aylarında yumurta bıraktığını; Polonya da aynı türün Mayıs sonunda yumurta bıraktığını bildirmiştir.



Şekil 1. Çıldır Gölü haritası



Şekil 2. Çıldır Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun aylara göre %GSI değişimi



Şekil 3. Çıldır Gölü'ndeki *Cyprinus carpio*'nun aylara göre ortalama yumurta çapı değişimi

Bu araştırma ile Çıldır Gölü'nde erkek bireylerin III yaşında, dişi bireylerin IV yaşında eşeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır. Çıldır Gölü'nde III. ve IV. yaştaki erkek ve dişi bireyler 1991, 1992 ve 1993 yılları için sırasıyla 262, 249, 268 mm ve 314, 275, 318 mm boyundadır. *Cyprinus carpio*'nun üreme dönemlerinde olduğu gibi eşeyssel olgunluğa erişme yaşları arasında da bölge ve iklim farkının etkisi görülmektedir. Güney

enlemlerde eşeyssel olgunluğa erişme dönemi daha erken gerçekleşmektedir. Diğer yandan Pillay (25) ise *Cyprinus carpio*'nun üreme döngüsünün fotoperiyoddan çok sıcaklık ile ilişkili olduğunu bildirmektedir. Çıldır Gölü'nde sıcaklık değerleri Haziran-Ağustos ayları için 12,9 ve 19,6°C olarak bulunmuştur. Çıldır Gölü'nde *Cyprinus carpio*'nun üreme zamanının Haziran ayından başlayıp Ağustos ayına kadar sürdüğü söylenebilir.

Kaynaklar

1. Numann, W., Anadolu'nun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık İlimi Bakımından Araştırmalara ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel Bir Etüd. İstanbul, 1958. I.Ü. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayını Monografi, 7. 114 s. 1958.
2. Tanyolaç, J.: Length-Weight Relationship and Condition of Carp, *Cyprinus carpio* L. in Lake Mogan, Ankara. Communications de la Faculte des Sciences de L'Universite D'Ankara, Zoologie C 3: 19, 1-12, 1975.
3. Karabatak, M.: Mogan Gölü'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'nin Üreme Biyolojisi. Master tezi, Ankara Üniv. Fen Fak., 1973.
4. Erdem, Ü.: Eber Gölü Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Populasyonunda Büyüme Oranı ve Bazı Üreme Özellikleri. Selçuk Üniv. Fen Fak. Derg. Biyoloji, 2: 91-105, 1982.
5. Erdem, Ü.: Çavuşcu (Ilgın) Gölündeki Sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758)'in Büyüme Oranları, Boy-Ağırlık İlişkisi, Kondisyon Katsayısı ve Üreme Yaşı Üzerine Araştırmalar. C.Ü. Fen-Ed. Fak. Derg. 1, 1: 9-17, 1983.
6. Erdem, Ü.: Beyşehir Gölündeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.1758)'in Büyüme Oranları, Boy-Ağırlık İlişkisi, Kondisyon Kat Sayısı ve Üreme Yaşı Üzerine Araştırmalar. Doğa A2. 8, 1: 61-65, 1984.
7. Erdem, Ü.: Apa Baraj Gölü'ndeki Saan (*Cyprinus carpio* L.1758) Populasyonunun Gelişmesi, Üreme Yaşı, Kondisyonu ve Meristik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. C.Ü. Fen Bil. Derg. 2: 31-41, 1984.
8. Akyurt, I.: Almus Baraj Gölü Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Boy-ağırlık İlişkisi, Kondisyon Faktör ve Üreme Yaşı Üzerine Araştırmalar. C.Ü. Zir. Fak. Dergisi 3, 1: 305-322, 1987.
9. Ekmekçi, F.G., Sarıyar Baraj Gölü'ndeki Ekonomik Değere Sahip Balık Stoklarının İncelenmesi, Doktora Tezi, H.Ü., Ankara, 225, 1989.
10. Çetinkaya, O.: Akşehir Gölü Sazan Populasyonu (*Cyprinus carpio* L. 1758) Üzerinde Araştırmalar, I. Büyüme, Boy-Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon, Doğa Türk Zooloji Dergisi, 16, 1, 13-29, 1992.
11. Çetinkaya, O.: Akşehir Gölü Sazan Populasyonu (*Cyprinus carpio* L.1758) Üzerinde Araştırmalar, II. Populasyonun Yapısı, Üreme ve Beslenme, Doğa Türk Zooloji Dergisi, 16, 1, 30-42, 1992.
12. Lagler, K.F.: Freshwater Fishery Biology. Iowa 1966. W.M.C. Brown Company. 421p. 1966.
13. Bagliniere, J.L. and Louarn, H.L.: Caracteristiques Scalimetriques des Principales Espèces de Poissons Deau Douce de France, Bull Fr. Peche Piscic, 306: 1-39, 1987.

14. Le Cren, E.D.: The Length-Weight Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in the Perch (*Perca fluviatilis*) *Anilas Ecol.* 20: 201-219, 1951.
15. Spiegel, M.R. and Boxer, R.W.: *Theory and Problems in si Units* N.York, Mc Graw-Hill International Book Company, 359, 1972.
16. Ricker, W.E., *Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations*, Ottawa, Department of the Environment Fisheries and Marine Serkvice, 382, 1975.
17. Slastenenko, E.: *Karadeniz Havzası Balıkları* (Çeviri: H. Altan). Ankara, E.B.K. Um. Müd. Yayını. 711 s, 1956.
18. Karabatak, M.: *Hirfanlı Barajındaki Sudak (Stizostedion lucioperca L.) ve Sazan (Cyprinus carpio L.) Populasyonlarında En Küçük Av Büyüklüğü*. Ankara, TÜBİTAK, Proje No: TBAG- 173, Ankara, 1977.
19. Düzgüneş, E.: *Mogan Gölü'nde Yaşayan Sazan (Cyprinus carpio L.1758) Populasyonu Dinamiği Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Zir. Fak. 1985.
20. Erdem, Ü.: *Eğirdir, Beyşehir ve Çavuşcu Göl'lerindeki Sazan (Cyprinus carpio L.1758) Populasyonları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma*. *Doğa VHAG*, 7: 167-173, 1983.
21. Erdem, Ü.: *Tödürge Gölündeki Sazan (Cyprinus carpio L.1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi*. *Doğa Zooloji*. 12, 1: 32-47, 1988.
22. Yerli, S.V.: *Köyceğiz Lagün Sistemindeki Cyprinus carpio Linnaeus 1758 Stokları Üzerine İncelemeler*. *Doğa Türk Vet. ve Hay. Dergisi*, 16, 1, 133-152, 1992.
23. Berg, L.S.: *Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries: Guide to the Fauna of the U.S.S.R. No:29*, (Trans. O.Ronen, 1949). Vol:2, Jerusalem, Isr. Prog. For Sci. Trans. 495p., 1964.
24. Nikolskii, G.V., *Theory of Fish Population Dynamics*. Koenigstein, Otto Koeltz Science Publishers, 323p, 1980.