Süleyman Demirel Üniversitesi

Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi

DERGİSİ

ISSN: 1300-4891 Cilt: 1 Sayı: 9 2003

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
EĞİRDİR SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ
DERGİSİ

SDÜ Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Adına Sahibi

Prof. Dr. Ö. Osman ERTAN

Yayın Komisyonu Başkanı

Doç. Dr. Murtaza ÖLMEZ

Dergi Yayın Kurulu

Yard. Doç. Dr. İsmail İ. TURNA
Yard. Doç. Dr. Sevgi SAVAŞ
Yard. Doç. Dr. Mustafa ÜNLÜSAYIN
Yard. Doç. Dr. Yıldız BOLAT

Yazışma Adresi
S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi
32500 Eğirdir/ISPARTA

Tel: 0 246 3133447
Fax: 0 246 3133452
e-mail : esuf@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi Basımevi-ISPARTA

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
EĞİRDİR SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ DERGİSİ
(YIL:2003 - CİLT:1-SAYI: 9)

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. M. Yaşar AKSOYLAR
Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi ISPARTA
Prof. Dr. Ö. Osman ERTAN
Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Eğirdir-ISPARTA
Prof. Dr. Dursun AVŞAR
Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balcalı-ADANA
Prof. Dr. İbrahim ÇİFTÇİ
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dışkapı-ANKARA
Prof. Dr. Ertuğ DÜZGÜNEŞ
Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi TRABZON
Prof. Dr. Cahit ERDEM
Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Balcalı-ADANA
Prof. Dr. Belgin HOŞSU
Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Bornova-İZMİR
Prof. Dr. Osman ÖZDEN
Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Bornova-İZMİR
Prof. Dr. Mehmet ÖZTÜRK
Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi MANİSA
Prof. Dr. Abdurrahman POLAT
Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balcalı-ADANA
Prof. Dr. Selçuk SEÇER
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dışkapı-ANKARA
Prof. Dr. Füsun SİPAHİLER
Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beytepe-ANKARA
Prof. Dr. Candan VARLIK
İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Laleli-İSTANBUL
Doç. Dr. Nuri BAŞUSTA
Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ANTAKYA
Doç. Dr. Haşmet ÇAĞIRGAN
Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Bornova-İZMİR
Doç. Dr. Abdullah DİLER
Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Eğirdir-ISPARTA
Doç. Dr. Ali İŞMEN
Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ÇANAKKALE
Doç. Dr. Metin KUMLU
Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balcalı-ADANA
Doç. Dr. Serap PULATSÜ
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dışkapı-ANKARA
Yard. Doç. Dr. Yunus Ö. BOYACI
Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Eğirdir-ISPARTA
Yard. Doç. Dr. Ayşegül KUBİLAY
Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Eğirdir-ISPARTA
Yard. Doç. Dr. Fahrettin KÜÇÜK
Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Eğirdir-ISPARTA

S.D.Ü. EĞİRDİR SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

YIL: 2003 CİLT: 1 SAYI : 9

İÇİNDEKİLER

		Sayfa
1	**Işıklı Gölü'ndeki (Çivril-Denizli) Turna Balığı (*Esox lucius*, L. 1758) Populasyonunun Biyoekolojik Özelliklerinin İncelenmesi** Ali İLHAN, Süleyman BALIK	1-9
2	**Işıklı Gölündeki (Denizli) Kababurun Balığı, *Chondrostoma nasus* (L., 1758)'nın Büyüme Özellikleri** Hasan M. SARI, Süleyman BALIK, M. Ruşen USTAOĞLU, Ali İLHAN	10-15
3	**Topçam Baraj Gölü'ndeki (Aydın-Türkiye) Siraz Balığının (*Capoeta capoeta bergamae* KARAMAN, 1971) Üreme Biyolojisi** Hüseyin ŞAŞI	16-22
4	**Kuruma Karidesi (*Penaeus (Marsupenaeus) japonicus* Bate. 1888) Üretiminde Postlarva Yetiştirme Olanaklarının Araştırılması** Selçuk ERBAŞ, Süleyman BEKCAN	23-33
5	**Yukarı Sakarya Nehri'nde Fosfor Fraksiyonları ile Klorofil-a Konsantrasyonlarının Mevsimsel Değişimi** Melahat Hale ÇALIMLI, Serap PULATSÜ	34-39
6	**Comparison of The Effects of Three Insecticids on The Haemocyte Counts of Freshwater Crab *(Potamon fluviatilis)*** H. Hüseyin ATAR, H. Yavuzcan YILDIZ, Süleyman BEKCAN	40-42
7	**Flesh Content and Proximate Composition of Freshwater Crab *(Potamon potamios potamios* OLIVIER, 1804) and Ghost Crab (*Ocypode cursor* L.)** Mustafa ÜNLÜSAYIN	43-45
8	**Topçam Baraj Gölü (Çine-Aydın) Balık Faunasının İncelenmesi** Hüseyin ŞAŞI, Süleyman BALIK	46-50
9	**Su Teresi (*Nasturtium officinale* R.Br.)'nin Bazı Besinsel Bileşenlerinin Mevsimsel Olarak İncelenmesi** Ali GÜNLÜ, Erol KESİCİ	51-56
10	**Gökkuşağı alabalığı (*Oncorhyncus mykiss* Walbaum, 1792) yumurtalarını aktif iyotla dezenfeksiyonun kuluçka parametrelerine etkileri** Önder ÖZDEMİR, Murtaza ÖLMEZ	57-62
11	**Farklı Tuzluluk ve pH Değerlerinin *Yersinia ruckeri* Suşlarının Büyüme Oranı Üzerine Etkisi** Öznur DİLER, Seçil EKİCİ	63-70

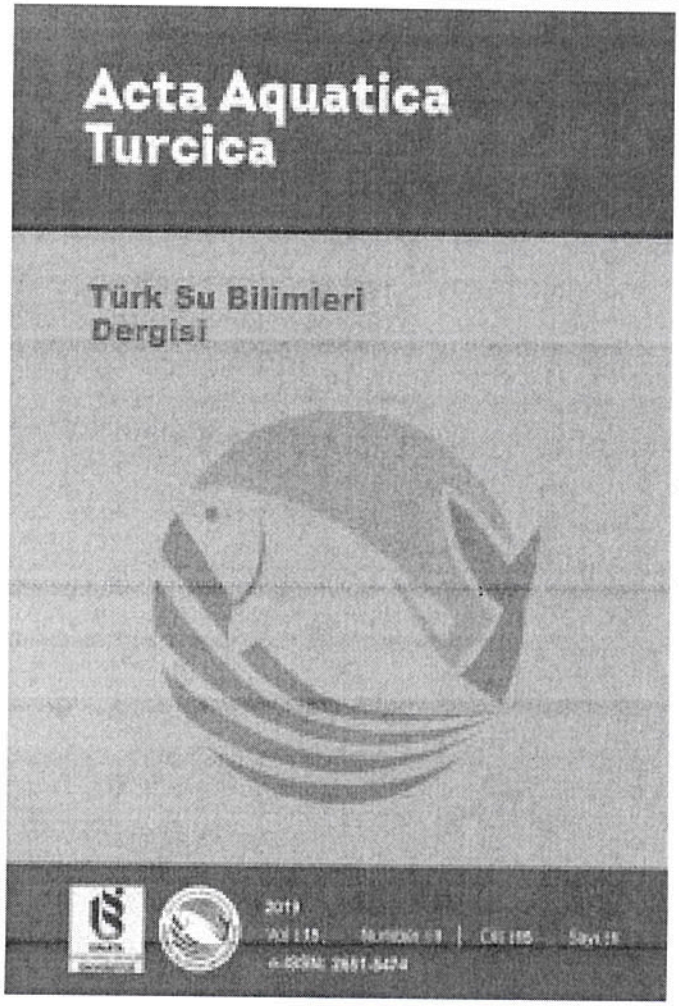
DergiPark AKADEMİK ev sahipliğinde

Acta Aquatica Turcica

Acta Aquatica Turcica

Acta Aquatica Turcica

Dergide ara



Amaç ve Kapsam
Yazım Kuralları
Son Sayı
Arşiv
Editör Kurulu
İletişim
Giriş

e-ISSN 2651-5474 | **Periyot** Yılda 4 Sayı | **Başlangıç:** 1988 | **Yayıncı** Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi |

Acta Aquatica Turcica (ActAquaTr), yılda 4 kez (Mart-Haziran-Eylül-Aralık) yayınlanan uluslararası, çabuk hakemlenen, açık erişimli hakemli bir dergidir. **Acta Aquatica Turcica**, limnoloji, balıkçılık yönetimi, ekoloji, genetik, biyoloji, su ürünleri yetiştiriciliği, hastalık, sosyo-ekonomi ve su ürünleri işleme teknolojileri konularında yapılmış olan çalışmalara odaklanmıştır. Dergide İngilizce ve Türkçe olarak hazırlanmış araştırma makalesi, olgu sunumu, kısa makale ve derleme formatlarında makaleler yayımlanmaktadır.

hazırlanmış araştırma makalesi, olgu sunumu, kısa makale ve derleme formatlarında makaleler yayımlanmaktadır.

Acta Aquatica Turcica; Clarivate Analytics (Thomson Reuters)-Zoological Record, Tr Dizin (Haziran 2016 sayısından itibaren), Türkiye Atıf Dizini, DOAJ, Index Copernicus, DRJI, Google Scholar, OAJI, Crossref, MIAR, EZB Elektronische Zeitschriftenbibliothek" indexleri tarafından taranmaktadır.

e-ISSN: 2651-5474

Yayıncı: Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta-Türkiye

Kuruluş: 1988

Yayınlanma Aralığı: Mart-Haziran-Eylül-Aralık

Dil: İngilizce, Türkçe

Derginin Tipi ve Formatı: Akademik/Bilimsel (Limnoloji, Su Ürünleri Yetiştiriciliği, Oşenografi, Balıkçılık, Su Ürünleri İşleme Teknolojileri)-Online

İletişim ve e-mail: Prof.Dr.Yunus Ömer BOYACI, yunusboyaci@isparta.edu.tr, actaquatr@isparta.edu.tr

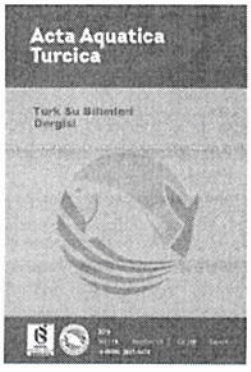
Telif Hakkı Bildirimi

Ücretlendirme ve Erişim

Hakemleme Prosedürü

Acta Aquatica Turcica

e-ISSN 2651-5474 | **Periyot** Yılda 4 Sayı | **Başlangıç:** 1988 | **Yayıncı** Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi |



36.250

158.959

Acta Aquatica Turcica (ActAquaTr), yılda 4 kez (Mart-Haziran-Eylül-Aralık) yayınlanan uluslararası, çabuk hakemlenen, açık erişimli hakemli bir dergidir. **Acta Aquatica Turcica**, limnoloji, balıkçılık yönetimi, ekoloji, genetik, biyoloji, su ürünleri yetiştiriciliği, hastalık, sosyo-ekonomi ve su ürünleri işleme teknolojileri konularında yapılmış olan çalışmalara odaklanmıştır. Dergide İngilizce ve Türkçe olarak hazırlanmış araştırma makalesi, olgu sunumu, kısa makale ve derleme formatlarında makaleler yayımlanmaktadır.

Acta Aquatica Turcica; Clarivate Analytics (Thomson Reuters)-Zoological Record, Tr Dizin (Haziran 2016 sayısından itibaren), Türkiye Atıf Dizini, DOAJ, Index Copernicus, DRJI, Google Scholar, OAJI, Crossref, MIAR, EZB Elektronische Zeitschriftenbibliothek" indexleri tarafından taranmaktadır.

e-ISSN: 2651-5474

RS S

Türkçe

Dergide ara

Giriş

Makale Gönder

Amaç ve Kapsam

Devamını Okumak İçin Tıklayın

Dergi Tarihçesi

Sayılar

- 2019
  - Cilt: 15 Sayı: 1
- 2018
  - Cilt: 14 Sayı: 4
  - Cilt: 14 Sayı: 3
  - Cilt: 14 Sayı: 2
  - Cilt: 14 Sayı: 1
- 2017
  - Cilt: 13 Sayı: 2
  - Cilt: 13 Sayı: 1
- 2016
  - Cilt: 12 Sayı: 2
  - Cilt: 12 Sayı: 1
- 2015
  - Cilt: 11 Sayı: 2
  - Cilt: 11 Sayı: 1

Arşiv

LOCKSS

Cilt 15 Sayı 1

Son Sayı

Cilt 15 - Sayı 1 - Mar 2019

1. Yüksek Oranda Nişasta Diyetinin Gökkuşağı Alabalığı (Oncorhynchus mykiss)'nın Büyüme Performansı, Bazı Kan Parametreleri ve Bağırsak Bakterileri Üzerine Etkileri
   Sayfalar 1 - 9
   Sevdan YILMAZ
2. Gökkuşağı Alabalıklarında (Oncorhynchus mykiss) Bitkisel Yem Katkı Maddelerinden Artemisia campestris L. ve Artemisia absinthium L' un Bağırsak Histomorfolojisi Üzerine Etkisi*
   Sayfalar 10 - 18
   Öznur DİLER, Öznur GÖRMEZ
3. Effects of Figs and Rosemary Extracts on Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss) on Growth Performance and Blood Parameters
   Sayfalar 19 - 25
   Ebru YILMAZ, Murat ER
4. Yumurtalık Koyu'nda (İskenderun Körfezi), Lüfer Avcılığında Kullanılan Bölgesel Bir Olta Takımının İncelenmesi: Avantaj, Dezavantaj ve Tehditler
   Sayfalar 26 - 34
   Caner Enver ÖZYURT, Volkan Barış KİYAĞA, Şefik Surhan TABAKOĞLU, Gülsün ÖZYURT
5. The Influence of Leaf Litter on the Distribution of Aquatic Chironomidae Pupal (Diptera) Fauna in Tunca River (Edirne/Turkey)
   Sayfalar 35 - 42
   Nurcan ÖZKAN
6. Su Ürünleri Sektörü Rekabet Gücü Analizi: Türkiye ve Beş Lider Ülke Örneği
   Sayfalar 43 - 54
   Nurdan KUŞAT
7. First Report of Candida sp. from Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss, Walbaum) Fry in Turkey
   Sayfalar 55 - 59
   Seçil METİN, Behire Işıl DİDİNEN, Ayşegül KUBİLAY, Bülent BAŞ, Pınar YILDIRIM, Tom WIKLUND
8. Investigation of Sediment Pore Water Heavy Metal (Cu and Pb) Geochemistry in Deriner Dam Lake, Artvin, Turkey
   Sayfalar 60 - 67
   Koray ÖZŞEKER
9. Kahramanmaraş'taki Gökkuşağı Alabalığı (Oncorhynchus mykiss) Kuluçkahanelerinin Yapısal,

Yazım Kuralları

Arşiv

Editör Kurulu

İletişim

Telif Hakkı Bildirimi

Ücretlendirme ve Erişim

Hakemleme Prosedürü

Dizinler ve Platformlar

Clarivate Analytics

Thomson Reuters / Clarivate Analytics

Clarivate Analytics

Clarivate Analytics-Zoological Record

TR Dizin

TR Dizin

DOAJ

DOAJ

Index Copernicus

Biyolojik ve Teknik Yönlerden Araştırılması
Sayfalar 68 - 79
Ebru GÜNEŞ, Kenan KÖPRÜCÜ

10. Denizli İli Su Ürünleri Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi
Sayfalar 80 - 90
Yıldız BOLAT, Özkan TELLİ

11. İç sularda Kafeslerde Sürdürülebilir Yetiştiricilik: Sediment Etkileşimi
Sayfalar 91 - 98
Doğukan KAYA, Serap PULATSÜ

12. Dinoflagellat Kistlerinin Deniz Yüzey Suyu Hidrografik Koşulları İle İlişkisi ve İndikatör Olarak Kullanımı
Sayfalar 99 - 107
Serdar UZAR, Hilal AYDIN

13. Niger (Guizotia abyssinica Cass.) Tohumunun Balık Yemi Hammaddesi Olarak Kullanılabilirliği ve Ülkemizde Yetiştirilebilirliğinin Araştırılması
Sayfalar 108 - 116
Seval BAHADIR KOCA, Mehmet PAZAR, Bekir ATAR, Nalan Özgür YİĞİT

TÜRKİYE ATIF DİZİNİ

DRJI

Crossref CrossRef

OAJI

Google Scholar

MIAR

ROAD

EZB Elektronische Zeitschriftenbibliothek

Dergi Tarihçesi

Derginin Önceki Adı	ISSN	eISSN	Yıl
Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi		1308-7517	1988-2018

"Acta Aquatica Turcica" is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 InternationalLicense

http://dergipark.gov.tr/journal/2831/file-manager/11597/download

download This is an open access journal which means that all content is freely available without charge to the user or his/her institution. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles, or use them for any other lawful purpose, without asking prior permission from the publisher or the author. This is in accordance with the BOAI definition of open access.

Topçam Baraj Gölü'ndeki (Aydın - TÜRKİYE) Sıraz Balığının (*Capoeta capoeta bergamae* KARAMAN, 1971) Üreme Biyolojisi

Hüseyin ŞAŞI

Muğla Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler ABD. - Muğla

ÖZET

Bu çalışmada, Topçam Baraj Gölü'nde Haziran 1999 ve Haziran 2000 tarihleri arasında yakalanan *Capoeta capoeta bergamae*'nin üreme biyolojisi çalışılmıştır. Araştırmada incelenen balıkların yaş ve eşey kompozisyonu tespit edilmiştir. Bu türe ait dişi bireylerin II., erkek bireylerin ise III. yaşta eşeysel olgunluğa ulaştıkları; üremelerini Mart-Mayıs arasında gerçekleştirdikleri saptanmıştır. Yumurta verimliliğinin 6919 ile 14793 adet arasında; yaş gruplarına göre ortalama yumurta çapının ise 0.458 -1.546 mm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Capoeta capoeta bergamae*, sıraz, üreme biyolojisi, eşey oranları, Topçam Baraj Gölü (Türkiye)

The Reproductive Biology of Transcaucasian barb (*Capoeta capoeta bergamae* KARAMAN, 1971) in Topçam Dam Lake (Aydın-TURKEY)

ABSTRACT

In this study, the reproductive biology of *Capoeta capoeta bergamae* were studied from June 1999 to June 2000 in the Topcam Dam Lake. The sex and age composition of *Capoeta capoeta bergamae* were determined. Males and Females become sexually mature at the second and third age of their life span respectivelly. Spawning period of this species appeared to within the months of March and May. The fecundity varied from 6919 to 14793; and the average egg diameter in each age group was determined between 0.458 and 1.546 mm.

Key Words: *Capoeta capoeta bergamae*, Transcaucasian barb, reproductive biology, sex ratio, Topçam Dam Lake (Turkey)

Bu çalışma TUBİTAK-YDABÇAG 199Y072 Proje ile desteklenmiştir.

GİRİŞ

Capoeta capoeta (GULDENSTAEDT, 1773) *Cyprinidae* familyasına ait olup, Asya'da geniş bir yayılım alanı göstermektedir. İran'dan itibaren Ege Denizi'ne dökülen Anadolu nehirlerine kadar geniş bir dağılım alanına sahiptir (Karaman, 1969; Kuru, 1975; Talwar and Jhingran, 1992). *Capoeta capoeta bergamae*'de Batı ve Güneybatı Anadolu akar sularında yaygın olarak bulunan ve eti yöre halkı tarafından sevilerek tüketilen ekonomik bir alt türdür (Balık, 1988; Geldiay ve Balık, 1996).

Ülkemiz iç su kaynakları büyük bir tatlı su üretimi potansiyeline sahiptir. Buradaki balık stokları sınırsız olmayıp, belli bir üretim kapasitesine sahiptirler. Bu nedenle sözü edilen stoklardan sağlıklı bir şekilde yararlanabilmek için, mevcut stokların durumunun belirlenmesi gerekir. Ülkemizin birçok bölgesinde, sulama ve taşkın kontrolü amacıyla kurulmuş ve balıkçılık yönünden önemli potansiyele sahip birçok baraj gölü mevcuttur. Bunlardan biri olan Topçam Baraj Gölü de yöre halkı ve ülke ekonomisi için önemli kaynaklardan birisini oluşturmaktadır. Bu baraj

gölündeki, Siraz balığı (*Capoeta capoeta bergamae*) dışında diğer ekonomik türleri; tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*), sazan (*Cyprinus carpio*), ulubat balığı (*Acanthobrama mirabilis*) ve karas balığı (*Carassius gibelio*) oluşturmaktadır.

Siraz (*Capoeta capoeta*)'ın ülkemizdeki biyocoğrafyası ve sistematiği üzerine çalışmaların yanısıra, biyo-ekolojisi üzerine yapılmış çalışmalar da mevcut olmasına rağmen; üremesi ile ilgili çalışmalar sınırlı olup (Özdemir, 1982; Erk'akan ve Akgül 1985; Özdemir, 1991; Ekmekçi, 1996), *C. capoeta bergamae* alt türünün üremesi ile ilgili ilk ve tek bilgi Geldiay ve Balık (1979) tarafından verilmiştir.

Bu çalışmada da Topçam Baraj Gölü'ndeki *C. capoeta bergamae* alt türünün üreme biyolojisi incelenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Topçam Baraj Gölü, 37^0 41' 29" Kuzey ve 28^0 00' 31" Doğu koordinatlarında, Aydın ili Çine ilçesi sınırlarında, Doğu Menteşe Dağlarının Kuzey-Batı eteklerinde bulunan bir baraj gölüdür. DSİ'nin çalışmalarıyla sulama ve taşkın kontrolü amacıyla 1977-1984 yılları arasında yapımı tamamlanarak su toplanmaya başlanmıştır. Gölü besleyen kaynak Madran Çayı'dır.

Capoeta capoeta bergamae'lere ait örnekler, Topçam Baraj Gölü'nden Haziran 1999 - Haziran 2000 tarihleri arasında aylık olarak çeşitli göz açıklığındaki (18, 22, 25, 28, 35 ve 55 mm) fanyalı ağlarla yakalanmıştır. Yakalanan balıklar 4%'lük formaldehit çözeltisinde laboratuvara getirilmiştir. Burada balıkların, çatal boyları (FL±0.1 mm) ve total ağırlıkları (W±0.1 g) belirlenmiştir. Eşeyler gonadların durumuna göre çıplak göz ve stereobinoküler mikroskop yardımı ile belirlenmiştir (Nikolsky, 1963). Yaş belirlenmesinde, pratik ve yeterli derecede sağlıklı olması nedeniyle, pullardan yararlanılmıştır (Ekingen ve Polat, 1987). Yaş tayininde kullanılmak üzere pullar, uygun şekilde alınıp hazırlanmıştır (Nikolsky, 1963; Chugunova, 1963).

Üreme Biyolojisinin incelenmesinde; eşeysel olgunluğa erişme yaşı, Gonadosomatik indeks (GSI), yumurta çapları ve yumurta verimlilikleri (Fekondite) ele alınmıştır.

Araştırma Bölgesi'nden yakalanan örneklerin ilk eşeysel olgunluğa erişme yaşının tespitinde, gonadların morfolojik olarak gelişim durumları incelenerek; olgunlaşan ve olgunlaşmayan bireylerin sayısı ve oranları belirlenmiştir. Bu saptanan oranların yaş grubu içinde %50'den fazlasının olgun olduğu yaş, ilk Eşeysel Olgunluk Yaşı olarak kabul edilmiştir.

Üreme periyodunun belirlenmesinde ise, %GSI değerleri ve yumurta çaplarının aylık değişimi dikkate alınmıştır.

Gonadosomatik İndeks değerlerinin hesaplanmasında:

$$\%GSI = (\text{Ovaryum ağırlığı} / \text{Vücut ağırlığı}) \times 100$$

eşitliğinden yararlanılmıştır (Lagler, 1966; Bagenal, 1978).

Yumurta verimliliğinin tespiti amacıyla, yumurtaların ovaryumda rahatlıkla görülebildikleri aylarda (Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs) 49 dişi bireyden yumurta örneği alınmıştır. Fekondite'nin belirlenmesi amacıyla ovaryumlarının ön, orta ve arka kısımlarından olmak üzere, 0.3-1.0 gr ağırlığında alt örnek alınarak, yumurta sayımı yapılmış ve bu sayı ovaryum ağırlığına oranlanmıştır (Nikolsky, 1969). Bu işlem sırasında ±0.01 gr hassasiyetli elektronik terazi kullanılmıştır. Ayrıca, Bireysel ve Nispi Fekonditeler'in belirlenmesinde ise;

Bireysel Fekondite, $BF = (Ow / e) \times E$

Nispi Fekondite, $RF = (BF / W) \times 1000$

Fekondite-Boy İlişkisi, $F = a \times FL^b$

Fekondite-Ağırlık İlişkisi, $F = a \times W^b$

eşitliklerinden yararlanılmıştır (Bagenal, 1978; Nikolsky, 1969; Erkoyuncu, 1995). Bu eşitliklerde;

(Ow): Ovaryum ağırlığı (gr), (e): Ovaryumdan alınan alt örneğin ağırlığı (gr), (E): Örnekteki yumurta sayısını (adet), (W): Total ağırlığı (gr), (FL): Çatal boyu (cm). (F): Fekonditeyi, (a) ve (b) ise Regresyon sabitelerini ifade etmektedir.

Yumurta sayımı, ya çıplak gözle veyahutta yumurtanın küçük olduğu durumlarda stereobinoküler mikroskop yardımıyla yapılmıştır. Ayrıca, yine stereobinoküler mikroskop kullanılarak her sayımda 50 adet yumurtanın çapı ölçülmüştür (Bagenal, 1978).

BULGULAR

Eşey - Yaş Kompozisyonu

Bu çalışmada kullanılan *C. capoeta bergamae*'lerin eşeylerine ait yaş dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. *C. capoeta bergamae*'lerde eşeylere ait yaş sıklık dağılımı

	Dişiler		Erkekler		Toplam	
Yaş Grubu	N	%	N	%	N	%
II	273	38.50	246	34.70	519	73.20
III	33	4.66	42	5.92	75	10.58
IV	32	4.51	40	5.64	72	10.15
V	21	2.96	6	0.85	27	3.81
VI	15	2.12	1	0.14	16	2.26
TOTAL	374	52.75	335	47.25	709	100.00

Toplam örnekler arasında II. yaş grubunun %73.20'lik bir oranla oldukça baskın olduğu ve bunu sırasıyla %10.58 ile III. yaş grubunun ve %10.15 ile de IV. yaş grubunun takip ettiği belirlenmiştir. VI. yaştan itibaren ise, yaşlı bireylerin populasyondaki oranlarının giderek azaldığı gözlenmiştir. Yakalanan örneklerin %52.75'ini dişi; %47.25'ini ise erkek bireylerin oluşturduğu saptanmıştır.

İlk Eşeysel Olgunluk Yaşı

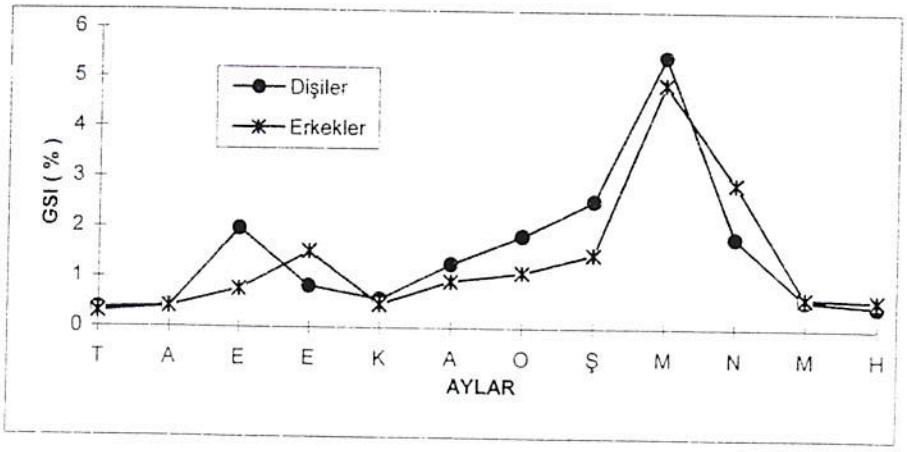
Yumurtaların morfolojik değişimlerinden yararlanarak elde edilen oranlar göz önüne alındığında, balıkların olgunlaşma durumları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'den de görülebileceği gibi, Topçam Baraj Gölü'ndeki *C. capoeta bergamae* populasyonunun ilk eşeysel olgunluğa ulaşma yaşının dişilerde III.; erkeklerde ise II.-III. yaş grubu olduğu bulunmuştur. Eşeysel olgunluğa erişmiş en küçük dişi bireyin 15.40 cm çatal boy ve 56.70 gr ağırlıkta; erkek bireyin ise, 15.30 cm çatal boy ve 56.60 gr ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 2. ***C. capoeta bergamae***'lerde yaş ve eşeylere göre cinsi olgunluğa ulaşma oranları

	Yaş Grubu	N	Olgunlaşmış (%)	Olgunlaşmamış (%)
Dişiler	II	273	100 (36.23)	173 (63.37)
	III	33	31 (93.94)	2 (6.06)
	IV	32	32 (100.00)	-
	V	21	21 (100.00)	-
	VI	15	15 (100.00)	-
Erkekler	II	246	134 (54.47)	112 (45.53)
	III	42	39 (92.86)	3 (7.14)
	IV	40	40 (91.23)	-
	V	6	6 (100.00)	-
	VI	1	1 (100.00)	-

Üreme Zamanı

C. capoeta bergamae populasyonunun üreme zamanının bulunması için, vücut ağırlıkları ile gonadlarından yararlanarak hesaplanan aylık Gonadosomatik indeks değerlerinin aylık değişimi Şekil 1'deverilmiştir.



Şekil 1. *C. capoeta bergamae*'lerde ortalama Gonadosomatik indeks değerlerinin aylara göre değişimi.

GSI değerindeki Eylül ayından itibaren başlayan artış, Aralık ayında hızlanarak, Mart ayında dişilerde 5.441, erkeklerde ise 4.881 ile en yüksek değerine ulaşmıştır. Mart ayından itibaren başlayan azalış, Haziran ayında en düşük değerine dişilerde 0.465, erkeklerde de 0.587 değerlerine ulaşana kadar devam etmiştir. Bu değişim eğilimi, yumurtlamanın Mart ayında başladığını ve Mayıs ayında sona erdiğini; Haziran ayında ise, bireylerin tamamen yumurtalarını atmış olduklarını göstermektedir. Sonbahar aylarından özellikle Eylül'de bir tepe noktasının oluştuğu görülmüştür. Bunun en önemli nedeni; Eylül ayında değerlendirilen 6 bireyin ileri yaş gruplarında (IV, V ve VI. yaş) ve daha cüsseli olmalarına parelel olarak, yağlanma oranlarının da yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında gonadların yeniden gelişim evresinde oldukları görülmüştür. *Capoeta capoeta bergamae*'lerde özellikle sonbahar aylarında gonadlardaki yağlanma oranlarının çok daha yüksek olduğu görülmüştür.

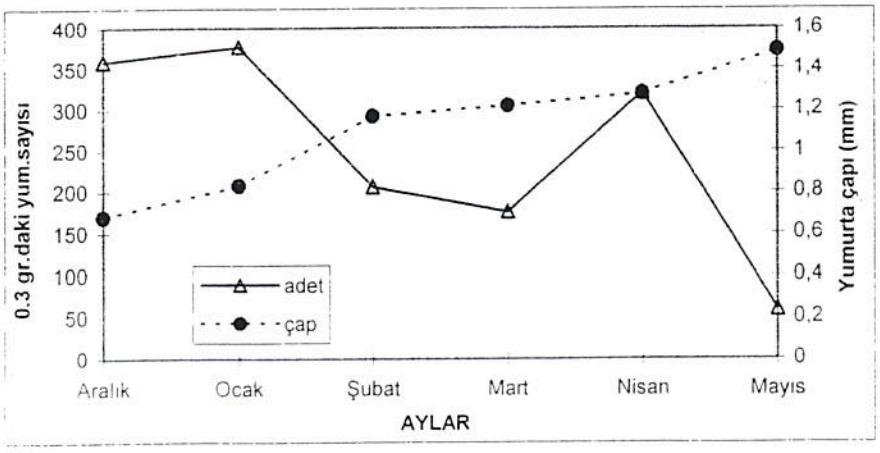
Topçam Baraj Gölü'ndeki *C. capoeta bergamae* populasyonunun üreme döneminin Mart-Mayıs ayları arasında olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bölgesindeki üreme periyodu, iklim koşullarının ılıman olmasına bağlı olarak, üç aylık bir süreyi kapsamıştır. Üreme döneminde eşeysel olgunluğa erişmiş erkek bireylerin burun ucunda sayıları 20 - 40 arasında değişen tüberküllerin olduğu belirlenmiştir.

Topçam Baraj Gölü'ndeki *C. capoeta bergamae* populasyonunun aylara göre yapılan yumurta çapı ölçümlerinde ortalama değerlerin Aralık'ta 0.689 mm, Ocak'ta 0.833 mm, Şubat'ta 1.165 mm, Mart'ta 1.219 mm, Nisan'da 1.280 mm ve Mayıs'ta ise, 1.483 mm olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Yumurta çaplarında görülen bu değişimler, Gonadosomatik indeks değerleriyle parelellik göstermiştir. Örneklerin yumurta çaplarında görülen en yüksek ortalama değerlerin Mart ve Mayıs ayları arasında olduğubulunmuştur.

Çizelge 3. *C. capoeta bergamae* populasyonunun aylara göre ortalama yumurta çapları (Y), (mm)
SD: Standart sapma

AYLAR	N	Minimum	Maksimum	Y ± SD
Aralık-1999	55	0.150	1.250	0.689±0.340
Ocak-2000	412	0.100	1.800	0.833±0.327
Şubat-2000	57	0.375	1.845	1.165±0.386
Mart-2000	428	0.280	2.300	1.219±0.379
Nisan-2000	28	0.400	1.800	1.280±0.353
Mayıs-2000	21	0.750	2.100	1.483±0.412

Yumurta çapı ve sayılarının aylık değişimi Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 2'den de görülebileceği gibi, üreme dönemine yaklaşıldıkça yumurta çapının artmasıyla birlikte, birim ağırlıkta bulunan yumurta sayısının azalmış olduğu görülmektedir. Burada birim miktarda bulunan yumurta miktarı ile, yumurta çapı arasındaki ters orantı açıkça görülmektedir.



Şekil 2. Yumurta çapı ve sayılarının aylara göre değişimi

Yumurta Verimliliği (Fekondite)

Aylara göre yumurta verimliliği 3162 (Mart) - 21320 (Ocak) adet/birey arasında değişim gösterdiği saptanmış olup; Mayıs ayında yakalanan ve yumurtasının büyük kısmını atmış olan bir bireyde ise, 2026 adet/birey olduğu belirlenmiştir. *C. capoeta bergamae* populasyonunda yaş gruplarına göre yumurta verimliliğindeki değişimler Çizelge 4'te verilmiştir.

Buna göre ortalama en düşük değer 6919 adet/birey ile II. yaş grubuna ait bireylerde bulunurken; en yüksek değerler ise 14793 adet/birey ile V. yaş ve 14510 adet/birey ile VI. yaş grubundaki bireylerde birbirlerine çok yakın olarak saptanmıştır. Yaş ile birlikte yumurta verimliliğinin de arttığı saptanmıştır.

Çizelge 4. *C. capoeta bergamae*'nin yaşlara göre ortalama yumurta sayıları (Y), (adet/birey).
SD: Standart sapma

YAŞ	N	Minimum	Maksimum	Y ±SD
II	8	3162	11407	6919±2725.042
III	3	8709	10617	9510±808.558
IV	16	5015	15187	10533±3107.742
V	15	8370	21320	14793±3495.715
VI	7	2026	19448	14510±5425.937

Çizelge 5. *C. capoeta bergamae*'nin birim boya ve ağırlığa düşen yumurta sayısı

YAŞ	N	FL (cm)	WT (gr)	WGonad	F	F/FL	F/WT
II	8	15.79	64.00	5.49	6919	438.29	109.02
III	3	20.97	157.70	8.73	9510	460.88	69.87
IV	16	25.18	299.89	14.21	10533	416.74	34.85
V	15	27.23	374.67	23.09	14793	542.04	39.72
VI	7	30.84	537.96	60.51	14510	472.30	26.63

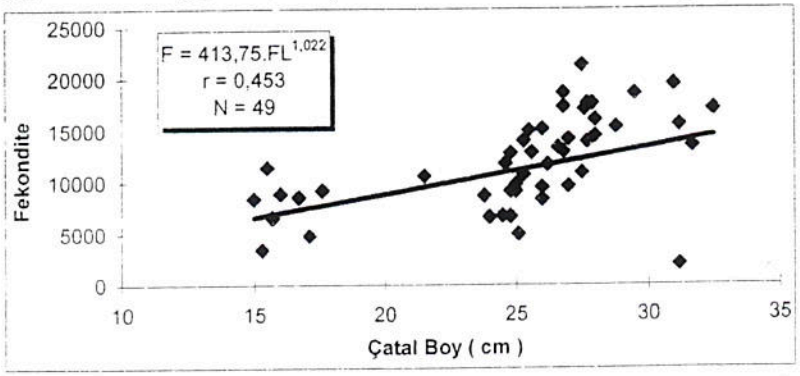
Gonadlardaki yumurtaların seçilebildiği aylardan itibaren, üreme periyodunun sonuna kadar yapılan incelemelerde boy ve ağırlığa göre Nispi Fekondite değerleri Çizelge 5'teki gibi bulunmuştur.

Nispi Fekondite boy açısından; 438.29-542.04 adet/cm arasında tespit edilmiştir. Ağırlık açısından ise; 26.63-109.02 adet/gr arasında bulunmuştur. Ayrıca, çalışmada bireysel yumurta verimliliği ile çatal boy ve total ağırlık arasındaki ilişkiler hesaplanmış ve elde edilen üssel eşitlikler sırasıyla;

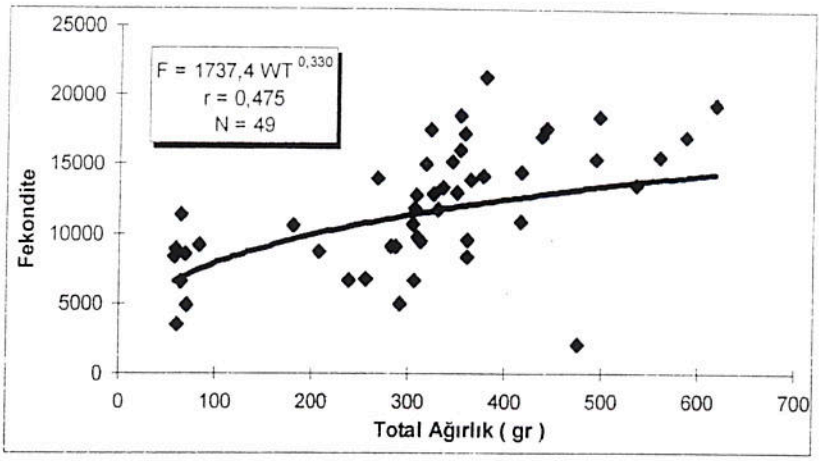
$F = 413.75\ FL^{1.022}$ (r = 0.453) ve

$F = 1737.40\ WT^{0.330}$ (r = 0.475) olarak bulunmuştur.

Bu ilişkilere ait eğriler ise, Şekil 3 ve Şekil 4'te verilmiştir. Eşitlikler ve şekillere bakıldığında; Fekondite ile Vücut ağırlığı (F-WT) arasındaki ilişkinin (r = 0.475), Fekondite ile Çatal boy (F-FL) arasındaki ilişkiden (r = 0.453) daha kuvvetli olduğu görülmüştür. Yumurta sayısı boy uzunluğuna bağlı olarak daha fazla bir artış göstermektedir. Bu nedenle yumurta sayısı – boy uzunluğu ilişkisi konkav, yumurta sayısı – vücut ağırlığı ilişkisi ise konveks bir eğri şeklinde temsil edilmiştir.



Şekil 3. *C. capoeta bergamae*'lerde çatal boy ve bireysel fekondite arasındaki ilişki



Şekil 4. *C. capoeta bergamae*'lerde total ağırlık ve bireysel fekondite arasındaki ilişki

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Topçam Baraj Gölü'nden 709 balık yakalanmış olup, bunlardan dişi ve erkekler, II ile VI. yaş arasında dağılım göstermişlerdir. Bu populasyona ait bireylerin %52.75'inin dişi, %47.25'inin ise erkeklerden oluştuğu belirlenmiştir.

Topçam Baraj Gölü'ndeki *C. capoeta bergamae*'nin erkeklerin II-III yaşlarında, dişilerin ise III yaşında ilk kez eşeysel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır (Çizelge 2). Birçok balık türünde olduğu gibi bu türde de önce erkekler olgunlaşabilmektedirler.

Geldiay ve Balık (1979), bu türün Batı Anadolu akarsularında III. yaşında eşeysel olgunluğa ulaştıklarını belirtmişlerdir. Erk'akan ve Akgül (1985), Kızılırmak'taki *C. capoeta* populasyonuna ait erkeklerin II, dişilerin III yaşında; Ekmekçi (1996), Sarıyar Baraj Gölü *C. capoeeta sieboldi* populasyonu erkeklerinin III-IV, dişilerinin de IV-V yaşlarında eşeysel olgunluğa eriştiklerini belirtmiştir. Özdemir (1991), Çıldır Gölü'ndeki *C. capoeta capoeta* populasyonundaki erkek ve dişilerin ilk üreme yaşının III. yaş olduğunu saptamıştır. Topçam Baraj Gölü populasyonunun ilk eşeysel olgunluk yaşının Kızılırmak Havzası populasyonu ile benzer olduğu; bununla birlikte diğer populasyonlarla arasında farklılıkların olduğu görülmüştür. Sıcaklık, fotoperiyod, yükseklik artışı ve buna bağlı olarak nispeten iklimsel koşulların sertleşmesi gibi dış faktörlerin yanı sıra fizyolojik ve genetik özelliklerin de eşeysel olgunluğa erişme zamanına etkisinin olduğu bilinmektedir (Nikolsky, 1963).

Yapılan bu çalışmada, Topçam Baraj Gölü'nde yaşayan *C. capoeta bergamae* populasyonunun üreme zamanının Mart - Mayıs aylarında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bu dönemdeki ortalama yumurta çapları Mart'ta 1.219 ve Nisan'da ise 1.280 mm olarak en yüksek değerlerdedir. Bununla birlikte, Mayıs ayında yalnızca bir balıktan elde edilen ortalama çap değeri 1.483 olarak bulunmuş, ancak yumurtalarının büyük kısmının da atılmış olduğu görülmüştür. En düşük yumurta çapı ortalaması Aralık ayında 0.689 mm olarak bulunmuştur. Yaşlara göre ortalama yumurta çaplarına bakıldığında ise, II. yaşta 0.458 mm ile VI. yaşta 1.546 mm arasında değişim gösterdiği ve yaşın artmasıyla birlikte yumurta çapının da arttığı görülmüştür.

Geldiay ve Balık (1979), Batı Anadolu akarsularındaki aynı alt türe ait populasyonların üreme zamanının Mayıs-Haziran aylarında olduğunu ve yumurta bırakmak üzere büyük gruplar halinde akarsuların kaynaklarına doğru çıktıklarını, burada da genellikle zemini taşlı, çakıllı zonları tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Eşeysel olgunluğa erişmiş balıkların bu dönemdeki yumurta çaplarının yaklaşık 1.5-2.0 mm arasında ve genellikle sarımtrak renkte olduğunu vurgulamışlardır. Bu iki çalışma aynı bölgelere ait olmasına rağmen, üremenin akarsu ortamında daha geç dönemde gerçekleştiği ve daha büyük yumurta çapına sahip oldukları görülmektedir. Bu durumun göl ve nehir ekosistemleri arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı sanılmaktadır.

Erk'akan ve Akgül (1985), Kızılırmak Havzası'nda *Capoeta capoeta* populasyonunun Temmuz -Ekim ayları arasında yumurta bıraktıklarını belirtmişlerdir. Türkmen ve ark. (2002), Karasu Nehrinde yaşayan *C. capoeta umbla* populasyonunun üreme periyodunun Mayıs - Temmuz aylarında gerçekleştiğini ve yumurta çapının ise, 0.93-2.45 mm arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Buradan da anlaşıldığı gibi; su sıcaklığı, fotoperiyod başta olmak üzere çevresel koşullara bağlı olarak yumurta bırakma zamanında değişiklikler olabilmektedir.

Özdemir (1991), Çıldır Gölü *C. capoeta capoeta* alt türünün üremesinin su sıcaklığının 17 ^{0}C'ye ulaştığı Temmuz ayından önce gerçekleşmediğini ve Eylül-Ekim aylarına kadar devam ettiğini belirtmiştir. Özdemir (1982) ise, Elazığ-Hazar Gölü'nde üremenin Mayıs -Haziran ayları arasında gerçekleştiğini bildirmiştir. Tüm bu bulgular dikkate alındığında, Topçam Baraj Gölü populasyonunun en erken üreme dönemine sahip olduğu görülmektedir. Bununda bölgenin daha güneyde yer almasından dolayı, daha sıcak ve ılıman bir iklim yapısına sahip olmasından kaynaklanabileceği varsayımını güçlendirdiği söylenebilir.

Topçam Baraj Gölü'nde incelenen *C. capoeta bergamae* populasyonunun yumurta verimliliğinin yaşın ilerlemesiyle birlikte artış gösterdiği ve II. yaşında 6919 adet/birey ile V. yaşında 14793 adet/birey arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur. Aylara göre ortalama yumurta verimliliğinin ise, Mayıs ayında 2026 adet/birey ile en düşük, Şubat ayında ise 16497 adet/birey ile en yüksek değerde olduğu saptanmıştır. Buradan da Mayıs ayında yumurtlama döneminin sonlarına gelindiği anlaşılmaktadır. Türkmen ve ark. (2002), Karasu Nehri'ndeki *C. capoeta umbla* populasyonunun yumurta verimliliğinin 3754-35859 adet/birey arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Burada Güneybatı bölgesinde bulunan bu çalışmaya konu olan populasyonun, Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Karasu populasyonuna göre daha az yumurta verimliliğine sahip olduğu görülmüştür. Bu durumda iklimsel ve çevresel koşulların farklılığı yanında, genetik farklılığın da etkili olduğu düşünülmüştür.

Türlerin devamlılığı için, üreme potansiyelinin korunması ve en az her balık için bir defa üreme şansı verilmesi, gelecek yılların stokunu oluşturacak olan küçük bireylerin yakalanmaması gerekmektedir. Topçam Baraj Gölü'ndeki *C. capoeta bergamae* populasyonu genel olarak III yaş grubunda eşeysel olgunluğa erişmekte ve bu yaştaki ortalama ağırlık 160.37 gr'a (Çatal boyu; 15.79 cm) ulaşmaktadır. Bir yıl sonra %74.10'luk bir ağırlık artışı ile 279.32 gr'a (Çatal boyu; 20.97 cm) ve bir sonraki yılda ise %32.40'lık bir artış ile 369.82 gr'a (Çatal boyu; 25.17 cm) ulaşmaktadır. Avcılığın bu populasyonda daha yararlı şekilde yapılabilmesi için, III. yaşını tamamen tamamlamış ve çatal boyu 25 cm'den büyük balıkların avlanması önerilebilir. Böylelikle eşeysel olgunluğa henüz erişmemiş bireylerin avlanması gibi bir hatanın oluşması engellenmiş olacaktır. Bu balıkların yakalanma toleranslarına bağlı olarak, bu populasyondan en iyi verimin elde edilebilmesi için, avcılığında en az 28 mm'lik ağ göz açıklığının kullanılması uygundur.

Üreme döneminin Mart - Mayıs arasında olduğu dikkate alınırsa, av yasağının Mart -Mayıs ayları arasında uygulanması önerilebilir. Halen Topçam Baraj Gölü'nde normal av yasağı Nisan-Temmuz arasında uygulanmakta olmakla birlikte; çalışma alanının daha güneyde yer alması ve dolayısıyle daha ılıman olan iklim koşullarının hüküm sürmesinden dolayı, bu baraj gölündeki *C. capoeta bergamae*'lerin üremeleri daha erken başlamakta ve sona ermektedir. Böylelikle aynı baraj gölündeki ekonomik türlere besin rekabeti oluşturan ve yaz boyunca yumurtlaması devam eden *Carassius gibelio* populasyonunun da avlanması sağlanarak, populasyon yoğunluğunun azalması sağlanabilecektir.

KAYNAKLAR

Bagenal, T., 1978. Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters, Blackwell Scientific Publications, IBP. Handbook No:3, London, p 75-102.

Balık, S., 1988. Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi İçsu Balıkları Üzerinde Sistematik ve Zoocoğrafik Araştırmalar, *Doğa TUB. Zooloji Der.*, 12 (2) : 156-179.

Chugunova, N., 1963. Age and Growth Studies in Fish (Translated; Israel Program for Scientific Ltd.), Washington, 130p.

Ekingen, G. ve Polat, N., 1987. Age Determination and Length-Weigth Relations of *Capoeta capoeta umbla* (Heckel) in Lake Keban, *Doğa Tr. J. of Zooloji Der.*, 11,1 : 5-15.

Ekmekçi, F. G., 1996. Sarıyer Baraj Gölü'nde Yaşayan *Capoeta capoeta sieboldi* (Steindachner,1897)'nin Bazı Büyüme Özellikleri, *Doğa Der. Tr. J. of Zoology*, 20 : 127-136.

Erk'akan, F. ve Akgül, M., 1985. Kızılırmak Havzası Ekonomik Balık Stoklarının İncelenmesi, TUBİTAK Proje No. VHAG-584, Ankara, 91p.

Erkoyuncu, İ., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Ondokuz Mayıs Üniv. Basımevi, ISBN: 975-7636-29-0, Samsun, 265s.

Geldiay, R. ve Balık, S., 1979. Batı Anadolu Akarsularında Yaşayan Siraz Balığının *Capoeta capoeta bergamae* (Karaman, 1969) Biyolojisi Üzerine Araştırmalar, VI. Bilim Kongresi, Mat., Fiziki, Biyolojik Bil. Araş. Grubu Tebliğleri, TÜBİTAK Yayını: 430, Ankara, 59-70.

Geldiay, R. ve Balık, S., 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yayınları No: 46, II. Baskı, İzmir, 532s.

Karaman, M. S., 1969. Revision der Kleinasiatischen und Vorderasiatischen Arten des Genus *Copoeta* (*Varicorhinus*, Partim), Mitt. Hamburg Zool.Mus. Inst., Band 66; 17-54.

Kuru, M., 1975. Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası, Atatürk Üniversitesi Yayınları No:348, Erzurum, 62s.

Lagler, K. F., 1966. Freshwater Fishery Biology, W.M.C. Brown Company, Iowa, 421p.

Nikolsky, G. V., 1963. The Ecology of Fishes, (Translated by L. Birkett), Academic Press., London, 352p.

Nikolsky, G. V., 1969. Theory of Fish Population Dynamics, Otto Science Publishers, Koenigstein, 317p.

Özdemir, N., 1982. Elazığ - Hazar Gölünde Bulunan *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın Ekonomik Değeri ve Yetiştirme Olanaklarına İlişkin Biyolojik Özellikleri, *Doğa Bil. Der., Vet. Hayv.*, 6 : 69 - 75.

Özdemir, N., 1991. Çıldır Gölü'nün Balık Türleri Üzerinde Bir Araştırma, *İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, 1 (2) : 71-84.

Talwar, P. and Jhingran, A, 1992. Inland Fishes of Indian and Adjacent Countries, Vol. 1, A. A. Balkema, Rotterdam, 541p.

Türkmen, M., Erdoğan, O., Yıldırım, A. ve Akyurt, I., 2002. Reproduction tactics, age and growth of *Capoeta capoeta umbla* Heckel, 1843 from the Aşkale Region of the Karasu River, Turkey, Fisheries Research, 54 317-328.