

T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

150766

**KARAKAYA BARAJ GÖLÜ'NDE YAŞAYAN  
MASTACEMBELUS SIMACK (WALBAUM, 1792)' IN  
ÜREME BİYOLOJİSİ**

Mücahit EROĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

ELAĞIĞ, 2004



T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARAKAYA BARAJ GÖLÜ'NDE YAŞAYAN  
MASTACEMBELUS SIMACK (WALBAUM, 1792)'İN  
ÜREME BİYOLOJİSİ**

Mücahit EROĞLU

Yüksek Lisans Tezi  
Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

Bu tez, 31.08.2004... tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği /oyçokluğu ile başarılı / başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Dursun ŞEN

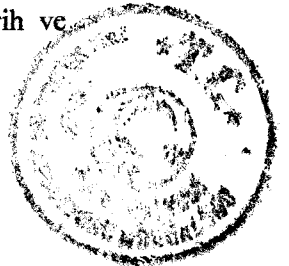
Üye: Doç. Dr. Metin ÇALTA

Üye: Doç. Dr. Mustafa DÖRÜCÜ

Üye:

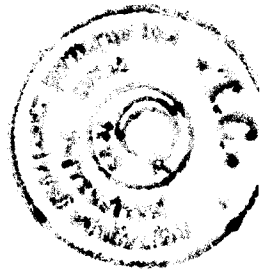
Üye:

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 01.09.2004.. tarih ve 35/7 sayılı kararıyla onaylanmıştır.



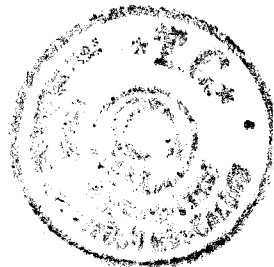
## TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince yardım ve ilgilerini esirgemeyen Su Ürünleri Fakültesi Dekanı sayın Prof. Dr. Bülent ŞEN'e, yüksek lisans tezimde gerekli ön bilgileri kazanmamı sağlayan, yapıcı ve yönlendirici eleştirileri ile bana yol gösteren danışman hocam sayın Prof. Dr. Dursun ŞEN'e, İnönü Üniversitesi Fen – Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyelerinden sayın Prof. Dr. A. Ümit ERDEMLİ' ye, sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Rahmi AYDIN'a, değerli arkadaşım Araş. Gör. M. Zülfü ÇOBAN'a, Su Ürünleri Fakültesi akademik ve idari personeline, tez çalışmamı 764 nolu proje olarak destekleyen Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) Koordinatörlüğüne, maddi ve manevi bütün desteklerini benden esirgemeyen aileme ve eşime en içten teşekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

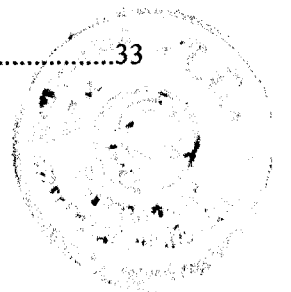
|                                                          | <u>Sayfa No</u> |
|----------------------------------------------------------|-----------------|
| İÇİNDEKİLER .....                                        | I               |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                   | II              |
| TABLolar LİSTESİ .....                                   | III             |
| ÖZET .....                                               | IV              |
| ABSTRACT .....                                           | V               |
| 1. GİRİŞ .....                                           | 1               |
| 2. LİTERATÜR BİLGİSİ .....                               | 3               |
| 3. MATERYAL VE METOT .....                               | 7               |
| 4. BULGULAR .....                                        | 11              |
| 4.1. Yaş Kompozisyonu ve Eşey Dağılımı .....             | 11              |
| 4.2. Eşeyssel Olgunluğa Ulaşma Yaşı .....                | 12              |
| 4.3. Gonadosomatik İndeks (GSI) .....                    | 13              |
| 4.4 Yumurta Çapı .....                                   | 16              |
| 4.5. Kondisyon Faktörü .....                             | 17              |
| 4.6. Üreme Dönemi .....                                  | 20              |
| 4.7. Vücut Ağırlığı - Ovaryum Ağırlığı İlişkisi .....    | 21              |
| 4.8. Vücut Uzunluğu - Ovaryum Ağırlığı İlişkisi .....    | 21              |
| 4.9. Vücut Ağırlığı - Testis Ağırlığı İlişkisi .....     | 22              |
| 4.10. Vücut Uzunluğu - Testis Ağırlığı İlişkisi .....    | 23              |
| 4.11. Yumurta Verimliliği (Fekundite) .....              | 24              |
| 4.11.1. Vücut Ağırlığı - Yumurta Sayısı İlişkisi .....   | 24              |
| 4.11.2. Vücut Uzunluğu - Yumurta Sayısı İlişkisi .....   | 27              |
| 4.11.3. Ovaryum Ağırlığı - Yumurta Sayısı İlişkisi ..... | 29              |
| 4.11.4. Yaş Grubu - Yumurta Sayısı İlişkisi .....        | 31              |
| 4.11.5. Yumurta Sayısı - Yumurta Çapı İlişkisi .....     | 31              |
| 4.11.6. Yaş Grubu - Yumurta Çapı ilişkisi .....          | 32              |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....                               | 34              |
| KAYNAKLAR .....                                          | 38              |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                           | 47              |



## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa No

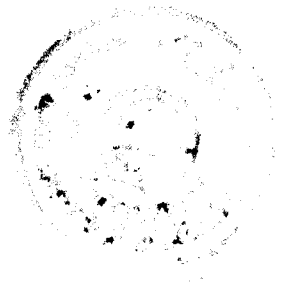
|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1. Karakaya Baraj Gölü'nden örneklerin alındığı istasyonlar.....                                                                                          | 8  |
| Şekil 4.1. Karakaya Baraj Gölü'nden yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ın yaş gruplarına<br>ve eşeylere göre dağılımı .....                                     | 12 |
| Şekil 4.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> popülasyonunun<br>dişi bireylerinin aylık gonadosomatik indeks değerlerinin dağılımı ..... | 15 |
| Şekil 4.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> popülasyonunun<br>erkek bireylerinin aylık gonadosomatik indeks değerlerinin dağılımı..... | 15 |
| Şekil 4.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> bireylerinin<br>yumurta çaplarının aylara göre dağılımı .....                              | 17 |
| Şekil 4.5. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan erkek ve dişi <i>Mastacembelus simack</i><br>bireylerinin kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre dağılımı .....    | 18 |
| Şekil 4.6. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> popülasyonunun<br>kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı .....        | 20 |
| Şekil 4.7. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ta<br>vücut ağırlığı – ovaryum ağırlığı ilişkisi .....                                    | 21 |
| Şekil 4.8. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ta<br>vücut uzunluğu –ovaryum ağırlığı ilişkisi .....                                     | 22 |
| Şekil 4.9. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ta<br>vücut ağırlığı – testis ağırlığı ilişkisi .....                                     | 23 |
| Şekil 4.10. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ta<br>vücut uzunluğu – testis ağırlığı ilişkisi .....                                    | 24 |
| Şekil 4.11. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ta<br>vücut ağırlığı – yumurta sayısı ilişkisi .....                                     | 25 |
| Şekil 4.12. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ta<br>vücut uzunluğu – yumurta sayısı ilişkisi .....                                     | 27 |
| Şekil 4.13. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ta<br>ovaryum ağırlığı – yumurta sayısı ilişkisi .....                                   | 29 |
| Şekil 4.14. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ta<br>yaş grubu – yumurta sayısı ilişkisi .....                                          | 31 |
| Şekil 4.15. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ın dişi<br>bireylerinde yumurta sayısı – yumurta çapı ilişkisi .....                     | 32 |
| Şekil 4.16. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> 'ta<br>yaş grubu – yumurta çapı ilişkisi .....                                            | 33 |



## TABLÖLAR LİSTESİ

### Sayfa No

|                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 4.1. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> populasyonunun yaş kompozisyonu ve eşey dağılımı .....                                                  | 11 |
| Tablo 4.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> populasyonunun eşeysel olgunluk durumunun yaş gruplarına göre dağılımı .....                            | 12 |
| Tablo 4.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> populasyonunun gonadosomatik indeks değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı .....                 | 14 |
| Tablo 4.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı (mm) .....                                         | 16 |
| Tablo 4.5. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre dağılımı .....                                | 18 |
| Tablo 4.6. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>Mastacembelus simack</i> populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı .....                        | 19 |
| Tablo 4.7. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Mastacembelus simack</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlığı, yumurta sayısı ile F/g değerleri .....   | 26 |
| Tablo 4.8. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Mastacembelus simack</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut uzunluğu, yumurta sayısı ile F/mm değerleri .....  | 28 |
| Tablo 4.9. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi <i>Mastacembelus simack</i> bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F/g değerleri ..... | 30 |



## ÖZET

### KARAKAYA BARAJ GÖLÜ'NDE YAŞAYAN *MASTACEMBELUS SIMACK* (WALBAUM, 1792)'İN ÜREME BİYOLOJİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Mücahit EROĞLU

Fırat Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

2004, Sayfa: 47

Bu çalışmada, Malatya Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* (Walbaum, 1792) bireylerinin eşeysel olgunluğa ulaşma yaşları, üreme zamanları ve yumurta verimliliği Şubat 2002 – Ocak 2003 tarihleri arasında tespit edilmiştir.

Eşeysel olgunluğa dişilerin I yaşında erkeklerin ise II yaşında eriştikleri saptanmış ve üreme periyotlarının haziran – temmuz olduğu bulunmuştur. Vücut ağırlığı – ovaryum ağırlığı ( $r = 0,18$ ), vücut ağırlığı – testis ağırlığı ( $r = 0,56$ ), vücut uzunluğu – ovaryum ağırlığı ( $r = -0,18$ ) ve vücut uzunluğu – testis ağırlığı ( $r = -0,10$ ) arasındaki korelasyonlar bulunmuştur. Yumurta sayısı – vücut ağırlığı ( $r = 0,78$ ), yumurta sayısı – vücut uzunluğu ( $r = 0,83$ ), yumurta sayısı – ovaryum ağırlığı ( $r = 0,34$ ), yumurta sayısı – yumurta çapı ( $r = -0,13$ ), yaş grubu – yumurta çapı ( $r = 0,18$ ) olarak tespit edilmiştir. Yumurta çapları 0,22 – 2,10 mm arasında değişmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Mastacembelus simack*, Üreme zamanı, Yumurta verimi, Eşeysel olgunluk yaşı.



## ABSTRACT

### **THE REPRODUCTION BIOLOGY OF *MASTACEMBELUS SIMACK* (WALBAUM, 1792) HABITING IN KARAKAYA DAM LAKE, MALATYA**

Masters Thesis

Mücahit EROĞLU

Fırat University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Aquaculture

2004, Page: 47

In this study, the sexual maturity, reproduction period and fecundity of *Mastacembelus simack* (Walbaum, 1792) habiting in Karakaya Dam Lake, Malatya were determined between February 2002 and January 2003.

It has been found that males reached sexual maturity in age II whereas female reached in age I and thus their reproduction period was in june – july. The correlations between body weight – ovarium weight ( $r = 0,18$ ), body weight – testis weight ( $r = 0,56$ ), body length – ovarium weight ( $r = -0,18$ ), body length – testis weight ( $r = -0,10$ ) were determined. The relations of eggs number – body weight ( $0,78$ ), egg numbers – body length ( $r = 0,83$ ), egg numbers – ovarium weight ( $r = 0,34$ ), egg numbers – egg diameters ( $r = -0,13$ ), age grup – eggs diameter ( $r = 0,18$ ) were respectively. Egg diameters ranged between  $0,22 - 2,10$  mm.

**Key Words:** *Mastacembelus simack*, reproduction period, egg production, sexual maturity age.



## 1.GİRİŞ

Dünyada gittikçe artan besin ihtiyacı, araştırmacıları yeni besin kaynakları bulmaya yöneltmiş ve dikkatleri protein değeri yüksek olan balıklar üzerine toplamıştır. Bu nedenle gerek deniz ve gerekse tatlısu balıkları üzerindeki çalışmalar son zamanlarda büyük bir hız kazanmıştır (Kuru, 1975).

Dünyamızın yaklaşık % 70'i sularla kaplıdır ve bu su kaynakları biyolojik açıdan oldukça zengindir. Bu haliyle su kaynakları dünyanın gıda ihtiyacını karşılamak için oldukça önemli bir potansiyele sahiptir. Ayrıca, su ürünlerinin biyolojik değerinin yüksek olması, hazımlarının kolay ve insanların dengeli beslenmesinde etkili bir gıda olması, besin ihtiyacının bir bölümünün su ürünlerinden karşılanmasını daha önemli kılmaktadır.

Bugün dünyada avlanan balık miktarı yılda yaklaşık 120 milyon ton civarındadır. Buna karşılık su kaynaklarının balık üretim potansiyeli yıllık 200 – 240 milyon ton olarak tahmin edilmektedir. Diğer bir deyimle, balık avlama teknolojisinin gelişmesi ve bilinçli bir avlama yapılması durumunda dünyamız bize bugünkünün iki katı kadar balık verebilecek potansiyele sahiptir. Bu nedenle, gıda yetmezliğine bağlı açlık sorununun çözümünde su ürünlerine büyük ümitler bağlanmıştır. Gerçekte özellikle gelişmemiş ya da gelişme halinde bulunan ülkelerde daha şiddetli derecede görülen protein yetmezliğine bağlı yetersiz ve dengesiz beslenme sorununun çözümünde balıkçılığın baş rolü oynayacağından kuşku yoktur (Göğüş ve Kolsarıcı, 1995).

Bir su kaynağında yaşayan canlıları hangi türlerin oluşturduğu bilinmedikçe, bu alanda önemli bir veri elde edilemez. Bu nedenle bir su kaynağı hakkında bilgi sahibi olmak için su kaynağının bütün hidrolojik özelliklerinin araştırılması gereklidir. Verimli duruma getirilen su kaynağının uzun yıllar verimliliğini koruyabilmesi için düzenli ve iktisatlı kullanılmalıdır. Özellikle sucul temel besin kaynaklarımızdan birini teşkil eden balık popülasyonları üzerinde avcılık çok düzenli olarak yapılmalıdır. Popülasyonun yıllık biyolojik verimini azaltmadan ve balıkları tüketmeden avcılık sürdürülmelidir. Balık popülasyonlarından verimli bir şekilde yararlanabilmek için balıkçılık biyolojisi konularını iyi bilmek ve uygulamak gerekir (Öztürk ve Şen, 1996).

Balıkçılık biyolojisinin çalışma konuları: Balıkların besinleri, büyümeleri, göçleri, cinsi olgunlukları, boy ve yaşa göre cinsi olgunluk ilişkileri, yumurta verimleri, irki karakterleri ve bütün bunların balığın besini, düşmanı, hastalıkları, bulunduğu su ortamının fiziki şartları ile olan ilişkileri gibi bir su ürünleri stokunun hayat devresindeki bütün tabii olayların incelenmesidir (Kara, 1992).

Balıkçılık biyolojisinde: balıkların büyüme oranları, avlanma yaşları, yakalanan balıkların yaş kompozisyonu, yaşama süreleri, stokun hesaplanması, üreme zamanları, üreme

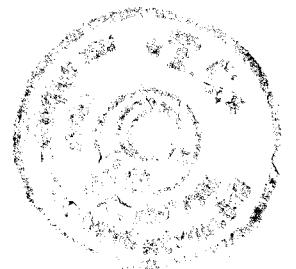
yaşları ve ölüm oranlarının bilinmesi balıkçılık alanında verimi artıran faktörlerdir (Erkoyuncu, 1995).

Kemikli balıkların büyük bir kısmı senenin belli bir mevsiminde üreme özelliğine sahip olurken birkaç tanesi de mevsime bağlı olmaksızın yıl boyunca devamlı üreme durumundadır. Belli bir mevsimde yumurtlayanlar arasında üremenin meydana geldiği zaman bakımından da geniş bir varyasyon vardır. Dolayısıyla bir su sisteminde yaşayan türlerden en ekonomik bir şekilde faydalanabilmek için üreme biyolojisiyle ilgili birtakım özelliklerin bilinmesi gereklidir (Bircan ve Polat, 1995).

Balıkçılık biyolojisi çalışmalarında, üzerinde çalışılan balık türünün üreme biyolojisi oldukça önemli bir yer tutar. Bir balık türünün avlanma büyüklüğünün, avlanma yasağı konacağı tarihin ve çoğalma gücünün bilinmesi o populasyonun geleceği hakkında bilgi verir. Üreme biyolojisi çalışmalarında, üreme zamanının bilinmesiyle avlanma yasağının konacağı tarih, eşeysel olgunluğa ulaşma yaşı ve buna bağlı olarak bu yaştaki boy ve ağırlığın bilinmesiyle avlanma büyüklüğünün saptanması, ayrıca dişi bireylerin taşıdıkları yumurta miktarının bilinmesiyle de o populasyonun çoğalma gücünün ortaya çıkarılması mümkün olabilir. Bu nedenle üreme biyolojisi çalışmaları balıkçılık biyolojisi çalışmalarında önemli bir yer tutar (Aksun, 1987).

Ülkemizde çok geniş bir yayılım gösteren tatlisu (göl, baraj gölü, gölet ve akarsu) sahalarının büyük çoğunluğunda balık populasyonlarının biyolojik özellikleri ve en küçük av büyüklüğü hakkında yeterli bilgi olmadan avcılık yapıldığı bilinmektedir (İkiz, 1986). Buna bağlı olarak da balık populasyon yoğunluğu zamanla azalmakta ve kaynaklar verimsiz bir hal almaktadır.

Bu çalışma ülkemiz iç sularından sadece Fırat – Dicle Havzası'nda bulunan ve ender yakalanan bir tür olan *Mastacembelus simack*'ın üreme özelliklerini araştırmak ve böylece üremesi ile ilgili bilgi eksikliğini giderebilmek ve mevcut olan populasyona zarar vermeden avcılığının yapılmasına olanak sağlamak amacıyla yapılmıştır.



## 2. LİTERATÜR BİLGİSİ

Üreme biyolojisinde, balıkların eşeyssel olgunluk yaşı, üreme zamanı, yumurta verimliliği (fekundite), yumurta çapı gibi konu başlıkları araştırılmaktadır. Ancak, bazı araştırmacılar bu konu başlıklarının bir bölümünü balık biyolojisi ve biyo – ekolojik çalışmalarda araştırmışlardır.

Balık (1980), Gediz Nehri'ndeki *Barbus capito pectoralis*'in; Akgül (1986), Kızılırmak Havzası'nda yaşayan *Capoeta tinca*'nın; Balık ve Ustaoglu (1989), Bafa Gölü'nde yaşayan ulubat balığı (*Acanthobrama mirabilis*)'nin; Balık ve diğ. (1991), Marmara Gölü'ndeki *Carasius carasius* popülasyonunun; Yıldırım ve Aras (1991), Barhal Havzası alabalıkları (*Salmo trutta labrax*)'nin; Ustaoglu ve diğ. (1992), Göksu Kaynakları'ndaki (Muradiye – Manisa) Acıbalık (*Rhodeus sericeus amarus*)'ın biyo – ekolojik özelliklerini araştırmışlardır.

Balık biyolojisi çalışmalarında kullanılan önemli verilerin bir çoğu üreme biyolojisini kapsamaktadır. Özdemir (1982 a), Elazığ Hazar Gölü'nde yaşayan *Alburnus heckeli*'nin; Erdem (1988), Tödürge Gölü'ndeki sazan (*Cyprinus carpio*)'in; Ünlü (1991), Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nin; Balık ve diğ. (1992), Bafa Gölü (Söke – Aydın) Kababurun (*Chondrostomo nasus*, L., 1758) popülasyonunun; Erdem ve diğ. (1992), Aslantaş Baraj Gölü'nde (Adana) yaşayan sazan (*Cyprinus carpio*)'ın büyüme ve bazı biyolojik özelliklerini; Balık ve Sarı (1994), Demirköprü Baraj Gölü'ndeki (Salıhlı – Manisa) tatlısu kolyozu (*Chalcalburnus chalcoides* Guldenstaedt, 1772) popülasyonunun; Aydın ve Şen (1995), Keban Baraj Gölü Ova bölgesi balıklarından *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843'ün; Kaya ve Özaydın (1996), *Capros aper* (L., 1758)'in; Çubuk ve diğ. (2000 – 2001), Ulubat Gölü'ndeki turna (*Esox lucius* L., 1758) popülasyonunun; Kalkan ve diğ. (2001), Karakaya Baraj Gölü (Malatya)'nde yaşayan *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843'ün biyolojik özelliklerini araştırırken üreme biyolojisi ile ilgili verileri tespit etmişlerdir.

Ayrıca, ülkemizde deniz balıklarının üreme biyolojisiyle ilgili pek çok çalışmalar yapılmıştır. Cihangir ve Uslu (1992), Ege Denizi'ndeki Hamsi balığı (*Engraulis encrasicolus*)'nın fekonditesini; Avşar ve Bingel (1994), Karadeniz'in Türkiye sularındaki Çaç balığı (*Sprattus sprattus phalericus*)'nın üremesini; İşmen ve Bingel (1994), Türkiye'nin Doğu Karadeniz kıyısındaki Mezgıt balığı (*Merlangius merlangus euxinus*)'nın üremesini; Cihangir (1995), Ege Denizi, İzmir Körfezi'nde 1989-1990 üreme döneminde Sardalya balığı (*Sardina pilchardus*)'nın yumurtalarının bolluk ve dağılımını; Cihangir (1996), Ege Denizi'nde Sardalya balığı (*Sardina pilchardus*)'nın üremesini; Şahin ve Akbulut (1997), Türkiye'nin Doğu Karadeniz kıyısındaki Mezgıt balığı (*Merlangius merlangus euxinus*)'nın bazı popülasyon özelliklerini; Şahin ve diğ. (1997), Karadeniz'in Türkiye sularındaki İstavrit (*Trachurus*

*mediterraneus ponticus*) populasyonunun gelişme ve üremesini; İşmen ve diğ. (2000), Doğu Karadeniz’de Barbunya (*Mullus barbatus*) balığının büyüme özellikleri ve üremesini; Türkmen (2000), İskenderun Körfezi’nde yaşayan çizgili mercan-mırmır *Lithognathus mormyrus* türünün; Yeldan ve diğ. (2001), Babadıllımanı’ndaki (Silifke-İçel) Küpesler (*Boops boops*)’de üreme biyolojisini; İşmen (2003), İskenderun Körfezi İskarmoz balığı (*Saurida undosquamis*)’nın eşeyssel olgunluğu ve yumurta verimini araştırmışlardır.

Üreme biyolojisi ile ilgili gerek yurt içinde gerekse yurt dışında pek çok çalışmalar yapılmıştır. Ancak, yaptığımız araştırmalara göre yurt dışında *Mastacembelus simack* (Walbaum, 1792)’ın üreme biyolojisi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

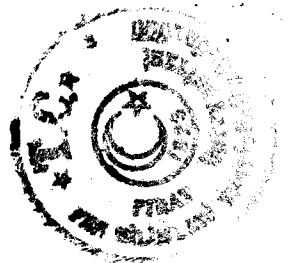
Fakat, birçok akarsu ve gölde pek çok balığın üreme biyolojisi araştırılmıştır. Al Hamed (1972), *Barbus shorpey*, *Barbus grypus* ve *Barbus xanthopterus* türlerinin üreme zamanı, üreme alanları, cinsel olgunluk yaşı, yumurta çapı ve üreme davranışlarını; Galat (1973), *Esox masquingy* türünün normal embriyonik gelişimini inceleyerek yumurta çapı, yumurta morfolojisi ve yumurtanın döllenmesinden itibaren açılıncaya kadar geçen süre içerisindeki çeşitli zamanlarda morfolojik olarak embriyonik gelişimini; Mann (1974), Güney İngiltere’deki iki nehirde *Leuciscus leuciscus*’un yaşı, büyümesi, üremesi ve beslenmesini; Gupta (1975), Sazan balığı gonadlarının sıcak su akvaryumu içindeki gelişimini; Timmons ve diğ., (1980), Alabama – Georgia’da levreklerin gonad gelişmesi, fekundite ve mevsimsel üremesini; Crivelli (1981), Güney Fransa, Camargue’de bulunan sazanın biyolojisini; Fukuhara (1991), Kırmızı Mercan balıklarının laboratuvar şartlarında larval gelişimini; Ferreira, (1993), Avustralya Büyük Mercan Kayalığı’nda bulunan mercan alabalığı (*Plectropomus maculatus*)’nın üremesini; Fouda ve diğ. (1993), Süveyş Kanalı, Timsah Gölü’nde yaşayan Kızıldeniz kaya balığı (*Silhouettea aegyptia*) ve Akdeniz kaya balığı (*Pomatoscihistus marmoratus*)’nın üreme biyolojisini; Chigbu ve Sibley (1994), *Sprinchus thaleichtys* (çamuka balığı)’lerin fekunditesi ve yumurta büyüklüğü ile büyüme miktarı arasındaki ilişkiyi; Kamilov ve diğ. (1994), Özbekistan’da Siriderya Nehri’ndeki gümüşü sazan (*Hypophthalmichthys molitrix*)’ın; Potter ve diğ. (1994), *Amniataba caudavittata*’nın üreme biyolojisi ve larval gelişiminin Batı Avustralya’nın ılıman bölgelerindeki diğer haliç balıklarının üreme stratejileri ile karşılaştırılmasını; Fletcher ve Wotton (1995), Üç dikenli balığının dişilerinin üreme performansında farklı büyüklükteki oranların hiyerarşik düzenini; Fernandez – Delgado ve Herrera (1995), İspanya’nın güneyinde Guadalquivir Akarsu yatağında *Leuciscus pyrenaicus*’un yaş yapısını, büyümesini ve üremesini; Rincharde ve Kestemont (1996), bir kez yumurta bırakan sazan balıklarıyla çok kez yumurta bırakmış sazan balıklarının üreme biyolojilerinin karşılaştırılmasını; Swee ve Mc Crimmon (1996), Ontario St. Lawrence Gölü’ndeki Sazan balığının (*Cyprinus carpio*) cinsel olgunluk yaşı, cinsiyet oranı, üreme zamanı ve üreme sıcaklığını; Tomasini Collart ve Quignard (1996),

Fransa'nın güneyindeki lagünlerde bulunan dişi çamuka balığının üreme biyolojisini; Hotos ve diğ. (2000), Klisova Lagün'ünde yaşayan *Liza aurata*'nın üreme biyolojisini; Etim ve diğ. (2002), Imo Nehri'ndeki (Nijerya) *Periophthalmus barbarus*'da üreme, büyüme ve mortalite oranlarını; Lorenzoni ve diğ. (2002), Trasimeno Gölü'nde (Umbrina, İtalya) yaşayan *Micropterus salmoides*'in büyüme ve üreme özelliklerini incelemişlerdir.

Ülkemizde tatlısu balıklarının üreme biyolojisi ile ilgili bir çok çalışmalar yapılmıştır. Yanar ve diğ. (1977), *Salmo trutta*'nın; Akyurt ve diğ. (1985), İnci kefalı (*Chalcalburnus tarichi*)'nin; Aksun (1987), Karamık Gölü'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius*)'nin; Akyurt (1987), Almus Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (*C. carpio*)'ın; Karabatak (1988), Akşehir (Konya) Gölü'nde Turna (*Esox lucius*) balıklarının; Öztaş (1989), Doğu Anadolu Bölgesi'nde Aras Nehri'nin bir kolu olan Müceldi Suyu'nda yaşayan tatlı su kefalı (*L. Cephalus*)'nin; Balcı ve diğ. (1990), Savur Çayı'ndaki *Barbus plebejus lacerta* ve *Ch. regium*'un; Özdemir (1991), Çıldır Gölü'nde yaşayan *Capoeta capoeta capoeta*'nın; Ünlü ve Balcı (1991), Savur Çayı'nda yaşayan bazı *Cyprinidae* (Pisces) türlerinin eşeysel olgunluk yaşı, yumurtlama dönemi ve yumurta verimini; Çetinkaya (1992), Akşehir Gölü Sazan popülasyonunun (*C. carpio*); Demirkalp (Aksun) (1992), Bafra Balık Gölleri (Balıklıgölü-Uzungöl)'nde yaşayan *C. carpio*, *Mugil cephalus* ve *Stizostedion lucioperca*'nın; Ekmekçi (Atalay) ve Erk'akan (1992), Sarıyar Baraj Gölü'nde yaşayan *Vimba vimba tenella*'nın; Bircan (1993), Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio*)'nın; Ünlü ve Balcı (1993), Savur Çayı'ndaki *Leuciscus cephalus orientalis*'in; Şevik (1993), Aşağı Fırat Suları'nda yaşayan *C. trutta*'nın büyüme durumu ve üreme özelliklerini; Balık ve Alp (1994), Akşehir Gölü'ndeki inci balığı (*Alburnus orontis*) popülasyonunun; Bircan ve Ağırağaç (1995), Atıncaya Baraj Gölü tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus*)'nin; Bircan ve Polat (1995), Altıncaya Baraj Gölü'ndeki *C. capoeta*'nın üreme mevsimi, yumurta verimi ve eşeysel olgunluk yaşını; Küçük ve diğ. (1995), Köprüçay (Antalya) kaynağındaki *Salmo trutta macrostigma*'nın üreme zamanını; Balık (1996-1997), Beyşehir Gölü sudak (*Stizostedion lucioperca*) Popülasyonunun bazı üreme özelliklerini; Altındağ (1997), Akşehir Gölü'ndeki tatlısu kefalinin (*Leuciscus cephalus*); Balık ve diğ. (1997), Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) Kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus*) popülasyonunun büyüme ve üreme özelliklerini; Bircan ve Ergün (1997), Bafra Altıncaya Baraj Gölü'ndeki Bıyıklı balığın (*Barbus plebejus eschrichi*); Karataş ve Akyurt (1997), Almus Baraj Gölü'nde yaşayan bıyıklı balık (*Barbus plebejus*) ve tatlısu kefalı (*Leuciscus cephalus*)'nin; Sarı ve Arabacı (1997), İnci kefalı (*Chalcalburnus tarichi*)'nin; Şevik ve Yüksel (1997), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Carasobarbus luteus*'un; Yapalak ve diğ. (1997), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın; Ünver (1998), Tödürge Gölü'ndeki (Zara/Sivas) tatlısu kefalı (*Leuciscus cephalus*)'nin; Yerli ve Zengin (1998), Çıldır Gölü (Ardahan, Kars)'ndeki *Cyprinus*

*carpio*'nun; Balık ve diğ. (1999), Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) tahta balığı (*Blicca bjoerkna*) popülasyonunun; Becer ve İkiz (1999), Eğirdir Gölü'ndeki sudak (*Stizostedion lucioperca*)'ın; Elp ve Çetinkaya (2000), inci kefalı (*Chalcalburnus tarichi*)'nin; Oymak (2001), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Ch. regium*'un; Yılmaz ve Öğretmen (2001), *Ladigesocyprus ghigii*'nin büyüme ve üreme özelliklerini; Çoban (2002), Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium*'un; Yılmaz (2002), Porsuk Baraj Gölü'nde yaşayan Kadife balığı (*Tinca tinca*)'nın üreme biyolojilerini incelemişlerdir.

*Mastacembelus simack* ile ilgili; Kuru (1975, 1986); Ekingen ve Sarıyyüpoğlu (1981); Erdemli ve Kalkan (1992); Kalkan (1992); Kalkan ve Erdemli (1994); Erdemli ve Kalkan (1996), sistematığını; Karadede ve diğ. (1997), ağır metal birikimini; Kılıç (2002), biyolojik özelliklerini çalışmışlardır.



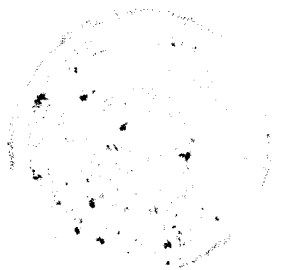
### 3. MATERYAL VE METOT

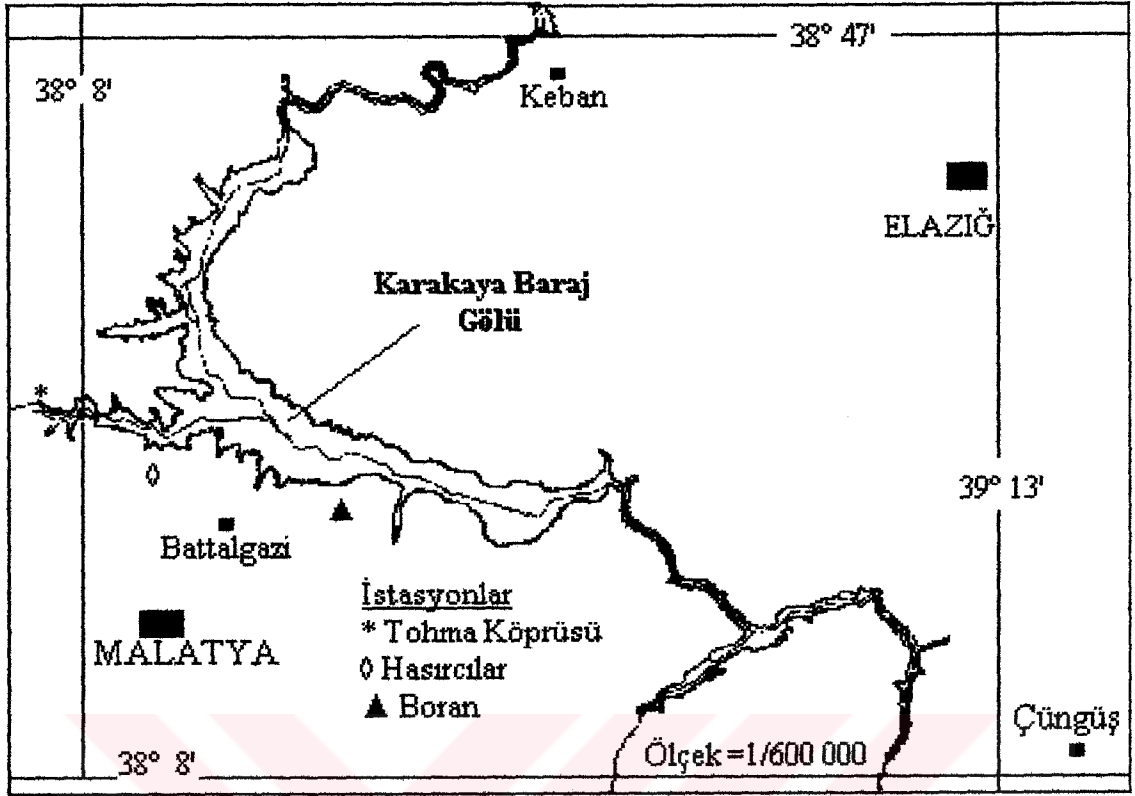
Karakaya Baraj Gölü, Fırat Nehri üzerinde Keban Barajı'ndan sonra üçüncü büyük baraj (göl alanı bakımından) gölünü oluşturur. Karakaya Barajı, Keban Barajı'nın 166 kilometre mansabında, Diyarbakır ilinin Çüngüş ilçesi yakınlarında Seki bağları mevkiinde inşa edilmiştir (Şekil 3.1). Karakaya Barajı elektrik enerji üretimi açısından Atatürk Barajı'ndan sonra ikinci en büyük elektrik üretim tesisidir. Fırat Nehri üzerindeki üçüncü baraj gölü olan Karakaya Barajının göl alanı Keban Barajı'nın mansabına kadar uzanmaktadır.

Karakaya Baraj Gölü 38 derece 8 dakika ile 39 derece 13 dakika doğu boylamları, 38 derece 47 dakika ile 38 derece 8 dakika kuzey enlemleri arasında yer alır. Baraj gölünün maksimum işletme kotu 693.00 metre, minimum işletme kotu ise 670.00 m'dir. Maksimum işletme kotunda yüzey alanı 29 800 hektar ve bu kotta depolama hacmi  $9.58 \times 10^9 \text{ m}^3$  tür. Aktif hacmi ise  $5.58 \times 10^9 \text{ m}^3$  tür.

Karakaya Baraj Gölü'ne Fırat Nehri ana akarsu olmak üzere yanlardan Sultansuyu, Tohma Çayı ve diğer küçük dere ve çaylar da katılmaktadır. Tohma Çayı Sivas ili Gürün ilçesi Mazıkıran dağlarının doğu eteklerinden doğar ve doğuya doğru akıp, kuzeyden gelen Ayvalı Tohması Çayı ile birleşerek Karakaya Baraj Gölü'ne ulaşır. Sultansuyu ise Malatya ili Akçadağ sınırları içerisinde olup Sultansuyu Barajı'nda toplandıktan sonra Karakaya Baraj Gölü'ne akmaktadır.

Karakaya Baraj Gölü, su tutmaya başladığı 1987 yılından itibaren oluşmaya başlamıştır. En düşük su seviyesi 1992 yılının Temmuz ayında ölçülmüştür (680.22metre). En yüksek su kotu olan 693.00 metreye 1993 yılının Haziran ve Temmuz aylarında ulaşmıştır (Anul, 1995).





Şekil 3.1. Karakaya Baraj Gölü'nden örneklerin alındığı istasyonlar.

Çalışma Şubat 2002 tarihinde başlayıp, Ocak 2003 tarihinde tamamlanmıştır. Bu süreç içerisinde toplam 187 adet *Mastacembelus simack* (Walbaum, 1792) örneği incelenmiş olup, örnekler 22, 30, 32 ve 36 mm göze genişliğine sahip galsama ağları ile yakalanmıştır. Balıklar Battalgazi ilçesine bağlı Boran ve Hasırcılar mevki ile Tohma köprüsü mevkiinde avlanan balıkçılardan taze olarak temin edilmiş ve hemen İnönü Üniversitesi Fen – Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji laboratuvarına getirilerek aşağıdaki işlemler uygulanmıştır.

1. Balıkların total ve standart boyu  $\pm 1$  mm hassasiyetli ölçme tahtasında ölçülmüştür.

2. Balıkların suyu bir havlu ile kurutulduktan sonra 0,1 g hassasiyetli terazilerde tartılarak ağırlıkları tespit edilmiştir.

3. Balıkların cinsiyetlerini belirlemek için karınları açılarak gonadları incelenmiştir. Olgunluk derecesine bağlı olarak; pembe, açık pembe, beyazımtırak, süt beyazı ve yüzeyi düzgün olan gonadlar testis, ve yine olgunluk derecesine bağlı olarak yeşilimsi – gri, sarı ve yüzeyi granüler yapıda olan gonadlar da ovaryum olarak değerlendirilmiştir. Üreme döneminden sonra testis ve ovaryumların tekrar büyümeye başladığı dönemde morfolojik olarak cinsiyet tayini güçleşmektedir. Bu dönemde çıplak gözle cinsiyet tayini problem olan fertlerin gonadları mikroskopta incelenerek cinsiyet tayini yapılmıştır.

4. Ovaryum ve testis ağırlıklarını saptamak için karnı açılan balıkların ovaryum ve testisleri dikkatli bir şekilde çıkarılarak 0,0001 g hassasiyetli terazide tartımları yapılmıştır.

5. Ovaryumdaki yumurtaların sayısını bulmak için, ovaryumlar dikkatli bir şekilde çıkarıldıktan sonra baştan, ortadan ve sondan birer gram yumurta alınarak gravimetrik metot ile sayılmış ve aşağıdaki formüle göre bireysel fekundite tespit edilmiştir (Bagenal ve Braum, 1978).

$$E = \frac{O_w}{W} \times e$$

E = Toplam yumurta sayısı (Bireysel fekundite)

$O_w$  = Ovaryumun ağırlığı (g)

W = Ovaryumdan alınan örneğin ağırlığı (g)

e = Örnek olarak alınan ovaryum kısmındaki yumurta sayısı

6. Dişi balıkların yumurta çapını belirlemek için ovaryumun ön, orta ve arka kısımlarından alınan örneklerden tesadüfî 10'ar adet yumurta alınarak toplam 30 adet yumurta dikkatlice yan yana dizilerek mm cinsinden uzunlukları tespit edilmiştir. Elde edilen toplam uzunluk 30'a bölünerek her bir yumurtanın ortalama çapı bulunmuştur (Özdemir, 1982 b).

7. Eşeyssel olgunluğa erişme yaşını ve üreme periyodunu belirlemek amacıyla örneklerin ovaryum ve testisleri incelenerek eşeyssel olgunluğa erişen bireylerin yaşları saptanmıştır. Yumurta ve spermanın olgunlaşmaya başlaması ile ilk bırakıldığı aylar belirlenerek balıkların göldeki üreme periyodu tespit edilmiştir.

8. Balıkların yaşlarının tespiti gövde omurlarından yapılmıştır (Lagler, 1956).

9. Boy – ağırlık arasındaki ilişkinin bir göstergesi olan, üreme ve beslenmeye bağlı olarak değişen kondisyon faktörünün hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır (Avşar, 1998).

$$K = \frac{(\text{Vücut ağırlığı}) - (\text{Gonad ağırlığı})}{\text{Balık Boyu}^3} \times 100$$

10. Çalışma alanı olan Karakaya Baraj Gölü'nün yüzey su sıcaklığı her ay düzenli olarak tespit edilmiştir.

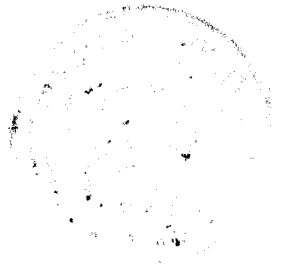
11. Balıkların üreme zamanını tespit etmek için

$$\text{Gonadosomatik İndeks (GSI)} = \frac{\text{Gonad ağırlığı}}{(\text{Vücut ağırlığı}) - (\text{Gonad ağırlığı})} \times 100$$

formülünden yararlanılmıştır (Avşar, 1998). Dişi ve erkek bireylerin Gonadosomatik indeks değerlerinin aylara göre dağılımları tablo ve grafiklerle ifade edilmiştir.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiki analizi Microsoft Office Excel 2003 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Sayısal değişkenlerin birbirleriyle ilişkisinin derecesini ifade eden korelasyon katsayısı (r) (Hayran ve Özdemir, 1995)'e göre yorumlanmıştır.



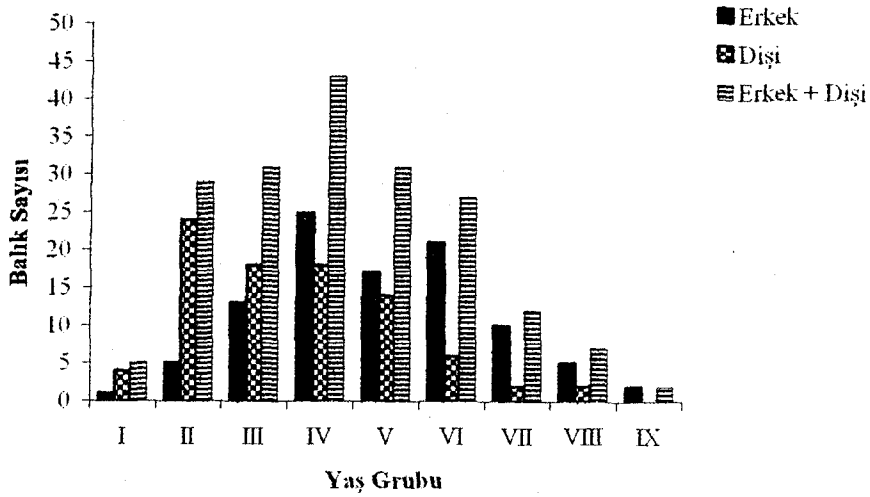
#### 4. BULGULAR

##### 4.1. Yaş Kompozisyonu ve Eşey Dağılımı

Bir yıllık araştırma süresince Karakaya Baraj Gölü'nden toplam 187 adet *Mastacembelus simack* örneği elde edilmiş olup, bu örneklerin yaş grupları ve eşeylere göre dağılımları Tablo 4.1 ve Şekil 4.1'de verilmiştir. *Mastacembelus simack* örneklerinin % 47,06'sını dişi, % 52,94'ünü erkek bireylerin oluşturduğu ve populasyonun I – IX yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Tablo 4.1 incelendiğinde en fazla bireyi IV. yaş grubundaki erkek balıkların oluşturduğu ve populasyonda genellikle erkeklerin dişilerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.1.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* populasyonunun yaş kompozisyonu ve eşey dağılımı.

| Yaş Grupları | Dişi |       | Erkek |       | Dişi + Erkek |       | Erkek/Dişi Oranı |
|--------------|------|-------|-------|-------|--------------|-------|------------------|
|              | N    | %     | N     | %     | N            | %     |                  |
| I            | 4    | 2,14  | 1     | 0,54  | 5            | 2,67  | 0,25 :1          |
| II           | 24   | 12,83 | 5     | 2,67  | 29           | 15,51 | 0,21 :1          |
| III          | 18   | 9,63  | 13    | 6,95  | 31           | 16,58 | 0,72 :1          |
| IV           | 18   | 9,63  | 25    | 13,37 | 43           | 22,99 | 1,39 :1          |
| V            | 14   | 7,48  | 17    | 9,09  | 31           | 16,58 | 1,21 :1          |
| VI           | 6    | 3,21  | 21    | 11,23 | 27           | 14,44 | 3,5 :1           |
| VII          | 2    | 1,07  | 10    | 5,35  | 12           | 6,42  | 5 :1             |
| VIII         | 2    | 1,07  | 5     | 2,67  | 7            | 3,74  | 2,5 :1           |
| IX           | -    | -     | 2     | 1,07  | 2            | 1,07  | -                |
| Toplam       | 88   | 47,06 | 99    | 52,94 | 187          | 100   | 1,12 :1          |



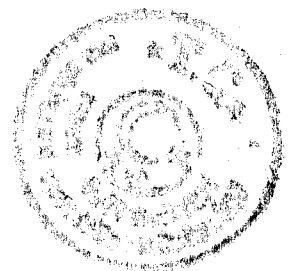
Şekil 4.1. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ın yaş gruplarına ve eşeylere göre dağılımı.

#### 4.2. Eşeyssel Olgunluğa Ulaşma Yaşı

Şubat 2002 ve Ocak 2003 tarihleri arasında gölden yakalanmış olan toplam 187 bireyin karınları açılıp gonadları incelenerek eşey tayini yapılmıştır. Bu bireylerin 88 adedini dişi, 99 adedini ise erkek bireylerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda dişi *Mastacembelus simack* bireylerinin I yaşında erkek bireylerin ise II yaşında eşeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* popülasyonunun eşeyssel olgunluk durumunun yaş gruplarına göre dağılımı.

| Yaş Grupları | Olgun Erkek |       | Olgun Olmayan Erkek |       | Olgun Dişi |       | Olgun Olmayan Dişi |       |
|--------------|-------------|-------|---------------------|-------|------------|-------|--------------------|-------|
|              | N           | %     | N                   | %     | N          | %     | N                  | %     |
| I            | 0           | 0     | 1                   | 100   | 4          | 100   | 0                  | 0     |
| II           | 5           | 100   | 0                   | 0     | 23         | 95,83 | 1                  | 4,17  |
| III          | 11          | 84,62 | 2                   | 15,38 | 12         | 66,67 | 6                  | 33,33 |
| IV           | 13          | 52    | 12                  | 48    | 8          | 44,44 | 10                 | 55,56 |
| V            | 11          | 64,71 | 6                   | 35,29 | 2          | 14,29 | 12                 | 85,71 |
| VI           | 15          | 71,43 | 6                   | 28,57 | 0          | 0     | 6                  | 100   |
| VII          | 7           | 70    | 3                   | 30    | 1          | 50    | 1                  | 50    |
| VIII         | 5           | 100   | 0                   | 0     | 0          | 0     | 2                  | 100   |
| IX           | 2           | 100   | 0                   | 0     | 0          | 0     | 0                  | 0     |



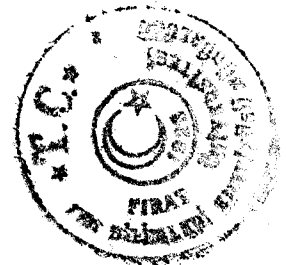
#### 4.3. Gonadosomatik İndeks (GSI)

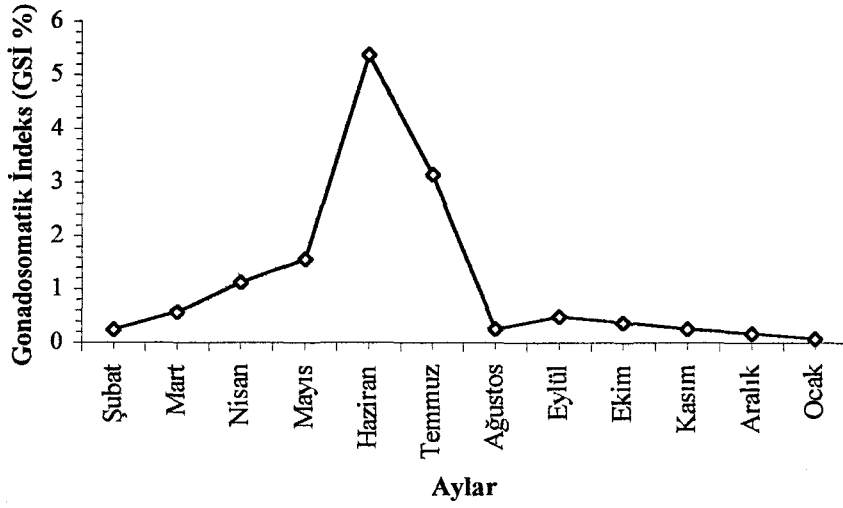
*Mastacembelus simack* populasyonunun üreme dönemini saptamak amacıyla her bireyin aylara göre ortalama gonadosomatik indeks (GSI) değerleri hesaplanmıştır. İncelenen tüm dişi bireylerin GSI değerleri % 0,01 ile % 21,48 arasında değişmekte olup ortalama değer  $1,13 \pm 0,46$  olarak hesaplanmıştır. Tüm erkek bireyler için GSI 0,06 ile 3,65 arasında değişmiş ve ortalama değer  $0,58 \pm 0,17$  olduğu saptanmıştır. Elde edilen aylık gonadosomatik indeks değerleri Tablo 4.3’de verilmiştir. Bu tablodan yararlanılarak erkek ve dişi bireylerin ortalama aylık gonadosomatik indeks grafikleri çizilmiştir (Şekil 4.2, 4.3).



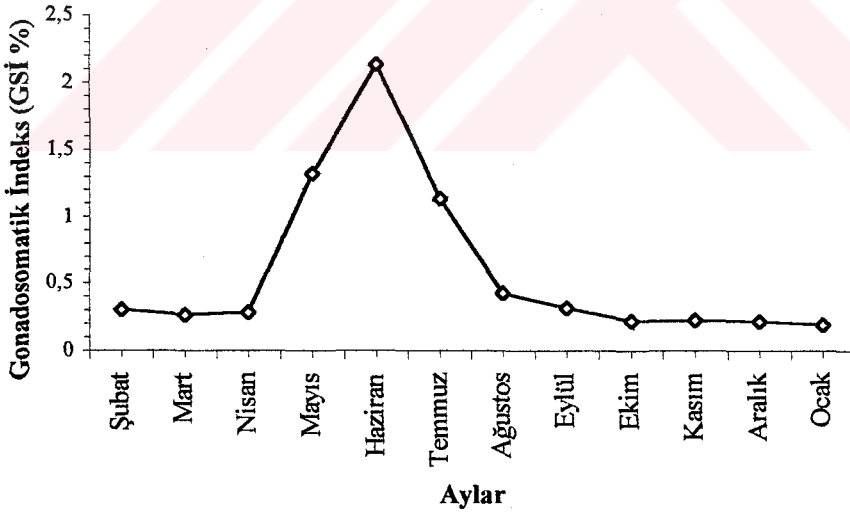
**Tablo 4. 3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* (Walbaum, 1792) popülasyonunun gonadosomatik indeks değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı.**

| AYLAR   | Gonadosomatik İndeks (Erkek) |          |          |          |               | Gonadosomatik İndeks (Dişi) |           |           |          |               |
|---------|------------------------------|----------|----------|----------|---------------|-----------------------------|-----------|-----------|----------|---------------|
|         | N                            | Minimum  | Maksimum | Ortalama | Standart Hata | N                           | Minimum   | Maksimum  | Ortalama | Standart Hata |
| Şubat   | 3                            | 0,272002 | 0,344155 | 0,300707 | 0,022095      | 7                           | 0,073918  | 0,416304  | 0,236844 | 0,042336      |
| Mart    | 5                            | 0,113765 | 0,363460 | 0,261037 | 0,043004      | 7                           | 0,225248  | 1,552468  | 0,569793 | 0,188685      |
| Nisan   | 5                            | 0,193355 | 0,389489 | 0,279777 | 0,045024      | 6                           | 0,3579542 | 2,376137  | 1,115595 | 0,343763      |
| Mayıs   | 11                           | 0,191204 | 2,496634 | 1,322348 | 0,267942      | 11                          | 0,100100  | 6,227106  | 1,573883 | 0,557445      |
| Haziran | 18                           | 0,343053 | 3,656189 | 2,131548 | 0,215573      | 18                          | 0,012196  | 21,487603 | 5,374541 | 1,328032      |
| Temmuz  | 31                           | 0,381125 | 2,829867 | 1,135528 | 0,117422      | 10                          | 0,143575  | 21,389701 | 3,146579 | 2,030262      |
| Ağustos | 6                            | 0,061262 | 1,199532 | 0,425611 | 0,171640      | 3                           | 0,089365  | 0,418410  | 0,248614 | 0,095133      |
| Eylül   | 8                            | 0,069013 | 1,082004 | 0,313575 | 0,2499193     | 9                           | 0,050025  | 0,966702  | 0,485384 | 0,105003      |
| Ekim    | 2                            | 0,128842 | 0,307099 | 0,217970 | 0,063023      | 8                           | 0,131258  | 1,281521  | 0,369822 | 0,131846      |
| Kasım   | 4                            | 0,122371 | 0,411613 | 0,225148 | 0,065874      | 7                           | 0,192805  | 0,296878  | 0,249546 | 0,014694      |
| Aralık  | 3                            | 0,144538 | 0,255553 | 0,212894 | 0,034527      | 1                           | 0,165972  | 0,165972  | 0,165973 | -             |
| Ocak    | 3                            | 0,066711 | 0,250626 | 0,191648 | 0,062501      | 1                           | 0,067118  | 0,067118  | 0,067118 | -             |

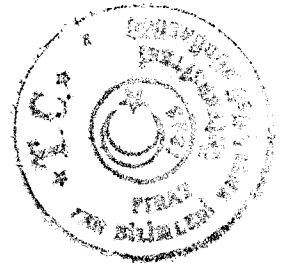




Şekil 4.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* populasyonunun dişi bireylerinin aylık gonadosomatik indeks değerlerinin dağılımı.



Şekil 4.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* populasyonunun erkek bireylerinin aylık gonadosomatik indeks değerlerinin dağılımı.



#### 4.4. Yumurta Çapı

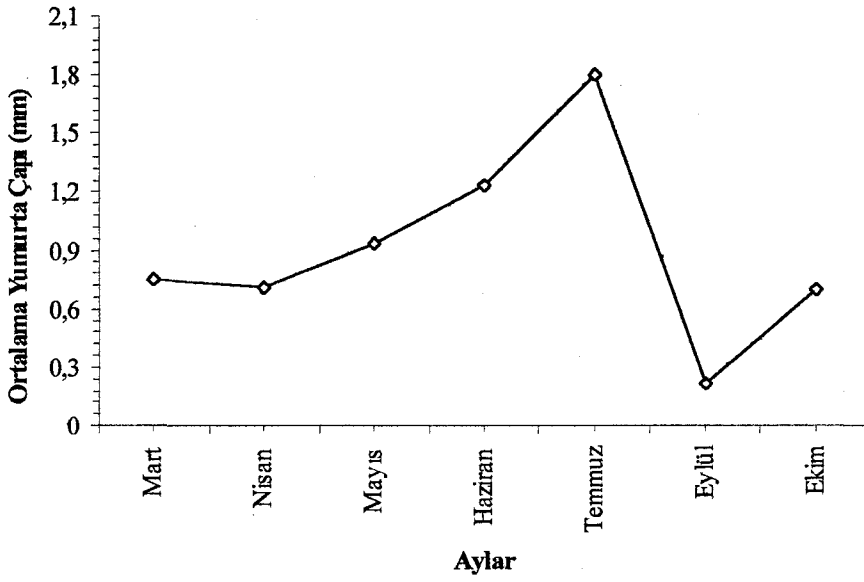
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* popülasyonunun yakalanan 28 dişi bireyin yumurta çapı her örneklemede düzenli olarak ölçülmüştür. Yumurta çapları ölçülebilen *Mastacembelus simack* bireylerinin yumurta çapındaki aylık değişimler Tablo 4.4'de verilmiştir. Bu tablodan yararlanılarak yumurta çapındaki aylık değişimi açıklayan grafik çizilmiştir (Şekil 4.4).

**Tablo 4.4.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı (mm).

| Aylar   | N  | Minimum | Maksimum | Ortalama | Standart Hata |
|---------|----|---------|----------|----------|---------------|
| Mart    | 2  | 0,67    | 0,74     | 0,70     | 0,035         |
| Nisan   | 3  | 0,66    | 0,74     | 0,71     | 0,027         |
| Mayıs   | 5  | 0,70    | 1,30     | 0,94     | 0,103         |
| Haziran | 15 | 0,60    | 2,10     | 1,24     | 0,122         |
| Temmuz  | 1  | 1,80    | 1,80     | 1,80     | -             |
| Eylül   | 1  | 0,22    | 0,22     | 0,22     | -             |
| Ekim    | 1  | 0,70    | 0,70     | 0,70     | -             |

*Mastacembelus simack* bireylerinde en büyük yumurta çapı haziran ayında 2,10 mm olarak ölçülürken, en küçük ortalama yumurta çapı ise eylül ayında 0,22 mm olarak ölçülmüştür. Fakat, temmuz ayında yumurta çapı ölçülebilen tek bir dişi elde edildiği ve yumurta çapı diğer ayların ortalamasının üzerinde olduğu için en büyük ortalama yumurta çapı olarak temmuz ayı görülmekte olup şubat, ağustos, kasım, aralık, ve ocak aylarında dişi bireylerin yumurta çapı belirlenememiştir (Tablo 4.4 ve Şekil 4.4).





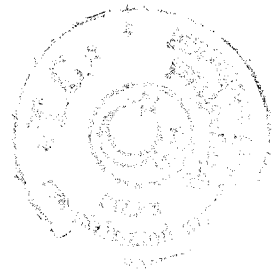
Şekil 4.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı.

Üremeden sonraki aylarda dişi balıkların ovaryumlarındaki yumurtaların sayılamayacak kadar küçük ve granüllü bir yapı gösterdikleri gözlenirken, bu ovaryumlarda birkaç tane olgun yumurta tespit edilmiştir.

Araştırma süresince ovaryum içinde farklı büyüklük ve renkte yumurta tespit edilmiş olup, bu renk değişimi genelde yeşilimsi – gri, açık sarı ve olgun yumurtalarda portakal sarısı rengindedir. Renk değişimine bağlı olarak yumurta çaplarının büyüklüğünde de farklılık görülmüştür. En küçük yumurta çapı yeşilimsi – gri renkli yumurtalarda 0,22 mm olarak ölçülmüştür. En büyük yumurta çapı ise portakal sarısı rengindeki yumurtalarda 2,10 mm olarak ölçülmüştür.

#### 4.5. Kondisyon Faktörü

*Mastacembelus simack*'ın ortalama kondisyonu yıl boyu erkek bireylerde 0,168 – 0,302, dişi bireylerde ise 0,186 – 0,269 arasında değişmektedir. Minimum değer, 0,141, maksimum değer ise 0,568 olarak hesaplanmıştır. Yapılan incelemelerde *Mastacembelus simack* bireylerinde üreme döneminden sonraki aylarda kondisyon faktörü en yüksek düzeydedir (Tablo 4.5, Şekil 4.5). Ayrıca, kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımları Tablo 4.6 ve Şekil 4.6'da verilmiştir.



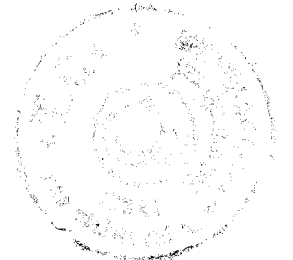
**Tablo 4.5.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* (Walbaum, 1792) populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre dağılımı.

| Aylar   | Erkek K. $\pm$ S. Hata | Dişi K. $\pm$ S. Hata | Erkek +Dişi K. $\pm$ S. Hata |
|---------|------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Şubat   | 0,196 $\pm$ 0,009      | 0,214 $\pm$ 0,012     | 0,208 $\pm$ 0,009            |
| Mart    | 0,185 $\pm$ 0,005      | 0,198 $\pm$ 0,005     | 0,192 $\pm$ 0,004            |
| Nisan   | 0,198 $\pm$ 0,003      | 0,200 $\pm$ 0,009     | 0,199 $\pm$ 0,005            |
| Mayıs   | 0,214 $\pm$ 0,005      | 0,224 $\pm$ 0,010     | 0,221 $\pm$ 0,006            |
| Haziran | 0,207 $\pm$ 0,004      | 0,221 $\pm$ 0,006     | 0,213 $\pm$ 0,003            |
| Temmuz  | 0,168 $\pm$ 0,002      | 0,186 $\pm$ 0,010     | 0,173 $\pm$ 0,003            |
| Ağustos | 0,302 $\pm$ 0,054      | 0,269 $\pm$ 0,015     | 0,283 $\pm$ 0,003            |
| Eylül   | 0,207 $\pm$ 0,007      | 0,244 $\pm$ 0,013     | 0,227 $\pm$ 0,009            |
| Ekim    | 0,247 $\pm$ 0,021      | 0,240 $\pm$ 0,011     | 0,241 $\pm$ 0,009            |
| Kasım   | 0,239 $\pm$ 0,005      | 0,218 $\pm$ 0,010     | 0,226 $\pm$ 0,007            |
| Aralık  | 0,220 $\pm$ 0,009      | 0,213 $\pm$ *         | 0,218 $\pm$ 0,007            |
| Ocak    | 0,236 $\pm$ 0,032      | 0,212 $\pm$ *         | 0,230 $\pm$ 0,023            |

\* Bu aylarda tek bir dişi birey elde edildiği için standart hata hesaplanamamıştır.



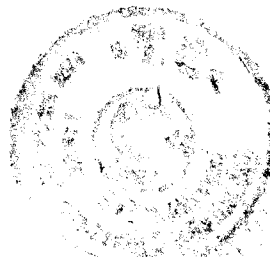
**Şekil 4.5.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan erkek ve dişi *Mastacembelus simack* bireylerinin kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre dağılımı.

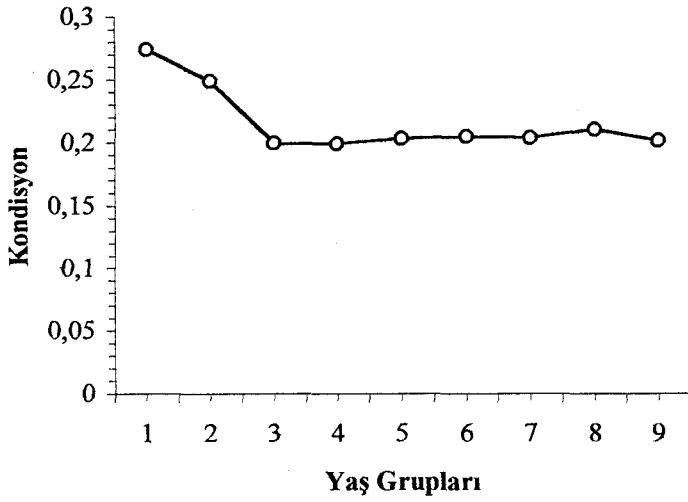


**Tablo 4.6.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.

|                         |                       | I                | II               | III              | IV               | V                | VI               | VII              | VIII             | IX               |
|-------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>ERKEK</b>            | Minimum               | -                | 0,215            | 0,165            | 0,151            | 0,153            | 0,141            | 0,167            | 0,157            | 0,190            |
|                         | Maksimum              | -                | 0,568            | 0,249            | 0,268            | 0,232            | 0,255            | 0,223            | 0,224            | 0,212            |
|                         | Ortalama<br>(S. Hata) | 0,299            | 0,318<br>(0,064) | 0,193<br>(0,007) | 0,192<br>(0,005) | 0,192<br>(0,005) | 0,198<br>(0,007) | 0,202<br>(0,004) | 0,203<br>(0,012) | 0,201<br>(0,011) |
|                         | T Testi               | *                | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      |
| <b>Dişi</b>             | Minimum               | 0,255            | 0,150            | 0,162            | 0,163            | 0,161            | 0,203            | 0,207            | 0,210            | -                |
|                         | Maksimum              | 0,293            | 0,292            | 0,240            | 0,309            | 0,257            | 0,264            | 0,209            | 0,240            | -                |
|                         | Ortalama<br>(S. Hata) | 0,267<br>(0,008) | 0,234<br>(0,008) | 0,203<br>(0,005) | 0,207<br>(0,007) | 0,212<br>(0,007) | 0,223<br>(0,009) | 0,208<br>(0,001) | 0,225<br>(0,014) | -                |
|                         | T Testi               | P <<br>0,05      | P <<br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | -                |
| <b>ERKEK<br/>+ Dişi</b> | Minimum               | 0,255            | 0,150            | 0,162            | 0,151            | 0,153            | 0,141            | 0,167            | 0,157            | 0,190            |
|                         | Maksimum              | 0,299            | 0,568            | 0,249            | 0,309            | 0,257            | 0,264            | 0,223            | 0,240            | 0,212            |
|                         | Ortalama<br>(S. Hata) | 0,273<br>(0,009) | 0,248<br>(0,013) | 0,199<br>(0,004) | 0,198<br>(0,004) | 0,203<br>(0,004) | 0,204<br>(0,006) | 0,203<br>(0,004) | 0,209<br>(0,009) | 0,201<br>(0,011) |
|                         | T Testi               | *                | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | P <<br>0,05      | P <<br>0,05      | P ><br>0,05      | P ><br>0,05      | *                |

\* I. yaş grubunda tek bir erkek birey, IX. yaş grubunda ise dişi birey bulunmadığı için T Testi uygulanamamıştır.





Şekil 4.6. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.

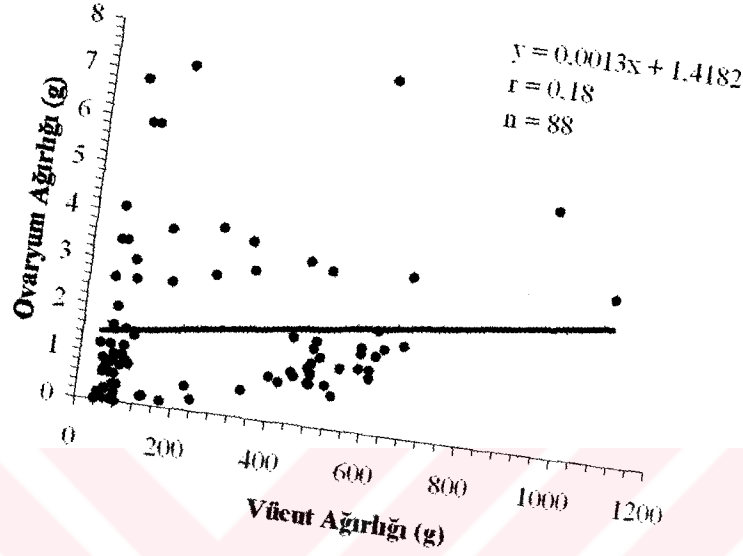
#### 4.6. Üreme Dönemi

Üreme döneminin tespitinde gonadosomatik indeks, yumurta çapı ve kondisyon faktörü değerleri önem taşır. *Mastacembelus simack* bireylerinin gonadosomatik indeks değerlerinin haziran ayında maksimuma eriştiği tespit edilmiş olup, yumurta ve spermelerini haziran – temmuz ayları arasında bıraktıkları, bununla birlikte ağustos ayında da yumurta ve sperm bırakmaya devam ettikleri saptanmıştır (Şekil 4.2 ve 4.3). Dişi bireylerin yumurta çaplarının haziran – temmuz aylarında maksimuma ulaştığı ve bu aylardan sonra ise en düşük değerde olduğu görülmüştür (Şekil 4.4). Ayrıca, kondisyon faktörü değerlerinin de temmuz ayından sonra en üst seviyede olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.5). Bu değerlerden de anlaşıldığı gibi *Mastacembelus simack* populasyonunun üreme dönemi haziran – temmuz aylarıdır.

Üreme aylarında dişi bireylerin ovaryumlarında granül şeklinde yumurtalar görülürken, olgun yumurtalar ile birlikte nokta şeklinde yumurtalar da tespit edilmiştir. Karakaya Baraj Gölü'nde *Mastacembelus simack*'ın üreme dönemindeki (haziran – temmuz) yüzey su sıcaklığı 25,5 – 29,5 °C olarak ölçülmüştür. Üreme aylarında balıklarda her hangi bir sekonder seks özelliği saptanamamıştır.

#### 4.7. Vücut Ağırlığı – Ovaryum Ağırlığı İlişkisi

Araştırma süresince incelenen tüm dişi *Mastacembelus simack* bireylerinin ovaryum ağırlığı ile vücut ağırlığı arasında pozitif yönde fakat çok zayıf bir ilişki bulunmuş ve Şekil 4.7.'de verilmiştir. Bu ilişki  $y = 0,0013x + 1,4182$ ,  $r = 0,18$  olarak saptanmıştır.

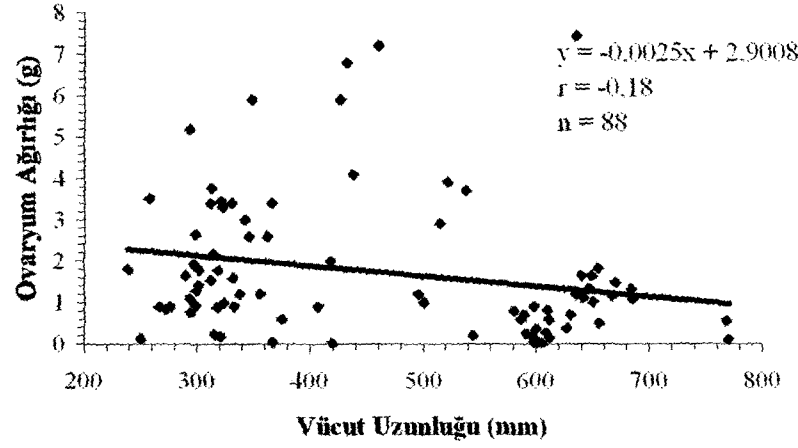


Şekil 4.7. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ta vücut ağırlığı – ovaryum ağırlığı ilişkisi.

En küçük ovaryum ağırlığı haziran ayında 0,01 g olarak, 81,6 g'lık balıkta saptanmıştır. En büyük ovaryum ağırlığı ise yine haziran ayında 56,20 g olarak ve 420 g'lık balıkta saptanmıştır. En fazla balık ağırlığı şubat ayında 1100 g ve ovaryum ağırlığı 3,51 g bulunurken, en düşük balık ağırlığı da eylül ve ocak aylarında 40 g ve ovaryum ağırlıkları da sırasıyla 0,02 ve 0,10 g olarak tespit edilmiştir.

#### 4.8. Vücut Uzunluğu – Ovaryum Ağırlığı İlişkisi

Ovaryumları tartılan 88 adet dişi *Mastacembelus simack* bireyinin vücut uzunluğu – ovaryum ağırlığı arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulunmuş ve Şekil 4.8.'de verilmiştir. Bu ilişki  $y = -0,0025x + 2,9008$ ,  $r = -0,18$  olarak saptanmıştır.

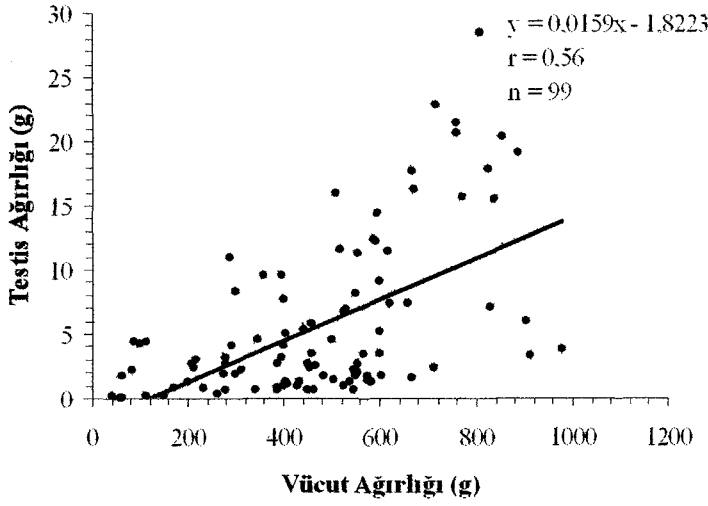


Şekil 4.8. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ta vücut uzunluğu – ovaryum ağırlığı ilişkisi.

En düşük vücut uzunluğu ocak ayında 239 mm ve ovaryum ağırlığı 1,2 g bulunurken, en büyük uzunluk ise temmuz ayında 770 mm ve ovaryum ağırlığı da 3,51 g olarak tespit edilmiştir. Ovaryum ağırlığının en büyük değeri haziran ayında 56,20 g olarak 568 mm uzunluğundaki balıkta ve ovaryum ağırlığının en küçük değeri ise yine haziran ayında 331 mm uzunluğundaki balıkta 0,01 g olarak tespit edilmiştir.

#### 4.9. Vücut Ağırlığı – Testis Ağırlığı İlişkisi

Araştırma süresince incelenen tüm erkek *Mastacembelus simack* bireylerinin testis ağırlığı – vücut ağırlığı arasında pozitif yönde iyi derecede bir ilişki bulunmuş ve Şekil 4.9.'da verilmiştir. Populasyondaki erkek bireylerin ağırlığı ile testis ağırlığı arasındaki ilişkiyi açıklayan denklem  $y = 0,0159x - 1,8223$  ve  $r = 0,56$  olarak saptanmıştır.

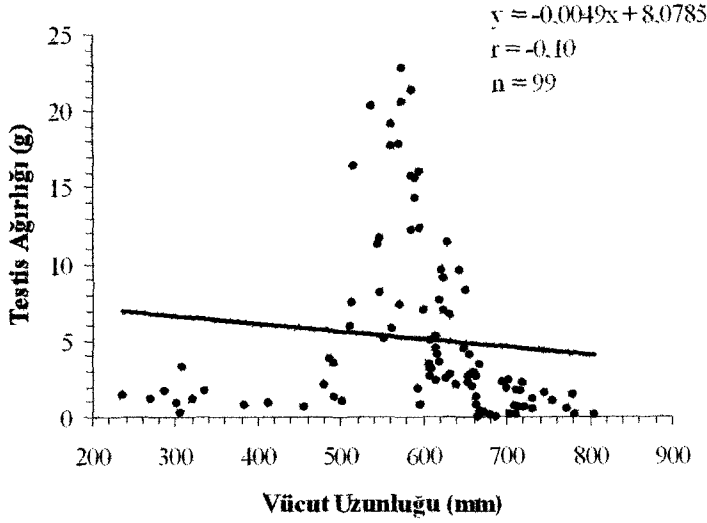


Şekil 4.9. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ta vücut ağırlığı – testis ağırlığı ilişkisi.

Testis ağırlığının en büyük değeri haziran ayında 28,5 g olarak 808 g'lık balıkta ve testis ağırlığının en düşük değeri eylül ayında 0,04 g olarak 58 g'lık balıkta tespit edilmiştir. Ağırlığı en fazla olan balık nisan ayında 978 g ve testis ağırlığı da 3,79 g bulunurken, ağırlığı en az olan balık ocak ayında 40 g ve testis ağırlığı da 0,1 g olarak saptanmıştır.

#### 4.10. Vücut Uzunluğu – Testis Ağırlığı İlişkisi

Araştırmamız süresince incelenen *Mastacembelus simack* populasyonunun erkek bireylerinin vücut uzunluğu – testis ağırlığı arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki vardır. Populasyondaki erkek birey uzunluğu ile testis ağırlığı arasındaki ilişkiyi açıklayan denklem  $y = -0,0049x + 8,0785$  ve  $r = -0,10$  olarak hesaplanmıştır. Bu ilişki ve denklem Şekil 4.10.'da gösterilmiştir.



**Şekil 4.10.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ta vücut uzunluğu – testis ağırlığı ilişkisi.

En küçük erkek bireyin boyu ocak ayında 237 mm ve testis ağırlığı da 0,1 g olarak, en uzun bireyin boyu ise temmuz ayında 806 mm ve testis ağırlığı da 7 g olarak tespit edilmiştir. En düşük testis ağırlığı eylül ayında 0,04 g olarak 287 mm'lik balıkta, en yüksek testis ağırlığı ise haziran ayında 28,5 g olarak 729 mm uzunluğundaki balıkta tespit edilmiştir.

#### 4.11. Yumurta Verimliliği (Fekundite)

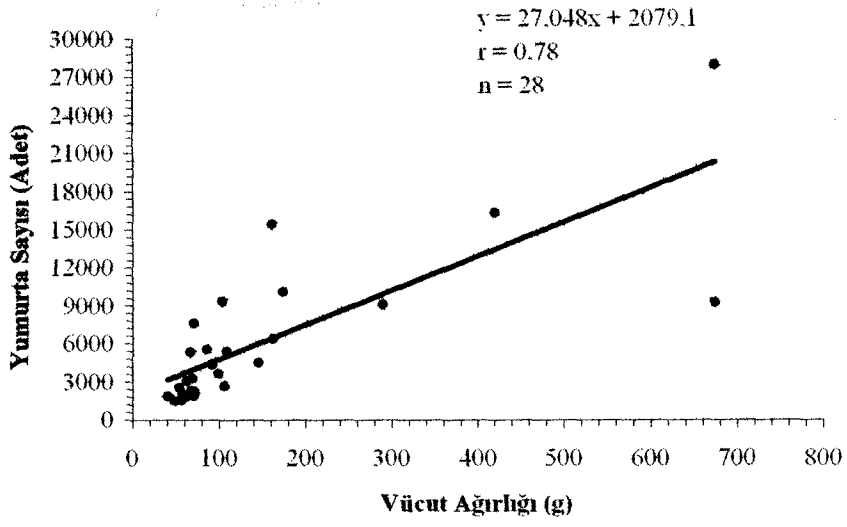
##### 4.11.1. Vücut Ağırlığı – Yumurta Sayısı İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'ndeki *Mastacembelus simack* popülasyonundan 28 adet dişi bireyin yumurta sayısı düzenli olarak sayılmış ve yaş gruplarına göre saptanmış olan yumurta miktarı ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki Tablo 4.7'de verilmiştir.

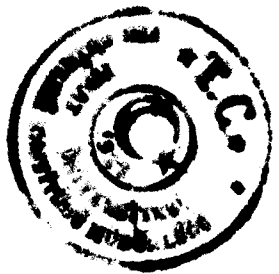
Yumurta sayısı ile vücut ağırlığı arasında pozitif yönde çok iyi derecede bir ilişki bulunmuş ve Şekil 4.11.'de gösterilmiştir. Yumurta sayısı – vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi gösteren denklem  $y = 27,048x + 2079,1$  ve  $r = 0,78$  olarak saptanmıştır.

Tablo 4.7'de görüldüğü gibi yumurta sayısı, balığın ağırlığı ve yaşına bağlı olarak bireyden bireye değişiklik göstermiştir. Yumurta sayısı 1517 – 27944 arasında değişmiş ve ortalama 6135 olarak saptanmıştır. Gram vücut ağırlığına (F/g) denk gelen yumurta sayısı 15,69 – 106,81 ve ortalama yumurta sayısı ise 45,09 olarak hesaplanmıştır.





Şekil 4.11. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ta vücut ağırlığı – yumurta sayısı ilişkisi.



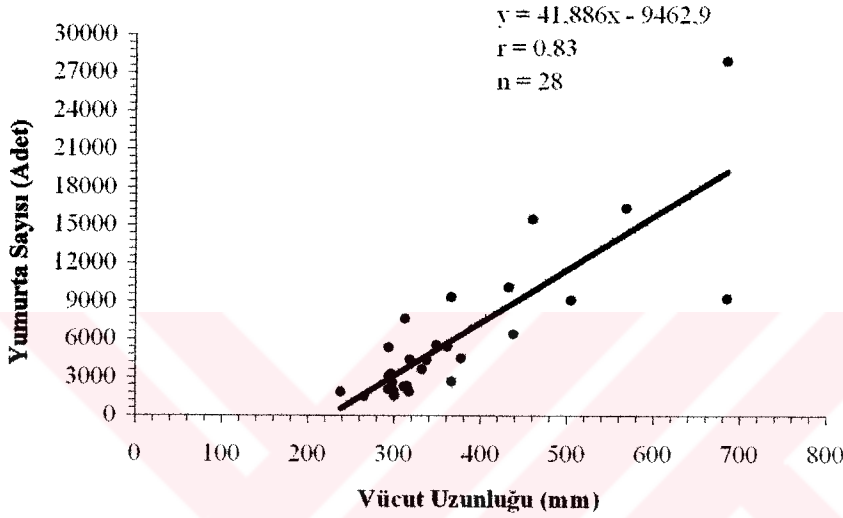
**Tablo 4. 7.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Mastacembelus simack* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlığı, yumurta sayısı ile F / g değerleri.

| Yaş Grubu | N | Vücut Ağırlığı (g) |         |          |               | Yumurta Sayısı (F) |          |          |               | F / g    |         |          |               |
|-----------|---|--------------------|---------|----------|---------------|--------------------|----------|----------|---------------|----------|---------|----------|---------------|
|           |   | Ortalama           | Minimum | Maksimum | Standart Hata | Ortalama           | Minimum  | Maksimum | Standart Hata | Ortalama | Minimum | Maksimum | Standart Hata |
| I         | 2 | 53,90              | 41,30   | 66,50    | 12,60         | 3615,00            | 1860     | 5370     | 1755,00       | 62,89    | 45,03   | 80,75    | 17,86         |
| II        | 9 | 77,75              | 48,90   | 104,00   | 6,64          | 4228,22            | 1517     | 9364     | 886,83        | 52,31    | 30,03   | 106,81   | 9,11          |
| III       | 8 | 90,96              | 57,40   | 162,00   | 12,20         | 4751,37            | 1588     | 15442    | 1617,28       | 46,31    | 25,11   | 95,32    | 8,60          |
| IV        | 6 | 149,20             | 53,90   | 290,00   | 34,82         | 5834,16            | 2340     | 10090    | 1339,42       | 40,28    | 30,58   | 57,98    | 4,39          |
| V         | 2 | 504,00             | 420,00  | 588,00   | 84,00         | 12775,00           | 9226     | 16324    | 3549,00       | 27,27    | 15,69   | 38,86    | 11,59         |
| VII       | 1 | 674,00             | 674,00  | 674,00   | -             | 27944,00           | 27944,00 | 27944,00 | -             | 41,45    | 41,45   | 41,45    | -             |



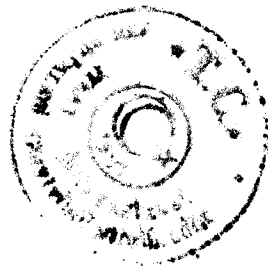
#### 4.11.2. Vücut Uzunluğu – Yumurta Sayısı İlişkisi

Yumurtası sayılmış olan 28 dişi *Mastacembelus simack* bireyinin yaş gruplarına göre yumurta sayısı ile vücut uzunluğu ilişki değerleri Tablo 4.8’de verilmiştir. Yumurta sayısı – vücut uzunluğu arasında pozitif yönde çok iyi derecede bir ilişki bulunmuş olup Şekil 4.12.’de gösterilmiştir. Bu ilişkiyi açıklayan denklem  $y = 41,886x - 9462,9$  ve korelasyon katsayısı  $r = 0,83$  olarak hesaplanmıştır.



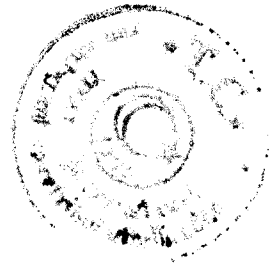
Şekil 4.12. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *Mastacembelus simack*’ta vücut uzunluğu – yumurta sayısı ilişkisi.

Balığın yaşı ve yumurta sayısı bireyden bireye farklılık göstermiştir. Yumurta sayısı 1517 – 27944 arasında ve ortalama yumurta sayısı da 6135 olarak bulunmuştur. Milimetre vücut uzunluğuna (F/mm) isabet eden yumurta sayısı 5,27 ile 40,79 arasında değişmiş ve ortalama 19,23 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.8).



**Tablo 4.8.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Mastacembelus simack* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama vücut uzunluğu, yumurta sayısı ile F / mm değerleri.

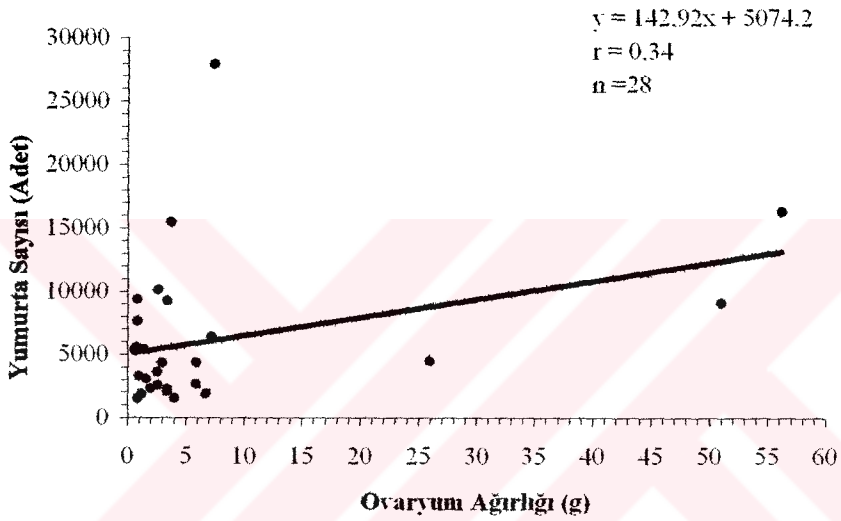
| Yaş Grubu | N | Vücut Uzunluğu (mm) |         |          |               | Yumurta Sayısı (F) |          |          |               | F/mm     |         |          |               |
|-----------|---|---------------------|---------|----------|---------------|--------------------|----------|----------|---------------|----------|---------|----------|---------------|
|           |   | Ortalama            | Minimum | Maksimum | Standart Hata | Ortalama           | Minimum  | Maksimum | Standart Hata | Ortalama | Minimum | Maksimum | Standart Hata |
| I         | 2 | 266,50              | 239,00  | 294,00   | 27,50         | 3615,00            | 1860,00  | 5370,00  | 1755,00       | 13,02    | 7,78    | 18,26    | 5,24          |
| II        | 9 | 316,00              | 266,00  | 366,00   | 9,60          | 4228,22            | 1517,00  | 9364,0   | 886,83        | 13,00    | 5,70    | 25,58    | 2,46          |
| III       | 8 | 343,12              | 294,00  | 460,00   | 19,66         | 4751,37            | 1588,00  | 15442,00 | 1617,28       | 12,66    | 5,27    | 33,56    | 3,30          |
| V         | 6 | 394,50              | 299,00  | 504,00   | 32,06         | 5834,16            | 2340,00  | 10090,00 | 1339,42       | 13,99    | 7,40    | 23,35    | 2,46          |
| V         | 2 | 589,00              | 568,00  | 610,00   | 21,00         | 12775,00           | 9226,00  | 16324,00 | 3549,00       | 21,93    | 15,12   | 28,73    | 6,81          |
| VII       | 1 | 685,00              | 685,00  | 685,00   | -             | 27944,00           | 27944,00 | 27944,00 | -             | 40,79    | 40,79   | 40,79    | -             |



#### 4.11.3. Ovaryum Ağırlığı – Yumurta Sayısı İlişkisi

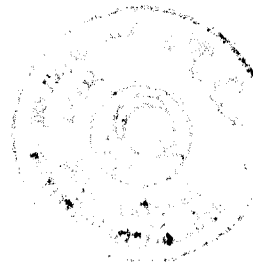
Karakaya Baraj Gölü'ndeki *Mastacembelus simack* popülasyonundan 28 dişi bireyin yumurta sayısı her örnekte düzenli olarak sayılmıştır.

*Mastacembelus simack* bireylerinin yaş gruplarına göre saptanmış olan yumurta sayısı ile ovaryum ağırlığı arasındaki ilişki Tablo 4.9'da verilmiş olup, yumurta sayısı – ovaryum ağırlığı arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiyi açıklayan denklem  $y = 142,92x + 5074,2$ , korelasyon katsayısı  $r = 0,34$  olarak hesaplanmış ve Şekil 4.13.'de gösterilmiştir.



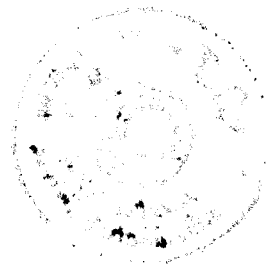
Şekil 4.13. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ta ovaryum ağırlığı – yumurta sayısı ilişkisi.

Bir gram ovaryumdaki yumurta sayısı 172,307 – 11419,51 arasında dağılım göstermiş ve ortalama 2910,762 olarak tespit edilmiştir.



**Tablo 4. 9.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan dişi *Mastacembelus simack* bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ovaryum ağırlığı, yumurta sayısı ile F / g değerleri.

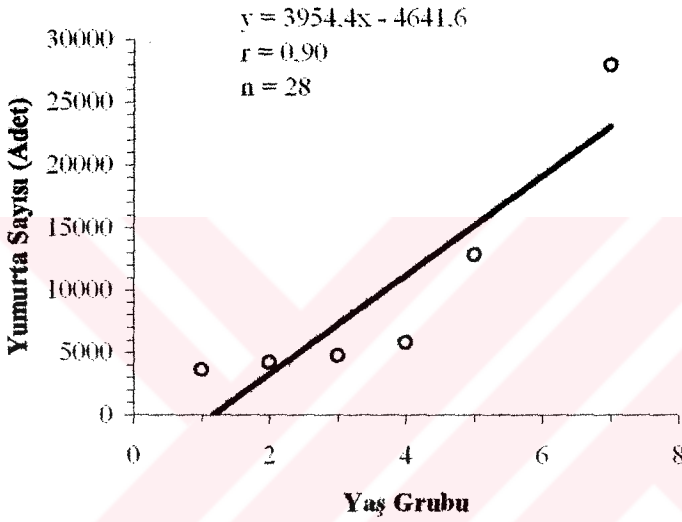
| Yaş Grubu | N | Ovaryum ağırlığı (g) |         |          |               | Yumurta Sayısı (F) |          |          |               | F / g    |         |          |               |
|-----------|---|----------------------|---------|----------|---------------|--------------------|----------|----------|---------------|----------|---------|----------|---------------|
|           |   | Ortalama             | Minimum | Maksimum | Standart Hata | Ortalama           | Minimum  | Maksimum | Standart Hata | Ortalama | Minimum | Maksimum | Standart Hata |
| I         | 2 | 0,90                 | 0,60    | 1,23     | 0,30          | 3615,00            | 1860,00  | 5370,00  | 1755,00       | 5250,00  | 1550,00 | 8950,00  | 3700,00       |
| II        | 9 | 2,19                 | 0,82    | 5,91     | 0,57          | 4228,22            | 1517,00  | 9364,00  | 886,83        | 3400,95  | 601,76  | 11419,51 | 1284,79       |
| III       | 8 | 3,46                 | 0,77    | 6,80     | 0,76          | 4751,37            | 1588,00  | 15442,00 | 1617,28       | 2360,46  | 285,73  | 7242,85  | 885,14        |
| IV        | 6 | 15,26                | 2,00    | 51,14    | 8,08          | 5834,16            | 2340,00  | 10090,00 | 1339,42       | 1199,22  | 172,30  | 3793,23  | 546,67        |
| V         | 2 | 29,80                | 3,41    | 56,20    | 26,40         | 12775,00           | 9226,00  | 16324,00 | 3549,00       | 1498,01  | 290,46  | 2705,57  | 1207,56       |
| VII       | 1 | 7,44                 | 7,44    | 7,44     | -             | 27944,00           | 27944,00 | 27944,00 | -             | 3755,91  | 3755,91 | 3755,91  | -             |



#### 4.11.4. Yaş Grubu – Yumurta Sayısı İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde dişi *Mastacembelus simack*'ın yaş gruplarına göre yumurta sayısı periyodik olarak belirlenmiş ve popülasyonun yaş gruplarına göre ortalama yumurta sayılarının dağılımı Şekil 4.14'de verilmiştir.

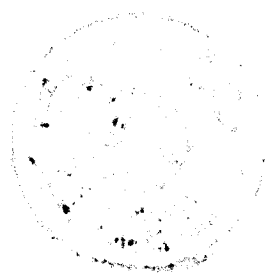
Yumurta sayısı ile yaş grubu arasında pozitif yönde çok iyi derecede bir ilişki bulunmuş olup bu ilişkiyi açıklayan denklem  $y = 3954,4x - 4641,6$ , korelasyon katsayısı da  $r = 0,90$  olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, *Mastacembelus simack* bireylerinde yaşa paralel olarak yumurta sayısının da arttığı görülmüştür.

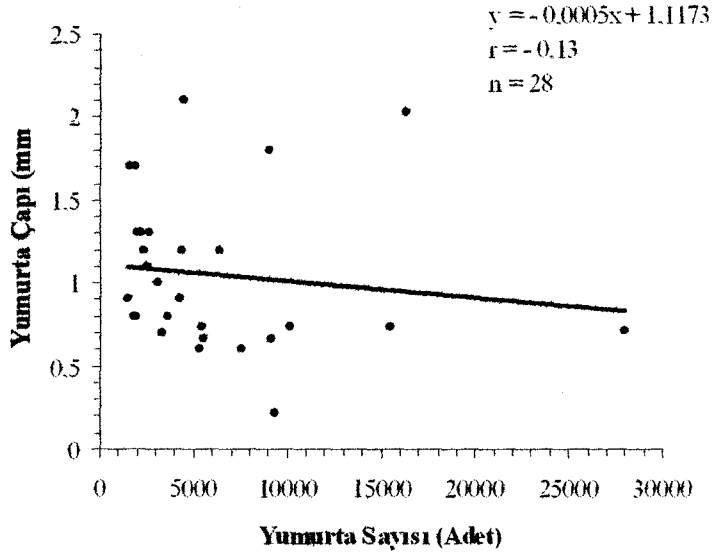


Şekil 4.14. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ta yaş grubu – yumurta sayısı ilişkisi.

#### 4.11.5. Yumurta Sayısı – Yumurta Çapı İlişkisi

Araştırma süresince Karakaya Baraj Gölü'nden elde edilen dişi *Mastacembelus simack* bireylerinden 28 adedinin yumurtası sayılmış ve çapı ölçülmüştür. Yumurta sayısı ile yumurta çapı arasındaki ilişkinin denklemi  $y = -0,0005x + 1,1173$ , korelasyon katsayısı  $r = -0,13$  olarak hesaplanmış ve yumurta sayısı ile yumurta çapı arasında negatif yönde fakat çok zayıf bir ilişki bulunduğu Şekil 4.15.'de verilmiştir.



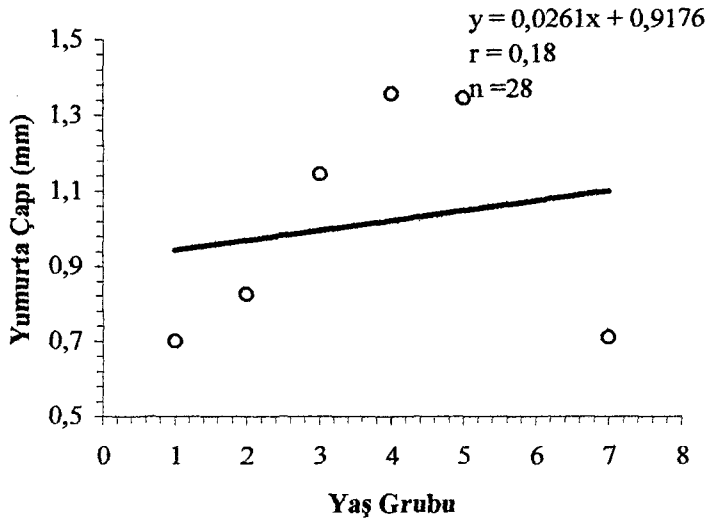


**Şekil 4.15.** Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ın dişi bireylerinde yumurta sayısı - yumurta çapı ilişkisi.

Haziran ayında ovaryum ağırlığı 6,8 g olan bir balığın yumurta sayısı 1943 ve çapı 1,7 mm olarak ölçülmüştür. Yine haziran ayında bir balığın ovaryum ağırlığı 56,20 g olup, yumurta sayısı 16324 ve çapı da 2,03 mm olarak ölçülmüştür.

#### 4.11.6. Yaş Grubu – Yumurta Çapı İlişkisi

Araştırma süresince elde edilen *Mastacembelus simack* bireylerinde yapılan yumurta çapı ölçümleri sonucu yumurta çapı ile yaş grubu arasında pozitif yönde fakat çok zayıf bir ilişki bulunmuş ve Şekil 4.16.'da verilmiştir. Bu ilişki  $y = 0,0261x + 0,9176$ ,  $r = 0,18$  olarak hesaplanmış ve popülasyonda yaş gruplarına paralel olarak yumurta çapının da arttığı görülmüştür.



Şekil 4.16. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ta yaş grubu – yumurta çapı ilişkisi.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Malatya Karakaya Baraj Gölü'nden Şubat 2002 – Ocak 2003 tarihleri arasında yakalanan *Mastacembelus simack* popülasyonuna ait 187 birey incelenmiştir. İncelenen örneklerin I – IX yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İncelenen 187 adet örneğin % 47,06'sını dişi (88), % 52,94'ünü erkek (99) bireyler oluşturmuştur. Örnekler ağırlıklı olarak IV. yaş grubu olmak üzere III., IV. ve V. yaş grupları arasında dağılım göstermiştir.

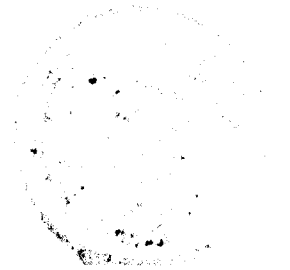
Kılıç, (2002), Sultansuyu Deresi, Beyler Deresi ve Karakaya Barajı'nda yaşayan *Mastacembelus simack*'ın biyolojik özelliklerini incelediği çalışmada 66 *Mastacembelus simack* bireyinin % 28,79'unu dişi, % 57,58'ini erkek, % 13,63'ünü ise cinsiyeti belirlenememiş bireylerin oluşturduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada örnekler 0 – VII yaş grupları arasında dağılım göstermekte ve en fazla balık 26 adetle 0. yaş grubunda olmak üzere örnekler ağırlıklı olarak III. ve IV. yaş grupları arasında dağılım göstermektedir.

Söz konusu çalışmadaki yaş ve eşey dağılımı bulgularıyla bu çalışmadan elde edilen bulgular paralellik göstermektedir.

İlk kez yumurtlayan balıklar için ilk eşeyssel olgunluk terimi kullanılır. Yaş için ilk eşeyssel olgunluk yaşı olarak ifade edilen bu terim, özellikle balık stoklarının idare edilmesi amacıyla yapılacak stok düzenleme çalışmalarında göz önünde tutulması gereken en önemli özelliktir. Herhangi bir stok için ilk eşeyssel olgunluk yaşını belirlemek amacıyla o stoktan üreme mevsiminde dikkatlice örnekleme yapıp, bu örneklerdeki her yaş grubu için eşeyssel yönden tam olgunlaşmış bireylerin diğerlerine (yani olgun olmayanlara) oranlarının hesaplanması gerekmektedir. Eşeyssel yönden olgun balıkların olgun olmayanlara oranının % 50'ye ulaştığı yaş o stok için ilk eşeyssel olgunluk yaşını gösterir (Avşar, 1998).

Karakaya Baraj Gölü'nden yakalanan 4 adet I yaşındaki dişi *Mastacembelus simack* bireyinden 4 tanesinin (% 100) eşeyssel olgunluğa eriştiği saptanmıştır. Bu sonuçlara göre Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* popülasyonunun dişi bireylerinin eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşının I olduğu tespit edilmiştir. Gölde yakalanan 5 adet II yaşındaki erkek *Mastacembelus simack* bireyinden 5 tanesinin (% 100) eşeyssel olgunluğa ulaştığı görülmüş olup Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* popülasyonunun erkek bireylerinin II yaşında eşeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır.

Lagler ve diğ. (1977); ilk defa eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşının tür farklılığı, boy ve balığın fizyolojik durumu gibi çeşitli faktörler tarafından etkilendiğini bildirmişlerdir.



Bircan ve Ağırağaç (1995); birçok erkek balığın dişilerden daha küçük yaş ve boyda iken cinsi olgunluğa ulaşabildiğini ve bir üreme sezonundaki erkek balıkların dişilerden çok daha önce fonksiyonel olamayan olgunluğa ulaştığını ifade etmişlerdir.

Bircan (1993); fotoperiyod ve su sıcaklığının mevsimsel yumurtlayan balıkların üreme ritmini kontrol eden 2 önemli faktör olduğunu bildirmiştir.

İç su balıklarının çoğu ilkbahar ve yaz başlangıcında ürerler. Üremenin bazı balıklarda nehir ve göllerin ilkbahar yağmuruyla taşıdığı dönemlerde olduğu görülür. Buna karşın tropik ve subtropik kuşaklarda bulunan balıklar yağmur sezonunda ürerler. Karnivor balıkların çoğu, karnivor olmayanlara kıyasla daha erken dönemde yumurtlarlar (Çelikkale, 1988).

*Mastacembelus simack* popülasyonuna ait bireylerin haziran – temmuz ayları arasında yumurta ve sperm bıraktıkları, üremenin ağustos ayında da devam ettiği saptanmıştır. Şekil 4.2 ve 4.3 incelendiğinde GSI değerinin erkek bireylerde şubat ayından itibaren nisan ayına kadar yavaş bir düşüş, nisan ayından haziran ayına kadar ise hızlı bir şekilde artış gösterdiği görülmektedir. Haziran ayından itibaren ağustos ayına kadar hızlı bir düşüş gösteren GSI değerinin, ağustos ayından ocak ayına kadar yavaş bir düşüş gösterdiği görülmektedir. Dişi bireylerde ise şubat ayından itibaren mayıs ayına kadar yavaş bir artış görülmektedir. GSI değeri mayıs ayından haziran ayına hızlı bir artış, haziran ayından itibaren ağustos ayına kadar ise balıklar yumurta bırakmaya başladığından hızlı bir şekilde düşmektedir. Ağustos ayından eylül ayına kadar yavaş bir artış, eylül ayından itibaren ocak ayına kadar ise yavaş bir düşüş görülmektedir.

Türlere göre değişen yumurta çapı balığın büyüklüğü ile de değişebilir. Buna rağmen aynı türün farklı ortamlarda yaşayan bireyleri de farklı büyüklükte yumurta bırakabilmektedir (Bircan ve Polat, 1995).

Bu araştırmada 28 adet bireyin yumurta çapı ölçülmüştür. Sonuç olarak Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack* popülasyonunun yumurta çapının 0,22 – 2,10 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek yumurta çapı haziran ayında (2,10 mm) en düşük yumurta çapı ise eylül ayında (0,22 mm) tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurta çapı değerlerine ve GSI değerlerine bakıldığında görülen artış ve düşüşler birbiriyle paralellik göstermektedir. Her iki değer de üreme döneminin haziran – temmuz ayları olduğunu göstermektedir. Fakat, temmuz ayında yumurta çapı ölçülebilen tek bir dişi elde edildiği ve yumurta çapı diğer ayların ortalamasının üzerinde olduğu için en büyük ortalama yumurta çapı olarak temmuz ayı görülmektedir.

Dişi bireylerin vücut ağırlığı – ovaryum ağırlığı ve vücut uzunluğu – ovaryum ağırlığı arasındaki ilişki sırasıyla  $r = 0,18$  ve  $r = -0,18$  olarak bulunurken, 99 adet erkek bireyin vücut ağırlığı – testis ağırlığı, vücut uzunluğu – testis ağırlığı arasındaki ilişki ise sırasıyla  $r = 0,56$  ve



$r = -0,10$  olarak bulunmuştur. Eşeyssel olgunluğa II yaşında ulaşan erkek *Mastacembelus simack* bireylerinde minimum boy 237 mm, maksimum boy 806 mm ve ortalama boy ise 597 mm olarak bulunmuştur. Eşeyssel olgunluğa I yaşında ulaşan dişi *Mastacembelus simack* bireylerinde ise minimum boy 239 mm, maksimum boy 770 mm ve ortalama boy da 460 mm olarak tespit edilmiştir.

Eşeyssel olgunluğa II yaşında ulaşan *Mastacembelus simack* populasyonunun erkek bireylerinde minimum ağırlık 40 g, maksimum ağırlık 978 g ve ortalama ağırlık 469 g olarak saptanmıştır. Üreme yaşı I olan dişi bireylerde ise minimum ağırlık 40 g, maksimum ağırlık 1100 g ve ortalama ağırlık 280 g olarak tespit edilmiştir.

Sarıhan (1988), balıklarda ovaryum ve testis ağırlığının vücut ağırlığına oranının, özellikle üreme zamanında en yüksek değere ulaştığını ayrıca balığın yaşına bağlı olarak değiştiğini ve yaş arttıkça bu oranın büyüdüğünü ifade etmiştir.

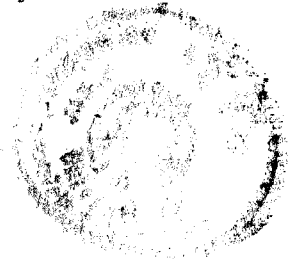
Bu araştırmada 88 adet dişi *Mastacembelus simack* bireyinin yumurta sayısı – vücut ağırlığı, yumurta sayısı – vücut uzunluğu ve yumurta sayısı – ovaryum ağırlığı arasındaki ilişkiler sırasıyla  $r = 0,78$ ,  $r = 0,83$  ve  $r = 0,34$  olarak hesaplanmıştır.

Çalışmamızda yumurta sayısı – yumurta çapı arasındaki ilişki  $r = -0,13$  olarak bulunmuştur. Yumurta çapı ile yumurta sayısı arasında ters yönde ve zayıf bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada 28 adet bireyin yumurtası sayılmış ve yumurta sayısının 1517 – 27944 arasında değiştiği, ortalama yumurta sayısının da 6135 olduğu tespit edilmiştir.

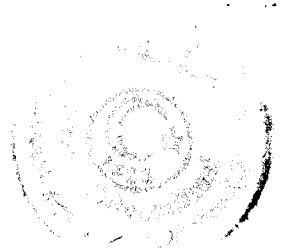
Birçok balık türünün yumurta verimliliği çevre faktörleri nedeniyle yıldan yıla farklılık gösterebilir (Bircan ve Polat, 1995). Ayrıca dişi bir balıkta oluşan yumurta miktarı balığın türüne ve büyüklüğüne göre değişir. Yumurta sayısı sadece türler arasında değil, aynı tür içerisinde bile büyük değişiklikler gösterebilir (Demirsoy, 1993). Eğer bir balığın ovaryumunda, çok büyük ve çok küçük yumurtalar aynı zamanda bulunuyorsa bu balığın yumurtlama zamanı kısa demektir. Eğer ovaryumda olgunlaşmış ve olgunlaşmamış yumurtalar arasında düzgün bir büyüklük sıralanması varsa, bu balığın yumurtlama süresi uzundur. Bu tip balıklarda yumurtalar olgunlaştıkça gruplar halinde dışarı atılır. Ovaryumda bulunan bu küçük yumurtalar genellikle gelişmelerini tamamlayamadıklarından dışarı atılmazlar ve yavaş yavaş eritilerek vücuda emilirler (Kuru, 1987).

Kondisyon faktörü üreme periyodunun belirlenmesinde kullanılan önemli bir kriterdir. Bu faktör, balığın kas dokusunda depolanan besin rezervlerinin değişimi hakkında bilgi edinmeyi sağlar. Gonadlarda oluşturulan üreme hücresi miktarıyla kaslarda depolanan besin rezervleri arasında ters bir ilişki vardır. Bir stoktaki bireylerin GSI'si arttıkça, kondisyon faktörü değerlerinde düşüşler görülür (Avşar, 1998).



Bu çalışmada *Mastacembelus simack*'ın kondisyon faktörü erkek bireylerde I. yaş = 0,299, II. yaş = 0,318, III. yaş = 0,193, IV. yaş = 0,192, V. yaş = 0,192, VI. yaş = 0,198, VII. yaş = 0,202, VIII. yaş = 0,203, IX. yaş = 0,201; dişi bireylerde ise I. yaş = 0,267, II. yaş = 0,234, III. yaş = 0,203, IV. yaş = 0,207, V. yaş = 0,212, VI. yaş = 0,223, VII. yaş = 0,208, VIII. yaş = 0,225; olarak tespit edilmiştir. Yapılan t testi neticesinde V. ve VI. yaş grupları arasındaki kondisyon faktörü farkının önemli olduğu, diğer yaş gruplarındaki eşeyler arasındaki kondisyon faktörü farkının önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre dişi ve erkek *Mastacembelus simack* bireylerinde kondisyon faktörü üreme döneminde en düşük seviyede, üremeden sonraki ağustos ayında ise en üst düzeydedir. Ayrıca, kondisyon faktörü I. yaşta en yüksek düzeyde, III. yaşa kadar ise düşüş göstermekte fakat bu yaştan itibaren VIII. yaşa kadar çok yavaş bir artış göstermektedir. Ancak, VIII. yaştan sonra tekrar bir düşüş görülmektedir.

Sonuç olarak Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Mastacembelus simack*'ın erkeklerinin ortalama 597 mm uzunluğunda, 469 g ağırlığında ve II yaşındayken, dişi bireylerinin ise ortalama 460 mm uzunluğunda, 280 g ağırlığında ve I yaşındayken eşeyssel olgunluğa eriştikleri tespit edilmiştir. Ayrıca populasyonun haziran – temmuz aylarında yumurta bıraktığı saptanmıştır. Yılın bu döneminde avcılığın yapılmaması ve henüz eşeyssel olgunluğa erişme büyüklüğüne ulaşmamış bireylerin avlanmamasına özen göstermek, bu türün neslinin devamlılığı için çok önemli bir husustur.

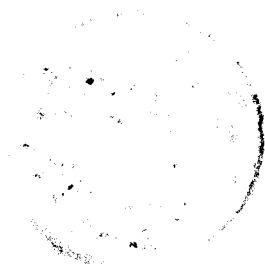


## KAYNAKLAR

- Akgül, M., 1986. Kızılırmak Havzası'nda yaşayan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)'nın biyo – ekolojisi üzerine araştırmalar. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İzmir, Cilt:II, 599 – 610.
- Aksun, F. Y., 1987. Karamık Gölü'nde yaşayan Turna balıklarının (*Esox lucius*, L., 1758) üreme biyolojisi. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 11, 2, 67 – 75.
- Akyurt, İ., 1987. Almus Baraj Gölü Sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758) popülasyonunun gelişim durumu, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü ve üreme yaşı üzerine araştırmalar. Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi, 3, 1, 305 – 322.
- Akyurt, İ., Aras, M. S. ve Yanar, M., 1985. Van Gölü Havzası'nda yaşayan *Chalcalburnus tarichi* (Pallas, 1881)'nin büyüme durumu, gonad gelişimi, yumurta verimliliği ile et verim özelliklerinin araştırılması. E. B. K. Et ve Et Endüstrisi Dergisi, 7, 43, 13 – 21.
- Al-Hamed, M. İ., 1972. On the reproduction of three Cyprinid fishes of Iraq. Freshwater Biology, 2, 65 – 76.
- Altındağ, A., 1997. Akşehir Gölü'ndeki tatlısu kefalinin (*Leuciscus cephalus* L., 1758) üreme ve beslenmesi. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 21, 3, 1997.
- Anul, N., 1995. Karakaya Baraj Gölü Limnoloji Raporu. T. C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı D. S. İ. G. M. IX. Bölge Müdürlüğü Su Ürünleri Başmühendisliği, Keban, 53s.
- Avşar, D. ve Bingel, F., 1994. A preliminary study on the reproductive biology of the sprat (*Sprattus sprattus phalericus* (Risso, 1826)) in Turkish waters of the Black Sea. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 18, 2, 77 – 85.
- Avşar, D., 1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. Baki Kitap ve Yayın Evi, Yayın No: 20, Adana, 303 s.
- Aydın, R. ve Şen, D., 1995. Keban Baraj Gölü Ova bölgesi balıklarından *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843'ün biyolojik özelliklerinin incelenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Elazığ, 7, 1, 11 – 23.
- Bagenal, T. B. and Braum, E., 1978. Eggs and early life history in methods for assessment of fish production in freshwaters. (3 rd. ed.), IBP Handbook No:3, Blackwell Scientific Publications. Oxford, London, Edinburg, Malbourne, 159 – 181.
- Balcı, K., Ünlü, E., Akbayın, H. ve Agüloğlu, B., 1990. Savur Çayı'ndaki *Barbus plebejus lacerta* (Heckel, 1843) ve *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un (Pisces: Cyprinidae) üreme özellikleri üzerine bir araştırma. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 4, 2, 49 – 58.



- Balık, İ., 1996-1997. Beyşehir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* (L., 1758) populasyonunun bazı üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 5, 44 – 51.
- Balık, S., 1980. Gediz Nehri'ndeki *Barbus capito pectoralis* (Heckel) populasyonunun biyo – ekolojisi üzerinde araştırmalar. T.B.T.A.K. VII. Bilim Kongresi, Kuşadası – Aydın, 245 – 259.
- Balık, S., ve Ustaoglu, M. R., 1989. Bafa Gölü'ndeki ulubat balığının (*A. mirabilis ladiges*, 1960) biyoeekolojik ve ekonomik yönlerden incelenmesi. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 13, 3, 141 – 174.
- Balık, S., Ustaoglu, R. ve Sarı, H. M., 1991. Marmara Gölü'ndeki *Carasius carasius* L. populasyonunun biyo – ekolojik özellikleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, 43 – 56.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve Sarı, H. M., 1992. Bafa Gölü (Söke – Aydın) kababurun (*Chondrostoma nasus*, L., 1758) populasyonunun biyolojik özelliklerinin incelenmesi. Fırat Üniversitesi XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 48 – 59.
- Balık, S. ve Alp, A., 1994. Akşehir Gölü'ndeki İnci Balığı (*Alburnus orontis*, Sauvage, 1882) populasyonunun büyüme ve üreme özelliklerinin incelenmesi. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji Seksiyonu, Edirne, Cilt: IV, 21 – 29.
- Balık, S. ve Sarı, H. M., 1994. Demirköprü Baraj Gölü'ndeki (Salihli – Manisa) Tatlısu Kolyozu (*Chalcalburnus chalcoides*, Güldenstaedt, 1772) populasyonunun büyüme ve gelişmesi üzerine araştırmalar. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji Seksiyonu, Edirne, Cilt: IV, 113 – 121.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve Sarı, H. M., 1997. Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* (L., 1758)) populasyonunun büyüme ve üreme özellikleri. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildiriler, Eğirdir/Isparta, Cilt: I, 1 – 12.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R. ve Sarı, H. M., 1999. Kuş Gölü'ndeki (Bandırma) tahta balığı (*Blicca bjoerkna*, L., 1758) populasyonunun büyüme ve üreme özelliklerinin incelenmesi. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Dergisi Özel Sayı, İstanbul, 223 – 231.
- Becer, Z. A. ve İkiz, R., (1999). Eğirdir Gölü'ndeki sudak (*Stizostedion lucioperca* (L., 1758)'ın üreme özellikleri. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 23, 3, 919 – 926.
- Bircan, R., 1993. Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758)'ın üreme biyolojisi ile ilgili bir araştırma. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 17, 4, 291 – 297.



- Bircan, R. ve Ağırağaç, C., 1995. Altinkaya Baraj Gölü tatlısu kefalinin (*Leuciscus cephalus*, L., 1758) üreme biyolojisi. II. Su Ürünleri Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Erzurum, 631 – 650.
- Bircan, R. ve Polat, N., 1995. Altinkaya Baraj Gölü'ndeki *Capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1773)'nın üreme mevsimi, yumurta verimi ve eşeyssel olgunluk yaşı üzerine incelemeler. Doğu Anadolu Bölgesi II. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 287 – 305.
- Bircan, R. ve Ergün, S., 1997. Bafra – Altinkaya Baraj Gölü'ndeki bıyıklı balığın (*Barbus plebejus escherichi*, Steindachner, 1897) üreme biyolojisi. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, İzmir, 515 – 527.
- Chigbu, P. and Sibley, T. H., 1994. Relationship between abundance, growth, egg size and fecundity in a landlocked population of longfin smelt (*Spirinchus thaleichthys*). Journal of Fish Biology, 45, (1), 1 – 15.
- Cihangir, B. ve Uslu, B., 1992. Ege Denizi'nde hamsi balığı (*Engraulis encrasicolus* (L., 1758))'nın fekonditesi üzerine bir ön çalışma. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 16, 3, 301 – 310.
- Cihangir, B., 1995. Ege Denizi, İzmir Körfezi'nde 1989 – 1990 üreme döneminde sardalya balığı, *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)'un yumurtalarının bolluk ve dağılımı. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 19, 1, 17 – 26.
- Cihangir, B., 1996. Ege Denizi'nde sardalya balığı, *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)'un üremesi. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 20, 1, 33 – 50.
- Crivelli, A. S., 1981. The biology of the common carp, *Cyprinus carpio* (L.), in the Camargue, Southern France. Journal of Fish Biology, 18, 271 – 290.
- Çelikkale, M. S., 1988. İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu, Genel Yayın No: 128, Fakülte Yayın No: 3, Trabzon, Cilt:II, 460 s.
- Çetinkaya, O., 1992. Akşehir Gölü Sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758) popülasyonu üzerinde araştırmalar. II. Popülasyonun yapısı, üreme ve beslenme. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 16, 1, 30 – 42.
- Çoban, M. Z., 2002. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un üreme biyolojisi, Yüksek lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 46s.
- Çubuk, H., Balık, İ., Akyürek, M. ve Özkök, E., 2000 – 2001. Ulubat Gölü'ndeki turna (*Esox lucius* L., 1758) popülasyonunun bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Isparta, sayı: 7, 108 – 118.
- Demir, N., 1992. İhtiyoloji. T.C. İstanbul Üniversitesi Yayınlarından, S:3668, Fen Fakültesi No:219, İstanbul, 391 s.



- Demirkalp (Aksun), F. Y., 1992. Bafra Balık Gölleri (Balıkgölü – Uzungöl)’nde yaşayan *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 ve *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758)’nin üreme biyolojileri. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 16, 3, 311 – 322.
- Demirsoy, A., 1993. Yaşamın temel kuralları. Cilt III / Kısım I, Meteksan A. Ş. Baskı Tesisleri, Ankara, 684 s.
- Ekingen, G. ve Sarıeyyüpoğlu, M., 1981. Keban Baraj Gölü balıkları. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, Cilt: 6, No: 1-3, Elazığ, 7 – 22.
- Ekmekçi (Atalay), F. G. ve Erk’akan, F., 1992. Sarıyar Baraj Gölü’nde yaşayan *Vimba vimba tenella* (Nordmann, 1840)’nın bazı büyüme ve üreme özellikleri. Doğa Türk Zooloji, 16, 3, 323 – 341.
- Elp, M. ve Çetinkaya, O., 2000. İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi* PALLAS, 1811)’nin üreme biyolojisi üzerine bir araştırma. Doğu Anadolu Bölgesi IV. Su Ürünleri Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Erzurum, 51 – 66.
- Erdem, Ü., 1988. Tödürge Gölü’ndeki Sazan (*Cyprinus carpio*, L., 1758) popülasyonunun bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 12, 1, 32 – 47.
- Erdem, Ü., Sarıhan, E., Cengizler, İ. ve Sağat, Y., 1992. Aslantaş Baraj Gölü’nde (Adana) yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)’ın büyüme ve bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji ve Çevre Biyolojisi Sektörü, Elazığ, 77 – 87.
- Erdemli, A. Ü. ve Kalkan, E., 1992. Kozluk Çayı balıklarının taksonomik yönden araştırılması. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi Zooloji Sektörü, Elazığ, 77 – 86.
- Erdemli, A. Ü. ve Kalkan, E., 1996. Tohma Çayı balıkları üzerinde faunistik bir çalışma. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 20, Ek Sayı, 153 – 160.
- Erkoyuncu, İ., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 95, 265 s.
- Etim, L., King, R. P. and Udo, M. T., 2002. Breeding, growth and mortality of the mudskipper *Periophthalmus barbarus* (L., 1766) (Teleostei: Gobiidae) in the Imo River estuary, Nigeria. Fisheries Research, 56, 3, 227 – 238.
- Fernandez – Delgado, C. and Herrera, M., 1995. Age structure, growth and reproduction of *Leuciscus pyrenaicus* in an intermittent stream in the Guadalquivir River Basin, Southern Spain. Journal of Fish Biology, 46, (3), 371 – 380.
- Ferreira, B. P., 1993. Reproduction of the inshore coral trout *Plectropomus maculatus* (Perciformes: Serranidae) from the Central Great Barrier Reef, Australia. Journal of Fish Biology, 42, 6, 831 – 844.



- Fletcher, D. A. and Wotton, R. J., 1995. A hierarchical response to differences in ration size in the reproductive performance of female three – spined sticklebacks. *Journal of Fish Biology*, 46, (4), 657 – 658.
- Fouda, M. M., Hana, M. Y. ve Fouda, F. M., 1993. Reproductive biology of red sea goby, *Silhouettea aegyptia*, and a mediterranean goby, *Pomatoscistus marmoratus*, in lake Timsah, Suez Canal. *Journal of Fish Biolgy*, 43, 1, 139 – 151.
- Fukuhara, O., 1991. Size and age at transformation in red sea bream (*Pagrus major*), reared in the laboratory. *Aquaculture*, 95, 117 – 124.
- Galat, D. L., 1973. Normal embriyonic development of the muskellunge (*Esox masquinongy*). *Trans. American Fisheries Society.*, No: 2, 384 – 391.
- Geldiay, R. ve Balık, S., 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46, Ders Kitabı Dizini No:16, Ege Üniversitesi Basım Evi, Bornova – İzmir, 532 s.
- Göğüş, A. K. ve Kolsarıcı, N., 1995. Su Ürünleri Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1243 Ders Kitabı, Ankara, 260 s.
- Gupta, S., 1975. The development of carp gonad in warm water aquaria. *Journal of Fish Biology*, 7, 775 – 782.
- Hayran, M. ve Özdemir, O., 1995. Bilgisayar – İstatistik ve Tıp. Hekimler Yayın Birliği Medikal Araştırma Birimi, Ankara.
- Hotos, G. N., Avramidou, D. and Ondrias, I., 2000. Reproduction biology of *Liza aurata* (Risso, 1810) (Pisces Mugilidae) in the lagoon of Klisova (Messolonghi, W. Greece). *Fisheries Research*, 47, 57 – 67.
- İkiz, R., 1986. Mamasın Baraj Gölü'ndeki sudak (*Lucioperca lucioperce* (LIN), 1978) populasyonunun büyüme, boy – ağırlık ilişkisi ve eşeysel olgunluk ile kondisyonu üzerine bir araştırma. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İzmir, Cilt:II, 549 – 564.
- İşmen, A. ve Bingel, F., 1994. Türkiye'nin Doğu Karadeniz kıyısındaki mezgit balığının (*Merlangius merlangus euxinus*) üreme biyolojisi üzerine bir ön çalışma. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji Seksiyonu, Edirne, Cilt: IV, 71 – 79.
- İşmen, A., 2003. Maturity and fecundity of lizardfish (*Saurida undosquamis* Richardson, 1848) in İskenderun Bay (Eastern Mediterranean). *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 27, 3, 231 – 238.
- İşmen, A., Yıldırım, Y. ve İşmen, P., 2000. Doğu Karadeniz'de Barbunya (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758) balığının büyüme özellikleri ve üreme biyolojisi. Su Ürünleri Sempozyumu Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, 342 – 356.

- Kalkan, E., 1992. Beyler Deresi, Sultansuyu ve Tohma Çayı balıklarının sistematik yönden araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kalkan, E. ve Erdemli, A. Ü., 1994. Sultansuyu Çayı balıkları üzerinde taksonomik bir araştırma. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji Seksiyonu, Edirne, C: IV, 256 – 262.
- Kalkan, E., Örün, İ. ve Erdemli, A. Ü., 2001. Karakaya Baraj Gölü (Malatya)'nda yaşayan *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843'in bazı biyolojik özellikleri. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri, Hatay, Cilt:I, 401 – 414.
- Kamilov, B. G., Salihov, T. V. ve Al Madjid, Z., 1994. Reproductive capacity of Silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.) from the River Syrdarya in Uzbekistan. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 18, 1, 111 – 114.
- Kara, Ö. F., 1992. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Kitaplar Serisi No:27, Bornova – İzmir, 168 s.
- Karabatak, M., 1988. Akşehir (Konya) Gölünde Turna (*Esox lucius* L. 1758) balıklarının üremesi. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 2, 1, 205 – 223.
- Karadede, H., Cengiz, E. İ. ve Ünlü, E., 1997. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Mastacembelus simack* (Walbaum, 1792)'ta ağır metal birikiminin incelenmesi. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Isparta, 399 – 407.
- Karataş, M. ve Akyurt, İ., 1997. The reproduction biology of barbel (*Barbus plebejus* (Bonaparte, 1832)) and chub (*Leuciscus cephalus*, Linne 1758) in Almus Dam Lake. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 21, 4, 345 – 353.
- Kaya, M. ve Özaydın, O., 1996. *Capros aper* (L., 1758)'in biyolojisi üzerinde bir ön çalışma (Pisces: Caproidae). Doğa Tr. J. of Zoology, 20, 1, 51 - 55
- Kılıç, H. M., 2002. Sultansuyu Deresi, Beyler Deresi ve Karakaya Barajı'nda Yaşayan Dikenli Yılanbalığı (*Mastacembelus simack*)'ın Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 30 s.
- Kuru, M., 1975. Dicle – Fırat, Kura – Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlı Sularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi. (Doçentlik Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi, Erzurum, 181 s.
- Kuru, M., 1986. Dicle ve Fırat nehirleri üzerinde kurulacak barajlarla soyu tehlikeye sokulacak balık türleri. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İzmir, Cilt:II, 589 – 597.
- Kuru, M., 1987. Omurgalı Hayvanlar. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 646, Erzurum, 735 s.
- Küçük, F., Özbaş, M. ve Demir, O., 1995. Köprüçay (Antalya) kaynağındaki *Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858, populasyonu ve üreme zamanı tespiti. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 4, 99 – 111.



- Lagler, K. F., 1956. Freshwater Fishery Biology. W. M. C. Brown Company, Publishers Dubuque, Iowa, 421 p.
- Lagler, K. F., Bardach, J. E., Miller, R. R. and Passino, D. R. M., 1977. Ichthyology. John Wiley and Sons, Newyork, 506 p.
- Lopez, N. A., 1986. Morphohistological study of the early development stages of the red sea bream (*Pagrus major*). In J. L. Meolean, L. B. Dizon and L. V. Hosillos (eds.) The First Asian Fisheries Forum, Asian Fisheries Society, Monila – Philippines, 179 – 184.
- Lorenzoni, M., Dörr, A. J. M., Erra, R., Giovinnazzo, G., Mearelli, M. and Selvi, S., 2002. Growth and reproduction of largemouth bass *Micropterus salmoides* (Lacepede, 1802) in Lake Trasimeno (Umbrina, Italy). Fisheries Research, 56, 1, 89 – 95.
- Mann, R. H. K., 1974. Observatinos on the age, growth, reproduction and food of the dace, *Leuciscus leuciscus* (L.), in the rivers in southern England. Journal of Fish Biology 6, 237 – 253.
- Oymak, S. A., 2001. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un üreme biyolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5, 1, 166 – 175.
- Özdemir, N., 1982 a. Elazığ – Hazar Gölü'ndeki *Alburnus heckel* Battalgil'in bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, 2, 2, 95 – 100.
- Özdemir, N., 1982 b. Elazığ – Hazar Gölü'nde bulunan *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın ekonomik değeri ve yetiştirilme olanaklarına ilişkin biyolojik özellikleri. Doğa Bilim Dergisi, Seri D, 6, 1, 69 – 75.
- Özdemir, N., 1991. Çıldır Gölü'nün balık türleri üzerinde bir araştırma. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1, 2, 71 – 84.
- Öztaş, H., 1989. A study the reproduction biology of chub (*Leuciscus cephalus*, L.) in Müceldi stream in East Anatolien. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi. 13, 2, 171 – 179.
- Potter, L. C., Neira, F.J., Wise, B. S. ve Wallace, J. H., 1994. Reproductive biolgy and larval development of the teraponid *Amniataba caudavittata*, including comparisons with the reproductive strategies of other estuarine teleosts in temperate Western Australia. Journal of Fish Biolgy, 45, 1, 57 – 74.
- Rinchard, J. ve Kestemont, P., 1996. Comparative study of reproductive biolgy in single – and multiple – spawner cyprinid fish. I. Morphological and histological features. Journal of Fish Biology, 49, 5, 883 – 894.
- Sarı, M. ve Arabacı, M., 1997. İnci kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) populasyonunda üreme ve fekundite. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, İzmir, 537 – 544.



- Sarıhan, E., 1988. Balıkçılık biyolojisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset ve Teksir Atölyesi, Adana, 120 s.
- Swee, U. B. and Mc Crimmon, H. R., 1996. Reproductive biology of the carp (*Cyprinus carpio*) (L.) in Lake St. Lawrence, Ontario. Trans. American Fisheries Society, 95, 372 – 380.
- Şahin, T. ve Akbulut, B., 1997. Some population aspects of whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) in the Eastern Black Sea coast of Turkey. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 21, 2, 187 – 193.
- Şahin, T., Genç, Y. ve Okur, H., 1997. Karadeniz'in Türkiye sularındaki İstavrit (*Trachurus mediterraneus ponticus* Aliev) populasyonunun gelişme ve üreme özelliklerinin incelenmesi. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 21, 3, 321 – 327.
- Şevik, R., 1993. Aşağı Fırat Suları'nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme durumu ve üreme özellikleri üzerine araştırmalar. I. Su Ürünleri Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Su Ürünleri Bölümü, Erzurum, 172 – 200.
- Şevik, R. ve Yüksel, M., 1997. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar-II (üreme özellikleri). IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildiriler, Eğirdir/Isparta, Cilt: I, 216 – 223.
- Timmons, T. J., Shelton, W. L. and Davies, W. D., 1980. Gonad development, fecundity and spawning season of largemouth bass in Newly impounded West Point Reservoir, Alabama – Georgia. Technical Papers of the U. S. Fish and Wildlife Service, 6 p.
- Tomasini Collart, J. A. ve Quignard, J. P., 1996. Female reproductive biology of the sand smelt in brackish lagoons of Southern France. Journal of Fish Biolgy, 49, 4, 594 – 612.
- Türkmen, M., 2000. İskenderun Körfezi'nde yaşayan çizgili mercan-mırmır *Lithognathus mormyrus* L., 1758, türünün üreme biyolojisi. Doğu Anadolu Bölgesi IV. Su Ürünleri Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Erzurum, 99 – 112.
- Ustaoglu, M. R., Balık, S. ve Özdemir, D., 1992. Göksu kaynaklarındaki (Muradiye – Manisa) Acıbalık (*Rhodeus sericeus amarus*, Bioch, 1782) populasyonunun biyo – ekolojik özelliklerinin incelenmesi. Fırat Üniversitesi XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Elazığ, 253 – 262.
- Ünlü, E., 1991. Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın biyolojik özellikleri üzerinde çalışmalar. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 15, 22 – 38.
- Ünlü, E. ve Balcı, K., 1991. Savur Çayı'nda yaşayan bazı Cyprinidae (Pisces) türlerinin eşeyssel olgunluk yaşı, yumurtlama dönemi ve yumurta verimi üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, 347 - 356.



- Ünlü, E. ve Balcı, K., 1993. Savur Çayı'ndaki *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordman, 1840)'ın üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Doğa Türk Zooloji Dergisi, 17, 1, 91 – 102.
- Unver, B., 1998. An Investigation on the reproduction properties of Chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) in Lake Tödürge (Zara/Sivas). Doğa Türk Zooloji Dergisi, 22, 2, 141 – 147.
- Yanar, M., Akyurt, İ. ve Bircan, R., 1977. *Salmo trutta* L.'nin gonad gelişimi, yumurta verimliliği, büyüme durumu ve et verim özellikleri üzerine bir araştırma. E. B. K. Et ve Et Endüstrisi Dergisi, 8, 52, 45 – 53.
- Yapalak, S., Solak, K. ve Oymak, S. A., 1997. Atatürk Baraj Gölü (Fırat)'nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın üreme özellikleri üzerine bir araştırma. IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Eğirdir – Isparta, 182 – 192.
- Yeldan, H., Avşar, D., Özütok, M., Çiçek, E., Özyurt, C. E., 2001. Babadillimanı'ndaki (Silifke-İçel) küpeslerde (*Boops boops* (Linnaeus, 1758)) üreme. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri, Hatay, Cilt: I, 296 – 308.
- Yerli, S. ve Zengin, M., 1998. Çıldır Gölü (Ardahan, Kars)'ndeki *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)'nın üremesi üzerine bir araştırma. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 22, 4, 309 – 313.
- Yıldırım, H. ve Aras, M.S., 1991. Barhal Havzası alabalıkları (*Salmo trutta labrax*)'nın biyo – ekolojileri üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, 324 -347.
- Yılmaz, F. ve Öğretmen, F., 2001. *Ladigesocyprus ghigii* (Gianferrari, 1927)'nin büyüme ve üreme özellikleri. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri, Hatay, Cilt: I, 288 – 295.
- Yılmaz, F., 2002. Reproductive biology of the tench *Tinca tinca* (L., 1758) inhabiting Porsuk Dam Lake (Kutahya, Turkey). Fisheries Research, 55, 1 – 3, 313 – 317.
- Yüce, S. ve Şen, D., 2003. Hazar Gölü'nde (Elazığ) yaşayan *Capoeta capoeta umbra* (Heckel, 1843)'nın üreme özellikleri. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 15, 1, 107 – 116.



## ÖZGEÇMİŞ

10.12.1978 Malatya ili Doğanşehir ilçesine bağlı Sürgü Kasabası'nda doğdum. İlköğrenimimi burada, orta öğrenimimi ise Malatya'da tamamladım. 1996 yılında İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'ne girmeye hak kazandım. Temmuz 2000'de aynı bölümden mezun oldum. Ocak 2001'de Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaya hak kazandım. Halen, aynı anabilim dalında yüksek lisansımı devam ettirmekteyim.

Araştırma Görevlisi  
Mücahit EROĞLU

