

T. C.  
DİCLE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİCLE NEHRİNDE YAŞAYAN *ACANTHOBrama marmid* HECKEL, 1843  
TÜRÜNÜN AYLIK OVARYUM GELİŞİMİNİN HİSTOLOJİK OLARAK  
İNCELENMESİ

Seda TAMAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Haziran 2013

T.C  
DİCLE UNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ  
DİYARBAKIR

Seda TAMAN tarafından yapılan “*Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 türünün aylık ovaryum gelişiminin histolojik olarak incelenmesi ” konulu bu çalışma , jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ

Üye : Prof. Dr. M. Aydın KETANİ

Üye : Doç. Dr. Elif İpek SATAR

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 26/06/2013

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../2013

Prof. Dr. Hamdi TEMEL

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

( MÜHÜR )

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez danışmanlığımı üstlenerek gerek tez konunun belirlenmesinde gerekse çalışmalarımın yürütülmesinde bana her konuda yardımcı olan değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ'ye saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma boyunca büyük yardımlarını gördüğüm, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve Prof. Dr. Elif İpek SATAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmam boyunca her türlü konuda bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Fatma Başdemir, Arş. Gör. Pelin Uğurlu, Arş. Gör. Tarık Çiçek, Dr. Özlem Demirci ve Histolojik Kesitleri alma sırasında yardımlarından dolayı Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Laborant Vahdet Ergün'e her türlü yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Sağlamış oldukları her türlü destek ve güler yüzlü yaklaşımlarından dolayı tüm Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyeleri ve asistanlarına teşekkür ederim. 10-FF-144 no'lu proje ile maddi destek sağlayan Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü' ne ve Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü' ne teşekkürlerimi sunarım.

Tez için yapılan arazi çalışmalarında beni yalnız bırakmayan arkadaşım Yusuf Önen'e ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>TEŞEKKÜR .....</b>	<b>I</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>II</b>
<b>ÖZET .....</b>	<b>III</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>IV</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ.....</b>	<b>V</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ.....</b>	<b>VI</b>
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. <i>Acanthobrama marmid</i> Türü İle İlgili Genel Bilgiler .....	3
1.1.1. Sistematikteki Yeri (Nelson 2006).....	3
1.1.2. Diagnostik Özellikleri .....	3
1.1.3. Dağılışı.....	4
1.1.4. Balıklarda Ovaryum Morfolojisi.....	5
1.1.5. Balıklarda Oogenez.....	6
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....</b>	<b>11</b>
<b>3. MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>17</b>
3.1. Çalışma Alanının Tanıtılması .....	17
3.2. Materyalin Toplanması ve İncelenmesi .....	18
3.3. Histolojik Preparatların Hazırlanması.....	19
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....</b>	<b>23</b>
4.1. Temmuz Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu .....	23
4.2. Ağustos Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu .....	24
4.3. Eylül Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu .....	24
4.4. Ekim Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu .....	26
4.5. Kasım Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu .....	26
4.6. Aralık Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu .....	27
4.7. Ocak Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu .....	29
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>35</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>37</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>41</b>

## ÖZET

DİCLE NEHRİNDE YAŞAYAN *Acanthobrama marmid* HECKEL, 1843  
TÜRÜNÜN AYLIK OVARYUM GELİŞİMİNİN HİSTOLOJİK OLARAK  
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seda TAMAN

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2013

Bu çalışmada, Dicle nehrinde yaşayan kıızılkanat, *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 türünün dişi bireylerinin ovaryum gelişimi histolojik olarak incelenmiştir. Oogenesis sürecinde, kromatin-nükleolus, perinükleer, kortikal alveoli, vitellogenik, olgunlaşma olmak üzere 5 gelişim fazı saptanmıştır. Oosit çapları gelişim süresince 114-932 µm arasında değişmektedir. İncelenen fertlerde vitellogenik faz Eylül ayında başlamış ve ovulasyon Mayıs-Haziran aylarında oluşmuştur. Ovulasyondan sonra bir miktar yumurta ovaryumda kalmakta ve atretik folikülü oluşturmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Cyprinidae, *Acanthobrama marmid*, Ovaryum gelişimi, Oogenesis, Dicle nehri.

## ABSTRACT

HISTOLOGICAL EXAMINATION OF OVARIAN DEVELOPMENT OF  
*Acanthobrama marmid* HECKEL, 1843 LIVING IN THE TIGRIS RIVER

M. Sc. Thesis

Seda TAMAN

DEPARTMENT OF BIOLOGY

INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

UNIVERSITY OF DICLE

2013

In this study, monthly ovary development of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 living in the Tigris River was investigated as histologically. During oogenesis, five different development phases were histologically determined: chromatin- nucleolus, perinuclear, cortical alveolar, vitellogenic and ripening phases. The diameters of oocytes were determined between 114 to 932  $\mu\text{m}$  until the ovulation phase. According to the investigated specimens, vitellogenic phase started onward September and ovulation was taken place in May and June. It was found that some unspawned ova remained and formed atretic follicles in ovary after ovulation.

**Key Words:** Cyprinidae, *Acanthobrama marmid*, Ovary development, oogenesis, Tigris River.

## ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Nötral Formalin Çözeltisinin İçeriği	19
Çizelge 3.2. Histolojik kesitlerin boyanması	20

## ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. <i>Acanthobrama marmid</i> türünün genel görünüşü.	4
Şekil 1.2. <i>Acanthobrama marmid</i> türünün yayılış alanı	5
Şekil 3.1. Dicle Nehri'nde Balık Örneklerinin alındığı istasyonlar	19
Şekil 4.1. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Temmuz örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , Nükleolus (n) , Kromatin Nükleolus evresindeki oosit (kneo) , Perinükleolar evresindeki oosit (pneo) . H&E X 10	23
Şekil 4.2. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Ağustos örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Kortikal alveol (ka) , Kortikal alveol evresindeki oosit (kaeo) , perinükleolar evredeki oosit görülmekte (pneo) . H&E X 10	24
Şekil 4.3. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Eylül örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Kortikal alveol (ka) , Kortikal alveol evredeki oosit (kaeo) , Perinükleolar evredeki oosit (peo) . H&E X 10	25
Şekil 4.4. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Ekim örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. kortikal alveol (ka) , Nükleus (N) H&E X	26
Şekil 4.5. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Kasım örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) Kortikal alveol (ka) , folikül epiteli (fe) , kortikal alveol (ka) . H&E X 10	27
Şekil 4.6. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Aralık örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , Folikül epiteli (fe) , kortikal alveol (ka) , kortikal alveol evredeki oosit (kaeo). H&E X 10	28
Şekil 4.7. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Ocak örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , kortikal alveol (ka). H&E X 10	29
Şekil 4.8. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Şubat örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , Kortikal alveol (ka). H&E X 10	30
Şekil 4.9. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Mart örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , kortikal alveol (ka) , vitellojenin (v) . H&E X 10	31
Şekil 4.10. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Nisan örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. vitellojen (v) , vitellojenik evredeki oosit (veo) , folikül epiteli (fe). H&E X 10	32
Şekil 4.11. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Mayıs örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Olgunlaşma evresindeki oosit (o eo) H&E X 10	33
Şekil 4.12. Dicle Nehri'ndeki <i>A. marmid</i> türünün Haziran örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Atretik oosit. H&E X 10	34



## KISALTMA VE SİMGELER

kg:	:Kilogram
mm:	:Milimetre
sn:	:Saniye
km:	:Kilometre
m:	:Metre
gr:	:Gram
dk:	:Dakika
n:	:Nükleolus
N :	:Nükleus
Ka:	:Kortikal alveol
kneo:	:Kromatin Nükleolus Evresindeki Oosit
Pneo, ,	: Perinükleolar Evresindeki Oosit
fe:	:Folikül Epiteli
v:	:Vitellogenin
veo:	: Vitellojenik Evredeki Oosit

## 1. GİRİŞ

Dünyada, avcılıktan gelen su ürünleri kaynakları giderek yerini su ürünleri üretimine bırakmaktadır (Karakaş ve Türkoğlu, 2005) . Bu durum çeşitli çevresel ve biyolojik problemler yanında düşük kaliteli besin kaynaklarını da beraberinde getirmektedir. Doğal kaynakların korunması ve bunların gelecek kuşaklara aktarılması habitat korunması ve bilinçli avcılıktan geçmektedir.

Türkiye'de su ürünlerine dayalı hayvansal protein tüketimi oldukça yetersizdir (DPT, 2001; Pekcan, 2001) . Protein değeri yanında fosfor içeriğiyle de önemli bir beslenme kaynağı olan balığın, Türkiye' deki kişi başına tüketimi, ancak 7-8 kg kadardır (FAO, 2012) .

Gelişmiş ülkelerin kişi başına balık tüketimi ise ortalama 27 kg dolayındadır. Oysa; denizleri, ırmakları ve gölleriyle büyük bir balıkçılık potansiyeline sahip Türkiye'de, balık tüketiminin yüksek olması gerekir. Türkiye'de balık üretiminin % 10, 80'ini tatlı su balıkları, % 2, 15'ini ise kültür balıkları oluşturmaktadır (Anonim, 1999; Canyurt ve ark., 2009) .

Bu sonuçlardan iç su ekosistemlerinden yeteri kadar yararlanılmadığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte yapılan araştırmalara göre balık yetiştiriciliği iyileştirme çalışmalarının sonucunda ülkemizde deniz ürünlerinin en fazla iki katına, tatlı su ürünlerinin ise mevcut durumdan 10 kat daha fazla verim alınabileceği tahmin edilmektedir (Yılmaz ve Gül, 2002) . Balık, kalsiyum, demir, çinko, selenyum, A vitamini, niasin, B3 vitamini, B6 vitamini, D vitamini gibi mineral ve vitaminleri önemli miktarda içermektedir (Patterson, 2002) . Balıkta bulunan omega-3 yağ asidinin kadınlarda koroner kalp hastalığı riskini azalttığı görülmüştür (Stampfer ve ark. , 2000) . Sarıhan (1991) insan beslenmesinde başlıca protein kaynaklarından biri olan balığın doğada sınırlı olan verimliliklerinden insan denetimi altında çok daha fazlasını almak olanağı olduğunu bildirmektedir. Besin yönünden yüksek protein değerine sahip balıkların tespit edilerek bunların tanınması gerekir.

Doğal ortamda ve kültür şartlarında, balıkların üreme biyolojileri ile ilgili anatomik, histolojik ve fizyolojik özelliklerin ve kontrol mekanizmalarının araştırılması,

populasyon dinamiği, stokların yönetimi ve yapay üretim açısından önemlidir (Avşar, 1998).

Kültür balıkçılığındaki ilerlemeler doğal populasyonların ıslahı, yeni populasyonların oluşturulması, türlerin üreme biyolojileri ve üreme üzerine etkili faktörlerin araştırma ve kontrolüyle sağlanabilmektedir (Ünal ve ark, 1999). Çeşitli balık türlerinde gonad histolojisi ve anatomisi, gonad gelişimi ve üremesi, ovaryum ve testis histolojisi ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Koç, 2006). Ülkemizde balıklarda gonadların anatomi ve histolojileri ile ilgili; İskenderun Körfezi'nden yakalanan Lagoslarda üreme modeli ve gonad histolojisi (Gökçe ve ark., 2003), İnci kefalinde oogenezis sürecinde ovaryum foliküllerinin ince yapısı ve ovaryum steroid seviyelerinin değişimi (Ünal ve ark. 2005), İnci kefalinde gonad gelişiminin histolojik olarak incelenmesi (Ünal ve ark. 1999), *Liza ramada* Risso (1826) (Mugilidae, Teleostei) ovaryumlarının gelişimi (İşisağ 1996), Çipura'da gonadların anatomi ve histolojisi (Küçüktaş 1987), Capoeta trutta'nın üreme biyolojisi ve gonadların histolojik gelişimi (Oymak ve ark. 2008) üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Ancak bu çalışmalar Güney Doğu Anadolu bölgesini ve özellikle Dicle nehri Havzasını kapsamamaktadır. *A. marmid* türünün gonad histolojisiyle ilgili literatürde hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmayla birlikte literatürde eksik görülen bu alan doldurulmaya çalışılacaktır. Balık ovaryumu histolojik açıdan incelendiğinde 3-4 ya da 6 evreye kadar görülmektedir (Ünal ve ark. 1999; Oymak ve ark. 2008).

*Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 Dicle Nehrinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait bir tür olup, ülkemizde Dicle- Fırat ve Asi nehri sistemleri ile Berdan suyu ve Seyhan barajından bilinmektedir (Kuru, 1975; Kelle, 1978; Balık, 1988). Ayrıca İraq, Suriye ve İran'dan da bildirilmiştir (Heckel 1843; Ladiges, 1960; Karaman, 1972; Coad, 2010). Tipik akarsu formu olan bu balıklar nehirlerin çoğu kez yavaş akan derin zonlarında ve göllerde bulunurlar (Geldiay ve Balık, 1988; Ünlü ve ark. 1994). Bu tür IUCN kriterlerine göre "Not determined" kategorisinde yer almaktadır (<http://www.fishbase.org/summary/Acanthobrama-marmid.html>).

Türün biyolojik özellikleri üzerinde bir çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda et verimi özellikleri (Özdemir, 1982), populasyon dinamiği (Çolak, 1982), yaş tespiti (Polat, 1986) ve büyüme ile üreme özellikleri (Ünlü ve ark., 1994; Bozkurt,

1998), geri hesaplama yöntemiyle uzunlukları (Şen ve Aydın, 2001), mide içerikleri (Parlak, 2006) ve ağır metal düzeyleri (Ünlü ve ark. , 1996; Canpolat ve Çalta, 2001) araştırılmıştır.

Ancak *A. marmid* türünün gonsının histolojik yapısı ile ilgili araştırmalara rastlanmamıştır. Bu çalışmada Dicle Nehrinde yaşayan *A. marmid*'in ovaryum gelişiminin histolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### 1.1. *Acanthobrama marmid* Türü İle İlgili Genel Bilgiler

#### 1.1.1. Sistematikteki Yeri (Nelson 2006)

Regnum	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Craniata
Superclassis	: Gnathostomata
Classis	: Actinopterygii
Division	: Teleostei
Subdivision	: Euteleostei
Superorder	: Acanthopterygii
Order	: Cypriniformes
Superfamily	: Cyprinoidea
Family	: Cyprinidae
Subfamily:	: Leuciscinae
Genus	: <i>Acanthobrama</i>
Species	: <i>Acanthobrama marmid</i> Heckel, 1843

#### 1.1.2. Diagnostik Özellikleri

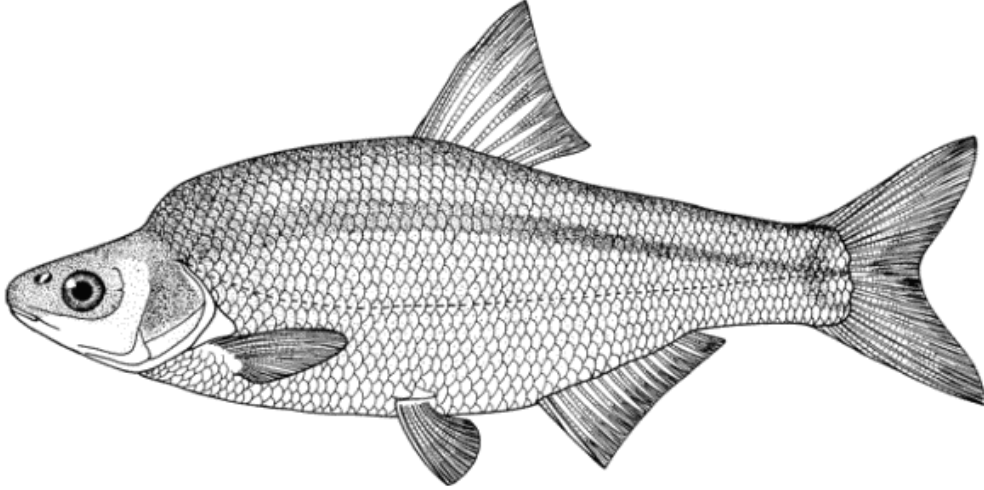
D: III 8, A: II 14-16, P: I 14, V: I 8, L. Lat: 60-72, Farinks dişleri: 5-5

Bu türün baş ve vücudu yanlardan yassılaştırmıştır. Ağız küçük ve terminal konumlu olup dudakları ve bıyıkları yoktur. Dorsal ve anal yüzgeçlerin serbest kenarı

## 1. GİRİŞ

---

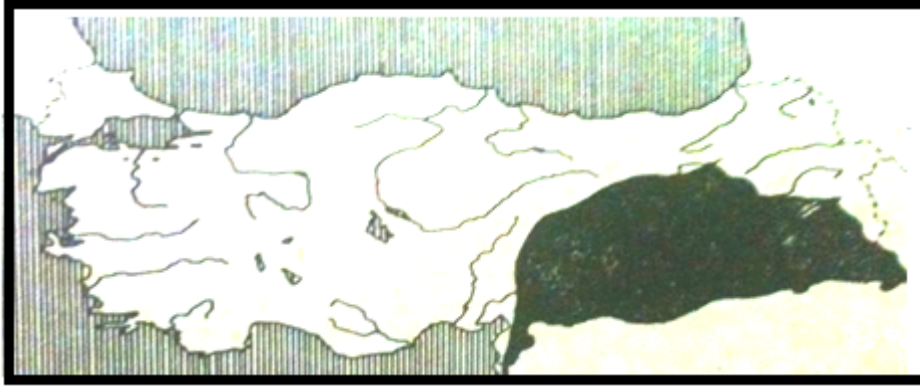
içeriye doğru hafif girintilidir. Kaudal yüzgeç derin lobludur ve loblarının uçları sivridir. Vücut ense bölgesinden başlayarak dorsal yüzgecin önüne kadar eğik bir şekilde yükselir. Ananın başlangıcından itibaren ise belirgin olarak daralır. Boyu 20 cm kadardır. Genel rengi gri sarı yüzgeçleri ise pembesidir. Yanal çizginin altında ve üstünde kalan bölgedeki pullar üzerinde ince siyah noktacıklar vardır.



**Şekil 1.1.** *Acanthobrama marmid* türünün genel görünüşü. ([http://www. briancoad. com/Species%20Accounts/amarmidfig. htm](http://www.briancoad.com/Species%20Accounts/amarmidfig.htm))

### 1.1.3. Dağılışı

Türkiye'de Dicle- Fırat ve Asi nehri sistemleri ile Berdan suyu ve Seyhan barajından (Kuru, 1975; Kelle, 1987; Balık, 1988) ülkemiz dışında ise İraq, Suriye ve İran'dan da bildirilmiştir (Heckel, 1843; Ladiges, 1960; Karaman, 1972; Coad, 2010) .



Şekil 1.2. *Acanthobrama marmid* türünün yayılış alanı (Geldiay ve Balık, 1988)

#### 1.1.4. Balıklarda Ovaryum Morfolojisi

Ovaryumun en dışında bir epitel (peritoneum, germinatif epitel) tabakası bulunmaktadır. Bu tabakanın alt kısmında bağ dokusu (tunica albuginea) , ovaryum folikülleri ve atretik foliküller yer almaktadır. Genellikle balıklar bir çift bilateral gonada sahiptir. Olgun bireylerde gonadlar iki bölmeli simetrik olarak, hepatopankreas ve sindirim kanalının arkasında yer alır. Vücut boşluğunun dorsalinde mezenterlerle (mezovaryum ve mezorsium) asılı durumdadır. Yavru ve gençlerde gonadlar ince iplik şeklindedir; çıplak gözle ovaryum veya testis olarak ayırt etmek güçtür. Olgunlaşmaya başlayan fertlerde ovaryumlar granüllü bir görünüme sahiptir. Ovaryum zarı, ovaryum içindeki yumurtalar, bağ doku ve kan damarları kolaylıkla görülebilir. Gelişmişlik düzeyine göre ovaryumlar altın sarısı, kirli sarı, küf yeşili veya gri-sarı renkli görülebilir. Balıkların ovaryumları genellikle ovaryum duvarı ile çevrili bir kese şeklindedir (cystovaryum) . Ovaryum, bir boşluk (lümen) ve oogenezin gerçekleştiği çok sayıda lamellerden oluşur. Folikül içerisindeki oosit olgunlaştıktan sonra, folikül parçalanır ve olgun oosit önce ovaryum boşluğuna ve ovidukt aracılığı ile de vücut dışarısına atılır. Ovaryum boşluğu ovaryum kanalları (ovidukt) ile bağlantılıdır. Ovaryum kanalları da birbirleriyle birleşerek genital poru oluşturur (Hibiya, 1982; Ünal ve ark. , 1999; Kekilli, 2010) .

Balık ovaryumlarında oogenesis süresince (oosit gelişimi) histolojik olarak kromatin nukleolus, perinükleolar, kortikal alveolar, vitellogenesis, olgunlaşma ve ovulasyon evreleri görülmektedir.

### 1.1.5. Balıklarda Oogenez

Oogenez, ovaryum lamellerinin üzerinde oogoniumların çoğalması ile başlar. Çoğalma periyodu türden türe değişir. Erken evrede oogonium, bir nükleolusu olan, geniş nükleuslu, büyük bir hücredir. İlerleyen aşamada, çoğalma sonrası hücre oldukça küçülür. Çoğalma evresi sonrası oogonium, primer oosite dönüşür. Primer oositin büyüklüğü çok farklı değildir fakat kromozomlar ilk kez iplik şeklinde görünür ve nükleusun geneline dağılmış durumdadır (I. Mayoz; profaz-leptoten evresi) . Kromozomlar sonra nükleusun bir tarafına toplanır ve çekirdek zarına bitişik olan nükleolus, nükleusun karşı tarafına yerleşir (I. Mayoz; profaz-zigoten evresi) . Daha sonra primer oosit, pakiten evresine geçer, nükleolus nükleusun merkezine doğru hareket eder ve nükleusun kenarında bivalent oluşturur. Bu esnada, germinal vesikülü oluşturmak amacıyla nükleusun büyüklüğü artar. Nükleusun içerisine dağılmış ince uzun kromozomlar ve birçok kromatin nükleolus görünür. Nükleoluslar küçülür ve nükleusun çeperine hareket ederek belirgin olmayan çekirdek zarının iç kenarına dizilirler. Hücre yapısı büyür ve sitoplazma kuvvetli bazofilik özellik gösterir. Buna ek olarak, oositi çevreleyen folikül hücreleri açıkça görünür hale gelir (I. Mayoz; profaz-diploten evresi) . Bu folikül hücreleri Elasmobranchi ve Amniota gruplarında çok sayıda hücre tabakası oluştururken, kemikli balıklarda tek hücre tabakası meydana getirir.

Vitellüs maddelerinin birikmesi ile vitellogenenez süreci başlar. Sitoplazma bazofilik durumdan asidofilik hale dönüşür ve oosit büyümesi devam eder.

Temel vitellüs maddeleri üç tiptir; vitellüs vezikülleri, vitellüs globülleri ve yağ damlacıkları. Vitellüs vezikülleri glikoprotein içerir ve eozinle açık kırmızı renge, PAS'a pozitif reaksiyon vererek koyu kırmızı renge boyanır. Vitellüs veziküllerinin miktarı ve özellikleri türler arasında değişir. Vitellüs vezikülleri daha sonra kortikal alveollere dönüşür ve perivitellin boşluğun oluşumunu sağlarlar. Vitellüs globülü başlıca lipoprotein, bazı karbohidrat ve diğer maddelerden oluşur. H-E'e eosinofilik, PAS'a zayıf reaksiyon verirler. Yağ damlacıkları genellikle gliserin ve az bir miktar da kolesterol içermeleri ile tanınırlar. Yağ damlası parafin kesitte yuvarlak bir vakuol şeklinde görünür fakat ozmik asit ile siyaha boyanır. Bu üç vitellüs maddesinin

görünürlüğü türler arasında farklılık gösterir, ancak vitellüs vezikülleri her zaman vitellüs globüllerinden önce görünür.

Vitellüs maddelerinin birikimi açıkça görülmeye başladığında, folikül hücrelerinin hiperplazisi fark edilir ve yassı teka hücreleri, iki tabaka halinde, iç ve dış teka mebranını oluşturarak folikül hücrelerini dıştan sarar.

Vitellogeniz başladığı sırada, yumurta zarı belirginleşir ve PAS pozitifdir, Vitellogenizde hiperplazi olur ve iç ve dış tabakalar oluşur. Buna ilaveten zona radiata belirgin hale gelir. Tam olgunlaşmadan hemen Önce yumurta zarı incelik.

Vitellogenizin tamamlanmasıyla, germinal vesikül hareket eder, vitellüs globülleri birleşir ve yağ damlacıkları grup oluşturur. Özellikle deniz balıklarında yumurta çapı hızla artar. Vitellüs globüllerinin birleşme oranı türler arasında farklılık gösterir.

Germinal vesikülün animal kutba hareketinden sonra, birinci mayoz bölünme tamamlanır ve ilk kutup hücresi atılır. Ardından ikinci mayoz bölünme başlar ve bölünmenin metafaz aşamasında bekleyen yumurta vücuttan atılır.

Yumurtlamadan hemen sonra ovaryum içerisinde birçok atretik folikül, olgunlaşmamış (immatür) oositler ve olgun yumurtalar görülür. Atretik foliküllerdeki folikül hücreleri büyür, çoğalır ve fagositoza uğrar. Olgunlaşma sırasında bir çok atretik folikül meydana gelir. Dejenerasyon ilk olarak oositlerin çevresindeki vitellüste gözlenir. Folikül hücreleri, denatüre olmuş ve yumurtlanmamış yumurtalar absorpsiyona uğrar.

Bir sezonda birkaç kez yumurta bırakan balık türlerinde, farklı olgunluk evrelerindeki oosit gruplarını, olgunlaşmış ovaryum içerisinde görmek mümkündür.

Balık türlerinde oogeneiz temelde beş evreye ayrılır

Kromatin Nükleolar (Primer Büyüme-Previtellojenik) Evre: Oositler ilk olarak ovaryum lümen epitelinde görülür. Prefolikül hücreleri her bir oositi çevreleyerek primordial folikülü oluşturur. Bu, primer büyüme evresinin kromatin nükleolar fazıdır. Birkaç yassı folikül hücresi tarafından çevrilen oosit, ince bir sitoplazma tabakası ile çevrelenen büyük bir nükleusa sahiptir. Nükleus, tek ve büyük bir nükleolus içerir. Bu süreç, I. mayoz profazının leptoten ve zigot en evrelerine karşılık gelir (West, 1990; Kekilli, 2010) .



Perinükleolar (Primer-Sitoplazmik Büyüme) Evre: Oositin büyümesine paralel olarak nükleus (germinal vezikül) 'un büyüklüğü de artar ve genellikle nükleus periferinde çok sayıda nükleolus görünür. Oosit sitoplazması homojendir; tamamı benzer şekilde boyanmasına karşın, gelişmiş perinükleolus oositlerin sitoplazmasında vakuoller bulunabilir. Bu durum genellikle vitellüs vezikülü (kortikal alveoler) evresi için tanımlayıcıdır. Perinükleolar evrenin sonunda, oosit yüzeyinde çok sayıda mikrovillus oluşur ve bunların çevresinde koryonun öncül materyali birikmeye başlar. Kromatin nükleolar ve perinükleolar evreler ilk büyüme evresi olarak adlandırılır ve Perinükleolar evre I. mayoz profazının pakiten ve diploten evrelerinde gerçekleşir (West, 1990; Kekilli 2010) .

Vitellogenik Büyüme (Vitellüs Vezikülü-Kortikal Alveolar Oluşumu) Evresi: Bu evre sitoplazmada vitellüs veziküllerinin görülmesiyle karakterize olmuştur. İlk veziküller hücre zarının hemen altında görünürler. Veziküller H-E ile boyandığında içi boş küreler halinde görülür fakat PAS, alcian blue, toluidine blue ile genellikle iyi boyanırlar. Birkaç periferik sıra oluşturmak için vitellüs veziküllerinin sayısı ve büyüklüğü artar ve döllenme sürecinde yumurta zarlarının içindeki perivitellin alanın içine vezikül içeriklerini aktarmak için kortikal alveolleri oluştururlar. Vitellüs veziküllerinin embriyo için besin kaynağı gibi bir görevleri olmadığı için tam anlamıyla vitellüs değildir. Vitellüs vezikülü terimi sonradan kortikal alveol olarak değiştirilmiştir. Yağ damlaları (yağ vezikülleri, vakuoller veya globüller, yağ ya da lipit damlaları) bazı teleostlarda, özellikle deniz türlerinde, oositin sitoplazmasında birikmeye başlar. Bunlar, tamamen gelişmiş yumurtalarda, yağ veya lipit globülü oluşumu ile ilgilidir. Bu yağ damlalarının içerikleri alkolle dehidrasyona uğradığında çözünür ve H-E ile boyandığında içi boş granüller şeklinde görünürler. Koryon (zona radiata, vitellin membran, zona pellucida) genellikle vitellüs vezikülü (kortikal alveolar) evresinde görülür (West, 1990) . Bu evredeki ovaryumlarda büyük kan damarları ve damarlarda alveollere benzer yapılar görülmüştür. Bu evrede oositlerdeki büyüme devam ederken nükleus büyümesinin durduğu tespit edilmiştir. Başlangıçta hücre zarının hemen altında görülen alveoller, bu evrenin sonunda sitoplazmanın büyük kısmını kaplamaktadır (Ünal ve ark. , 1999; Kekilli, 2010) .

Vitellogenik (Vitellüs) Evre: Sıvı dolu kürelerin (vitellüs küreleri, granüller veya globüller) içinde vitellüs proteinlerinin görülmesi, vitellogenik ya da vitellüs evre

oositlerin karakteristik özelliğidir. Granüller çok küçüktür; ilk görüldüklerinde 2-3 pm civarındadır ve ışık mikroskobu ile belirlemek güç olabilir. Azan ve triple ile açık kırmızı renkte boyanırlar. Vitellüs küreleri, yumurtalara karakteristik şeffaflığını kazandıran sıvı vitellüs kitlesini oosit büyümesi süresince taşır. Vitellüs granüllerinin birleşmesi, ilk oluşumlarından hemen sonra veya son olgunlaşmaya kadar başlayabilir. Ancak çalışılan teleost türlerin çoğunda kortikal alveoller lipid damlaları ve vitellüs granüllerinden önce görülürler; istisnaları da vardır. *Dicentrarchus labracus*'da kortikal alveoller hem yağ damlası hem de vitellüs granül oluşumundan sonra görülmüştür. Vitellojenik evre oosit gelişim sürecinin yaklaşık %60-75'lik bir dönemini kapsamaktadır. Bu evrede koryon daha belirgin hale gelir. Vitellojenik evrenin başlangıcında ovaryum zarının histolojik yapısının değiştiği, germinal epitel hücrelerinin kübik yapıdan silindirik biçime dönüştüğü saptanmıştır (Ünal ve ark. , 1999) . Kortikal alveoller ve vitellojenik evreler I. mayoz profazının diploten evresinde gerçekleşir (West, 1990; Ünver Saraydın ve ark. , 2000; Kekilli, 2010) .

Olgunlaşma (Olgun Oosit) Evresi: Uygun hormonal uyartı sonucunda, ovaryum lümeni içerisine oositin bırakılması ile sonuçlanan, oosit gelişiminin son evresidir. Nükleusun periferal göçü ve nükleus zarının çözülmesi, bu evrenin başladığını gösterir. Koryon oosit merkezine doğru bir çöküntü oluşturur. Vitellüs granülleri sitoplazmanın hemen hemen tamamını kaplar. Bazı türlerde vitellüs granülleri ya da yağ damlalarının birleşmesi (oositler daha şeffaf-transparan olur) nükleusun göçü ve zarının parçalanması süreciyle aynı zamanda gerçekleşir. Birçok türün oosit büyüklüğünde hidrasyonuna bağlı olarak aşırı hızla bir artış vardır. Bu süreç, özellikle deniz suyunda batmayan pelajik yumurta bırakan deniz teleostlarında görülmektedir. Olgun evrede koryon kalınlığı ve oosit çapı maksimum değere ulaşır. Ovaryumda folikülden atılmayan bazı yumurtalar atretik folikülleri oluşturur. Bu oositlerin şekillerinin bozulduğu, vitelin zarının parçalandığı ve hücre içeriğinin dağıldığı görülür. Yeni boşalmış foliküller kolaylıkla teşhis edilebilirler. Foliküllerde dışta tek sıralı yassı teka hücre tabakası ve içte granuloza hücre tabakası görülür. Bu foliküller çok hızlı bir şekilde bozulurlar. Germinal vezikülün animal kutba hareketinden sonra, birinci mayoz bölünme tamamlanır ve oosit lümenine bırakılmadan önce, ilk kutup hücresi atılır. Sonrasında ikinci mayoz bölünme başlar. Olgunlaşan oosit bir bekleme dönemine girer ve ovulasyona kadar mayoz bölünmenin II. metafaz evresinde kalır (West, 1990; Ünver

## 1. GİRİŞ

---

Saraydın ve ark. , 2000; Kekilli, 2010) . Oosit olgunlaşmasının son evrelerini, hücrelerin büzülmeleri ve deforme olmaları nedeniyle, histolojik kesitlerde izlemek güçtür. Ayrıca yumurtlanmış oositler preparasyon sırasında ovaryum lümeninden çıkabilir. Ovulasyon sonrasında ovaryumun büzülmesi nedeniyle, ovaryum duvarında kıvrılmalar ve katlanmalar oluşabilmektedir (West, 1990; Ünal ve ark. , 1999; Ünver Saraydın ve ark. , 2000; Kekilli 2010) .

Oosit büyüklük dağılımına göre ovaryum üç gruba ayrılır. Bunlar; sinkron, grup sinkron ve asinkron ovaryumdur. Grup sinkron ovaryumlar, herhangi bir gelişim aşamasında, en az iki farklı büyüklükteki oosit grubuna sahiptir.

Vitellüs maddelerinin birikimi açıkça görülmeye başladığında, folikül hücrelerinin hiperplazisi fark edilir ve yassı teka hücreleri, iki tabaka halinde, iç ve dış teka mebranını oluşturarak folikül hücrelerini dıştan sarar.

Vitellogeniz başladığı sırada, yumurta zarı belirginleşir ve PAS pozitifdir, Vitellogenizde hiperplazi olur ve iç ve dış tabakalar oluşur. Buna ilaveten zona radiata belirgin hale gelir. Tam olgunlaşmadan hemen önce yumurta zarı incelik.

Vitellogenizin tamamlanmasıyla, germinal vesikül hareket eder, vitellüs globülleri birleşir ve yağ damlacıkları grup oluşturur. Özellikle deniz balıklarında yumurta çapı hızla artar. Vitellüs globüllerinin birleşme oranı türler arasında farklılık gösterir.

Germinal vezikülün animal kutba hareketinden sonra, birinci mayoz bölünme tamamlanır ve ilk kutup hücresi atılır. Ardından ikinci mayoz bölünme başlar ve bölünmenin metafaz aşamasında bekleyen yumurta vücuttan atılır.

Yumurtlamadan hemen sonra ovaryum içerisinde birçok atretik folikül, olgunlaşmamış (immatür) oositler ve olgun yumurtalar görülür. Atretik foliküllerdeki folikül hücreleri büyür, çoğalır ve fagositoza uğrar. Olgunlaşma sırasında bir çok atretik folikül meydana gelir. Dejenerasyon ilk olarak oositlerin çevresindeki vitellüste gözlenir. Folikül hücreleri, denatüre olmuş ve yumurtlanmamış yumurtalar absorpsiyona uğrar.

Bir sezonda birkaç kez yumurta bırakan balık türlerinde, farklı olgunluk evrelerindeki oosit gruplarını, olgunlaşmış ovaryum içerisinde görmek mümkündür (Kekilli, 2010) .

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

DPT (2001), Bu çalışmada, gıda güvencesi, gıda güvenliği ve beslenme konularında Türkiye'de mevcut durum ayrıntılı olarak incelenerek, ulusal gıda ve beslenme politikalarının uygulanması ve yeni politikaların oluşturulmasına yönelik önerilerde bulunulması amaçlanmıştır.

Pekcan (2001), Türkiye'de , enerji ve besin ögeleri yönünden beslenme durumu incelendiğinde; toplam proteinin kişi başına yeterli düzeydede olduğunu ancak proteinin çoğu bitkisel kaynaklı olduğunu söylemiştir. Hayvansal protein tüketiminin ise yetersizliğine değinmiştir. Kalsiyumu (% 13-26), A vitamini (% 3-31) ve Riboflavini (%34-40) yetersiz tüketenlerin oranının oldukça yüksek bir kesimin oluşturduğunu ve bunun sonucu olarak özellikle süt ve ürünlerinin yetersiz düzeyde tüketilmesi kalsiyum ve riboflavin yetersizliğinin temel nedeni olduğunu saptamıştır.

Anonim (1999), Çeşitli çiftlik hayvanlarından elde edilen etlerin besleyicilik değerleri dikkate alındığında, protein içeriği en yüksekte en düşüğe doğru; balık, tavşan, kümes hayvanları ve kırmızı et şeklinde sıralandığını ve balık etinin, doymamış yağ asitlerini fazla miktarda içermesi bakımından da ayrı bir öneme sahip olduğunu söylemiştir.

Patterson ve ark. (2002), Kadınlarda kronik kalp rahatsızlığını önlemek için Beslenme ve Yaşam Tarzının önemi üzerine araştırma yapmışlardır.

Yılmaz ve Gül (2002), Hirfanlı Baraj Gölü (Kırşehir)'nde yaşayan *Cyprinus carpio* nun üreme özelliklerini araştırmıştır.

Stampfer ve ark. (2000), Kadınlarda kronik kalp rahatsızlığını önlemek için Beslenme ve Yaşam Tarzının önemi üzerine araştırma yapmışlardır.

Sarıhan (1991), Adanada yayımlanan ders kitabında Balık Üretimi hakkında genel bilgiler vermiştir.

Ünal ve Çetinkaya (1999), Van Gölü ve göle dökülen akarsuların endemik türü, anadrom karakterli, İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*) balıklarında gonad gelişimi histolojik olarak incelemiştir. Oogenesis süresince, kromatin-nükleolus, perinükleer, kortikal alveoli, vitellogenik, olgunlaşma ve ovulasyon olmak üzere 6 gelişim fazı belirlemiştir. Oositlerin ovulasyon fazına kadar çapları 31-957mm arasında değiştiğini,

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

---

incelenen fertlerde vitellogenik fazın ekimde başladığını ovulasyon evresinin 36 yaş ve daha yaşlı fertlerde Mayıs Haziran aylarında gerçekleştiğini saptamışlardır.

Koç (2006), Sarıkuyruk istavrit (*Trachurus mediterraneus* Steindachner, 1868) ovaryumunun morfolojik yapısını ışık mikroskobu düzeyinde farklı fiksatif ve boyalarla incelemiştir. Cinsel olgunluğa ulaşmış sarıkuyruk istavritten alınan örnekler üzerinde rutin histolojik işlemleri uyguladıktan sonra kesidi alınmış preparatları Hematoksilen & Eosin ve PAS ile muamele etmiştir. Sarıkuyruk istavrit ovaryumunun histolojik yapısı incelendiğinde farklı evrelerde oositler gözleendiği, primer büyüme evresindeki ovaryumlarda yoğun olarak perinükleer oositler izlendiği, oosit hacminde büyümeye bağlı olarak artma gözleendiğini bildirmiştir. Koç, bu evredeki, oositleri içeren ovaryumların çap olarak küçük olduğunu, gelişmiş kortikal alveolar evredeki oosit sitoplazmasının kortikal alveol ile dolu olduğu belirlemiştir.

Gökçe ve ark. (2003), İskenderun Körfezi'nden yakalanan lagos (*Epinephelus aeneus*)'larda üreme modeli ve gonad histolojisi üzerine bir çalışma yapmışlardır.

Ünal ve ark. (2005), *Chalcalburnus tarichi*'nin anormal gonadlarının gonad histolojisi ve bazı biyokimyasal karakterlerini incelemiştir.

İşisağ, (1996), *Liza ramada Risso* (1826) (Mugilidae, Teleostei) ovaryumlarında yumurtlama öncesi folliküler yapıları incelemiştir.

Küçüktaş (1987), Çipura balığında (*Sparus auratus*) Gonadların Anatomik ve Histolojik Yapıları üzerinde bir araştırma yapmıştır.

Kuru (1975), Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlı sularında yaşayan balıkları sistematik ve zoocoğrafik yönden incelemiştir.

Kelle (1978), Dicle nehri ve kollarında yaşayan balıklar üzerinde sistematik ve ekolojik araştırmalar yapmıştır.

Balık (1988), Akdeniz bölgesinde yayılış gösteren tatlı su balıklarını sistematik bakımından incelemiştir.

Geldiay ve Balık (1988), Türkiye Tatlı Su Balıkları adlı kitabında bölgelerin zoocoğrafik özelliklerinden yararlanarak ,Türkiye tatlı su balık faunasını oluşturan cins,tür ve alttürler konusunda bilgi vermiştir.

---

Ladiges (1960), yaptığı çalışmasında Türkiye’de 1960 yılına kadar tespit edilmiş olan Cyprinidae familyası türlerinin sinonim listesini vermiştir. Bu eserinde bir yeni tür ve 11 yeni alt türün tanımlarını yapmıştır. Bu yeni türü Batman suyundan yakalamış olup Hint-Çinin’de yaşayan *Cyclocheilichthys kosswigi* olarak tayin etmiştir.

Karaman (1972), Türkiye, Avrupa, Ortadoğu ve Afrika *Phoxinellus*, *Leucaspius*, *Acanthobrama* cinslerinin revizyonunu yapmıştır.

Coad (2010), İran Tatlı Su Balıklarının çeşitli özellikleri hakkında bilgi vermiştir.

Fricke, R., M. Bilecenoğlu and Sarı, H.M. 2007. Annotated checklist of fish and lamprey species (Gnathostoma and Petromyzontomorphi) of Turkey, including a Red List of threatened and declining species. Stuttgarter Beitr. Naturk. Sea A (706):1-172.

Özdemir (1982.), Keban baraj gölünde avlanan *Acanthobrama marmid*’in Heckel,1843 et verimi ile ilgili özellikleri tespit etmiştir.

Çolak (1982), Keban barajındaki balık stoklarının populasyon dinamiğini incelemiştir.

Yıldırım, M., Bahar, B., Genç, İ., Hatipoğlu, R., Altıntaş, S. 2008. Reciprocal effects in anther cultures of wheat hybrids. Biologia Plantarum, 52 (4): 779-782.

Polat (1988), Keban Baraj Gölü’ndeki *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)’in yaş tayinini yapmıştır.

Bozkurt (1998), 1995-1997 yılları arasında yaptığı çalışmada Atatürk Baraj Gölündeki *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843, *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) *Carasobarbus luteus* (Heckel,1843)’ un eşey dağılımı, boy ve ağırlık olarak büyüme ile büyüme oranları ,kondisyon faktörü, eşey olgunluk yaşı, üreme periyodu ve yumurta verimi gibi bazı biyolojik özellikleri belirlemiştir.

Parlak (2006), Ocak 2005 – Aralık 2005 tarihleri arasında Fırat Nehri’ nden yakalanan toplam 156 *A. marmid* Heckel, 1843’in sindirim sistemi içerikleri incelenmiştir.

Ünlü ve arkadaşları (1994), dişilerin erkeklerden daha hızlı büyüdüğünü ve aynı zamanda aynı yaş grubundaki erkeklerden daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Bu

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

---

büyüklik farkı özellikle 3. ve 4. Yaşlarda daha bariz olduğunu, dişilerin %75'i ve erkeklerin % 85'i 2. Yaşlarında üreme olgunluğuna eriştiğini ve üçüncü yaşlarında bütün bireylerin erişkinliğe ulaştığını rapor etmişlerdir.

Ünlü ve ark.(1996), Bakır'ın *Achantobrama marmid* Heckel,1843 (Cyprinidae)' in Bazı Dokularındaki Toksikitesinin Araştırılması konusunda bilgi vermişlerdir.

Canpolat ve Çalta ( 2001), Keban Baraj Gölü (Elazığ)'nde yakalanan *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843'in kas, deri, karaciğer, gonad ve solungaçlarında bakır (Cu), demir (Fe), mangan (Mn), çinko (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), kobalt (Co) ve kurşun (Pb)'un birikim düzeylerinin belirlenmesini amaçlayarak Co, Cr, Cd ve Pb Atomik Absorpsiyon Spektrofotometrenin tayin sınırları dışında olup hiçbir doku ve organda belirleyemeyip Cu, Fe, Mn ve Zn elementleri incelenen tüm doku ve organlarda tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Gıda ve Ziraat Örgütü (FAO)'nce belirtilen ağır metaller için kabul edilebilir değerler ile karşılaştırarak ağır metal içeriği açısından bu balığın insanlar tarafından yenilip yenilemeyeceği belirlenmeye çalışmışlardır.

Hibiya (1982), Balık histolojisi atlası hazırlayarak, bu alanda temel bir eser olarak balıklarda histolojik yapının anlaşılmasına katkı sunmaktadır.

Şen ve Aydın (2001), Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843'ün geri hesaplama metodu ile uzunluklarının belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır.

Kekilli (2010), Hafik Gölü (Hafik/Sivas) Tatlı Su Kefali, *Squalus cephalus* (L., 1758) popülasyonunda gonad gelişimini morfolojik ve histolojik analizini yaparak,üreme periyodunu saptamak için gonad ağırlıkları, gonadsomatik indeks, bir gram ovaryumundaki yumurta sayısı ve yumurta çapı değerlerinin aylık değişimini incelemiştir.

West (1990), balıklarda gonad gelişimi ile ilgili inceleme yöntemlerini, geçmişten günümüze analiz etmiştir.

Saraydın ve ark. (2000), Tödürge Gölün'ndeki (Zara/Sivas) *Leuciscus cephalus* (L.,1758) popülasyonuna ovaryum gelişimi ve üreme periyodunun histolojik olarak belirlenmesi üzerine araştırma yapmıştır.

Karakaş (2005), Su Ürünlerinin Dünyada ve Türkiye'deki Durumu hakkında bilgi vermiştir.

FAO. (2012), Türkiyenin balık kültüründeki gelişmeleri ve stratejileri resmi devlet kayıtlarını referans vererek ele almıştır.

Canyurt ve ark. (2009). Türkiye'deki sürdürülebilir balık kültürünün gelişmesi ile ilgili bilgiler ve öneriler vermiştir.

Avşar (1998), Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği hakkında bilgi vermiştir. Balıklarda büyüme ve üreme modellerini ve araştırma tekniklerini ele almıştır.

Oymak ve ark. (2008), Atatürk Baraj Gölü'nde yasayan *Capoeta trutta*'nın üreme biyolojisi ve gonad değişimlerinin histolojisi inceleyip. Populasyonun Dişi/Erkek oranı 1:1,03 olarak belirleyerek (n=422). Eseysel olgunluğa ulaşmış bireylerin ortalama boy uzunluğu dişi ve erkek bireyler için  $199 \pm 11.15$  mm olarak tespit etmişlerdir. GSI değerinin Mayıs ayında en yüksek düzeye ulaştığı belirleyerek. gonadların olgunlaşma safhaları mikroskopik olarak erkek bireyler için üç, dişi bireyler için altı safha olarak değerlendirmişlerdir. Yumurta çapları 0,42-1,69 arasında bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, 3 ve daha yaşlı dişi ve erkek bireyler için üreme zamanı Mayıs-Haziran ayları olduğu tespit edilmiştir. Her iki esey için gonadların mikroskopik özellikleri diğer kemikli balıklarla benzerlik gösterdiğini saptamışlardır.

Nelson (2006), Dünya balıklarının dağılımı, taksonomik durumları, familyaların mevcut cinslerini vererek önemli bir temel eser olarak yer almaktadır.

Demir (2006), Balıkların sınıflandırılması ve evrimi, Kaba dış morfolojisi, Deri ile ilgili oluşumlar, İskelet sistemi, Kas sistemi, Hareket, Sindirim sistemi-besin-sindirim-beslenme ve büyüme, Dolaşım sistemi, Solungaçlar - solunumla ve ilgili oluşumlar, Boşaltım ve osmoregülasyon, Üreme, Sinir sistemi, Duyu organları ve duysal algılama, Endokrin sistem, Taksonomi, Ekoloji ve Zoocoğrafya olarak sıralayarak bilgi vermiştir.

deVlaming (1983), Balıklarda oosit gelişimi ve hormonal aktivite üzerine derlemeler yapmıştır.





### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Çalışma Alanının Tanıtılması

Dicle Nehri Türkiye'de doğup birçok kolları olan ve Irak topraklarına geçip orada Fırat'la birleşerek Şattülarap'ta Basra Körfezi'ne dökülen nehirdir. Nehir ana kaynaklarını Doğu Anadolu dağlarından ve dipten sızma yoluyla Elazığ yakınlarındaki Hazar (Gölcük) gölünden alır. Türkiye'nin önemli akarsularındandır. Doğu Anadolu dağlarından çıkar, Basra Körfezi'ne dökülür. Toplam uzunluğu 1900 km'dir. Türkiye topraklarında kalan bölümün uzunluğu ise 523 km'dir. En önemli kolları Batman ile Garzan, Botan, Habur, Büyük Zap ve Küçük Zap'tır. Debisi ortalama 360 m<sup>3</sup>/sn dir. Eylül ayı ortalarında 55 m<sup>3</sup>/sn ile en küçük, şubat sonunda 2263 m<sup>3</sup>/sn akımı ile büyük değişiklik gösterir. Akarsuda genellikle yaz sonu kuraklığı ve sonbahar başı yağış noksanlığı nedeniyle su azalır. Buna rağmen kış sonu yağışı ile ilkbahar başındaki karların erimesinden oluşan su ile kabarrır.

Uzunluğu 1900 km (Bunun Türkiye topraklarında kalan kısmı 523 km) olan Dicle, Güneydoğu Toroslarda Maden Dağları kesiminde, Hazarbaba Dağı'nın güney tarafında, Yıldızhan yanındaki bir kaynaktan çıkar. Eskiden Hazar Gölü'nden beslenirdi. Şimdi gölle bağlantısı kesilmiştir. Kaynaktan çıktıktan sonra Maden ilçesinin önünden geçerek, Maden Çayı adını alır ve güneydoğuya doğru dar ve derin vadilerden geçip Diyarbakır şehrinin bulunduğu lav sahanlığının doğu kesimine paralel akar. Burada nehir vadisinin tabanı 600 m'ye iner. Diyarbakır'ın güneyinde 8 km mesafede doğuya yönelir. Bundan sonra kuzeyden Toros Dağları yamaçlarından inen başlıcaları Anbarçayı, Kuruçay, Pamukçayı ve Hazroçayı, Batman ve Garzan sularını alır. Güneyden ve Mardin eşiğinden inen sel yatakları Göksu ve Savur Çayı Dicle'ye katılır. Raman Dağının güney eteklerinde dar boğazlardan geçerek Botan Suyu ile birleşerek onun doğrultusunda güneye döner. (Şekil 3. 1) .

Dicle Nehri, güneye doğru akarken Cizre ilçesinin içinden Habur Suyu kavşağına kadar 40 km uzunlukta Türkiye-Suriye arasında sınırı meydana getirir. Habur Suyu ile birleştikten sonra Irak topraklarına girer.

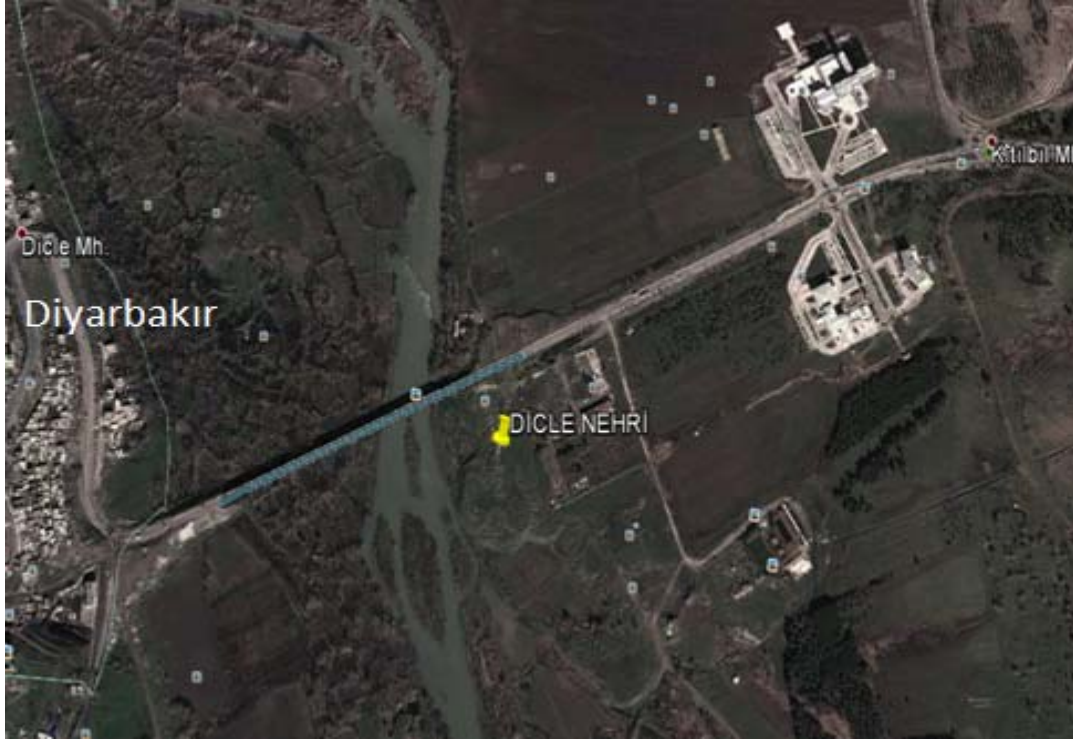


Şekil 3. 1. Dicle Nehri'nin Genel Görünümü ([https://tr.wikipedia.org/wiki/Dicle\\_Nehri](https://tr.wikipedia.org/wiki/Dicle_Nehri))

#### 3.2. Materyalin Toplanması ve İncelenmesi

Çalışma 2010-2011 yılları arasında Dicle Nehri üzerinde bulunan Diyarbakır 10 gözlü köprü ve Fiskaya civarından periyodik olarak her ayın 25-30 günleri aralığında alınan Kızılkantat (*Acanthbroma marmid*) türüyle yapılmıştır. Bu süre içinde toplam 48 adet örnek balıkçı teknelerinden satın alınıp canlı bir şekilde temin edilmiş ve incelenmek üzere Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji laboratuvarına getirilmiştir. (Şekil 3. 2) .

Laboratuvara getirilen balıkların total ve çatal boyları 1mm hassasiyetli ölçme tahtasında ölçülmüştür. Balık ağırlıkları 1 gr hassasiyetli terazilerde tartılarak ağırlıkları tespit edilmiştir. Olgunluk derecesine bağlı olarak yeşilimsi sarı ve yüzeyi granüler yapıda olan gonadlar ovaryum olarak değerlendirilmiştir. Ovaryum gelişimlerini belirlemek için diseksiyonu yapılan balıkların ovaryumları dikkatli bir şekilde çıkarılarak 0, 001 gr hassasiyetli terazilerde tartılarak gonad ağırlıkları tespit edilmiştir.



Şekil 3.1. Dicle Nehri'nde Balık Örneklerinin alındığı istasyonlar

### 3.3. Histolojik Preparatların Hazırlanması

Gonad örnekleri mikroskopik inceleme yapmak için % 10 Nötral Formalin içeren çözeltide 24 saat bekletilir. (% 10 Nötral Formalin çözeltisinin içeriği çizelge 3. 3 te verilmiştir. )

Çizelge 3.1. Nötral Formalin Çözeltisinin İçeriği

Reaktifler	Oran
Formal	10ml
Su	90ml

Formaldehit çözeltisinden çıkarılan parçalardan formalinin dokudan uzaklaştırılması için bir gece boyunca yavaş akan musluk suyu altında bırakıldı. Dokular tamamen kendi rengini aldıktan sonra, artan etil alkol serilerinden (%70, %80, %90, %96, %100) geçirilerek dehidre edilmiştir. Alkol serisinden çıkarılan dokular, 15

### 3. MATERYAL ve METOT

---

dakika ksilende bırakılarak saydamlaşması sağlanmıştır. Ksilenden çıkarılan dokuya, parafinin yerleşmesi için ksilen+parafinde 1 saat, daha sonra oradan çıkarılarak 24 saat 47-50 °C saf parafinde bekletilmiş, sonrada kesit almak için parafin bloklara gömülmüştür. Parafin bloklardan LEICA rotary mikrotom ile 5 µm kalınlığında kesitler lama alınmıştır. Lam üzerindeki dokular, 24 saat 40 °C de etüvde bekletilip, daha sonra Çizelge 3. 2. 'deki aşamalardan geçirilerek boyama işlemi yapılmıştır.

**Çizelge 3.2.** Histolojik kesitlerin boyanması

---

<b>Kesitlerin Konulduğu Ortam</b>	<b>Bekleme Süresi</b>
Ksilol-1	30 dk
Ksilol-2	30 dk
Alkol (%100)	2 dk
Alkol (%96)	2 dk
Alkol (%90)	2 dk
Alkol (%70)	2 dk
Su	2 dk
Hematoksilen	5 dk
Su	2 dk
Asit-alkol	3-5 sn (batır çıkar)
Su	1 dk
Eosin	3 dk
Su	2 dk
Alkol (%70)	30 sn
Alkol (%90)	30 sn

Alkol (%96)	30 sn
Alkol (%100)	30 sn
Ksilol-3	15 dk
Ksilol-4	15 dk

---

Hazırlanan preparatlar, Nikon ECLIPSE 80i marka ışık mikroskobu ile incelenmiş, DS-Fi1-U2 dijital görüntüleme ve NIS Elements D bilgisayar yazılım programı kullanılarak görüntüler dijital ortama aktarılmıştır.



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

*Acanthobrama marmid* bireylerinin ovaryumların histolojik gelişimi aylık periyotlara göre incelenmiş gelişim safhaları aşağıda verilmiştir. İncelenen bireylerin 2 yaş üzerinde olup, tümünün gonadlarının olgunlaştığı görülmüştür. Oosit çapları gelişim süresince 114-932 µm arasında değişmektedir. İncelenen fertlerde vitellogenik faz Eylül ayında başlamış ve ovulasyon Mayıs-Haziran aylarında oluşmuştur.

##### 4.1. Temmuz Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

Temmuz ayında alınan balıkların ovaryumlarında iki farklı evre görülmüştür. Bazı oositlerde, nükleus içinde çok az sayıda nükleolus bulunduran Kromatin nükleolus evresindeki oosit (kneo), bazı oositlerde ise nükleus zarında çok sayıda dizili çok nükleolus bulunduran perinükleolar evredeki oosit gözlemlendi.



**Şekil 4.1.** Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Temmuz örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , Nükleolus (n) , Kromatin Nükleolus evresindeki oosit (kneo) , Perinükleolar evresindeki oosit (pneo) . H&E X 10



##### 4.2. Ağustos Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

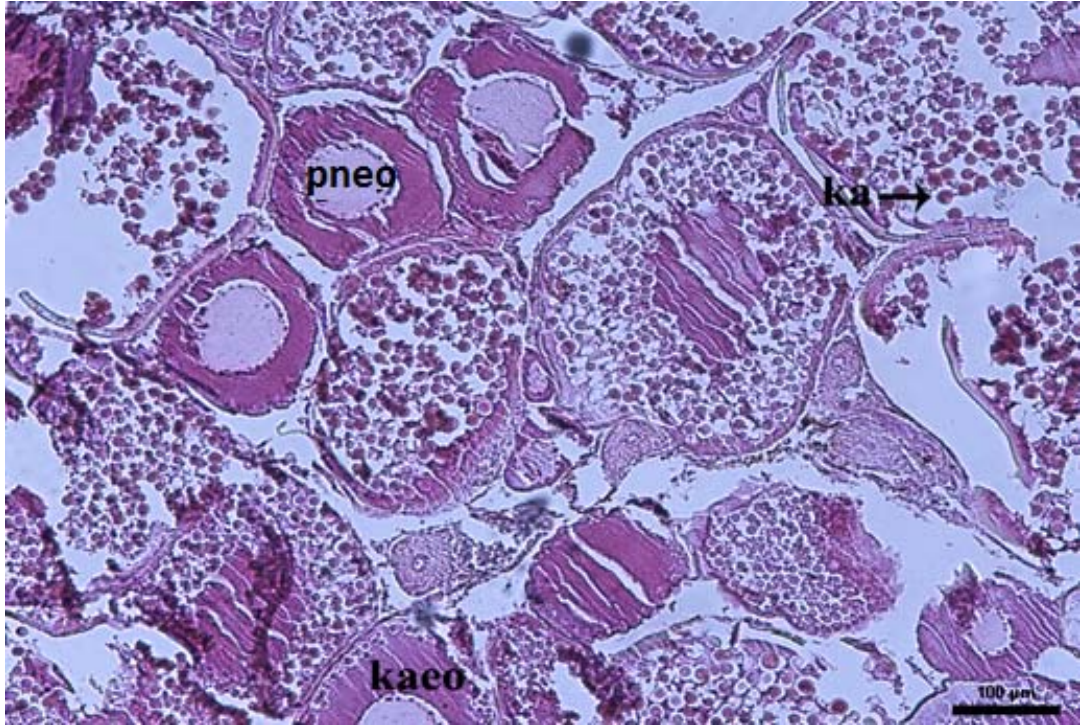
Ağustos Ayında alınan balıkların ovaryumunda iki farklı evre görüldü. Bir evrede sitoplazma nükleusa göre koyu renge boyanmakta, nükleolus sayısı artmaktadır. Nükleus membranının iç tarafında çok sayıda nükleolusa sahip olan Perinükleolar evredeki oosit (pneo) , başka bir oositte ise lipit içerikleri nedeniyle hematoxilen-eozin ile içi boş küreler halinde boyanan alveoller denilen yapıların hücre içinde görünmeye başlanmasıyla kortikal alveol evresindeki oosit (kaeo) tanımlandı.



Şekil 4.2. Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Ağustos örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Kortikal alveol (ka) , Kortikal alveolar evresindeki oosit (kaeo) , perinükleolar evredeki oosit görülmekte (pneo) . H&E X 10

##### 4.3. Eylül Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

Kortikal alveol (ka) lerin, Kortikal alveolar evredeki oosit (kaeo) sitoplazmasını doldurmuş şekilde olduğu görüldü. Bir önceki evrelerde görülen Perinükleolar evredeki oosit (peo) bu aydaki balıkların oositlerinde de görüldü.



Şekil 4.3. Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Eylül örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Kortikal alveol (ka) , Kortikal alveol evredeki oosit (kaeo) , Perinükleor evredeki oosit (peo) . H&E X 10

##### 4.4. Ekim Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

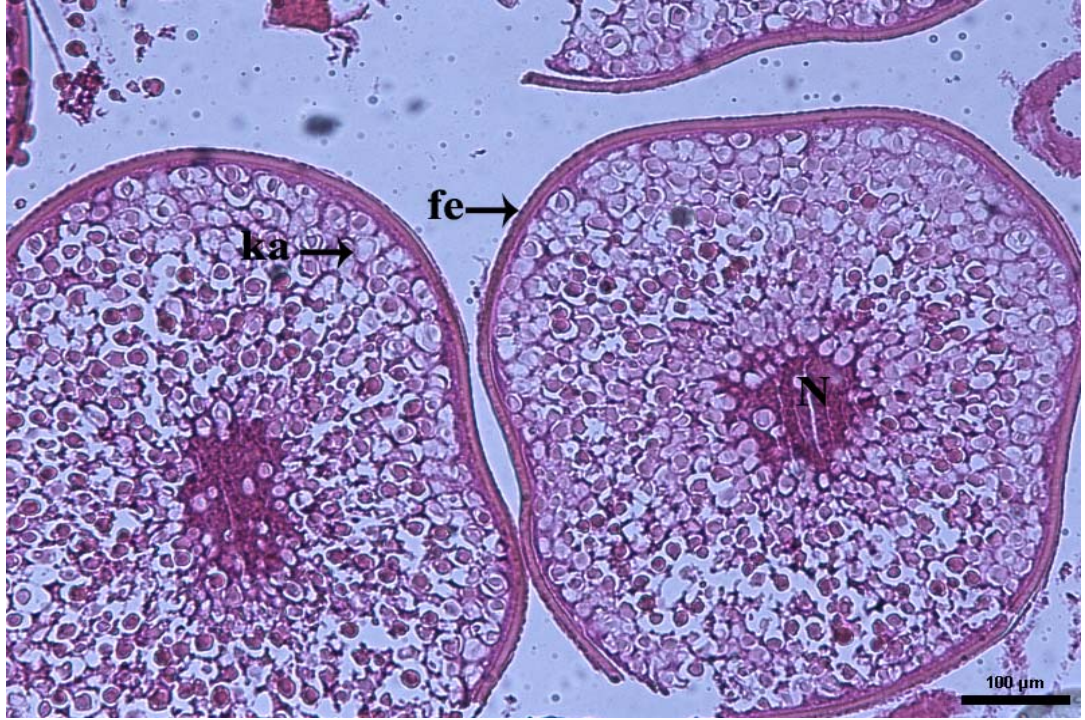
Ekim ayı balıklarının oositlerinde bir önceki evrede görünen kortikal alveoller görüldü. Bu aya ait incelenen balıklarda bulunan kortikal alveoller, eylül ayındaki balıkların kortikal alveollerine göre alveollerinin sayısı ve büyüklüğü artmış birden fazla sıra halinde gözlemlendi.



Şekil 4.4. Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Ekim örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. kortikal alveol (ka) , Nükleus (N) H&E X

##### 4.5. Kasım Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

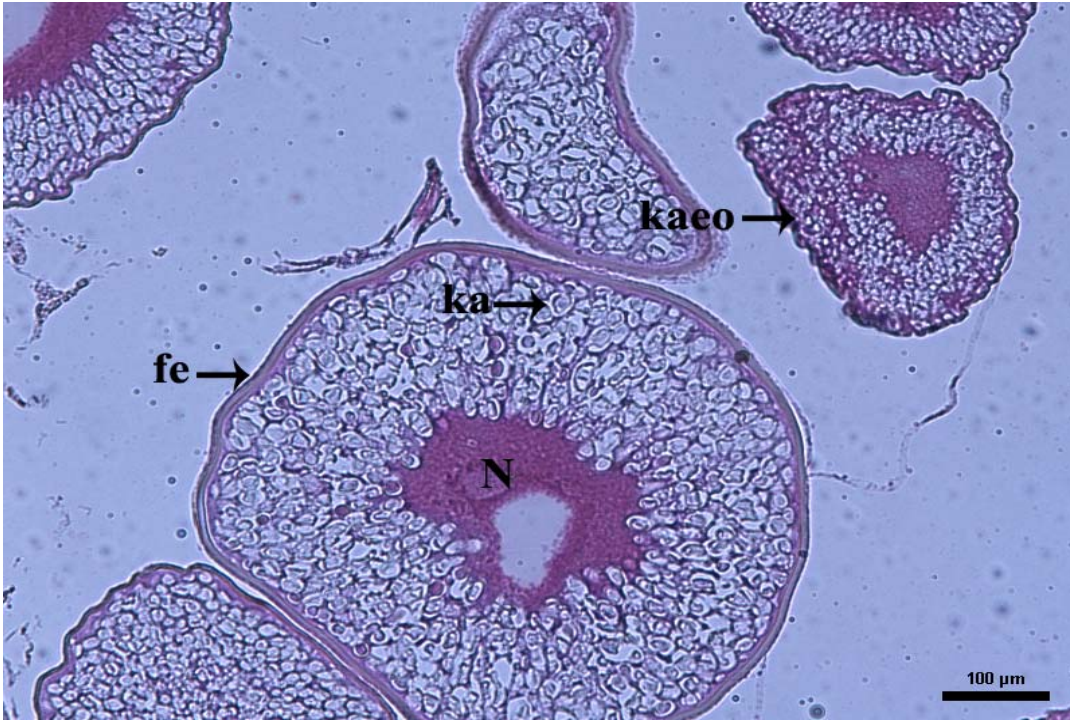
Kasım ayında incelenen oositlerde yumurta hücrelerini oluşturan folikül epitelinin (fe) oluştuğu görüldü. Alveollerin oluşmasıyla Kortikal Alveoler (Ka) oldukça belirgindi.



**Şekil 4.5.** Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Kasım örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) Kortikal alveol (ka) , folikül epiteli (fe) , kortikal alveol (ka) . H&E X 10

#### 4.6. Aralık Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

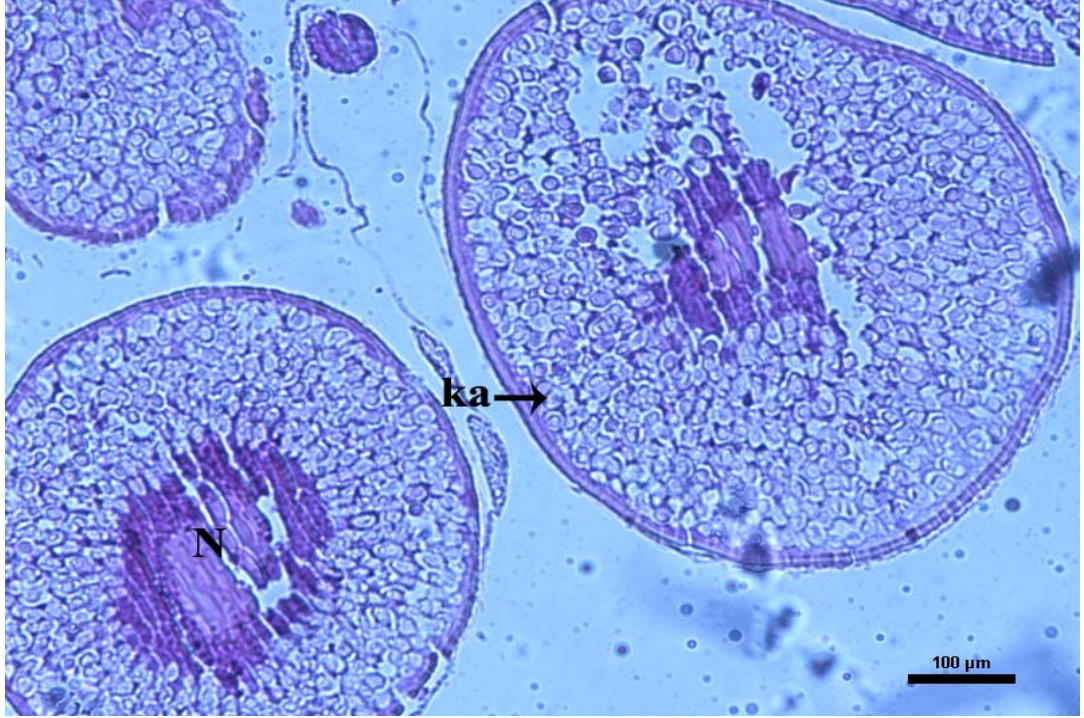
Aralık ayında incelenen balıkların oositlerinde folikül epiteli (fe) bir önceki evrede olduğu gibi belirgindi. Kortikal Alveoler (ka) , Oositler içinde belirgindi ve içi boş bir küre halinde boyana bu yapılar Kortikal Alveoller evredeki oositi (kaeo) oluşturdu.



Şekil 4.6. Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Aralık örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , Folikül epiteli (fe) , kortikal alveol (ka) , kortikal alveol evredeki oosit (kaeo). H&E X 10

#### 4.7. Ocak Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

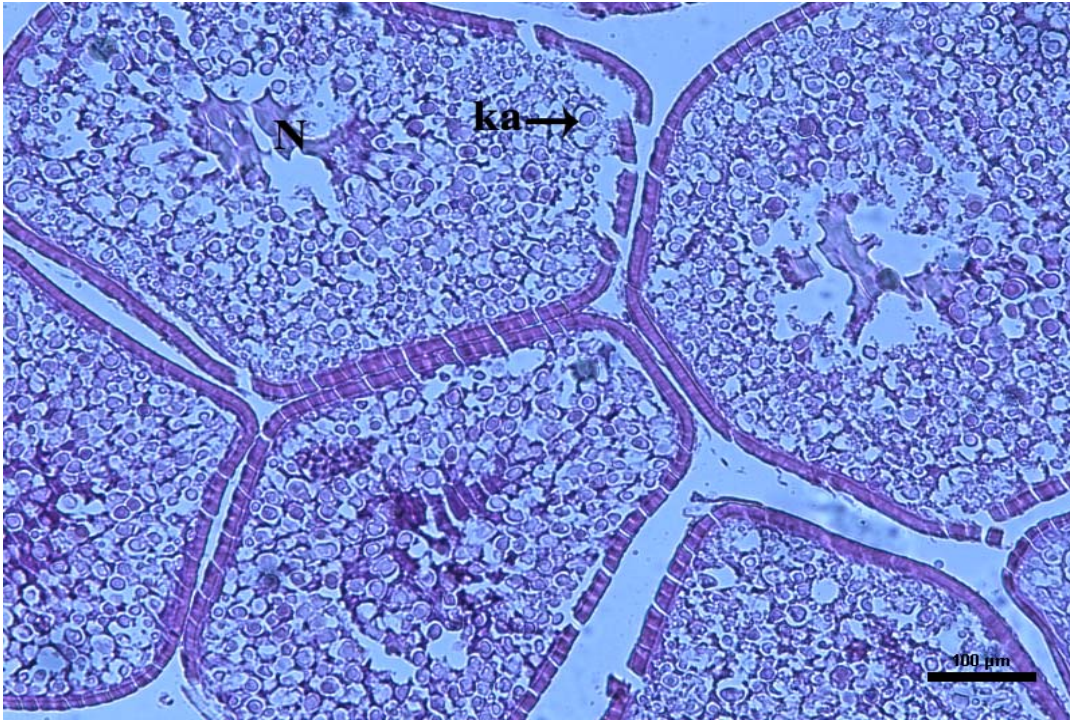
Ocak ayında incelenen balıklarda sadece kortikal alveoller (ka) görüldü. Bu evredeki oositler Kortikal Alveoler Evresindeki (kaeo) Oosite aitti.



Şekil 4.7. Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Ocak örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , kortikal alveol (ka). H&E X 10

#### 4. 8. Şubat Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

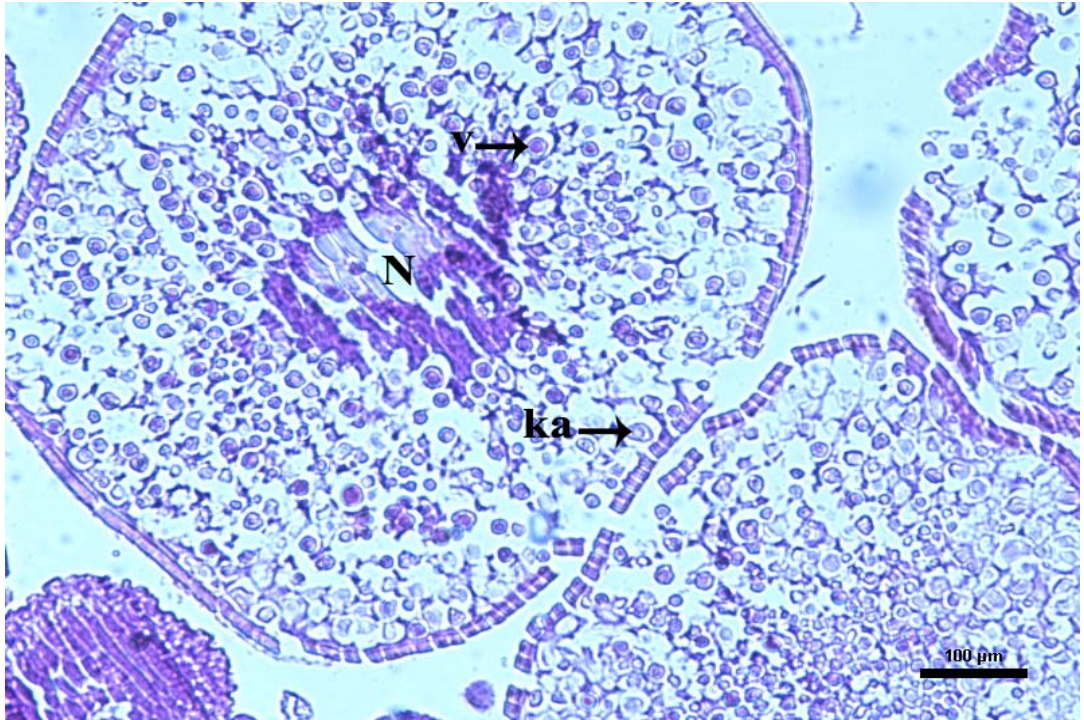
Şubat ayında incelenen balıkların oositlerinde Kortikal Alveollerin (ka) içinde bulunduğu Kortikal Alveoler Evresindeki Oosit (kaeo) görüldü.



**Şekil 4.8.**Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Şubat örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , Kortikal alveol (ka). H&E X 10

#### 4. 9. Mart Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

Mart ayında toplanan balıkların oositleri incelendiğinde Kortikal Alveoler Evreki Oositler (kaeo) içinde bulunan kortikal alveollerin (ka) , vitellojenin denilen besin maddesi ile dolu olduğu görüldü. Bu maddenin yoğunlaşması miktarına bağlı olarak oosit hacminde artış gözlemlendi.

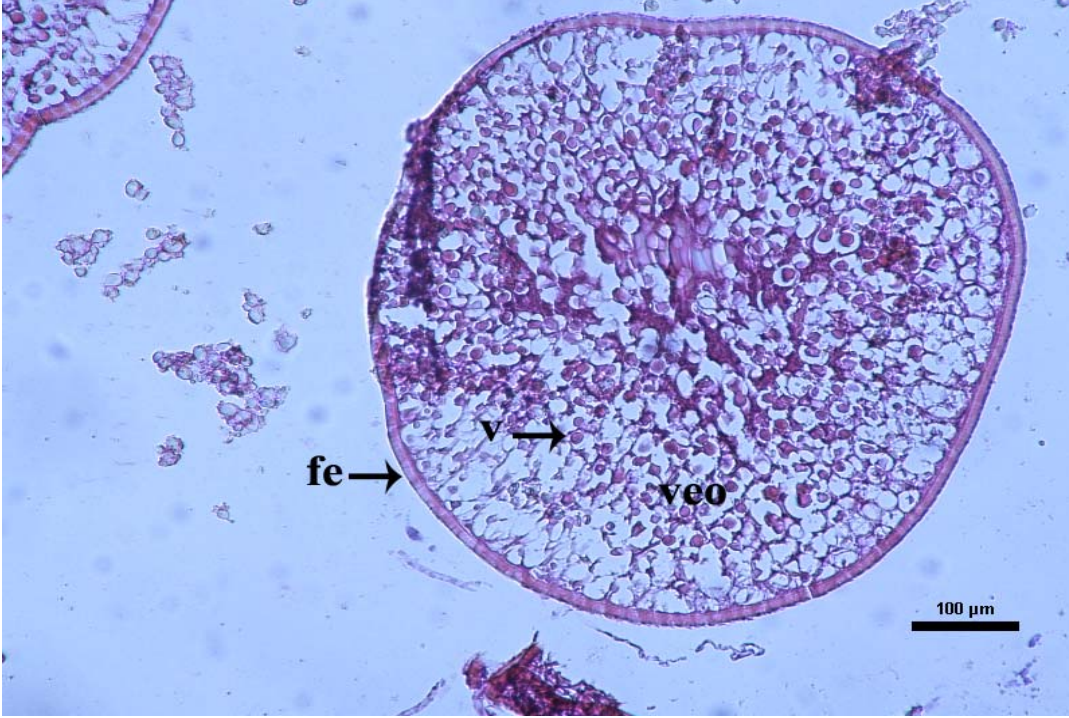


**Şekil 4.9.** Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Mart örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Nükleus (N) , kortikal alveol (ka) , vitellojenin (v) . H&E X 10

#### 4. 10. Nisan Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

Nisan ayı içinde toplanan balıkların oositlerinde , vitellojenik evredeki oosit (veo) gözlemlendi. Folikül epitelinin (fe) yumurta hücrecini oluşturduğu vitellojenin (v) adı verilen besin maddesinin oosit hacminde artmasına paralel olarak çoğaldığı görüldü.

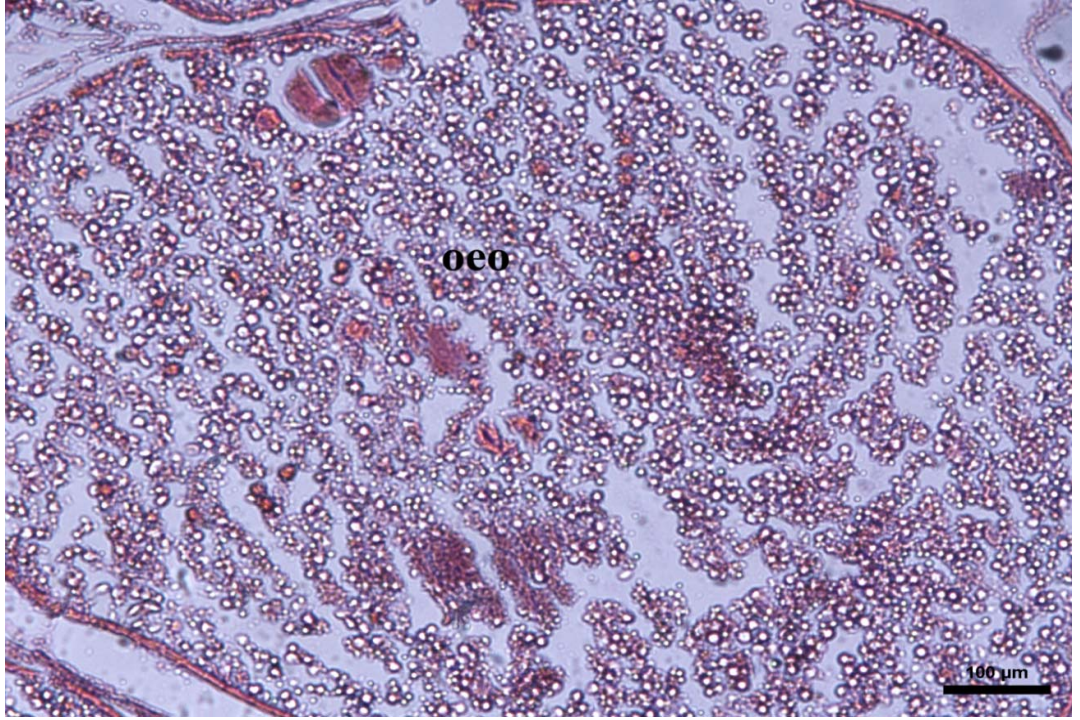




**Şekil 4.10.** Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Nisan örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. vitellojen (v) , vitellojenik evredeki oosit (veo) , folikül epiteli (fe). H&E X 10

#### 4. 11. Mayıs Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

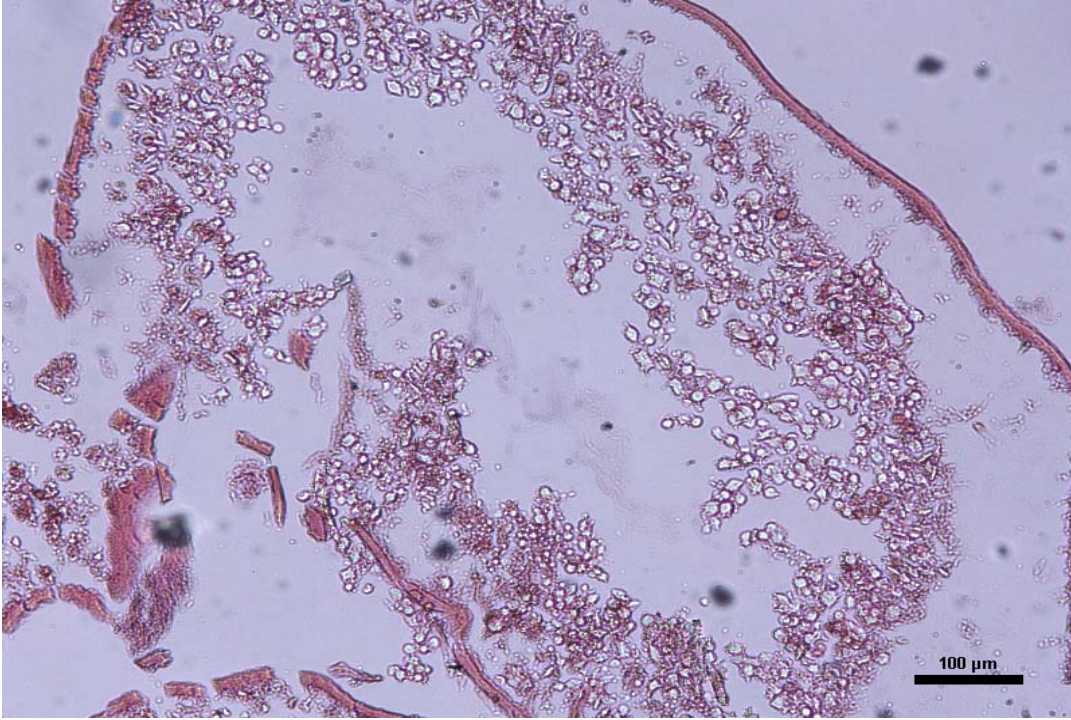
Mayıs ayında incelenen balıkların , yumurta hücrelerini oluşturan folikül epiteli (fe) parçalanmakta, Nükleusların oosit çeperine doğru göç ettiği ve nükleus zarının tamamen çözüldüğü serbest kalan nükleolusların ise sitoplazma içine yayıldığı gözlemlenmiştir. Bu ayda incelenen balıkların oositleri, Oosit gelişiminin son evresi olan Olgunlaşma evresindeki oosit (oeo) olarak görüldü



Şekil 4.11. Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Mayıs örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Olgunlaşma evresindeki oosit (oeo) . H&E X 10

#### 4. 12. Haziran Ayında Alınan Balıkların Ovaryum Dokusu

Balıklarda olgunlaşma evresinin görüldüğü aydan sonra ovulasyon sürecinin başladığı görüldü. Ovulasyon evresinde folikül epiteli parçalanıp olgun oositler ovaryum lümeni içine bırakılırken ovaryumdan atılmayan bazı oositler ise atretik folikülleri oluşturmuştur. Bu evredeki oositlerin şekilleri bozuk olduğu ve vitellin membranı parçalandığından dolayı hücre içinde dağıldığı gözlemlendi. Bu aydaki balıklarda işlevini yitirmiş olan atretik oositlere sık sık rastlandı.



Şekil 4.12. Dicle Nehri'ndeki *A. marmid* türünün Haziran örneklerindeki ovaryumun histolojik görüntüsü. Atretik oosit. H&E X 10

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

*Acanthobrama marmid* bireylerinin ovaryumların histolojik gelişimi aylık olarak incelenmiş olup, ovaryumları eşeyssel olgunluğa gelmiş bireylerde renk, görünüş ve yapı bakımından kolayca ayırd edilmektedir.

Teleost balıklar genellikle bir çift gonada sahiptir.; çıplak gözle ovaryum veya testis olarak ayırt etmek güçtür. Olgunluğa erişmiş bireylerde testis ve ovaryum birbirinden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Ancak juvenil olanlarda gonadlar ince iplik şeklindedir. Gonad ayrımı için mikroskopik inceleme zorunlu görülmektedir. Olgunlaşmaya başlayan fertlerde ovaryumlar granüllü bir görünüme sahiptir. Ovaryum zarı, ovaryum içindeki yumurtalar, bağ doku ve kan damarları kolaylıkla görülebilir. Gelişmişlik düzeyine göre ovaryumlar kirli sarı, küf yeşili veya gri renkli görülebilir. Yumurtlama zamanında kan damarı açısından zengindir ve yumurtalar daha büyüktür, renkleri kirli sarı, altın sarısıdır. Enine kesitleri oval biçimlidir (Demir, 2006; Mc Millan, 2007).

Ovaryumların gelişiminde Teleost türlerinin çoğunda görülen 5 evre saptanmıştır (West, 1990; Ünver ve Ünver Saraydın, 2004). Ancak bazı türlerde 6 yada daha fazla evre tanımlanmaktadır (Ünal ve ark. 1999; Oymak ve ark., 2008). Temmuz örneklerinin ovaryum gelişimleri başlangıç olarak alınmış olup, vitellogenik fazın Eylül ayında başlamış olduğu görülmüştür. Bu durum bir çok Cyprinid türünde de benzerlik göstermektedir. İlk bahar sonunda ve genellikle bir defa da bırakılan yumurtalardan sonra gonad boşaklmakte ve bir sonraki döneme ait gelişim başlamaktadır (Demir, 2006; Mc Millan, 2007). Subtropikal sularda yaşayan balık türlerinin bir çoğunda ovulasyon Mayıs-Haziran aylarında olmaktadır (Nikolsky, 1963).

Bu çalışmada incelenen *Acanthobrama marmid* bireylerinin 2 ve üzeri yaş gruplarına dahil olup, tümünün gonadlarının olgunlaştığı görülmüştür. Önceki çalışmalarda belirlenen *A. marmid* türünün ilk eşeyssel yaşı ile uyum göstermektedir (Ünlü ve ark., 1994). Balıklarda ilk olgunluk yaşı bireysel ve ekolojik nedenlerle aynı popülasyonda, bireysel, bölgesel ve yıllara göre farklılık gösterebilir (Nikolsky, 1963).

Oosit büyüklük dağılımına göre ovaryum üç gruba ayrılır. Bunlar; sinkron, grup sinkron ve asinkron ovaryumdur. Grup sinkron ovaryumlar, herhangi bir gelişim aşamasında, en az iki farklı büyüklükteki oosit grubuna sahiptir (deVlaming, 1983). Bu

çalışmada ovaryum preparatları analiz edildiğinde, oogenezin tüm aşamalarında iki veya üç farklı büyüklükte oosit bulunduğu tespit edilmiştir. Genç oositler ovaryum gelişmesinin her safhasında görülmektedir, kromatin nükleus ve perinükleolar fazlarda sayıları daha fazladır. Bu durum *A. marmid* türünün sinkron tip tip ovaryuma sahip olduğunu göstermektedir. Ovaryumda bir anda farklı safhalarda oositlere diğer cyprinid türlerinde de rastlanmaktadır (Ünal ve ark., 1999; Oymak ve ark., 2008). Olgun bireylerde bir anda farklı gelişim safhasında yumurtalar bulunmakla birlikte dişilerin tüm yumurtalarını bir defada bıraktıkları görülmektedir. Ovulasyondan sonra bir miktar yumurta atılmayıp, atretik folikül oluşturmaktadır. Bu durum bir çok Cyprinid türünde de saptanmıştır (Ünal ve ark., 1999).

Kromatin nükleolus fazında oositler, sazan ve diğer bir çok teleost balıkta olduğu gibi (Oymak ve ark., 2008) tek tabakalı yassı hücrelerin oluşturduğu ovaryan folikül ile çevrilidir. Perinükleolar fazda çok sayıda nükleolu, nükleusun dış kısmına göç eder (Ünal ve ark., 1999; Oymak ve ark., 2008). Bu dönemde oosit büyümesine paralel olarak nükleus'ta büyür. Kortikal alveolar fazda hücre zarının altında yağ vakuolleri görülmüştür. Benzer şekilli vakuoller kan damarlarında da görülmektedir. Bunların karaciğerde sentezlenip dolaşım ile oositlere taşındığı (Mc Millan, 2007) bildirilmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Anonim 1999. Gap Yöresi Eğitim ve Yayım Projesi Kapsamında Basılan Brosürler: GAP Yöresinde Sosyal ve Kültürel Faaliyetler II. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara, [[http://www.tb-yayin.gov.tr/basili/1999/sosyalkulturel\\_faaliyetler\\_II\\_.htm](http://www.tb-yayin.gov.tr/basili/1999/sosyalkulturel_faaliyetler_II_.htm)]. Erişim Tarihi: 17.06.2004.
- Avşar, D. 1998. *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*, Baki Kitap ve Yayınevi, Sayfa: 303.
- Balık, S., 1988. The zoogeographical and systematical on freshwater fish in Mediterrenaen region in Turkey. *Doğa T. Zool. Der.*, 12 (2):156-179.
- Bozkurt, R. 1998. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843), *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) ve *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843)'un biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar Doktora tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Canpolat Ö., Çalta M. 2001. *Keban Baraj Gölü'nden (Elazığ) yakalanan Acanthobrama marmid* (Heckel,1843)'de bazı ağır metal düzeylerinin belirlenmesi, Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi, 13 (2 ): 263-268.
- Canyurt, M. A., Guner, Y., Toksen, E. 2009. Sustainable Development of Aquaculture in Turkey and Its Constraints. Sarajevo: 1st International Syposium on Sustainable Development, 9-10 June 2009, S, 45-49.
- Coad, B.W. 2010. Freshwater fishes of Iraq. Pensoft Series Faunistica No. 93, 274 pp. Pensoft Publishers, Moscow.
- Çolak, A. 1982. Keban barajındaki balık stoklarının populasyon dinamiği. *Doğa Bilim Dergisi, Vet.Hay./Tar.Orn.Orn.*(6):1-14.
- Demir, N. 2006. İhtiyoloji (Balık Bilimi). (Ed.Mehmet KARATAŞ) Nobel Yayınları. Ankara.423s.
- deVlaming, V. 1983. Oocytes developmental patterns and hormonal involvements, among teleost in control process. J.C. Rankin, T.J. Pitcher and R.T. Duggan (Eds.), Control Processes in Fish Physiology, Room Helm, London, 298 pp.
- DPT 2001. Ulusal Gıda ve Beslenme Stratejisi Çalışma Grubu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Yayın No DPT: 2670, Ankara, 87 s.

## 6. KAYNAKLAR

---

- FAO (2012). *National aquaculture sector overview-Turkey*. 2012 tarihinde [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_turkey/en](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_turkey/en).
- Geldiay, R., Balık, S., 1988. Türkiye tatlısu balıkları (Freshwater fish in Turkey). Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi:97, Sayfa. 519.
- Gökçe, M. A.; Cengizler, İ.; Özak, A. A. 2003. Gonad Histology and Spawning Pattern of the White Grouper ( *Epinephelus aeneus*) from İskenderun Bay (Turkey). Turk J. Vet. Anim. Sci. 27: 957-964.
- Heckel, J.J., 1843. Abbildungen und Beschreibungen der Fische Syriens, nebst einer neuen Classification und Charakteristik samtllicher Battungen der Cyprinen. 258 p. Stuttgart.
- Hibiya T. 1982. An Atlas of Fish Histology. Normal and Pathological Features. Kodansha Ltd. Tokyo and Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, xi + 147
- İşisağ, S. 1996. *Liza ramada* Risso (1826) (Mugilidae, Teleostei) ovaryumlarında yumurtlama öncesi folliküler yapılar. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 13 (3-4): 353-367.
- Karakaş, H.H., Türkoğlu, H., 2005. Su Ürünlerinin Dünyada ve Türkiye'deki Durumu. HR.Ü.Z.F.Dergisi, 9 (3): 21-28.
- Karaman 1972: Süsswasserfische der Türkei 9 Teil. Revision einiger kleinwuchsiger Cyprinidengattungen *Phoxinellus*, *Leucaspis*, *Acanthobrama* usw aus Südeuropa, Kleinasien, VorderAsien und Nordafrika. Mitt. hamb. Zoo!. Mus. Inst., 69: IIS-ISS.
- Kekilli, S. 2010. (Hafik /Sivas) Tatlı Su Kefali *Squalus Cephalus* (L.,1758) Populasyonunda Gonad Gelişimin Morfolojik ve Histolojik Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Sivas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.60.
- Kelle, A. 1978. *Dicle Nehri Kollarında Yaşayan Balıklar Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dicle Üniversitesi, Diyarbakır
- Koç, N. D. 2006. Sarıkuyruk İstavrit(*Trachurus mediterraneus* Steindachner ,1868) Ovaryumunun Mikroskopik Özellikleri. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23 (1/1): 109-112 .
- Kuru, M. 1975. Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlı sularında yaşayan balıkların sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi, Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum. 186.
- Küçüktaş, H. 1987. Çipura balığında (*Sparus auratus*) Gonadların Anatomik ve Histolojik Yapıları Üzerinde Bir Araştırma.Yüksek Lisans Tezi, Akd. Üni. Fen Bil. Enst. Su Ürünleri A.B.D. Isparta.

- Ladiges, W. (1960). Süßwasserfische der Türkei, I. Teil.: Cyprinidae. - *Mitt. Hamb. Zool Mus. Inst.* 58, 105–150.
- Mc Millan, D.B. 2007. *Fish Histology: Female Reproductive Systems*. London: Springer London.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the World*, 4th Edition. John Wiley & Sons. Inc. Hoboken, New Jersey.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press, New York.
- Oymak, S.A., Musa, D., Ünlü, E., 2008. Reproductive biology and histological changes in the gonads of barb, *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) in Atatürk Dam Lake, Turkey. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* 23 (2):1-11.
- Özdemir, N. 1982. Keban Baraj Gölü'nde Avlanan *Acanthobrama marmid*'in Et Verimi ile İlgili Özellikler. *Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, 1 (1): 58-62.
- Parlak, A. E. 2006. Fırat Nehri'nde yaşayan Tahta Balığı (*Acanthobrama marmid* Heckel,1843)'nın sindirim sistemi içeriği Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Patterson J. 2002. Introduction-comparative dietary risk: balance the risks and benefits of fish consumption. *Comments Toxicol.* 8 (4-6): 337-344.
- Pekcan, G. (2001). Türkiye' de Beslenme Sorunları ve Boyutları: Besin ve Beslenme Politikaları ve Önemi. DSÖ Türkiye \_rtibat Ofisi-WHO Turkey Liaison Office, [[http://www.un.org.tr/who/bulten/turk/bul5beslenmesorun.HTM\(01.10.2001\)](http://www.un.org.tr/who/bulten/turk/bul5beslenmesorun.HTM(01.10.2001))]. Erişim tarihi: 01.10.2001
- Polat, N.1988 Keban Baraj Gölü"ndeki *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)"de yaş belirlenmesi, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Sivas, Cilt 2. S, 393-398.
- Sarihan, E. 1991. Balık Üretimi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Yayın no: No:39, Sayfa: 1. Adana.
- Stampfer, M. J., Hu, F. B., Manson, J. E., Rimm, E. B. and Willett, W. C. 2000. Primary Prevention of Coronary Heart Disease in Women through Diet and Lifestyle. *The New England Journal of Medicine*, 343: 16-22.
- Şen, D. ve Aydın, R, 2001. Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843'ün geri hesaplama metodu ile uzunluklarının belirlenmesi, Gazi Üniv. Gazi Eğitim Fak. Dergisi, 21: 47-51.



## 6. KAYNAKLAR

---

- Ünal, G., Çetinkaya ,O., Elp,M. 1999. İnci Kefalinde( *Chalcalburnus tarichi*, P., 1811) Gonad Gelişiminin Histolojik Olarak incelenmesi. Tr. J. of Zoology, 23 (1): 329-338.
- Ünal, G., Karakişi, H., Elp M. 2005. Ovarian Follicle Ultrastructure and Changes in Levels of Ovarian Steroids during Oogenesis in *Chalcalburnus tarichi* Palla, 1811. Turk J. Vet. Anim. Sci. 29: 645 – 653.
- Ünlü E., Balcı, K., Akbayın, H. 1994. Some biological characteristics of the *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) in the Tigris River , Turkish Journal of Zoology, (18): 131-139.
- Ünlü, E., Balcı, K., Cengiz, E.İ. 1996. Bakır'ın *Achantobrama marmid* Heckel,1843 (Cyprinidae)' in bazı dokularındaki toksiditesinin araştırılması. XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül 1996, İstanbul.
- Ünver Saraydın, S., Ünver, B., Koptagel, E. 2000. Tödürge Gölü'ndeki (Zara/Sivas) *Leuciscus cephalus* (L.,1758)populasyonuna ovaryum gelişimi ve üreme periyodunun histolojik olarak belirlenmesi (Poster Tebliğ).V. Ulusal Histoloji ve Embriyoloji Kongresi, 28-31 Ağustos 2000, Kayseri.
- West, G.1990. Methods of assessing ovarion development in fishes :a Review. Aust. J.Mar.Freshwater Res., 41, 192-222.
- Yılmaz, M., Gül, A. 2002 Hirfanlı Baraj Gölü (Kırşehir)'nde yaşayan *Cyprinus carpio* L.,1758'nun üreme özellikleri, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22 (1): 25-39.

## ÖZGEÇMİŞ



### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı : Seda TAMAN  
Doğum yeri : Diyarbakır/Merkez  
Doğum Tarihi : 21/11/1984  
Medeni Hali : Bekar  
Yabancı Dili : İngilizce  
İletişim Adresi : Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır  
E-posta adresi : sedataman.21@gmail.com

### EĞİTİM VE AKADEMİK DURUMU

1999-2003 Diyarbakır Anadolu Lisesi  
2004-2008 Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü  
2008-2009 Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tezsiz Yüksek Lisans (Pedagojik Formasyon)  
2009-2013 (Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tezli Yüksek Lisans  
(26 Temmuz -4 Ağustos 2010) Kemaliye (Erzincan) ve Çevresi Ekoloji Temelli Doğa Eğitimi ( Tubitak Destekli)