

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÇANAKKALE'DEKİ Rana dalmatina
BONAPARTE, 1839 (AMPHIBIA: RANIDAE)'UN
DIŞI ÜREME ORGANLARINDAKİ HİSTOLOJİK
İNCELEMELER**

Dilek DAŞ

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Sibel HAYRETDAG

Ocak, 2008

ÇANAKKALE

**ÇANAKKALE'DEKİ Rana dalmatina
BONAPARTE, 1839 (AMPHIBIA: RANIDAE)'UN
DIŞI ÜREME ORGANLARINDAKİ HİSTOLOJİK
İNCELEMELER**

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı**

Dilek DAŞ

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Sibel HAYRETDAG

Ocak, 2008

ÇANAKKALE

TEŞEKKÜR

Beni bu konuya yönlendiren ve destekleyen danışmanım Yrd. Doç. Dr Sibel HAYRETDAG'a teőekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam süresince yardımlarından dolayı Arş. Gör. Serhat Kaya'ya teőekkürü bir borç bilirim.

Çalışmamın istatıksel aşamasında beni yönlendiren Doç. Dr. Mehmet Mendeő'e, tezimin yazımı sırasında desteklerinden ötürü Yrd. Doç. Dr Hanife AKYALÇIN'a teőekkürlerimi sunarım. Histolojik boyama yöntemlerinin belirlenmesinde yardımcı olan Doç. Dr. Güler ÜNAL'a teşekkür ederim. Tez çalışmamın arazi aşamasında çok büyük emeği geçen lisans öğrencileri Öncel HALİLAĞAOĞLU, Sercan Doğukan YILDIZ ve Eőref ÇETİN'e, laboratuvar çalışmaları sırasında yardımcı olan Fatma DÖNMEZ ve Hüseyin TOPYILDIZ'a teőekkürü bir borç bilirim.

Öğrenim hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme sevgi, saygı ve teőekkürlerimi sunarım.

DİLEK DAŞ

SİMGELER ve KISALTMALAR

$^{\circ}\text{C}$	Santigrad Derece
Ca^{+2}	Kalsiyum
gr	gram
GV	Germinal Vezikül
MK	Mitokondrial kütle
ml	mililitre
mm	milimetre
TM	Tunika Mukoza
TMU	Tunika Muskularis
TS	Tunika Seroza
μm	mikrometre

**ÇANAKKALE'DEKİ Rana dalmatina BONAPARTE, 1839 (AMPHIBIA,
RANIDAE)'UN DİŞİ ÜREME ORGANLARINDAKİ HİSTOLOJİK
İNCELEMELER**

Dilek DAŞ

ÖZET

Bu çalışmada Çanakkale, Eceabat, Behramlı Köyü civarındaki **Rana dalmatina Bonaparte**, 1839'un üreme döngüsünde meydana gelen mevsimsel değişimler histolojik yöntemler ile incelenmiştir. Bu amaçla Nisan 2006-Mart 2007 tarihleri arasında çalışma alanından toplanan 17 dişi bireyin boy ve ağırlıkları tespit edildikten sonra hayvanlardan ovaryum, ovidukt, karaciğer ve yağ cisimciği organları çıkartılarak ağırlıkları alınmıştır. Mevsimsel olarak bu organ ağırlıklarında meydana gelen değişiklikler ortalama ve standart hata olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca previtellogenik, vitellogenik ve postvitellogenik oosit sayıları belirlenerek elde edilen veriler de ortalama ve standart hata olarak değerlendirilmiştir.

Rana dalmatina dişi bireylerinin üreme organlarında mevsime bağlı olarak meydana gelen değişimler, ovaryum ve oviduktun histolojik olarak incelenmesiyle ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ovaryumdan alınan 5 mikrometre kalınlığındaki kesitlerde alcian blue ile oositlerin kortikal granülleri, mallory trikrom ile vitellin zar ve vitellus platelleri boyanarak oosit tipleri tanımlanmıştır. Oviduktan alınan 5 mikrometre kalınlığındaki kesitlerde ise hematoksilen-eosin boyama yapılarak organın yapısında meydana gelen değişimler ortaya konulmuştur. Bunun yanı sıra karaciğerin üreme aktivitesindeki işlevini belirlemek amacıyla Best'in yöntemiyle glikojen yoğunluğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, ovaryum ve ovidukt sonbahar mevsiminde senkronize değişiklik göstermiştir. Sonbahar mevsiminde ovaryum somatik indeksi (ortalama 1,26) ve ovidukt somatik indeksi maksimum olarak (ortalama 4,46) belirlenmiştir. Yağ cisimciği somatik indeksi yaz mevsiminde maksimumken (ortalama 1,04), sonbahar mevsiminde minimuma düşmüştür (ortalama 0,08). Karaciğer somatik indeksi ise

ilkbahar mevsiminde minimumken (ortalama 0,36), sonbahar mevsiminde maksimuma ulaşmıştır. Ovaryum kesitlerinde postvitellogenik ve vitellogenik oositler ilk defa sonbahar mevsiminde belirlenmiştir. İlkbahar mevsiminde ovulasyon sonrası foliküller ve atretik foliküller saptanmıştır. Ovidukt mukozasındaki bezlerin salgı granüllerinin mevsimsel farklılık göstermesi ovidukt histolojisindeki temel mevsimsel değişiklik olarak tesbit edilmiştir. Karaciğerde glikojen yoğunluğu yumurta bırakma mevsiminde düşmüştür.

Anahtar Kelimeler: Rana dalmatina, dişi üreme döngüsü, oosit evreleri, karaciğer, glikojen, Çanakkale.

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi BAP tarafından 2006/27no'lu projeden ve TÜBİTAK TBAG tarafından 106T463-TBAG-HD/197 no'lu Hızlı Destek projesinden desteklenmiştir.

**THE HISTOLOGICAL INVESTIGATION OF FEMALE REPRODUCTIVE
ORGANS OF Rana dalmatina BONAPARTE, 1839 (AMPHIBIA: RANIDAE)
IN ÇANAKKALE**

Dilek DAS

ABSTRACT

In this study, seasonal alterations in the reproductive cycle of Rana dalmatina Bonaparte, 1839 was studied with histological investigations from April 2006-March 2007 in Behramlı village, Eceabat, Çanakkale. For this aim, ovary, oviduct, liver, fat body of 17 female individuals collected from studying area weighted after their length and weight were determined. Seasonal alterations were evaluated as mean and standart error in these organs. Also, previtellogenic, vitellogenic, postvitellogenic oocyte's number were determined according to egg counting in ovaries. Then, these data were analysed as mean and standart error.

Seasonal variation in female *R. dalmatina*'s reproductive organs were tried to carry out with histological investigations of ovary, oviduct. Oocyte types were characterized in the ovary sections at 5 micrometres with alcian blue dye staining cortical granule, mallory trichrome dye staining vitelline envelope and yolk platelets. Variation in the oviduct sectioned at 5 micrometres carried out with hematoxylin-eosin dye. Moreover, Glycogen was determined for examination of liver function in reproductive activity.

Consequently, changes of the ovary followed these shown by the oviduct in autumn. In the season, ovary somatic index (mean 1,26) and oviduct somatik index (mean 4,46) were maksimum. Fat body somatic index was minimum (0,08) in autumn while maksimum (mean 1,04) in summer. Liver somatic index was minimum (mean 0,36) in spring while maksimum in autumn (mean 0,50). In autumn, at the first time, postvitellogenic and vitellogenic oocytes determined in ovary sections. Postovulatory follicle and atretic follicle were designated in spring. It was the essential changing in the oviduct's mucosa that secretory granules showed seasonal alterations. Liver glycogen decreased in ovulation season.

Keywords: Rana dalmatina, female reproductive cycle, oocyte stages, liver, glycogen, Çanakkale.

The present M. Sc. Thesis was supported by Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi BAP under the project no of 2006/27 and by TUBITAK TBAG under the project no of 106T463.

İÇERİK

	<u>Sayfa</u>
TEZ SINAV SONUÇ BELGESİ.....	i
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	iv
İÇERİK	ix
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Amfibilerde Dişi Üreme Sistemi.....	4
2.1.1. Ovaryum ve Oositler.....	5
2.1.2. Ovidukt.....	8
2.2. Yağ Cisimciği.....	9
2.3. Karaciğer.....	10
2.4. Amfibilerde Üreme Döngüsü.....	11
2.5. <i>Rana dalmatina</i> Türünün Biyolojik Özellikleri.....	14
2.6. Çanakkale İli'nin Genel İklim Durumu.....	16
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.1.1. <i>Rana dalmatina</i> Örnekleri.....	18
3.1.2. Histolojik Boyamalar İçin Malzemeler.....	22
3.1.2.1. Bouin Fiksatif İçin Malzemeler.....	22
3.1.2.2. Hematoksilen Eosin Boyası İçin Malzemeler.....	22
3.1.2.3. Best'in Glikojen Boyası İçin Malzemeler.....	22
3.1.2.4. Alcian Blue Boyası İçin Malzemeler.....	23
3.1.2.5. Mallory Trikrom Boyası İçin Malzemeler.....	23
3.2. Yöntem.....	24
3.2.1. Morfolojik İncelemeler.....	24

İÇERİK (Devam Ediyor)

Sayfa

3.2.1.1. Vücut Ağırlıkları, Organ Ağırlıkları ve Boy Uzunluklarının Ölçülmesi.....	24
3.2.1.2. Oosit Ölçümlerinin Yapılışı.....	25
3.2.1.3. İstatistiksel Analizler.....	25
3.2.2. Histolojik İncelemeler.....	25
3.2.2.1. Parafin Blokların Hazırlanışı.....	25
3.2.2.2. Histolojik İncelemeler İçin Boyamalar.....	26
3.2.2.2.1. Alcian Blue Boyama Yöntemi.....	26
3.2.2.2.2. Mallory Trikrom Boyama Yöntemi.....	26
3.2.2.2.3. Hematoksilen Eosin Boyama Yöntemi.....	27
3.2.2.2.4. Best'in Glikojen Boyama Yöntemi.....	27
3.2.3. Fotoğrafların Çekilmesi.....	27
4. BULGULAR.....	28
4.1. Organ Ağırlıkları, Organosomatik ve Oosit Evreleri İndekslerine ait Sonuçlar.....	28
4.2. Histolojik Sonuçlar.....	32
4.2.1. Ovaryuma Ait Histolojik Sonuçlar.....	32
4.2.2. Ovidukta Ait Histolojik Sonuçlar.....	40
4.2.3. Karaciğere Ait Histolojik Sonuçlar.....	44
5. SONUÇ ve TARTIŞMA.....	47
KAYNAKLAR.....	55
Tablolar.....	60
Şekiller.....	61
Yaşam Öyküsü.....	64

1. GİRİŞ

Küresel ısınma, çevre kirliliği, kuraklık gibi etkilerden dolayı son yıllarda birçok canlının nesli yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. İnsanların neden olduğu olumsuz çevre faktörleri ile bunların oluşturduğu doğal felaketler canlıların üremelerini kötü yönde etkilemektedir. Wilson (2000)' a göre, "türler, yeni türlerin oluşmasından bin kere daha hızlı yok olmaktadır" şeklinde ifade edilmektedir (s. 181). Türlerin korunabilmesi ve olumsuz etkilere karşı önlem alınabilmesi bakımından, üreme biyolojilerinin biliniyor olması özellikle, üreme faaliyetleri buldukları çevrenin iklimsel koşullarına doğrudan bağlı olan soğukkanlı canlılar açısından son derece önemlidir (Duellman ve Trueb, 1986).

Amfibiler hem suda hem karada yaşayabilmekte ve çevresel faktörlerdeki değişikliklerden kolaylıkla etkilenebilmektedir. Bu nedenle farklı bölgelerde yaşayan aynı türlerin üreme biyolojileri de farklılık göstermektedir. Bu yönde yapılan çalışmalarda genellikle hayvanların bıraktığı yumurta sayısı ve yumurta bırakma zamanları dikkate alınmıştır (Özeti, 1973; Çaydam, 1974; Özeti, 1979; Sofianidou ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 1983; Kete ve Yılmaz, 2000; Hartel, 2003; Arıkan ve diğ., 2007).

Canlıların üreme biyolojilerinin ortaya konulmasına yönelik çalışmalarda, üreme organlarının yapısının belirlenmesi ve mevsimlere bağlı olarak bu yapıda meydana gelen değişikliklerin ortaya konulmasına imkân vermesi bakımından histolojik olarak değerlendirmelerin yapılması önem taşımaktadır (Verrell ve diğ., 1986; Guarino ve diğ., 1992; Wake ve Dickie, 1998; Diaz - Paez ve Ortiz, 2001; Sretarugsa ve diğ., 2001; Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 2002; Oliveira ve Lia Raquel, 2004).

Ülkemizde özellikle amfibi türlerinin üreme biyolojileri ile ilgili yapılan az sayıdaki çalışmalar genellikle araziye yönelik gözlemlere dayalı çalışmalardır. (Özeti, 1973; Çaydam, 1974; Özeti, 1979; Kete ve Yılmaz, 2000; Arıkan ve diğ., 2007). Yalnızca Alp (1975) tarafından *Rana ridibunda* türünde yapılmış bir

çalışmada dişi üreme organlarındaki mevsimsel değişiklikler histolojik olarak incelenmiştir.

Ülkemizde Kuzey Anadolu ve Trakya bölgesinde yayılış gösteren *Rana dalmatina*, 1984 yılında ülkemizde de imzalanan Bern sözleşmesiyle koruma altına alınmıştır. Bern sözleşmesine göre *Rana dalmatina* türünün üreme ortamlarına zarar verilmesi; üreme, gelişme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız edilmesi; yumurtalarına zarar verilmesi yasaklanmıştır. Bununla birlikte araştırma ve eğitim gibi özel bazı durumlarda kullanılmasına izin verilmiştir (Yiğit ve diğ., 2002).

Ülkemizde *Rana dalmatina* türünün üreme biyolojisine yönelik olarak gösterilebilecek tek kaynak Yılmaz (1984)'ın yapmış olduğu çalışmadır. Bu çalışmada Trakya bölgesindeki *Rana dalmatina* örneklerinin, arazide yapılan gözlemler neticesinde üreme mevsiminin mart ayı ortaları olduğu ve temmuz ayı ortalarında larvalarının metamorfozu tamamlamış olduğu belirtilmiştir (Yılmaz, 1984). Bu çalışma dışında bu türe ait ülkemizde yapılmış üreme biyolojilerine yönelik herhangi bir araştırmaya rastlanmamış olmakla birlikte Avrupa'da özellikle Anur türlerinin üreme biyolojilerine yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Verrell ve diğ., 1986; Guarino ve diğ., 1992; Wake ve Dickie, 1998; Diaz-Paez ve Ortiz, 2001; Sretarugsa ve diğ., 2001; Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 2002; Oliveira ve Lia Raquel, 2004). *Rana dalmatina* türünün Avrupa'da geniş yayılıma sahip olmasına rağmen az sayıda birey ile temsil ediliyor olması nedeniyle bu türe ait çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır ve var olan çalışmalar da arazi gözlemlerine dayandırılmaktadır (Sofianidou ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 1983).

Rana dalmatina türünün üreme biyolojisine yönelik olarak yapılan çalışmaların kısıtlı olması ve sadece arazi gözlemlerine ait verileri içeriyor olması nedeniyle, bu çalışmada temel olarak türün üreme döngüsü içerisinde üreme organlarında meydana gelen değişimlerin histolojik olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla planlanan çalışmada örnekler, Çanakkale Eceabat Behramlı Köyü civarından toplanmıştır. Amfibilerin üreme faaliyetleri çevresel faktörlere göre

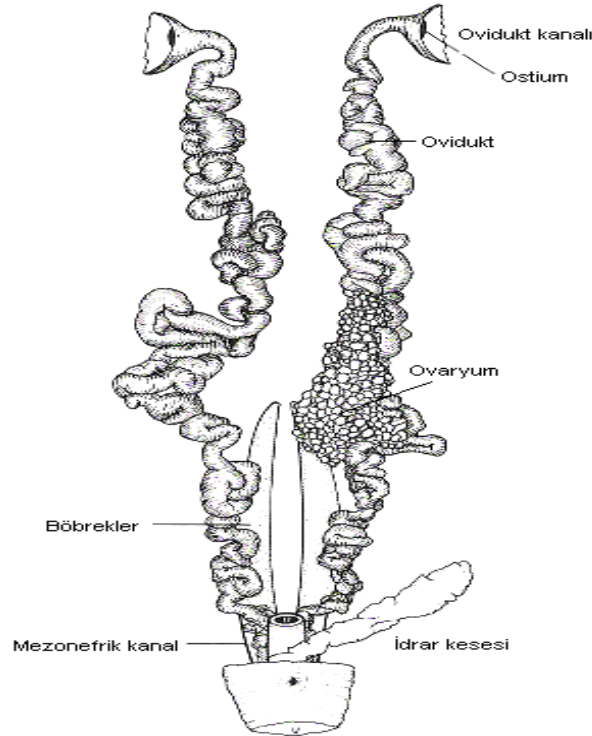
değişebildiğinden, örneklerin tüm arazi çalışmalarında aynı bölgelerden toplanmasına dikkat edilmiştir. Arazi çalışmalarından elde edilen dişi bireylerin boy ve ağırlıkları tespit edildikten sonra hayvanlardan alınan ovaryum, ovidukt, karaciğer ve yağ cisimciği organlarının ağırlıkları alınmış ve dokular histolojik incelemeler için hazırlanmıştır. Ayrıca ovaryumlarda yapılan oosit sayımlarında previtellogenik, vitelogenik ve postvitellogenik evredeki oosit sayıları belirlenmiştir. Yapılan tüm incelemeler sonucunda *Rana dalmatina* türünün dişi bireylerinde ovaryum ve ovidukt dokularında meydana gelen mevsimsel değişimler histolojik incelemeler ile ortaya konulmuştur. Bunun yanı sıra karaciğer dokusundaki glikojen yoğunluğu da tespit edilerek karaciğerin üreme işlevindeki yeri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Amfibilerde Dişi Üreme Sistemi

Dişi amfibilerde üreme sistemi bir çift ovaryum ve oviduktan oluşur. Ovaryumlar çift haldedir ve karın boşluğunun dorsalinde yer alır, içinde lenf boşlukları bulunur. Ovaryum örtüsü ince olduğundan olgunlaşan yumurtalar dıştan fark edilir (Öktay, 1988).

Ovidukt oldukça basit yapılı uzun ve kıvrımlı bir kanaldır. Ostium bölgesi karın boşluğunun anterior ucunda kirpikli huni şeklindedir. Ovidukt kanalının üreme mevsiminde hem boyu uzar hem de çok genişler. Yumurtalar kanala girdikten sonra oviduktun salgılanan jelâtin bir örtü ile sarılır. Bu örtü su aldığı zaman şişer (Şekil 2. 1) (Öktay, 1988).



Şekil 2.1. Amfibilerde dişi üreme sisteminin şematik olarak gösterilmesi (Kent, 1992).

2.1.1. Ovaryum ve Oositler

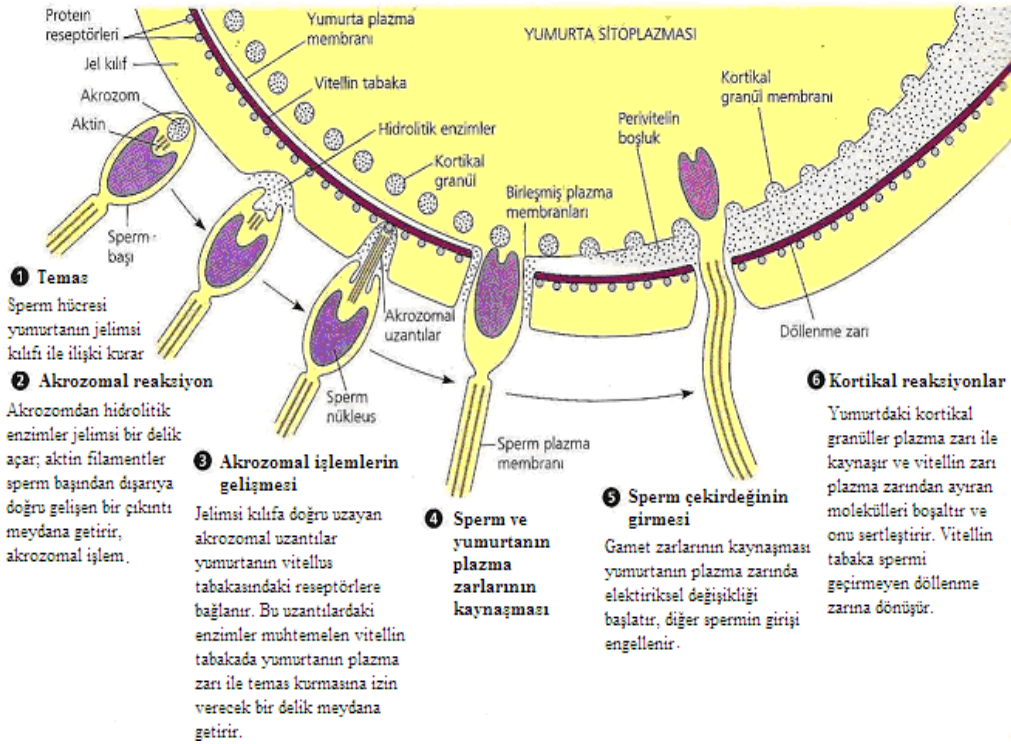
Dişi amfibilerde gametler ovaryumlarda üretilir. Ovaryum duvarının kapsülünde primordiyal gonositler bulunur. Primordiyal gonositler oogonyumu oluşturmak için mitozla bölünürler. Her oogonyum iki mitotik bölünmeye girer ve primer oositi oluşturur. Primer oosit de bir mayotik bölünmeyle sekonder oositi ve birinci kutup cismini verir. Sekonder oositin bölünmesiyle de yumurta hücresi ve ikinci kutup cismi oluşur. Besin vitellogenez olarak bilinen işlemle yumurta hücresi sitoplazmasında birikir (Zug ve diğ., 2001).

Hayvanların yumurtalarındaki vitellus miktarı, vitellusun hücre içindeki dağılışı oldukça çeşitlidir ve yumurtalar buna göre sınıflandırılır. Amfibi yumurtaları orta yoğunlukta vitellus içerdiğinden vitellus miktarı bakımından mesolesital tipte yumurtalardır. Vitellusun dağılışı bakımından ise hafif telolesital tiptedir. Hafif telolesital yumurtalarda animal ve vejetal kutup farklılaşması görülür. Sitoplazma ve nükleus hücrenin animal kutbunda bulunurken, vitellus vejetal kutbunda yer alır (Browder ve diğ., 1991).

Amfibi yumurtalarında pigment granülleri ve kortikal granülleri olmak üzere iki tip granül bulunur. Pigment granülleri siyah veya koyu kahverengi melanin pigmenti içerir ve yumurta hücresinin nükleus ve sitoplazmasını ultraviyole ışıklardan korur. Bu granüllerin miktarı animal ve vejetal yarıkürede farklıdır. Animal yarıkürede çok miktarda bulunur ve bu nedenle animal yarıküre koyu görünür. Vejetal yarıküre ise çok az miktarda melanin pigmenti içerdiğinden beyaz görünür (Browder ve diğ., 1991).

Kortikal granüller ise oositin endoplazmasında yer alan asit mukopolisakkaritleri ve proteinleri içeren zarla çevrili küresel yapılardır (Browder ve diğ., 1991). Yumurta ve spermin plazma zarlarının kaynaşması sırasında kortikal reaksiyonlar gerçekleşir. Sperm ve yumurtanın kaynaşması yumurtanın endoplazmik retikulumundan sitosöl içerisine kalsiyum (Ca^{+2}) salınmasına neden olan bir sinyal iletim yolunu harekete geçirir. Spermin giriş yaptığı yerde endoplazmik

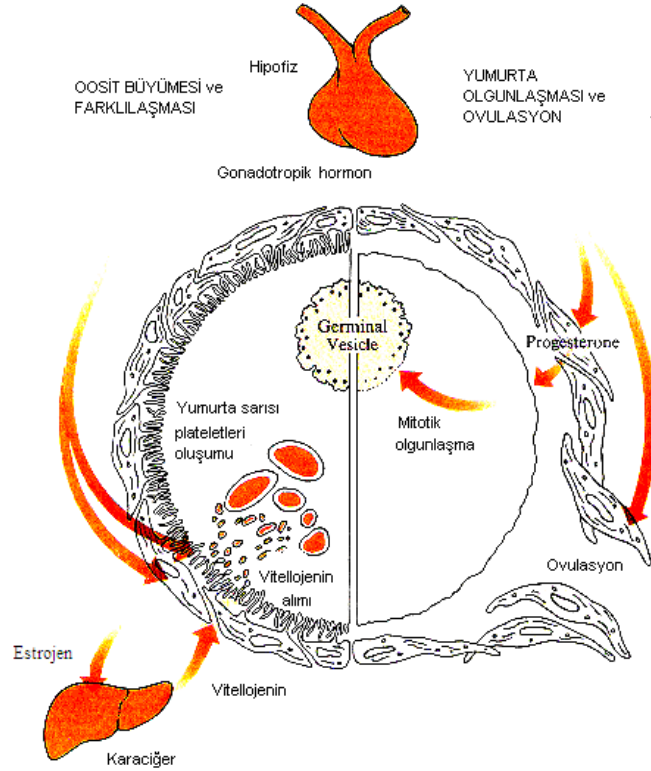
retikulumdan Ca^{+2} salınımı başlar ve daha sonra döllenmiş yumurta içerisinde karşı tarafa dalga şeklinde yayılır. Yüksek konsantrasyondaki Ca^{+2} , saniyeler içerisinde kortikal granüllerde değişikliklere yol açar. Kortikal granüller Ca^{+2} artışına cevap olarak plazma zarı ile kaynaşır ve içeriğini plazma zarı ile vitellus tabakası arasındaki perivitellin alana boşaltır. Granüllerden gelen enzimler, vitellus tabakasını plazma zarından ayırır, mukopolisakkaritlerin oluşturduğu osmotik gradiyente bağlı olarak perivitellin alana su dolar ve burası şişer. Şişme vitellus tabakasını plazma zarından ayırarak uzağa iter ve diğer enzimler de bu olayı kuvvetlendirir. Sonuçta, vitellus tabakası, ilave sperm girişine karşı koyan döllenme zarı haline gelir. Böylece polispermi engellenir (Şekil 2. 2) (Campbell ve Reece, 2006).



Şekil 2.2. Yumurta hücresinde kortikal reaksiyonlar (Campbell ve Reece, 2006'dan)

Amfibilerde gametogenez çevresel faktörlerin etkisi altındadır. Bu faktörlerden en önemlileri sıcaklık, yağış ve fotoperiyottur. Çevresel etkiler beyni hipofizden gonodotropinlerin salgılanması için uyarır. Gonadotropinler ovaryumlara kan dolaşımı ile taşınır ve folikül hücrelerinin estrojen salgılanmasına neden olur (Şekil 2.3). Estrojen hormonu kan dolaşımı ile karaciğeri etkileyerek vitellojen sentezlemek

için uyarır. Daha sonra vitellojen kan yoluyla karaciğerden oositlere iletilir. Bu süre zarfında vitellojen yumurta sarısı plateletleriyle birleşir. Oogenez tamamlandığında gonadotropinler mayotik olgunlaşmayı ve ovulasyonu sağlar. Bu döngüde yumurtalar (1) previtellogenik (yumurta sarısı birikiminden önce), (2) vitellogenik (yumurta sarısı biriktiğinde), (3) postvitellogenik (yumurta sarısı birikiminden sonra) olarak evrelere ayrılır (Browder ve diğ., 1991).



Şekil 2.3. Oogenezin hormonal kontrolü ile vitellus birikimi (Browder ve diğ., 1991'den).

Previtellogenik oositte zarın hemen altında mitokondrial kütle görülür. Bunun yumurtanın vejetal kutbunun ve germ hücrelerinin belirleyicisi olduğu düşünülmektedir. Yumurta sarısı nükleusu, balbiani kütlesi ya da mitokondrial kütle olarak adlandırılmaktadır. Döllenmiş yumurtada gelişimin başlayabilmesi için gerekli olan bu yapılar embriyonun gereksinimlerini karşılayabilmek için erken evrelerde üretilirler (Browder ve diğ., 1991).

2.1.2. Ovidukt

Amfibilerde ovidukt her biri bir tarafta ve sırta yakın kısımda olmak üzere bir çifttir ve ovaryumlarla direkt bağlantısı yoktur. Yumurta hücresi vücut boşluğuna bırakıldığında ovidukt tarafından yakalanır ve buradan geçerken koruyucu zarlarla çevrilir (Zug ve diğ., 2001).

Rana pipiens türünde ovidukt kanalı 3 bölgeye ayrılarak incelenmiştir. Oviduktun anterior kısmı **pars rekta** olarak belirlenmiştir. Yaklaşık olarak ostiumun 2 mm aşağısından itibaren pars rektanın mukozasında tübüler bezler görülmüştür. Mukoza lümenine doğru mukus salgılayan ve bazen sillerinin uzunluğu bir hücre kadar olabilen kübik epitel hücreleri yer almıştır. Kanalin orta kıvrık kısmı **pars konvoluta** olarak isimlendirilmiştir. Bu kısmın lümenine doğru bezler, silli ve mukus salgılayan hücreler uzanmıştır. Bu hücrelerin bazal kısımlarında kapiller ağının yer aldığı bağ dokusu sürekli bir tabaka oluşturmuştur. Mukozadaki tübüler bez birimleri silindirik tüp lümeninin etrafında radyal olarak dizilmiş kübik hücrelerden oluşmuştur. Mukozada yer alan tübüler bezlerin derinliği ve bazal yarıçapları pars rektaya göre iki kat arttığından emilimin pars konvolutada daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bazı kurbağalarda oviduktteki mukoza lümenine bakan silli hücrelerin sayısı mevsimsel olarak değişim göstermiştir. Bu hücrelerin sayısı üreme zamanında önemli oranda artarak yumurtanın ovidukt boyunca iletimini kolaylaştırmıştır. Aynı zamanda mevsimsel büyümeyle birlikte salgı ürünleri biriktiği için, bezler büyümüş ve nükleusları bazale doğru itilmiştir. Bunun sonucunda hücrelerin sitoplazması salgı granülleri ile dolmuştur. Bu salgı granüllerinin birikimi mevsimsel olarak ovidukt histolojisinde görülen temel değişiklik olarak saptanmıştır. Kanalin kalın duvarlı posterior kısmının **pars uterus** olduğu saptanmıştır. Pars uterusun mukoza lümenini yalnızca düz epitel tabakası çevrelemiştir (Lee, 1969).

Wake ve Dickie (1998) ise amfibilerde ovidukt kanalını karakteristik olarak 3-4 bölgeye ayırmışlardır; Karaciğerin üst kısımlarına kadar uzanan oviduktun anterior kısmının **infundibulum** veya **ostium** olduğunu belirlemişlerdir. Ostium veya infundibulumun birçok amfibide basit olmasına rağmen yumurta bırakma zamanında

hormonlarca uyarıldığından iyice genişlediğini ve oldukça kıvrık bir yapı kazandığını saptamışlardır. Yumurtalar bırakılırken vücut boşluğuna düşen yumurtaları yakaladığından uç kısmında sillerin çoğaldığını belirlemişlerdir. Dar ve bezsiz bir bölge olan infundibulumun en son kısmına **atrium** adını vermişlerdir. Burada tek ve çok katlı epitelin olduğunu tesbit etmişlerdir. Çok kıvrık bir yapıya sahip oviduktun en uzun kısmının **ampulla** olduğunu ve yüksek derecede ve çok çeşitli salgı yaptığını belirlemişlerdir. Kanalın kloakla birleştiği kısma ise **ovisak** veya **uterus** demişlerdir. Tipik olarak salgı yapmadığını, enine ve boyuna şekilde dizilmiş düz kaslardan oluştuğunu belirlemişlerdir.

Bütün amfibilerde yumurta hücresi oviduktan geçerken jel kapsülle çevrelenir. Kapsül antipredatör özelliktedir ve fungusitlere karşı yumurtayı korur. Ayrıca yumurtanın çevresinden gaz alıp vermesini kolaylaştırır (Wake ve Dickie, 1998).

Rana epeirotica ile yapılan çalışmada ovidukt ağırlığı ovaryumlarla birlikte senkronize bir değişiklik göstermiştir. Çünkü ovidukt ağırlığı ovulasyonun salgılama ürünleriyle ilişkili olarak azalmış veya artmıştır. Hormonlar ovaryumlarla birlikte oviduktta da etki ettiğinden ovidukt ağırlığı ile ovaryum ağırlığı arasında pozitif korelasyon belirlenmiştir. Minimum ovidukt somatik indeksi haziran ayında, maksimum ovidukt somatik indeksi mart ayında kaydedilirken ovaryumlarda da minimum ovaryum somatik indeksi haziran ayında, maksimum ovaryum somatik indeksi mart ayında kaydedilmiştir (Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 2002).

2.2. Yağ cisimciği

Amfibilerde yağ cisimciği gonadlara yapışık şekilde ovaryumların üzerinde yer alır. Yağ cisimciğindeki lipitler vitellogenin boyunca vücuttaki yağ depolarından kan yoluyla karaciğere taşınarak orada vitellogenine dönüşür. Bununla birlikte birçok türde bu organ vitellogeninde rol oynarken birçoğunda organın ovaryum döngüsüyle hiçbir ilişkisi yoktur. Bu nedenle yağ cisimciği ve ovaryum arasındaki ilişki tartışmalıdır (Zug ve diğ., 2001).

Saidapur (1997)'a göre, yağ cisimciği anur türlerinde yıllık dalgalanma ve gelişmeler gösteren ve bireylerin beslenme statülerini açığa çıkaran iyi bir indikatördür. Aynı araştırmacı *Rana tigrina* türünde yaptığı bu çalışmada ovaryum ve yağ cisimciği ağırlığı arasında ters bir korelasyon belirlemiştir. Yağ cisimciği ağırlığının bu türde eylül ayından nisan ayına kadar maksimum seviyeye ulaştığını, nisan ayında ise oositlerde vitellogenik büyüme nedeniyle hızlı bir şekilde düştüğünü ortaya koymuştur. Bunu takiben üremenin gerçekleştiği temmuz ayında ise beslenmeyle birlikte ağırlığının arttığını, kış ve yaz aylarında ise neredeyse aynı seviyede kaldığını belirlemiştir.

Rana epeirotica ile yapılan çalışmada ovaryum foliküllerinin büyüdüğü şubat ayında yağ cisimciği ağırlığı minimum olarak tesbit edilmiştir. Şubat-mart aylarının sonlarına doğru kış uykusundan uyanmayla birlikte besin tekrar bulunabildiğinden yağ cisimciği ağırlığı biraz artmıştır. Hayvanlar üreme aktiviteleri için gereken enerjiyi de besinden karşılamıştır. Üreme dönemi sonrası yine besin bol olduğundan ağustos ayına kadar yağ cisimciği ağırlığında büyük miktarda artış olmuştur (Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 2002).

Pleurodema thaul türünde yağ cisimciği gametogenik aktiviteyle birlikte senkronize değişim göstermiştir. Nisan ayında vitellogenik oositlerin artmasıyla yağ cisimciği ağırlığı azalmıştır. Yumurtlama zamanında yağ cisimciği somatik indeksinin minimum düzeyde olduğunu belirleyen Diaz-Paez ve Ortiz (2001)'e göre bunun nedeni kurbağaların yumurta bırakmak için enerji harcamış olmasıdır.

2.3. Karaciğer

Karaciğer vücudun en büyük organlarından birisidir. Amfibilerin karaciğeri histolojik olarak memeli karaciğerine oldukça benzer. Fakat hepatoselüler parankimada bolca melanin pigmenti içermesiyle memeli karaciğerinden ayrılabilir. Genellikle bu pigmentler koyu kahverengi granüllü hücre grupları oluşturan melanofajlarda yer alır (Aughey ve Frye, 2001).

Karaciğer çok çeşitli fonksiyonlara sahiptir. Karaciğer hücrelerinde hepatositler, lipitleri ve aminoasitleri glukogenez adı verilen karmaşık bir enzimatik olayla glukoz haline dönüştürülürler. Dokulardaki aşırı glukoz da kan yoluyla alınarak glukoz-6-fosfata çevrilip gerektiğinde kullanılmak üzere glikojen olarak karaciğerde depolanır (Kent, 1992).

Jones (1980)'a göre, glikojen kaynakları, hayvanların dormant dönemde düşük oksijenli koşullar altında enerji ihtiyacını karşılamak için önemlidir. *Rana epeirotica* türünde hibernasyon kasım ayında başlamıştır. Bu esnada hayvanlar hayatta kalabilmek için glikojeni kullandıklarından karaciğer ağırlığı önemli oranda düşmüştür. Hibernasyondan sonra mayıs ayına kadar karaciğer ağırlığında hayvan dış ortamdan besin alabildiğinden çok az bir oranda artış gözlemlenmiştir. Besin olmasına rağmen haziran ve ağustos aylarında karaciğer ağırlığının azalması nedeni predatörlerden kaçmak gibi aktiviteler için yoğun enerji harcandığını düşündürebilir (Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 2002).

2.4. Amfibilerde Üreme Biyolojisi

Amfibi türlerinin üreme biyolojilerine yönelik olarak yapılmış pek çok çalışmada, türlerin üreme zamanları ve üreme zamanlarını etkileyen faktörler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmalara göre, Anurlarda iki temel yıllık üreme döngüsü tespit edilmiştir. Buna göre tropik ve subtropik türlerin çoğunluğu tüm yıl boyunca üreyebilir. Bu türlerde üreme zamanını kontrol eden çevresel faktör yağmurdur. Ilıman bölge türlerinin çoğundaysa üreme aktivitesi döngüseldir ve hem sıcaklığa hem de yağmura bağlıdır. Bu türler bir üreme mevsiminde birkaç kez yumurta bırakır (Duellman ve Trueb, 1986).

Amfibilerdeki üreme döngüsü genetik sınırlar dâhilinde çevresel faktörlere cevap veren ve hormonlar ile kontrol edilen bir olgudur. Bu nedenle Avrupalı Anur türleri üzerinde yapılan çalışmalarda farklı yüksekliklerde yaşayan aynı türe ait popülasyonların farklı üreme stratejisi geliştirdiği ortaya çıkarılmıştır. Örneğin; Rastogi (1983)'ye göre, *Rana esculenta* ve *Rana ridibunda* türlerinin kuzey

populasyonları yılda bir defa yumurta bırakmasına rağmen bu türlerin güney populasyonları yılda iki defa yumurta bırakmıştır (Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 2002). Aynı zamanda geniş coğrafik dağılıma sahip türlerde ovaryum döngüsünü etkileyen çevresel faktörler farklıdır. Örneğin; Jorgensen (1986)'e göre, *Bufo viridis* türünün ovaryum döngüsünü etkileyen faktör güney populasyonlarında sıcaklıkken kuzey populasyonlarında yağıştır (Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 2002).

Saidapur (1997)'a göre, tropikal bölgelerde yaşayan anur türlerinde ovaryum foliküllerinin gelişimi 3 farklı tipte görülmektedir; (1) Populasyon ve birey seviyesinde devamlı yıllık oogenik aktivite, (2) populasyon seviyesinde devamlı, birey seviyesinde devamsız yıllık oogenik aktivite, (3) populasyon ve birey seviyesinin her ikisinde devamsız oogenik aktivite. *Rana tigrina* türünde oogenik aktivitenin populasyon ve birey seviyesinde devamsız olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu tür haziran-temmuz ayları arasında yumurtalarını bıraktıktan sonra ovaryumlarda oogonal çoğalma başlamıştır. Ağustos-eylül aylarında primer oositler görülmekle birlikte Ocak sonlarına doğru previtellogenik büyüme tamamlanmıştır. Şubat-mart ayları arasında vitellogenez başlamış mayıs ayında bitmiştir. Folikül oluşumu ve oosit gelişimi erginlerde bir yıl içinde tamamlanmıştır.

Üreme döngüsü habitatlardaki baskın iklimsel koşullarla ilişkili olduğundan çevresel koşullardaki hafif değişiklikler üreme döngüsünü değiştirir. Jorgensen (1986)'e göre, yıllık yağış miktarı üreme döngüsünü indükleyen ana faktördür. Sürekli ılık ve nemli iklimlere sahip olan ekvatorial bölgelerde kurbağalar yıl boyunca yumurta bırakır ve bu bölgelerde üreme mevsimi muson yağmurlarıyla çakışır.

Thailand'da mevsimler nemli ve kuru sezonlar olarak keskin bir biçimde ikiye ayrılmaktadır. Bu nedenle Thailand'da *Rana tigerina* türünün mevsimsel üreme döngüsüne sahip olduğu ve yumurtaların muson yağışlarının olduğu mart-eylül ayları arasında bırakıldığı ortaya çıkarılmıştır. Bu mevsimler arasında ovaryumlarda en fazla postvitellogenik evredeki oositler bulunmuştur. Kasım-şubat ayları arasında

ovaryumlarda daha çok previtellogenik evredeki oositler saptanmakla birlikte postvitellogenik evredeki oosit bulunamamıştır. Bu durum bu ayların üreme dönemi dışındaki aylar olduğunu göstermektedir (Sretarugsa ve diğ., 2001).

Diaz-Paez ve Ortiz (2001) *Pleurodema thaul* ile yaptıkları çalışmada üreme döngüsünde ovaryumlarda iki vitellogenik dalgalanma olduğunu ortaya çıkarmışlardır. İlk dalgalanma oositlerde olgunlaşmanın hızlandığı şubat ayının sonuna doğru, ikinci dalgalanma kasım-aralık ayları arasında gerçekleşmiştir. Mart ve nisan aylarında ovaryumlarda oositlerin çok azı vitellogeneze girmiş ve haziran, ağustos aylarında bu oositler postvitellogenik evreye ulaşmıştır. Üreme sezonunda bazı dişiler yumurta bırakmak üzere olmasına rağmen bazılarında postvitellogenezin devam ettiği gözlenmiştir. Bu bulgunun üreme sezonu boyunca iki farklı gametogenik evrenin varlığına işaret ettiği belirtilmiştir.

İzmir bölgesinde yaşayan *Bufo viridis* türünün üreme ve gelişme biyolojisi üzerine yapılan çalışmada çiftleşme mevsiminin ocak ayının sonu şubat ayının başına denk geldiği, nisan ayı ortalarında da sona erdiği belirlenmiştir. Anur türlerinin kuzeyden güneye ve yüksek rakımdan deniz seviyesine doğru gidildikçe sıcaklık yükselmesine bağlı olarak farklı aylarda yumurta bıraktığı vurgulanmıştır. Buna bağlı olarak *Bufo viridis* İzmir’de şubat ve mart ayları arasında yumurtalarını bırakmıştır. Belli sınırlar içinde olsa bile ani bir sıcak hava akımının veya uzun süren soğukların üreme döneminin değişmesine neden olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle *Bufo viridis* türünün yumurta bırakması Trakya’da Adana’daki bireylerden daha önce gerçekleşmiştir (Kete ve Yılmaz, 2000).

Doğu Karadeniz Bölgesi’ndeki *Pelodytes caucasicus* ile yapılan çalışmada türün üreme döneminin temmuz ayı ortalarından eylül ayı ortalarına kadar sürdüğü tesbit edilmiştir. Erkekler temmuz ayının ortasında suya girmiş, temmuz ayı sonunda amplexus başlamış ve suda ilk yumurtalar görülmüştür (Arıkan ve diğ., 2007).

Alp (1975), *Rana ridibunda* türü ile yapmış olduğu çalışmada, dişi üreme organlarının mevsimsel değişimini histolojik olarak incelemiştir. Mart ayında kış

uykusundan çıkan kurbağaların beslendikten sonra olgun evredeki yumurtalarını bıraktığını belirlemiştir. Yumurtlayan dişilerin ovaryumlarının histolojik kesitlerinde, nisan ayında genç oositleri ve bırakılmamış olan siyah yumurtaları görmüştür. Bu siyah yumurtalar eğer kısa bir müddet içerisinde bırakılmazsa sitolize olmaktadır. Haziran, temmuz ve ağustos aylarında vitellogenez gerçekleşmiştir. Bunu takip eden eylül, ekim, kasım aylarında ise animal ve vejetal kutuplaşmanın olduğu ileri evredeki oositler ovaryumları doldurmuştur. Kasım ayında olgun evredeki yumurtalara sahip dişiler kış uykusuna girmişler ve bu süre boyunca ovaryumlarda herhangi bir değişiklik olmamıştır.

2.5. *Rana dalmatina* Türünün Biyolojik Özellikleri



Şekil 2.4. Çanakkale, Eceabat, Behramlı bölgesinden yakalanan dişi *Rana dalmatina*.

Rana dalmatina yurdumuzun Kuzey Anadolu bölgesi ve Trakya bölgesinde yayılış gösteren bir amfibi türüdür. Türkiye’de bulunduğu yerlerin en güney sınırı Gelibolu Yarımadası’nın güneyi, Kilitbahir ile Abide arasındadır (Yılmaz, 1984).

Vücut boyları genellikle 5-6 cm kadardır, nadiren dişiler 9 cm, erkekler 7 cm kadar olabilir. Kulak zarı büyük ve belirgindir. Başın uç kısmından başlayıp başın

arkasında sonlanan temporal şerit daima bulunur. Çok uzun olan arka bacaklar öne doğru uzatıldığında tibiotarsal eklem, ergin bireylerde başın uç kısmını geçer, genç bireylerde başın uç kısmına ulaşır. Derileri genellikle ince ve düzdür veya çok hafif birkaç kabartı bulunabilir. Dorsolateral kıvrıntılar belirgin fakat dardır. Erkeklerinde ses kesesi bulunmaz. Ön bacakların birinci parmaklarının iç tarafındaki şişkinliği çok belirgin değildir. Dorsal tarafın zemin rengi sarımsı kahverengiden pembemsi gri ya da koyu kahverengine kadar değişir. Üzerinde ince siyah noktalar dışında fazla leke bulunmaz, sadece ters V şeklinde koyu bir leke genellikle bulunur. Ventral taraf beyaz ya da sarımsı beyaz renkte olup lekesizdir ya da çok küçük kahverengimsi ya da kırmızımsı küçük lekeler bulunur. Arka bacakların alt kısımları ile kasık bölgeleri parlak sarıdır (Başoğlu ve diğ., 1994; Baran ve Atatür, 1998).

Tür genellikle yaprak döken ağaçların meydana getirdiği kuru ve ormanlık alanlar ile yüksek otlardan meydana gelen ıslak çayırılık alanlarda yaşar. Bu bölgelerdeki su kaynaklarından genellikle uzak mesafelerde görülür. Suya sadece üreme zamanında girer. Genellikle dökülmüş yaprakların altında gizlenir. Bir ova kurbağası olmakla beraber 1500 m yüksekliğe kadar tepelik ve dağlık bölgelerde de bulunurlar. Dış ve iç ses kesesi bulunmamasına rağmen hafif ancak belirgin bir ses çıkarır (Başoğlu ve diğ., 1994; Baran ve Atatür, 1998).

Bu türde erkek ön üyeleri ile dişiyi koltukaltından kavrar. Dişi genellikle gece yumurtalarını suya bırakır. Yumurtalarını küme halinde genellikle çok derin olmayan durgun su birikintilerine bırakır. Bir kümede yaklaşık olarak 670-1400 yumurta bulunmaktadır. Yumurta kümesi yuvarlak şekilli olup genellikle çapı 10-12 cm kadardır. Jelatin kılıf ile beraber yumurta çapı 9-12 mm, jelatin kılıf olmadan 2-3 mm kadardır (Başoğlu ve diğ., 1994; Baran ve Atatür, 1998)

Özellikle Avrupa ülkelerinde yaşayan *Rana dalmatina* türü ile ilgili yapılan çalışmalar, türün üreme biyolojisi hakkında bilgi vericidir. Yunanistan'da yaşayan *Rana dalmatina* türünün üreme biyolojisi ile ilgili yapılan bir çalışmada bu türün üremesini tetikleyen faktörün yağış olduğu belirtilmiştir. Bu bölgede tür genellikle baharın erken dönemlerinde sular çok soğukken hatta bazen buzlar tam erimemişken

yumurta bırakmıştır (Sofianidou ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 1983). Ancak Romanya’da yapılan başka bir araştırmada suyun soğuk olmasının bu canlının üremesini ertelediği bulunmuştur. Yumurtlama aktivitesi Yunanistan’da ocak ayının son günleri ile Şubat ayının başlarında kaydedilirken Romanya’da bir ay sonra başlamıştır. Strömberg (1988)’e göre ise bu tür İsveç’te nisan ayının ilk günlerinde yumurta bırakmıştır (Hartel, 2003).

Ülkemizde yaşayan *Rana dalmatina* türünün üreme biyolojisine yönelik bilinenler, arazi çalışmaları sonucunda yapılmış gözlemlere dayalı çalışmalardan elde edilen bilgiler ile sınırlıdır. Bu konu ile ilgili yapılmış bir çalışmada, arazide yapılan gözlemler neticesinde türün üreme mevsiminin mart ayı ortaları olduğu ve temmuz ayı ortalarında larvalarının metamorfozu tamamlamış olduğu belirtilmiştir (Yılmaz, 1984). Konu ile ilgili başka herhangi bir literatüre rastlanmamıştır.

2.6. Çanakkale İli’nin Genel İklim Durumu

Araştırmanın yapıldığı Çanakkale ili içerisinde denizden uzaklık ve deniz seviyesinden yükseklik gibi bazı nedenlerden ötürü iklimde bazı farklılıklar vardır. Bu farklılıklar yükseklerde yağışın alçak yerlere göre daha çok olması, buna karşılık iç kesimlerde sıcaklık farkının artması ve karlı-donlu günlerin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. 1985 yılına kadar yıllık ortalama sıcaklık 14,5 °C, aylık yağış 691,1 mm olarak belirlenmiştir. Yağışın büyük kısmı kış mevsiminde düşmüş ve yaz ayları daha kurak geçmiştir (Utku, 1991).

Araştırmanın yapıldığı dönemlerde Çanakkale ilinde iklim durumunu gösteren Tablo 2.1 aşağıda verilmiştir. Bu tabloya göre 2006 yılının sonbahar mevsiminde yağış miktarı maksimum seviyeye ulaşmıştır. Bununla birlikte 2007 Mart ayı yağış miktarının maksimum olduğu arazi çalışmasının yapıldığı aydır. Kış mevsiminde sıcaklıklar minimuma düşmüştür. Yaz mevsiminde ise sıcaklıklar maksimum seviyeye ulaşmıştır.

Tablo 2.1. 2006- 2007 yılları arasında Çanakkale'nin çeşitli iklimsel verileri
(Meteoroloji Genel Müdürlüğü).

	Aylık Toplam Yağış (mm)	Aylık Maksimum Yağış (mm)	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)
2006			
Nisan	3,8	2	13,2
Mayıs	16,7	7,4	17,7
Haziran	23	15,7	22,2
Temmuz	8,2	8,2	24,8
Ağustos	1,2	1,2	26,4
Eylül	70,6	30,9	21,3
Ekim	38	30,3	16,2
Kasım	33,9	24,7	10,4
Aralık	25,6	15,2	7,5
2007			
Ocak	30,2	13,4	9,3
Şubat	48,4	29,7	8,5
Mart	151,5	86	10,2

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. *Rana dalmatina* Örnekleri

Örnekler Çanakkale Gelibolu Yarımadası'nda Behramlı Köyü Soğanlı Dere (İmam Deresi) yakınlarındaki çalışma alanından yakalanmıştır. Çevresel faktörlerin üreme faaliyetleri üzerine etkili olması dolayısıyla örneklerin tüm arazi çalışmalarında aynı bölgelerden toplanmasına dikkat edilmiştir. Nisan 2006- Mart 2007 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmalarında toplam 21 dişi *Rana dalmatina* toplanmıştır (Tablo 3.1, 3.2, 3.3). Kış aylarında dökülen yaprakların altında çok iyi saklandıkları için arazide bu mevsimde örnek bulunamamıştır. Yaz mevsiminde bireysel farklılıkları dahil etmemek için ağustos ayında yakalanan tek bir örnek ve ilkbahar mevsiminde yıl faktörünü dahil etmemek için 2007 Mart ayında yakalanan örnekler istatistiksel değerlendirmelere katılmamıştır. Histolojik değerlendirmeler ise bütün örneklerden elde edilen kesitlerde yapılmıştır.

Tablo 3.1. İlkbahar mevsiminde yapılan arazi çalışmaları.

Tarih	Toplanan örnek sayısı	Yakalama saati	Lokalite
01.04.2006	—		Behramlı Köyü
02.04.2006	—		Behramlı Köyü
08.04.2006	—		Behramlı Köyü
09.04.2006	—		Behramlı Köyü
15.04.2006	—		Behramlı Köyü
16.04.2006	—		Behramlı Köyü
22.04.2006	—		Behramlı Köyü
23.04.2006	—		Behramlı Köyü
29.04.2006	—		Behramlı Köyü
30.04.2006	5 ♀♀	11:00- 14:00	Behramlı Köyü
06.05.2006	—		Behramlı Köyü
07.05.2006	2 ♀♀	12:00	Behramlı Köyü
13.05.2006	—		Behramlı Köyü
14.05.2006	—		Behramlı Köyü
20.05.2006	2 ♀♀	10:00	Behramlı Köyü
21.05.2006	—		Behramlı Köyü
27.05.2006	—		Behramlı Köyü
28.05.2006	—		Behramlı Köyü
03.03.2007	2 ♀♀	14:00-17:00	Behramlı Köyü
04.03.2007	1 ♀♀		Behramlı Köyü
10.03.2007	—		Behramlı Köyü
11.03.2007	—		Behramlı Köyü
17.03.2007	—		Behramlı Köyü
18.03.2007	—		Behramlı Köyü
24.03.2007	—		Behramlı Köyü
25.03.2007	—		Behramlı Köyü
31.03.2007	—		Behramlı Köyü

Tablo 3.2. Yaz mevsiminde yapılan arazi çalışmaları.

Tarih	Toplanan örnek sayısı	Yakalama saati	Lokalite
03.06.2006	1 ♀♀	12:00	Behramlı Köyü
04.06.2006	—		Behramlı Köyü
10.06.2006	1 ♀♀	10:00	Behramlı Köyü
11.06.2006	—		Behramlı Köyü
17.06.2006	—		Behramlı Köyü
18.06.2006	—		Behramlı Köyü
24.06.2006	—		Behramlı Köyü
25.06.2006	—		Behramlı Köyü
01.07.2006	—		Behramlı Köyü
02.07.2006	—		Behramlı Köyü
08.07.2006	—		Behramlı Köyü
09.07.2006	—		Behramlı Köyü
15.07.2006	—		Behramlı Köyü
16.07.2006	—		Behramlı Köyü
22.07.2006	—		Behramlı Köyü
23.07.2006	—		Behramlı Köyü
29.07.2006	—		Behramlı Köyü
30.07.2006	—		Behramlı Köyü
05.08.2006	—		Behramlı Köyü
06.08.2006	—		Behramlı Köyü
08.08.2006	1 ♀♀	11:30	Behramlı Köyü
12.08.2006	—		Behramlı Köyü
13.08.2006	—		Behramlı Köyü
19.08.2006	—		Behramlı Köyü
20.08.2006	—		Behramlı Köyü
26.08.2006	—		Behramlı Köyü
27.08.2006	—		Behramlı Köyü

Tablo 3.3. Sonbahar mevsiminde yapılan arazi çalışmaları.

Tarih	Toplanan örnek sayısı	Yakalama saati	Lokalite
02.09.2006	—		Behramlı Köyü
03.09.2006	—		Behramlı Köyü
08.09.2006	1 ♀♀	19:00	Behramlı Köyü
09.09.2006	—		Behramlı Köyü
10.09.2006	—		Behramlı Köyü
16.09.2006	—		Behramlı Köyü
17.09.2006	—		Behramlı Köyü
19.09.2006	—		Behramlı Köyü
20.09.2006	2 ♀♀	10:00- 14:00	Behramlı Köyü
23.09.2006	—		Behramlı Köyü
24.09.2006	—		Behramlı Köyü
25.09.2006	—		Behramlı Köyü
26.09.2006	1 ♀♀	06:00	Behramlı Köyü
30.09.2006	—		Behramlı Köyü
01.10.2006	—		Behramlı Köyü
07.10.2006	—		Behramlı Köyü
08.10.2006	—		Behramlı Köyü
14.10.2006	—		Behramlı Köyü
15.10.2006	—		Behramlı Köyü
21.10.2006	—		Behramlı Köyü
22.10.2006	—		Behramlı Köyü
28.10.2006	—		Behramlı Köyü
29.10.2006	—		Behramlı Köyü
04.11.2006	—		Behramlı Köyü
05.11.2006	—		Behramlı Köyü
11.11.2006	—		Behramlı Köyü
12.11.2006	—		Behramlı Köyü
18.11.2006	1 ♀♀	12:30	Behramlı Köyü
19.11.2006	—		Behramlı Köyü
25.11.2006	1 ♀♀	14:00	Behramlı Köyü
26.11.2006	—		Behramlı Köyü

3.1.2. Histolojik Boyamalar İçin Malzemeler

3.1.2.1. Bouin Fiksatif İçin Malzemeler

Ovaryum, ovidukt ve karaciğerden alınan dokular bouin ile fiske edilmiştir. Fiksatif Demir ve diğ. (2001)'e göre hazırlanmıştır. Bu fiksatif hazırlamak için kullanılan kimyasallar Tablo 3.4'de verilmiştir.

Tablo 3.4. Bouin fiksatifinin bileşenleri.

Bouin Solüsyonu	
Suda Çözünmüş Pikrik Asit	75ml
Formaldehit	75ml
Glasiyal Asetik Asit	5ml

3.1.2.2. Hematoksilen Eosin Boyası için Malzemeler

Weigert'in Hematoksilen boyası Merk Inc.'den temin edilmiştir. Eosin Y boyası ise Tablo 3.5'de verilen kimyasal kullanılarak hazırlanmıştır (McManus ve Mowry, 1960).

Tablo 3.5. Eosin Y boyasının bileşenleri.

Eosin Y Stok Solüsyonu		Boya Solüsyonu	
Eosin Y	1gr	Stok Solüsyonu	1Kısım
%70 lik Etil Alkol	1000 ml	%70 Etil Alkol	1 Kısım
Glasiyal Asetik Asit	5 ml	Glasiyal Asetik Asit	2-3 Damla

3.1.2.3. Best'in Glikojen Boyası için Malzemeler

Glikojen boyası McManus ve Mowry (1960)'ye göre, Best'in yöntemi uygulanarak hazırlanmıştır. Bunun için carmine stok solüsyonu, boya solüsyonu ve arıtma solüsyonu kullanılmıştır. Bu solüsyonları hazırlamak için kullanılan kimyasallar Tablo 3.6'de verilmiştir.

Tablo 3.6. Glikojen boyasının bileşenleri.

Carmine Stok Solüsyonu		Boya Solüsyonu	
Carmine	2gr	Stok Solüsyonu	2 Kısım
PotasyumKarbonat	1gr	Amonyum	2 Kısım
PotasyumKlorid	5gr	Metil Alkol	3 Kısım
Amonyum	20 ml	Aritma Solüsyonu	
Distile Su	60 ml	Absol Metil Alkol	40 ml
		Absol Etil Alkol	80 ml
		Distile Su	100 ml

3.1.2.4. Alcian Blue Boyası için Malzemeler

Bu boya McManus ve Mowry (1960)'ye göre hazırlanmıştır. Alcian blue solüsyonu, nüklear fast red solüsyonu, asetik asit solüsyonu kullanılmıştır. Tablo 3.7'de solüsyonu hazırlamak için kullanılan kimyasallar verilmiştir.

Tablo 3.7. Alcian Blue boyasının bileşenleri.

Alcian Blue Solüsyonu		Nüklear Fast Red Solüsyonu	
Alcian Blue 8GX	1 mg	Nüklear Fast Red	0,5gr
% 3 Glasiyal Asetik Asit	100 ml	Aliminyum Sülfat	25gr
Asetik Asit	1 ml	Distile Su	500ml
Asetik Asit Solüsyonu			
Asetik Asit	3 ml		
Distile Su	100ml		

3.1.2.5. Mallory Trikrom Boyası için Malzemeler

Bu boya Karataş (2005)'a göre hazırlanmıştır. İyot solüsyonu, sodyum tiyosülfat solüsyonu, Weigert'in Demirli hematoksileni, metil alkol solüsyonu, asit fuksin- orange g solüsyonu, fosfotofungustik asit solüsyonu, anilin blue solüsyonu,

asetik asit solüsyonu kullanılmıştır. Bu solüsyonları hazırlamak için kullanılan kimyasallar Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8. Mallory Trikrom boyasının bileşenleri.

İyot Solüsyonu		Asit Fuksin Orange G Solüsyonu	
İyot	2gr	Asit Fuksin	0,35 ml
% 70 Etil Alkol	100ml	Orange G	0,15 ml
Sodyum Tiyosülfat Solüsyonu		Distile Su	10 ml
Sodyum Tiyosülfat	2gr	Timol	0,065ml
Distile Su	100ml	Asetik asit	1ml
Metil Alkol Solüsyonu		Anilin Blue Solüsyonu	
Metil Alkol	1 Kısım	Anilin Blue	2gr
Distile Su	1Kısım	Distile Su	100ml
Sodyum Karbonat	1 çay kaşığı	Asetik Asit	2ml
Fosfotungustik Asit Solüsyonu		Asetik Asit Solüsyonu	
Fosfotungustik Asit	3gr	Asetik Asit	2ml
Distile Su	100ml	Distile Su	100ml

3.2. Yöntem

3.2.1. Morfolojik İncelemeler

3.2.1.1. Vücut Ağırlıkları, Organ Ağırlıkları ve Boy Uzunluklarının Ölçülmesi

Çalışma alanından toplanan hayvanlar laboratuara getirilip eterle bayıldıktan sonra vücut ağırlıkları alınıp, kumpas ile burun ucu kloak arası mesafe ölçülmüştür. Diseksiyondan sonra ovaryum, ovidukt, karaciğer, yağ cisimciği ağırlıkları alınarak organ-vücut ağırlıkları oranları (organosomatik indeks = organ ağırlığı / vücut ağırlığı x 100) hesaplanmıştır.

3.2.1.2. Oosit Ölçümlerinin Yapılışı

Mevsimsel olarak ovaryumlardaki oosit evrelerini ve sayılarını belirlemek için ovaryumlardan birinin % 10’u tartılarak fizyolojik su içine konulmuştur. Oosit

Çapları milimetrik kumpas ile Olympus SZ51 binoküler sterio mikroskop altında ölçülerek previtellogenik, vitellogenik ve postvitellogenik oosit sayıları belirlenmiştir.

Rana dalmatina türünde oositler Browder ve diğ. (1991)' ne göre 3 sınıfa ayrılarak incelenmiştir. Sınıflandırma yaparken Sretarugsa ve diğ. (2001)'ne göre oositlerde vakuoller alcian blue boyası ile, vitellus plateletleri ve vitellin zar mallory trikromu ile belirlenerek, tanımlanmıştır. Mikroskop incelemeleri ve ölçümleri neticesinde de:

1. 0,429 mm \geq olanlar previtellogenik
2. 0,429 mm – 1,350 mm olanlar vitellogenik
3. $\geq 1,351$ mm olanlar postvitellogenik olarak sınıflandırılmıştır.

Her bir sınıftaki oositlerin toplam sayısı ise (oosit evrelerine ait indeks = oosit sayısı/ vücut ağırlığı x 100) Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou (2002)'ya göre hesaplanmıştır

3.2.1.3. İstatistiksel Analizler

Verilerin istatistiksel değerlendirilmeleri SPSS (Version 15) istatistik programı kullanılarak yapılmıştır.

Tüm verilerin (vücut ağırlığı, uzunluğu, organ ağırlıkları, organosomatik indeksleri, toplam oosit sayısı ve oosit evrelerinin indeksleri) sonuçları ortalama ve standart hata olarak verilmiştir.

3.2.2. Histolojik İncelemeler

3.2.2.1. Parafin Blokların Hazırlanışı

Ovaryum, ovidukt, karaciğer dokuları çıkarıldıktan hemen sonra tespit sıvılarına alınmıştır. Tespit sıvısı olarak bouin solüsyonu kullanılmıştır. Dokular bu

sıvı içerisinde en fazla 6 saat tutulmuştur. Dokuların yıkanması % 70 lik etil alkolde pikrik asitin sarı rengi gidene kadar yapılmıştır. Daha sonra dokulardaki suyu uzaklaştırmak için sırasıyla % 75, % 90, % 96, absol alkollerde dokular 1 er saat tutulmuştur. Dehidratasyon işleminden sonra dokular 2 kere 1 er saat ksilolde bekletilmiştir. Bunu takiben %50 ksilol %50 parafin olan sıvı parafinde 1 gece parafine alıştırılmıştır. Bir sonraki gün etüvde eritildikten sonra dokuların sıvı parafini 56 – 58 °C parafinle değiştirilmiştir. Tekrar yapılan 56 – 58 °C parafin banyosundan sonra dokular L şeklindeki demir parçalara gömülmüştür. Parafin bloklardan rotary mikrotomda 5 µm kalınlıkta kesitler alınmıştır. Dokuların açılması için su banyosundan yararlanılmıştır (Gurr, 1972).

3.2.2.2. *Histolojik İncelemeler İçin Boyamalar*

Yapılan bu çalışmada 4 farklı histolojik boya kullanılmıştır.

3.2.2.2.1. *Alcian Blue Boyama Yöntemi*

Ovaryumda asit mukopolisakkaritleri belirlemek amacıyla kullanılan bu boyama yöntemi ile oositlerin kortikal granülleri (kortikal vakuelleri) belirlenmiştir. Ksilol ile parafinin uzaklaştırılmasını takiben azalan dereceli alkol serileri (Absol Alkol, % 96) ile dokulara su aldırılmıştır. Kesitler %3 lük asetik asit solüsyonunda 3 dakika tutulmuştur. 1 saat alcian blue ile boyanmıştır. Nükleuslar nüklear-fast red solüsyonunda 5 dakika boyanmıştır. Daha sonra alkol serilerinden geçirilip, ksilol (Ksilol I, Ksilol II) ile temizlenip entellan ile kapatılmıştır (McManus ve Mowry, 1960).

3.2.2.2.2. *Mallory Trikrom Boyama Yöntemi*

Ovaryum kesitleri, farklı evredeki oositleri belirleyebilmek için mallory trikromu ile de boyanmıştır. Bu boya vitellus plateletlerini kırmızı, vitellin zarı mavi olarak boyanmıştır. Kesitler % 70 lik etil alkolde 70 dakika bekletildikten sonra 3 dakika iyot solüsyonunda bırakılmıştır. Boyanın fazlası sodyum tiyosülfat ile

giderildikten sonra Weigert'in Demirli hematoksileni (10 dakika) ile nükleuslar boyanmıştır. Bunu takiben 1 dakika asit fuksin solüsyonunda bekletilip 10-14 dakika fosfotungstik asit ile fazla boya giderilmiştir. Son olarak anilin blue boyasında 10-14 dakika boyanıp dehidratasyon (% 96, Absol Alkol) ve temizleme (Ksilol I, Ksilol II 1'er saat) işlemleri yapıp entellan ile kapatılmıştır (Karataş, 2005).

3.2.2.2.3. Hematoksilin Eosin Boyama Yöntemi

Ovidukt mukozasında meydana gelen mevsimsel değişimleri belirlemek için kesitler Weigert'in Demirli hematoksileni ve eosin Y boyasıyla boyanmıştır. Kesitler parafinden uzaklaştırıldıktan sonra azalan (Absol Alkol, % 96) alkol serilerinden geçirilip hematoksilende 10 dakika, eosinde 5 dakika boyanmıştır. Artan alkol serilerinden (%96, Absol Alkol) geçirildikten sonra da 1 er saat 2 kere ksilol ile temizlenip entellan ile kapatılmıştır (Gurr, 1972).

3.2.2.2.4. Best'in Glikojen Boyama Yöntemi

Bu boyama yöntemiyle karaciğer kesitlerinde glikojen yoğunluğu tespit edilmiştir. Kesitlerin parafini ksilol ile uzaklaştırıldıktan sonra su alması için azalan alkol serilerinden geçirilip 10 dakika nükleuslar Weigert'in Demirli hematoksileniyle boyanmıştır. Hematoksilin boyasının musluk altında giderilmesi sırasında daha önce hazırlanmış stok solüsyonuyla glikojen boyası taze olarak hazırlanmıştır. Kesitlerin bu boya içerisinde 10 dakika tutulmasını takiben boya giderilinceye kadar arıtma solüsyonuna alınmıştır. Daha sonra alkol serilerinden (Absol alkolde 3 kez) ve ksilolden (Ksilol I, Ksilol II) geçirilip entellan ile kapatılmıştır (McManus ve Mowry, 1960).

3.2.3. Fotoğrafların Çekilmesi

Boyama işlemi tamamlanan örnekler Olympus BX51 marka ışık mikroskobunda incelenip, Olympus Analysis LS programı kullanılarak fotoğrafları çekilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Organ Ağırlıkları, Organosomatik ve Oosit Evreleri İndekslerine ait Sonuçlar

Çalışmada kış mevsimine ait örnek bulunamadığından, 2006 ilkbahar (nisan-mayıs), yaz (haziran) ve sonbahar (eylül-kasım) mevsiminde bulunan örneklerin vücut ölçümleri, organ ağırlıkları, oosit evreleri ve sayıları ile ilgili veriler değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirmelere yıl faktörünü eklememek için Mart 2007 ayında toplanan örneklerden elde edilen veriler değerlendirmeye alınmamıştır. Aynı şekilde yaz mevsiminde ağustos ayında sadece 1 örnek yakalandığından bu ayda yakalanan örnekten elde edilen veriler istatistiksel değerlendirmelere katılmamıştır.

İlkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde vücut uzunluğu ve ağırlığı, organ (ovaryum, ovidukt, karaciğer, yağ cisimciği) ağırlıkları ve somatik indeksleri, toplam oosit sayıları ve oosit evrelerine ait indekslerin (previtellogenik, vitellogenik ve postvitellogenik oosit indeksi) ortalama değerleri ve standart hataları Tablo 4.1, 4.2 ve 4.3’de verilmiştir.

İlkbahar mevsiminde araştırmada kullanılan kurbağaların burun ucu kloak uzunluğu arası mesafe ortalama $57,93 \pm 1,88$, ağırlığı ortalama $18,59 \pm 1,85$ olarak ölçülmüştür. Bu bireylerin ortalama $0,18 \pm 0,03$ ovidukt ağırlığına, ortalama $0,06 \pm 0,02$ yağ cisimciği ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Ovaryum ($0,11 \pm 0,01$ g) ve karaciğer ağırlığının ($0,36 \pm 0,04$) yaz ve sonbahar mevsimine kıyasla en düşük olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda ortalama ovaryum ($0,59 \pm 0,08$) ve karaciğer ($1,96 \pm 0,07$) somatik indeksinin de en düşük olduğu saptanmıştır. Ovidukt somatik indeksi ortalama $0,96 \pm 0,14$, yağ cisimciği somatik indeksi ortalama olarak $0,30 \pm 0,07$ bulunmuştur (Tablo 4. 1).

İlkbahar mevsiminde toplam oosit sayısının (ortalama $63,11 \pm 6,95$) en düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu oositlerden previtellogenik olanların indeksi ortalama

272,63±56,14 ve vitellogenik olanların indeksi ortalama 95,41±17,90 iken postvitellogenik olanların indeksi ortalama 0,76±0,76 olarak bulunmuştur (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. İlkbahar mevsimindeki *Rana dalmatina* örneklerinin organ ağırlıkları, organosomatik ve oosit evreleri indeksleri.

Parametreler (Örnek Sayısı = 9)	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Hata
Vücut Uzunluğu(cm)	47,41	65,55	57,93	1,88
Vücut Ağırlığı (gr)	10,40	26,00	18,59	1,85
Organ Ağırlıkları				
Ovaryum	0,06	0,18	0,11	0,01
Ovidukt	0,01	0,29	0,18	0,03
Karaciğer	0,20	0,50	0,36	0,04
Yağ Cisimciği	0,01	0,16	0,06	0,02
*Organosomatik İndeksler				
Ovaryum	0,37	1,20	0,59	0,08
Ovidukt	0,10	1,52	0,96	0,14
Karaciğer	1,73	2,31	1,96	0,07
Yağ Cisimciği	0,06	0,62	0,30	0,07
Toplam Oosit Sayısı	47,00	102,00	63,11	6,95
**Oosit Evrelerine Ait İndeksler				
Previtellogenik	135,76	667,67	272,63	56,14
Vitellogenik	48,31	202,41	95,41	17,90
Postvitellogenik	00,00	6,84	0,76	0,76

*Organosomatik İndeksler = Organ ağırlığı / Vücut ağırlığı X 100

**Oosit Evrelerine Ait İndeksler = Her sınıftaki oosit sayısı / Vücut ağırlığı X 100

Yaz mevsiminde (haziran ayında) çalışmada kullanılan kurbağaların ortalama 60,30±7,44 burun ucu kloak arası mesafe uzunluğuna ve ortalama 22,01±8,23 ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır. Bu dişilerin ortalama 0,12±0,03 ovaryum ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Yaz mevsiminde (haziran ayında) ovidukt ağırlığı (0,09±0,08) ortalama olarak minimum seviyede iken, ortalama karaciğer (0,50±0,24) ve yağ cisimciği (0,33±0,22) ağırlığı maksimum seviyeye ulaşmıştır. Aynı şekilde ovidukt somatik indeksi (0,28±0,19) minimum, yağ cisimciği somatik indeksi (1,04±0,60) maksimum seviyede belirlenmiştir. Bu dişilerde ovaryum somatik indeksi ortalama 0,61±0,13, karaciğer somatik indeksi ortalama 2,03±0,34 olarak saptanmıştır (Tablo 4.2).

Toplam oosit sayısı yaz mevsiminde (haziran ayında), ilkbahar ve sonbahar mevsimine kıyasla maksimum sayıya (164,33±36,45) ulaşmıştır. Aynı zamanda previtellogenik oosit indeksi de (616,71±142,41) maksimum seviyede belirlenmiştir. Yaz mevsiminde (haziran ayında) postvitellogenik oosit görülmemekle birlikte vitellogenik oosit indeksi 258,82±36,02 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Yaz mevsimindeki (haziran ayında) *Rana dalmatina* örneklerinin organ ağırlıkları, organosomatik ve oosit evreleri indeksleri.

Parametreler (Örnek Sayısı = 2)	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Hata
Vücut Uzunluğu(cm)	46,83	72,52	60,30	7,44
Vücut Ağırlığı (gr)	7,86	36,35	22,01	8,23
Organ Ağırlıkları				
Ovaryum	0,07	0,18	0,12	0,03
Ovidukt	0,01	0,24	0,09	0,08
Karaciğer	0,11	0,95	0,50	0,24
Yağ Cisimciği	0,00	0,75	0,33	0,22
*Organosomatik İndeksler				
Ovaryum	0,46	0,88	0,61	0,13
Ovidukt	0,05	0,66	0,28	0,19
Karaciğer	1,41	2,61	2,03	0,35
Yağ Cisimciği	0,00	2,06	1,04	0,60
Toplam Oosit Sayısı	93,00	213,00	164,33	36,45
**Oosit Evrelerine Ait İndeksler				
Previtellogenik	360,39	852,42	616,71	142,41
Vitellogenik	220,08	330,79	258,82	36,02
Postvitellogenik	00,00	00,00	00,00	00,00

*Organosomatik İndeksler = Organ ağırlığı / Vücut ağırlığı X 100

**Oosit Evrelerine Ait İndeksler = Her sınıftaki oosit sayısı / Vücut ağırlığı X 100

Sonbahar mevsiminde çalışmada kullanılan bireylerin burun ucu kloak arası mesafe uzunluğu ortalama 60,89±4,05, ağırlığı ortalama 22,61±4,86 ölçülmüştür. Bu mevsimde diğer mevsimlere göre ortalama ovaryum (1,26±0,50), ovidukt (1,19±0,64) ağırlığı ve somatik indeksleri (sırasıyla 5,18±1,19 ve 4,46±1,70) maksimum, ortalama yağ cisimciği ağırlığı (0,03±0,02) ve somatik indeksi (0,08±0,06) minimum olarak belirlenmiştir. Karaciğer ağırlığı ortalama 0,46±0,09 belirlenmiştir. Somatik indeksinin (ortalama 2,17±0,38) ise diğer mevsimlere göre maksimum olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

Toplam oosit sayısı sonbahar mevsiminde ortalama $125,00 \pm 17,18$ olarak belirlenmiştir. Farklı sınıftaki oositlerden previtellogenik oosit indeksi ortalama $283,83 \pm 150,11$ vitellogenik oosit indeksi ortalama $281,43 \pm 101,42$ iken diğer mevsimlere göre maksimum seviyede olan postvitellogenik oosit indeksi ortalama $129,84 \pm 33,53$ olarak belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Sonbahar mevsimindeki *Rana dalmatina* örneklerinin organ ağırlıkları, organosomatik ve oosit evreleri indeksleri.

Parametreler	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Hata
(Örnek Sayısı = 6)				
Vücut Uzunluğu(cm)	48,68	73,48	60,89	4,05
Vücut Ağırlığı (gr)	10,30	38,60	22,61	4,86
Organ Ağırlıkları				
Ovaryum	0,42	3,68	1,26	0,50
Ovidukt	0,17	4,31	1,19	0,64
Karaciğer	0,21	0,77	0,46	0,09
Yağ Cisimciği	0,00	0,14	0,03	0,02
*Organosomatik İndeksler				
Ovaryum	2,81	10,22	5,18	1,19
Ovidukt	1,06	11,97	4,46	1,70
Karaciğer	1,50	4,00	2,17	0,38
Yağ Cisimciği	0,00	0,36	0,08	0,06
Toplam Oosit Sayısı	78,00	190,00	125,00	17,18
**Oosit Evrelerine Ait İndeksler				
Previtellogenik	54,40	1018,65	283,83	150,11
Vitellogenik	72,54	601,94	281,43	101,42
Postvitellogenik	00,00	222,39	129,84	33,53

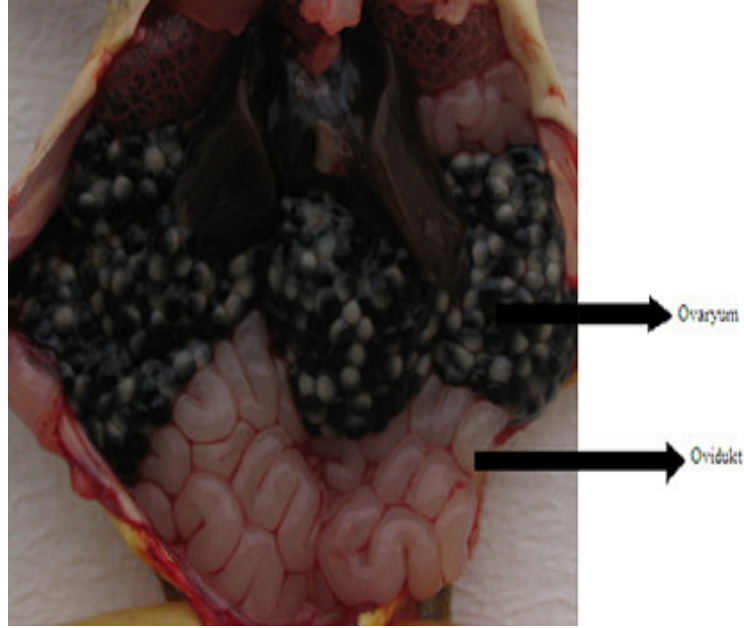
*Organosomatik İndeksler = Organ ağırlığı / Vücut ağırlığı X 100

**Oosit Evrelerine Ait İndeksler = Her sınıftaki oosit sayısı / Vücut ağırlığı X 100

4.2. Histolojik Sonuçlar

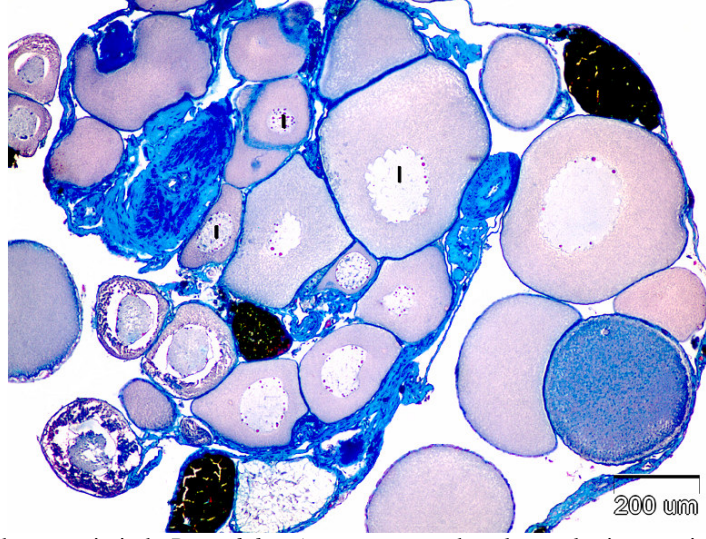
4.2.1. Ovaryuma Ait Histolojik Sonuçlar

Rana dalmatina türünde ovaryumların böbreklerin üzerinde ve ön ucuna yakın bir yerde yer aldığı saptanmıştır (Şekil 4.1). Ovaryumun bütün üreme döngüsü boyunca bir periton kıvrımı olan ve tek katlı yassı epitelden oluşan mesorchium ile sarılı olduğu görülmüştür. Bu kısmın ovaryumun theka eksternası olduğu, altında da theka interna tabakasının yer aldığı görülmüştür. Kan damarları, kollajen fibriller ve folikül hücrelerini içeren theka interna tabakası oositin yüzeyini çevrelemiştir.



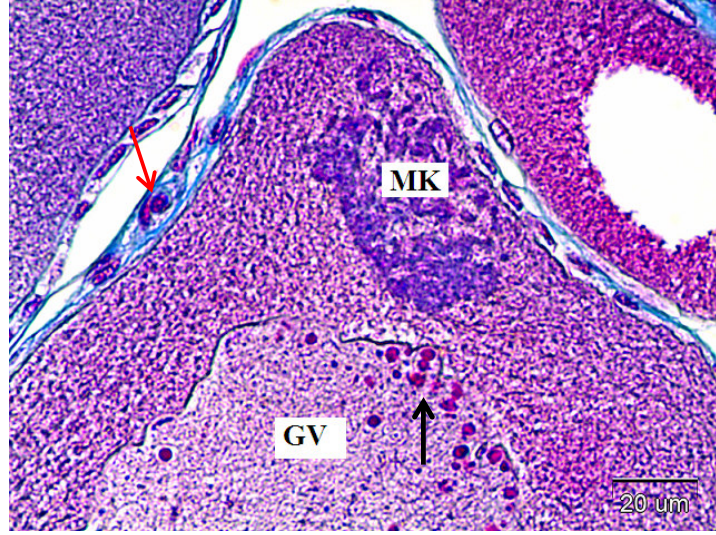
Şekil 4.1. *Rana dalmatina* türünde üreme dönemi öncesinde ovaryum ve oviduktun makroskobik görüntüsü.

İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* bireylerinden alınan ovaryum kesitlerinde yoğun olarak previtellogenik oositler görülmüştür (Şekil 4.2).



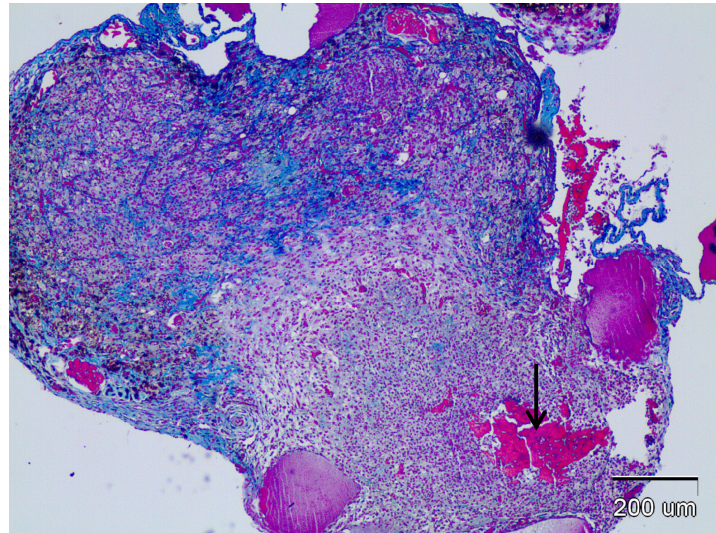
Şekil 4.2. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış kesitte previtellogenik oositler (I). Mallory Trikrom.

Ovaryumlar açıldığında sarımsı krem renkte görülen previtellogenik oositlerin çapları 30-429 μm arasında ölçülmüştür. Bu sınıftaki oositlerde bulunan küçük, koyu, yoğun bir şekilde paketlenmiş mitokondrial kütle Şekil 4.3'de gösterilmiştir. Ovaryum kesitlerinin mallory trikrom ile boyanması sonucunda bu evredeki oositlerde folikül hücrelerinin altında yer alan vitellin zarın henüz oluşmadığı görülmüştür. Sitoplazma ve nükleusun yer aldığı germinal vezikül hücrenin büyük bir kısmını kaplamıştır (Şekil 4.3).



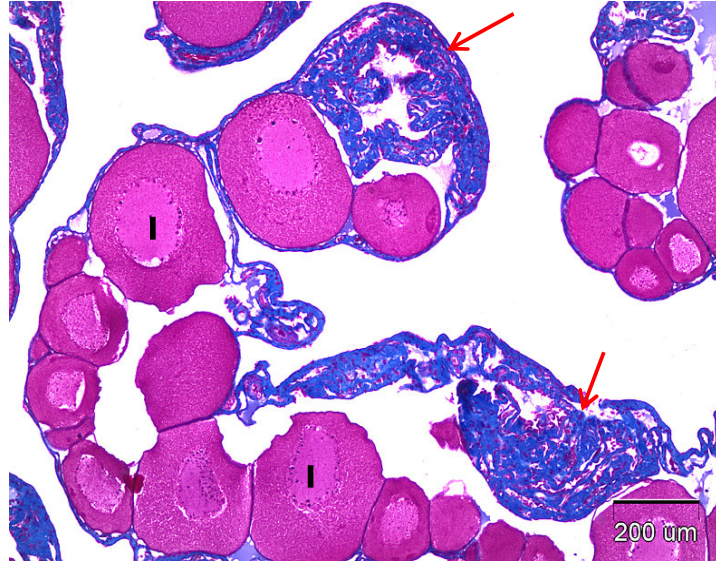
Şekil 4.3. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte previtellogenik oositte folikül hücresi (→), nükleolus (→), mitokondrial kütle (MK), germinal vezikül (GV). Mallory Trikrom.

Ayrıca ilkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* örneklerinin ovaryum kesitlerinde, bir önceki yumurtlama döneminde bırakılmamış olan oositlerin sitoliz olması sonucunda oluşan atretik foliküller gözlenmiştir (Şekil 4.4). Farklı bölgelere dağılmış yoğun vitellus platelleri bu foliküllerin ayırt edilmesini sağlamıştır.



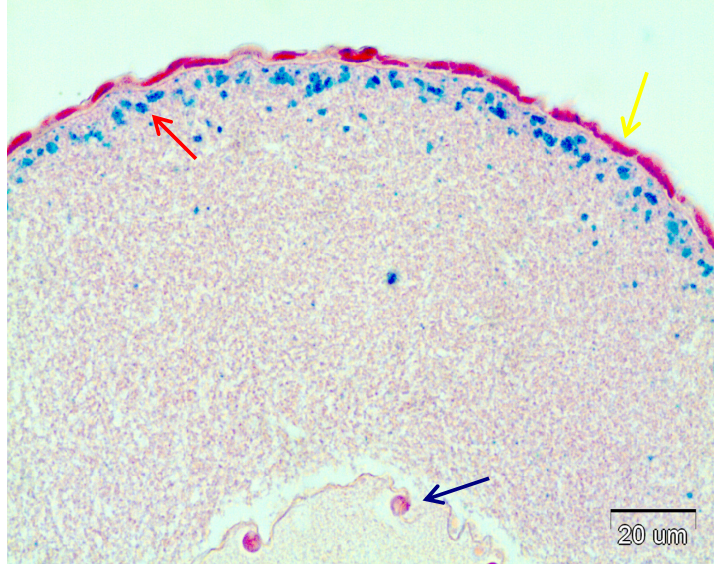
Şekil 4.4. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte atretik folikül (→). Mallory Trikrom.

Ovaryum folikülünün çatlayarak yumurtanın atılması sonucunda oluşan ovulasyon sonrası foliküller ilk defa ilkbahar mevsiminde alınmış ovaryumların histolojik kesitlerinde Şekillenmiştir. Yumurtalarını bırakan kurbağalardan alınan histolojik kesitlerde yoğun olarak previtellogenik oositler görülmekle birlikte postvitellogenik oositlere rastlanılmamıştır (Şekil 4.5).



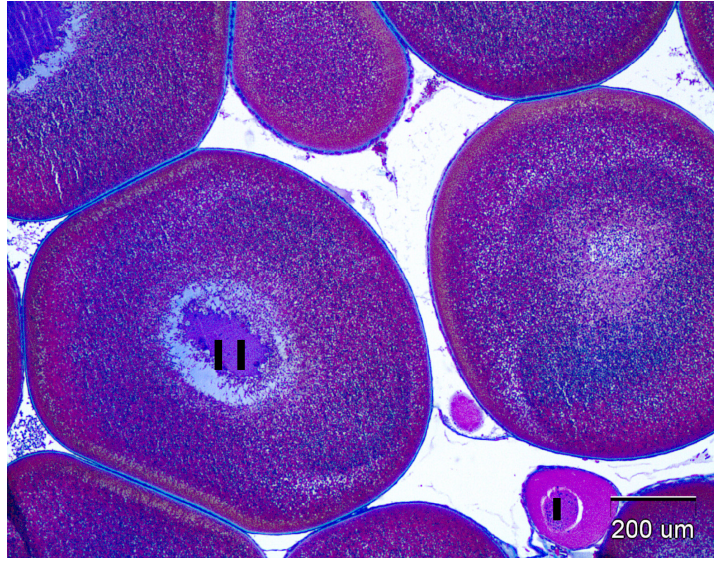
Şekil 4.5. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte ovulasyon sonrası foliküller (→), previtellogenik oositler (I). Mallory Triokrom.

Yaz mevsiminde alınan ovaryum kesitlerinde yoğun olarak previtellogenik oositler görülmüştür. Bu sınıftaki oositlerde hücre membranının altında sitoplazmada alcian blue ile mavi boyanan kortikal granüllerin varlığı Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Ovaryumlarda oosit sayımında yaz mevsiminde vitellogenik oositler belirlenmekle birlikte histolojik kesitlerde bu sınıftaki oositlere denk gelmemiştir.



Şekil 4.6. Yaz mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte previtellogenik oositte kortikal alveoller (→), folikül hücresi (→), nükleolus (→). Alcian Blue.

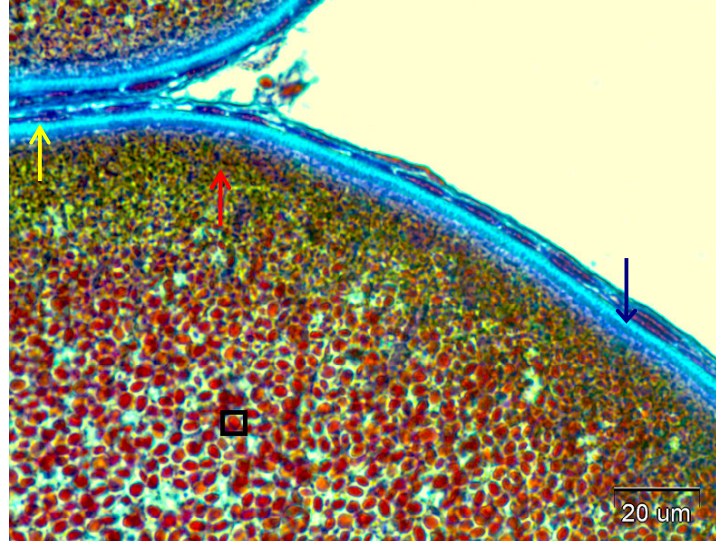
Sonbahar mevsiminin başında ovaryumlarda ilk vitellogenik dalgalanma görülmüştür. Bu durum histolojik kesitlerde ilk defa ve yoğun olarak vitellogenik oositlerin görülmesinden anlaşılmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte previtellogenik oosit (I), vitellogenik oosit (II). Mallory Trikrom.

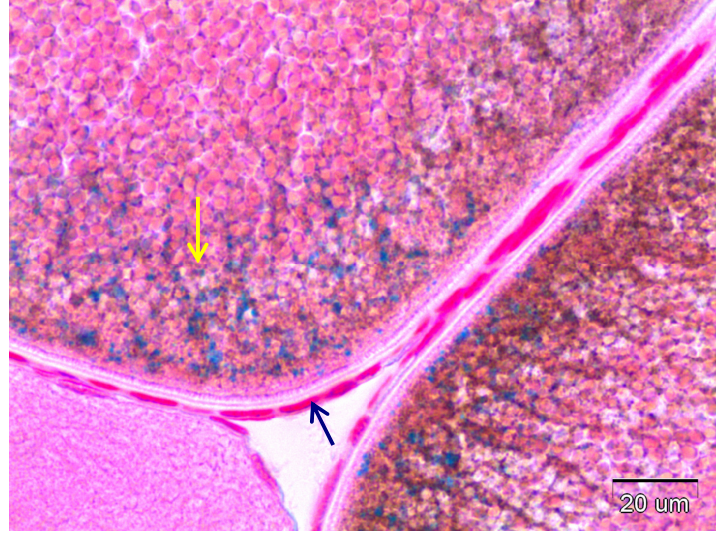
Vitellogenik oositler hayvanlar dissekte edildiğinde büyük kısmı sarımsı beyaz renkte, çok az kısmı siyah renkte görünen 430-1350 µm çapındaki oositlerdir.

Histolojik kesitlerde sitoplazmanın eozinofilik olmasıyla ve pigmentasyonun başlamasıyla previtellogenik sınıftaki oositlerden ayırt edilmiştir. Bu sınıftaki oositlerde hücre membranının altında ince bir tabaka oluşturan pigment granülleri Şekillenmiştir. Aynı Şekillerde folikül hücrelerinin altında oluşan vitellin zar gösterilmiştir (Şekil 4.8) .



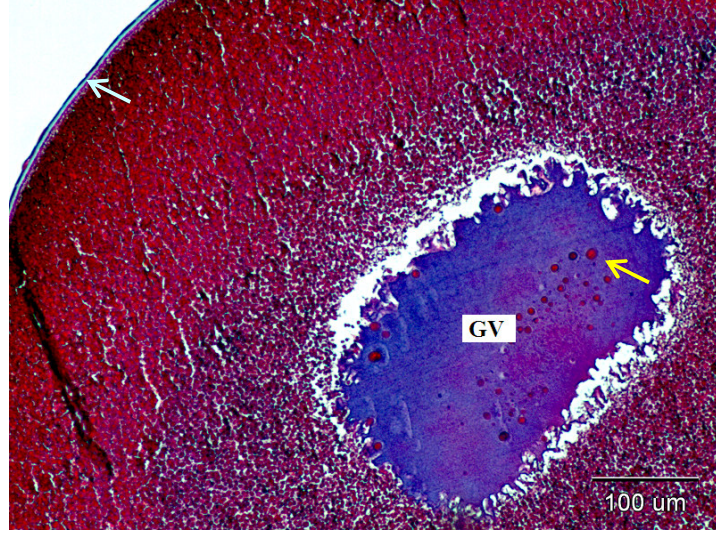
Şekil 4.8. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte vitellogenik oositte folikül hücreleri (→), vitellin zar (→), pigment granülleri (→), vitellus plateleti □ . Mallory Trikrom.

Previtellogenik oositte yer alan kortikal alveoller (vakuoller) bu sınıftaki oositlerde de hücre membranının altında sitoplazmaya dağılmış bir şekilde görülmüştür (Şekil 4.9).



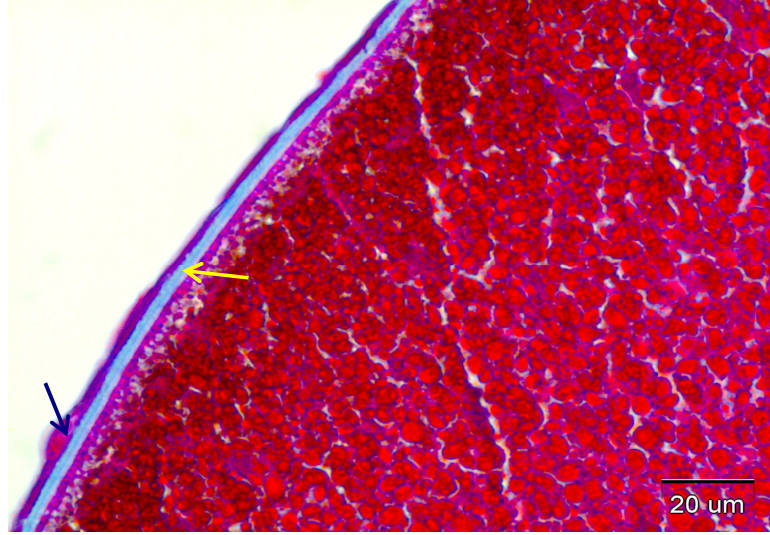
Şekil 4.9. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte vitellogenik oositte folikül hücreleri (→), kortikal alveoller (→). Mallory Trikrom.

Sonbahar mevsiminin sonunda ilk defa postvitellogenik evredeki oositler ovaryumdan alınan histolojik kesitlerde belirlenmiştir. Postvitellogenik oositler ovaryumlar açıldığında yarısı siyah yarısı sarımsı beyaz renkte görünen 1351-2691 µm çapında oositlerdir. Bu oositlerde animal ve vejetal yarıküre farklılaşması görülmüştür. Animal kutupta pigment granülleri yoğun bir şekilde dağılmıştır. Ayrıca germinal vezikül oositin animal kutbunda yer almıştır (Şekil 4.10). Vejetatif kutupta ise yumurta sarısı plateletleri maksimum boyuta ulaşmıştır.



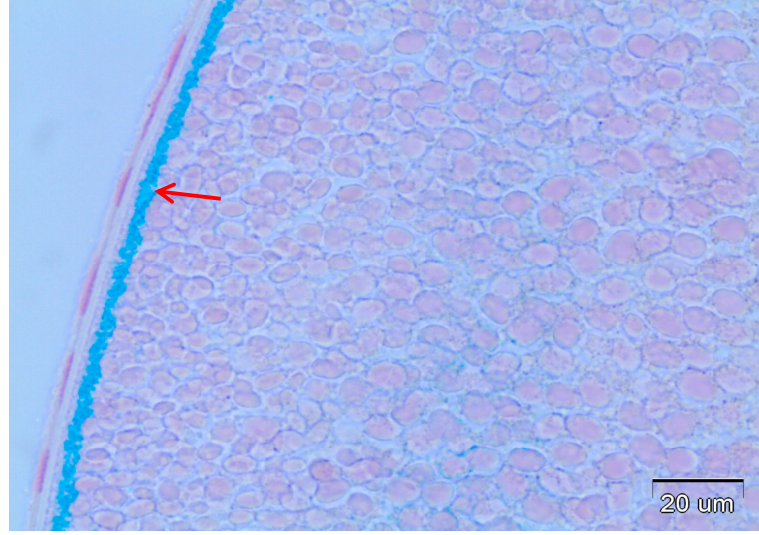
Şekil 4.10. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte postvitellogenik oositte vitellin zar (→), germinal vezikül (GV), nükleolus (→). Mallory Trikrom.

Ayrıca bu sınıftaki oositte vitellin zarın kalınlığı artmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte postvitellogenik oositte vitellin zar (→), folikül hücreleri (→). Mallory Trikrom.

Kortikal alveoller (vakuoller) ise postvitellogenik oositlerde, previtellogenik ve vitellogenik oositlerden farklı olarak hücre membranının altında birkaç sıra oluşturmuştur (Şekil 4.12).



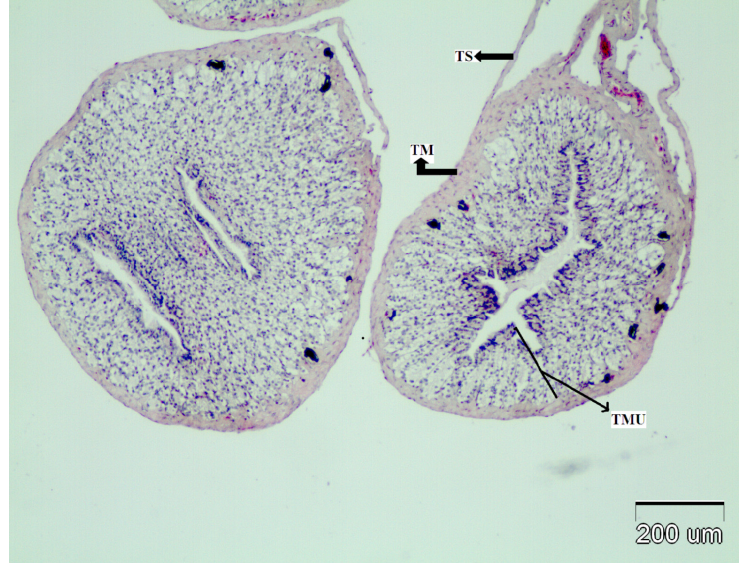
Şekil 4.12. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte postvitellogenik oositte kortikal alveoller (→). Alcian Blue.

4.2.2. Ovidukta Ait Histolojik Sonuçlar

Rana dalmatina türünde oviduktun böbreklerin üstünde yer aldığı ve akciğerlerin olduğu yerden kloaka kadar uzandığı belirlenmiştir (Şekil 4.1). Üreme dönemi öncesinde ve üreme döneminde kıvrık ve daha kremi beyaz renkteyken üreme dönemi sonrasında saydam ve düz bir yapı kazanmıştır.

Ovidukt histolojik olarak 3 bölgeye ayrılarak incelenmiştir; en dıştan içe doğru tunika seroza, tunika muskularis ve tunika mukoza. Tunika mukoza ovidukt lümenine doğru girinti ve çıkıntılar yapmıştır. Sil taşıyan veya salgı üreten tek katlı silindirik epitel hücrelerinden oluşmuştur. Bu epitel tabakasının altında çok ince bir gevşek bağ dokusu tabakasının yer aldığı görülmüştür. Tek hücreli bezlerin yanı sıra tunika mukozada tübüloalveolar tipte bezler görülmüştür. Bu bez birimlerinin radyal olarak sıralanmış silindirik bir lümen etrafını çeviren hücrelerden meydana geldiği saptanmıştır (Şekil 4.13).

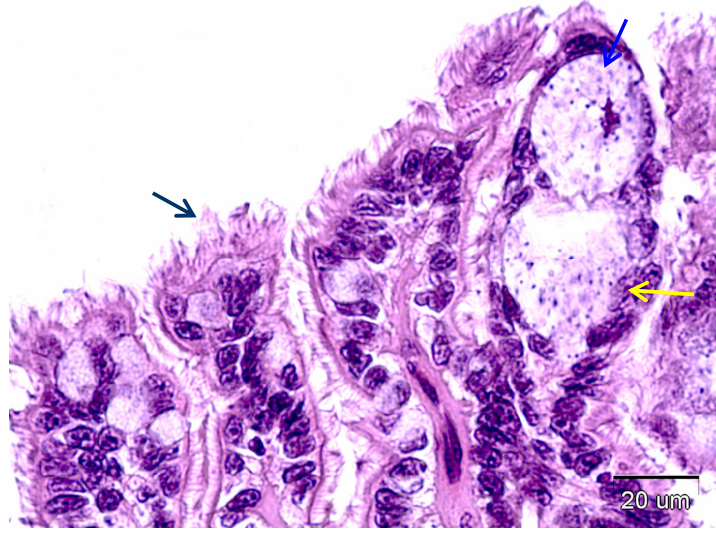
Tunika mukozanın üzerinde yer alan enine ve boyuna kas tabakalarından oluşan tunika muskularis tabakası ve oviduktta saran peritondan oluşan tunika seroza tabakası Şekillenmiştir (Şekil 4. 13).



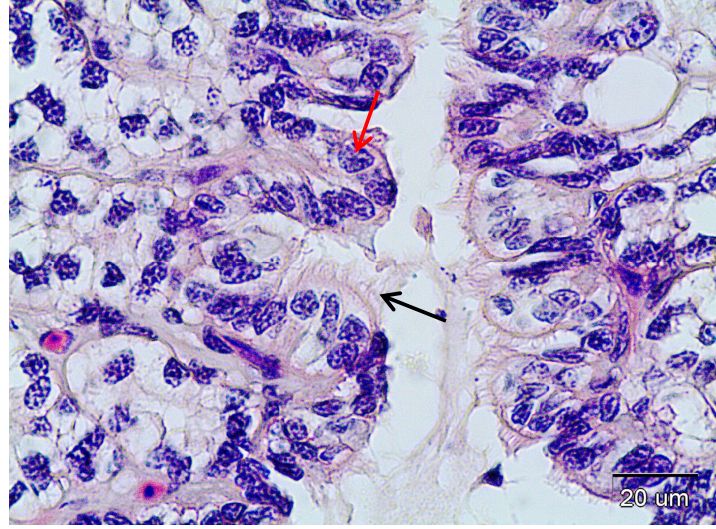
Şekil 4.13. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte Tunika seroza (TS←), Tunika muskularis (TM←), Tunika mukoza (→ TMU) tabakaları. H&E.

Ovidukt histolojisindeki mevsimsel değişiklikleri belirlemek için tunika mukozada bulunan bezli ve silli hücrelerdeki değişiklikler incelenmiştir.

İlkbahar mevsiminde yumurtalar bırakıldıktan sonra ovidukt mukozasındaki hücrelerin birçoğu salgılarını ovidukt lümenine bırakmıştır. Bu nedenle sitoplazmalarında granüllerin çok azaldığı tespit edilmiştir. Bazı hücreler ise salgılarını henüz bırakmadığından sitoplazmalarının salgıyla dolduğu nükleuslarının da bazalde yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 4.14). İlkbahar mevsiminin sonlarına doğru ve yaz mevsiminde *Rana dalmatina* türünden alınan ovidukt kesitlerinde hücresel aktivitenin son derece yavaş olduğu görülmüştür. Bu durum hücrelerin sitoplazmalarının dar olmasından, nükleusun hücre hacminin büyük bir kısmını kaplamasından anlaşılmıştır. Bu dönemlerde salgı hücrelerinin daraldığı ve sitoplazmalarında salgı granüllerinin olmadığı gözlemlenmiştir. Ovidukt lümenine bakan hücrelerin sillerinin yaz mevsiminde seyrek olduğu belirlenmiştir. Yaz mevsiminde tunika mukozadaki bezlerin genişlemeye başladığı belirlenmiştir (Şekil 4.15).

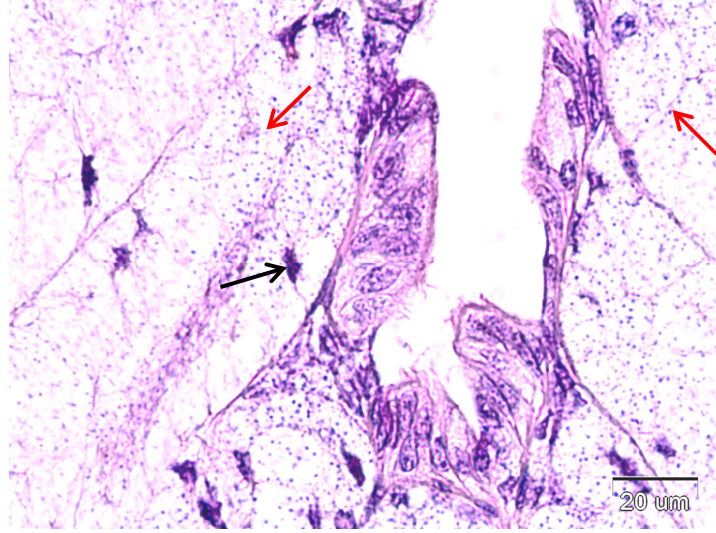


Şekil 4.14. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte siller (→), salgı bezleri (→), nükleus (→). H&E.



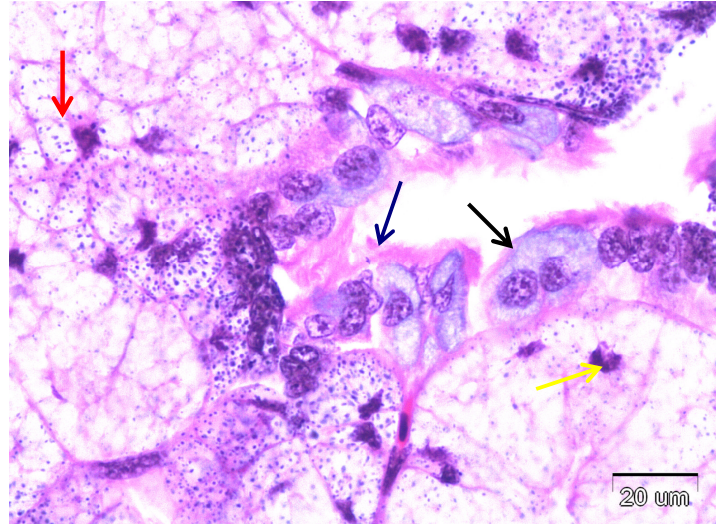
Şekil 4.15. Yaz mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte siller (→), nükleus (→). H&E.

Sonbahar mevsiminde alınan ovidukt kesitlerinde hücresel aktivitenin bir anda hızlandığı belirlenmiştir. Bu durum hücrelerin sitoplazmasında salgı granüllerinin yerleşim göstermesinden ve hücrelerin nükleuslarının iyice bazale doğru itilmesinden anlaşılmıştır (Şekil 4. 16).



Şekil 4.16. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte salgı granülleri (→), nükleuslar (→). H&E.

Mevsimin sonlarına doğru hücrelerin sitoplazmasında salgı granüllerinin daha koyu ve yoğun olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda tunika mukozada oluşmuş salgı bezlerinin varlığı saptanmıştır. Bu tek hücreli bezler diğerlerinden farklı olarak kübik şekilde görülmüştür. Ovidukt lümenini çevreleyen hücrelerin apikalinde bulunan sil sayısı da sonbahar mevsiminin sonlarına doğru artmıştır (Şekil 4.17).

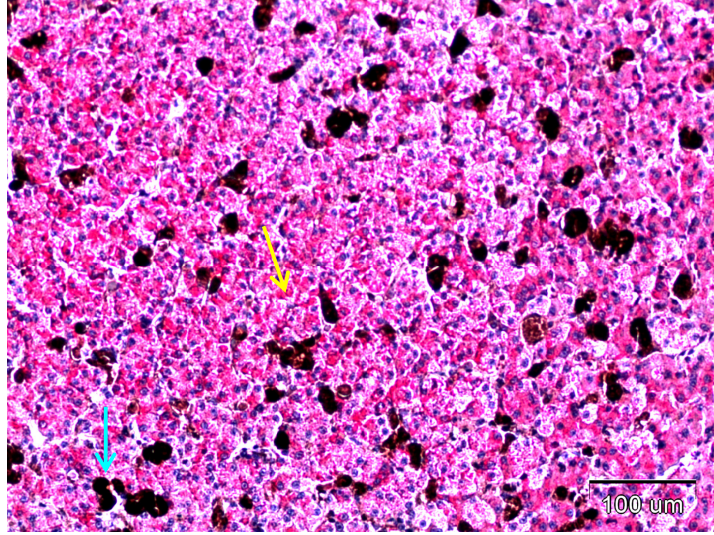


Şekil 4.17. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte salgı granülleri (→), yeni oluşan bez hücreleri (→), siller (→), nükleuslar (→). H&E.

4.2.3. Karaciğere Ait Histolojik Sonuçlar

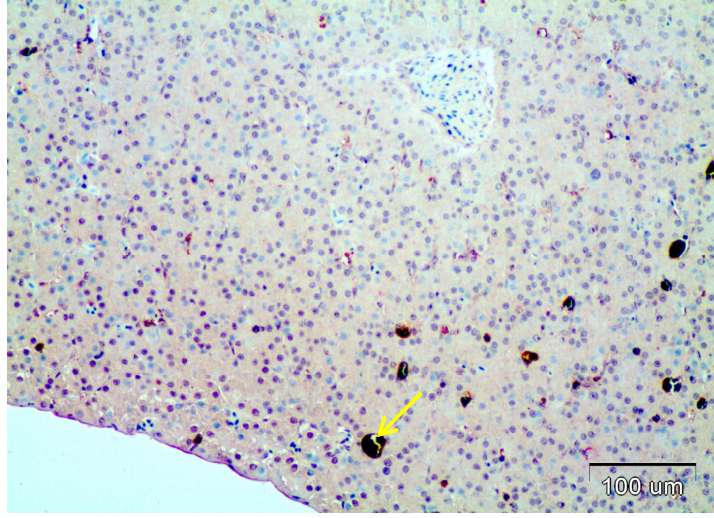
Rana dalmatina türünün 3 loptan oluşan karaciğerinin, loblarından ikisinin diğerine göre daha büyük olduğu görülmüştür. Hayvanlar dissekte edildiğinde büyük olan iki lob hemen fark edilmiştir. Histolojik kesitler küçük karaciğer lobundan alınmış ve değerlendirmeler bu preparatlarda yapılmıştır. Histolojik kesitlerde karaciğerde yoğunluğu aylara göre farklılık gösteren glikojen veziküllerinin yanı sıra pigment granüllerinin de varlığı tespit edilmiştir.

İlkbahar mevsiminde yumurtalar bırakıldıktan sonra *Rana dalmatina* türünün dişi bireylerinin karaciğerinden alınan kesitlerde Best Glikojen boyanma ile kırmızı renkte boyanan glikojen veziküllerine rastlanılmıştır (Şekil 4.18).



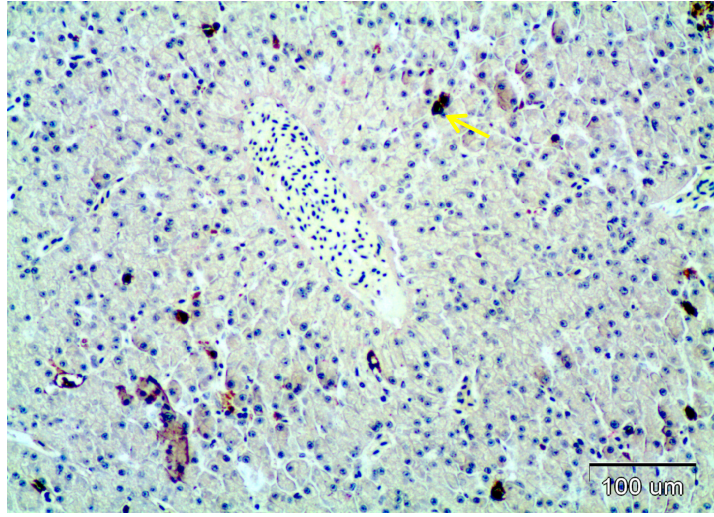
Şekil 4.18. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* karaciğerinden alınmış histolojik kesitte glikojen vezikülleri (→), pigment granülleri (→). Best Glikojen.

İlkbahar mevsiminin sonlarında ve yaz mevsiminde karaciğer kesitlerinde glikojen veziküllerine nadiren rastlanılmıştır (Şekil 4.19).



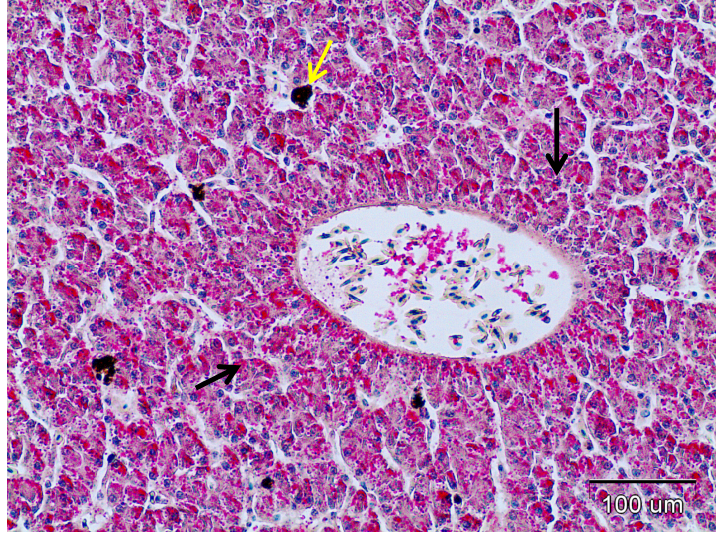
Şekil 4.19. Yaz mevsiminde *Rana dalmatina* karaciğerinden alınmış histolojik kesitte pigment granülü (→). Best Glikojen.

Sonbahar mevsiminin başında alınan *Rana dalmatina* bireylerinin karaciğer kesitlerinde Best glikojen boyası ile boyamalar sonucunda glikojen vezikülleri görülememiştir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* karaciğerinden alınmış histolojik kesitte pigment granülü (→). Best Glikojen.

Bununla birlikte bu mevsiminin sonunda ilk defa ve aşırı miktarda glikojen vezikülleri karaciğer kesitlerinde belirlenmiştir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* karaciğerinden alınmış histolojik kesitte glikojen vezikülleri (→), pigment granülü (→).Best Glikojen.

5. SONUÇ ve TARTIŞMA

Amfibilerin üreme döngüleri mevsimlere göre sapma gösterdiğinden üreme biyolojisine ait çalışmalar önem kazanmaktadır (Özeti, 1973; Çaydam, 1974; Özeti, 1979; Sofianidou ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 1983; Verrell ve diğ., 1986; Guarino ve diğ., 1992; Wake ve Dickie, 1998; Kete ve Yılmaz, 2000; Diaz - Paez ve Ortiz, 2001; Sretarugsa ve diğ., 2001; Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou, 2002; Hartel, 2003; Arıkan ve diğ., 2007; Oliveira ve Lia Raquel, 2004).

Ülkemizde amfibiler üzerinde yapılan üreme biyolojileri çalışmalarında genellikle morfolojik yöntemler kullanılmaktadır. Bu çalışmalarda amplexus, yumurtlama zamanı, bırakılan yumurta sayısı, yılda kaç defa yumurtladığı, embriyoların gelişme süreleri incelenmiştir (Özeti, 1973; Çaydam, 1974; Özeti, 1979; Kete ve Yılmaz, 2000; Arıkan ve diğ., 2007). Yapılan literatür araştırması neticesinde amfibi türlerinin üreme biyolojisi üzerine histolojik yöntemler kullanılarak yapılan çalışmaların yok denecek kadar az olduğu görülmüştür.

Planlanan bu çalışmada Bern sözleşmesine göre koruma altında bulunan *Rana dalmatina* türünün dişi bireylerinin üreme organlarında, karaciğer ve yağ cisimciklerinde mevsime bağlı olarak meydana gelen değişiklikler histolojik olarak incelenmiş, oosit sayılarındaki değişimler de morfolojik incelemeler ile ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Amfibi türlerinde oositler farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Dumont (1972) *Xenopus laevis* türünde oogenez süresince oositleri altı evreye ayırarak tanımlamıştır. Sretarugsa ve diğ. (2001) *Rana tigrina* türünde oositleri altı evreye ayırarak incelemiştir, fakat oositlerin vitellogenez süresince previtellogenik, vitellogenik ve postvitellogenik olarak sınıflandırılabilceğini belirtmişlerdir. Diaz-Paez ve Ortiz (2001) *Pleurodema thaul* türünde oositleri previtellogenik, vitellogenez başlangıcında oosit, vitellogenik, postvitellogenik, atretik olarak sınıflandırmıştır.

Aynı araştırıcılar yılda iki defa vitellogenez ve yumurta bırakımı gerçekleştiğinden oositleri bu şekilde sınıflandırdığını belirtmişlerdir.

Alp (1975) *Rana ridibunda* türünde oositleri küçük oositler, genç oositler ve yaşlı oositler olarak tanımlamıştır. *Rana ridibunda* türünün ovaryum kesitlerinde yumurtaların mevsimlere göre gelişimini incelemiştir. Bunun için her mevsime ait beş büyük yumurtanın mikron cinsinden çapını beş farklı histolojik preparatta ölçmüştür. Yumurtalarda mevsimler arası farklılığı önemsiz bulmuştur. Bunun nedenini bazı kurbağaların ergin yumurtalarının hepsinin birden bırakılmamasına ya da daha önce olgunlaşmasına bağlamıştır.

Çalışmamızda *Rana dalmatina* türünde vitellogenez süresince oositler previtellogenik, vitellogenik ve postvitellogenik olmak üzere üç sınıfa ayrılarak incelenmiştir. Bu üç sınıftaki oositlerin aylara göre sayısını belirlemek amacıyla her örnekte ovaryumun %10'unda yumurta sayımı ve sınıflandırılması yapılmıştır. O ayda histolojik kesitlerde görünmeyen oositler yumurta sayımında saptanmıştır. Örneğin oosit evrelerine ait indeksleri gösteren Tablo 4.1 ve Tablo 4.2'de vitellogenik oosit somatik indeksi ilkbahar mevsiminde ortalama $95,41 \pm 17,90$, yaz mevsiminde (haziran ayında) ortalama $258,82 \pm 36,02$ iken bu mevsimlerde ovaryumlardan alınan histolojik kesitlerde vitellogenik oositlere rastlanılamamıştır. Bununla birlikte sonbahar mevsiminde vitellogenik oosit indeksi ortalama $281,43 \pm 101,42$ olarak belirlenmiştir (Tablo 4.3) ve ilk defa vitellogenik oositler bu mevsimde ovaryum kesitlerinde görülmüştür (Şekil 4.7). Bu durum ilkbahar ve yaz mevsiminde (haziran ayında) previtellogenik oositlerin fazla olması (Tablo 4.1, 4.2), sonbahar mevsiminde (Tablo 4.3) vitellogenik oosit indeksinin (ortalama $281,43 \pm 101,42$), previtellogenik oosit indeksi (ortalama $283,83 \pm 150,11$) ile yaklaşık değerlerde olmasından kaynaklanabilir. Histolojik kesitler organın küçük bir kısmını incelememize yardımcı olduğundan farklı sınıflardaki oositlerin aylık sayısını belirlemek için ovaryumda oosit sayımının yapılması son derece önemlidir.

Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou (2002) *Rana epirotica* türünde benzer şekilde oosit sayımı yapmışlar ve previtellogenik sınıfta bulunanların dışındaki oositlerin sayısının önemli mevsimsel farklılık gösterdiğini bulmuşlardır.

Rana dalmatina türünde ovaryum ağırlığı ilkbahar mevsiminde minimumken (ortalama $0,11\pm 0,01$) yaz mevsiminde (haziran ayında) artmış (ortalama $0,12\pm 0,03$) ve sonbahar mevsiminde en yükseğe ulaşmıştır (ortalama $1,26\pm 0,50$). Ovaryum somatik indeksi de ilkbahar mevsiminde minimumken (ortalama $0,59\pm 0,08$) yaz mevsiminde (haziran ayında) ortalama olarak artmış ($0,61\pm 0,13$) ve sonbahar mevsiminde maksimum seviyeye ulaşmıştır ($5,18\pm 1,19$) (Tablo 4.1, 4.2, 4.3). Bu durum ilkbahar mevsiminde postvitellogenik oositlerin bırakılmasından, yaz mevsiminde ovaryumlarda yenilenmeyle birlikte previtellogenik oosit sayısının artmasından, sonbahar mevsiminde ise vitellogenik ve postvitellogenik oosit sayısının artmasından kaynaklanabilir. Ovaryum ve ovidukt sonbahar mevsiminde senkronize değişiklik göstermiştir. Bu mevsimde ovidukt ağırlığı (ortalama $1,19\pm 0,64$) ve somatik indeksi de ($4,46\pm 1,70$) maksimum seviyede belirlenmiştir (Tablo 4.3). Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou (2002) bu verileri destekleyecek şekilde *Rana epeirotica* türünde ovaryum somatik indeksinin minimum olduğu haziran ayında ovidukt somatik indeksini minimum, maksimum olduğu mart ayında ovidukt somatik indeksini de maksimum olarak belirlemişlerdir.

Ovaryum kesitlerinde ilkbahar ve yaz mevsiminde previtellogenik oositler görünmüştür (Şekil 4.2, 4.6). İlk defa sonbahar mevsiminde vitellogenik, postvitellogenik oositler histolojik kesitlerde saptanmıştır (Şekil 4.7, 4.10). İlkbahar mevsiminde ovulasyon sonrası oluşan foliküller tesbit edilmiştir (Şekil 4.5). Aynı şekilde bu mevsime ait örneklerden alınan ovaryum kesitlerinde ilk kez atretik foliküller görülmüştür (Şekil 4.4). Ovulasyon sonrası foliküller yumurtaların ilkbahar mevsiminde bırakıldığını göstermiştir. Atretik foliküller ise yumurta bırakma döneminde bırakılmayan oositlerin sitoliz olduğunu açığa çıkarmıştır. Diaz -Paez ve Ortiz (2001) *Pleurodema thaul* türünün ovaryumunda atretik folikülleri ve ovulasyon sonrası folikülleri yumurtalar bırakıldıktan sonra belirlemişlerdir.

Wake ve Dickie (1998)'e göre amfibilerin üreme biyolojisi araştırılırken genellikle ovaryumlarla ilgili çalışmalar yapılmıştır. Oysaki üreme modelleri,

populasyon azalmalarına bağlı olduğundan amfibilerin üreme biyolojileri ile ilgili araştırmalarda ovidukt organında da inceleme yapılması son derece önemlidir.

Ovidukt ağırlığı ilkbahar mevsiminde (ortalama $0,18\pm0,03$) sonbahar mevsimine göre azalarak (ortalama $1,19\pm0,64$) yaz mevsiminde (haziran ayında) ($0,09\pm0,08$) minimum seviyeye düşmüştür. Ovidukt somatik indeksi de ilkbahar mevsiminde (ortalama $0,96\pm0,14$) azalmış, yaz mevsiminde (haziran ayında) minimuma ($0,28\pm0,19$) düşmüş, sonbahar mevsiminde ise maksimum seviyeye ulaşmıştır ($4,46\pm1,70$) (Tablo 4.1, 4.2, 4.3). Yaz mevsiminde histolojik kesitlerde salgı granüllerine rastlanılmamış ve hücresele aktivitenin yavaş olduğu belirlenmiştir (şekil 4.15). Ovidukt kesitlerinde ilk defa sonbahar mevsiminde hücrelerin sitoplazmasında salgı granülleri belirlenmiştir (şekil 4.16). Buna bağlı olarak ovidukt ağırlığı ve somatik indeksi artmıştır. Sonbahar mevsiminin sonuna doğru salgı granüllerin giderek koyu ve daha yoğun oldukları saptanmıştır (şekil 4.17). Aynı zamanda ovidukt mukozasında yeni bezlerin varlığı ve lümene bakan hücrelerde sil yoğunluğunun aşırı derecede arttığı belirlenmiştir. Yumurta bırakma mevsiminde (ilkbahar mevsimi) sonbahar mevsimine göre sillerin daha yoğun olduğu belirlenmiştir. Salgı granülleri taşıyan hücrelerin sayısının ise ilkbahar mevsiminde sonbahar mevsimine göre azaldığı belirlenmiştir (şekil 4.14). Bu nedenle ovidukt ağırlığı ve somatik indeksi sonbahar mevsiminde maksimumken ilkbahar mevsiminde hızlı bir şekilde düşmüştür. Çalışmamızı destekler şekilde *Rana pipiens* türünde yaptığı çalışmada mayıs ayında toplanan örneklerin oviduktlarında salgı salgılayan hücrelerin sitoplazmasının haziran ve ağustos aylarında salgı granülleri ile dolduğunu gören Lee (1969) bunu üreme döngüsüne bağlamıştır.

Üreme döneminde gereken enerji lipit, glikojen ve proteinlerden elde edilir. Yağ cisimciği ve karaciğer lipit ve glikojeni depolayan ve ağırlıkça mevsimsel değişiklik gösteren iki organdır (Long, 1987).

Çalışmamızda *Rana dalmatina* türünün yağ cisimciği ağırlığı ilkbahar mevsimine göre (ortalama $0,06\pm0,02$) yaz mevsiminde (haziran ayında) (ortalama $0,33\pm0,22$) artarak maksimum seviyeye ulaşmıştır. Bunu takip eden sonbahar mevsiminde (ortalama $0,03\pm0,02$) ise azalarak minimum seviyeye düşmüştür. Benzer

şekilde yağ cisimciği somatik indeksi de yaz mevsiminde (haziran ayında) (ortalama $1,04\pm 0,60$) maksimum seviyedeysen sonbahar mevsiminde (ortalama $0,08\pm 0,06$) minimuma düşmüştür. İlkbahar mevsiminde (ortalama $0,30\pm 0,07$) ise sonbahar mevsimine kıyasla yağ cisimciği somatik indeksinde artış belirlenmiştir (Tablo 4.1, 4.2, 4.3). Yaz mevsiminde (haziran ayında) görülen artışın nedeni kurbağaların bu dönemde yeterli miktarda besin bulabilmesinden kaynaklanabilir. Sonbahar mevsiminde yağ cisimciği ağırlığı ve somatik indeksinin azalmasının nedeni ise vitellojen sentezi için karaciğere lipidlerin taşınmasından kaynaklanabilir. *Pleuderodema thaul* türünde de yağ cisimciği gametlerin oluşumu ve vitellogenez için enerji kaynağı olarak kullanıldığı düşünülmüştür (Diaz-Paez ve Ortiz, 2001). Saidapur (1997) *Rana tigrina* türünde yaptığı çalışmada vitellogenik büyümenin başlamasıyla yağ cisimciğinde azalma belirlemiştir. Üreme döneminde ağırlığının arttığını, kış ve yaz mevsimlerinde ise yağ cisimciği ağırlığının neredeyse aynı kaldığını tesbit etmiştir.

Rana dalmatina türünün karaciğer ağırlığı ilkbahar mevsiminde (ortalama $0,36\pm 0,04$) minimumken, yaz mevsiminde (haziran ayında) maksimum seviyeye ulaşmıştır (ortalama $0,50\pm 0,24$). Sonbahar mevsiminde ise ağırlığı düşmüştür (ortalama $0,46\pm 0,09$). Karaciğer somatik indeksi ise ilkbahar mevsiminde minimumken (ortalama $1,96\pm 0,07$), sonbahar mevsiminde maksimum seviyeye ulaşmıştır (ortalama $2,17\pm 0,38$) (Tablo 4.1, 4.2, 4.3). Yaz mevsiminde (haziran ayında) bu organın ağırlığının maksimum seviyede bulunması bireysel vücut ağırlığı farklılıklarından kaynaklanabilir. Çünkü bunu indirgeyen karaciğer somatik indeksi (karaciğer ağırlığı/vücut ağırlığı x 100) sonbahar mevsiminde maksimum olarak belirlenmiştir. Karaciğer somatik indeksinin sonbahar mevsiminde artması oosit gelişimi için vitellojenin karaciğere aktarılmasından kaynaklanabilir. *Rana dalmatina* türünde sonbahar mevsiminde aktif şekilde vitellogenezin başlaması bu bulguyu desteklemektedir. İlkbaharda karaciğer somatik indeksinin minimum olması ise üreme aktiviteleri ve bu dönemde kış uykusundan uyanan predatörlerden kaçmak için enerji harcanmasından kaynaklanabilir.

Tsiora ve Kyriakopoulou-Sklavounou (2002) *Rana epeirotica* türünde kasım ayında karaciğer ağırlığının maksimum olduğunu saptamışlardır. Bunu takip eden aralık ayında karaciğer somatik indeksinin oldukça azaldığını belirlenmiştir ve bu durumu glikojenin kış uykusunda kullanılmasına bağlamışlardır. Mayıs ayında hayvanlar bol miktarda besin bulabildiğinden karaciğer ağırlığının arttığını belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak bu türde haziran ayında karaciğer ağırlığının azaldığını saptamışlar ve bu durumu predatörlerden kaçmak için hayvanların enerji kullanmasına bağlamışlardır.

Çalışmamızda *Rana dalmatina* türünün karaciğerinden yaz mevsiminde alınan histolojik kesitlerde yapılan boyamalar neticesinde glikojen belirlenememiştir (Şekil 4.19). İlk defa sonbahar mevsiminde glikojen veziküllerine rastlanılmıştır (Şekil 4.21). Yumurtlama dönemi olan ilkbahar mevsiminin başlangıcında glikojen yoğunluğu hafif azalsa da ilkbahar mevsiminin sonlarına doğru ve bütün yaz mevsiminde belirlenen glikojen yoğunluğuna göre fazla olduğu tespit edilmiştir. Sonbahar mevsiminde karaciğerde glikojen yoğunluğunun bir anda artması ilkbahar döneminde üreme aktiviteleri için gereken enerjinin depolanmasından kaynaklanabilir. İlkbahar mevsiminde yumurtalarını bırakan kurbağalardan alınan karaciğer kesitlerinde glikojenin yoğunluğunun sonbahar mevsimine oranla nispeten azalması bu bulguyu desteklemektedir (Şekil 4.18).

Amfibi karaciğer histolojisinde glikojen yoğunluğunun mevsimsel değişimini konu alan gösteren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sadece Smith (1949) Sanhuy'un metoduna göre karaciğerdeki glikojen yoğunluğunun mevsimsel değişimini araştırmıştır. Bu çalışmada karaciğerde glikojen miktarını belirleyebilmek için organı çıkarıp santrifüj ettikten sonra proteinleri çinko hidroksitle çökeltilmiştir. Bu aşamadan sonra glikojen miktarını belirlemiştir. Araştırmacı *Rana temporaria* türünde üreme sezonu ve sonrası dönemi kapsayan mart, nisan ve mayıs aylarında glikojen miktarının minimum olduğunu belirlemiştir. Diğer yandan karaciğerde glikojen miktarının yumurtlama döneminden sonra haziran ayında artmaya başladığını sonbaharda bu artışın devam edip kasım ayında maksimuma ulaştığını saptamıştır.

Amfibilerin üremesi habitatlardaki baskın iklimsel koşullarla ilişkilidir. Çevresel koşullardaki hafif değişiklikler üreme döngüsünü değiştirmektedir. Jorgensen (1986)'e göre, yıllık yağış miktarı üreme döngüsünü uyaran ana faktördür.

Türkeş (2007)' e göre, Türkiye'de 2001 sonrası dönemde (Kasım 2001-Kasım 2006) genel olarak normal sınırlarında ve normalin biraz altında ya da üzerinde gerçekleşen yağışlar, ne yazık ki 2007 kış, ilkbahar ve yaz aylarında Türkiye'nin birçok yöresinde uzun süreli ortalamaların altında kalarak yeni bir meteorolojik kuraklık olayları dizisinin yaşanmasına neden olmuştur. Aralık 2006-Ağustos 2007 döneminde oluşan son kuraklık olayları, Türkiye'nin özellikle Marmara, Ege ve İç Anadolu bölgeleri ile Batı Akdeniz ve Batı-Orta Karadeniz bölümlerinde etkili olmuştur.

Çalışmanın yapıldığı Nisan 2006-Mart 2007 arasında Çanakkale ilinde iklimsel sapmalar görülmüştür. 2006 yaz mevsiminde (haziran-ağustos) ilkbahar mevsimine (nisan-mayıs) kıyasla yağış miktarları ve sıcaklıklar artmıştır. Sonbahar mevsiminde yaz mevsimine göre yağış miktarı artarken sıcaklıklar düşmüştür. Kış mevsiminde ise (2006 Aralık- 2007 Şubat) hem sıcaklıkların hem de yağış miktarının sonbahar mevsimine kıyasla düştüğü görülmüştür. *Rana dalmatina* türünde yumurta bırakımının gerçekleştiği 2007 ilkbahar mevsiminde aylık toplam yağış (mm) ve aylık maksimum yağış (mm) miktarı maksimum seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 2.1).

Sonuç olarak bu çalışmada *Rana dalmatina* türünün Çanakkale ilinde ilkbahar mevsiminde yumurta bıraktığı belirlenmiştir. Bu çalışma süresince karaciğer, ovidukt ve üreme döngüsüyle ilgili çok fazla kaynak, literatür bulunamamıştır. Türlerin üreme modellerinin anlaşılabilmesi için ovidukt ve üreme döngüsü ile ilgili daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Çünkü ovaryumlarda olduğu gibi ovidukt morfolojisinde, histolojisinde mevsimsel farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Bunun yanı sıra amfibilerde üreme biyolojisi ile ilgili hormonal incelemelerin yapılması bu gibi çalışmaları destekleyecektir. Bu araştırmanın yapıldığı dönemde önceki yıllara

ve mevsimlere göre iklimsel sapmalar görülmüştür. Bu nedenle araştırmamız üremesi iklimsel ve çevresel koşullara bağlı olan amfibilerin, üreme biyolojilerinin anlaşılması açısından yapılacak olan araştırmalara da destek olacaktır. Arazi çalışmalarında az sayıda *Rana dalmatina* bireyine rastlanılmıştır. Bu nedenle *Rana dalmatina* türünde populasyon dinamiği ile ilgili araştırmaların yapılmasının ülkemizde koruma altında olan bu türün neslinin korunması için önemli olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

Alp Ü., 1975. *Rana ridibunda* Pallas (Amphibia:Ranidae)'in Dişi Üreme Organlarındaki Mevsimsel Değişikliklerin Histolojik Olarak İncelenmesi.*Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. Hacettepe Üniversitesi Basımevi, Ankara. 5: 1-12.

Arıkan H., Tosunoğlu M., Atatür M.K. ve Göçmen B., 2007. Some Comments on the Breeding Biology of *Pelodytes caucasicus* Boulenger, 1986 (Anura: Pelodytidae) from Uzungöl, Northeast Anatolia. *Turk Journal of Zoology*. 31: 53- 64.

Aughey E. ve Frye F.L., 2001. *Comperative Veterinary Histology*. Manson Publishing, UK. 124- 125.

Baran İ. ve Atatür M.K., 1998. *Türkiye Herpetofaunası (Kurbağa ve Sürüngenler)*. Çevre Bakanlığı. Ankara. 1-214.

Başoğlu M., Özeti N. ve Yılmaz İ., 1994. *Türkiye Amfibileri*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi. İzmir. No:151.148-150.

Browder L.W., Ericson C.A. ve Jeffery W. R., 1991. *Developmentel Biology* (3rd ed.). Saunders College Publishing, UK. 65-103.

Campbell N.A. ve Reece, J.B., 2006. *Biyoloji*. Çeviri ed. Gündüz E., Demirsoy A., Türkan İ., Palme Yayıncılık (Altıncı Baskıdan Çeviri). Ankara. 1000-1001.

Çaydam Ö., 1974. İzmir'deki Anura Türlerinden *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana ridibunda*, *Pelobates syriacus*. ve *Hyla arborea*'nın Üreme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporları*. İzmir. 198: 1-22.

Demir R., Yımazer S., Öztürk M., Üstünel İ., Demir N., Korgun T ve Akkoyunlu G., 2001. *Histolojik Boyama Teknikleri*. Palme Yayıncılık. Ankara. 9-10.

Diaz-Paez H. ve Ortiz J.C., 2001. The Reproductive Cycle of *Pleurodema thaul* (Anura:Leptodactylidae) in Central Chile.*Amphibia-Reptilia*. 22: 431-445.

Duellman E.W. ve Trueb L., 1986. *Biology of Amphibians*. Çeviri ed. Atatür, M. K. McGraw- Hill Book Company (Ders Notu). İzmir. 4-5.

Dumont J.N., 1972. Oogenesis in *Xenopus laevis* (Daudin) I.Stages of Oocyte Development in Laboratory Maintained Animals. *Journal of Morphology*. 136:153-180.

Guarino F.M., Caputo C. ve Angelini F., 1992. The Reproductive Cycle of the newt *Triturus italicus*. *Amphibia-Reptilia*. 13:121-133.

Gurr F., 1972. *Biological Staining Methods*. Tonbridge Printers Ltd. Tonbridge, Kent, UK. 143

Hartel T., 2003. The Breeding Biology of the frog *Rana dalmatina* Târvana Mare Valley, Romania. *Russian Journal of Herpetology*. 10: 169- 175.

Jorgensen C.B., 1986. Effect of Fat Body Excision in Female *Bufo bufo* on the Ipsilateral Ovary, with a Discussion of Fat Body-Gonad Relationships. *Acta Zoologica*. 67: 5-10.

Karataş M., 2005. *Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri* (Birinci Baskı). Nobel Yayınevi. Ankara. 321-322.

Kent G.C., 1992. *Comperative Anatomy of the Vertebrates*. Mosby Year Book, UK. 408- 410.

Kete R. ve Yılmaz İ., 2000. İzmir Bölgesinde Yaşayan *Bufo viridis* (Anura: Amphibia)'in Üreme ve Gelişme Biyolojisi Üzerine Bir İnceleme. *Ekoloji Çevre Dergisi*. 10: 3-8.

Lee A.P., 1969. Histology of the Oviduct of the Leopard Frog, *Rana pipiens*. *Anatomical Record*. 165: 493- 502.

Long D.R., 1987. A Comparison of Energy Substrates and Reproductive Patterns of two Anurans, *Acris crepitans* and *Bufo woodhousei*. *Comparative Biochemistry Physiology*. 87A:137-141.

McManus J.F.A. ve Mowry R.W., 1960. *Staining Methods Histologic and Histochemical*. Harper and Row, New York Evanston and London and John Weatherhill inc. Tokyo.1-423.

Oliveira C. ve Lia Raquel S.S. 2004., Histological Characterization of Cellular Types during *Scinax fuscovarius* oogenesis (Lutz) (Anura, Hylidae). *Revista Brasileira de Zoologia*. 21 (4): 919-923.

Öktay M., 1988. *Omurgalı Hayvanların Karşılaştırılmalı Anatomisi*. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi. İstanbul. 203: 254-261.

Özeti N., 1973. *Mertensiella luschani atifi Başoğlu* (Urodela, Amphibia)'nin Üreme Biyolojisi Üzerine bir Araştırma. Ege Üniv. Matbaası, *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi*. İzmir. No: 164, 1-17.

Özeti N., 1979. Reproductive biology of the salamander *Mertensiella luschani antalyana*. *Herpetologica*. 35: 193-197.

Saidapur S.K., 1997. Hormonal and Environmental Factors Controlling Ovarian Cycle in the Indian Bull Frog *Rana tigrina* (Daud.). *Frontiers in Environmental and Metabolik Endocrinology*. 11: 101-105.

Sofianidou T.S. ve Kyriakopoulou-Sklavounou P., 1983. Studies on the Biology of the frog *Rana dalmatina* BONAPARTE During the Breeding Season in Greece (Amphibia: Anura: Ranidae). *Amphibia-Reptilia*. 4:125-136.

Smith C.L., 1949. Seasonal Changes in Blood Sugar, Fat Body, Liver Glycogen, and Gonads in the Common Frog, *Rana temporaria*. *Journal of Experimental Biology*. 26:412-429.

Sretarugsa P., Weerachayanulkul W., Chavadej J., Kruatrachue M. ve Sobhon P., 2001. Developing Oocytes, Ovarian Development and Seasonal Variation in *Rana tigerina*. *ScienceAsia*. 27:1-14.

Tsiora A. ve Kyriakopoulou-Sklavounou P., 2002. Female Reproductive Cycle of the water frog *Rana epirotica* in Northwestern Greece. *Amphibia:Reptilia*. 23:269-280.

Türkeş M., 2007. Türkiye'nin kuraklığa, çölleşmeye eğilimi ve iklim değişikliği açısından değerlendirilmesi. *Pankobirlik*. 91: 38-47.

Utku M., 1991. Çanakkale İli'nin İklim Durumu. T. C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Ankara. (Uzmanlık Tezi).1-49.

Verrell P.A., Halliday T.R. ve Griffiths M.L., 1986. The Annual Reproductive Cycle of the Smooth newt (*Triturus vulgaris*) in England. *Journal Zoological Society of London*. 210:101-119.

Wake H.M. ve Dickie R., 1998. Oviduct structure and function and reproductive modes in amphibians. *Journal Experimental Zoology*. 282: 477-506.

Wilson E.O., 2000. *Doğanın Gizli Bahçesi*. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları. Pro-Mat Basım Yayın A.Ş.-İstanbul. 181.

Yılmaz İ., 1984. Trakya Kuyruksuz Kurbağaları Üzerine Morfolojik ve Taksonomik Bir Araştırma (Anura: Discoglossidae: Pelobatidae: Bufonidae: Hylidae: Ranidae). *Doğa Bilim Dergisi*. Tübitak. Ser A. 8: 244-264.

Yiğit N., Çolak E., Ketenoğlu O., Kurt, L., Sözen M., Hamzaoğlu E., Karataş A. ve Özkurt Ş., 2002. *ÇED (Çevresel Etki Değerlendirme)*. Kılavuz Paz. Tic ve San. Ltd. Şti. ANKARA.58- 64.

Zug G.R., Vitt L.J. ve Galdwell J.P., 2001. *Herpetology*. (2nd ed.). Academic Press. UK. 73- 110.

Tablolar

Sayfa

Tablo 2.1. 2006-2007 yılları arasında Çanakkale'nin çeşitli iklimsel verileri...	17
Tablo 3.1. İlkbahar mevsiminde yapılan arazi çalışmaları.....	19
Tablo 3.2. Yaz mevsiminde yapılan arazi çalışmaları.....	20
Tablo 3.3. Sonbahar mevsiminde yapılan arazi çalışmaları.....	21
Tablo 3.4. Bouin fiksatifinin bileşenleri.....	22
Tablo 3.5. Eosin Y boyasının bileşenleri.....	22
Tablo 3.6. Glikojen boyasının bileşenleri.....	23
Tablo 3.7. Alcian Blue boyasının bileşenleri	23
Tablo 3.8. Mallory Trikrom boyasının bileşenleri.....	24
Tablo 4.1. İlkbahar mevsimindeki <i>Rana dalmatina</i> örneklerinin organ ağırlıkları, organosomatik ve oosit evreleri indeksleri.....	29
Tablo 4.2. Yaz mevsimindeki (haziran ayında) <i>Rana dalmatina</i> örneklerinin organ ağırlıkları, organosomatik ve oosit evreleri indeksleri.....	30
Tablo 4.3. Sonbahar mevsimindeki <i>Rana dalmatina</i> örneklerinin organ ağırlıkları, organosomatik ve oosit evreleri indeksleri.....	31

Şekiller

Sayfa

Şekil 2.1. Amfibilerde dişi üreme sisteminin şematik olarak gösterilmesi	4
Şekil 2.2. Yumurta hücresinde kortikal reaksiyonlar.....	6
Şekil 2.3. Oogenezin hormonal kontrolü ve vitellus birikimi.....	7
Şekil 2.4. Çanakkale, Eceabat, Behramlı köyü civarından yakalanan dişi <i>Rana dalmatina</i>	14
Şekil 4.1. <i>Rana dalmatina</i> türünde üreme dönemi öncesinde ovaryum ve oviduktun makroskobik görüntüsü.....	32
Şekil 4.2. İlkbahar mevsiminde <i>Rana dalmatina</i> ovaryumundan alınmış kesitte previtellogenik oositler(I). Mallory Trikrom.....	33
Şekil 4.3. İlkbahar mevsiminde <i>Rana dalmatina</i> ovaryumundan alınmış histolojik kesitte previtellogenik oositte folikül hücresi (→), nükleolus (→), mitokondrial kütle (MK), germinal vezikül (GV). Mallory Trikrom.....	34
Şekil 4.4. İlkbahar mevsiminde <i>Rana dalmatina</i> ovaryumundan alınmış histolojik kesitte atretik folikül (→). Mallory Trikrom.....	34
Şekil 4.5. İlkbahar mevsiminde <i>Rana dalmatina</i> ovaryumundan alınmış histolojik kesitte ovulasyon sonrası foliküller (→), previtellogenik oositler (I). Mallory Trikrom.....	35
Şekil 4.6. Yaz mevsiminde <i>Rana dalmatina</i> ovaryumundan alınmış histolojik kesitte previtellogenik oositte kortikal alveoller (→), folikül hücresi (→), nükleolus (→). Alcian Blue.....	36
Şekil 4.7. Sonbahar mevsiminde <i>Rana dalmatina</i> ovaryumundan alınmış histolojik kesitte previtellogenik oosit (I) , vitellogenik oosit (II). Mallory Trikrom.....	36
Şekil 4.8. Sonbahar mevsiminde <i>Rana dalmatina</i> ovaryumundan alınmış histolojik kesitte vitellogenik oositte folikül hücreleri (→),	

vitellin zar (→), pigment granülleri (→), vitellus plateleti □.
Mallory Trikrom.....37

Şekiller (Devam Ediyor)

Sayfa

- Şekil 4.9. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte vitellogenik oositte folikül hücreleri (→), kortikal alveoller (→). Mallory Trikrom.....38
- Şekil 4.10. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte postvitellogenik oositte vitellin zar (→), germinal vezikül (GV), nükleolus (→). Mallory Trikrom.....39
- Şekil 4.11. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte postvitellogenik oositte vitellin zar (→), folikül hücreleri (→). Mallory Trikrom.....39
- Şekil 4.12. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* ovaryumundan alınmış histolojik kesitte postvitellogenik oositte kortikal alveoller (→). Alcian Blue.....40
- Şekil 4.13. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte Tunika seroza (TS←), Tunika muskularis (TM←),Tunika (TM←), Tunika mukoza (→ TMU) tabakaları. H&E.....41
- Şekil 4.14. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte siller(→), salgı bezleri (→), nükleus (→). H&E.....42
- Şekil 4.15. Yaz mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte siller (→), nükleus (→) H&E.....42
- Şekil 4.16. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte salgı granülleri (→), nükleuslar (→). H&E.....43
- Şekil 4.17. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* oviduktundan alınmış histolojik kesitte salgı granülleri (→),yeni oluşan bez hücreleri

(→), siller (→), nükleuslar (→).

H&E.....43

Şekil 4.18. İlkbahar mevsiminde *Rana dalmatina* karaciğerinden alınmış histolojik kesitte glikojen vezikülleri (→), pigment granülleri (→). Best Glikojen.....44

Şekiller (Devam Ediyor)

Sayfa

Şekil 4.19. Yaz mevsiminde *Rana dalmatina* karaciğerinden alınmış histolojik kesitte pigment granülü (→) Best Glikojen.....45

Şekil 4.20. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* karaciğerinden alınmış histolojik kesitte pigment granülü (→). Best Glikojen.....45

Şekil 4.21. Sonbahar mevsiminde *Rana dalmatina* karaciğerinden alınmış histolojik kesitte glikojen vezikülleri (→) pigment granülü (→). Best Glikojen.....46

Yaşam Öyküsü

Adı, Soyadı: Dilek DAŞ

Doğum Yeri ve Yılı: Ankara, 1982

Adres: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Kampusü, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Merkez \ Çanakkale.

Eğitim Durumu:

1989- 1994: Fevziathoğlu İlköğretim Okulu, Ankara

1994- 1997: Namık Kemal Ortaokulu, Ankara

1997-2000: Anıttepe Lisesi, Ankara

2000- 2004: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale

Devam ediyor: ÇOMÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde Zooloji Embriyoloji, Histoloji konusunda Yüksek Lisansını yapıyor.