

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAZI ANUR TÜRLERİNDE MEVSİM VE ÜREME**  
**PERİYOTLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN KAN**  
**PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Fatma DÖNMEZ**

**Danışman:**

**Yard. Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU**

**Ağustos, 2007**

**ÇANAKKALE**

**BAZI ANUR TÜRLERİNDE MEVSİM VE ÜREME  
PERİYOTLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN KAN  
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

---

**Fatma DÖNMEZ**

**Danışman:**

**Yard. Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU**

**Ağustos, 2007**

**ÇANAKKALE**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

**Fatma DÖNMEZ** tarafından **Yard. Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU** yönetiminde hazırlanan “**BAZI ANUR TÜRLERİNDE MEVSİM VE ÜREME PERİYOTLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

.....  
\_\_\_\_\_

Yard. Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU

.....  
\_\_\_\_\_

Prof. Dr. C. Varol TOK

.....  
\_\_\_\_\_

Yard. Doç. Dr. Aynur KONYALI

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Mehmet Emin ÖZEL  
Fen Bilimleri Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamın yürütülmesinde yardımlarını ve desteğini esirgemeyen, her konuda yol gösteren danışmanım Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Sayın Hocam Yard. Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU'na teşekkür ederim. Çalışmalarım esnasında çeşitli yardımlarını gördüğüm ve desteğini hissettiğim Arş. Gör. Çiğdem GÜL ve Havva Lamia DEMİR'e, örneklerimin yakalanmasında yardımcı olan Arş. Gör. Serhat KAYA ve Hüseyin TOPYILDIZ'a teşekkür ederim. Ayrıca Yüksek Lisans eğitimim boyunca her konuda yanımda olan, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Fatma DÖNMEZ

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**N:** Örnek Sayısı

**Min:** Minimum Değer

**Max:** Maximum Değer

**OEH:** Ortalama Eritrosit Hacmi

**OEHb:** Ortalama Eritrosit Hemoglobini

**OEHbK:** Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu

**MCV:** Mean red blood cell volume

**MCH:** Mean cell hemoglobin

**MCHC:** Mean cell hemoglobin concentration

**RBC:** Eritrosit sayısı

**Hb:** Hemoglobin değeri

**HCT:** Hematokrit değeri

♀♀: Dişi Bireyler

♂♂: Erkek Bireyler

**μg:** Miko gram

**μm:** Mikrometre

**μ<sup>3</sup>:** Mikro küp

**ml:** Mili litre

**mm<sup>3</sup>:** Milimetre küp

**dl:** Desilitre

**gr:** Gram

**%:** Yüzde değer

**diğ:** Diğerleri

**Bkz:** Bakınız

**rpm:** Rounds per minute (bir şeyin dakikada kaç kere döndüğünü belirten ölçü birimi)

**BAZI ANUR TÜRLERİNDE MEVSİM VE ÜREME  
PERİYOTLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN KAN PARAMETRELERİ  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı; Çanakkale ve civarından farklı dönemlerde yapılan arazi çalışmalarında Anura'ya ait dört türde; (*B. bufo*, *B. viridis*, *R. ridibunda*, *R. dalmatina*) toplam 99 (37 ♀♀; 41 ♂♂; 19 hermafrodit) örnekte mevsimsel, cinsiyet ve üreme periyotlarındaki değişikliklerin; eritrosit sayısı, hemoglobin, ortalama eritrosit hacmi (OEH), ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb), ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHbK) ve hematokrit değerleri üzerine olan etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Ayrıca karasal ve sucul anur türleri arasında kan parametrelerine ait benzerliklerin ve farklılıkların ortaya konulması amaçlanmıştır.

Eritrosit sayımı Neubauer Hemositometresi kullanılarak yapılmıştır. Hemoglobin tayini için; Sahli metodu kullanılmıştır. Hematokrit tayini için; Elektro-mag M18 mikrohematokrit santrifüj cihazı kullanılmıştır. Hematokrit tüpler 5 dakika 2000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Ortalama eritrosit hacmi (OEH), ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb) ve ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHbK), sonuçlardan matematiksel olarak hesaplanmıştır.

Tüm örneklerde üreme döneminde eritrosit sayılarının, erkek bireylerde dişilere oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. *Bufonidae* familyası üyelerinde hematokrit, hemoglobin ve eritrosit değerleri *Ranidae* familyasına oranla daha yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Bufonidae*, *Ranidae*, *B. bufo*, *B. viridis*, *R. ridibunda*, *R. dalmatina*, Anura, Eritrosit, Hemoglobin, Hematokrit, Ortalama Eritrosithacmi, Ortalama eritrosit hemoglobini, Ortalama hemoglobin konsantrasyonu

# THE EFFECTS OF CHANGES IN SEASON AND REPRODUCTION PERIODS OF SOME ANUR SPECIES ON BLOOD PARAMETERS

## ABSTRACT

This dissertation aims at studying a which; total 99 (37 ♀♀; 41 ♂♂; 19 hermaphrodite) samples belong to four Anura species (*B. bufo*, *B. viridis*, *R. ridibunda*, *R. dalmatina*) collected from Çanakkale province and vicinity; on Mean cell hemoglobin (MCH), Mean red blood cell hemoglobin (MCV), Mean cell hemoglobin concentration (MCHC), erythrocyte count, hemoglobin concentration and hematocrit parameters effects in various seasonal, sexual and reproduction periods in a comparative manner. This dissertation also aims at and looking at the similarities and differences of blood parameters between aquatic and terrestrial anur species.

The erythrocyte number, hemoglobin and hematocrit were done respectively using; Neubauer hemocytometer, Sahli methods, Electro-Mag M18 microhematocrit santrifuge. Hematocrit tubes were santrifuged for 5 minutes 2000 rpm. MCV, MCH and MCHC were calculated mathematically.

We have seen that in all the samples used male erythrocyte is more than female erythrocyte during coupling periods, hematocrit, hemoglobin and erythrocyte values are much higher in the *Bufonidae* family than the *Ranidae* family.

**Key Words:** *B. bufo*, *B. viridis*, *R. ridibunda*, *R. dalmatina*, *Bufonidae*, *Ranidae*, Anura, Erythrocyte, Hemoglobin, Hematocrit, Mean red blood cell volume (MCV), Mean cell hemoglobin (MCH), Mean cell hemoglobin concentration (MCHC).

## İÇERİK

	Sayfa
TEZ SINAV SONUÇ FORMU.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
<b>BÖLÜM 1- GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 2- MATERYAL ve YÖNTEMLER.....</b>	<b>4</b>
2.1 Materyal Listesi.....	5
2.2 Yöntemler.....	7
2.2.1 Örneklerin toplanması.....	7
2.2.2 Kan parametrelerinin değerlendirilmesi.....	7
2.2.3 İstatistikî analizler.....	9
<b>BÖLÜM 3- BULGULAR.....</b>	<b>10</b>
3.1 <i>Bufo bufo</i> 'da hematolojik inceleme.....	10
3.2 <i>Bufo viridis</i> 'te hematolojik inceleme.....	18
3.3 <i>Rana dalmatina</i> 'da hematolojik inceleme.....	23
3.4 <i>Rana ridibunda</i> 'da hematolojik inceleme.....	28
<b>BÖLÜM 4- TARTIŞMA ve SONUÇ.....</b>	<b>34</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>42</b>
<b>TABLolar.....</b>	<b>I</b>
<b>ŞEKİLLER.....</b>	<b>II</b>
<b>YAŞAM ÖYKÜSÜ .....</b>	<b>III</b>



# BÖLÜM 1

## GİRİŞ

Son yıllarda çevresel şartların değişmesi, hayvanların yaşam ortamlarının bozulması ve kirlenmesi nedeniyle, diğer omurgalı türlerinde olduğu gibi amfibi ve reptil türleri de bu olumsuzluklardan etkilenmektedir. Özellikle de bu olumsuz çevre koşullarından etkilenen amfibi türlerinde kan parametreleri üzerindeki değişiklikler önem taşımaktadır.

Hematolojik çalışmalar uzun yıllardan beri farklı omurgalı gruplarında yapılmaktadır (Wintrobe,1933; Mc Carthy, 1973; Keskin, 2002; Zapata, 2002). Çeşitli yöntemlerle yapılan hematolojik çalışmalar, günümüzde diğer omurgalı sınıflarında olduğu gibi amfibiler ve sürüngenlerde de kuşkusuz önemli bir rol oynamaktadır. Amfibi ve reptil sınıflarına ait türler üzerinde yapılan hematolojik çalışmalar genellikle sayı, büyüklük ve morfolojileri ile ilgilidir (Alder ve Huber, 1923; Hartman ve Lessler 1964; Foxon, 1964; Hutchison ve Szarski, 1965; Szarski ve Czopek, 1966; Gans, 1970; Carmena ve diğ., 1980; Kuramoto, 1981). Ayrıca son yıllardaki çalışmalarda amfibi türlerinde kan hücre sayısı ve ölçümlerine ilaveten hemoglobin, hematokrit, ortalama eritrosit hacmi (OEH) gibi değerler karşılaştırmalı olarak verilmiştir (Arvy, 1947; Prosser ve Weistein, 1950; Rouf, 1969; Harris, 1972; Sinha, 1983; Palenske ve Saunders 1994; Wojtaszek ve Adamowicz, 2003).

Yurdumuzda da aynı şekilde amfibilere ait hematolojik çalışmalar genellikle kan hücrelerine ait büyüklük ve morfolojik özelliklerini içermektedir (Arıkan 1989; Atatür ve diğ., 1998,1999; Arıkan ve diğ., 2001; Arıkan ve diğ., 2003a). Bunların yanında yurdumuzda dağılışı gösteren sürüngen türleri üzerinde de çeşitli hematolojik analizler uygulanmaya başlamıştır (Uğurtaş ve diğ., 2003; Tosunoğlu ve diğ., 2004; Tosunoğlu ve diğ., 2005; Metin ve diğ., 2006; Tok ve diğ., 2006).

Türkiye’de yaşayan Anura türleri üzerinde (*Rana ridibunda*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Pelobates syriacus*, *Bombina bombina*, *Hyla arborea*) hematolojik çalışma yapan Atatür ve diğ., (1999) sadece eritrosit hücre büyüklüklerini

incelemiştir ve en büyük eritrosit hücresinin *Rana ridibunda*, en geniş eritrosit hücresinin *Bombina bombina* ve en küçük eritrosit hücresinin ise *Pelobates syriacus* türünde olduğunu belirtmişlerdir. Yine Arıkan ve diğ., (2001) tarafından Anadolu dağ kurbağalarında (*Rana holtzi*, *Rana macrocnemis*, *Rana camerani*) eritrosit ölçümleri alınmış ve en büyük eritrositler ise *Rana holtzi* türünde rapor edilmiştir.

Ayrıca önceki çalışmalarda amfibi türlerinde cinsiyet, coğrafik bölge ve yükseklik gibi faktörlerin eritrosit hücre sayısı üzerinde etkili olduğunu ifade etmişlerdir (Klieneberger, 1927; Arvy, 1947; Sinha, 1983; Arıkan, 1989). Klieneberger (1927); amfibi türlerinde mevsimsel değişikliklerin kan hücre sayısını etkilediğini belirtmiştir. Arvy (1947); farklı anur türlerinde kan hücrelerinin sayısını incelemiş, çeşitli amfibi türleri üzerinde hematolojik değerler; cinsiyet, kaptivite süresi, coğrafik bölge, mevsim ve yükseklik gibi faktörlerin hücre sayısı üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Rouf (1969); *Rana pipiens* türünde kan hücre sayıları, kan hacmi, pH, hematokrit, hemoglobin değerleri, koagülasyon zamanlarını tespit etmiştir. 1mm<sup>3</sup> kanda eritrosit sayısı ortalama 319400, lökosit sayısı 5500, trombosit sayısı ise 7300 olarak verilmiştir. Sinha (1983); *Rana esculenta*'da eritrosit sayısı, hemoglobin konsantrasyonu, hematokrit değeri, ortalama eritrosit hacmi, ortalama hemoglobin değeri, ortalama hemoglobin konsantrasyonu ve eritrosit büyüklüğünü sonbahar ve kış aylarında karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Eritrositlerin yüzey alanlarının sonbaharda daha yüksek, eritrosit ve nukleus genişlik-uzunluk oranının kış aylarında daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Eritrosit sayısı, hemoglobin konsantrasyonu ve eritrosit yüzey alanının oranlarında seksüel dimorfizm olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca Wojtaszek ve Adamowicz (2003); *Bombina bombina* türünde eritrosit ve lökosit sayılarını, lökosit hücrelerinin ölçümlerini, hematokrit ve hemoglobin değerlerini vermişlerdir. Eritrosit sayısının erkeklerde, dişilerden daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Yapılan literatür incelemesinde yurdumuzda yaşayan Anura türlerinde kan hücrelerinin sayı ve büyüklükleri dışında ayrıntılı ve karşılaştırmalı hematolojik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Özellikle de sucul (*Ranidae*) ve karasal (*Bufo*)

Anur türlerinde ayrıntılı ve karşılaştırmalı hematolojik analizler içeren çalışmaların olmadığı tespit edilmiştir.

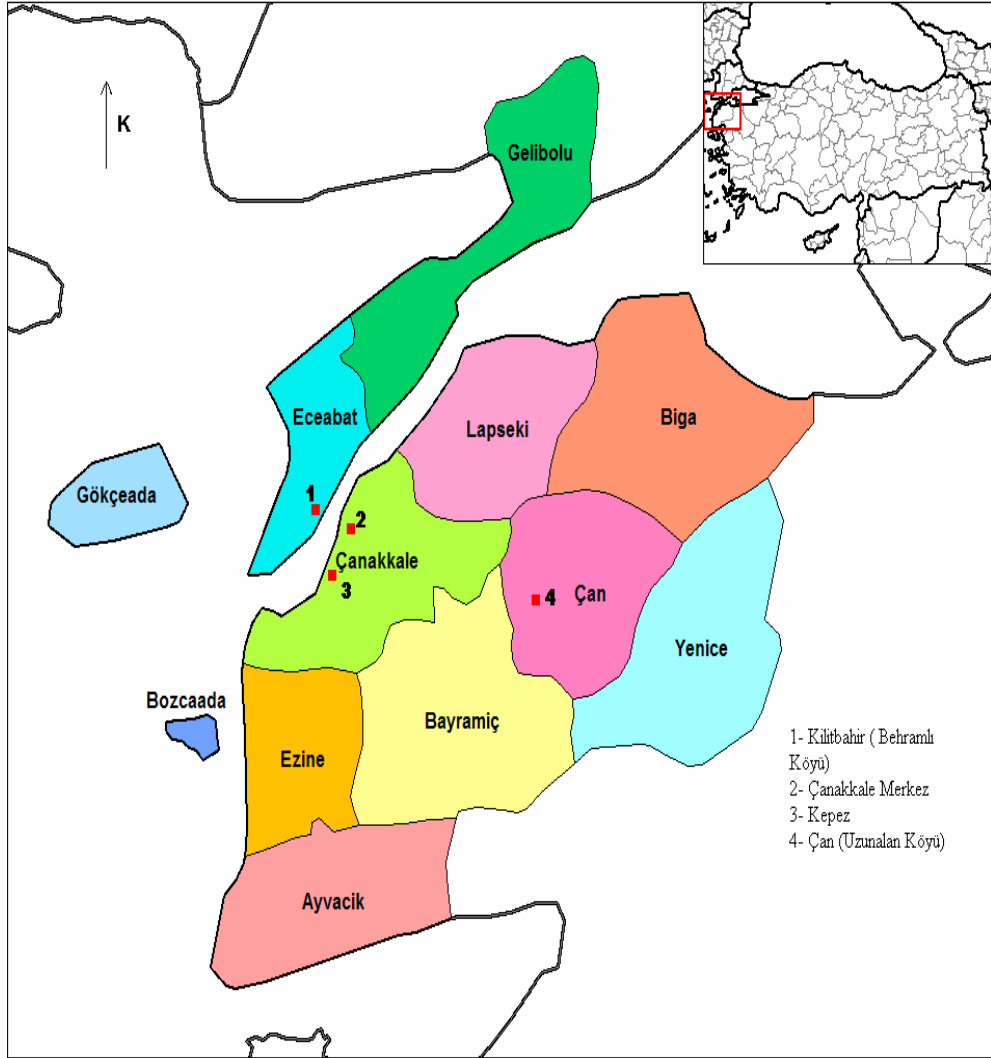
Çalışmamızda *Bufonidae* familyasına dahil kurbağalar olan *Bufo bufo* (Siğilli kurbağa) ve *Bufo viridis* (Gece kurbağası) ile sucul olan *Ranidae* familyasına dahil *Rana dalmatina* (Çevik kurbağa) ve *Rana ridibunda* (Ova kurbağası) türleri üzerinde çeşitli hematolojik parametreler ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Bu çalışmanın amacı; Çanakkale ve civarından farklı dönemlerde yapılan arazi çalışmalarında Anura'ya ait dört türde; (*Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana dalmatina*, *Rana ridibunda*) mevsimsel ve üreme periyotlarındaki değişikliklerin; eritrosit sayısı, hemoglobin, ortalama eritrosit hacmi (OEH), ortalama eritrosit hemoglobini hacmi (OEHb), ortalama hemoglobin konsantrasyonu (OEHBK) ve hematokrit değerleri üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması olarak incelenmesidir. Ayrıca karasal (*Bufonidae*) ve sucul (*Ranidae*) anur türleri arasında kan parametrelerine ait benzerliklerin ve farklılıkların ortaya konulması amaçlanmıştır.

## BÖLÜM 2

### MATERYAL ve YÖNTEMLER

Bu çalışmada farklı türlerde toplam 99 (37♀♀; 41♂♂;19 hermafrodit) **Anura** örneğinde (*Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana ridibunda* ve *Rana dalmatina*) çeşitli kan parametreleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Örnekler, Çanakkale ilinin çeşitli lokalitelerinden değişik tarihlerde yapılan arazi çalışmalarıyla toplanmıştır. Örneklere ait detaylı bilgiler Şekil 2.1.'de verilmiştir.



Şekil 2.1. İncelenen örneklerin toplandığı lokaliteler

İncelenen örneklerin tespit edildiği lokaliteler, tür adlarının yanında belirtilmiştir. *Bufo bufo* (1, 2); *Bufo viridis* (1, 2); *Rana ridibunda* (1, 2, 3, 4); *Rana dalmatina* (1)

## 2.1. Materyal Listesi

Türlere ait materyal listesi; türün ismi, toplam örnek sayısı; örnek sayısı ve cinsiyetleri, yakalama tarihi, yakalama saati, kan alma tarihi ve lokalite sıralaması ile Tablo 2.1.1., Tablo 2.1.2. ve Tablo 2.1.3.'de verilmiştir.

Tablo 2.1.1. Üreme dönemi öncesinde incelenen örnekler hakkında bilgiler.

Türler	Örnek Sayısı	Yakalama tarihi	Yakalama saati	Kan alma tarihi	Lokalite
<i>Bufo bufo</i>	1♂	22.12.2006	07.30	22.12.2006	Terzioğlu kampüsü
	2♂♂	24.02.2006	20.00	24.12.2006	Kepez
	(N:16) 1♀	03.03.2007	19.50	04.03.2007	Terzioğlu kampüsü
	1♀	03.03.2007	15.00	04.03.2007	Behramlı köyü
<i>Bufo viridis</i>	1♂	24.11.2006	17.00	25.11.2006	Kepez
	4♂♂	11.12.2006	16.30-17.30	12.12.2006	Terzioğlu kampüsü
	(N:10) 2♀♀	11.12.2006	14.30	12.12.2006	Terzioğlu kampüsü
	1♀	12.12.2006	15.50	12.12.2006	Terzioğlu kampüsü
<i>Rana dalmatina</i>	1♀	18.11.2006	12.30	19.11.2006	Behramlı köyü
	1♀	02.12.2006	12.50	03.12.2006	Behramlı köyü
	(N:7) 1♀	21.01.2007	14.00	22.01.2007	Behramlı köyü
	2♂♂	11.02.2007	11.25	12.02.2007	Behramlı köyü
<i>Rana ridibunda</i>	1♂	02.12.2006	12.50	03.12.2006	Behramlı köyü
	1♀	02.12.2006	12.50	03.12.2006	Behramlı köyü
	1♀	14.01.2007	14.00	14.01.2007	Uzunalan köyü/ Çan
	1♂	16.01.2007	11.05	16.01.2007	Karacaören köyü
	(N:9) 1♀	16.01.2007	11.00	16.01.2007	Karacaören köyü
	2♂♂	06.02.2007	10.15	06.02.2007	Terzioğlu kampüsü
	1♀	06.02.2007	10.20	06.02.2007	Terzioğlu kampüsü
	1♀	11.02.2007	11.45	11.02.2007	Behramlı köyü

Tablo 2.1.2. Üreme döneminde incelenen örnekler hakkında bilgiler.

Türler	Örnek Sayısı	Yakalama tarihi	Yakalama saati	Kan alma tarihi	Lokalite
<i>Bufo bufo</i>	2♀♀	20.03.2007	14.30	21.03.2007	Terzioğlu kampüsü
	(N:12) 2♂♂	20.03.2007	14.30	21.03.2007	Terzioğlu kampüsü
	8 hermafrodit	05.04.2007	21.30-22.30	06.04.2007	Behramlı köyü
<i>Bufo viridis</i>	2♂♂	28.02.2007	19.50	01.03.2007	Tansaş arkası
	1♂	23.03.2007	22.30	24.03.2007	Behramlı köyü
	1♀	27.03.2007	21.30	28.03.2007	Tansaş civarı
	(N:8) 1♀	05.04.2007	21.00	06.04.2007	Behramlı köyü
	1♂	06.04.2007	18.40	17.04.2007	Tansaş arkası
	1♀	12.04.2007	18.30	13.04.2007	Tansaş civarı
<i>Rana dalmatina</i>	3♀♀	03.03.2007	14.00-14.30	04.03.2007	Behramlı köyü
	(N:7) 3♂♂	03.03.2007	16.30-17.00	04.03.2007	Behramlı köyü
	1♂	27.03.2007	14.00	28.03.2007	Behramlı köyü
<i>Rana ridibunda</i>	5♀♀	23.03.2007	22.00-22.45	24.03.2007	Behramlı köyü
	(N:10) 1♂	23.03.2007	22.30	24.03.2007	Behramlı köyü
	4♂♂	05.04.2007	21.30-21.45	06.04.2007	Behramlı köyü

Tablo 2.1.3. Üreme dönemi sonrasında incelenen örnekler hakkında bilgiler.

Türler	Örnek Sayısı	Yakalama tarihi	Yakalama saati	Kan alma tarihi	Lokalite
<i>Rana dalmatina</i>	2♀♀	23.05.2007	15.30	24.05.2007	Behramlı köyü
	2♂♂	23.05.2007	15.00-16.00	24.05.2007	Behramlı köyü
	(N:6) 1♀	03.06.2007	14.30	04.06.2007	Behramlı köyü
	1♂	03.06.2007	14.00	04.06.2007	Behramlı köyü
<i>Rana ridibunda</i>	4♀♀	23.05.2007	16.30-17.30	24.05.2007	Behramlı köyü
	(N:8) 4♂♂	23.05.2007	15.30-17.00	24.05.2007	Behramlı köyü
<i>Bufo viridis</i>	1♀	15.07.2007	22.00	16.07.2007	Kepez civarı
	(N:6) 2♀♀	17.07.2007	21.30	18.07.2007	Kepez civarı
	3♂♂	17.07.2007	22.00-22.30	18.07.2007	Kepez civarı

## **2.2. Yöntemler**

### **2.2.1. Örneklerin Toplanması**

Örnekler araziden üreme dönemi öncesi, üreme mevsimi ve üreme dönemi sonrası olmak üzere üç farklı zamanda toplanmıştır. Üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi sonrasında örnekler su birikintileri dışından, taşlık alanlardan ve çayırlardan elle toplanmıştır. Üreme döneminde ise su birikintileri içerisinde kepçe ile yakalanmıştır. Toplanan örnekler ıslak bez torbalar içerisinde laboratuara canlı olarak getirilmiştir.

Hematolojik çalışmalar için gerekli kan örnekleri, bir gün içerisinde eterle bayıltılan hayvanın kalbinin ventrikulusundan, heparinli hematokrit kılcal tüpler yardımıyla alınmıştır (Arıkan ve diğ., 2003).

### **2.2.2. Kan Parametrelerinin Değerlendirilmesi**

Kan hücrelerine ait eritrosit sayımı, Neubauer Hemositometresi ile yapılmıştır. Eritrosit için sulandırma eriyiği olarak Hayem kullanılmıştır. Eritrosit hücreleri Olmpus CX21 mikroskobu ile 40X büyütmede sayılmıştır.

Hemoglobin tayini için; Sahli metodu kullanılmıştır. Hemoglobin değerini bulmak için; sahli hemoglobinometresindeki üzeri dereceli tüpe iki çizgisine kadar hidroklorik asit (%1'lik) damlatılmıştır. Anura örneklerinde kalbin ventrikulusundan kılcal tüple alınan kan lam üzerine damlatılarak, hemen ardından sahli pipetine 20 mikron işaretine kadar kan çekilmiştir. Pipetteki kan tüpteki hidroklorik asit içine boşaltılıp, kanın homojen bir şekilde hidroklorik asit ile karışması sağlanmıştır. Hemoglobinin hidroklorik asit ile hematinik aside dönüşmesi için birkaç dakika beklenmiş, daha sonra içine damlalıkla distile su ilave edilmiştir. Sulandırma işlemine çözeltilerin rengi hemoglobin tüpünün her iki yanındaki standart sıvının rengini alana kadar devam edilmiştir. Hemoglobin tüpündeki sıvının seviyesine uyan

hemoglobin % veya gram olarak okunarak, %100 hemoglobin 16 gr/dl hemoglobin değerini göstermektedir (Tanyer, 1985).

Hematokrit tayini için; mikrohematokrit tüpe alınan antikoagülanlı kan, santrifüj edilerek eritrositlerin dibe çökmesi sağlanmıştır. Eritrositlerin hacminin, total hacme oranı hematokrit değeri olarak alınmıştır. Hematokrit değerleri normal şartlarda hemoglobin ve eritrosit sayımları ile paralellik göstermiştir. Hematokrit tayininde kapiller tüpün içerisine alınan kan örneğinin bir ucu macun ile kapatılmıştır. Kapiller tüp mikrohematokrit santrifüj cihazının tablosundaki oluğa kapalı ucu dışarı gelecek şekilde yerleştirilmiş, 5 dakika 2000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Hematokrit tayini için Elektro-mag M18 isimli mikrohematokrit santrifüj cihazı kullanılmıştır. Santrifüj edilen tüp; hematokrit tüpü okuma kartında okunarak ve değer % olarak bulunmuştur.

Ortalama eritrosit hacmi (OEH), ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb) ve ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHbK), sonuçlardan matematiksel olarak hesaplanmıştır (Tanyer, 1985).

**Ortalama Eritrosit Hacmi (OEH)'nin hesaplanması:**

$$OEH(\mu^3) = \frac{\text{Hematokrit (ml/1000ml)} \times 10}{\text{Eritrosit sayısı (milyon/mm}^3)}$$

**Ortalama Eritrosit Hemoglobini (OEHb)'nin hesaplanması:**

$$OEHb(\mu\mu\text{g}) = \frac{\text{Hemoglobin (gr/100ml)} \times 10}{\text{Eritrosit sayısı (milyon/mm}^3)}$$

**Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu (OEHbK)'nin hesaplanması:**

$$OEHbK(\%) = \frac{\text{Hemoglobin (gr/100)} \times 100}{\text{Hematokrit (ml/100ml)}}$$



### **2.2.3. İstatistiki Analizler**

Çalışmamızda elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistiği; SPSS (ver.13) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlar ortalama ve standart hata olarak belirtilmiştir.

## BÖLÜM 3

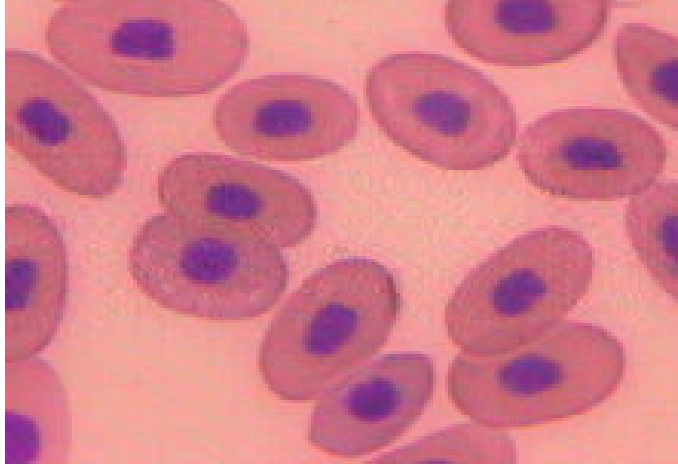
### BULGULAR

Çanakkale ve civarından farklı dönemlerde yapılan arazi çalışmalarında *Ranidae* ve *Bufo* familyalarına ait dört türde (*Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana dalmatina*, *Rana ridibunda*) mevsimsel, cinsiyet ve üreme periyotlarındaki değişikliklerin kan parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Eritrosit hücrelerinin sayısı, hemoglobin, hematokrit, ortalama eritrosit hacmi (OEH), eritrositlerin içerdiği ortalama hemoglobin miktarı (OEHb), ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHbK) açısından türler arasında farklılık olduğundan, erkek ve dişi bireyler ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

#### 3.1. *Bufo bufo*'da Hematolojik İnceleme

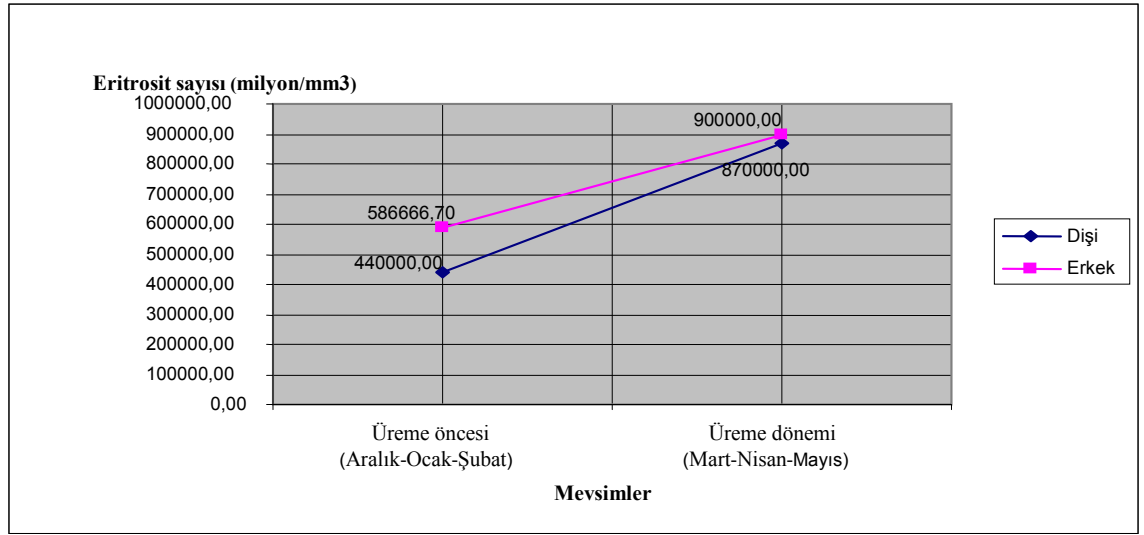
*Bufo bufo*' nun eritrositleri nukleuslu oval hücrelerdir. Nukleusları da oval olup az çok düzenlidir ve merkezi olarak yerleşmiştir (Şekil 3.1.).



20 µm

Şekil 3.1. *Bufo bufo*'da eritrosit hücreleri

*Bufo bufo*' da üreme öncesi ve üreme döneminde dişi ve erkek bireyler arasında eritrosit sayısı ve hemoglobin değerleri bakımından, önemli bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Üreme dönemi öncesinde ve üreme döneminde, erkek bireylerin daha yüksek eritrosit sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Üreme döneminde her iki cinste de eritrosit sayısında artış gözlenmiştir (Tablo 3.1.). Eritrosit sayısı; üreme dönemi öncesinde,  $1\text{mm}^3$  kanda dişilerde ortalama 440000,0 iken, erkeklerde ortalama 586666,7 arasında değişmektedir. Üreme döneminde ise dişilerde eritrosit sayısı  $1\text{mm}^3$  kanda ortalama 870000,0 iken, erkeklerde ortalama 900000,0 arasında değişmektedir (Şekil 3.1.1.).



Şekil 3.1.1. *B. bufo*'da mevsimlere göre eritrosit dağılımı

Tablo 3.1. *Bufo bufo*'da erkek, dişi ve hermafrodit bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular

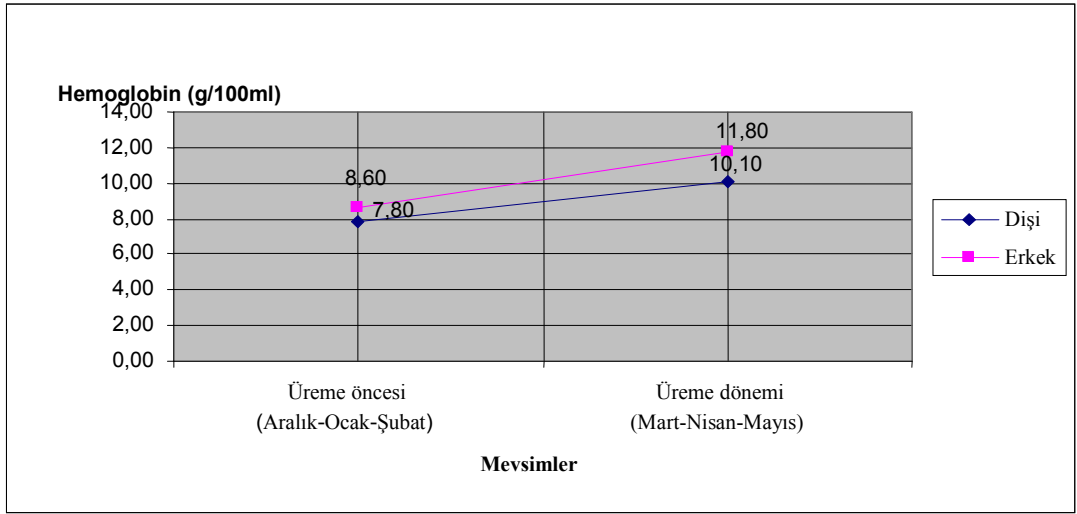
<i>Bufo bufo</i> PARAMETRELER	Üreme Dönemi Öncesi					Üreme Dönemi				
	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata
<b>Eritrosit Sayısı</b> (1 mm <sup>3</sup> )	3♂♂ 2♀♀ 11 hermafrodit	460000 390000 500000	760000 490000 900000	586666 440000 710909	89690 50000 37742	2♂♂ 2♀♀ 8 hermafrodit	880000 840000 740000	920000 900000 990000	900000 870000 858750	20000 30000 33987
<b>Hemogloblin</b> (g/dl)	3♂♂ 2♀♀ 11 hermafrodit	8,00 6,60 8,60	9,00 9,00 10,80	8,60 7,80 9,80	0,30 1,20 0,22	2♂♂ 2♀♀ 8 hermafrodit	11,20 9,40 8,30	12,40 10,80 11,40	11,80 10,10 9,72	0,60 0,70 0,43
<b>Hematokrit</b> (%)	3♂♂ 2♀♀ 11 hermafrodit	22,10 24,61 25,45	31,25 29,80 53,84	26,88 27,20 38,71	2,65 2,59 2,50	2♂♂ 2♀♀ 8 hermafrodit	41,53 28,57 19,04	43,20 37,60 44,00	42,36 33,08 33,36	0,83 4,51 2,77
<b>Ortalama Eritrosit Hacmi</b> (OEH)*	3♂♂ 2♀♀ 11 hermafrodit	409,26 502,24 410,48	593,47 764,10 746,27	471,30 633,17 551,35	61,08 130,93 34,19	2♂♂ 2♀♀ 8 hermafrodit	469,56 340,12 244,10	471,93 417,70 594,70	470,74 378,90 392,93	1,18 38,79 37,53
<b>Ortalama Eritrosit Hemogloblini</b> (OEHb)**	3♂♂ 2♀♀ 11 hermafrodit	115,78 134,69 66,66	195,65 230,70 172,00	153,19 182,69 131,29	23,19 48,00 8,68	2♂♂ 2♀♀ 8 hermafrodit	127,27 110,90 95,40	134,78 120,00 145,94	131,02 115,95 114,18	3,75 4,05 6,17
<b>Ortalama Eritrosit Hemogloblin Konsantrasyonu</b> (OEHbK)***	3♂♂ 2♀♀ 11 hermafrodit	28,16 26,82 20,05	36,20 30,20 36,15	32,44 28,50 26,16	2,33 1,69 1,45	2♂♂ 2♀♀ 8 hermafrodit	26,97 28,72 22,46	28,70 32,90 44,12	27,83 30,81 30,32	0,86 2,09 2,29

\* OEH =  $\frac{HCT \times 10}{RBC}$

\*\* OEHb =  $\frac{Hb \times 10}{RBC}$

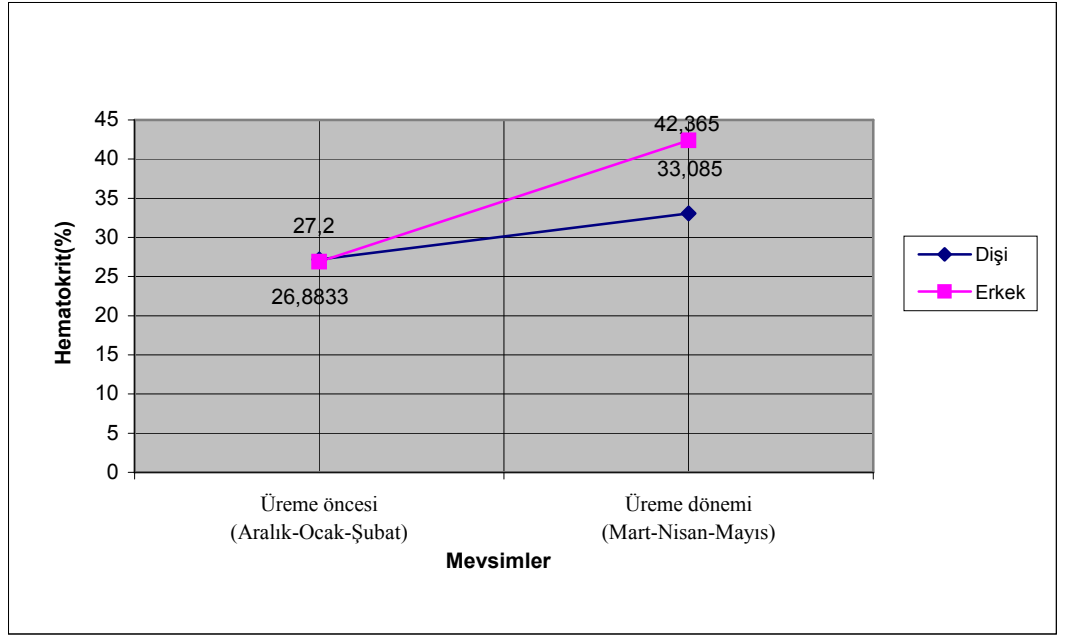
\*\*\* OEHbK =  $\frac{Hb \times 100}{HCT}$

Hemoglobin miktarı bakımından üreme döneminde her iki eşeyde de bir artış gözlenmiştir. Hemoglobin miktarı; üreme dönemi öncesinde dişilerde ortalama 7,8 g/dl iken, erkeklerde ortalama 8,6 g/dl arasında değişmektedir. Üreme döneminde ise dişilerde ortalama 10,1 g/dl iken, erkeklerde ortalama 11,8 g/dl arasında değişmektedir (Şekil 3.1.2.).



Şekil 3.1.2. *B. bufo*'da mevsimlere göre hemoglobin dağılımı

Hematokrit bakımından üreme dönemi öncesinde erkek ve dişi bireyler arasında önemli bir fark yokken; üreme döneminde erkek ve dişi bireyler arasında önemli bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Erkek bireylerin, dişi bireylere nazaran oldukça yüksek hematokrit değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Üreme döneminde hematokrit değerinin çok daha yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 3.1.).



Şekil 3.1.3. *B. bufo*'da mevsimlere göre hematokrit dağılımı

Hematokrit değeri; üreme öncesinde dişilerde ortalama 27,20 iken, erkeklerde ortalama 26,88 arasında değişmektedir. Üreme döneminde ise bu değer dişilerde ortalama 33,08 iken, erkeklerde ortalama 42,36 arasında değişmektedir (Şekil 3.1.3.).

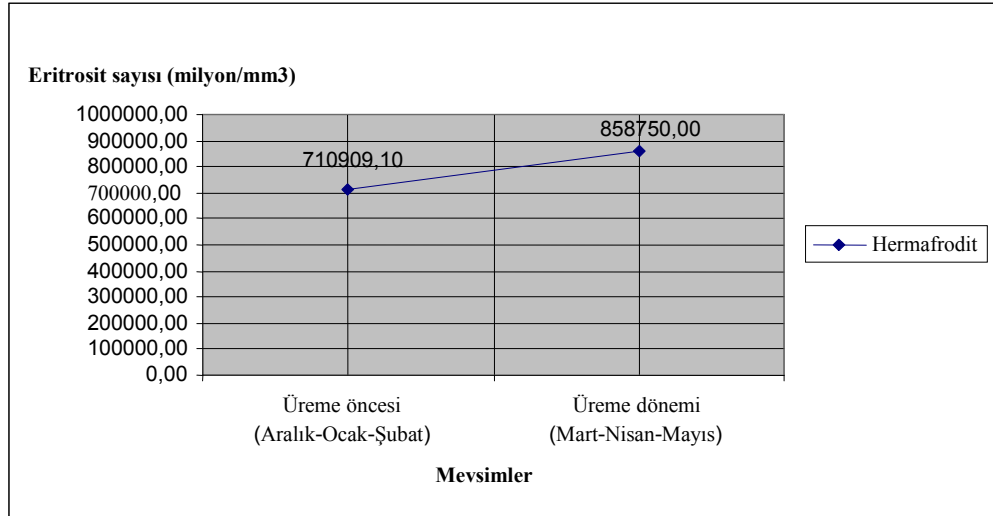
Üreme dönemi öncesinde ortalama eritrosit hacmi (OEH) bakımından; dişi bireylerin, erkek bireylere oranla daha yüksek olduğu, üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde ortalama eritrosit hacminde önemli bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Üreme dönemi öncesinde OEH'nin eşylerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. OEH değeri üreme öncesinde dişilerde ortalama 633,17 iken, erkeklerde ortalama 471,30 arasında değişmektedir. Üreme döneminde ise bu değer dişilerde ortalama 378,90 iken, erkeklerde ortalama 392,93 arasında değişmektedir (Tablo 3.1.).

Ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb) bakımından; üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde önemli sayılabilecek bir farklılık vardır. Üreme dönemi öncesi, eşyler arasında üreme dönemine göre daha yüksek tespit edilmiştir. Üreme dönemi öncesinde dişi bireylerin, erkek bireylere nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. OEHb değeri üreme dönemi öncesinde dişilerde ortalama 182,69

erkeklerde ortalama 153,19 iken; üreme döneminde bu değer dişilerde ortalama 115,95 erkeklerde ortalama 131,02 arasında değişmektedir (Tablo 3.1.).

Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHBK) bakımından; üreme dönemi öncesinde ve üreme döneminde önemli sayılabilecek bir farklılık vardır. Üreme dönemi öncesinde erkeklerde OEHBK değeri daha yüksek tespit edilmiştir. Üreme döneminde ise bu değer dişilerde daha yüksek tespit edilmiştir. OEHBK değeri üreme öncesinde dişilerde ortalama 28,50 erkeklerde ortalama 32,44 iken; üreme döneminde bu değer dişilerde ortalama 30,81 erkeklerde ortalama 27,83 arasında değişmektedir (Tablo 3.1.).

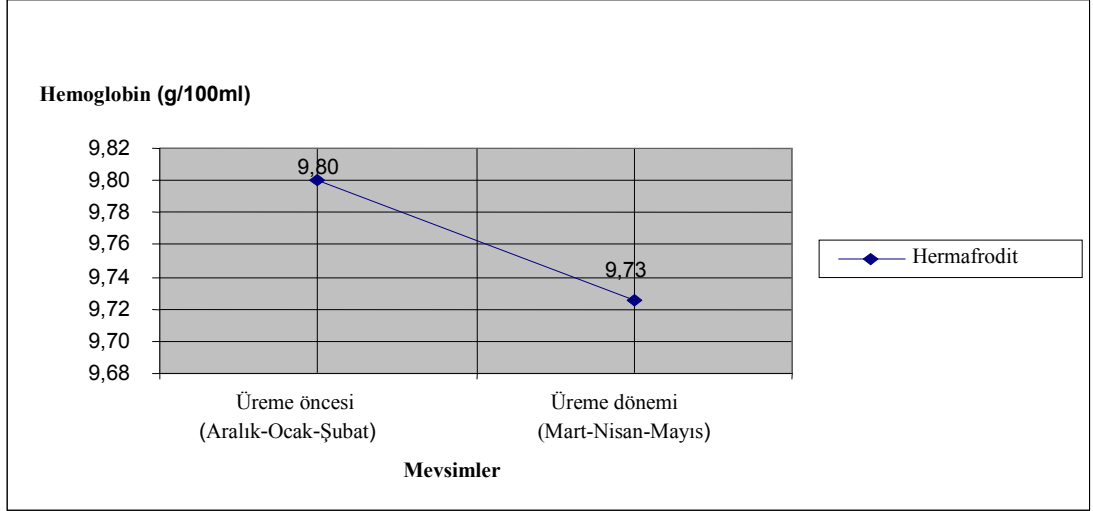
**B. bufo** türüne ait hermafrodit bireylerde ise üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde eritrosit sayısı bakımından önemli bir farklılık vardır. Üreme döneminde eritrosit sayısının daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Tablo 3.1.).



Şekil 3.1.4. *B. bufo*'da hermafrodit bireylerde eritrosit dağılımı

Üreme öncesi dönemde eritrosit sayısı  $1\text{mm}^3$  kanda ortalama 710909,1 iken, üreme döneminde bu değer ortalama 858750,0 arasında değişmektedir (Şekil 3.1.4.).

Hemoglobin bakımından; her iki dönem arasında önemli sayılabilecek bir farklılık yoktur (Tablo 3.1.).

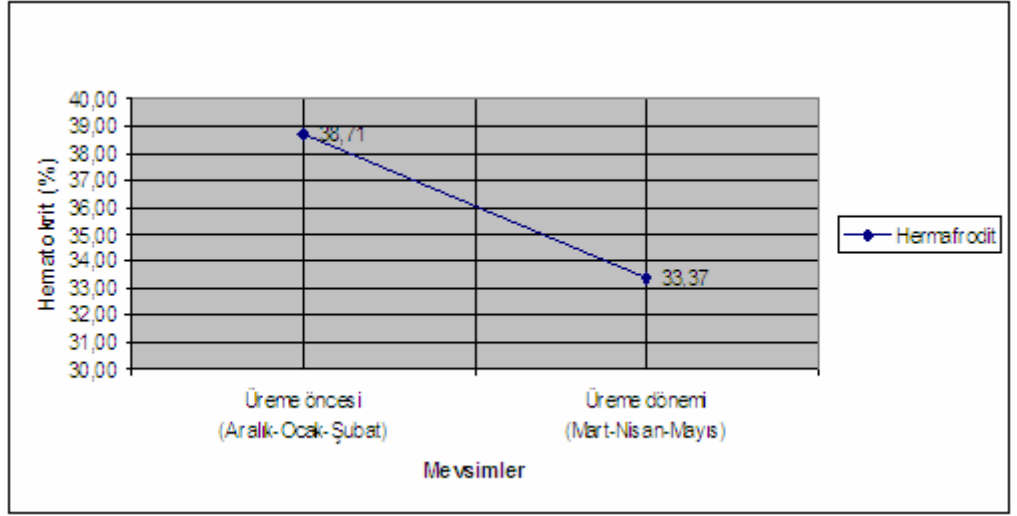


Şekil 3.1.5. *B. bufo*'da hermafrodit bireylerde hemoglobin dağılımı

Üreme öncesinde hermafrodit bireylerde hemoglobin ortalama 9,8 g/dl; üreme döneminde ise ortalama 9,72g/dl olarak ölçülmüştür (Şekil 3.1.5.).

Hematokrit değeri üreme dönemi öncesi, üreme dönemine göre daha yüksek tespit edilmiştir (Tablo 3.1.). Hematokrit değeri üreme öncesinde ortalama 38,71; üreme döneminde ise ortalama 33,36 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.1.6.).





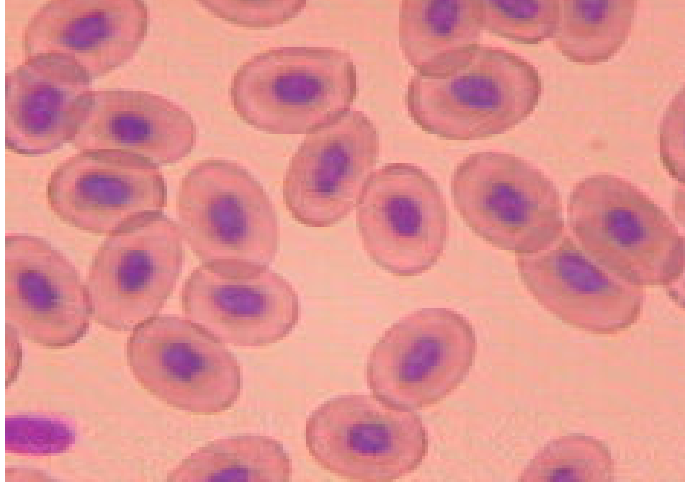
Şekil 3.1.6. *B. bufo*'da hermafrodit bireylerde hematokrit dağılımı

OEH ve OEhb bakımından ise; üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi arasında önemli bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Üreme dönemi öncesinde OEH ve OEhb'nin çok daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Üreme dönemi öncesinde OEH değeri ortalama 551,35; OEhb değeri ortalama 131,29 iken; üreme döneminde ise OEH değeri ortalama 392,93; OEhb değeri ise ortalama 114,18 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1.).

OEhbK bakımından ise üreme dönemi, üreme dönemi öncesine göre daha yüksek tespit edilmiştir. Üreme dönemi öncesinde OEhbK değeri ortalama 26,15 iken, üreme döneminde ortalama 30,32 arasında tespit edilmiştir (Tablo 3.1.).

### 3.2. *Bufo viridis*'de Hematolojik İnceleme

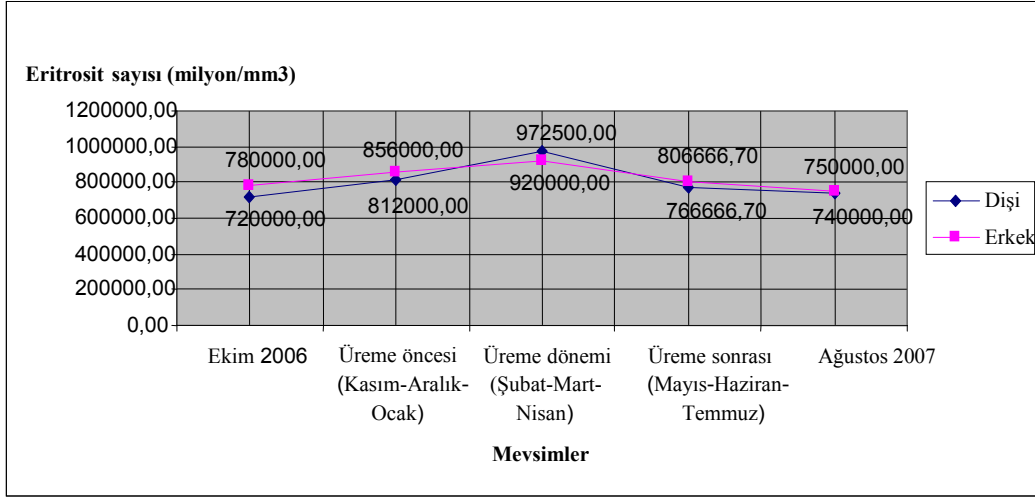
*Bufo viridis*' e ait eritrositler nukleuslu oval hücrelerdir. Nukleusları da oval olup az çok düzenlidir ve merkezi olarak yerleşmiştir (Şekil 3.2.).



—  
20 µm

Şekil 3.2. *Bufo viridis*'te eritrosit hücreleri

*Bufo viridis*' de eritrosit sayısı bakımından; üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrasında erkek ve dişi bireyler arasında seksual dimorfizm yoktur. Tüm bireyler incelendiğinde eritrosit sayısı bakımından; üreme öncesi, üreme ve üreme sonrası dönemleri arasında önemli farklılık vardır. Üreme döneminde eşeylerde eritrosit sayısında artış gözlenmiştir (Tablo 3.2.).



Şekil 3.2.1. *B. viridis*'te mevsimlere göre eritrosit dağılımı

Üreme dönemi öncesinde eritrosit sayısı 1mm<sup>3</sup> kanda; dişilerde ortalama 812000, erkeklerde ortalama 856000; üreme döneminde ise dişilerde ortalama 972500, erkeklerde ortalama 920000; üreme sonrasında dişilerde ortalama 766666, erkeklerde ortalama 806666 arasında değişmektedir (Şekil 3.2.1.).

Tablo 3.2. *Bufo viridis*'te erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular

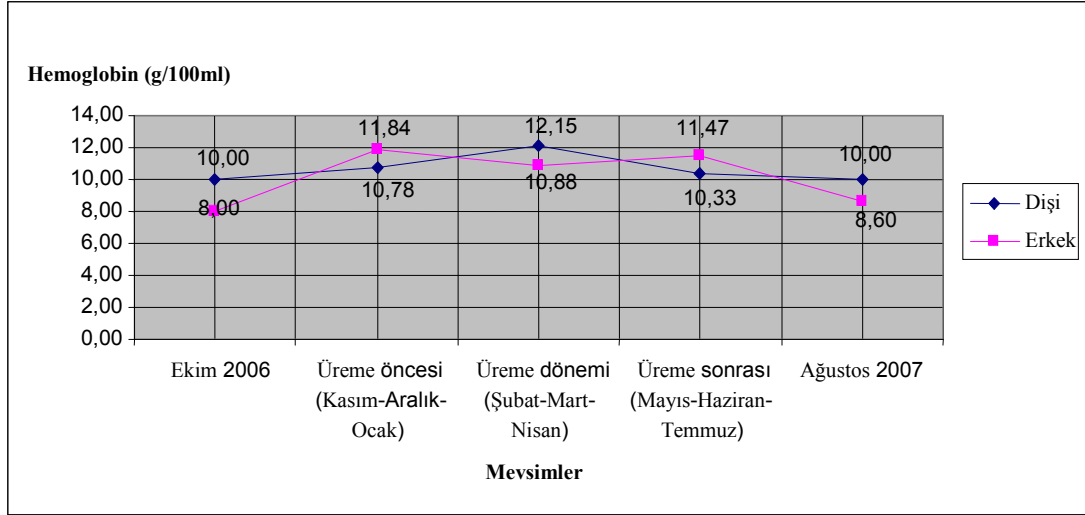
<i>Bufo viridis</i> PARAMETRELER	Üreme Dönemi Öncesi						Üreme Dönemi						Üreme Sonrası								
	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	
<b>Eritrosit Sayısı (1mm<sup>3</sup>)</b>	5♂♂ 5♀♀	78000 0	99000 0	856000 812000	36414 43977	4♂♂ 4♀♀	77000 0	103000 0	920000 972500	59424 56032	3♂♂ 3♀♀	75000 0	88000 0	806666 766666	38441 20275						
<b>Hemoglobin (g/dl)</b>	5♂♂ 5♀♀	8,00 10,00	14,20 11,70	11,84 10,78	1,09 0,30	4♂♂ 4♀♀	8,80 11,20	13,00 13,20	10,87 12,15	0,85 0,49	3♂♂ 3♀♀	8,60 10,00	13,20 10,80	11,46 10,33	1,44 0,24						
<b>Hematokrit (%)</b>	5♂♂ 5♀♀	25,20 36,36	51,70 43,00	39,98 39,92	4,50 1,45	4♂♂ 4♀♀	39,13 40,00	56,25 48,43	44,12 43,25	4,05 1,86	3♂♂ 3♀♀	32,80 29,60	46,40 38,29	39,13 34,43	3,95 2,55						
<b>Ortalama Eritrosit Hacmi (OEH)*</b>	5♂♂ 5♀♀	323,07 460,25	531,70 568,05	462,87 494,81	39,12 20,10	4♂♂ 4♀♀	423,30 388,35	546,11 597,90	479,23 452,96	28,91 48,67	3♂♂ 3♀♀	437,33 400,00	527,27 472,72	482,76 442,18	25,96 21,78						
<b>Ortalama Eritrosit Hemoglobini (OEHb)**</b>	5♂♂ 5♀♀	102,56 119,50	160,97 152,70	137,91 133,90	10,66 5,92	4♂♂ 4♀♀	113,54 110,68	126,21 158,02	117,85 126,58	2,90 10,90	3♂♂ 3♀♀	114,67 125,93	159,49 145,95	141,38 133,35	13,63 6,32						
<b>Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu (OEHbK)***</b>	5♂♂ 5♀♀	25,00 24,93	36,15 30,07	30,12 27,08	1,90 0,89	4♂♂ 4♀♀	22,49 26,42	26,82 30,40	24,78 28,12	1,15 0,87	3♂♂ 3♀♀	26,22 26,64	32,98 36,48	29,21 30,45	1,99 3,04						

\*OEH=  $\frac{HCT \times 10}{RBC}$

\*\*OEHb=  $\frac{Hb \times 10}{RBC}$

\*\*\*OEHbK=  $\frac{Hb \times 100}{HCT}$

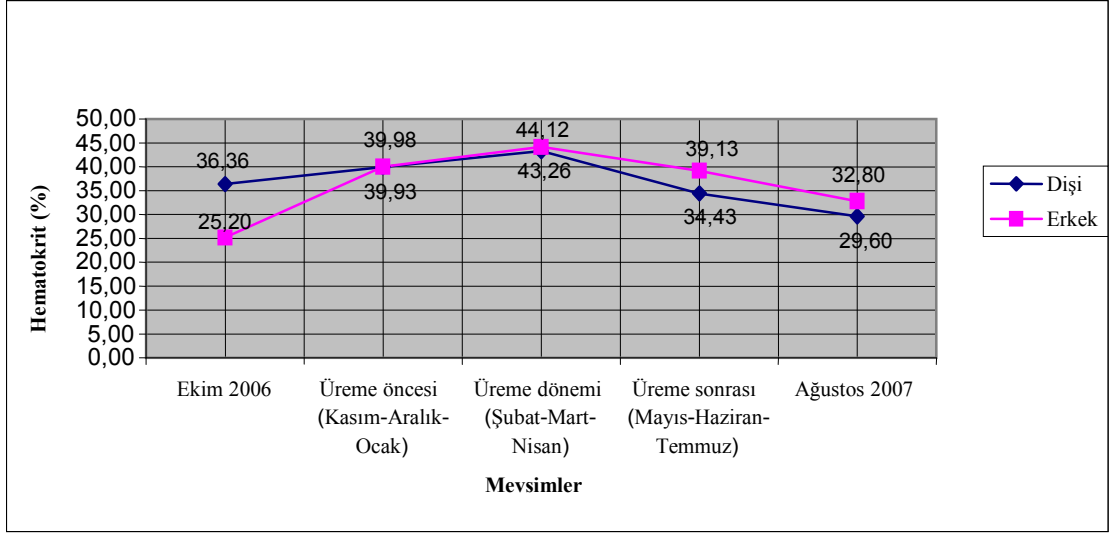
Üreme dönemi öncesi ve sonrasında hemoglobin bakımından; erkek ve dişi bireyler arasında farklılık vardır; üreme öncesi ve sonrasında dişi bireylerde hemoglobin miktarı daha düşükken, üreme döneminde erkeklerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.2.).



Şekil 3.2.2.B. *viridis*'te mevsimlere göre hemoglobin dağılımı

Üreme dönemi öncesinde hemoglobin değeri dişilerde ortalama 10,78 g/dl, erkeklerde ortalama 11,84 g/dl; üreme döneminde dişilerde ortalama 12,15 g/dl, erkeklerde ortalama 10,87 g/dl; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 10,33 g/dl, erkeklerde ortalama 11,46 g/dl arasında değişmektedir (Şekil 3.2.2.).

Üreme öncesi, üreme ve üreme sonrası dönemlerinde hematokrit bakımından; dişi ve erkek bireyler arasında farklılık gözlenmezken, üreme döneminde hematokrit sayısında artış gözlenmiştir (Tablo 3.2.).



Şekil 3.2.3. *B. viridis*'te mevsimlere göre hematokrit dağılımı

Üreme öncesi dönemde hematokrit değeri; dişilerde ortalama 39,928, erkeklerde ortalama 39,98; üreme döneminde dişilerde ortalama 43,2575, erkeklerde ortalama 44,1225; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 34,43, erkeklerde ortalama 39,1333 arasında değişmektedir (Şekil 3.2.3.).

OEH bakımından ise her üç dönemde de erkek ve dişi bireyler arasında önemli bir farklılık yoktur. Üreme öncesi dönemde OEH değeri; dişilerde ortalama 494,81 erkeklerde ortalama 462,87; üreme döneminde dişilerde ortalama 452,96 erkeklerde ortalama 479,23; üreme sonrası dönemde ise dişilerde ortalama 442,18, erkeklerde ortalama 482,76 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.2.).

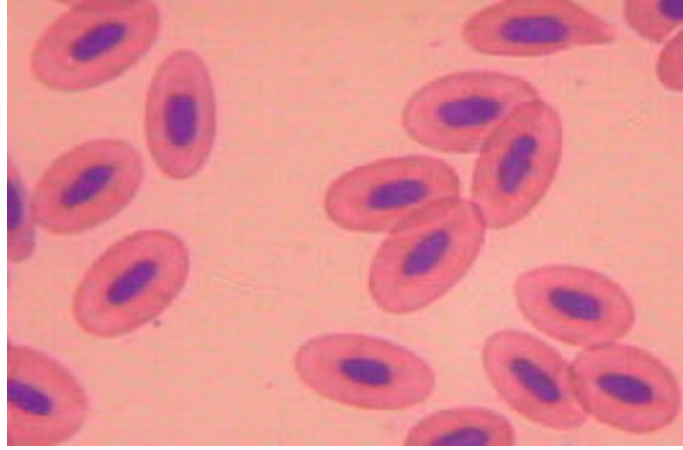
OEHb bakımından; üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrası dönemde erkek ve dişi bireyler arasında önemli bir fark yoktur. OEHb değeri üreme döneminde daha düşük, üreme öncesi ve sonrası dönemlerde ise daha yüksek tespit edilmiştir. OEHb değeri üreme öncesinde dişilerde ortalama 133,90 erkeklerde ortalama 137,91; üreme döneminde dişilerde ortalama 126,58 erkeklerde ortalama 117,85; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 133,35 erkeklerde ortalama 141,38 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.2.).

OEHbK bakımından ise üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrası döneminde, erkek ve dişi bireyler arasında önemli bir fark yoktur. OEHbK

değeri, üreme dönemi öncesi ve sonrasında daha yüksek, üreme döneminde ise daha düşük olduğu tespit edilmiştir. OEHbK değeri, üreme dönemi öncesinde dişilerde ortalama 27,08 erkeklerde ortalama 30,12; üreme döneminde dişilerde ortalama 28,12 erkeklerde ortalama 24,78; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 30,04 erkeklerde ortalama 29,21 arasında değişmektedir (Tablo 3.2.).

### 3.3. *Rana dalmatina*'da Hematolojik İnceleme

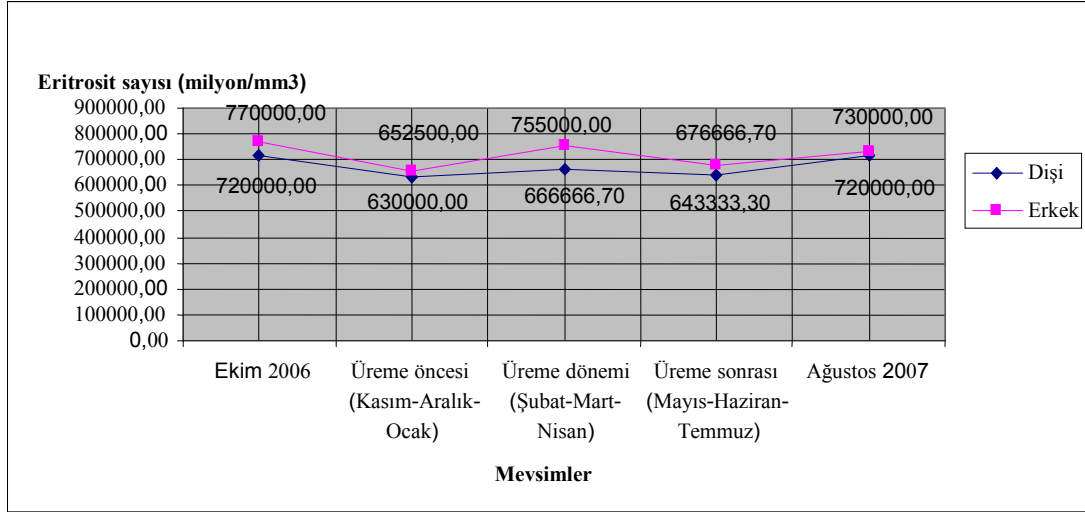
*Rana dalmatina* da diğer Anura türlerinde olduğu gibi eritrositleri ve nukleusları ovaldir ve merkezi olarak yerleşmiştir (şekil 3.3.).



—  
20  $\mu$ m

şekil 3.3. *Rana dalmatina*'da eritrosit hücreleri

*Rana dalmatina* da eritrosit sayısı bakımından; üreme öncesi ve üreme sonrası dönemde dişi ve erkekler arasında farklılık görülmezken, üreme döneminde özellikle erkek bireylerde artış gözlenmiştir (Tablo 3.3.).



Şekil 3.3.1. *R. dalmatina*'da mevsimlere göre eritrosit dağılımı

Üreme öncesi dönemde eritrosit sayısı  $1\text{mm}^3$  kanda; ortalama 630000, erkeklerde ortalama 652500; üreme döneminde dişilerde ortalama 666666 erkeklerde ortalama 755000; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 643333, erkeklerde ortalama 676666 arasında değişmektedir (Şekil 3.3.1.).



Tablo 3.3. *Rana dalmatina*'da erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular

<i>Rana dalmatina</i> PARAMETRELER	Üreme Dönemi Öncesi						Üreme Dönemi						Üreme Sonrası					
	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata		Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata		Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	
<b>Eritrosit Sayısı (1mm<sup>3</sup>)</b>	4♂♂ 3♀♀	55000 0 49000 0	77000 0 72000 0	652500 630000	54524 70946		4♂♂ 3♀♀	59000 0 63000 0	102000 0 710000	755000 666666	97340 23333		3♂♂ 3♀♀	61000 0 59000 0	73000 0 72000 0	676666 643333	35277 39299	
<b>Hemoglobin (g/dl)</b>	4♂♂ 3♀♀	7,00 8,20	8,10 10,10	7,75 9,06	0,26 0,55		4♂♂ 3♀♀	6,80 6,60	10,60 8,00	8,90 7,33	0,79 0,40		3♂♂ 3♀♀	7,60 7,60	8,20 9,80	7,96 8,53	0,18 0,65	
<b>Hematokrit (%)</b>	4♂♂ 3♀♀	29,00 29,00	31,81 33,30	30,55 30,96	0,59 1,25		4♂♂ 3♀♀	28,57 26,80	47,05 33,30	37,78 29,55	3,96 1,94		3♂♂ 3♀♀	30,40 28,70	32,60 37,03	31,20 32,71	0,72 2,41	
<b>Ortalama Eritrosit Hacmi (OEH)*</b>	4♂♂ 3♀♀	402,60 239,76	578,36 591,90	477,99 427,21	40,63 102,28		4♂♂ 3♀♀	399,41 402,39	603,21 504,54	511,40 444,10	50,34 30,93		3♂♂ 3♀♀	443,48 486,44	498,36 522,58	432,80 507,77	17,80 10,93	
<b>Ortalama Eritrosit Hemoglobini (OEHb)**</b>	4♂♂ 3♀♀	105,19 120,59	136,84 281,63	120,52 180,83	7,16 50,72		4♂♂ 3♀♀	103,92 92,95	149,15 126,98	120,37 110,68	10,22 9,85		3♂♂ 3♀♀	112,33 128,81	124,59 136,11	118,10 132,39	3,55 2,10	
<b>Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu (OEHbK)***</b>	4♂♂ 3♀♀	22,00 26,80	27,00 30,68	25,50 29,27	1,18 1,23		4♂♂ 3♀♀	19,98 22,20	26,02 29,85	23,77 25,05	1,34 2,41		3♂♂ 3♀♀	25,00 25,31	26,47 26,48	25,45 26,08	0,46 0,38	

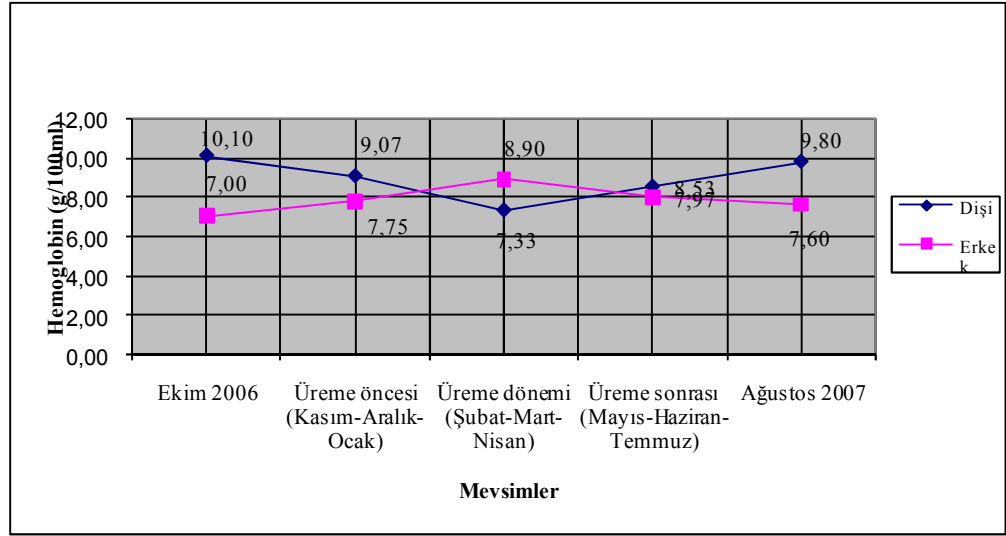
$$*OEH = \frac{HCT \times 10}{RBC}$$

$$**OEHb = \frac{Hb \times 10}{RBC}$$

$$***OEHbK = \frac{Hb \times 100}{HCT}$$



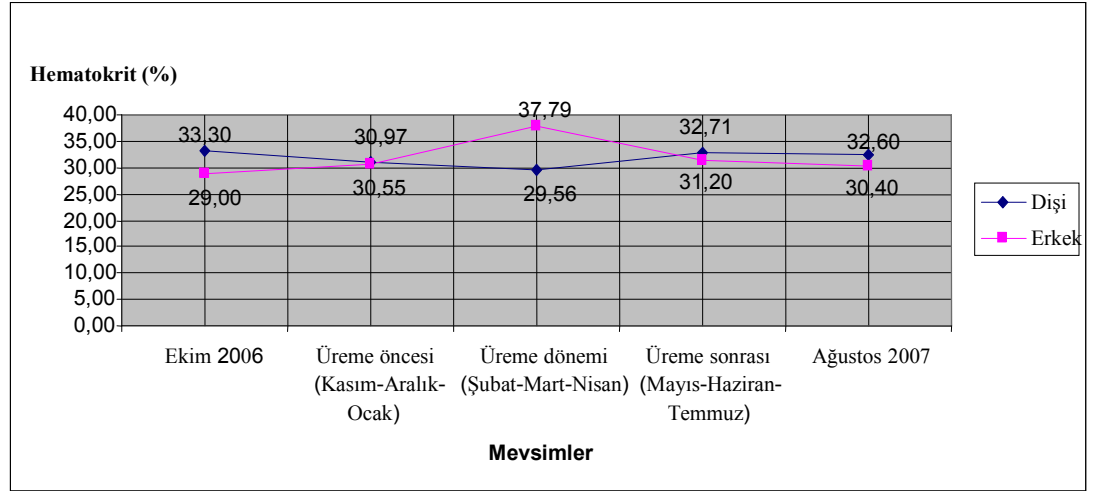
Hemoglobin bakımından; dişi bireylerde üreme öncesinde ve sonrasında artış gözlenirken, erkek bireylerde ise sadece üreme döneminde artış gözlenmiştir (Tablo 3.3.).



Şekil 3.3.2. *R. dalmatina*'da mevsimlere göre hemoglobin dağılımı

Üreme dönemi öncesinde hemoglobin değeri; dişilerde ortalama 9,06 g/dl, erkeklerde ortalama 7,75 g/dl; üreme döneminde, dişilerde ortalama 7,33 g/dl, erkeklerde ortalama 8,90 g/dl; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 8,53 g/dl, erkeklerde ortalama 7,96 g/dl arasında değişmektedir (Şekil 3.3.2.).

Hematokrit bakımından; üreme öncesinde ve üreme sonrasında dişi ve erkekler arasında önemli sayılabilecek bir farklılık yoktur. Ancak üreme döneminde dişi ve erkekler arasında önemli sayılabilecek fark vardır. Erkeklerin her dönemde hematokrit değeri dişilere nazaran oldukça yüksektir (Tablo 3.3.). Üreme dönemi öncesinde hematokrit değeri; dişilerde ortalama 30,96 erkeklerde ortalama 30,55; üreme döneminde, dişilerde ortalama 29,55 erkeklerde ortalama 37,78; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 32,71 erkeklerde ortalama 31,20 arasında değişmektedir (Şekil 3.3.3.).



Şekil 3.3.3. *R. dalmatina*'da mevsimlere göre hematokrit dağılımı

OEH bakımından; dişi ve erkekler arasında farklılık yokken her iki cinsiyette de üreme öncesi ve sonrasında düşük, üreme döneminde ise erkek bireylerde daha yüksek tespit edilmiştir. Üreme dönemi öncesinde OEH değeri; dişilerde ortalama 427,21 erkeklerde ortalama 477,99; üreme döneminde, dişilerde ortalama 444,10 erkeklerde ortalama 511,40; üreme dönemi sonrasında ise dişilerde ortalama 507,77 erkeklerde ortalama 432,80 olarak bulunmuştur (Tablo 3.3.).

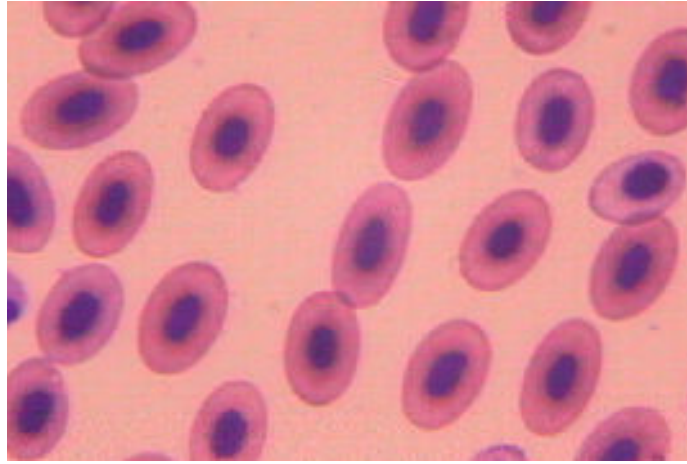
OEHb bakımından; her üç dönemde de dişi ve erkekler arasında farklılık vardır. Üreme öncesi dişilerin, erkeklerden OEHb değerleri daha yüksek bulunmuşken, üreme döneminde erkekler dişilerden daha yüksek tespit edilmiştir. Üreme öncesinde OEHb değeri; dişilerde ortalama 180,83 erkeklerde ortalama 120,52; üreme döneminde, dişilerde ortalama 110,68 erkeklerde ortalama 120,37; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 132,39 erkeklerde ortalama 118,10 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.3.).

OEHbK değerleri incelendiğinde eşeyler arasında üreme döneminde farklılıklar gözlenmezken diğer dönemlerde farklılık vardır. Bu dönemlerdeki (üreme öncesi ve sonrası) OEHbK değerleri dişilerde erkeklerden daha yüksek tespit edilmiştir. Üreme öncesinde OEHbK değeri dişilerde ortalama 29,27 erkeklerde

ortalama 25,50; üreme döneminde, dişilerde ortalama 25,05 erkeklerde ortalama 23,77; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 26,08 erkeklerde ortalama 25,45 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.3.).

### 3.4. *Rana ridibunda*'da Hematolojik İnceleme

*Rana ridibunda*'ya ait eritrositler nukleuslu ve oval hücreler olup az çok düzenlidir ve merkezi olarak yerleşmiştir (Şekil 3.4.).



—  
20 µm

Şekil 3.4. *Rana ridibunda*'da eritrosit hücreleri

Tablo 3.4. *Rana ridibunda*'da erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular

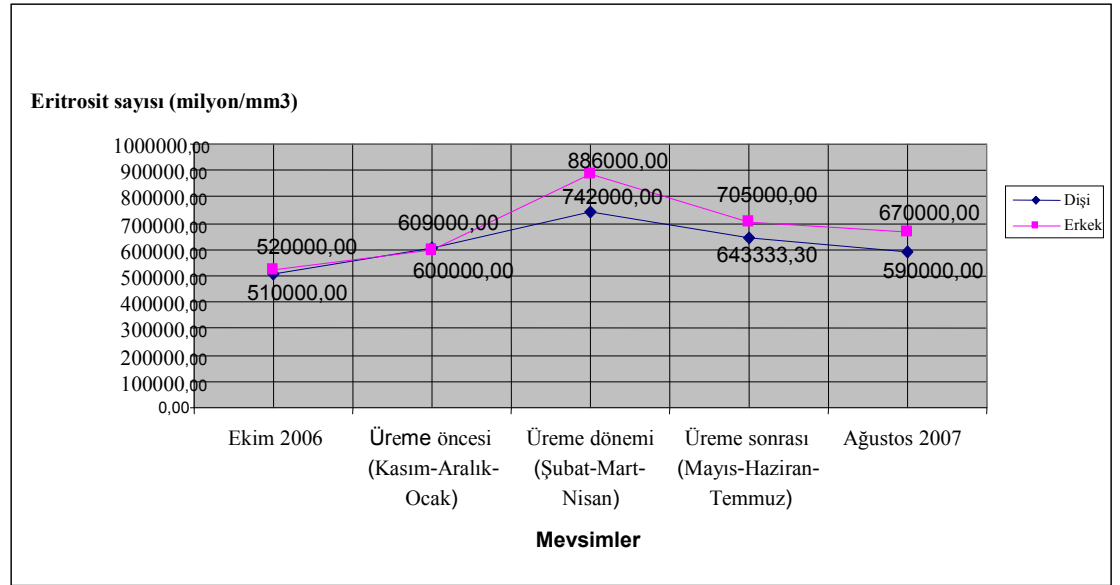
<i>Rana ridibunda</i> PARAMETRELER	Üreme Dönemi Öncesi						Üreme Dönemi						Üreme Sonrası					
	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata		Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata		Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	
<b>Eritrosit Sayısı (1mm<sup>3</sup>)</b>	4♂♂ 5♀♀	52000 0 51000 0	70000 0 72500 0	600000 609000	37416 41725		5♂♂ 5♀♀	78000 0 65000 0	980000 103000 0	886000 742000	37094 72484		4♂♂ 4♀♀	67000 0 59000 0	75000 0 72000 0	705000 643333	18484 68068	
<b>Hemoglobin (g/dl)</b>	4♂♂ 5♀♀	9,40 8,40	10,80 10,10	10,20 9,38	0,29 0,33		5♂♂ 5♀♀	8,20 7,40	12,00 12,10	9,52 8,66	0,66 0,87		4♂♂ 4♀♀	8,20 7,60	12,00 9,80	10,50 8,53	0,83 0,65	
<b>Hematokrit (%)</b>	4♂♂ 5♀♀	31,20 31,60	42,40 40,74	37,58 35,92	2,65 1,63		5♂♂ 5♀♀	39,45 23,52	48,78 59,25	43,19 38,19	1,84 6,03		4♂♂ 4♀♀	40,00 28,70	55,50 37,03	45,82 32,71	3,43 2,40	
<b>Ortalama Eritrosit Hacmi (OEH)*</b>	4♂♂ 5♀♀	538,00 457,97	691,00 798,82	628,34 607,71	35,50 66,50		5♂♂ 5♀♀	428,80 336,00	524,52 621,79	488,83 499,71	17,32 47,36		4♂♂ 4♀♀	555,55 486,44	740,00 522,58	649,04 507,77	38,70 10,93	
<b>Ortalama Eritrosit Hemoglobini (OEHb)**</b>	4♂♂ 5♀♀	148,57 132,41	180,76 175,44	171,29 155,44	7,65 7,47		5♂♂ 5♀♀	95,65 105,71	129,03 124,24	107,50 114,69	5,94 3,61		4♂♂ 4♀♀	113,88 128,81	167,65 136,11	149,18 132,39	12,04 2,10	
<b>Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu (OEHbK)***</b>	4♂♂ 5♀♀	24,52 20,61	32,69 31,96	27,47 26,50	1,79 2,04		5♂♂ 5♀♀	20,39 18,72	24,60 31,46	21,95 23,78	0,74 2,28		4♂♂ 4♀♀	20,50 25,31	24,94 26,48	22,94 26,08	1,11 0,38	

$$*OEH = \frac{HCT \times 10}{RBC}$$

$$**OEHb = \frac{Hb \times 10}{RBC}$$

$$***OEHbK = \frac{Hb \times 100}{HCT}$$

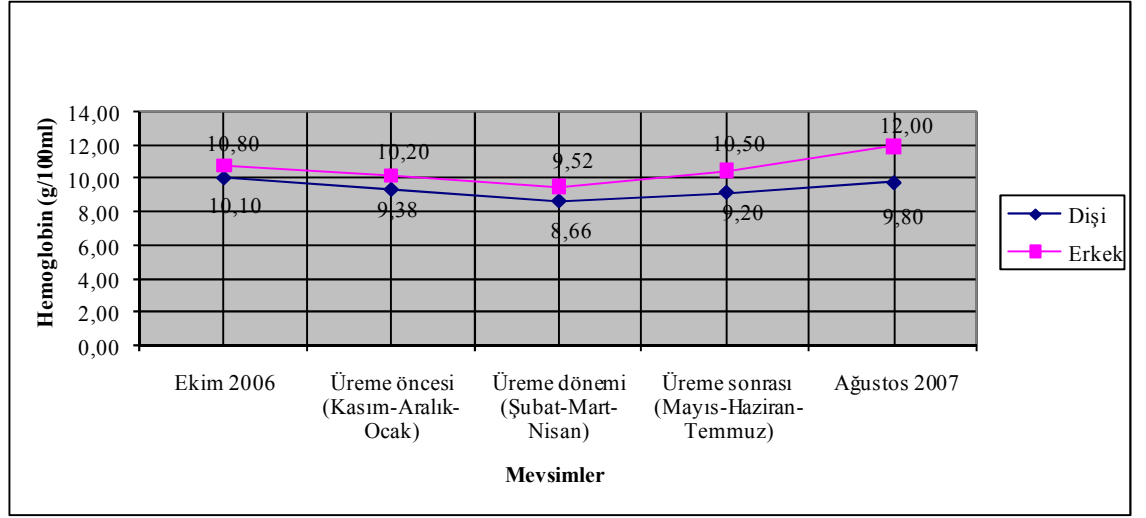
*Rana ridibunda* da ise üreme öncesi ve üreme sonrasında eritrosit bakımından; dişi ve erkek bireyler arasında seksüel dimorfizm yoktur. Üreme döneminde ise dişi ve erkekler arasında eritrosit sayısı bakımından seksüel dimorfizm vardır. Eritrosit sayısı bakımından; üreme dönemi öncesi ve sonrasında, üreme dönemine göre önemli bir farklılık vardır. Üreme döneminde, üreme öncesi ve sonrası döneme göre eritrosit sayısında artış gözlenmiştir (Tablo 3.4.).



Şekil 3.4.1. *R. ridibunda*'da mevsimlere göre eritrosit dağılımı

Eritrosit sayısı 1mm<sup>3</sup> kanda; üreme öncesinde dişilerde ortalama 609000, erkeklerde ortalama 600000; üreme döneminde, dişilerde ortalama 742000, erkeklerde ortalama 886000; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 643333, erkeklerde ortalama 705000 olarak bulunmuştur (Şekil 3.4.1.).

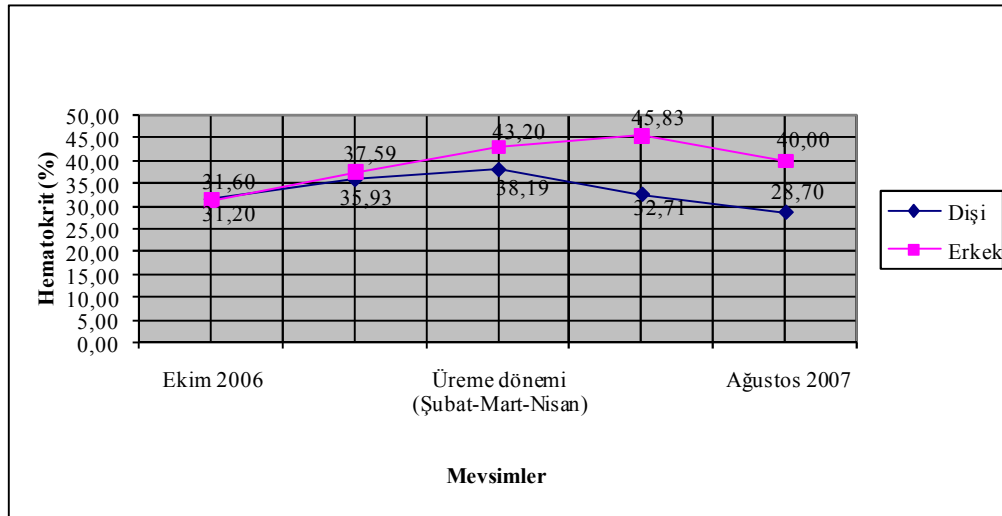
Üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrası dişi ve erkekler arasında hemoglobin bakımından çok önemli bir farklılık olmadığı gibi üç dönem arasında da farklılık yoktur. Fakat üreme döneminde dişi ve erkek bireyler diğer dönemlere kıyasla (üreme öncesi ve sonrası) daha düşük hemoglobin değerine sahiptirler (Tablo 3.4.).



Şekil 3.4.2. *R. ridibunda*'da mevsimlere göre hemogloblin dağılımı

Üreme öncesi dönemde hemogloblin değeri dişilerde ortalama 9,38 g/dl, erkeklerde ortalama 10,20 g/dl; üreme döneminde, dişilerde ortalama 8,66 g/dl, erkeklerde ortalama 9,52 g/dl; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 8,53 g/dl, erkeklerde ortalama 10,50 g/dl arasında değişim göstermektedir (Şekil 3.4.2.).

Hematokrit bakımından; dişi ve erkekler arasında üreme öncesinde farklılık gözlenmezken, üreme dönemi ve sonrasında farklılık vardır (Tablo 3.4.). Hematokrit değeri üreme öncesinde; dişilerde ortalama 35,92 erkeklerde ortalama 37,58 iken; üreme döneminde ise dişilerde ortalama 38,19 erkeklerde ortalama 43,19; üreme sonrasında dişilerde ortalama 32,71 erkeklerde ortalama 45,82 olarak bulunmuştur (Şekil 3.4.3.).



Şekil 3.4.3. *R. ridibunda*'da mevsimlere göre hematokrit dağılımı



Ortalama eritrosit hacmi (OEH) bakımından; üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrası dişi ve erkekler arasında fark gözlenmezken üreme öncesi ve sonrası daha yüksek, üreme dönemi ise daha düşük tespit edilmiştir. OEH değeri; üreme öncesinde dişilerde ortalama 607,71 erkeklerde ortalama 628,34; üreme döneminde, dişilerde ortalama 499,71 erkeklerde ortalama 488,83; üreme sonrasında dişilerde ortalama 507,77 erkeklerde ortalama 649,04 olarak bulunmuştur (Tablo 3.4.).

Ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb) ise üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrasında, dişi ve erkekler arasında önemli bir farklılık yokken, üreme öncesi ve sonrasında OEHb değeri daha yüksek tespit edilmiştir. OEHb değeri üreme öncesinde dişilerde ortalama 155,78 erkeklerde ortalama 171,29; üreme döneminde, dişilerde ortalama 114,69 erkeklerde ortalama 107,50; üreme sonrasında ise dişilerde ortalama 132,39 erkeklerde ortalama 149,18 arasında bulunmuştur (Tablo 3.4.).

Ortalama eritrosit hemoglobini konsantrasyonu (OEHbK) bakımından ise dişi ve erkekler arasında her üç dönemde de farklılık gözlenmezken, özellikle erkek ve dişi bireylerde üreme öncesi ve sonrası, üreme döneminden daha yüksek bulunmuştur. Dişilerde her üç dönemde de erkeklere nazaran OEHbK değeri yüksek tespit edilmiştir. OEHbK değeri üreme öncesi döneminde dişilerde ortalama 26,50 erkeklerde ortalama 27,47; üreme döneminde dişilerde ortalama 23,78 erkeklerde ortalama 21,95; üreme sonrasında, dişilerde ortalama 26,08 erkeklerde ise ortalama 22,94 olarak bulunmuştur (Tablo 3.4.).

## BÖLÜM 4

### TARTIŞMA ve SONUÇ

Türler arasında cinsiyet ve üreme dönemleri karşılaştırıldığında; üreme döneminde kan parametreleri üzerinde bir artış gözlenmiştir.

Alder ve Huber (1923), Klieneberger (1927), Hutchison ve Szarski (1965) gibi bazı araştırmacılar *Rana*'nın farklı türlerinde yaptıkları çalışmalarda, eritrosit sayısı açısından bireysel ve mevsimsel varyasyonlardan bahsetmişlerdir. Arvy (1947) ve Kaplan (1951, 1952) *Rana* türleri ile yaptığı çalışmasında eritrosit sayısı bakımından seksüel dimorfizm bulunduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca Arıkan (1989) yurdumuzda dağılışı gösteren *Rana ridibunda* populasyonlarında eritrosit sayısı açısından seksüel dimorfizm olmadığını belirtmiştir.

Eritrosit sayısı bakımından *Ranidae* familyasına dahil *R. ridibunda* ve *R. dalmatina* arasında önemli bir istatistiksel farklılık yoktur. *R. ridibunda* da üreme öncesi ve sonrası dönemlerde eritrosit sayısında, dişi ve erkek bireyler arasında seksüel dimorfizm yoktur. Ancak üreme döneminde dişi ve erkek bireyler arasında eritrosit sayısı bakımından seksüel dimorfizm gözlemlenmiştir. Üreme döneminde diğer dönemlere göre her iki cinsiyette de eritrosit sayısında artış gözlenmiştir. *R. dalmatina*'da ise eritrosit sayısı bakımından; üreme öncesi ve üreme sonrası dönemlerde dişi ve erkek bireyler arasında farklılık gözlenmezken, üreme döneminde özellikle erkek bireylerde artış gözlenmiştir. Aynı şekilde *R. dalmatina*'da üreme döneminde, üreme öncesi ve sonrası dönemlere oranla eritrosit sayısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

*Bufo* familyasına dahil *Bufo viridis*' de eritrosit sayısı bakımından; üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrasında erkek ve dişi bireyler arasında seksüel dimorfizm yoktur. Tüm bireyler incelendiğinde eritrosit sayısı bakımından; üreme öncesi, üreme ve üreme sonrası dönemleri arasında önemli farklılık vardır. Üreme döneminde eşeylerde eritrosit sayısında artış gözlenmiştir. *B. bufo* da üreme dönemi öncesinde ve üreme döneminde, erkek bireylerin daha yüksek eritrosit

sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Üreme döneminde her iki cinste de eritrosit sayısında artış gözlenmiştir. *B. bufo* türüne ait hermafrodit bireylerde ise üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde eritrosit sayısı bakımından önemli bir farklılık vardır. Üreme döneminde eritrosit sayısının daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

*Bufo* familyasına dahil *B. bufo* ve *B. viridis* arasında eritrosit sayılarında önemli sayılabilecek bir farklılık vardır. Her üç dönemde de erkek ve dişi bireyler arasında eritrosit sayısı karşılaştırıldığında *B. viridis*'te bu sayının çok daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca *Ranidae* familyasına dahil *R. dalmatina* ile *R. ridibunda* türünden daha yüksek eritrosit sayısı tespit edilmiştir. İncelenen *Anura* türleri arasında üç dönemde yapılan incelemede ise en az eritrosit sayısı *R. dalmatina* populasyonunda bulunmuştur.

Hemoglobin değeri bakımından *R. dalmatina*'da dişi bireylerde üreme öncesinde ve sonrasında artış gözlenirken, erkek bireylerde ise sadece üreme döneminde artış gözlenmiştir. *R. ridibunda*'da da üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrası dişi ve erkekler arasında hemoglobin bakımından çok önemli bir farklılık olmadığı gibi üç dönem arasında da farklılık yoktur. Fakat üreme döneminde dişi ve erkek bireyler diğer dönemlere kıyasla (üreme öncesi ve sonrası) daha düşük hemoglobin değerine sahiptirler. *Ranidae* familyasına dahil *R. ridibunda* ve *R. dalmatina*'da hemoglobin değeri bakımından dişi ve erkekler arasında önemli sayılabilecek bir farklılık gözlenmezken; üreme öncesi, üreme ve üreme sonrası dönemde *R. dalmatina*'da hemoglobin, *R. ridibunda*'dan oldukça düşüktür.

*Bufo* familyasına dahil türlerden *Bufo bufo*'da hemoglobin miktarı bakımından üreme döneminde her iki eşeyde de bir artış gözlenmiştir. Hermafrodit bireylerde ise her iki dönem arasında önemli sayılabilecek bir farklılık yoktur. *Bufo viridis*'te ise; üreme dönemi öncesi ve sonrasında, erkek ve dişi bireyler arasında farklılık vardır; üreme öncesi ve sonrasında dişi bireylerde hemoglobin miktarı daha düşükken, üreme döneminde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. *B. bufo* ve *B. viridis*'te dişi ve erkek bireyler arasında üreme dönemi öncesinde önemli sayılabilecek bir farklılık gözlenmiştir. *B. bufo* da daha düşük, *B. viridis*'te daha

yüksek hemoglobin düzeyi tespit edilmiştir. Üreme dönemi ve üreme sonrası dönemde ise, erkek ve dişi bireyler arasında her iki türde de farklılık görülmemiştir.

*Bufonidae* ve *Ranidae* familyasına dahil türler karşılaştırıldığında *B. viridis* örneklerinde hemoglobin miktarı *R. ridibunda* ile benzer bulunmasına rağmen *B. bufo* ve *R. dalmatina*'dan daha yüksek tespit edilmiştir.

*Ranidae* familyasına dahil *R. ridibunda*'da hematokrit bakımından dişi ve erkekler arasında üreme öncesinde farklılık gözlenmezken, üreme dönemi ve sonrasında farklılık vardır. *R. dalmatina*'da üreme öncesinde ve üreme sonrasında dişi ve erkekler arasında önemli sayılabilecek bir farklılık yoktur. Ancak üreme döneminde dişi ve erkekler arasında önemli sayılabilecek fark vardır. Erkeklerin her dönemde hematokrit değeri dişilere nazaran oldukça yüksektir. *Ranidae* familyasına dahil türler karşılaştırıldığında, *R. ridibunda*'nın dişi ve erkek bireyleri *R. dalmatina* bireyelerine göre oldukça yüksek bulunmuştur.

*Bufonidae* familyasına dahil türlerden *Bufo bufo*'da hematokrit değerinde; üreme dönemi öncesinde erkek ve dişi bireyler arasında önemli bir farklılık yokken; üreme döneminde erkek ve dişi bireyler arasında önemli bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Erkek bireylerin, dişi bireylere nazaran oldukça yüksek hematokrit değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Üreme döneminde hematokrit değerinin çok daha yüksek olduğu bulunmuştur. Hermafrodit bireylerde ise üreme dönemi öncesi, üreme dönemine göre daha yüksek tespit edilmiştir. *Bufonidae* familyasına dahil türler karşılaştırıldığında *B. viridis*'in erkek ve dişi bireyleri *B. bufo* türünün bireyelerine göre oldukça yüksek bulunmuştur.

*Bufonidae* ve *Ranidae* familyasına dahil türler karşılaştırıldığında *B. viridis* örneklerinde hematokrit değeri *R. ridibunda* ile benzer bulunmasına rağmen *B. bufo* ve *R. dalmatina*'dan yüksek tespit edilmiştir.

*Ranidae* familyasına dahil *R. ridibunda*'da ortalama eritrosit hacmi (OEH) bakımından; üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrası dişi ve erkek bireyler arasında fark gözlenmezken üreme öncesi ve sonrası daha yüksek, üreme dönemi

daha düşük tespit edilmiştir. *R. dalmatina*'da ise dişi ve erkekler arasında farklılık yokken, her iki cinsiyette de üreme öncesi ve sonrasında düşük, üreme döneminde ise erkek bireylerde daha yüksek bulunmuştur. *Ranidae* familyasına dahil türler karşılaştırıldığında OEH değeri *R. ridibunda*'da üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi sonrasında *R. dalmatina* türünden daha yüksek bulunurken, üreme döneminde erkek bireyler arasında *R. dalmatina*, *R. ridibunda*'dan daha yüksek ifade edilmiştir.

*Bufo bufo* türünden *Bufo bufo*'da OEH değerinde; üreme dönemi öncesinde; dişi bireylerde, erkek bireylere oranla daha yüksek olduğu, üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde önemli bir farklılık olduğu ortaya konulmuştur. Hermafrodit bireylerde ise üreme dönemi öncesinde, üreme dönemine göre OEH'nin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. *B. viridis*'te her üç dönemde OEH değerinde erkek ve dişi bireyler arasında önemli bir farklılık yoktur. *B. viridis* üreme dönemi öncesinde *B. bufo* türünden daha yüksek bulunurken, üreme döneminde dişi bireyler arasında *B. bufo*, *B. viridis* türünden daha yüksek kaydedilmiştir.

*Bufo bufo* ve *Ranidae* familyasına dahil türler karşılaştırıldığında *B. viridis*, *R. ridibunda*'dan çok düşük seviyede bulunmasına rağmen *R. dalmatina* ile aynı seviyededir.

*Ranidae* familyasına dahil *R. ridibunda*'da OEHb değerinde; üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrasında, dişi ve erkekler arasında önemli farklılık yokken, üreme öncesi ve sonrasında bu değer daha yüksek gözlenmiştir. *R. dalmatina*'da her üç dönemde de dişi ve erkekler arasında farklılık varken, üreme öncesi dişilerin, erkeklerden OEHb değerleri daha yüksek, üreme döneminde ise erkekler dişilerden daha yüksek elde edilmiştir. *Ranidae* familyasına dahil türler karşılaştırıldığında OEHb değeri bakımından; üreme dönemi öncesi ve sonrasında *R. ridibunda*, *R. dalmatina*'dan daha yüksek tespit edilirken, üreme döneminde önemli sayılabilecek farklılık yoktur.

*Bufonidae* familyasına dahil türlerden *Bufo bufo*'da OEHB değeri; üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde önemli sayılabilecek bir farklılık vardır. Üreme dönemi öncesi eşeyler, üreme dönemine göre daha yüksek tespit edilmiştir. Üreme dönemi öncesinde dişi bireylerin, erkek bireylere nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Hermafrodit bireylerde ise OEHB değeri; üreme öncesinde üreme dönemine göre çok daha yüksek tespit edilmiştir. *Bufonidae* familyasına dahil türler OEHB değeri bakımından karşılaştırıldığında *B. bufo*, *B. viridis* türünden daha yüksek tespit edilirken, üreme döneminde önemli sayılabilecek bir farklılık görülmemiştir.

*Bufonidae* ve *Ranidae* familyasına dahil türler karşılaştırıldığında *B. bufo*, *R. dalmatina*'ya oranla oldukça yüksek bulunurken, *R. ridibunda* ile *B. viridis*'in OEHB değerleri arasında farklılık gözlenmemiştir.

*Ranidae* familyasına dahil *R. ridibunda*'da OEHBK değeri; dişi ve erkek bireyler arasında her üç dönemde de farklılık gözlenmezken, özellikle erkek ve dişi bireylerde üreme öncesi ve sonrası, üreme döneminden daha yüksek bulunmuştur. Dişilerde her üç dönemde de erkeklere nazaran OEHBK değeri yüksek tespit edilmiştir. *R. dalmatina*'da eşeyler arasında üreme döneminde farklılık gözlenmezken diğer dönemlerde farklılık vardır. Bu dönemlerdeki (üreme öncesi ve sonrası) dişiler erkeklerden daha yüksek tespit edilmiştir. *R. ridibunda* ve *R. dalmatina* üyelerinde OEHBK değerleri üreme öncesi ve üreme sonrası dönemleri üreme dönemine göre daha yüksek bulunmuştur. Bu iki türde OEHBK değerleri birbirine yakınlık göstermiştir.

*Bufonidae* familyasına dahil türlerden *Bufo bufo*'da OEHBK değeri; üreme dönemi öncesinde ve üreme döneminde önemli sayılabilecek bir farklılık vardır. Üreme dönemi öncesinde erkeklerde OEHBK değeri daha yüksek tespit edilmiştir. Üreme döneminde ise bu değer dişilerde daha yüksek tespit edilmiştir. Hermafrodit bireylerde ise; üreme dönemi, üreme öncesi dönemine göre daha yüksek olduğu kaydedilmiştir. *B. viridis*'te OEHBK değeri; üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrası döneminde, erkek ve dişi bireyler arasında önemli bir

farklılık görülmemiştir. OEHbK değerinin, üreme dönemi öncesi ve sonrasında daha yüksek, üreme döneminde daha düşük olduğu tespit edilmiştir. *B. viridis* ve *B. bufo* türleri karşılaştırıldığında iki tür arasında önemli sayılabilecek bir farklılık yoktur.

*Bufo* ve *Rana* familyasına dahil türler karşılaştırıldığında *B. bufo* ve *B. viridis*, *R. dalmatina* ve *R. ridibunda*'ya oranla OEHbK değerleri daha yüksek tespit edilmiştir.

Sonuç olarak türler arasında mevsim, cinsiyet ve üreme periyotları karşılaştırıldığında üreme döneminde eritrosit sayısında artış gözlenmiştir. Üreme dönemlerinde erkek bireylerde, dişi bireylere nazaran daha fazla artış gözlenmiştir. Hemoglobin değerinde ise *R. dalmatina*'nın dişi bireylerinde üreme öncesi ve sonrasında, erkek bireylerinde ise üreme döneminde artış görülmüştür. Genel olarak üreme döneminde hemoglobin miktarında azalma görülmüştür. Erkek bireylerin dişilere oranla üreme döneminde daha yüksek hemoglobin değerine sahip olduğu gözlenmiştir. En yüksek hemoglobin değerinin *B. viridis* türünde olduğu görülmüştür. *R. dalmatina*'da her üç dönemde erkeklerde dişilere nazaran hematokrit değeri yüksek olduğu tespit edilmiştir. *B. bufo*'da da üreme döneminde erkeklerde hematokrit değerinin fazla olduğu görülmüştür. Türler karşılaştırıldığında en yüksek hematokrit değerinin *B. viridis*'te olduğu tespit edilmiştir. OEH değeri incelendiğinde üreme öncesi ve sonrası dönemlerde bu değer daha yüksek tespit edilmiştir. En yüksek OEH değeri *R. ridibunda* türünde, en düşük ise *B. viridis*'te tespit edilmiştir. OEHb değerinde ise *R. ridibunda*'da üreme öncesi ve sonrasında yüksek *R. dalmatina*'da üreme öncesinde dişilerde, üreme döneminde ise erkeklerde daha yüksek tespit edilmiştir. Her üç dönem incelendiğinde en yüksek OEHb değerinin *B. bufo*'da, en düşük OEHb değerinin ise *R. dalmatina*'da olduğu gözlenmiştir. OEHbK değerinde ise tüm türlerde üreme öncesi ve sonrasında bu değer yüksek olduğu tespit edilmiştir. En yüksek OEHbK değerinin *B. bufo*'da, en düşük OEHbK değerinin ise *R. ridibunda*'da olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan literatür incelemelerinin sonucunda *Ranidae* familyasının farklı türlerinde benzer çalışmalara rastlanmıştır. Rouf, (1969) yaptığı çalışması sonucunda *Rana pipiens* türünde eritrosit sayısı, hemoglobin ve hematokrit değerlerini

bulmuştur. Harris, (1972) *Rana pipiens* türünde üreme öncesi, üreme dönemi ve üreme sonrası döneminde seksüel dimorfizm olup olmadığını karşılaştırmış ve de eritrosit, hemoglobin ve hematokrit değerlerinde üç dönemde(üreme öncesi, üreme, üreme sonrası) de erkek bireylerin dişi bireylere göre daha yüksek değerlerde olduğunu bulmuşlardır. Üreme öncesi ve sonrasında eşeyler arasında seksüel dimorfizm olmadığını ortaya koymuştur. Sinha, (1983) *Rana esculenta* türünde üreme öncesi ve üreme dönemlerinde erkek bireylerin dişi bireylere oranla daha yüksek kan değerlerine sahip olduğunu tespit etmiştir. Üreme öncesi dönemde kan değerlerinin (eritrosit sayısı, hemoglobin değeri, hematokrit, OEH, OEHb, OEHbK), üreme dönemine göre daha yüksek olduğunu ispat etmiştir. Wojtaszek, (2003) *Bombina bombina* türünde erkek ve dişi bireyler arasında kan değerlerini (eritrosit sayısı, hemoglobin değeri, hematokrit, OEH, OEHb, OEHbK) ayrıntılı olarak incelemiş ve erkeklerin kan değerlerinin dişilere oranla daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada ise dört tür üzerinde (*B. bufo*, *B. viridis*, *R. dalmatina*, *R. ridibunda*) mevsimsel ve üreme periyotları karşılaştırmıştır. Genellikle tüm türlerde üreme döneminde kan değerlerinde bir artış gözlenmiştir. Özellikle erkek bireylerde dişi bireylere oranla daha fazla artış gözlenmiştir. *Rana dalmatina*'da diğer incelediğimiz türlere nazaran hemoglobin değeri üreme döneminde, üreme öncesi ve sonrası dönemlere kıyasla daha düşük bulunmuştur. Diğer yapılan çalışmalarla kıyaslandığında üreme öncesi, üreme ve üreme sonrası periyotlar arasında seksüel dimorfizm olduğu ortaya konmuştur.(Tablo 4.1.).



Tablo 4.1. Literatür karşılaştırılması

Literatür Adı	Tür Adı	Mevsimler ve cinsiyet	Eritrosit sayısı	Hemogloblin	Hematokrit	OEH	OEhb	OEHBK	
Rouf (1969)	<i>Rana pipiens</i>		319400	6,75	24,65	-	-	-	
Harris (1972)	<i>Rana pipiens</i>	Üreme öncesi	Dişi	195000-560000	6,59-12,80	27,0-50,5			
			Erkek	330000-660000	7,43-13,58	30,0-53,0			
		Üreme	Dişi	110000-450000	2,90-12,70	17,0-47,5			
			Erkek	160000-540000	2,00-9,50	8,0-41,5			
		Üreme sonrası	Dişi	320000-670000	6,05-10,60	21,0-44,0			
			Erkek	400000-800000	7,40-15,05	32,0-58,0			
Sinha (1983)	<i>Rana esculenta</i>	Üreme öncesi	Dişi	420000	7,1	23,6	554,0	169,0	31,2
			Erkek	480000	8,8	21,6	459,4	183,9	40,7
		Üreme	Dişi	250000	5,8	19,8	840,0	250,5	29,5
			Erkek	320000	7,2	21,8	707,0	246,0	33,0
Wojtaszek (2003)	<i>Bombina bombina</i>	Dişi		240000-355000	3,38-8,31	12,0-23,3	363,3-916,6	145,3-320,3	189,0-604,1
		Erkek		190000-465000	4,99-12,2	13,7-26,2	411,7-757,7	158,3-268,1	290,6-554,0
Mevcut çalışma (2007)	<i>Bufo bufo</i>	Üreme öncesi	Dişi	390000-490000	6,6-9,0	24,61-29,8	502,2-764,1	134,6-230,7	26,8-30,2
			Erkek	460000-760000	8,0-9,0	22,1-31,25	409,2-593,4	115,7-195,6	28,1-36,2
		Üreme	Dişi	840000-900000	9,4-10,8	28,57-37,6	340,1-417,7	110,9-120,0	28,7-32,9
			Erkek	880000-920000	11,2-12,4	41,53-43,2	469,5-471,9	127,2-134,7	26,9-28,7
	<i>Bufo viridis</i>	Üreme öncesi	Dişi	720000-920000	10,0-11,7	36,6-43,0	460,2-568,0	119,5-152,7	24,9-30,0
			Erkek	780000-990000	8,0-14,2	25,2-51,7	323,0-531,7	102,5-160,9	25,0-36,1
		Üreme	Dişi	810000-1060000	11,2-13,2	40,0-48,43	388,3-597,9	110,6-158,0	26,4-30,4
			Erkek	770000-1030000	8,8-13,0	39,1-56,25	423,3-546,1	113,5-126,2	22,4-26,8
		Üreme sonrası	Dişi	740000-810000	10,0-10,8	29,6-38,3	400,0-472,7	125,9-145,9	26,6-36,4
			Erkek	750000-880000	8,6-13,2	32,8-46,4	437,3-527,7	114,6-159,4	32,9-29,2
	<i>Rana dalmatina</i>	Üreme öncesi	Dişi	490000-720000	8,2-10,1	29,0-33,3	239,7-591,9	120,5-281,6	26,8-30,6
			Erkek	550000-770000	7,0-8,1	29,0-31,8	402,6-578,3	105,1-136,8	22,0-27,0
		Üreme	Dişi	630000-710000	6,6-8	26,8-33,3	402,3-504,5	92,9-126,9	22,2-29,8
			Erkek	590000-1020000	6,8-10,6	28,5-47,5	399,1-603,2	103,9-149,1	19,9-26,0
		Üreme sonrası	Dişi	590000-720000	7,6-9,8	28,7-37,0	486,4-522,8	128,8-136,1	25,3-26,4
			Erkek	610000-730000	7,6-8,2	20,4-32,6	443,4-498,3	112,3-124,5	25,0-26,4
	<i>Rana ridibunda</i>	Üreme öncesi	Dişi	510000-725000	8,4-10,1	31,6-40,7	457,9-798,8	132,4-175,4	20,6-31,9
			Erkek	520000-700000	9,4-10,8	31,2-42,4	538,0-691,0	148,5-180,7	24,5-32,6
		Üreme	Dişi	650000-1030000	7,4-12,1	23,5-59,2	336,0-621,7	105,7-124,4	18,7-31,4
			Erkek	780000-980000	8,2-12,0	39,4-48,7	428,8-524,5	95,6-129,0	20,3-24,6
		Üreme sonrası	Dişi	590000-720000	7,6-9,8	28,7-37,0	486,4-522,5	128,8-136,1	25,3-
			Erkek	670000-750000	8,2-12,0	40,0-55,5	555,5-740,0	113,8-167,6	20,5-24,9

## KAYNAKLAR

- Alder, A., Huber, E., 1923. Untersuchungen über *Blutzellen and Zellbildung bei Amphibien und Reptilien*. Folia Hamatol. 29: 1-22.
- Arıkan, H., 1989. Anadolu'daki *Rana ridibunda* (Anura: Ranidae) populasyonlarının kan hücrelerinin sayısı bakımından incelenmesi. *Doğa Tu Zoology D.13* (2): 54-59
- Arıkan, H., Çevik, İ. E., Kaya, U., Mermer, A., 2001. Anadolu Dağ Kurbağalarında Eritrosit Ölçümleri. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2 (2): 378-391.
- Arıkan H., Atatür, M. K., Tosunoğlu, M., 2003 a. A study on the blood cells of the Caucasus Frog, *Pelodytes caucasicus*. *Zoology in the Middle East* 30: 43-47.
- Arvy, L., 1947. Le dimorphisme sexuel sanguin chez *Rana temporaria* L. et *Bufo vulgaris* L. compt. Rend, Soc. Biol. Paris. 141: 457-459.
- Atatür, M. K., Arıkan, H., Mermer, A.1998. Erythrocyte sizes of some Urodeles from Turkey. *Tr. J. of Zoology* 22: 89-91.
- Atatür, M. K., Arıkan, H., Çevik, I. E., 1999. Erythrocyte Sizes of Some Anurans from Turkey. *Tr. J. of Zoology* 23: 111-114.
- Carmena, A. S., Siret, J.P., Callejas, J., Carmena, D. A.,1980. Blood Volume in Male *Hyla septentrionalis* (Tree Frog) and *Rana catesbeiana* (Bullfrog). *Comp. Biochem. Phyiol.* 67A: 187-189.
- Foxon, G. E. H., 1964. Blood and respiration. In physiology of the Amphibia (Edited by Moore J.A.). Academic pres, New York. p. 151-209.
- Gans, C., 1970. Biology of the Reptilia: Academic Press. London and New York Vol 3. Morfology: 1-109.

- Gül, Ç., 2005. Çanakkale Civarındaki Bazı Amfibi Türleri Üzerinde Morfolojik ve Hematolojik İncelemeler. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale (Yüksek Lisans Tezi).
- Haris, J. A., 1972. Seasonal variation in some hematological characteristics of *Rana pipiens*. *Comp. Biochem. Physiol.* 43: 975-989.
- Hartman, F. A., Lessler, M. A., 1964. Erythrocyte measurements in Fishes, Amphibia and Reptiles. *Biol. Bull.* 126: 83-88.
- Hutchison, H. V., Szarski, H., 1965. Number of Erythrocytes in some Amphibians and Reptiles. *Copeia*, 3: 373-375.
- Kaplan, H. M., 1951. A study of frog blood in red leg disease. *Transactions of the Illinois state Academy of Science* 44: 209-215.
- Kaplan, H. M., 1952. Variations in white blood cells between normal and red frogs. *Transactions of the Illinois State Academy of Science* 45: 170-176.
- Keskin, E., Çöl, R., Keçeci, T., İpek, H., Önder, F., 2002. Konya Bölgesinde Yetiştirilen Kaya Kekliklerinde (*Allectoris gracea*) Bazı Hematolojik Parametreler. *Vet. Bik. Derg.* 18(3): 23-27.
- Klieneberger, C., 1927. Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere. Barth, Leipzig.
- Kuramoto, M., 1981. Relationships between number size and shape of red blood cell in Amphibians *Comp. Biochem. Physiol.*, 69: 771-775.
- McCarthy, D. H., Stevenson, J. P., Roberts, M. S., 1973. Some blood parameters of the rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson). *J. Fish Biol* 5: 1-8.
- Metin, K., Türkozan, O., Kargın, F., Basımoğlu Koca, Y., Taskavak, E., Koca, S., 2006. Blood cell Morphology and Plasma Biochemistry of the Captive European Pond Turtle *Emys orbicularis*. *Acta. Vet. Brno.* 75: 49-55.

- Palenske, N. M., Saunders, D. K., 1994. Blood viscosity and hematology of American bullfrogs (*Rana catesbeiana*) at low temperature. *Comp. Biochem. Physiol.* 108 (3): 357-366.
- Prosser, C. L., Weinstein, S. J. F., 1950. Comparison of blood volume in animals with open or closed circulatory systems, *Physiol. Zool.* 23: 113-124.
- Rouf, M. A., 1969. Hematology of the leopard frog, *Rana pipiens*. *Copeia*, 682-687. Schneider, H., Sinsch, U., Nevo, E., 1992. The lake frogs in Israel represent a new species. *Zoologischer Anzeiger* 228: 97-106.
- Sinha, R. C., 1983. Haematological Studies on the Prewintering and Wintering Frog, *Rana esculenta*. *Comp. Biochem. Physiol.* 74(2): 311-314.
- Szarski, H., Czopek, G., 1966. Erythrocyte diameter in some amphibians and reptiles. *Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II. Ser. Sci. Biol.* 14 (6): 433-437.
- Tanyer, G., 1985. Hematoloji ve laboratuvar 111-122.
- Tok, C. V., Tosunoğlu, M., Gül, Ç., Yiğini, B., Türkakın, M., Saruhan, G., Kaya, S., 2006. Erythrocyte Count and Size in Some Colubrids (Reptilia: Ophidia) from Turkey. *Russian Journal of Herpetology.* 13 (2): 97-100.
- Tosunoğlu, M., Ayaz, D., Tok, C. V., Dülger, B., 2004. An investigation on the blood cells of the Leopard Gecko. *Eublepharis angramainyu* (Reptilia: Sauria: *Eublepharidae*). *Asiatic Herpetological Research, California.* Vol. 10: 230-234.
- Tosunoğlu, M., Tok, C. V., Gül, Ç., 2005. Hematological Values in Hermann's Tortoise (*Testudo hermanni*) and Spur-thighed Tortoise (*Testudo graeca*) from Thrace Region (Turkey). *International Journal of Zoological Research* 1 (1): 11-14.
- Uğurtaş, İ. H., Sevinç, M., Yıldırımhan, H. S., 2003. Erythrocyte Size And Morfology Of some Tortoises and Turtles from Turkey. *Zoological Studies.* 42 (1): 173-178.

- Wojtaszek, J., Adamowicz, A., 2003. Haematology of the fire- bellied toad, *Bombina bombina* L. *Comp Clin Path* 12: 129-134.
- Wintrobe, M. M., 1933. Variations in the size and hemoglobin content of erythrocytes in the blood of various vertebrates. *Folia Haematol.*, 51: 32-49.
- Zapata, B., Fuentes, V., Bonacic, C., Gonzalez, B., Villouta, G., Bas, F., 2002. Haematological and clinical biochemistry findings in captive juvenile guanacos (*Lama guanicoe* Müller 1776) in central Chile. *Small Ruminant Research* 2243: 1-7.

## TABLULAR

### Sayfa

Tablo 2.1.1. Üreme dönemi öncesinde toplanan örnekler hakkında bilgiler.....	5
Tablo 2.1.2. Üreme döneminde toplanan örnekler hakkında bilgiler.....	6
Tablo 2.1.3. Üreme dönemi sonrasında toplanan örnekler hakkında bilgiler.....	6
Tablo 3.1. <i>B. bufo</i> 'da erkek, dişi ve hermafrodit bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular.....	12
Tablo 3.2. <i>B. viridis</i> 'te erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular.....	20
Tablo 3.3. <i>R. dalmatina</i> 'da erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular.....	25
Tablo 3.4. <i>R. ridibunda</i> 'da erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular.....	30
Tablo 4.1. Literatür karşılaştırılması.....	41

## ŞEKİLLER

### Sayfa

Şekil 2.1. İncelenen örneklerin toplandığı lokaliteler.....	4
Şekil 3.1. <i>Bufo bufo</i> 'da eritrosit hücreleri.....	10
Şekil 3.1.1. <i>Bufo bufo</i> 'da mevsimlere göre eritrosit dağılımı.....	11
Şekil 3.1.2. <i>Bufo bufo</i> 'da mevsimlere göre hemoglobin dağılımı.....	13
Şekil 3.1.3. <i>Bufo bufo</i> 'da mevsimlere göre hematokrit dağılımı.....	14
Şekil 3.1.4. <i>Bufo bufo</i> 'da hermafrodit bireylerde mevsimlere göre eritrosit dağılımı.....	15
Şekil 3.1.5. <i>Bufo bufo</i> 'da hermafrodit bireylerde mevsimlere göre hemoglobin dağılımı.....	16
Şekil 3.1.6. <i>Bufo bufo</i> 'da hermafrodit bireylerde mevsimlere göre hematokrit dağılımı.....	17
Şekil3.2. <i>Bufo viridis</i> 'de eritrosit hücreleri.....	18
Şekil 3.2.1. <i>Bufo viridis</i> 'de mevsimlere göre eritrosit dağılımı.....	19
Şekil 3.2.2. <i>Bufo viridis</i> 'de mevsimlere göre hemoglobin dağılımı.....	21
Şekil 3.2.3. <i>Bufo viridis</i> 'de mevsimlere göre hematokrit dağılımı.....	22
Şekil 3.3 <i>Rana dalmatina</i> 'da eritrosit hücreleri.....	23
Şekil 3.3.1. <i>Rana dalmatina</i> 'da mevsimlere göre eritrosit dağılımı.....	24
Şekil 3.3.2. <i>Rana dalmatina</i> 'da mevsimlere göre hemoglobin dağılımı.....	26
Şekil 3.3.3. <i>Rana dalmatina</i> 'da mevsimlere göre hematokrit dağılımı.....	27
Şekil 3.4 <i>Rana ridibunda</i> 'da eritrosit hücreleri.....	28
Şekil 3.4.1. <i>Rana ridibunda</i> 'da mevsimlere göre eritrosit dağılımı.....	29
Şekil 3.4.2. <i>Rana ridibunda</i> 'da mevsimlere göre hemoglobin dağılımı.....	31
Şekil 3.4.3. <i>Rana ridibunda</i> 'da mevsimlere göre hematokrit dağılımı.....	32