

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE’DE DAĞILIŞ GÖSTEREN
***PSEUDEPIDALEA VARIABILIS* (ANURA: BUFONIDAE)**
POPULASYONLARINDA PLAZMA BİYOKİMYASINA AİT
PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ

Nurdan TEPEOVA

Biyoloji Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 30/01/2015

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU

ÇANAKKALE

Nurdan TEPEOVA tarafından Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU yönetiminde hazırlanan ve **30/01/2015** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Çanakkale’de Dağılışı Gösteren *Pseudepidalea variabilis* (Anura: Bufonidae) Populasyonlarında Plazma Biyokimyasına Ait Parametrelerin Belirlenmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU

.....

Başkan

Prof. Dr. Sezginer TUNÇER

.....

Üye

Yrd. Doç. Dr. Neslihan DEMİR

.....

Üye

Sıra No:.....

Bu tez çalışması, TÜBİTAK tarafından 113Z098 numaralı projeden desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Nurdan TEPEOVA

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, tez çalışmalarımın tüm aşamalarında gerek manevi yönden gerekse bilgi, deneyim ve tecrübelerini esirgemeyen ve her zaman desteğini gördüğüm sayın danışman hocam Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU'na, çalışmalarımın her aşamasında desteğini esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Çiğdem GÜL'e, çalışmalarım süresince yapılan arazilerde ve laboratuvar aşamasında yardımlarını esirgemeyen İbrahim UYSAL, Dilşah ÖZDAMAR, Didem ERDOĞAN ve Yusuf KURT'a teşekkürü bir borç bilirim.

Lisans ve yüksek lisans hayatım boyunca bana her zaman destek olan Faruk YEŞİLOVA'ya, zor günlerimde yanımda varlığını her daim hissettiğim, bana kardeşten de yakın olan Ebru HIRAOĞLU'na, arkadaşlarım Ezgi KIRCA, Sibel ATAĞ ve İnci BALKAN'a ve hayatımın her evresinde aldığım kararlarda her zaman yanımda olan, sevgili annem Sevgi TEPEOVA ve babam Ali Ruhi TEPEOVA'ya göstermiş oldukları her türlü fedakârlık, sabır ve hoşgörülerinden dolayı ayrı ayrı teşekkür ederim.

Nurdan TEPEOVA

Çanakkale, Ocak 2015

SİMGELER VE KISALTMALAR

♂♂	Erkek
♀♀	Dişi
N	Birey Sayısı
%	Yüzde oranı
Min.	Minimum
Max.	Maksimum
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SD	Standard Deviation
P	Önemlilik seviyesi
Ort	Ortalama
Ark	Arkadaşları
GPS	Global Positioning System
rpm	Dakikadaki Devir Sayısı
B+G	Baş + Gövde Uzunluğu
mm	Milimetre
mm ³	Milimetre küp
µm	Mikrometre
ml	Mililitre
dl	Desilitre
g	Gram
mg	Miligram
pg	Pikogram
fl	Femtolitre
g/dl	Gram/desilitre
AST	Aspartat Aminotransferaz
BUN	Blood-Ure Nitrogen
LDH	Laktat Dehidrogenaz
HDL	High Density Lipoproteins
LDH	Low Density Lipoproteins
HCT	Hematokrit
OEH	Ortalama Eritrosit Hacmi
OEHb	Ortalama Eritrosit Hemoglobini

OEHbK

Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu

ÖZET

ÇANAKKALE’DE DAĞILIŞ GÖSTEREN *PSEUDEPIDALEA VARIABILIS* (ANURA: BUFONIDAE) POPULASYONLARINDA PLAZMA BİYOKİMYASINA AİT PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ

Nurdan TEPEOVA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU

30/01/2015, 45

Bu çalışmada, Çanakkale’de dağılış gösteren toplam 30 (16♂♂; 14♀♀) *Pseudepidalea variabilis* türünde bazı hematolojik (eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hemoglobin konsantrasyonu, hematokrit, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, ortalama eritrosit hacmi) ve biyokimyasal kan parametreleri (üre, albümin, kreatinin, glikoz, kolesterol, ürik asit, total protein, trigliserit, magnezyum ve kan-üre nitrojeni) üreme dönemi öncesi, üreme dönemi, üreme dönemi sonrasına ve cinsiyete bağlı olarak değerlendirilmiştir. Hematolojik ve biyokimyasal kan parametreleri için gerekli miktarda kan, kalbin ventrikulusundan enjektör yardımı ile alınmıştır. Alınan kanın bir miktarı hematolojik analizler için kullanılırken, bir miktarı ise lityum heparinli biyokimya tüplerine aktarılıp, santrifüj edilerek plazma kısmı ayrılmıştır. Elde edilen plazmadan otoanalizör yardımı ile biyokimyasal kan parametrelerine ait veriler belirlenmiştir.

Sonuç olarak *Pseudepidalea variabilis* türünde, hematolojik veriler incelendiğinde; ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu üreme dönemi öncesinde, eritrosit sayısı üreme döneminde yüksek bulunmuştur. Lökosit sayısı, hemoglobin konsantrasyonu, hematokrit, ortalama eritrosit hacmi ve ortalama eritrosit hemoglobini üreme dönemi sonrasında diğer dönemlere göre yüksek tespit edilmiştir. Biyokimyasal kan parametrelerine ait değerler incelendiğinde; kreatinin, ürik asit, total protein ve magnezyum üreme dönemi öncesi, üre, trigliserit ve kan-üre nitrojeni üreme döneminde

yüksek bulunmuştur. Glikoz ve albümin değerleri ise üreme dönemi sonrasında diğer dönemlere göre yüksek tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: *Pseudepidalea variabilis*, Hematoloji, Plazma Biyokimyası, Çanakkale.

ABSTRACT

DETERMINATION OF PLASMA BIOCHEMISTRY PARAMETERS ON *PSEUDEPIDALEA VARIABILIS* (ANURA: BUFONIDAE) POPULATIONS IN ÇANAKKALE

Nurdan TEPEOVA

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Biological Science

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Murat TOSUNOĞLU

30/01/2015, 45

In this study, some hematological and biochemical blood parameters of totally 30 (16♂♂; 14♀♀) *Pseudepidalea variabilis* that demonstrate distribution in Çanakkale were evaluated depending on pre-reproduction period, reproduction period and post-production period. Sufficient amount of blood was taken for hematological (erythrocyte count, leukocyte count, hemoglobin concentration, hematocrit, mean corpuscular hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration, mean corpuscular volume) and biochemical blood parameters (urea, albumin, creatinine, glucose, cholesterol, uric acid, total protein, triglycerides, magnesium, blood urea nitrogen) with the help of an injector from ventriculus of heart. A portion of the blood was used for hematological analyses while the rest was transferred to biochemistry tubes with lithium heparin and its plasma part was separated by centrifuge. With the help of auto-analyzer, data related with biochemical blood parameters were determined from the plasma.

As a result, when hematologic values are interested in *Pseudepidalea variabilis* species, mean corpuscular hemoglobin concentration was found to be high in pre-reproduction period while erythrocyte count was found to be high in reproduction period. Leucocyte count, hemoglobin concentration, hematocrit, mean corpuscular hemoglobin and mean corpuscular volume was found to be higher in post-reproduction period compared to other periods. When values related with biochemical blood parameters were evaluated creatinin, uric acid, total protein and magnesium was found to be high in pre-reproduction period while urea, triglyceride and blood-urea nitrogen was found to be high in reproduction

period. Glucose and albumin values on the other hand were detected to be higher in post-reproduction period compared to other periods.

Keywords: *Pseudepidalea variabilis*, Hematology, Plasma Biochemistry, Çanakkale.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEZ SINAV SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvi
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
BÖLÜM 3 – MATERYAL VE YÖNTEM	7
3.1. Araştırma Bölgesinin Tanımı	7
3.2. <i>Pseudepidalea variabilis</i> Türüne Ait Genel Bilgiler	7
3.2.1. Morfolojik özellikler	7
3.2.2. Biyolojik-ekolojik özellikler	8
3.2.3. Türün coğrafik dağılımı	8
3.2.4. Taksonomik değerlendirme	8
3.3. Örneklerin Toplanması	9
3.4. Alınan Morfometrik Ölçümler	9
3.5. Kan Alımı ve Yöntemleri	10
3.6. Hematolojik Analizler	10
3.6.1. Eritrosit sayımı	10
3.6.2. Lökosit sayımı	11
3.6.3. Hemogloblin sayımı	11
3.6.4. Hematokrit tayini	12
3.6.5. Eritrosit indeksleri	13
3.6.5.1. Ortalama eritrosit hacmi (OEH) hesaplanması	13
3.6.5.2. Ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb) hesaplanması	13
3.6.5.3. Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHbK)	

hesaplanması.....	14
3.7. Plazma Biyokimyasına Ait Analizler	14
3.8. İstatistiksel Analiz	15
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	16
4.1. Araştırma Bulguları	16
4.2. Hematolojik Parametrelere Ait Bulguların Değerlendirilmesi	16
4.2.1. Cinsiyetler arası karşılaştırma	16
4.2.2. Dönemler arası karşılaştırma	18
4.2.2.1. Eritrosit sayısı	18
4.2.2.2. Lökosit sayısı	19
4.2.2.3. Hematokrit	20
4.2.2.4. Hemoglobin	21
4.2.2.5. Eritrosit indeksleri	22
4.2.2.5.1. Ortalama eritrosit hacmi	22
4.2.2.5.2. Ortalama eritrosit hemoglobini	23
4.2.2.5.3. Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu	24
4.3. Plazma Biyokimyasına Ait Bulguların Değerlendirilmesi	25
4.3.1. Cinsiyetler arası karşılaştırma	25
4.3.2. Dönemler arası karşılaştırma	29
4.3.2.1. Üre	29
4.3.2.2. Albümin	30
4.3.2.3. Kreatinin	30
4.3.2.4. Glikoz	31
4.3.2.5. Kolesterol	32
4.3.2.6. Ürik Asit	33
4.3.2.7. Total Protein	34
4.3.2.8. Trigliserit.....	35
4.3.2.9. Magnezyum	36
4.3.2.10. Kan üre-nitrojeni (BUN)	37
BÖLÜM 5 – SONUÇ VE ÖNERİLER	39
5.1. Sonuçlar	39
5.2. Öneriler	40
KAYNAKLAR	42

Özgeçmiş	I
----------------	---

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Örneklerin toplandığı lokalite.....	7
Şekil 3.2. <i>Pseudepidalea variabilis</i> türüne ait fotoğraflar (Orijinal)	8
Şekil 3.3. <i>Pseudepidalea variabilis</i> örneklerinin yakalandığı lokalite (Orijinal)	9
Şekil 3.4. Alınan Baş+Gövde Uzunluğu (Tosunoğlu 1999'dan değiştirilerek).....	10
Şekil 3.5. Sahli hemoglobinetresi (Orijinal)	12
Şekil 3.6. Elektro-mag M19 markalı mikrohematokrit santrifüj cihazı (Orijinal)	13
Şekil 3.7. Cence L500 markalı santrifüj cihazı.....	14
Şekil 3.8. Elimat Markalı Otoanalizör Cihazı ve Kullanılan Kitler (Orijinal)	14
Şekil 4.1. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait eritrosit sayısının üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması....	18
Şekil 4.2. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait lökosit sayısının üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması....	19
Şekil 4.3. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait hematokrit değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması...	20
Şekil 4.4. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait hemoglobin değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması...	22
Şekil 4.5. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait OEH değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması.....	23
Şekil 4.6. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait OEHb değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması....	24
Şekil 4.7. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait OEHbK değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması...	25
Şekil 4.8. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait üre değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması.....	29
Şekil 4.9. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait albümin değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması...	30
Şekil 4.10. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait kreatinin değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması...	31
Şekil 4.11. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait glikoz değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması...	32

Şekil 4.12. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait kolesterol değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması ..	33
Şekil 4.13. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait ürik asit değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması ...	34
Şekil 4.14. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait total protein değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması...	35
Şekil 4.15. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait trigliserit değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması...	36
Şekil 4.16. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait magnezyum değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması...	37
Şekil 4.17. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarına ait kan-üre nitrojeni değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması	38

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarında erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik parametrelere ait bulgular	17
Çizelge 4.2. <i>Pseudepidalea variabilis</i> populasyonlarında erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği plazma biyokimyasına ait bulgular	27

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Amfibiler, yaşadıkları ortamın çevresel durumlarına oldukça duyarlı hayvanlardır (Carey, 2005). Bu nedenle bu hayvanların fizyolojik durumlarının bilinmesi sağlık durumlarının ve ortamın çevresel durumu hakkında bilgi edinilmesi açısından önem taşımaktadır.

Amfibi türlerinin kan parametrelerini etkileyen birçok içsel (tür, cinsiyet, yaşam tarzı) ve dışsal (sıcaklık, beslenme, mevsim, ışık) faktörler vardır (Heatley ve Johnson 2009). Hematolojik parametreler, hayvan türlerinin fizyolojik, patolojik, ekolojik ve çevresel koşullarındaki değişiklikleri saptamaya yardımcı olmaktadır (Sarasola ve ark., 2004; Seaman ve ark., 2005). Bu sebeple hematolojik çalışmalar, hayvanların biyolojik yapılarının anlaşılabilmesi için oldukça önemli bir yöntemdir (Tosunoğlu ve ark., 2011).

Son yıllarda ise plazma biyokimyasına ait çalışmalarda artmaktadır. Plazma biyokimyası değerleri; hayvan populasyonlarının fizyolojilerinin, yaşadığı habitatın çevresel durumunun belirlenmesinde yol gösterici olduğu gibi hematolojik çalışmalardan elde edilen sonuçların desteklenmesi ve genişletilmesi açısından da önem taşımaktadır (Jacobson ve ark., 1991; Raphael ve ark., 1994; Dickinson ve ark., 2002; Lopez-Olivera ve ark., 2003; Wilson ve ark., 2011; Ward ve ark., 2012).

Amfibilerle ilgili hematolojik çalışmaların çoğunluğunu; kan hücre sayısı ve büyüklükleri (Arvy, 1947; Hutchison ve Szarski, 1965; Szarski ve Czopek, 1966; Arıkan, 1989; Stöck ve Grobe, 1997; Atatür ve ark., 1999, Cabagna ve ark., 2005; Gül ve Tok, 2009; Arıkan ve Çiçek, 2010), klinik hematoloji (Carmena-Suero ve ark., 1980; Sinha, 1983; Ostejic ve ark., 2000; Wojtaszek ve Adamowicz, 2003; Coppo ve ark., 2005; Arserim ve Mermer, 2008; Dönmez ve ark., 2009; Tok ve ark., 2009; Tosunoğlu ve ark., 2011; Mahapatra ve ark., 2012) ile ilgili çalışmalar oluşturur.

Ancak amfibilerle ilgili plazma biyokimyası üzerine yapılan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır (Cathers ve ark., 1997; Coppo ve ark., 2005; Solis ve ark., 2007; Gül ve ark., 2011; Wilson ve ark., 2011). Aynı şekilde *Pseudepidalea variabilis* türü üzerinde yapılan plazma biyokimyasına ait bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı; Çanakkale’de dağılış gösteren *Pseudepidalea variabilis* türünde üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrasına ayrıca cinsiyete bağlı olarak bazı hematolojik (eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hemoglobin konsantrasyonu, hematokrit değeri, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hemoglobini konsantrasyonu) ve plazma biyokimyasına (re, albümin, kreatinin, glikoz, kolesterol, ürik asit, total protein, trigliserit, magnezyum, kan-üre nitrojeni) ait parametrelerinin ayrıntılı bir şekilde ortaya konulmasıdır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yurdumuzda uygun bulduğu her habitatta dağılışı gösteren *Pseudepidalea variabilis* türü ile ilgili olarak farklı morfolojik, taksonomik, osteolojik ve serolojik (Yılmaz, 1984; Özeti ve ark., 1996; Tosunoğlu, 1999) çalışmalar mevcuttur. Son yıllarda ise bu tür üzerine moleküler çalışmalarda yapılmaktadır (Özdemir ve ark., 2014).

Amfibilerle ilgili hematolojik çalışmalar genellikle kan hücre ölçüm ve sayımlarına, az oranda da eritrosit indekslerine dayanır (Hutchison ve Szarski, 1965; Szarski ve Czopek, 1966; Haris, 1972; Arıkan, 1989; Atatür ve ark., 1999; Arıkan ve ark., 2001; Cabagna ve ark., 2005; Arserim ve Mermer, 2008; Gül ve Tok, 2009; Dönmez ve ark., 2009). Kana ait biyokimyasal çalışmalar ise amfibilerde oldukça sınırlıdır (Cathers ve ark., 1997; Coppo ve ark., 2005; Solis ve ark., 2007; Wilson ve ark., 2011).

Bu çalışmalar sırasıyla şöyledir;

Hutchison ve Szarski (1965), bazı amfibi ve reptil türlerinde eritrosit sayılarını tespit etmişlerdir.

Szarski ve Czopek (1966), bazı amfibi ve reptil türlerinde eritrosit sayısı ve eritrosit büyüklüğünü incelemişlerdir. En büyük eritrositlerin Urodela'da, daha küçük eritrositlerin ise Anura ve Chelonia'da bulunduğunu bildirmişlerdir.

Haris (1972), *Rana pipiens*'in mevsime göre bazı hematolojik parametrelerini (hematokrit, hemoglobin konsantrasyonu, eritrosit sayısı ve lökosit sayısı) erkek ve dişi bireyler için tespit etmiştir. Hematolojik parametrelerde, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde farklılık gözlemlendiğini fakat yaz ve kış mevsimlerinde önemli farklılıklar gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Arıkan (1989), Anadolu'nun çeşitli bölgelerinde bulunan *Rana ridibunda* bireylerinde coğrafi uzaklık, cinsiyet, yükseklik ve mevsim faktörlerinin kan hücreleri (eritrosit sayısı, lökosit sayısı) üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Kan hücrelerinin sayısının en fazla Ulubey (Ordu) popülasyonunda bulunduğunu ve bu farklılığı coğrafik varyasyon olarak bildirmiştir.

Cathers ve ark. (1997), *Rana catesbeiana*'nın dişi ve erkek bireylerinde hematolojik (hemoglobin konsantrasyonu, hematokrit, lökosit sayısı, monosit, lenfosit, eozinofil,

bazofil) ve serum biyokimyası (sodyum, klor, potasyum, total kalsiyum, fosfor, magnezyum, total karbondioksit, kalsiyum, total kalsiyum, kreatinin, albümin, aspartat aminotransferaz (AST), anyon açığı, laktat dehidrogenaz (LDH), üre, kan üre-nitrojeni (BUN), ürik asit) değerlerini tespit etmişlerdir.

Atatür ve ark. (1999), Türkiye’de yaşayan bazı kuyruksuz kurbağalarda (*Rana ridibunda*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Pelobates syriacus*, *Hyla arborea*, *Bombina bombina*) eritrosit büyüklüklerini incelemişlerdir. En geniş eritrositlerin *B. bombina*’da, en büyük *R. ridibunda*’da ve en küçüğü *P. syriacus* türünde bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Arıkan ve ark. (2001), Anadolu’da üç dağ kurbağası türü (*Rana holtzi*, *Rana macrocnemis*, *Rana camerani*)’nde eritrosit hücrelerini ve nükleuslarını ölçmüşlerdir. En büyük eritrositleri *R. macrocnemis*’de, en küçük eritrositleri ise *R. holtzi* türünde gözlemlemişlerdir. Ayrıca incelenen türleri birlikte değerlendirdiklerinde nükleus ve eritrosit büyüklüğü arasındaki korelasyonu önemli bulmuşlardır.

Coppo ve ark. (2005), kaptivite altında tutulan toplam 302 *Rana catesbeiana* bireyi üzerinde kan ve idrar değerlerinin (hematokrit, eritrosit sayısı, ortalama eritrosit hacmi, hemoglobin konsantrasyonu, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, lökosit sayısı, nötrofil, lenfosit, monosit, eozinofil, bazofil, idrar yoğunluğu, idrar pH, fibrinojen, total protein, albümin, alfa - 1 globulin, alfa -2 globulin, beta globulin, gama globulin, albümin/globulin oranı, kreatinin, üre, ürik asit, trigliserit, total kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol, alfa lipoprotein, beta lipoprotein, glikoz, sodyum, potasyum, klor, kalsiyum, fosfor, magnezyum, demir, alkalen fosfataz, alanin aminotransferaz, aspartat aminotransferaz, gama glutamil transferaz, laktat dehidrogenaz ve kreatin fosfokinaz) referans aralıklarını belirlemişlerdir. İncelenen bu parametreler *R. catesbeiana*’nın sağlık, metabolizma ve beslenme durumlarının değerlendirilmesinde kullanılması açısından önemli olduğu bildirilmiştir.

Cabagna ve ark. (2005), kontrol ve tarım alanında bulunan *Bufo arenarum* bireylerinin bazı hematolojik parametrelerini (hematokrit, hemoglobin konsantrasyonu, lökosit sayısı, heterofil, alyuvar sayısı, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hacmi, eozinofil, lenfosit, monosit) ve plazma kolinesteraz aktivitesi değerlerini karşılaştırmışlardır. Sonuçlarda plazma kolinesteraz aktivitesi, eritrosit sayısı, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hacmi, eozinofil, lenfosit, monosit

değerlerinde bir farklılık tespit edilmediği, hematokrit, hemoglobin konsantrasyonu, lökosit sayısı ve heterofil değerlerinde farklılık tespit edildiği buna tarım alanında yüksek pestisit kullanımının etkisinin olabileceğini bildirmişlerdir.

Solis ve ark. (2007), *Cryptobranchus alleganiensis*'in dişi ve erkek bireylerinde bazı hematolojik parametreleri (hematokrit, lökosit sayısı, trombosit, heterofil, nötrofil, lenfosit, monosit, eozinofil, bazofil) ve serum kimyası parametrelerini (glikoz, üre-nitrojen, total protein, albümin, globülin, AST, kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, klor, kreatin fosfokinaz, ürik asit) tespit etmişlerdir. Analiz edilen kan parametrelerinin çoğunluğu aynı cinsiyetteki bireylerin populasyon ve alttürleri arasında birkaç önemli farklılık dışında benzer olduğu bildirilmiştir.

Arserim ve Mermer (2008), Uludağ Milli Parkı'ndan, 15 dişi ve 15 erkek toplam 30 ergin *Rana macrocnemis* (Uludağ kurbağası) örneğinde bazı hematolojik parametreler ve kan hücre (eritrosit, lökosit, trombosit) morfolojisindeki mevsimsel değişimleri istatistiksel ve histolojik yöntemlerle incelenmişlerdir. Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hacmi, hemoglobin ve hematokrite ait değerlerde mevsimsel değişimler saptamışlardır. Kan hücre büyüklükleri açısından da mevsimsel farklılıklar tespit etmişlerdir. Fakat bunların bireysel varyasyonlar olduğu sonucuna varmışlardır.

Gül ve Tok (2009), bazı kuyruksuz kurbağalarda (*Rana ridibunda*, *Rana dalmatina*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea* ve *Pelobates syriacus*) kan hücre boyutlarını (eritrosit, limfosit, monosit, nötrofil, eozinofil, basofil, trombosit) tespit etmişlerdir. Sonuçlara bakıldığında en düşük eritrosit sayısı *R. ridibunda*'da, en fazla eritrosit sayısının *B. viridis*'de olduğunu tespit etmişlerdir. Yarı sucul ve sucul türleri, karasal türlerle karşılaştırdıklarında, onların daha az eritrosit sayısına sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Gül ve ark. (2011), Çanakkale'de yaşayan karasal (*Pseudepidalea viridis*, *Pelobates syriacus*, *Hyla arborea*), yarı-sucul (*Rana dalmatina*) ve sucul (*Pelophylax ridibundus*) toplam beş kuyruksuz kurbağa türünde bazı hematolojik parametreleri (eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hemoglobin konsantrasyonu, hematokrit, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, plazma total proteini) incelemişlerdir. *P. viridis* dişi ve erkek bireyler arasında yapılan analizler sonucunda hemoglobin, hematokrit ve ortalama eritrosit hacmi değerleri bakımından anlamlı farklılıklar tespit edildiği bildirilmiştir. Eritrosit sayısının ise karasal ve sucul türlerde,

yarı-sucul türlere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Hemoglobin konsantrasyonu, hematokrit, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit hemoglobini değerlerini karasal türlerde yarı sucul ve sucul türlere göre daha yüksek tespit etmişlerdir. Karasal türlerin plazma total protein değerini ise sucul türlere oranla daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Dönmez ve ark. (2009), erkek, dişi ve hermafrodit *Bufo bufo* bireylerinde bazı hematolojik parametreleri (eritrosit sayısı, hemoglobin konsantrasyonu, hematokrit, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit hemoglobini ve ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu) tespit etmişlerdir. Sonuç olarak hermafrodit türlerde eritrosit sayısı ve hematokrit değeri üreme dönemi öncesinde erkek bireylerde dişi bireylerinkinden daha fazla bulunmuştur. Üreme döneminde ise, eritrosit sayısı ve hematokrit değeri tüm cinsiyetlerde üreme dönemi öncesinden daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Wilson ve ark. (2011), laboratuvar ortamında ve yaban hayattan yakalanan *Xenopus laevis* bireylerinde bazı hematolojik parametrelerin (hematokrit, hemoglobin konsantrasyonu, lökosit sayısı, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu) ve serum biyokimyası (albümin, globulin, total protein, lipaz, alanin transferaz, γ -glutamil transpeptidaz konsantrasyonları, kreatin fosfokinaz, indirekt direkt ve total bilirubin, kolesterol, dansiteli lipoprotein lipaz, karbondioksit, glikoz, laktat dehidrogenaz, kalsiyum, klor ve sodyum) referans aralıklarını tespit etmişlerdir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, hem arazi hem de laboratuvar olmak üzere iki aşamalı yürütülmüştür.

3.1. Araştırma Bölgesinin Tanımı

Bu tez çalışmasında kullanılan *Pseudepidalea variabilis* bireyleri, Çanakkale ilinin merkezinden (40° 9' 48.03"N, 26° 24' 28.57"E) toplanmıştır (Şekil 3.1). Çalışma alanının fotoğrafı Şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Örneklerin toplandığı lokalite (★ : Merkez, Çanakkale) (<https://maps.google.com>)

3.2. *Pseudepidalea variabilis* Türüne Ait Genel Bilgiler

3.2.1. Morfolojik özellikler

Göz irisi yeşil ve karışık siyah çizgili olan bu türün vücut boyu 9cm.'ye kadar ulaşabilir. Erkeklerinde ses kesesi bulunur ve derileri pürüklüdür. Sırt tarafı ise genellikle

gri, yeşilimsi veya beyazımsı olup, büyük yeşil beneklerinin kenarları ise siyahtır. Vücut yanlarında bulunan siğiller ve bazen de sırtta bulunan siğilleri kırmızıdır. Alt tarafı ise kirli beyaz, lekeli veya lekesizdir (Baran ve ark., 2012) (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. *Pseudepidalea variabilis* türüne ait fotoğraflar (Solda dişi, sağda erkek) (Orijinal)

3.2.2. Biyolojik-ekolojik özellikler

Geceleri aktif olan bu tür, gündüzleri bahçe ve açık arazideki taş altlarında veya toprak delikleri gibi serin bölgelerde gizlenir. Böcek, solucan ve yumuşak vücutlu omurgasız hayvanlar ve bunların larvalarıyla beslenir, kuraklığa dayanıklıdır. Suya sadece üreme dönemlerinde girerler. Bir dişi, bir çift kordon halinde 10000-12000 kadar yumurta yapar, bu yumurtaları göl, gölet, havuz ve durgun akan suların uygun yerlerine bırakır (Baran ve ark., 2012).

3.2.3. Türün coğrafik dağılımı

Tür, doğuda Moğolistan, Tibet ve Himelaya, Güney İsveç’den, Doğu Fransa’ya kadar bütün Avrupa (Pirene yarımadası hariç), Kuzey Afrika dahil Akdeniz ülkelerini içine alan geniş bir yayılışa sahiptir (Eiselt-Schmidtler, 1973). Yurdumuzda da biyotopun uygun olduğu her yerde dağılım gösterir (Baran ve ark., 2012).

3.2.4. Taksonomik değerlendirme

Bufo cinsinin taksonomisi son 10 yıldır tartışılmaktadır. İlk olarak Frost ve ark. 2006 yılında *Pseudepidalea* genusu ile *Bufo*’nun viridis genusunu birleştirmişlerdir ve *Bufo* cinsinin genoslara bölünmesi gerektiğini belirtmişlerdir. 2010 yılında Dubois ve Bour ise, *Bufo* cinsine ait 3 alt cins önermiştir (*Bufo*, *Bufotes*, *Epidelea*). Böylece *Pseudepidalea*

variabilis, *Bufo* (*Bufo*) *variabilis*'le değiştirilmiştir. Son olarak Frost 2013 yılında *Bufo*'nun monofiletik olmamasından dolayı *Bufo* *variabilis* kullanımını önermiştir.

3.3. Örneklerin Toplanması

Üreme dönemi öncesi olan Şubat-Mart (2014) aylarında karasal alandan 10 (5♂♂; 5♀♀) birey, üreme dönemi olan Nisan (2014) ayında sulak alandan amplexus halinde 10 (6♂♂; 4♀♀) birey ve üreme dönemi sonrası olan Mayıs-Haziran (2014) aylarında karasal alandan 10 (5♂♂; 5♀♀) birey olmak üzere üç farklı dönemde toplam 30 (16♂♂; 14♀♀) birey yakalanmıştır (Şekil 3). Yakalanan örnekler steril bez torbalarda laboratuvara canlı olarak getirilmiş, renk-desen özelliklerinin belirlenebilmesi için fotoğrafları çekilmiş, morfolojik ölçümler yapılmış ve daha sonra kan alma işlemlerine geçilmiştir.

Bu araştırmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Hayvan Deneyleri Etik Kurulu'ndan 2013/06-02 no'lu karar ile izin alınarak gerçekleştirilmiştir.



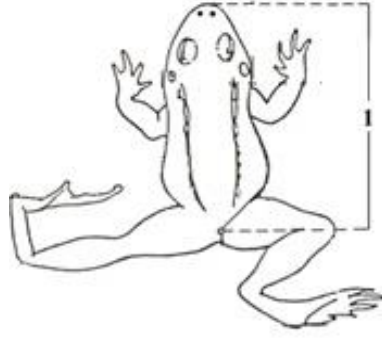
Şekil 3.3. *Pseudepidalea variabilis* örneklerinin yakalandığı lokalite (Orijinal)

3.4. Alınan Morfolojik Ölçümler

Örneklere ait bazı morfolojik ölçümler alınmıştır. Bu ölçümler mm cinsinden, ağırlık ise gr cinsinden ölçülmüştür.

Baş+Gövde uzunluğu (B+G): Burun ucundan kloak yarığının sonuna kadar olan mesafe (Şekil 3.4). Alınan örneklere ait baş+gövde uzunlukları 67.00mm ile 73.00mm arasındadır.

Ağırlık: 1 gram yüksek hassasiyetli terazi ile ölçülmüştür. Alınan örneklere ait ağırlıklar 35gr ile 40gr arasındadır.



Şekil 3.4. Alınan baş+gövde uzunluğu (Tosunoğlu 1999'dan değiştirilerek)

3.5. Kan Alımı ve Yöntemleri

Çalışmada her bir örnekten hematolojik ve plazma biyokimyası analizleri için gerekli miktarda kan (0.2-0.3ml) kalbin ventrikulusundan heparin kaplı 5 ml steril enjektör yardımı ile alınmıştır (Coppo ve ark., 2005). Plazma biyokimyası analizleri için alınan kan içerisinde lityum heparin olan biyokimya tüplerine [BD Vacutainer, Becton Dickinson, Plymouth,UK] aktarılmıştır.

3.6. Hematolojik Analizler

Kan hücrelerine ait eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hemoglobin konsantrasyonu ve hematokrit değeri incelenmiştir. Eritrosit indekslerine ait ortalama eritrosit hacmi (OEH), ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb) ve ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHbK) formüllerle matematiksel olarak hesaplanarak elde edilmiştir. Formüller 3.1, 3.2 ve 3.3'te ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.6.1. Eritrosit sayısı

Eritrosit sayısı için örneklerden alınan kan, eritrosit sulandırma pipetinin 1 çizgisine kadar çekilir. Kan pipete çekilirken kapiller boru içinde hava boşluklarının oluşmamasına ve tam 1 çizgisine kadar alınmasına dikkat edilmelidir. Sulandırma pipetinin 101 çizgisine kadar seyreltme solüsyonu olan Hayem çözeltisi çekilir. Pipet başparmak ve işaret parmağı arasına alınarak yarım dakika sallanarak karışımın homojen bir hal alması sağlanır. Neubauer hemositometresinin (sayma kamarası) lameli üzerine kapatılır. Mikroskop altında kan sayımına başlamadan önce birkaç dakika beklenerek kanın sayma kamarasına

dağılması beklenir. Daha fazla bırakılması sıvının buharlaşmasına neden olarak hatalara yol açabilir.

Küçük büyütme ile sayma kamarası 9 kareden ortadaki kare mikroskop altına getirilir. Büyük büyütme ile içlerinden 16 şar küçük kare bulunan 5 adet kare sayılır. 5 adet kare 80 adet küçük kareye eşittir. Neubauer hemositometresinde eritrosit sayımı Olmypus CX21 mikroskobu ile 40X büyütmede yapılmıştır. Karenin içi, sol ve üst kenardaki eritrositler sayıma dahil edilir. Her bir küçük karenin hacmi $1/4000 \text{ mm}^3$ olduğuna göre, 1mm^3 lük hacimde ortalama sayının 4000 katı eritrosit vardır. Tek bir küçük kareye düşen ortalama eritrosit sayısı X olarak alındığında ve kan 100 defa seyreltildiğinde;
 1mm^3 kandaki eritrosit sayısı = X. 4000. 100 olarak hesaplanır (Başoğlu ve Öktem, 1999).

3.6.2. Lökosit sayımı

Lökosit sayımı için örneklerden alınan kan lökosit sulandırma pipetinin 1 çizgisine kadar çekilir. 11 çizgisine kadar lökositlerin sayımına imkan veren sulandırma solusyonu olan Türk çözeltisi aynı esaslar dahilinde çekilir. Pipetin iyice sallanmasıyla elde edilen 10 defa sulandırılmış kan, eritrosit sayımındaki yollar takip edilerek sayma kamarasına konur.

Mikroskobun küçük büyütmesi ile Neubauer sayma kamarasının iki karşı köşesindeki büyük karelerdeki lökositler sayılır. Sayım yukarı sıralardaki küçük karelerde soldan sağa, alt sıraya geçince ise sağdan sola doğru devam edilir. Ayrıca yalnız küçük karelerin içi, sol ve üst çizgide bulunanlar sayıma dahil edilir, sağ ve alt çizgilerdeki sayılmaz. Böylece aynı hücrelerin sayımından sakınılmış olur.

Lökosit sayısını tespit için bir kenarı 1 mm. olan kareler kullanılır. Bir büyük karedeki hacim $1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} \times 0,1 \text{ mm} = 0,1 \text{ mm}^3$ olduğuna göre, 1mm^3 lük hacimde ortalama sayının 10 katı lökosit vardır. Eğer iki büyük karedeki lökosit sayılmış ise toplanıp ikiye bölünerek ortalaması alınır. Ortalama lökosit sayısını X olarak alındığında ve kan 10 kat sulandırıldığında;
 1 mm^3 kandaki lökosit sayısı = X x 10 x 20 olarak hesaplanır (Başoğlu ve Öktem, 1999).

3.6.3. Hemoglobin tayini

Hemoglobin tayini için Sahli metodu kullanılmıştır. Hemoglobin değerini bulmak için; sahli hemoglobinometresindeki (Şekil 3.5) tüpün iki çizgisine kadar hidroklorik asit (%1'lik) damlatılmıştır. Alınan kan Sahli pipetinin 20 mikron işaretine kadar çekilip

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 çözeltinin 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 g/dl hemoglobin değerini göstermektedir (Tanyer, 1985).



Şekil 3.5. Sahli hemoglobinometresi (Orijinal)

3.6.4. Hematokrit tayini

Hematokrit tayini için mikrohematokrit tüpe alınan antikoagülanlı kan, Elektro-mag M19 mikrohematokrit santrifüj cihazında (Şekil 3.6) santrifüj edilerek eritrositlerin dibe çökmesi sağlanmıştır. Eritrositlerin hacminin, total hacme oranı hematokrit değeri olarak alınmıştır. Hematokrit tayininde kapiller tüpün içerisine alınan kan örneğinin bir ucu mikrohematokrit tüp macunu ile kapatılmıştır. Kapiller tüp mikrohematokrit santrifüj cihazının çizelgesindeki oluğa kapalı ucu dışarı gelecek şekilde yerleştirilmiş, 5 dakika 12000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Santrifüj edilen tüp, hematokrit tüpü okuma kartında okunarak ve değer % olarak bulunmuştur (Tanyer, 1985).



Şekil 3.6. Elektro-mag M19 markalı mikrohematokrit santrifüj cihazı (Orijinal)

3.6.5. Eritrosit indeksleri

Ortalama eritrosit hacmi (OEH), ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb) ve ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHbK) olmak üzere 3 eritrosit indeksi vardır. Bunların hesaplanması için hemoglobin, hematokrit ve eritrosit sayımına gerek vardır. Bu indeksler için eritrosit sayımı mm^3 , hemoglobin miktarı (g/dl) ve hematokrit değeri (%) olarak ölçülmesi gerekir. İndeks değerleri aşağıdaki formüllerden yararlanılarak hesaplanmıştır (Tanyer, 1985).

3.6.5.1. Ortalama eritrosit hacmi (OEH)'nin hesaplanması:

$$\text{OEH(fl)} = \frac{\text{Hematokrit (\%)} \times 10}{\text{Eritrosit sayısı (milyon)}} \quad (3.1)$$

3.6.5.2. Ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb)'nin hesaplanması:

$$\text{OEHb(pg)} = \frac{\text{Hemoglobin (g/dl)} \times 10}{\text{Eritrosit sayısı (milyon)}} \quad (3.2)$$

3.6.5.3. Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHBK)'nın hesaplanması:

$$\text{OEHBK}(\%) = \frac{\text{Hemoglobin (g/dl)} \times 100}{\text{Hematokrit (\%)}} \quad (3.3)$$

3.7. Plazma Biyokimyasına Ait Analizler

Plazma biyokimyası için alınan kan Cence L500 markalı santrifüj (Şekil 3.7) cihazında 4000 rpm'de 10 dakika boyunca santrifüj edilmiştir (Solis, 2007). Elde edilen plazmadan üre, albümin, kreatinin, glikoz, kolesterol, ürik asit, total protein, trigliserit, magnezyum ve kan üre-nitrojeni değerleri ticari kit kullanılarak Elimat markalı otoanalizör (Şekil 3.8) cihazı ile, üre – nitrojen değeri ise matematiksel işlemler hesaplanmıştır. Bu işleme göre; bulunmuş olan üre sonucu 2.14'e bölünerek kan üre-nitrojeni (BUN) sonucu bulunmuştur (Dickinson, 2002).



Şekil 3.7. Cence L500 markalı santrifüj cihazı



Şekil 3.8. Elimat markalı otoanalizör cihazı ve kullanılan kitler (Oriijinal)

3.8. İstatistiksel Analiz

Elde edilen hematolojik ve plazma biyokimyasına ait değerler SPSS (20.0 for Windows Student Version) istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tütün hematolojisine ve plazma biyokimyasına ait değerler istatistiki olarak SPSS Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Araştırma Bulguları

Çalışmamız *Pseudepidalea variabilis* türü için üreme dönemi öncesi (Şubat-Mart 2014), üreme dönemi (Nisan 2014) ve üreme dönemi sonrası (Mayıs-Haziran 2014) olmak üzere üç farklı dönemi kapsamaktadır. *Pseudepidalea variabilis* türüne ait üreme dönemi öncesinde 10 (5♂♂; 5♀♀), üreme dönemi 10 (6♂♂; 4♀♀) ve üreme dönemi sonrasında 10 (5♂♂; 5♀♀) olmak üzere toplam 30 (16♂♂; 14♀♀) örnekte hematolojik ve plazma biyokimyası olarak ayrıntılı incelenmiştir. Çalışma için kullanılacak örneklerin ergin bireyler olmasına, birbirine yakın büyüklük ve ağırlıkta olmalarına dikkat edilmiştir. Böylece sonuçlarda yaşa, büyüklüğe ve ağırlığa bağlı olarak ortaya çıkabilecek farklılıklar en aza indirgenmiştir.

4.2. Hematolojik Bulgularının Değerlendirilmesi

4.2.1. Cinsiyetler arası karşılaştırma

Üreme dönemi öncesinde cinsiyetler arasında incelenen hematolojik parametrelerde, Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu (OEHBK) dişi bireylerde erkek bireylere göre daha yüksek gözlenirken ($P=0.028$ $Z=-2.193$), diğer parametrelerde istatistiki bakımdan anlamlı sayılabilecek farklılık tespit edilmemiştir ($P \geq 0.05$).

Üreme dönemi içinde, hemoglobin konsantrasyonu ($P=0.016$ $Z=-2.402$) ve hematokrite ($P=0.008$ $Z=-2.643$) ait değerler erkek bireylerde dişi bireylere göre daha yüksek gözlenirken, diğer diğer parametrelerde istatistiki bakımdan anlamlı sayılabilecek farklılık tespit edilmemiştir ($P \geq 0.05$).

Üreme dönemi sonrasında ise, lökosit sayısı erkek bireylerde dişi bireylere göre daha yüksek tespit edilmiştir ($P=0.045$ $Z=-2.009$). Diğer parametrelerde istatistiki olarak anlamlı sayılabilecek farklılıklar tespit edilmemiştir ($P \geq 0.05$) (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarında erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin değerlendirildiği hematolojik parametrelere ait bulgular

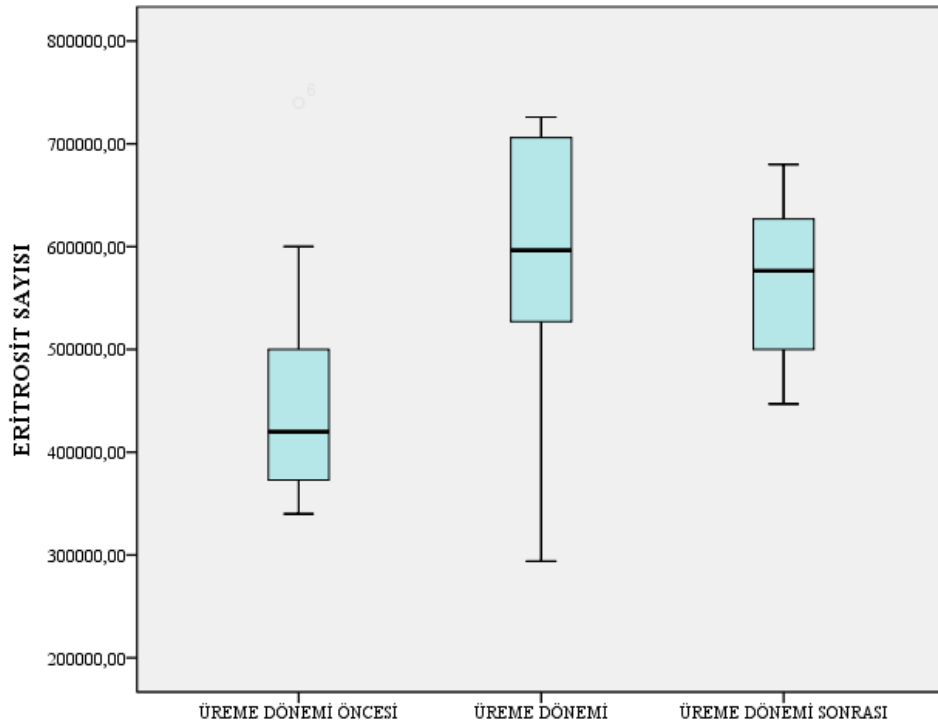
PARAMETRELER	Cinsiyet	ÜREME DÖNEMİ ÖNCESİ					ÜREME DÖNEMİ					ÜREME DÖNEMİ SONRASI				
		N	Min-Max	Ort.	SD	P	N	Min-max	Ort.	SD	P	N	Min-max	Ort.	SD	P
ERİTROSİT SAYISI (1mm ³)	♂♂	5	340000-600000	444000	107144.76	0.675	5	573000-726000	651600	63279.53	0.076	5	494000-660000	586800	62894.35	0.602
	♀♀	5	373000-740000	471000	152190.66		5	294000-713000	511400	154104.83		5	447000-680000	550800	90877.38	
	♂♂ + ♀♀	10	340000-740000	457500	124895.73		10	294000-726000	581500	133396.02		10	447000-680000	568800	76082.99	
LÖKOSİT SAYISI (1mm ³)	♂♂	5	3200-5400	4120	807.46	0.834	5	2800-7400	5540	1792.48	0.834	5	6700-8100	7520	704.98	0.045
	♀♀	5	3000-6270	4334	1209.86		5	3600-6800	5460	1344.61		5	4900-8000	6280	1116.69	
	♂♂ + ♀♀	10	3000-6270	4227	976.25		10	2800-7400	5500	1494.43		10	4900-8100	6900	1096.45	
HEMOGLOBİN (Hb) (g/dl)	♂♂	5	4.80-11.20	6.56	2.63	0.209	5	8.40-12.00	10.32	1.33	0.016	5	9.20-11.00	10.50	0.75	0.671
	♀♀	5	5.80-9.40	6.88	1.48		5	5.00-9.00	7.00	1.72		5	9.00-12.00	10.24	1.26	
	♂♂ + ♀♀	10	4.80-11.20	6.72	2.02		10	5.00-12.00	8.60	2.27		10	9.00-12.00	10.37	0.98	
HEMATOKRİT (HCT) (%)	♂♂	5	16.00-39.00	22.20	9.52	0.527	5	28.00-44.00	38.20	6.94	0.008	5	26.00-48.00	37.60	8.01	0.094
	♀♀	5	7.90-23.00	16.78	5.66		5	22.00-27.00	25.60	2.19		5	19.00-35.00	28.80	5.93	
	♂♂ + ♀♀	10	7.90-39.00	19.49	7.92		10	22.00-44.00	31.90	8.22		10	19.00-48.00	33.20	8.10	
OEH (fl)	♂♂	5	316.67-928.57	523.58	250.48	0.465	5	481.59-695.10	587.48	104.75	0.347	5	448.28-837.70	648.96	168.33	0.465
	♀♀	5	182.87-589.74	383.89	180.10		5	378.68-918.37	546.72	213.86		5	279.41-693.51	541.30	155.76	
	♂♂ + ♀♀	10	182.87-928.57	453.74	218.45		10	378.68-918.37	567.10	160.21		10	279.41-837.70	595.13	163.08	
OEHb (pg)	♂♂	5	93.33-266.67	155.12	70.52	0.917	5	144.48-173.78	158.28	12.50	0.347	5	139.39-222.67	181.46	30.26	0.754
	♀♀	5	94.59-241.03	155.76	54.12		5	112.20-170.78	141.11	27.81		5	166.67-208.73	187.44	17.39	
	♂♂ + ♀♀	10	93.33-266.67	155.44	59.26		10	112.20-173.78	149.70	22.25		10	139.39-222.67	184.45	23.48	
OEHbK (%)	♂♂	5	26.00-37.50	29.98	4.39	0.028	5	23.26-30.00	27.36	3.07	0.753	5	22.92-40.38	29.04	7.09	0.251
	♀♀	5	31.00-75.95	45.04	17.76		5	18.52-33.33	27.28	5.83		5	28.57-63.16	37.87	14.62	
	♂♂ + ♀♀	10	26.00-75.95	37.51	14.55		10	18.52-33.33	27.32	4.39		10	22.92-63.16	33.46	11.79	

4.2.2. Dönemler arası karşılaştırma

Çalışmamızda incelenen hematolojik parametreler erkek ve dişi bireyler birleştirilerek dönemler arası karşılaştırma yapılmıştır.

4.2.2.1. Eritrosit sayısı

Üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası dönemlerin eritrosit sayısına olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan tanımlayıcı istatistik sonucunda eritrosit sayısı üreme dönemi öncesi, üreme dönemi sonrasına göre düşük bulunmuştur ($P=0.019$ $Z=-2.346$). Diğer dönemler arasında istatistiki açıdan önemli sayılabilecek farklılık tespit edilmemiştir ($P \geq 0.05$) (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait eritrosit sayısının üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

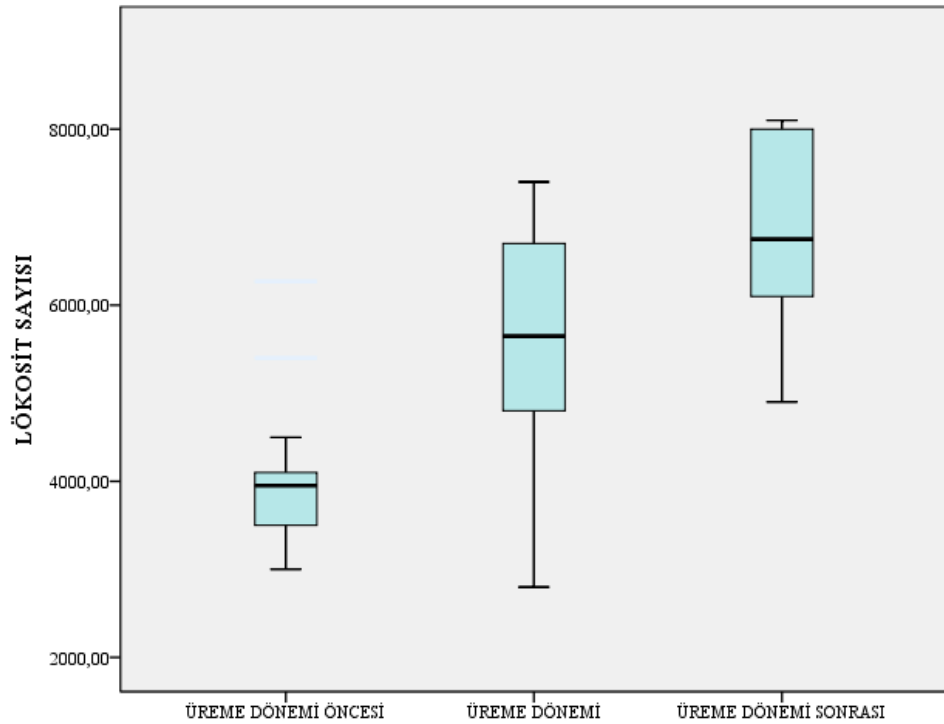
Çalışmamızda elde edilen ortalama değerlere baktığımızda, eritrosit sayısı için üreme döneminde diğer dönemlere göre genel bir artış gözlenmektedir. Hibernasyon sırasında kurbağalarda, karaciğer parankim hücrelerindeki eritrositlerin yapımı için hazırlıklar gerçekleşmektedir (Barni ve Bernocchi, 1991). Hibernasyonun bitimi ile kemik iliğindeki eritropoetik aktivite artmaktadır (Foxon, 1964). Bu da bireylerin yaşam döngülerindeki en

yüksek eritrosit sayısının hibernasyon bitimi ve dolayısı ile üreme döneminde gözlenmesine neden olmaktadır (Wojtaszek ve Adamowicz, 2003).

Eritrosit sayıları önceki literatürlerle karşılaştırıldığında, Dönmez ve ark., (2009) çalışmasında *Bufo bufo* türünde eritrosit sayısını erkeklerde 900000, dişilerde ise 870000 olarak bulunmuştur. Ostojic ve ark. (2000) *Bufo spinulosus* türünde eritrosit sayısını ortalama 634000 olarak tespit etmişlerdir. Türkiye’deki *Pseudepidalea variabilis* türünün hematolojik incelemesiyle ilgili Gül ve ark.’nın (2011) üreme dönemi içerisinde yaptığı çalışmada eritrosit sayısı ortalaması 952600, Gül ve Tok’un, (2009) yaptığı çalışmada ise bu tür için eritrosit sayısı ortalamasını 721750 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise, *Pseudepidalea variabilis* türü için eritrosit sayısı üreme dönemi öncesi için 457500, üreme dönemi 581500, üreme dönemi sonrası için ise 568800 olarak tespit edilmiştir.

4.2.2.2. Lökosit sayısı

Lökosit sayısı, üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde birbirine yakın gözlenirken ($P \geq 0.05$) üreme dönemi sonrası diğer iki döneme göre daha yüksek tespit edilmiştir ($P=0.00$ $Z=-3.484$, $P=0.04$ $Z=-2.049$) (Şekil 4.2).



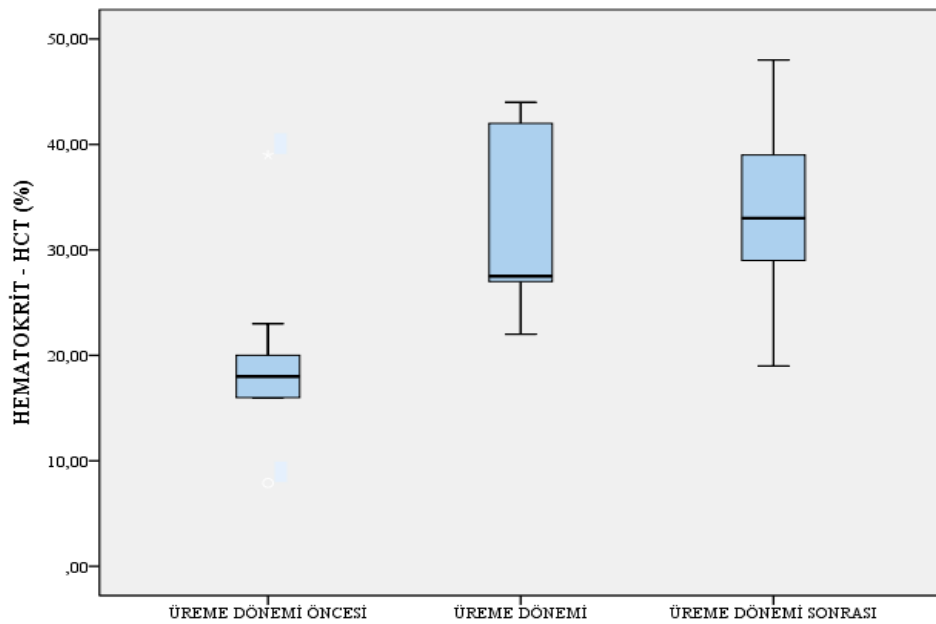
Şekil 4.2. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait lökosit sayısının üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Çalışmamızda elde edilen ortalama değerlere baktığımızda, üreme dönemi öncesi üreme dönemi sonrası döneme doğru bir artış gözlenmektedir. Kış uykusuna yatan hayvanlarla yapılan çalışmalar sonucunda, kan dolaşımındaki lökosit sayısı kış uykusundan uyanma evresi ile hızla yenilenmekte, kış uykusuna girilmesi ile azalmakta olduğu bildirilmiştir (Bouma ve ark., 2010). Hibernasyon döneminde yani üreme dönemi öncesinde metabolik aktivitelerin yavaşlaması sebebi ile lökosit sayısında azalma görüldüğü düşünülmektedir.

Türkiye'deki *Pseudepidalea variabilis* türünün hematolojisi üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında, Gül ve ark.'nın (2011) bu tür için lökosit sayısı ortalaması 6250, Gül ve Tok (2009)'da yaptığı çalışmada ise bu tür için lökosit sayısı ortalaması 1646 olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise *Pseudepidalea variabilis* türü için lökosit sayısı üreme dönemi öncesi 4227, üreme dönemi için 5500, üreme dönemi sonrası için ise 6900 olarak bulunmuştur.

4.2.2.3. Hematokrit (HCT)

Hematokrit değeri, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası dönemde istatistiki açıdan önemli farklılık tespit edilmezken ($P \geq 0.05$), üreme dönemi öncesi diğer iki döneme göre daha düşük tespit edilmiştir ($P=0.001$ $Z=-3.183$, $P=0.03$ $Z=-2.955$) (Şekil 4.3).



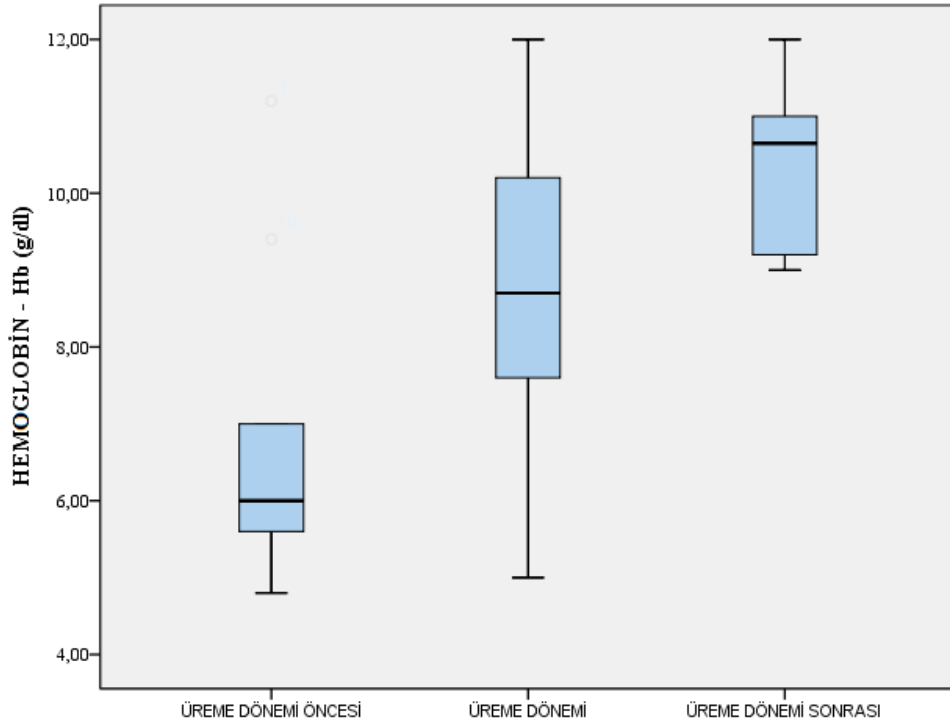
Şekil 4.3. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait hematokrit değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular incelendiğinde hematokrit değeri, üreme dönemi öncesinde diğer dönemlere göre düşük gözlenmektedir. Üreme dönemi öncesindeki bu düşüklüğün sebebinin, hibernasyon evresinde canlının yetersiz beslenmesinden, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası ilkbahar mevsimini kapsamı sebebiyle canlının aktifliğinin artması ve dolayısıyla kullandığı oksijen miktarının artması üreme dönemi ve üreme dönemin sonrasındaki değerlerimizin yüksek çıkmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

Önceki çalışmaları incelediğimizde, Ostojic ve ark. (2000), *Bufo spinulosus* türünde hematokrit değerini 39.53 olarak tespit etmişlerdir. Dönmez ve ark. (2009)'nın *Bufo bufo* türü üzerine yaptığı çalışmada hematokrit değeri ortalaması erkek bireyler için 42.36, dişi bireyler için ise 33.08 olarak bildirilmişlerdir. Gül ve ark. (2011)'nin *Pseudepidelea viridis* türü üzerine yaptığı çalışmada ise hemoglobin değeri 52.60 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki hematokrit değeri ise, üreme dönemi öncesi 19.49, üreme dönemi 31.90, üreme dönemi sonrası 33.20 olarak tespit edilmiştir.

4.2.2.4. Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin konsatrasyonunu değerlendirdiğimizde, üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi sonrasında istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($P=0.004$, $Z=-2.879$). Üreme dönemi öncesinde hemoglobin değeri düşük, üreme dönemi sonrasında yüksek tespit edilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait hemoglobin değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

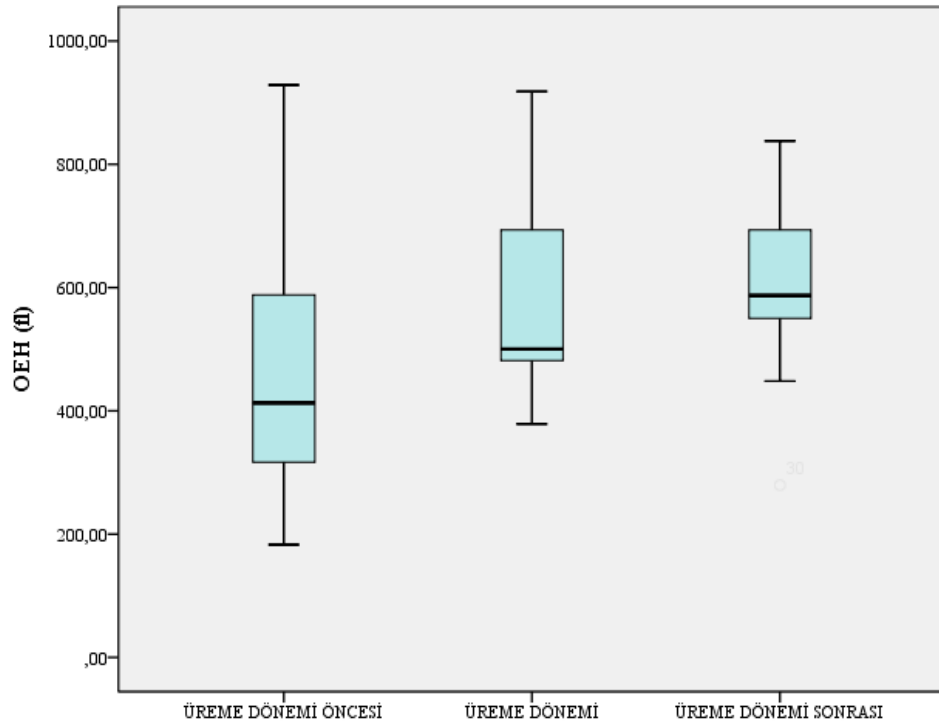
Elde ettiğimiz sonuçları incelediğimizde, hemoglobinin üreme dönemi öncesinde düşük gözlenmesinin hibernasyona bağlı olarak yetersiz beslenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Önceki çalışmaları incelediğimizde, Dönmez ve ark. (2009)'nın *Bufo bufo* türü üzerine yaptığı çalışmada hemoglobin değeri ortalaması erkek bireyler için 11.80, dişi bireyler için ise 10.10 olarak bildirilmiştir. Gül ve ark. (2011)'nin *Pseudepidalea viridis* türü üzerine yaptığı çalışmada ise hemoglobin değeri 14.64 olarak tespit edilmiştir. Hemoglobin değeri çalışmamızda, üreme dönemi öncesi 6.72, üreme dönemi 8.66, üreme dönemi sonrası 10.37 olarak tespit edilmiştir.

4.2.2.5. Eritrosit indeksleri

4.2.2.5.1. Ortalama eritrosit hacmi (OEH)

Ortalama eritrosit hacmi değerlerine bakıldığında, her üç dönem karşılaştırıldığında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($P \geq 0.05$) (Şekil 4.5).

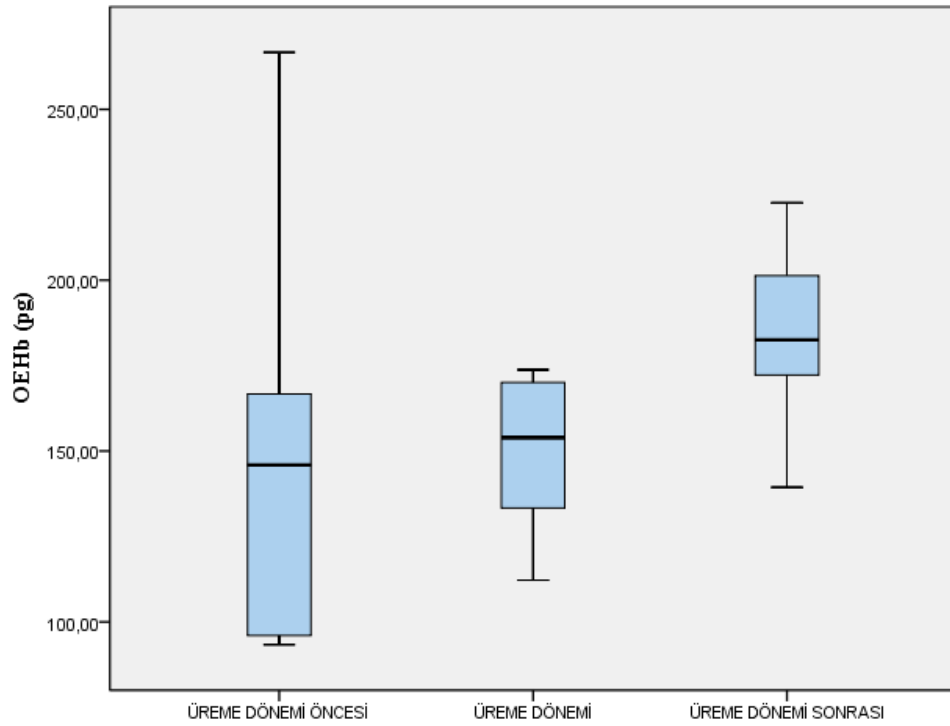


Şekil 4.5. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait OEH değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Önceki literatürleri incelediğimizde, Ostojic ve ark. (2000) *Bufo spinulosus* türünde ortalama eritrosit hacmini 621.90 olarak bildirmişlerdir. Dönmez ve ark. (2009)'nın *Bufo bufo* türü üzerine yaptığı çalışmada ortalama eritrosit hacminin erkek bireyler için 470.74, dişi bireyler için ise 378.90 olarak tespit etmişlerdir. Gül ve ark. (2011)'nin *Pseudepidalea viridis* türü üzerine yaptığı çalışmada ise ortalama 563.25 olarak tespit edilmiştir. Ortalama eritrosit hacmi çalışmamızda, üreme dönemi öncesi 453.74, üreme dönemi 567.10, üreme dönemi sonrası 595.13 olarak tespit edilmiştir.

4.2.2.5.2 Ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb)

Ortalama eritrosit hemoglobini, üreme dönemi sonrasında diğer iki döneme göre yüksek tespit edilmiştir ($P=0.045$ $Z=-2.004$, $P=0.003$ $Z=2.948$) (Şekil 4.6).

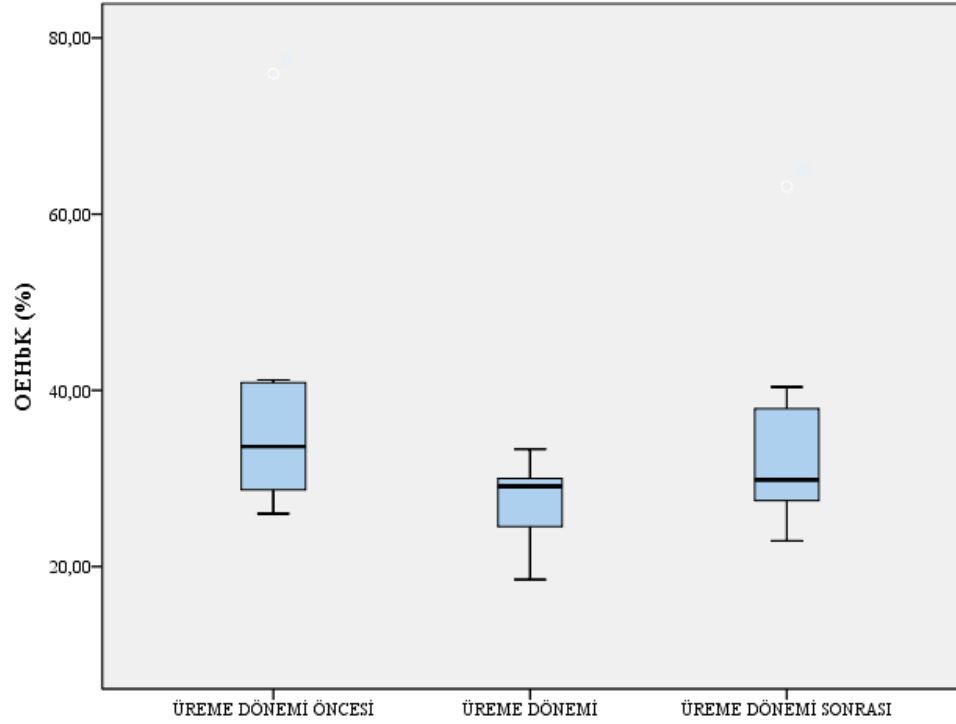


Şekil 4.6. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait OEhb değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Önceki literatürleri incelediğimizde, Ostojic ve ark. (2000) *Bufo spinulosus* türünde ortalama eritrosit hacmini 172.65 olarak bildirmişlerdir. Dönmez ve ark. (2009)'nın *Bufo bufo* türü üzerine yaptığı çalışmada ortalama eritrosit hacminin erkek bireyler için 131.02, dişi bireyler için ise 115.95 olarak tespit etmişlerdir. Gül ve ark. (2011)'nin *Pseudepidalea viridis* türü üzerine yaptığı çalışmada ise ortalama 158.08 olarak tespit edilmiştir. Ortalama eritrosit hacmi çalışmamızda, üreme dönemi öncesi 155.44, üreme dönemi 149.70 ve üreme dönemi sonrası 184.45 olarak tespit edilmiştir.

4.2.2.5.3. Ortalama eritrosit hemoglobini konsantrasyonu (OEhbK)

Ortalama eritrosit hemoglobini konsantrasyonu üreme dönemi öncesi, üreme dönemine göre daha yüksek tespit edilirken ($P=0.041$ $Z=-2.042$), diğer dönemlerde istatistiki bakımdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($P \geq 0.05$) (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait OEHBK değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Önceki literatürleri incelediğimizde, Ostojic ve ark. (2000)'nın *Bufo spinulosus* türünde ortalama eritrosit hacmini 28.06 olarak bildirmişlerdir. Dönmez ve ark. (2009)'nın *Bufo bufo* türü üzerine yaptığı çalışmada ortalama eritrosit hacminin erkek bireyler için 27.83, dişi bireyler için ise 30.81 olarak tespit etmişlerdir. Gül ve ark. (2011)'nin *Pseudepidalea viridis* türü üzerine yaptığı çalışmada ise ortalama 28.21 olarak tespit edilmiştir. Ortalama eritrosit hacmi çalışmamızda, üreme dönemi öncesi 37.51, üreme dönemi 27.32 ve üreme dönemi sonrası 33.46 olarak tespit edilmiştir.

4.3. Plazma Biyokimyasına Ait Bulgularının Değerlendirilmesi

4.3.1. Cinsiyetler arası karşılaştırma

Üreme dönemi öncesinde, incelenen plazma biyokimyasına ait parametrelerde kreatinin ($P=0.009$ $Z=-2.611$), ürik asit ($P=0.009$ $Z=-2.611$) ve total proteinde ($P=0.028$ $Z=-2.193$) istatistiki olarak farklılıklar tespit edilmiştir. Bu değerler dişi bireylerde erkek bireylere göre daha yüksek bulunurken, diğer parametrelerde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($P \geq 0.05$).

Üreme dönemi içerisinde, sadece total proteine ait değerde ($P= 0.033$ $Z=-2.132$) cinsiyetler arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu değer erkek bireylerde dişi bireylere göre daha yüksek bulunurken, diğer parametrelerde istatistiki bakımdan anlamlı sayılabilecek farklılık tespit edilmemiştir ($P\geq 0.05$).

Üreme dönemi sonrasında ise, parametreler incelendiğinde cinsiyetler arası istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($P\geq 0.05$) (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarında erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği plazma biyokimyasına ait bulgular

PARAMETRELER	Cinsiyet	ÜREME DÖNEMİ ÖNCESİ					ÜREME DÖNEMİ					ÜREME DÖNEMİ SONRASI				
		N	Min-max	Ort.	SD	P	N	Min-max	Ort.	SD	P	N	Min-max	Ort.	SD	P
ÜRE (mg/dl)	♂♂	5	120.20-167.90	152.32	18.78	0.754	6	240.00-327.90	283.96	42.35	0.088	5	123.60-255.20	180.48	57.23	0.917
	♀♀	5	101.10-236.20	163.32	51.03		4	182.10-296.70	230.65	56.99		5	135.60-188.70	170.82	22.17	
	♂♂ + ♀♀	10	101.10-236.20	157.82	36.71		10	182.10-327.90	262.64	53.26		10	123.60-255.20	175.65	41.23	
ALBÜMİN (g/dl)	♂♂	5	1.58-2.26	1.80	0.27	0.173	6	0.41-2.42	1.39	0.86	0.521	5	1.69-2.26	1.84	0.23	0.402
	♀♀	5	1.10-1.89	1.47	0.32		4	0.54-1.30	0.90	0.31		5	1.36-3.72	2.24	0.89	
	♂♂ + ♀♀	10	1.10-2.26	1.64	0.33		10	0.41-2.42	1.19	0.71		10	1.36-3.72	2.04	0.65	
KREATİNİN (mg/dl)	♂♂	5	1.14-1.80	1.39	0.11	0.009	6	0.10-0.62	0.28	0.22	0.388	5	0.12-0.23	0.17	0.21	0.209
	♀♀	5	2.23-2.42	2.28	0.03		4	0.13-0.80	0.37	0.31		5	0.11-0.80	0.39	0.27	
	♂♂ + ♀♀	10	1.14-1.80	1.82	0.16		10	0.10-0.80	0.32	0.25		10	0.11-0.80	0.28	0.08	
GLİKOZ (mg/dl)	♂♂	5	33.03-95.93	52.29	26.78	0.175	6	29.07-116.70	58.92	39.97	0.201	5	124.80-199.50	172.14	28.40	0.251
	♀♀	5	32.20-183.00	115.24	61.30		4	43.73-124.10	65.70	38.98		5	62.60-188.00	138.52	47.40	
	♂♂ + ♀♀	10	32.20-183.00	83.76	55.58		10	29.07-124.10	61.63	37.50		10	62.60-199.50	153.33	40.88	
KOLESTEROL (mg/dl)	♂♂	5	117.30- 338.80	251.72	99.02	0.624	5	135.50-440.50	280.88	112.98	0.050	5	127.70-415.30	260.20	117.88	0.880
	♀♀	4	155.00-300.50	213.17	63.57		4	57.45-194.70	138.46	58.02		3	139.40-402.80	263.00	132.44	
	♂♂ + ♀♀	9	117.30-338.80	234.58	82.65		9	57.45-440.50	273.91	116.71		10	127.70-415.30	261.25	113.82	
ÜRİK ASİT (mg/dl)	♂♂	5	5.38-12.80	9.11	2.70	0.009	6	6.10-12.50	8.33	2.69	0.831	5	5.1-16.00	8.26	4.32	0.917
	♀♀	5	19.67-29.66	25.22	4.57		4	5.96-21.62	11.25	7.22		5	4.80-11.90	8.77	2.87	
	♂♂ + ♀♀	10	5.38-29.66	17.17	9.20		10	5.96-21.62	9.49	4.87		10	4.80-16.00	8.51	3.46	

Çizelge 4.2'in devamı

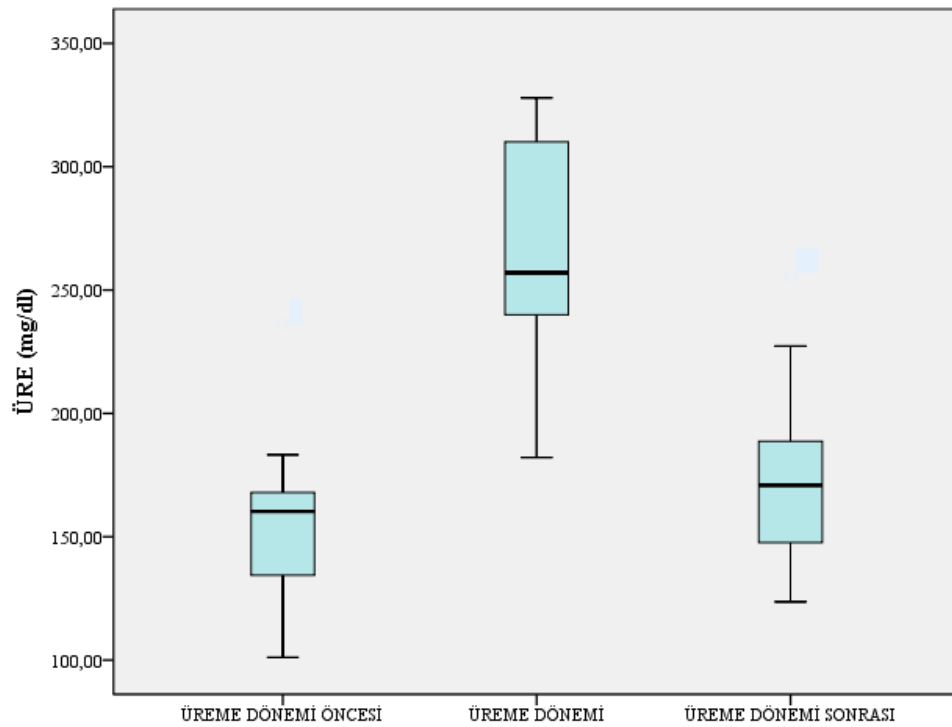
TOTAL PROTEİN (g/dl)	♂♂	5	5.13-8.65	6.23	1.43	0.028	6	1.99-8.49	5.26	2.54	0.033	5	3.42-5.86	4.42	1.15	0.917
	♀♀	5	6.11-13.41	10.96	2.98		4	0.37-2.56	1.47	0.99		5	2.49-6.82	4.47	1.67	
	♂♂ + ♀♀	10	5.13-13.41	8.60	3.33		10	0.37-8.49	3.74	2.78		10	2.49-6.82	4.44	1.35	
TRİGLİSERİT (mg/dl)	♂♂	5	66.58-240.70	129.35	78.20	0.602	6	138.30-496.60	290.16	137.49	0.831	5	209.90-380.40	284.78	69.94	0.347
	♀♀	5	81.80-174.30	123.00	37.87		4	123.30-472.60	320.22	145.71		5	98.29-406.10	213.11	127.45	
	♂♂ + ♀♀	10	66.58-240.70	126.17	58.02		10	123.30-496.60	302.19	133.49		10	98.29-406.10	248.94	104.02	
MAGNEZYUM (mg/dl)	♂♂	5	1.26-3.32	2.01	0.94	0.465	6	0.82-2.78	1.50	0.75	0.670	5	0.12-2.28	1.21	0.96	0.295
	♀♀	5	1.23-6.05	3.15	2.37		4	0.47-2.52	1.40	0.92		5	0.41-2.61	1.78	0.88	
	♂♂ + ♀♀	10	1.23-6.05	2.58	1.80		10	0.47-2.78	1.46	0.77		10	0.12-2.61	1.50	0.92	
BUN (mg/dl)	♂♂	5	56.17-78.46	71.17	8.78	0.754	6	112.15-153.22	132.69	19.79	0.201	5	57.76-119.25	84.33	26.74	0.917
	♀♀	5	47.24-110.37	76.31	23.84		4	85.09-138.64	107.78	26.63		5	63.36-88.18	79.82	10.36	
	♂♂ + ♀♀	10	47.24-110.37	73.74	17.15		10	85.09-153.22	122.72	24.89		10	57.76-119.25	82.07	19.26	

4.3.2. Dönemler arası karşılaştırma

Çalışmamızda incelenen plazma biyokimyasına ait parametreler erkek ve dişi bireyler birleştirilerek periyotlar arası karşılaştırma yapılmıştır.

4.3.2.1. Üre

Mann Whitney U testi ile yapılan üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırmada üre değerinde üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi sonrasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak üreme dönemi her iki dönemden daha yüksek bulunmuştur ($P=0.00$ $Z=-3.55$, $P=0.003$ $Z=-2.948$) (Şekil 4.8).

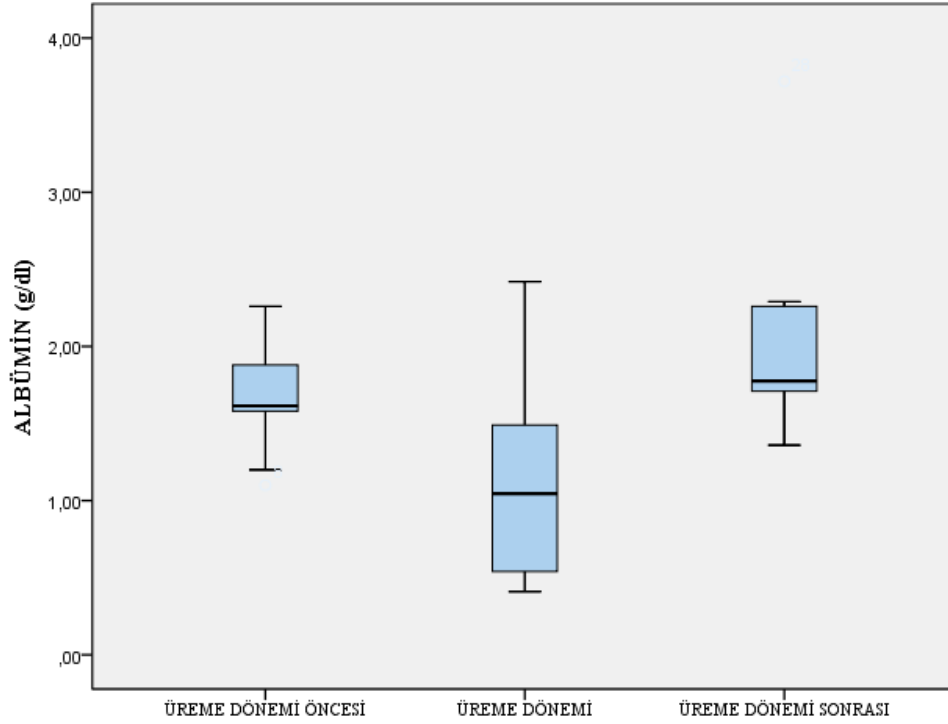


Şekil 4.8. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait üre değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

P. variabilis türü karasal bir tür olduğundan sadece üreme döneminde suya girmektedir. Bu nedenle üreme boyunca sucul ortamda kaldığından üre miktarı yükselmektedir. Üreme dönemi öncesinde ve sonrasında su kaybı fazla olduğundan üre miktarı azaldığı düşünülmektedir.

4.3.2.2. Albümin

Albümin değeri, üreme dönemi sonrasında, üreme dönemine göre daha yüksek bulunurken ($P=0.019$ $Z=-2.345$), diğer dönemler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($P \geq 0.05$) (Şekil 4.9).

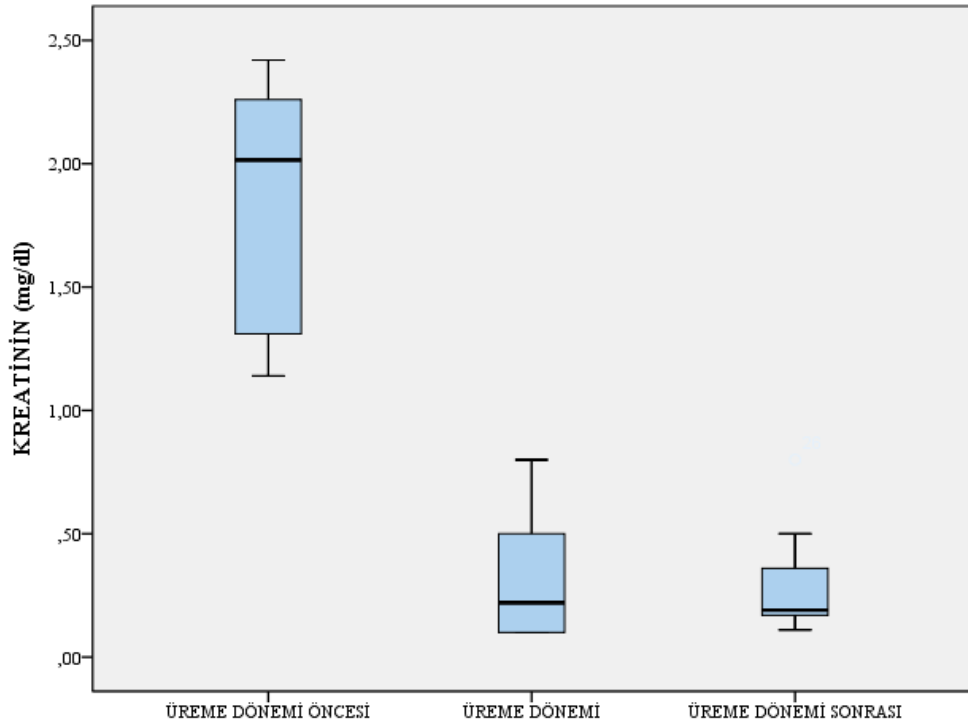


Şekil 4.9. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait albümin değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Albümin değeri, dehidrasyon sonucunda artarken, karaciğer, böbrek hastalıkları veya kötü beslenme durumunda ise azalmaktadır (Mayer, 1998). Çalışmamızda albümin değeri için ortalama değerlerimiz, üreme dönemi öncesi 1.64, üreme dönemi 1.19 ve üreme dönemi sonrası 2.04 olarak bulunmuştur. *P. variabilis* türünün karada bulunduğu üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi sonrasında, suda bulunduğu üreme dönemine göre yüksek gözlenmektedir. *P. variabilis* bireylerindeki üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi sonrasındaki dönemlerde su kaybı yaşadığı düşünülmektedir.

4.3.2.3. Kreatinin

Kreatinin değeri, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası birbirine yakın bulunurken ($P=0.762$ $Z=-0.303$) üreme dönemi öncesi diğer iki döneme göre istatistiki açıdan anlamlı bir yükseklik tespit edilmiştir ($P=0.00$ $Z=-3.781$, $P=0.00$ $Z=-3.785$) (Şekil 4.10).

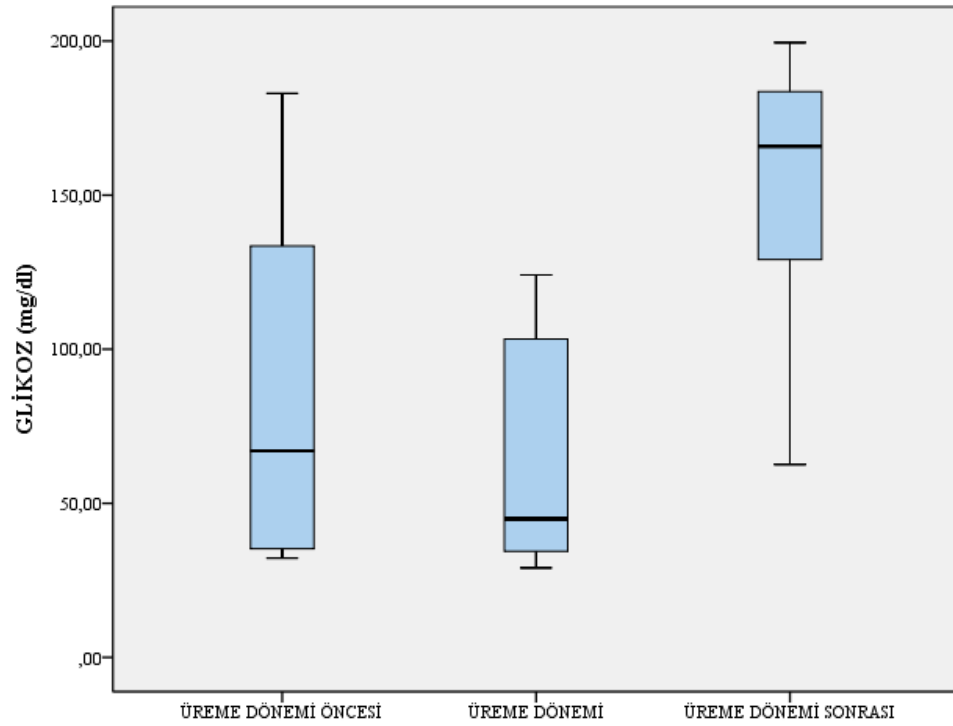


Şekil 4.10. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait kreatinin değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Üreme dönemi öncesinde alınan kan örneklerinde kreatinin seviyesinin diğer dönemlere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu dönemde toplanan *P. variabilis* örnekleri hibernasyon esnasında oldukları için vucuttaki böbrek fonksiyonları en aza indirgenmiştir. Kaslarda enerji deposu olarak rol alan kreatin fosfat'ın yıkım ürünü olan kreatinin bu dönemde böbreklerden atılamamasının, kanda kreatinin birikimine sebep olduğu düşünülmektedir.

4.3.2.4. Glikoz

Glikoz değerine bakıldığında, üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi birbirine çok yakın bulunmuştur ($P=0.406$ $Z=0.832$). Üreme dönemi sonrasında glikoz değerinde her iki döneme göre büyük bir artış tespit edilmiştir ($P=0.01$ $Z=2.570$, $P=0.00$ $Z=-3.553$) (Şekil 4.11).

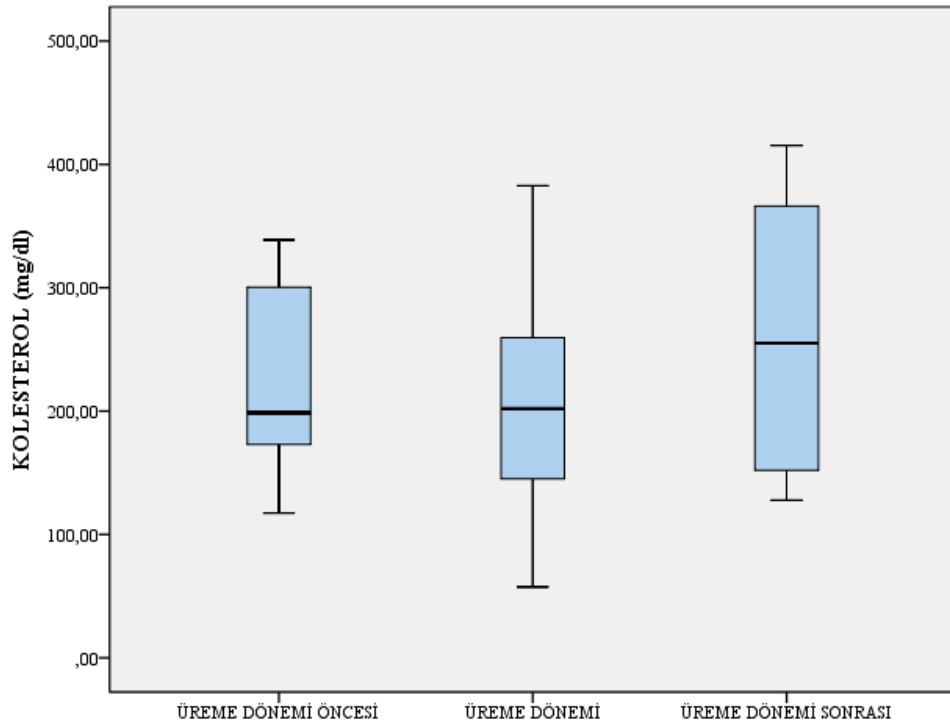


Şekil 4.11. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait glikoz değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Glikoz düzeyindeki düşüklüğün (hipoglisemi) açlık, yetersiz beslenme, karaciğer ve safra sistemindeki ağır rahatsızlıkların, yüksek glikoz değerine (hiperglisemi) ise glikozun aşırı indüklenmesinin veya glukokortikosteroidlerin artması sebep olmaktadır (Campbell, 2004). Glikoz değeri, çalışmamızda üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi birbirine yakın gözlenirken üreme dönemi sonrasında anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Çalışmamızda üreme dönemi sonrası bu yüksekliğin sebebinin, bu dönemin ilkbahar mevsimini kapsaması böylece metabolik aktivitelerin artması dolayısıyla da besin alınınının arttığı düşünülmektedir.

4.3.2.5. Kolesterol

Mann Whitney U testi ile yapılan üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırmada istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($P=0.762$ $Z=-0.302$, $P=0.257$ $Z=-1.134$, $P=0.199$ $Z=-1.285$) (Şekil 4.12).

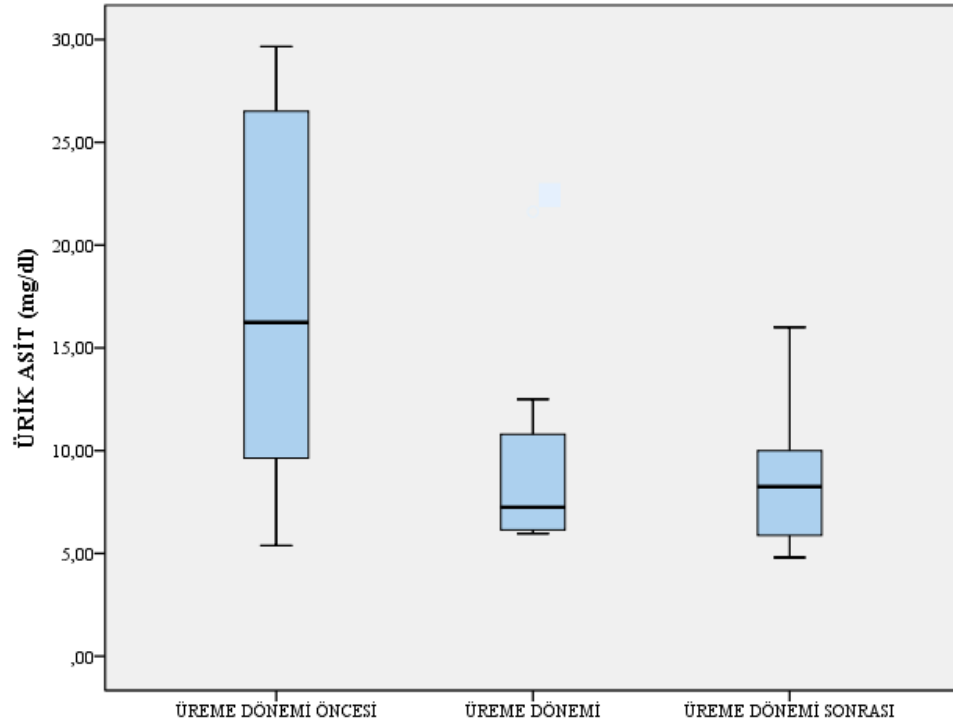


Şekil 4.12. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait kolesterol değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Kolesterol değeri, tiroid salgısı yetersizliğinde olduğunda artarken, kötü beslenme durumunda ise azalma görülür (Mayer, 1998). Çalışmamızda kolesterol değeri ortalama değerleri, üreme dönemi öncesi için 234.58, üreme dönemi 273.91, üreme dönemi sonrası için 261.25 olarak bulunmuştur. Üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası birbirine yakın değerlerde bulunurken, üreme dönemi öncesi düşük gözlenmektedir. Bu düşüklüğün sebebinin, üreme dönemi öncesinin hibernasyon evresini ve kış mevsimi kapsamı sebebiyle yetersiz besin alınımından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.2.6. Ürik Asit

Ürik asit değeri, üreme dönemi öncesi, üreme dönemi sonrası ($P=0,023$ $Z=-2,268$) göre daha yüksek tespit edilmiştir. Diğer dönemlerde istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($P=0.059$, $Z=-1.890$, $P=0.571$ $Z=-0.567$) (Şekil 4.13).

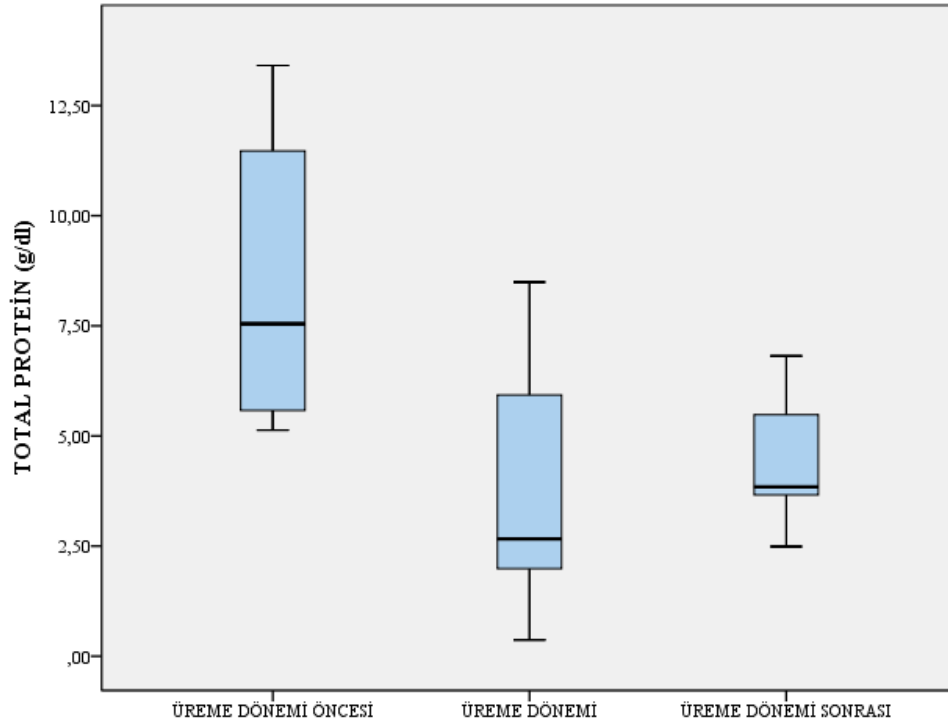


Şekil 4.13. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait ürik asit değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Ürik asit, pürin katabolizmasının bir ürünüdür (Ganong, 1983). Çalışmamızda ürik asit için ortalama değerlerimiz, üreme dönemi öncesi 17.17, üreme dönemi 9.49 ve üreme dönemi sonrası 8.51 olarak bulunmuştur. Üreme dönemi sonrasında anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir.

4.3.2.7. Total Protein

Total protein değeri, üreme dönemi ile üreme dönemi sonrası birbirine yakın bulunurken ($P=0.326$ $Z=-0.983$) üreme dönemi öncesi diğer iki döneme göre daha yüksek tespit edilmiştir ($P=0.005$ $Z=-2.797$, $P=0.004$ $Z=-2.913$) (Şekil 4.14).

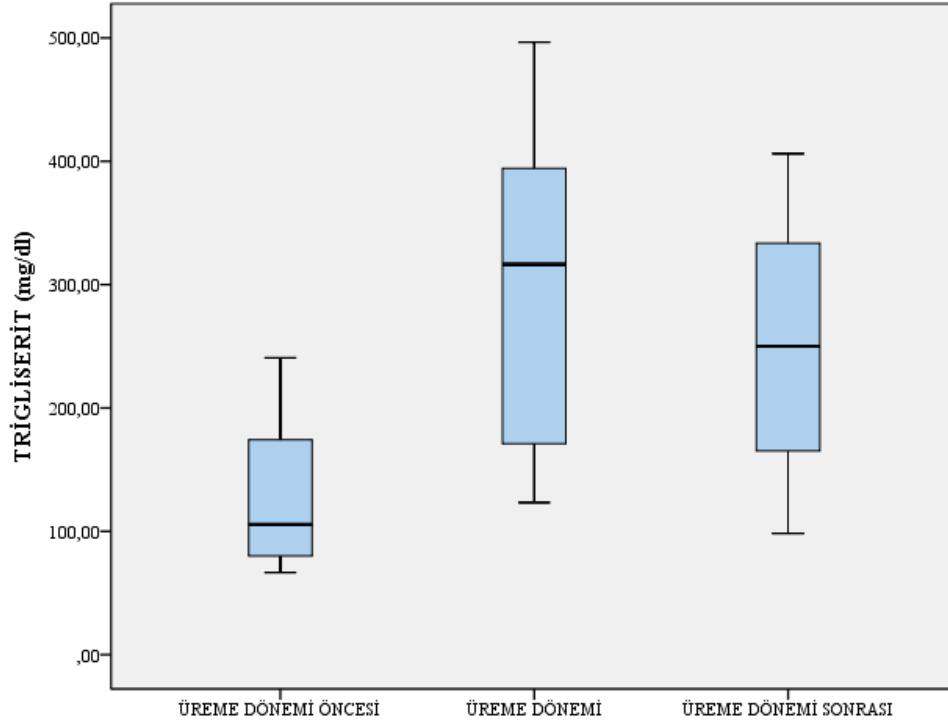


Şekil 4.14. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait total protein değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Total protein miktarı, açlık ve absorpsiyonun az veya bozuk olması sonucunda artmaktadır (Ganong, 1983). Çalışmamızda total protein için ortalama değerlere baktığımızda; üreme dönemi öncesi 8.60, üreme dönemi 3.74, üreme dönemi sonrası 4.44 olarak tespit edilmiştir. Üreme dönemi öncesi hibernasyon nedeniyle besin alınınının azlığına bağlı olarak total protein miktarı yüksek tespit edildiği düşünülmektedir.

4.3.2.8. Trigliserit

Trigliserit değeri, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrasında birbirine yakın gözlenirken ($P=0.364$ $Z=-0.907$) üreme dönemi öncesi diğer iki döneme göre düşük tespit edilmiştir ($P=0.004$ $Z=-2.873$, $P=0.005$ $Z=-2.797$) (Şekil 4.15).

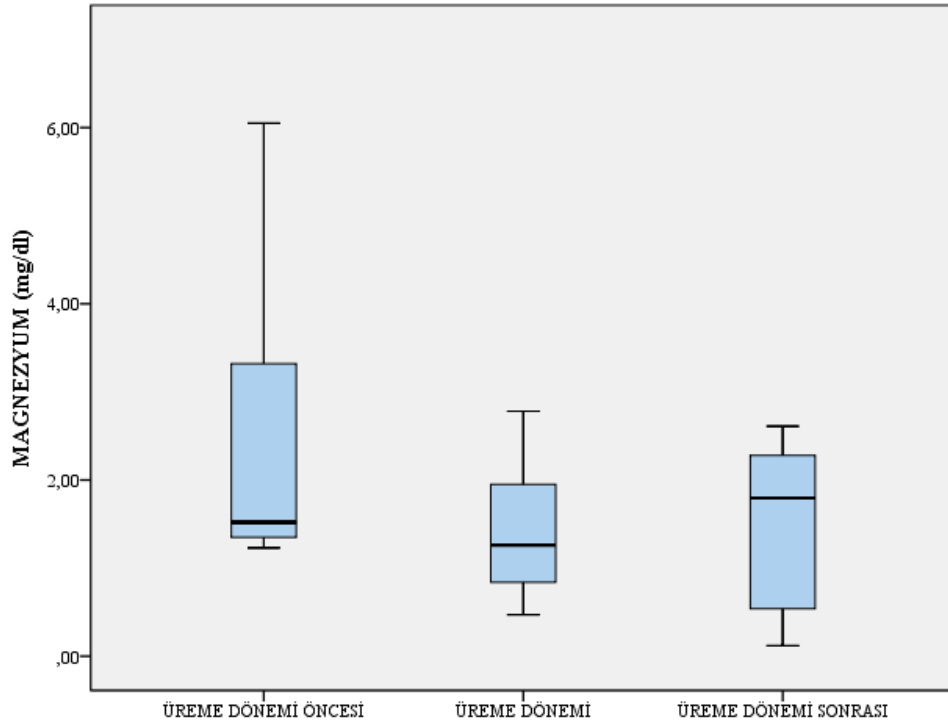


Şekil 4.15. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait trigliserit değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Çalışmamızda trigliserit için ortalama değerlerimiz; üreme dönemi öncesi 126.17, üreme dönemi 302.19, üreme dönemi sonrası 248.34 olarak bulunmuştur. Üreme dönemi öncesi trigliserit değerinin diğer dönemlere göre anlamlı düşüklüğü, bu dönemin kış ayını kapsamaması sebebiyle besin alımının azalması nedeniyle yağ alımının minimum seviyeye indirgenmiş olduğu düşünülmektedir.

4.3.2.9. Magnezyum

Mann Whitney U testi ile yapılan üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırmada istatistiki açıdan herhangi bir farklılık tespit edilememiştir ($P=0.131$ $Z=-0.152$, $P=0.212$ $Z=-1.248$, $P=0.970$ $Z=-0.038$) (Şekil 4.16).

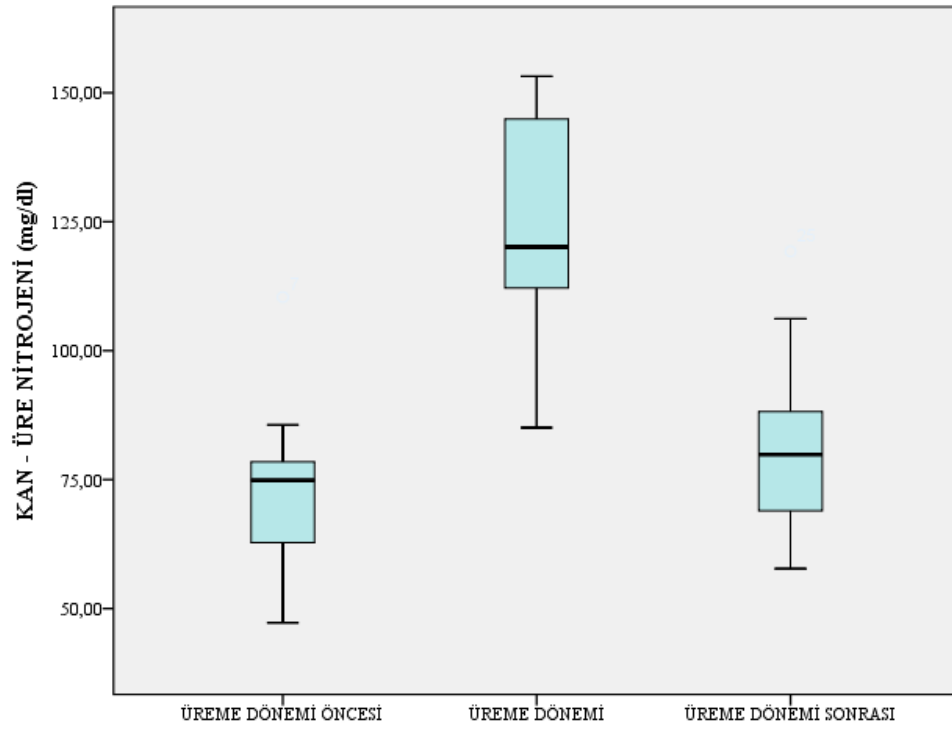


Şekil 4.16. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait magnezyum değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Çalışmamızda magnezyum değeri, üreme dönemi öncesinde diğer iki döneme göre yüksek tespit edilmiştir. Magnezyum, bütün canlıların enerji molekülü olan adenosin-trifosfat'ın (ATP) işlevinin ayrılmaz bir parçasıdır. Aynı zamanda magnezyumun metabolizma hızının yavaşlaştığı da bilinmektedir. Üreme dönemi öncesi *P.variabilis* türünün hibernasyon evresinde olması sebebiyle, vucuttaki magnezyum oranının yüksek tespit edildiği düşünülmektedir.

4.3.2.10. Kan üre-nitrojeni (BUN)

Kan üre-nitrojeni değeri, üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi sonrası birbirine yakın bulunurken üreme döneminde diğer iki döneme göre büyük bir artış tespit edilmiştir ($P=0.00$ $Z=-3.553$, $P=0.003$ $Z=-2.948$) (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. *Pseudepidalea variabilis* populasyonlarına ait kan-üre nitrojeni değerinin üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası karşılaştırılması

Kan-üre nitrojeni değeri çalışmamızda üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi sonrası düşük gözlenmektedir. Bunun sebebinin su kaybı ve beslenme yetersizliğinden olduğu düşünülmektedir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Çanakkale çevresinde dağılışı gösteren *Pseudepidalea variabilis* populasyonunda bazı hematolojik ve plazma biyokimyasına ait parametreler belirlenmiştir. Elde edilen veriler üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası olarak ayrıca cinsiyetler arası farklılık olup olmadığını belirlenebilmesi amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Erkek ve dişi bireyler birleştirilerek hematolojik parametreler dönemsel olarak karşılaştırıldığında;

Eritrosit sayısı, üreme döneminde diğer dönemlere göre artış göstermiştir.

Lökosit sayısı, üreme dönemi sonrasında diğer dönemlere göre daha yüksek gözlenmiştir.

Hemoglobin değeri, üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası boyunca artış tespit edilmiştir.

Hematokrit değeri, üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve üreme dönemi sonrası sırasıyla giderek artış görülmüştür.

Ortalama eritrosit hacmi, en yüksek üreme dönemi sonrasında tespit edilmiştir.

Ortalama eritrosit hemoglobini, üreme dönemi öncesi ile üreme dönemi birbirine yakın bulunurken, üreme dönemi sonrasında artış bulunmuştur.

Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, üreme dönemi öncesinde yüksek bulunurken, üreme döneminde düşük tespit edilmiştir.

Erkek ve dişi bireyler birleştirilerek kana ait biyokimyasal parametreler dönemsel olarak karşılaştırıldığında;

Üre değeri, üreme dönemi diğer iki döneme göre yüksek bulunmuştur.

Albümin değeri, üreme dönemi sonrası, üreme dönemine göre yüksek tespit edilmiştir.

Kreatinin değeri, üreme dönemi öncesi diğer iki döneme göre yüksek bulunmuştur.

Glikoz değeri, üreme dönemi sonrası diğer iki döneme göre yüksek tespit edilmiştir.

Kolesterol değeri, yapılan istatistiki analizler sonucunda dönemler arası herhangi anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Ürik asit değeri, üreme dönemi öncesi, üreme dönemi sonrasına göre yüksek tespit edilmiştir.

Total protein, üreme dönemi öncesi diğer iki döneme göre yüksek bulunmuştur.

Trigliserit, üreme dönemi öncesi diğer iki döneme göre düşük tespit edilmiştir.

Magnezyum, yapılan istatistiki analizler sonucunda dönemler arası herhangi anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Kan-üre nitrojeni değeri, üreme döneminde diğer iki döneme göre artış gözlenmiştir.

5.2. Öneriler

Hayvan populasyonlarında, kana ait biyokimyasal ve hematolojik parametrelerin belirlenmesi; türlerin fizyolojilerinin bilinmesi, habitat koşullarından etkilenme durumların belirlenmesi ve nesillerin devamlılığını sağlayabilmek adına önemli bir aşamadır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular ile ülkemizde yaşayan *Pseudepidalea viridis* türünün hibernasyon dönemindeki ve üreme periyotlarındaki kana ait bazı biyokimyasal ve hematolojik parametrelerin tespit edilmesi türün genel sağlık durumları hakkında bilgi verilmesinin yanısıra, türün devamlılığını sağlamak açısından da önemli bilgiler sunmaktadır.

Hematolojik çalışmaların çoğunun laboratuvar ortamında kaptivite altında olan hayvanlarla yapılması doğal yaşamda bulunan hayvanlar için doğru bir referans aralığı vermemektedir. Doğal ortamından alınarak yapılan hematolojik işlemler türün korunması ve referans aralıklarının güvenilirliği açısından da önem taşımaktadır. Ayrıca hematolojik ve plazma biyokimyasına ait verileri elde edilirken, çevresel koşulların iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir.

Memeli ve kuşlarda biyokimyasal ve hematolojik çalışmalar oldukça fazla olmasına rağmen amfibi ve reptillerde nadir olarak tespit edilmiştir.

Elde edilmiş bulgularla bu konudaki eksikliğin bir ölçüde giderilmesi ve bundan sonra yapılacak çalışmalara bir temel oluşturması amaçlanmıştır.

KAYNAKLAR

- Arıkan H., Çiçek K., 2010. Morphology of Peripheral Blood Cells from Various Species of Turkish Herpetofauna. *Acta Herpetologica*, 5 (2): 179-198.
- Arıkan H., 1989. Anadolu'daki *Rana ridibunda* (Anura: Ranidae) Populasyonlarının Kan Hücrelerinin Sayısı Bakımından İncelenmesi. *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 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): 387 – 391.
- Arserim S.K., Mermer A., 2008. Hematology of the Uludağ Frog, *Rana macrocnemis* Boulenger, 1885 in Uludağ National Park (Bursa, Turkey). *EÜ Su Ürünleri Dergisi*, 25: 39-46.
- Arvy L., 1947. Le Dimorphisme Sexual Sanguine Chez *Rana temporaria* L. et *Bufo vulgaris* Laur. *Compt. Rend. Soc. Biol.*, 141: 457-459.
- Atatür M.K., Arıkan H., Çevik İ.E., 1999. Erythrocyte Sizes of Some Anurans from Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 23 (2): 111-114.
- Baran İ., Ilgaz Ç., Avcı A., Kumlutaş Y., Olgun K., 2012. *Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri*. Tübitak Popüler Bilim Kitapları. 1-204.
- Barni S., Bernocchi G., 1991. Internalization of Erythrocytes into Liver Parenchymal Cells in Naturally Hibernating Frogs (*Rana esculenta* L.). *Journal of Experimental Zoology* 258 (2): 143–150.
- Başoğlu M., Öktem N., 1999. *Zoofizyoloji Praktikum Uygulama Kitabı*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 41, Bornova İzmir. 1-86.
- Bouma H.R., Carey H.V., Kroese F.G., 2010. Hibernation: the Immune System at Rest?. *Journal of Leukocyte Biology*, 88 (4): 619-624.
- Cabagna M.C., Lajmanovich, R.C., Stringhini G., Sanchez-Hernandez J.C., Peltzer P.M., 2005. Hematological Parameters of Health Status in the Common Toad *Bufo arenarum* in Agroecosystems of Santa Fe province Argentina. *Applied Herpetology*, 2 (4): 373-380.
- Campbell T.W., 2004. *Blood Biochemistry of Lower Vertebrates*. American College of Veterinary Pathologists and American Society for Veterinary Clinical Pathology, Middleton WI, USA.
- Carey C., 2005. How Physiological Methods and Concepts can be Useful in Conservation Biology. *Integrative and Comparative Biology*, 45 (1): 4–11.

- Carmena-Suero A.S., Siret J.P., Callejas J., Carmena D.A., 1980. Blood Volume in Male *Hyla septentrionalis* (Tree Frog) and *Rana catesbeiana* (Bullfrog). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 67 (1): 187-189.
- Cathers T., Lewbart G.A., Correa M., Stevens J.B., 1997. Serum Chemistry and Hematology Values for Anesthetized American bullfrogs (*Rana catesbeiana*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 28: 171-174
- Coppo J.A., Mussart N.B., Fioranelli S.A., 2005. Blood and Urine Physiological Values in Farm-cultured *Rana catesbeiana* (Anura: Ranidae) in Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 53 (3-4): 545-559.
- Dickinson V.M., Jarchow J.L., Trueblood M.H., 2002. Hematology and Plasma Biochemistry Reference Range Values for Free-Ranging Desert Tortoises in Arizona. *Journal of Wildlife Diseases* 38 (1): 143-153.
- Dönmez F., Tosunoğlu M., Gül Ç., 2009. Hematological Values in Hermaphrodite, *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758). *North-Western Journal of Zoology*, 5: 97-103.
- Dubois A., Bour R., 2010. The Nomenclatural Status of the Nomina of Amphibians and Reptiles Created by Garsault (1764), with a Parsimonious Solution to an Old Nomenclatural Problem Regarding the Genus *Bufo* (Amphibia, Anura), Comments on the Taxonomy of This genus, and comments on some nomina created by Laurenti (1768). *Zootaxa*, 2447 (1): 52.
- Eiselt J., Schmidtler J.F., 1973. Froschlurche Us Dem Iran Unter Berücksichtigung Ausseriranischer Poplationsgruppen. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 77: 181-243.
- Frost D.R., 2013. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.6. Electronic Database. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Frost D.R., Grant, T., Faivovich J., Bain R.H., Haas A., Haddad C.F., Wheeler, W.C., 2006. The Amphibian Tree of Life. *Bulletin of the American Museum of natural History*, 1-291.
- Foxon G.E.H., 1964. Blood and Respiration. *Physiology of the Amphibia*, 2: 151-209.
- Ganong W.F., 1983. *Review of Medical Physiology*, California, Typopress. 643p.
- Gül Ç., Tok C.V., 2009. Blood Cell Counts and Sizes of Some Anurans from Turkey. *Russian Journal of Herpetology*, 16 (2): 119-125.
- Gül Ç., Tosunoğlu M., Erdoğan D., Özdamar D., 2011. Changes in the Blood Composition of Some Anurans. *Acta Herpetologica*, 6 (2): 137-147.
- Haris J.A., 1972. Seasonal Variation in Some Hematological Characteristics of *Rana pipiens*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 43 (4): 975-989.

- Heatley J.J., Johnson M., 2009. Clinical Technique: Amphibian Hematology: a Practitioner's Guide. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 18 (1), 14-19.
- Hutchison H.V., Szarski H., 1965. Number of Erythrocytes in Some Amphibians and Reptiles. *Copeia*, 3: 373-375.
- Jacobson E.R., Gaskin J.M., Brown M.B., Harris H.K., Gardiner C.H., LaPointe J.L., Adams H.P., Reggiardo C., 1991. Chronic Upper Respiratory Tract Disease of Free-Ranging Desert Tortoises (*Xerobates agasizii*). *Journal of Wildlife Diseases*, 27: 296-316.
- Lopez-Olivera J.R., Montane J., Marco I., Martinez-Silvestre A., Soler J., Lavin S., 2003. Effect of Venipuncture Site on Hematologic and Serum Biochemical Parameters in Margined Tortoise (*Testudo marginiata*). *Journal of Wildlife Diseases*, 39: 830-836.
- Mahapatra, B.B., Das M., Dutta S.K., Mahapatra P.K., 2012. Hematology of Indian Rhacophorid Tree Frog *Polypedates maculatus* Gray, 1833 (Anura: Rhacophoridae). *Comparative Clinical Pathology*, 21 (4): 453-460.
- Mayer S., 1998. *A Review of the Scientific Justifications for Maintaining Cetaceans in Captivity*. Whale and Dolphin Conservation Society. 46p.
- Ostejic H., Monge C., Cifuentes V., 2000. Hemoglobin Affinity for Oxygen in Three Subspecies of Toads (*Bufo* sp.) Living at Different Altitudes. *Biological research*, 33 (1): 5-10.
- Özdemir N., Gül S., Kutrup B., Tosunoğlu M., Doglio S., 2014. Molecular systematics and Phylogeography of *Bufotes variabilis* (syn. *Pseudepidalea variabilis*) (PALLAS, 1769) in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 38 (4): 412-420.
- Özeti N., Tosunoğlu M., Kaya U., 1996. Bazı Batı ve Güney Anadolu *Bufo viridis* (Anura: Bufonidae) Populasyonlarının Gümülcine (Yunanistan)'dekilerle Serolojik Yönden Karşılaştırması. *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 20: 279-283.
- Raphael B.L., Klemens M.W., Moehlman P., Dierenfeld E., Karesh W.B., 1994. Blood Values in Free-ranging Pancake Tortoises (*Malacochersus tornieri*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 63-67.
- Sarasola J.H., Negro J.J., Travaini A., 2004. Nutritional Condition and Serum Biochemistry for Free-Living Swainson's Hawks Wintering in Central Argentina. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology*, 137 (4): 697-701.
- Seaman D.A., Guglielmo C.G., Williams T.D., 2005. Effects of Physiological State, Mass Change and Diet on Plasma Metabolite Profiles in the Western Sandpiper *Calidris mauri*. *Journal of Experimental Biology*, 208 (4): 761-769.
- Sinha R.C., 1983. Haematological Studies on the Prewintering and Wintering Frog, *Rana esculenta*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 74 (2): 311-314.

- Solis M.E., Bandeff J.M., Huang Y.W., 2007. Hematology and Serum Chemistry of Ozark and Hellbenders (*Cryptobranchus alleganiensis*). *Herpetologica*, 63 (3): 285–292.
- Stöck M., Grobe W.R., 1997. Erythrocyte Size and Ploidy Determination in Green Toads (*Bufo viridis complex*) from Middle Asia. *Alytes*, 15 (2): 72-90.
- Szarski H., Czopek G., 1966. Erythrocyte Diameter in Some Amphibians and Reptiles. *Smith, I.*
- Tanyer G., 1985. *Hematoloji ve Laboratuvar*, Ayyıldız Matbaa A.Ş. 111-122.
- Tok C.V., Tosunoğlu M., Ayaz D., Çiçek K., Gül Ç., 2009. Hematology of the Lycian Salamander, *Lyciasalamandra fazilae*. *North-Western Journal of Zoology*, 5 (2): 321-329.
- Tosunoğlu M., 1999. Türkiye *Bufo viridis* (Anura: Bufonidae) Populasyonları Üzerinde Morfolojik, Osteolojik ve Serolojik Araştırmalar. *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 23: 849-871.
- Tosunoğlu M., Tok C.V., Olgun K., Özdemir N., Gül Ç., 2011. Hematology of the Northern Banded Newt, *Ommatotriton ophryticus* (Amphibia: Urodela), from North Anatolia. *Russian Journal of Herpetology*, 18 (1): 59-64.
- Ward J.L., Hall K., Christian L.S., Lewbart G.A., 2012. Plasma Biochemistry and Condition of Confiscated Hatchling-pig Nosed Turtles (*Carettochelys insculpta*). *Herpetological Conservation and Biology*, 7 (1): 38–45.
- Wilson S., Felt S., Torreilles S., Howard A., Behan C., Moorhead R., Green S., 2011. Serum Clinical Biochemical and Hematologic Reference Ranges of Laboratory-Reared and Wild-Caught *Xenopus laevis*. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, 50 (5): 635–640.
- Wojtaszek J., Adamowicz A., 2003. Haematology of the Fire Bellied Toad *Bombina bombina*. L. *Comparative Clinical Pathology*, 12 (3): 129-134.
- Yılmaz İ., 1984. Trakya Kuyruksuz Kurbağaları Üzerine Morfolojik ve Taksonomik Bir Araştırma (Anura: Discoglossidae, Pelobatidae, Bufonidae, Hylidae, Ranidae). *Doğa Bilimleri Dergisi*, 8 (2): 244-264.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nurdan TEPEOVA

Doğum Yeri : Osmangazi/BURSA

Doğum Tarihi : 26.01.1991

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-Edeb. Fak., Biyoloji Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

1. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan Makaleler

1.1. Tepeova N. ve Tosunoğlu M., 2014. Preliminary data on the plasma biochemistry of *Bufo variabilis* (Pallas, 1769) (Anura: Bufonidae). Türk Biyokimya Dergisi (Hakem Değerlendirmesinde).

2. Ulusal hakemli konferans/sempozyumların bildiri kitaplarında yer alan yayınlar

2.1. Tepeova N., Gül Ç. ve Tosunoğlu M., 2014. Sucul (*Pelophylax ridibundus*) ve karasal (*Bufo variabilis*) Kurbağa Türlerinde Plazma Biyokimyasına Ait Çalışma. 5. Ulusal Biyoloji Toplulukları Kongresi, 25-27.04.2014. s:27 (Poster).

2.2. Tosunoğlu, M., Gül, Ç., Tepeova, N. 2014. Türkiye'deki Sikkeli Yılan (*Hemorrhois nummifer*) ve Osmanlı Engereği (*Montivipera xanthina*)'nde Bazı Kan Parametreleri (Reptilia: Ophidia). 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27.06.2014. s: 979 (Poster).

3. Katıldığı Projeler

3.1. Biga Çayı (Kocabaş çayı, Çanakkale)'ndaki bazı sucul amfibi (*Pelophylax ridibundus*) ve reptil (*Mauremys rivulata*, *Natrix natrix*) türlerinde mikrobiyolojik, hematolojik ve ekolojik araştırmalar, TÜBİTAK 1001, 113Z098 (Bursiyer).

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Bursa Zübeyde Hanım Doğumevi, 2010 (Stajyer).

İLETİŞİM

E-posta Adresi : ntepeova@gmail.com