

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

**TRAKYA BÖLGESİ'NDE DAĞILIŞ GÖSTEREN**  
***TESTUDO HERMANNI* (TESTUDINATA; TESTUDINIDAE)**  
**POPULASYONLARINDA PLAZMA BİYOKİMYASINA AİT**  
**PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ**

**Dilşah ÖZDAMAR**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

Tezin Sunulduğu Tarih: **24/01/2014**

**Tez Danışmanı:**

**Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU**

**ÇANAKKALE**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

**DİLŞAH ÖZDAMAR** tarafından **DOÇ. DR. MURAT TOSUNOĞLU** yönetiminde hazırlanan “**TRAKYA BÖLGESİ'NDE DAĞILIŞ GÖSTEREN *TESTUDO HERMANNI* (TESTUDINATA; TESTUDINIDAE) POPULASYONLARINDA PLAZMA BİYOKİMYASINA AİT PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU

Danışman

Doç. Dr. Ekrem Şanver ÇELİK

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Neslihan DEMİR

Jüri Üyesi

Sıra No :

Tez Savunma Tarihi: 24/01/2014

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi .....tarafından ..... no'lu 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.**

Dilşah ÖZDAMAR

## 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 hiçbir zaman esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Çiğdem GÜL'e, çalışmalarım süresince yapılan arazilerde ve laboratuvar aşamasında yardımlarını hiç esirgemeyen ve her zaman manevi desteğini gördüğüm arkadaşım Didem ERDOĞAN'a ve çalışma arkadaşlarım İbrahim UYSAL, Akın KARAPAÇA, Nurdan TEPEOVA ve Tuğçe ÇAPRAZLI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Lisans ve yüksek lisans hayatım boyunca her zaman yanımda olan arkadaşlarım Ceren ÇAKMAK, Betül KANAT ve Oya TOPÇU' ya ve hayatımın her evresinde maddi manevi desteklerini esirgemeyen annem Birnur ÖZDAMAR'a, babam Turgut ÖZDAMAR'a ve abim Emrah ÖZDAMAR'a yaptıkları her fedakarlık için ayrı ayrı teşekkür ederim.

Dilşah ÖZDAMAR

## SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde oranı
♀♀	Dişi
♂♂	Erkek
Ark.	Arkadaşları
BUN	Kan üre nitrojeni
Dl	Desilitre
G	Gram
g/dl	Gram/desilitre
GPS	Global Positioning System
IUCN	International Union for Conservation of Nature
KG	Karapas genişliği
KU	Karapas uzunluğu
Maks.	Maksimum değer
Mg/dl	Miligram/desilitre
Min.	Minimum değer
ml	Mililitre
Mm	Milimetre
N	Örnek sayısı
PB	Plastron boyu
PCV	Hematokrit
PG1	Plastron genişliği-1
PG2	Plastron genişliği-2
PGen	Plastron genişliği(plastronun eni, orta hat)
SD	Ortalamanın standart sapması
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

## ÖZET

### TRAKYA BÖLGESİ'NDE DAĞILIŞ GÖSTEREN *TESTUDO HERMANNI* (*TESTUDINATA*; *TESTUDINIDAE*) POPULASYONLARINDA PLAZMA BİYOKİMYASINA AİT PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ

Dilşah ÖZDAMAR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU

24/01/2014, 42

Bu çalışmada Trakya Bölgesi'nde yayılış gösteren toplam 32 (15♂♂, 17♀♀) *Testudo hermanni* türünde üreme dönemi öncesi (Mart- Nisan 2013) ile üreme dönemine (Haziran- Temmuz 2013) ve cinsiyete bağlı bazı biyokimyasal kan parametreleri (glukoz, trigliserit, kolesterol, ürik asit, üre, kan üre nitrojeni, total protein ve kreatinin) ve hematokrit belirlenmiştir.

Biyokimyasal kan parametreleri için kaudal venden 5 ml çaplı şırınga ile 0,5 ml kan alınmıştır. Kan, içerisinde lityum heparin olan biyokimya tüplerine aktarılmış ve santrifüj edilerek plazma kısmı ayrılmıştır. Elde edilen kandan spektrofotometre ile biyokimyasal kan parametrelerine ait veriler belirlenmiştir.

Sonuç olarak *Testudo hermanni* türünde üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi değerler incelendiğinde; Üreme dönemi öncesi; hematokrit, glukoz, trigliserit, ürik asit, üre, kan üre nitrojeni ve total protein, erkek bireylerde dişi bireylere göre daha yüksek görülürken; sadece kolesterol, dişi bireylerde erkek bireylere göre daha yüksek tespit edilmiştir. Üreme döneminde ise, hematokrit, glukoz, kolesterol değerleri, erkek bireylerde dişi bireylere göre daha yüksek görülürken; trigliserit, ürik asit, üre, kan üre nitrojeni ve total protein değerleri ise dişi bireylerde erkek bireylere göre daha yüksek tespit edilmiştir. Kreatinin değeri ise her iki dönemde ve her iki cinsiyette de farklılık göstermemiştir.

**Anahtar sözcükler:** Trakya bölgesi, *Testudo hermanni*, biyokimya.

## ABSTRACT

### DETERMINING PLASMA BIOCHEMICAL PARAMETERS IN THE POPULATION OF *TESTUDO HERMANNI* (TESTUDINATA; TESTUDINIDAE) DISTRIBUTED IN THE THRACIAN REGION

Dilşah ÖZDAMAR

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Biological Science

Supervisor: Assoc. Dr. Murat TOSUNOĞLU

24/01/2014, 42

In this study, some biochemical parameters (hematocrit, glucose, triglyceride, cholesterol, uric acid, urea, urea-nitrogen, total protein, and creatinine) depending on the pre-breeding (March & April 2013) and breeding (June & July 2013) periods and sex were determined in a total of 32 (15♂♂; 17♀♀) *Testudo hermanni* specimens distributed in the Thracian Region.

For the biochemical parameters, 0.5 ml of blood was collected from the caudal vein by means of a 5-ml syringe. The blood was transferred into the biochemical tubes containing lithium heparin and centrifuged, and the plasma part was separated. Data about biochemical parameters were obtained from the collected blood thanks to a spectrophotometer.

In conclusion, when the values in the pre-breeding and breeding periods were investigated in species *Testudo hermanni*, the hematocrit, glucose and cholesterol values were seen to be higher in the male individuals than in the female individuals in the breeding period, whereas the triglyceride, uric acid, urea, urea-nitrogen and total protein values were found higher in the female individuals than in the male individuals. In the pre-breeding period, however, the hematocrit, glucose, triglyceride, uric acid, urea, urea-nitrogen and total protein values were seen to be higher in the male individuals than in the female individuals, while only cholesterol was detected to be higher in the female individuals than in the male individuals. Nevertheless, creatinine varied neither in the two periods nor in the two sexes.

**Keywords:** Thracian Region, *Testudo hermanni*, biochemistry.

<b>İÇERİK</b>	<b>Sayfa</b>
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU .....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT .....	vii
<b>BÖLÜM 1 – GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>3</b>
<b>BÖLÜM 3 - MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Araştırma Bölgesinin Tanımı .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2. Tür Hakkında Kısa Bilgi .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3. Örneklerin Toplanması .....</b>	<b>8</b>
<b>3.4. Alınan Morfometrik Ölçümler.....</b>	<b>9</b>
<b>3.5. Plazma Biyokimyası Analizleri İçin Kanların Alınması.....</b>	<b>11</b>
<b>3.6. Hematokrit Tayini.....</b>	<b>13</b>
<b>3.7. İstatistiksel Analiz.....</b>	<b>13</b>
<b>BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. Araştırma Bulguları.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. Plazma Biyokimyası Bulgularının Değerlendirilmesi.....</b>	<b>16</b>

4.2.1. Hematokrit (PCV).....	16
4.2.2. Glukoz.....	17
4.2.3. Trigliserit.....	19
4.2.4. Kolesterol.....	21
4.2.5. Ürik asit.....	23
4.2.6. Üre.....	24
4.2.7. Kan üre nitrojeni (BUN).....	26
4.2.8. Total protein.....	27
4.2.9. Kreatinin.....	29
4.3. <i>Testudo hermanni</i> Örneklerinin Bazı Morfometrik Ölçümlerinin Plazma Biyokimyası Parametrelerine Ait Veriler ile Karşılaştırılması.....	31
<b>BÖLÜM 5 – SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>34</b>
5.1. Sonuçlar.....	34
5.2. Öneriler.....	35
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>37</b>
Çizelgeler.....	I
Şekiller.....	II
Özgeçmiş.....	III

## **BÖLÜM 1**

### **GİRİŞ**

Sürüngenler heterojen bir grubu oluşturduklarından, kan hücre morfolojisi açısından da önemli farklılıklar göstermektedirler (Omonoma ve ark., 2011). Kan hücre morfolojileri ve plazma biyokimyası çalışmaları solunum, boşaltım, vücut ısısı ve beslenme gibi konularda türler hakkında bilgi vericidir. Bu nedenle gerek doğal ortamlarında gerekse kaptivite altında yaşayan türlerde hematolojik ve plazma biyokimyası parametrelerinin belirlenmesi, populasyonların fizyolojik ve sağlık durumunu yönetmek ve değerlendirmek için önemli bir yoldur. Kan analizleri sürüngenlerin durumunun izlenmesi, yaşam alanları hakkında bilgi sahibi olunması ve aynı zamanda patojenik süreçleri ayırt etmekte de yararlı bir göstergedir (Jacobson ve ark., 1991; Raphael ve ark., 1994; Dickinson ve ark., 2002). Tüm bu sebeplerden dolayı plazmada biyokimyasal analizler birçok türün sağlık değerlendirmesi için önemli bir araç olup son yıllarda reptil türlerine ait hematolojik ve plazma biyokimyasına ait çalışmalar giderek artmaktadır.

Bir çok araştırmacı tarafından reptillerle ilgili hematolojik ve plazma biyokimyasına ait çalışmalar mevcuttur (Alder ve Huber, 1923; Hartman ve Lessler, 1964; Hutchison ve Szarski, 1965; Szarski ve Czopek, 1966; Dessauer, 1970; Knotek ve ark., 2003; Rossini ve ark., 2011; Sacchi ve ark., 2011; Scope ve ark., 2013). Son yıllarda ülkemizde de özellikle hematolojik ve plazma biyokimyasına ait çalışmalar reptil türlerinde yapılmaktadır (Atatür ve ark., 1998, 2001; Sevinç ve ark., 2000; Uğurtaş ve ark., 2003; Tosunoğlu ve ark., 2004; Tosunoğlu ve ark., 2005; Metin ve ark., 2006, 2008).

Kaplumbağa türlerinde ise yapılan çalışmalar genellikle kan hücre büyüklükleri ve morfolojileri üzerinedir (Knotkova ve ark., 2002; Uğurtaş ve ark., 2003; Metin ve ark., 2006; Deem ve ark., 2006; Colagar ve Jafari, 2007; Metin ve ark., 2008). Bunların dışında, klinik kan parametrelerini içeren çalışmaların (Dessauer, 1970; Pages ve ark., 1992; Samour ve ark., 1998; Wang, 1999; Peterson, 2002; Dickinson ve ark., 2002; Lopez-Olvera ve ark., 2003; Keller ve ark., 2004; Tosunoğlu ve ark., 2005; Deem ve ark., 2006; Hidalgo-Vila ve ark., 2007) yanısıra plazma biyokimyasına ait çalışmalar (Pages ve ark., 1992; Knotkova ve ark., 2002; Dickinson, 2002; Lopez-Olvera ve ark., 2003; Gicking ve ark., 2004; Keller ve ark., 2004; Knotkova ve ark., 2005; Deem ve ark., 2006; Metin ve ark., 2006; Hidalgo-Vila ve ark., 2007; Metin ve ark., 2008; Ward ve ark., 2012) da mevcuttur.

Hematolojik çalışmalardan elde edilen sonuçların desteklenmesinde ve genişletilmesinde plazma biyokimyası çalışmalarından da yararlanılmaktadır.

Ülkemizde tatlı su kaplumbağalarına (*Emys orbicularis*, *Mauremys rivulata*, *Mauremys caspica*) ait hematolojik ve plazma biyokimyasına ait çalışmalar mevcutken (Uğurtaş ve ark, 2003; Tosunoğlu ve ark, 2005; Metin ve ark, 2006; Yılmaz ve Tosunoğlu; 2010) kara kaplumbağalarına ait herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bunlardan Uğurtaş ve ark. (2003) karasal ve tatlı su kaplumbağası türlerinde eritrosit büyüklüklerini, Tosunoğlu ve ark. (2005) *Testudo hermanni* ve *Testudo graeca* türlerinde bazı kan parametrelerini, Metin ve ark. (2006 ve 2008) ise kaptivitedeki *Emys orbicularis* ve *Mauremys caspica* ile *Mauremys rivulata* türlerinde karşılaştırmalı olarak plazma biyokimyası ile kan hücre morfolojilerini, Yılmaz ve Tosunoğlu (2010) *Mauremys rivulata* ve *Emys orbicularis* türlerinde kan hücre morfolojisi ve bazı biyokimyasal parametreleri incelemişlerdir.

Ancak Avusturya' daki *Testudo hermanni* populasyonlarında cinsiyet ve mevsime bağlı olarak bazı biyokimyasal parametrelerin aylık değişimleri çalışılmış (Scope ve ark., 2013) olup ülkemizde Trakya Bölgesi'nde dağılışı gösteren *Testudo hermanni* (Trakya tosağası) populasyonlarında ayrıntılı plazma biyokimyasına ait bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Ayrıca *Testudo hermanni* türü ektodermik bir canlı olduğu için çevre koşulları ve dış etmenler bu türleri fizyolojik olarak etkilediği gibi kan parametrelerini etkileyen birçok dahili (tür, cinsiyet, yaş ve fizyolojik durumu) ve harici (mevsim, hava sıcaklığı, habitat, beslenme şekli ve esaret) faktörler olabilir. Bu çalışmanın amacı; IUCN (redlist) kriterlerine göre tehlike yakın (Near Threatened) kategorisinde yer alan Trakya Bölgesi'nde dağılışı gösteren *Testudo hermanni* türünün farklı dönemlerde (üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi) ve cinsiyete bağlı (erkek-dişi) olmak üzere türün plazma biyokimyasına ait bazı parametrelerinin ayrıntılı bir şekilde ortaya konulmasıdır.

## BÖLÜM 2 ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

*Testudo hermanni* Türkiye'nin batısında Trakya Bölgesinde dağılışı göstermektedir (Baran ve Atatür, 1998). Yurdumuzda yayılışı gösteren *T. hermanni* türü üzerine morfolojik ve hematolojik (Uğurtaş ve ark., 2003; Tosunoğlu ve ark., 2005), yurt dışında ise morfolojik, ekolojik ve taksonomik çalışmalar mevcuttur (Cheylan, 1984; Fritz ve ark., 2006; Ivanchev, 2007; Djordjevic ve ark., 2011; Bertolero ve ark., 2011).

Birçok çalışmada kara kaplumbağalarının hematolojik analizleri mevcuttur (Duguy 1970; Lawrence ve Hawkey 1986; Muro ve ark., 1998; Christopher ve ark., 1999; Knotková ve ark., 2002). Kaplumbağa türleri üzerinde gerek yurt içi gerekse yurt dışında hematoloji ve plazma biyokimyası üzerine bugüne kadar birçok çalışma (Gilles-Baillien, 1969; Marks ve ark., 1990; Pages ve ark., 1992; Wang ve ark., 1999; Peterson, 2002; Knotkova ve ark., 2002; Dickinson ve ark., 2002; Uğurtaş ve ark., 2003; Tosunoğlu ve ark., 2005; Deem ve ark., 2006; Metin ve ark., 2006; Hidalgo-Vila ve ark., 2007; Colagar ve Jafari, 2007) yapılmıştır.

Bu çalışmalar şöyledir;

Gilles-Baillien (1969); *Testudo hermanni hermanni* türünde Eylül ayından itibaren hibernasyon sürelerinin sonlarına kadar kan kompozisyonlarında sodyum, klor ve ürede osmatik basıncın etkisini belirlemiştir.

Marks ve ark. (1990); *Testudo radiata* türünde hematolojik (eritrosit sayısı, hematokrit, hemoglobin konsantrasyonu, lökosit sayısı ve yüzde lenfositler, monositler, eozinofiller, bazofiller ve heterofil) ve plazma biyokimyası (albümin, alkalın fosfataz, kalsiyum, kolesterol, glukoz, aspartat aminotransferaz, laktik dehidrogenaz, inorganik fosfat, total protein, ürik asit, sodyum, potasyum, klorür ve karbondioksit) ile ilgili değerleri belirlemişlerdir.

Pages ve ark. (1992); ergin tatlı su kaplumbağası *Mauremys caspica leprosa* alt türünde sonbahar ve yaz aylarında hematoloji (hematokrit, hemoglobin, eritrosit sayısı, lökosit sayısı, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu) ve bazı plazma biyokimyası (glukoz, üre, ürik asit, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, osmolalite, protein, albumin, alfa globulin, beta globulin, gama globulin, albumin/globulin) ile ilgili değerleri tespit etmişlerdir.

Christopher ve ark. (1999); *Gopherus agassizii* türünde fizyolojik ve çevresel faktörlere bağlı stres ve hastalıkları anlamak ve popülasyonu kurtarmaya katkı

sağlayabilmek için hematolojik (hematokrit, hemoglobin konsantrasyonu ve eritrosit hacmi) ve biyokimyasal (kolesterol, trigliserit, kalsiyum, potasyum ve fosfor konsantrasyonları, trigliserit, glukoz, total protein, ürik asit, albümin, globülin, ALT, AST) değerleri belirlenmiştir.

Dickinson ve ark. (2002); *Gopherus agassizii* türünde hematolojik (hematokrit, hemoglobin, lökosit sayısı, lökosit tipleri) plazma biyokimyası (total protein, albumin, fibrinojen, kalsiyum, kolesterol, trigliserit, vitamin A, vitamin E, sodyum, potasyum, glukoz, ürik asit, aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, total bilirubin, indirect bilirubin, klor, total karbondioksit, kan üre nitrojeni) ile ilgili değerlerin mevsimlere göre değişimi incelenmiştir. Hematoloji ve plazma biyokimyası için normal referans değerleri belirlenmiş ve kaplumbağaların biyokimyasal değerlerinde yaşadığı yere, cinsiyete, mevsimlere ve yıllara göre farklılıklar bulunmuştur ve bu farklılığın kaplumbağanın fiziksel durumu, yağış miktarı ve yiyecek durumu ile ilgili olduğu belirtilmiştir.

Knotkova ve ark. (2002); *Agrionemys horsfieldi* türünde kan hücrelerinin morfolojisi (eritrosit, lökosit tipleri ve trombosit) ve plazma biyokimyası (total protein, glikoz, ürik asit, kolesterol, sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, alkalın fosfataz, alanin aminotransferaz, aspartat aminotransferaz enzimi) ile ilgili değerler belirlenmiştir.

Lo'pez-Olvera ve ark. (2003); *Testudo marginata* türünde hematolojik (kırmızı kan hücre sayısı, hematokrit, hemoglobin konsantrasyonu) ve plazma biyokimyası (total protein, ürik asit, aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, laktat dehidrogenaz, alkalın fosfataz, kalsiyum ve fosfor) ile ilgili değerler kuyruk sokumu ve koldan kan alınarak tespit edilmiş ve değerlendirilmiştir. Sonuç olarak türün farklı kısımlarından alınan kan örnekleri karşılaştırıldığında farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklılıkların dorsal kuyruk damarından alınan kan örneklerinde lenf gözlemlenmesinden kaynaklandığını belirterek, kan alımı için kol damarının, dorsal kuyruk damarından daha güvenilir ve daha tutarlı sonuçlar elde edildiğini ifade etmişlerdir.

Uğurtaş ve ark. (2003); *Emys orbicularis hellenica*, *Mauremys rivulata*, *Testudo hermanni hermanni*, *Testudo graeca iberia* türlerinde eritrosit büyüklükleri ve morfolojileriyle ilgili bilgiler vermişlerdir. En büyük ve geniş eritrosit *E. orbicularis hellenica* türünde, en küçük eritrosit ise *T. graeca iberia* türünde gözlenmiştir. Elde edilen hematolojik değerler önceki çalışmalardaki diğer reptil türleri ile karşılaştırılmıştır.

Tosunoğlu ve ark. (2005); *Testudo hermanni* ve *Testudo graeca* türlerinde eritrosit sayısı, hemoglobin, hematokrit, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, lökosit formülü, kan hücre (eritrosit, lökosit ve trombosit) ölçümlerini vermişlerdir. Bu çalışmada *T. hermanni*'nin eritrositlerinin *T.*

*graeca*'ya göre daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Eritrosit sayısı ve hemoglobin *T. graeca* türünde *T. hermanni*'den daha fazla bulunmuştur. Bulunan hematolojik değerler diğer kaplumbağa türleri ile karşılaştırılmıştır.

Hidalgo-Vila ve ark. (2007); Yıllık dönemlerin farklı periyotlarında toplanan ergin 58 dişi ve 56 erkek *Mauremys leprosa* türünde hematolojik referans aralığı (eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hematokrit, farklı lökosit sayısı), plazma kan biyokimya profili (kalsiyum, fosfor, glukoz, kolesterol, total protein, ürik asit, sodyum, potasyum, aspartat aminotransferaz, kreatin fosfokinaz, laktat dehidrogenaz, alanin fosfat, kreatinin) belirlemiştir. Biyokimyasal değerlerin diğer kaplumbağalardan farklı olmadığını fakat genellikle değerlerin dişilerde, erkeklerden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Metin ve ark. (2008); *M. caspica* ve *M. rivulata* türlerinde kan hücrelerinin morfolojisi (trombosit, heterofil, eozinofil, bazofil, lenfosit ve monosit) ve plazma biyokimyası (aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, gama glutamil transferaz, amilaz, total protein, albumin, globulin, glukoz, kreatinin, üre, trigliserit, kolesterol, kalsiyum, fosfat, sodyum, potasyum ve klor) ile ilgili değerler belirlenmiştir.

Yılmaz ve Tosunoğlu (2010); *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türlerinde yaşadıkları tatlı suların ekolojik analizlerini yaparak, farklı dönemlerde türlere ait kan parametreleri (eritrosit sayımı, lökosit sayısı, hemoglobin, hematokrit, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit hemoglobini konsantrasyonu) ve plazma biyokimyası (glukoz, trigliserit, üre ve total protein) üzerine etkisini incelemiştir.

Omonona ve ark. (2011); *Pelusios sinuatus* türünde hematoloji (hemoglobin, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit konsantrasyonu, lökosit hacmi) ve plazma biyokimyası (total protein, albumin, globulin, kreatinin, serum glutamik-oksaloasetik transaminaz, serum glutamik-pirüvik transaminaz ve kan üre azotu) değerleri dişi, erkek ve juvenillerde ayrı ayrı elde etmiş ve karşılaştırmışlardır.

Ward ve ark. (2012); *Carettochelys insculpta* türünde biyokimyasal (albümin, glukoz, kan üre nitrojen, kreatinin, ürik asit, alkali fosfataz, aspartat aminotransferaz, gama glutamil transferaz, laktat dehidrogenaz, total bilirubin, kreatin kinaz, sodyum, potasyum, klorür, kalsiyum, fosfor, magnezyum ve bikarbonat) değerler belirlenmiş ve kaplumbağaların sağlık durumlarını değerlendirmişlerdir.

Scope ve ark. (2013); Avusturya' daki 30 *Testudo hermanni* türünde bazı plazma biyokimyası parametrelerinin (alanin aminotransferaz, alkali fosfataz, aspartat aminotransferaz, kalsiyum, kolesterol, kreatininkinaz, laktat dehidrojenaz, glukoz, glutamat dehidrojenaz, fosfat, total protein, trigliserit, üre ve ürik asit) aylık olarak mevsimsel ve cinsiyete bağlı değişimlerini incelemiştir. Trigliserit, kolesterol kalsiyum

ve fosfatı, dişilerde daha yüksek belirlemişlerdir. Erkek bireylerde ise aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, laktat dehidrojenaz ve glutamat dehidrojenazın yaz ortasında artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

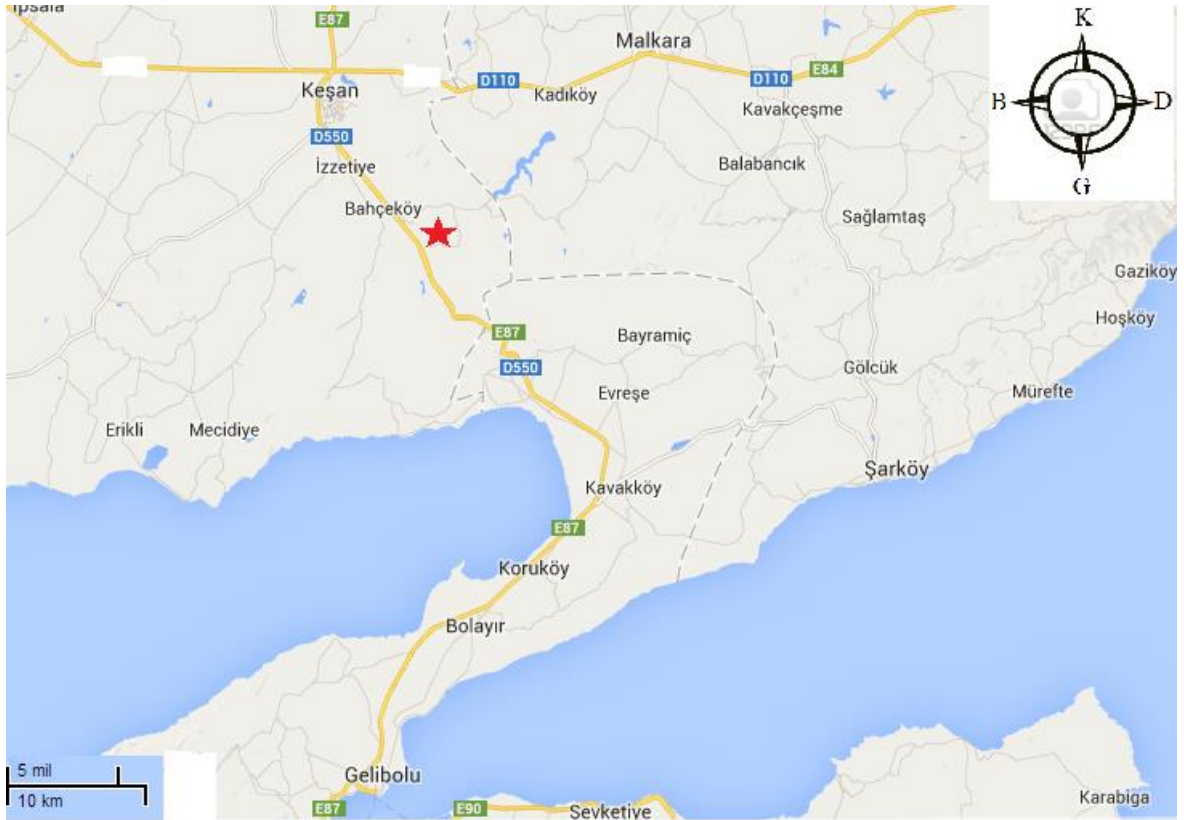
### BÖLÜM 3

#### MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma hem arazi hem de laboratuvar çalışmasından oluşmuştur.

#### 3.1. Araştırma Bölgesinin Tanımı

Trakya Bölgesi Türkiye' nin kuzeybatısında yer alır ve çalışma alanını Kuru Dağları ve çevresi oluşturmaktadır. *Testudo hermanni* örnekleri Edirne – Keşan bölgesine 10 km kala Mahmutköy ve çevresinden toplanmıştır (40° 45' 31.411" N, 26° 42' 39.590" E) (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışılan lokalite ( ★: Edirne, Keşan-Mahmutköy) (<https://maps.google.com>).

#### 3.2. Tür Hakkında Kısa Bilgi

*Testudo hermanni* (Gmelin, 1789) Trakya Tosbağası

**Özellikler:** Kabuk boyu 20 cm kadar olan bu türün kuyruk ucunda genellikle tırnak yapısı bulundurulur. Kuyruk üstü plaklarının genellikle iki tanedir ve kuyruk ucunda tırnağa benzer yapı bulunmaktadır. Kuyruk ucu tırnağı erkeklerde daha büyüktür (Baran, 2005) (Şekil 2).

**Biyolojisi ve ekolojik özellikleri:** Genel olarak kuru, taşlı ve kumlu arazide yaşar. Bağ, bahçe ve sebze tarlaları arasında da görülür. Ulaşabildikleri bitkilerin yapraklarıyla beslenir. Bazen hayvansal besinleri de alır. Çiftleşme sırasında erkek ses çıkararak kabuğuyla dişiye vurur; arka taraftan üstüne çıkar. Yumurta bırakacağı zaman dişi, yumuşak toprakta arka ayakları ile yuva kazar; yarım veya bir düzine yumurta bırakır. Kuluçka devresi 3-4 ay sürer (Başoğlu ve Baran, 1977).

**Coğrafi yayılışı ve alt tür durumu:** Trakya dahil güney Avrupa’da dağılışı göstermektedir (Başoğlu ve Baran, 1977). Türkiye’nin Trakya Bölgesi’nde, bu kısmın da kuzey taraflarında yayılmıştır (Baran, 2005). Trakya’da yaşayan coğrafi ırk *Testudo hermanni boetgeri*’dir (Baran ve Atatür, 1998; Cheylan, 2001). Bu alttürün esas dağılışı sahası Balkanlar ve Güney İtalya’dır. Güney Avrupa’nın daha batısında türün ikinci bir alttürü olan *T. h. robertmertensi* dağılışı gösterir (Başoğlu ve Baran, 1977).



Şekil 2. *Testudo hermanni* türü (Orijinal).

### 3.3. Örneklerin Toplanması

Türe ait popülasyondan üreme dönemi öncesi (Mart-Nisan 2013) 13 adet (6♂♂; 7♀♀) ve üreme dönemi (Haziran - Temmuz 2013) 19 adet (9♂♂; 10♀♀) örnek olmak üzere farklı iki dönemde toplam 32 adet (15♂♂; 17♀♀) örnek ormanlık alanda çalı altlarından ya da açık alanlardan elle yakalanmışlardır.

Örnekler daha sonra laboratuvara getirilip gerekli işlemler yapıldıktan sonra toplandıkları lokaliteye geri bırakılmıştır (Şekil 3). Bu araştırmada Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Hayvan Deneyleti Etik Kurulun'ndan 2012/07-14 nolu karar ile izin alınmıştır.

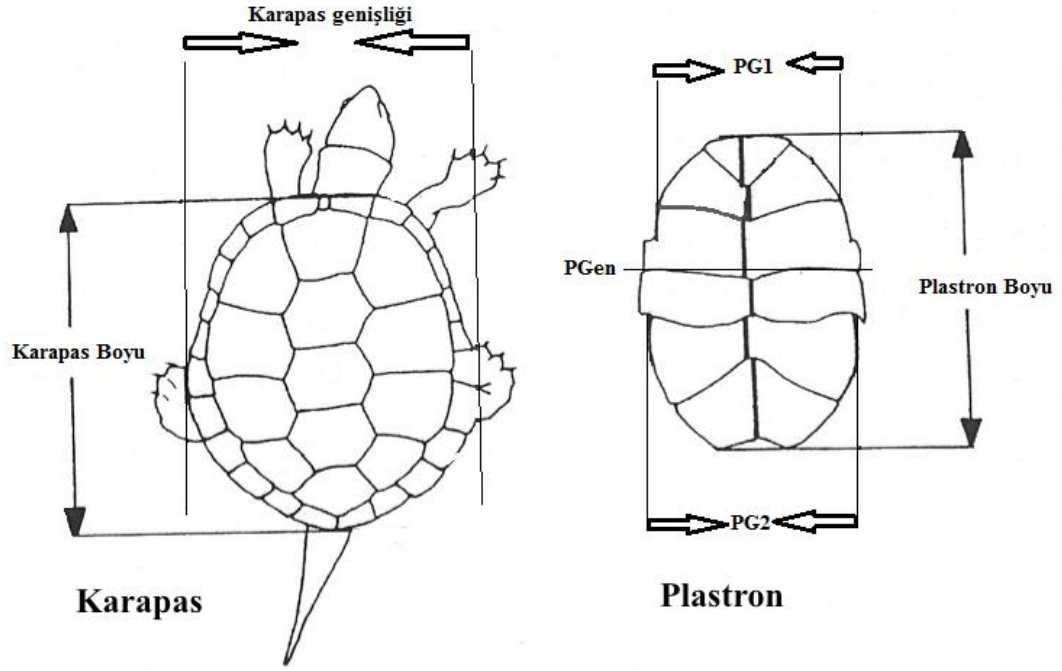


Şekil 3. *Testudo hermanni* örneklerinin yakalandığı ve geri bırakıldığı lokalite (Orijinal).

### 3.4. Alınan Morfometrik Ölçümler

*T. hermanni* türünde yapılan bazı morfometrik ölçümler Çizelge 1'de verilmiştir.

1. **Ağırlık**
2. **Karapas Uzunluğu:** Nukhal plağın anterior ucundan suprakaudal plağın posterior ucuna kadar karapasın uzunluğu.
3. **Karapas Genişliği:** Karapasın enlemesine marjinal plakların ucundan alınan en geniş mesafenin ölçümü.
4. **Plastron Uzunluğu:** Plastronun anterior ucundan posterior ucuna kadar olan ventro-medial hattı takip eden mazimal düz hat üzerinden alınan ölçüm.
5. **Plastron Genişliği-1 (PG1):** Humeral ve Pektoral plak çiftleri arası süturun maksimal doğrusal uzunluğu.
6. **Plastron Genişliği-2 (PG2):** Abdominal ve Femoral plak çiftleri arası süturun maksimal doğrusal uzunluğu.
7. **Plastron Eni (PGen):** Plastronun orta hattı boyunca kalan süturun maksimal doğrusal uzunluğu.



Şekil 4. Alınan bazı morfometrik ölçümler (Ayaz 2003'ten değiştirilerek).

Çizelge 1. Üreme dönemi *Testudo hermanni* örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler

Örnek no	Cinsiyet	KU (mm)	KG (mm)	PB (mm)	PG1 (mm)	PG2 (mm)	PGen (mm)	Ağırlık (gr)
1.	♂	158	120	116,80	96,37	80,39	108,81	779
2.	♂	164	135	124,53				915
3.	♀	166	124	136,51	11,81	87,39	111,12	967
4.	♀	162	115	142,30	108,15	83,84	112,26	964
5.	♂	138	116	107,35	97,96	74,30	102,20	642
6.	♀	214	151	177	133,38	99,67	139,03	1510
7.	♂	152	116	116,14	96,66	76,81	102,84	701
8.	♂	149	122	110,50	103,93	83,93	114,60	751
9.	♂	154	126	114,15	103,94	87,07	108,91	799
10.	♂	148	123	115,41	103,88	80,97	106,57	785
11.	♀	172	134	146,72	118,03	85,83	119,81	1206
12.	♂	142	120	103,37	98,33	75,15	93,96	720
13.	♀	124,4	96	107,40	80,77	58,43	86,41	422
14.	♀	96,63	75,77	82,15	66,52	45,53	68,66	244
15.	♀	97,90	74,85	87,25	65,86	45,76	66,74	226
16.	♀	139	102	124,63	95,29	74,02	93,75	668
17.	♀	198	144	177	127,54	130,80	131,93	1409
18.	♂	133	106	113,7	94,63	66,64	99,90	568
19.	♂	156	124	121,55	102,22	77,34	110,43	793
20.	♀	176	125	174	122,30	88,75	119,54	1142
21.	♀	171	124	155	122,55	90,93	117,77	1268

**3.5. Plazma Biyokimyası Analizleri İçin Kanların Alınması**

Kaplumbağalarda yapılan hematolojik çalışmalarda kan örnekleri çeşitli yöntemlerle alınmıştır (Samour ve ark., 1984; Marks ve Citino, 1990; Gottdenker ve Jacopson, 1995; Murray, 2000). Laboratuvara getirilen hayvanlardan plazma biyokimyası analizleri için aynı gün içinde dorsal kaudal venden 5 ml çaplı şırınga ile 0,5 ml kan alınmıştır (Ballard ve Cheek, 2003; Thrall ve ark., 2004; Scope ve ark., 2013) (Şekil 5).



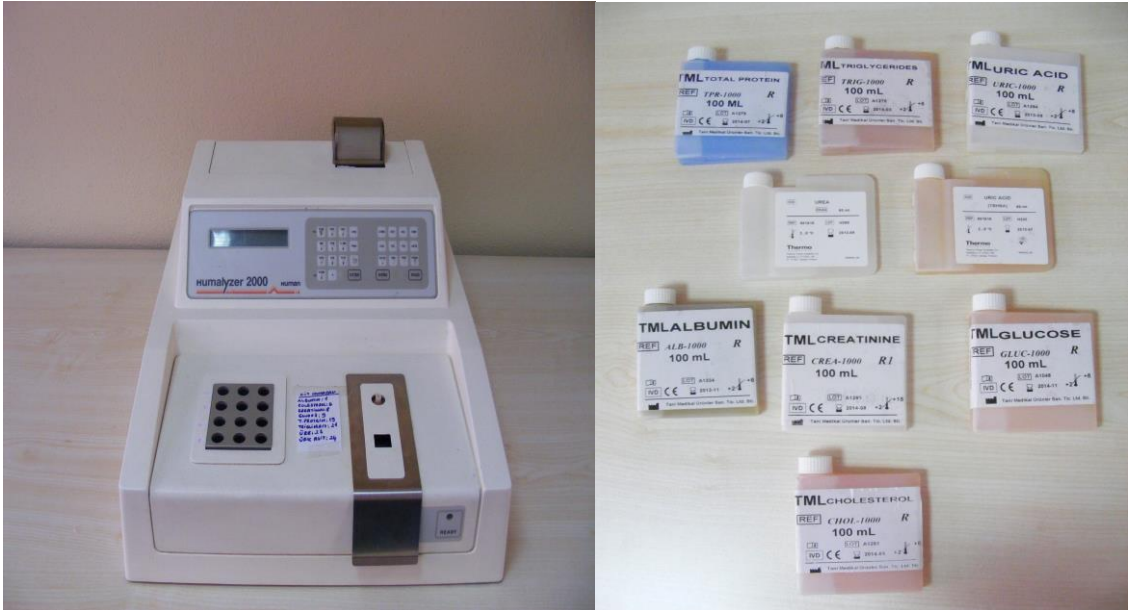
Şekil 5. *Testudo hermanni* türünde dorsal kaudal venden kal alma yöntemi (Orijinal).

Şırınga ile alınan kan, içerisinde lityum heparin olan biyokimya tüplerine (BD Vacutainer, Becton Dickinson, Plymouth, UK) aktarılmıştır. Alınan kan Herexi marka santrifüjde (Table-type low speed centrifuge) 10 dakika süreyle 4000 rpm devirde santrifüj edilerek plazma kısmı ayrılmıştır (Solis, 2007) (Şekil 6).



Şekil 6. Herexi marka santrifuj cihazı ve biyokimya tüpünde kanın plazma kısmına ayrılması (Orijinal).

Elde edilen plazmadan; glikoz, kolesterol, trigliserit, ürik asit, total protein, kreatinin ve üre değerleri ticari kit kullanılarak Human-Humalyzer 2000 marka Spektrofotometre ile ölçülerek elde edilmiştir (Şekil 7). BUN (kan üre nitrojeni) değeri ise bulunmuş olan üre sonucunu 2,14 e bölerek ortaya konulmuştur (Dickinson ve ark., 2002).



Şekil 7. Spektrofotometre ve kullanılan kitler (Orjinal).

### **3.6. Hematokrit Tayini**

Mikrohematokrit tüpe alınan antikoagülanlı kan, 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 macun ile kapatılmıştır. Kapiller tüp mikrohematokrit santrifüj cihazının çizelgesindeki oluğa kapalı ucu dışarı gelecek şekilde yerleştirilmiş, 5 dakika 10000 rpm’de santrifüj edilmiştir. Hematokrit tayini için Elektro-mag M18 mikrohematokrit santrifüj cihazı kullanılmıştır. Santrifüj edilen tüp; hematokrit tüpü okuma kartında okunmuş ve değer % olarak bulunmuştur (Tanyer, 1985) (Şekil 8).



Şekil 8. Elektro-mag M18 mikrohematokrit santrifüj (Orjinal).

### **3.7. İstatistiksel Analiz**

Elde edilen hematolojik ve plazma biyokimyasına ait standart veriler SPSS (20.0 for Windows Student Version) istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tütün plazma biyokimyasına ait değerler istatistiki olarak SPSS Mann Whitney U test ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca plazma biyokimyasına ait değerler arasında cinsiyete, karapas uzunluğuna, karapas genişliğine, plastron boyuna, plastron enine ve ağırlığa bağlı korelasyon olup olmadığı Pearson Korelasyon testi ile tespit edilmiştir.

## BÖLÜM 4

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

## 4.1. Araştırma Bulguları

Çalışmamızda *Testudo hermanni* türüne ait, üreme dönemi öncesi 13 adet (6♂♂; 7♀♀) ve üreme dönemi 19 adet (9♂♂; 10♀♀) örnek olmak üzere toplam 32 (15♂♂; 17♀♀) bireyden kan örneği alınmış ve plazma biyokimyasına ait değişiklikler incelenmiştir. Türün üreme dönemi öncesi ve üreme dönemine ait, erkek ve dişi bireyler önce ayrı ayrı incelenmiş, daha sonra tüm bireyler birlikte değerlendirilerek elde edilen plazma biyokimyasına ait veriler ayrıntılı olarak Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. *Testudo hermanni* türünde üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi plazma biyokimyasına ait değerler

PARAMETRELER	Cinsiyet	N	ÜREME DÖNEMİ ÖNCESİ			ÜREME DÖNEMİ			
			Min-Maks	Ortalama	SD	N	Min-Maks	Ortalama	SD
HEMATOKRİT (PCV) (%)	♂♂	6	25,00-32,00	28,67	3,14	7	30,00-45,00	34,86	5,01
	♀♀	6	23,00-31,00	26,00	2,97	7	20,00-33,00	28,57	4,93
	♂♂+♀♀	12	23,00-32,00	27,33	3,23	14	20,00-45,00	31,71	5,78
GLUKOZ mg/dl	♂♂	6	28,30-48,10	38,25	8,36	9	27,80-83,20	49,74	16,41
	♀♀	6	26,80-48,90	34,32	7,91	10	30,20-71,20	45,55	13,76
	♂♂+♀♀	12	26,80-48,90	36,28	8,02	19	27,80-83,20	47,54	14,80
TRİGLİSERİT mg/dl	♂♂	6	70,50-152,40	109,90	29,51	9	46,70-106,90	65,24	19,64
	♀♀	6	48,40-162,20	88,32	45,69	7	32,10-126,60	70,79	40,97
	♂♂+♀♀	12	48,40-162,20	99,11	38,36	16	32,10-126,60	67,67	29,75
KOLESTEROL mg/dl	♂♂	5	80,80-170,20	133,04	43,14	9	80,80-193,80	148,77	40,97
	♀♀	6	112,50-185,10	144,27	34,11	10	74,90-210,80	142,39	46,71
	♂♂+♀♀	11	80,80-185,10	139,16	36,89	19	74,90-210,80	145,41	42,98
ÜRİK ASİT mg/dl	♂♂	6	6,80 – 23,70	15,18	7,33	9	5,10-20,60	10,76	4,72
	♀♀	7	12,30 – 19,50	14,93	2,70	10	5,30-22,50	14,18	5,74
	♂♂+♀♀	13	6,80 – 23,70	15,04	5,10	19	5,10-22,50	12,56	5,43
ÜRE mg/dl	♂♂	6	69,5 – 90,9	82,30	8,40	7	38,70-82,00	63,51	15,54
	♀♀	7	65,80 – 86,90	79,54	7,74	9	44,50-131,00	81,52	25,18
	♂♂+♀♀	13	65,80 – 90,90	80,81	7,84	16	38,70-131,00	73,64	22,80
KAN ÜRE NİTROJENİ (BUN) mg/dl	♂♂	6	32,47 – 42,47	38,48	3,96	8	18,00-49,50	32,15	9,73
	♀♀	7	30,57 – 40,60	34,87	0,41	8	20,80-43,70	35,2	8,50
	♂♂+♀♀	13	30,57 – 42,47	36,54	4,28	16	18,00-43,70	33,68	8,97
TOTAL PROTEİN g/dl	♂♂	6	0,9 – 1,9	1,33	0,34	9	1,30-3,20	2,44	0,63
	♀♀	7	0,50 – 1,50	1,04	0,09	10	1,80-3,80	2,53	0,67
	♂♂+♀♀	13	0,50 – 1,90	1,17	0,40	19	1,30-3,80	2,49	0,64
KREATİNİN mg/dl	♂♂	6	0,3 – 0,5	0,42	0,10	9	0,30-0,60	0,43	0,10
	♀♀	7	0,30 – 0,50	0,41	0,09	10	0,30-0,60	0,44	0,11
	♂♂+♀♀	13	0,30 – 0,50	0,41	0,08	19	0,30-0,60	0,44	0,10

Ayrıca çalışmamızda incelenen *T. hermanni* popülasyonunun plazma biyokimyasına ait verilerinin üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde değerlendirilmesinin yanında, türün erkek ve dişi bireyleri arasındaki plazma biyokimyasına ait parametrelerin referans aralıkları da belirlenmiş olup ayrıntılı olarak Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. *Testudo hermanni* türündeki plazma biyokimyasına ait referans değerleri

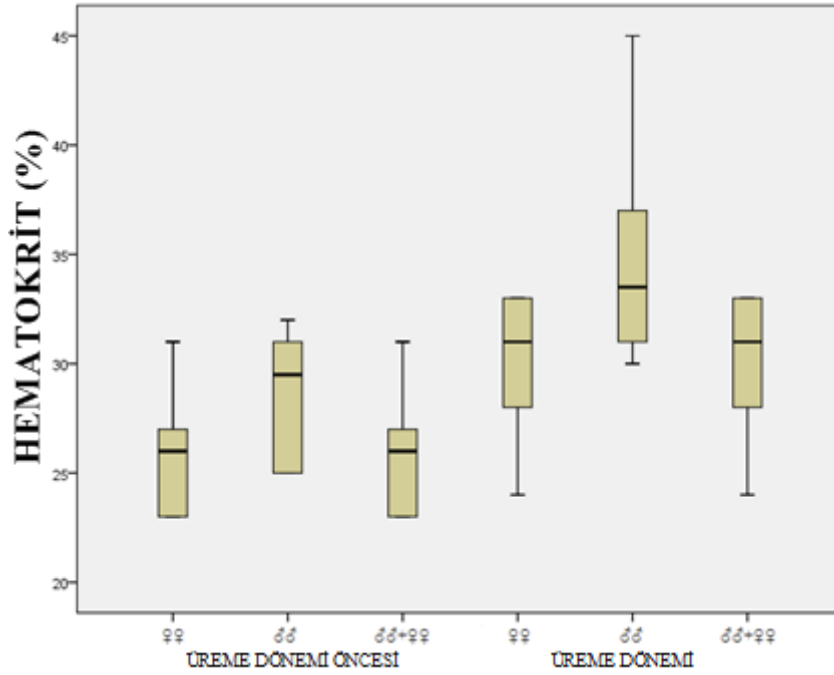
	Cinsiyet	N	Min-Maks	Ortalama	SD
HEMATOKRİT	♂♂	13	25,00-45,00	32,00	5,20
(PCV)	♀♀	13	20,00-33,00	27,38	4,19
(%)	♂♂+♀♀	26	20,00-45,00	29,69	5,19
GLUKOZ	♂♂	15	27,80-83,20	45,15	14,59
mg/dl	♀♀	16	26,80-71,20	41,34	12,88
	♂♂+♀♀	31	26,80-83,20	43,18	13,64
TRİGLİSERİT	♂♂	15	46,70-152,40	83,11	32,31
mg/dl	♀♀	13	32,10-162,20	78,88	42,33
	♂♂+♀♀	28	32,10-162,20	81,14	36,64
KOLESTEROL	♂♂	14	80,80-193,80	143,15	40,82
mg/dl	♀♀	16	74,90-210,80	143,09	41,20
	♂♂+♀♀	30	74,90-210,80	143,12	40,31
ÜRİK ASİT	♂♂	15	5,10-23,70	12,53	6,08
mg/dl	♀♀	17	5,30-22,50	14,49	4,63
	♂♂+♀♀	32	5,10-23,70	13,57	5,37
ÜRE	♂♂	13	38,70-90,90	72,18	15,66
mg/dl	♀♀	16	44,50-131,00	80,66	19,06
	♂♂+♀♀	29	38,70-131,00	76,86	17,83
KAN ÜRE NİTROJENİ	♂♂	14	18,00-49,50	34,86	8,22
(BUN)	♀♀	15	20,80-43,70	35,06	6,58
mg/dl	♂♂+♀♀	29	18,00-49,50	34,96	7,28
TOTAL PROTEİN	♂♂	15	0,90-3,20	2,00	0,77
g/dl	♀♀	17	0,50-3,80	1,92	0,94
	♂♂+♀♀	32	0,50-3,80	1,96	0,85
KREATİNİN	♂♂	15	0,30-0,60	0,43	0,10
mg/dl	♀♀	17	0,30-0,60	0,43	0,10
	♂♂+♀♀	32	0,30-0,60	0,43	0,10

#### 4.2. Plazma Biyokimyası Bulgularının Değerlendirilmesi

Üreme dönemi öncesi ile üreme döneminin karşılaştırılması ve cinsiyetin plazma biyokimyası değerlerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda dönem ve cinsiyetin istatistiksel olarak önemli olduğu değerler Mann Whitney U testine göre tespit edilmiştir. İstatistiki bakımdan anlamlı farklılıklar; hematokrit (PCV), glukoz, total protein, trigliserit ve ürede görülmüştür ( $P \leq 0,05$ ) (Çizelge 4, 5, 6, 9, 11).

##### 4.2.1. Hematokrit (PCV)

*Testudo hermanni* türünde hematokrit değeri, erkek bireylerde hem üreme dönemi öncesi (%28,67) hem de üreme döneminde (%34,86), dişi bireylere (%26,00- %28,57) göre daha yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca üreme dönemi hematokrit değeri, üreme dönemi öncesine göre hem dişi hem de erkek bireylerde artış göstermiştir (Çizelge 2, Şekil 9).



Şekil 9. *Testudo hermanni* popülasyonuna ait hematokrit değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme döneminin karşılaştırılması.

Üreme dönemi öncesi dönem ve üreme dönemi ile cinsiyetin hematokrit değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda erkek ve dişi bireyler arasında üreme döneminde, hematokrit değeri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $P = 0,033$ ). Üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde erkek bireyler kendi arasında incelendiğinde istatistiksel olarak fark tespit edilmiştir ( $P = 0,021$ ).

Ayrıca üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi erkek ve dişi bireyler birlikte ele alındığında ise hematokrit değerinde istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmiştir (P= 0,017). Fakat gerek üreme dönemi öncesi erkek ve dişi bireylerde gerekse üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde dişi bireyler arasında farklılık bulunamamıştır (P≥ 0,05) (Çizelge 4).

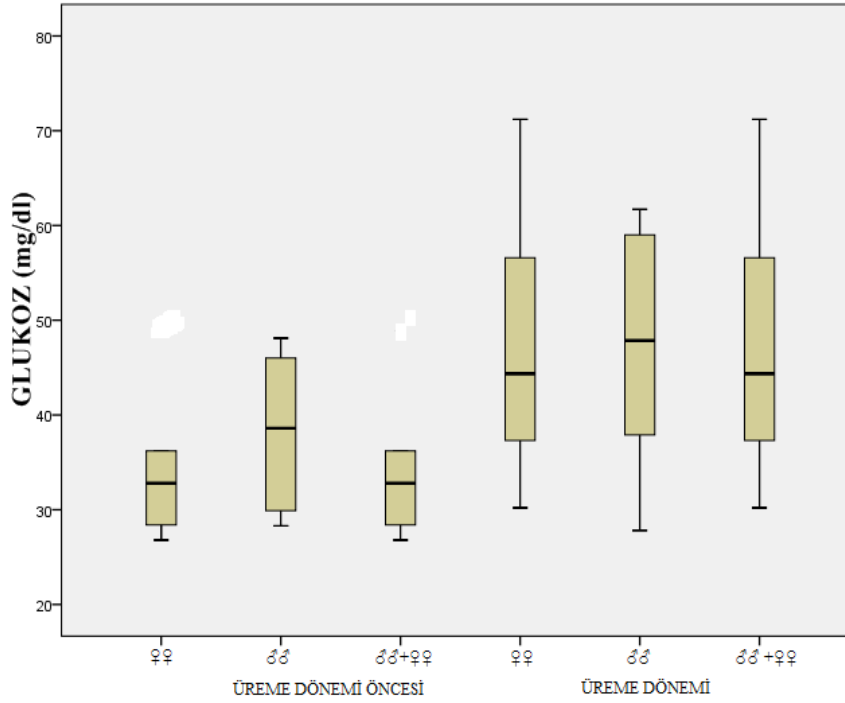
Çizelge 4. *Testudo hermanni* türünde Hematokrit (PCV) değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular (\*= P≤ 0,05)

Parametre		Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi
		Öncesi Erkek- Dişi Farkı	Erkek-Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Erkek Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Total Fark
PCV	P	0,195	0,033*	0,194	0,021*	0,017*
	U	10,000	8,000	12,000	5,000	38,000
	Z	-1,297	-2,129	-1,298	-2,305	-2,384

Yapılan başka bir çalışmada, Dickinson ve ark., (2002) *Gopherus agassizii* türünde Mayıs ve Temmuz aylarında hematokrit değeri belirlemişler ve elde ettikleri bulgular sonucu Temmuz ayındaki hematokrit değerinin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun nedenini ise, üreme döneminin de içinde bulunduğu yaz aylarında, yağış miktarının ortalamanın altında olması ve türün buna bağlı olarak su kaybetmesine bağlamışlar ve bu nedenle hematokrit değerinde yükseliş olduğu sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızdan elde edilen bulgularda da üreme döneminden elde edilen hematokrit değerleri üreme dönemi öncesi döneme göre daha yüksek tespit edilmiştir. Böylece önceki çalışmada elde edilen bulgularla bizim bulgularımız örtüşmektedir.

#### 4.2.2. Glukoz

*Testudo hermanni* türünde glukoz değeri hem üreme dönemi öncesi dönem hem de üreme döneminde erkek bireylerde (38,25- 49,74 mg/dl) dişi bireylere (34,32- 45,55 mg/dl) göre daha yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca üreme döneminde (ort. 47,54 mg/dl) her iki cinsiyette de glukoz değeri üreme dönemi öncesi (ort. 36,28 mg/dl) değerlerine göre artış göstermiştir (Çizelge 2, Şekil 10).



Şekil 10. *Testudo hermanni* populasyonuna ait glukoz değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.

Üreme dönem öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyetin glukoz değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda glukoz değerinde her iki türde de cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 5). Ancak üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi erkek ve dişi bireyler birlikte ele alındığında glukoz değerinde istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmiştir ( $P = 0,026$ ) (Çizelge 5).

Çizelge 5. *Testudo hermanni* türünde Glukoz değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular (\*=  $P \leq 0,05$ )

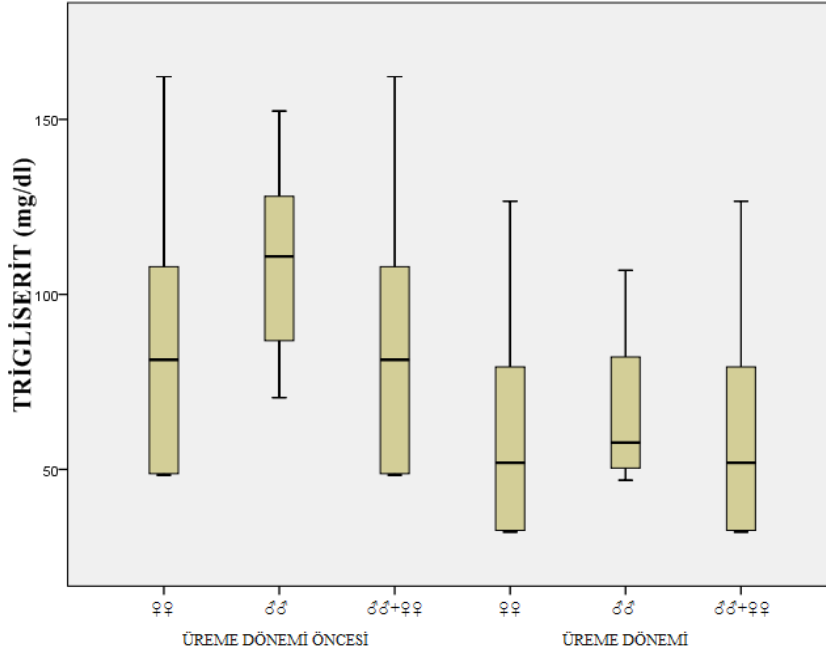
Parametre		Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme
		Öncesi Erkek- Dişi Farkı	Erkek-Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Erkek Farkı	Dönemi Öncesi ve Üreme Dönemi Total Fark
GLUKOZ	P	0,522	0,568	0,065	0,195	0,026*
	U	14,000	38,000	13,000	16,000	59,000
	Z	-0,641	-,0572	-1,844	-1,296	-2,231

Lopez-Olvera ve ark. (2003) *Testudo marginata* türünde plazma biyokimyası ile ilgili değerleri incelemişlerdir ve glukoz değerini ortalama 61,62 mg/dl olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızdaki bulgulara göre oluşturulan referans tablosunda (Çizelge 3) glukoz değeri her iki döneme göre ortalama 43,18 mg/dl olarak belirlenmiştir. Önceki çalışmayla karşılaştırıldığında *Testudo hermanni* türünde glukoz değeri *Testudo marginata* türüne göre daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni, farklı türlerde plazma biyokimyası değerlerinin verildiği referans aralıklarının da farklı olabilmesidir. Ayrıca düşük glukoz değerine sahip olunması genellikle yetersiz beslenme ve kilo kaybına bağlanabilmektedir (Stahl, 2006).

Ayrıca bir diğer çalışmada Avusturya' daki *Testudo hermanni* populasyonlarında cinsiyet ve mevsime bağlı olarak bazı biyokimyasal parametrelerin aylık değişimleri incelenmiş ve glukoz değerinde erkek ve dişi bireylerde fark bulunmadığı tespit edilmiştir (Scope ve ark., 2013). Bizim çalışmamızda ise üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde erkek bireyler dişi bireylere göre daha yüksek glukoz değerine sahiptirler. Bu durum örneklerin toplandığı coğrafyanın farklı olması ve Avusturya'daki *Testudo hermanni* türüne ait verilerin kaptivite altında alınmasıyla açıklanabilir. Ayrıca *Testudo hermanni* türünün aktif dönemleri yaz aylarında hava sıcaklıklarının da artmasıyla başlar. Bu sebeple glukoz değerinin, üreme dönemi değerlerinin üreme dönemi öncesi değerlerine göre yüksek olması beklenebilmektedir.

#### **4.2.3. Trigliserit**

Trigliserit değeri erkek bireylerde üreme dönemi öncesinde daha yüksek iken, üreme dönemine bakıldığında dişi bireylerde daha yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca her iki cinsiyette de üreme dönemi trigliserit değerleri üreme dönemi öncesi değerlerine göre daha düşük belirlenmiştir (Çizelge 2, Şekil 11).



Şekil 11. *Testudo hermanni* popülasyonuna ait trigliserit değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.

Üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyetin trigliserit değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizine göre üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde erkek bireylerin trigliserit değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $P= 0,007$ ) (Çizelge 6).

Ancak yapılan üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyet arasındaki varyans analizi sonuçlarına göre ise trigliserit değerinde her iki türde de cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 6).

Çizelge 6. *Testudo hermanni* türünde Trigliserit değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular (\*= $P \leq 0,05$ )

Parametre	P	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi
		Öncesi Erkek- Dişi Farkı	Erkek-Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Erkek Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Total Fark
TRİGLİSERİT	P	0,337	0,958	0,475	0,007*	0,026*
	U	12,000	31,000	16,000	4,000	48,000
	Z	-0,961	-0,053	-0,714	-2,711	-2,228

Önceki çalışmalar incelendiğinde Lopez-Olvera ve ark. (2003) *Testudo marginata* türünde ortalama trigliserit değerini 106,19 mg/dl olarak belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise ortalama referans değeri 81,14 mg/dl olarak belirlenmiştir.

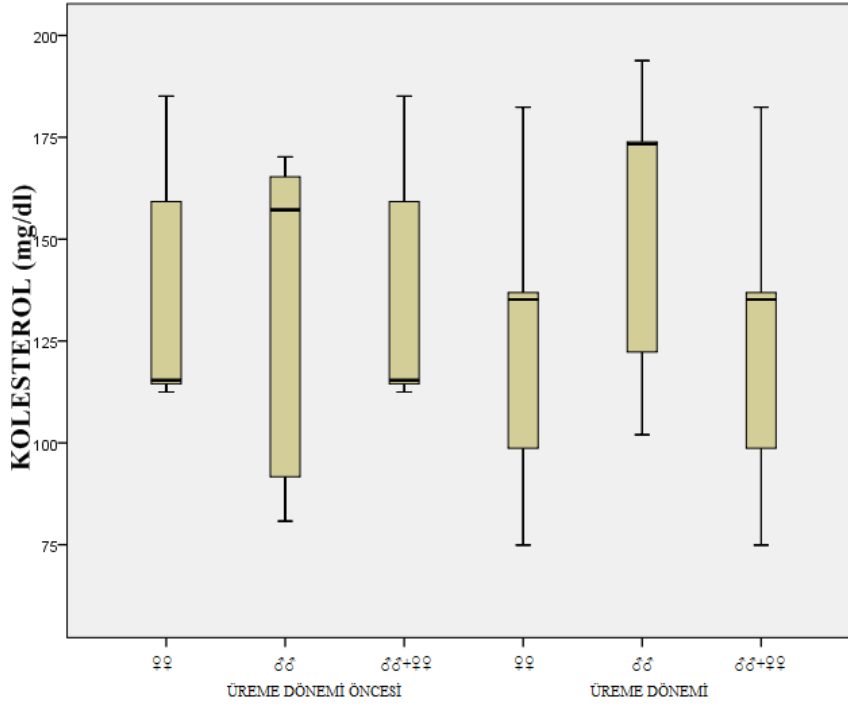
Diğer bir çalışmada ise (Scope ve ark., 2013) *Testudo hermanni* türünde trigliserit miktarını dişilerde hibernasyon öncesi ve sonrası ortalama 200 mg/dl olarak belirlenirken, erkeklerde bu değeri 66 mg/dl olarak belirlemişlerdir. Avusturya’da bulunan *Testudo hermanni* populasyonunda en yüksek trigliserit değeri 608 mg/dl olarak dişilerde belirlendiği ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise trigliserit değeri üreme dönemi öncesi erkek bireylerde (109,90 mg/dl), dişi bireylere (88,32 mg/dl) göre daha yüksek tespit edilirken, üreme döneminde her iki cinsiyette de genel bir düşüş gözlenmiştir. Bu değerler üreme döneminde dişi bireylerde (70,79 mg/dl), erkek bireylere (65,24 mg/dl) göre daha yüksek belirlenmiştir. Ancak bizim çalışmamızda da önceki çalışmada da dişi bireylerin erkek bireylere göre daha yüksek trigliserit değerine sahip oldukları ortaya konmuştur ve bulgularımız önceki çalışmayla örtüşmektedir. Ayrıca bizim çalışmamızda da en yüksek trigliserit miktarı (162,20 mg/dl) dişilerde belirlenmiştir (Çizelge 2).

Bu değerlere bakıldığında veriler, aynı tür olmasına rağmen Avusturya’daki *Testudo hermanni* populasyonu ile farklılık gösterirken, *T. marginata* türüyle daha yakın bir ortalama değer ortaya konmuştur. Bunun sebebi türlerin yaşadığı coğrafik, iklimsel koşullar olabileceği gibi, besin ve su yetersizliği veya fazlalığı ile ilgili de olabilmektedir.

Ayrıca trigliserit değeri üreme dönemi düşüş göstermiştir. Bunun sebebi ise üreme dönemi türün aktif dönemleri olmasıdır. Tür aktif dönemlerinden fazlaca enerji harcar ve trigliserit değerindeki düşüş bununla ilişkilendirilebilir.

#### **4.2.4. Kolesterol**

Dişi bireylerde üreme dönemi öncesi ile üreme dönemi kolesterol değeri hemen hemen aynı iken, erkek bireylerde üreme döneminde artış gözlenmiştir. Ayrıca üreme dönemi öncesi kolesterol miktarı erkek bireylerde (133,04 mg/dl), dişi bireylere (144,27 mg/dl) göre düşüken, üreme dönemi dişi bireylerde (142,39 mg/dl), erkek bireylere (148,77 mg/dl) göre daha düşüktür (Çizelge 2, Şekil 12).



Şekil 12. *Testudo hermanni* populasyonuna ait kolesterol değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.

Üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyetin kolesterol değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda kolesterol değerinde her iki türde de cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 7).

Çizelge 7. *Testudo hermanni* türünde Kolesterol değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular

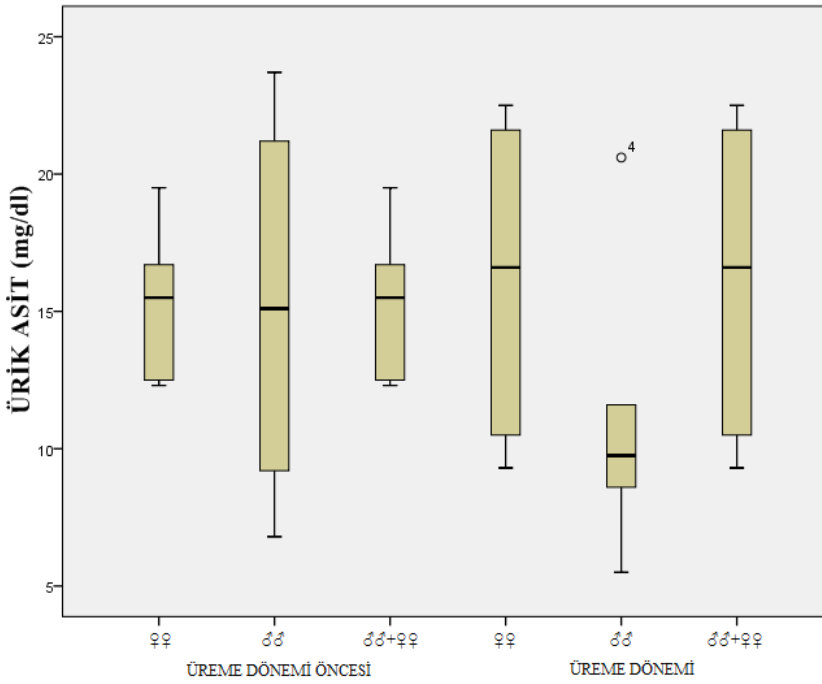
Parametre	P	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi
		Öncesi Erkek- Dişi Farkı	Erkek-Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Erkek Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Total Fark
KOLESTEROL	P	0,465	0,902	1,000	0,230	0,491

Dickinson ve ark. (2002), kolesterolün yüksek olmasının yağ katabolizmasıyla ilgili olduğunu ifade etmişler ve kaplumbağalarda cinsiyetin kolesterolü etkilediğini belirtmişlerdir. Dişi bireylerde üreme döneminde yumurta oluşumunun başlamasıyla birlikte kolesterolde yükselme olduğu ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda *Testudo hermanni* türünde hem dişi hem erkek bireylerde üreme döneminde kolesterol yüksek değere (210,80 mg/dl) ulaşmıştır. Üreme döneminde en yüksek kolesterol miktarı genellikle dişi bireylerde tespit edilmiştir. Bu artışın sebebi ise önceki çalışmalarda da

belirtildiği gibi vitellogenesis (yumurta oluşumu) ile ilişkilendirilmiş olup bizim çalışmamızda da üreme döneminde tespit ettiğimiz yüksek kolesterol değerleri önceki çalışma ile örtüşmektedir.

#### 4.2.5. Ürik asit

Ürik asit miktarı, erkek bireylerde, üreme dönemi öncesi, üreme dönemine göre daha yüksek görülürken, dişilerde ortalama değer her iki dönemde de hemen hemen aynıdır. Ayrıca üreme dönemi öncesinde, ürik asit miktarı erkek bireylerde dişi bireylerden daha yüksek iken, üreme döneminde dişi bireylerde erkek bireylerden daha yüksek belirlenmiştir. Erkek ve dişi bireyler birlikte ele alındığında ise ürik asit miktarında üreme döneminde düşüş gözlenmiştir (Çizelge 2, Şekil 13).



Şekil 13. *Testudo hermanni* popülasyonuna ait ürik asit değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.

Üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyetin ürik asit değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda ürik asit değerinde her iki türde de cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 8).

Çizelge 8. *Testudo hermanni* türünde ürik asit değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular

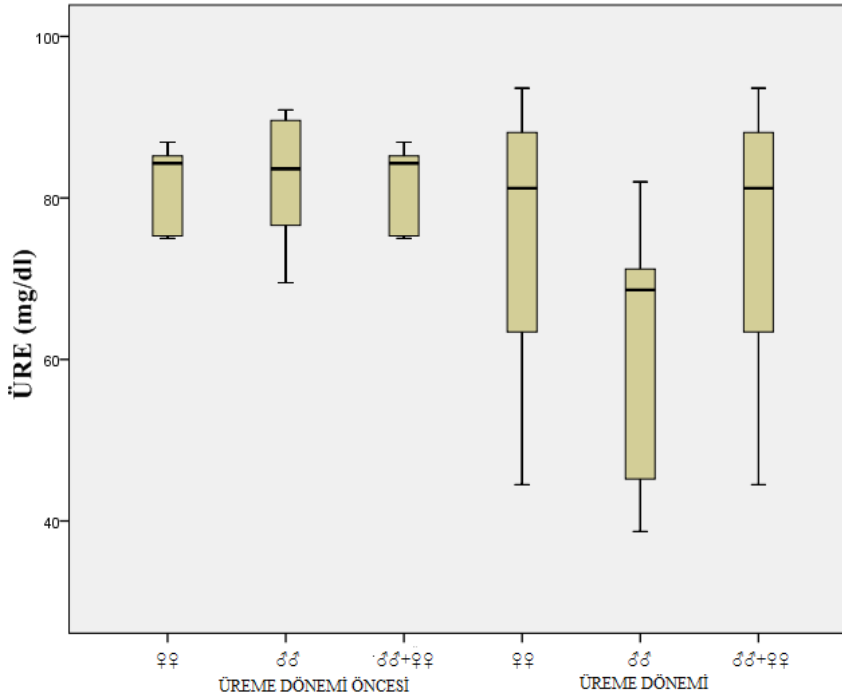
Parametre	P	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme	Üreme Dönemi	Üreme
		Öncesi Erkek- Dişi Farkı	Erkek-Dişi Farkı	Dönemi Öncesi ve Üreme Dönemi Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Erkek Farkı	Dönemi Öncesi ve Üreme Dönemi Total Fark
ÜRİK ASİT	P	1,000	0,221	0,558	0,289	0,161

Önceki çalışmalarda Scope ve ark., (2013) Avusturya'daki *Testudo hermanni* populasyonunun yapılan plazma biyokimyasına ait bulgularında ürik asit miktarının en yüksek bulunduğu dönemin hibernasyon sonrası olduğu ifade edilmiştir. Hibernasyon dönemi sonrası kaplumbağalarda ilkbahar mevsimini kapsamaktadır. Bizim çalışmamızda da ilkbahar aylarının içinde bulunduğu üreme dönemi öncesi döneminde ürik asit miktarı her iki cinsiyette de (15,04 mg/dl) üreme dönemine göre (12,56 mg/dl) göre daha yüksek tespit edilmiştir (Çizelge 2). *Testudo hermanni* türünün üreme döneminde içinde bulunduğu Haziran ve Temmuz aylarında, ürik asit değerinin azalması, yağış miktarının ortalamasının altında olması ile türün su ve besin tüketiminin azalması ile açıklanabilir (Dickinson ve ark., 2002). Böylece bizim çalışmamızdan elde edilen bulgular ile önceki çalışmaya ait bulgular örtüşmektedir.

Başka bir çalışmada ise (Knotkova ve ark., 2002) *Agrionemys horsfieldi* türünde ürik asit değeri minimum 0,63 mg/dl, maksimum ise 2,52 mg/dl olarak ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise bu değerler minimum 5,70 mg/dl ve maksimum 23,30 mg/dl olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bundan dolayı ürik asit miktarının besin tüketimi ve su tüketimiyle ilişkisi olabileceği gibi, birbirinden farklı türlerin referans aralıklarının da farklı olabileceği düşünülebilir.

#### 4.2.6. Üre

Üre miktarı, üreme dönemi öncesi, erkek bireylerde üreme dönemine göre yüksek iken, dişi bireylerde daha düşüktür. Ayrıca üre miktarı üreme dönemi öncesi dönemde erkek bireylerde (82,30 mg/dl) dişilerden (79,54 mg/dl) daha yüksek tespit edilmiş, üreme döneminde ise dişi bireylerin (81,52 mg/dl) erkek bireylerden (63,51 mg/dl) daha yüksek üre miktarına sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 2, Şekil 14).



Şekil 14. *Testudo hermanni* popülasyonuna ait üre değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.

Üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyetin üre değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde erkek bireylerin üre değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $P=0,022$ ) (Çizelge 9).

Ancak yapılan üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyet arasındaki varyans analizi sonuçlarına göre ise üre değerinde her iki türde de cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 9).

Çizelge 9. *Testudo hermanni* türünde Üre değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular (\*= $P \leq 0,05$ )

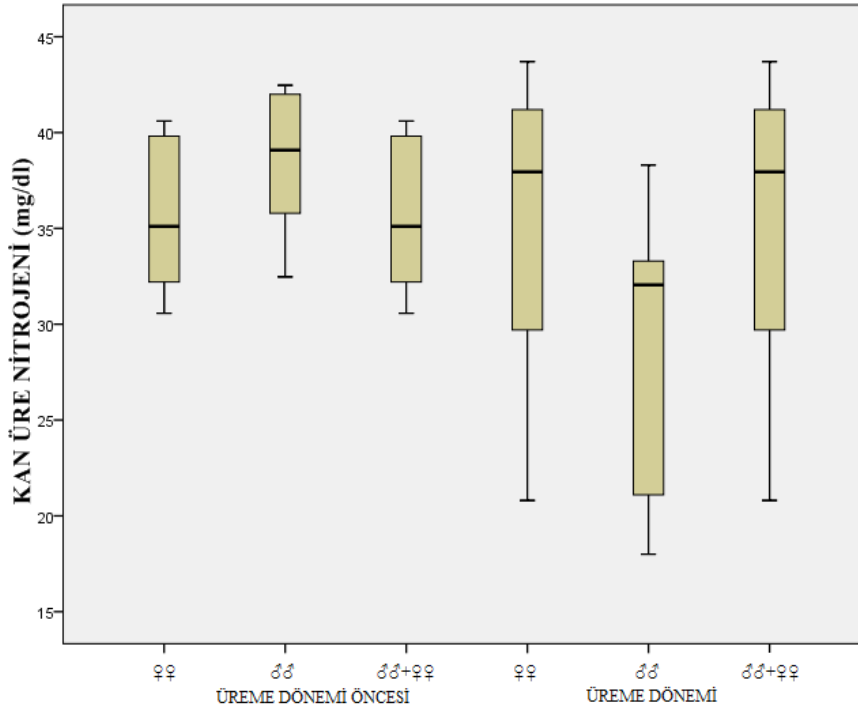
Parametre		Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi
		Öncesi Erkek- Dişi Farkı	Erkek-Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Erkek Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Total Fark
ÜRE	P	0,317	0,125	0,560	0,022*	0,203
	U	14,000	17,000	26,000	5,000	75,000
	Z	-1,000	-1,535	-0,582	-2,286	-1,272

Önceki bir çalışmada Scope ve ark., (2013) Avusturya'daki *Testudo hermanni* popülasyonlarında üre miktarını incelemişler ve mevsimsel varyasyonlar olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmada Nisan ayında üre miktarının erkek bireylerde (63,8 mg/dl)

dişi bireylerden (34,9 mg/dl) daha yüksek olduğu ifade edilmiş olup, en düşük değerleri ise (2,7 mg/dl) Temmuz ayında yapılan diğer bir analizde belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda da üre miktarı üreme dönemi öncesi erkek bireylerde (82,30 mg/dl), dişi bireylere göre (79,54 mg/dl) daha yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca üreme dönemi öncesi hem erkek hem dişi bireyler ele alındığında (80,81 mg/dl) üreme dönemine (73,64 mg/dl) göre daha yüksek tespit edilmiştir (Çizelge 2). Düşük üre değeri su yetersizliği ile açıklanabilmektedir (Campbell, 2004). Yani yaz ayları kapsayan üreme döneminde, üre değerleri üreme dönemi öncesine göre düşüş göstermiştir. Böylece bizim çalışmamızdaki bulgular ile daha önceki çalışmalardan elde edilen bulgular örtüşmektedir.

#### 4.2.7. Kan üre nitrojeni (BUN)

Kan üre nitrojeni (BUN) miktarı, üreme dönemi öncesinde erkek bireylerde (38,48 mg/dl), dişi bireylere (34,87 mg/dl) göre daha yüksek iken, üreme döneminde bu değer dişi bireylerde daha yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca kan üre nitrojeni miktarı, erkek bireylerde üreme döneminde (32,15 mg/dl), üreme dönemi öncesine (38,48 mg/dl) göre düşüş gösterirken, dişilerde kan üre nitrojeni değeri üreme döneminde (35,2 mg/dl), üreme dönemi öncesine (34,87 mg/dl) göre daha yüksek belirlenmiştir (Çizelge 2, Şekil15).



Şekil 15. *Testudo hermanni* populasyonuna ait kan üre nitrojeni değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.

Üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyetin kan üre nitrojeni değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda kan üre nitrojeni (BUN) değerinde her iki türde de cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 10).

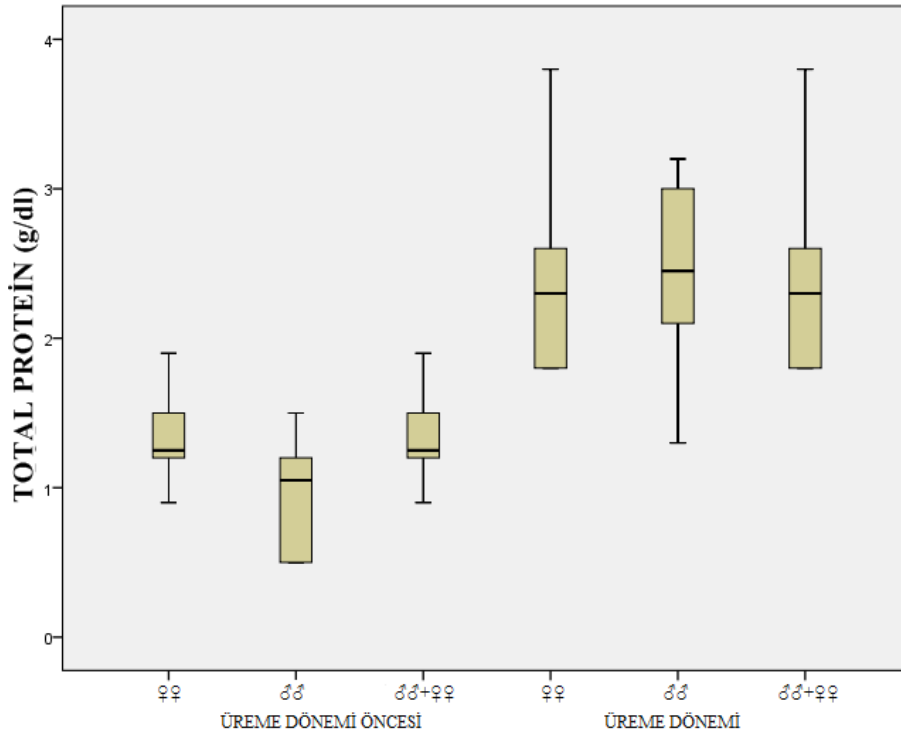
Çizelge 10. *Testudo hermanni* türünde kan üre nitrojeni (BUN) değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular

Parametre		Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi
		Öncesi Erkek- Dişi Farkı	Erkek-Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Erkek Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Total Fark
BUN	P	0,063	0,462	0,643	0,093	0,405

Önceki çalışmalarda Christopher ve ark., (1997) kan üre nitrojeni değerindeki artışları protein katabolizmasıyla, düşük kan üre nitrojeni değerini ise dehidratasyonla ilişkilendirmiştir. Bir diğer çalışmada *Gopherus agassizii* türünde Mayıs ayında BUN değerleri yüksek tespit edilirken Temmuz ayında ise düşüş olduğu ifade edilmektedir. Bunun sebebinin de besin ve su yetersizliği olabileceği ifade edilmiştir (Dickinson ve ark., 2002). Bizim çalışmamızda da *Testudo hermanni* türünde üreme dönemi verilerine göre BUN değeri ortalama 36,54 mg/dl bulunmuş olup temmuz ayında ise ortalama BUN değeri 33,68 mg/dl' ye düşmüştür (Çizelge 2). Bulgularımızın önceki çalışmalarla benzerlik göstermesi üreme döneminde BUN değerinin düşme sebebinin besin ve su yetersizliği olabileceğini düşündürmektedir.

#### **4.2.8. Total protein**

Total protein miktarı, üreme dönemi öncesinde, erkek bireylerde (1,33 g/dl) dişi bireylere (1,04 g/dl) göre daha yüksek belirlenmiştir. Üreme döneminde ise, total protein miktarı, dişi bireylerde (2,53 g/dl) erkek bireylere (2,44 g/dl) göre yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca her iki cinsiyette de üreme dönemi değerleri, üreme dönemi öncesi değerlerine göre artış göstermiştir (Çizelge 2, Şekil 16).



Şekil 16. *Testudo hermanni* populasyonuna ait total protein değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.

Üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyetin total protein değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda dişi bireylerde üreme dönemi öncesi ve üreme döneminde, total protein değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $P=0,001$ ). Ayrıca üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi erkek bireyler incelendiğinde, istatistiksel olarak fark belirlenmiştir ( $P=0,004$ ). Fakat gerek üreme dönemi öncesi erkek bireyler ve dişi bireylerde gerekse üreme döneminde erkek bireyler ve dişi bireyler arasında farklılık tespit edilememiştir ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 11).

Çizelge 11. *Testudo hermanni* türünde Total protein değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular (\*= $P \leq 0,05$ )

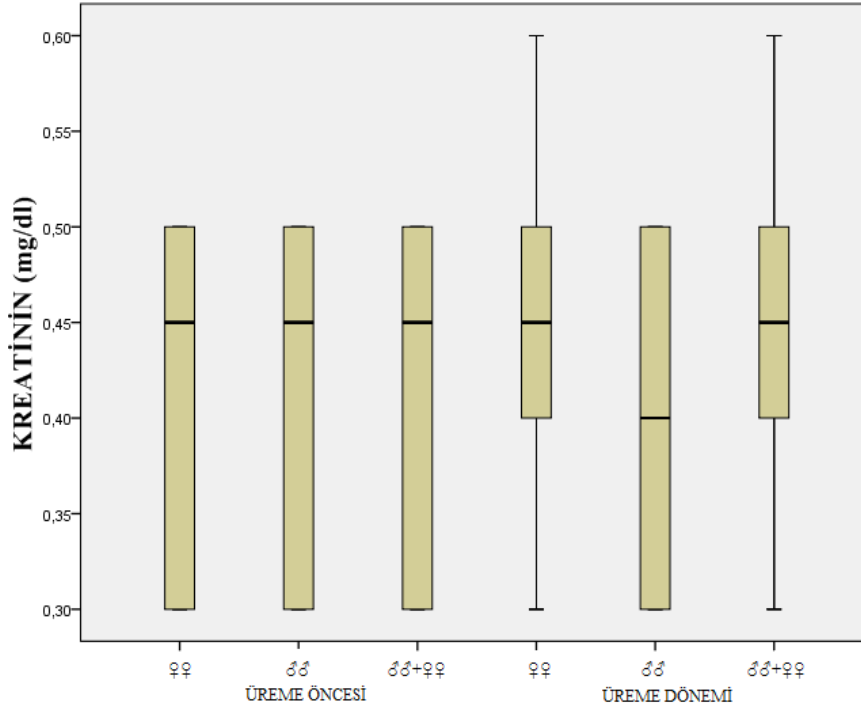
Parametre	P	Üreme	Üreme	Üreme	Üreme	Üreme
		Dönemi	Dönemi	Dönemi	Dönemi	Dönemi
		Öncesi Erkek-	Erkek-Dişi	Öncesi ve	Öncesi ve	Öncesi ve
		Dişi Farkı	Farkı	Üreme	Üreme	Üreme
				Dönemi Dişi	Dönemi Erkek	Dönemi
				Farkı	Farkı	Total Fark
TOTAL PROTEİN	P	0,247	0,902	0,001*	0,004*	0,000*
	U	13,000	43,500	0,000	2,500	6,500
	Z	-1,157	-0,123	-3,426	-2,900	-4,496

Önceki çalışmalarda Scope ve ark. (2013) *Testudo hermanni* türünde total protein miktarından hem cinsiyete hem de mevsime bağlı dikkate alınacak bir fark bulamadıklarını ifade etmişlerdir. Scope ve ark. (2013)'nın aksine bizim çalışmamızda *Testudo hermanni* türünde özellikle dişi bireylerde istatistiksel olarak farklılıklar tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda üreme döneminde her iki cinsiyette de üreme dönemi öncesine göre total protein miktarında artış görülmüştür. Bunun sebebi ise üreme döneminin içinde bulunduğu yaz aylarında ortalama yağış miktarının düşmesiyle ilişkilendirilmiştir (Dickinson ve ark., 2002) Ayrıca total protein miktarı üreme dönemi öncesi dişi bireylerde 1,04 g/dl iken üreme döneminde bu değer 2,53 g/dl'ye kadar yükselmiştir. Söz konusu artış, dişi bireylerde üreme döneminde yumurta yapımının başlaması ile açıklanabilmektedir.

Ayrıca bir diğer çalışmada (Lopez-Olvera ve ark., 2003) ise *T. marginata* türünde ortalama total protein değeri 2,03 g/dl olarak ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise *Testudo hermanni* türünde ortalama değer 1,96 g/dl olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Böylece, iki farklı tür olmasına rağmen total protein verilerinin referans sınırları içerisinde olduğunu göstermektedir.

#### **4.2.9. Kreatinin**

Kreatinin miktarı hem üreme dönemi öncesi hem de üreme döneminde dişi ve erkek bireylerde istatistiksel bakımdan önemli sayılabilecek farklılıklar tespit edilmemiştir (Çizelge 2, Şekil 17). Ayrıca üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi ile cinsiyetin kreatinin değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 12).



Şekil 17. *Testudo hermanni* populasyonuna ait kreatinin değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.

Çizelge 12. *Testudo hermanni* türünde Kreatinin değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular

Parametre	P	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi	Üreme Dönemi
		Öncesi Erkek- Dişi Farkı	Erkek-Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Dişi Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Erkek Farkı	Öncesi ve Üreme Dönemi Total Farkı
KREATİNİN	P	0,939	0,932	0,684	0,804	0,630

Önceki çalışma incelendiğinde Knotkova ve ark., (2002) *Agrionemys horsfieldi* türünde kreatinin değerinin, böbrek hastalığı tespit edilmiş sürüngenlerde dahi genellikle normal değerlerde ortaya çıktığını ifade etmişlerdir ve bu nedenle de kreatinin türün fizyolojisini anlamak için güvenilir bir gösterge olmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da her iki cinsiyette de hem üreme dönemi öncesi (0,41 mg/dl) hem de üreme döneminde (0,44 mg/dl) değerler arasında farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 2). Ortalama kreatinin değeri ise 0,43 mg/dl olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

### 4.3. *Testudo hermanni* Örneklerinin Bazı Morfometrik Ölçümlerinin Plazma Biyokimyası Parametrelerine Ait Veriler ile Karşılaştırılması

*Testudo hermanni* örneklerinden, karapas uzunluğu (KU), karapas genişliği (KG), plastron boyu (PB), plastron genişliği (PG1, PG2, PGen) ve ağırlığın içinde olduğu morfolojik ölçümler alınarak üreme dönemi plazma biyokimyasına ait veriler ile karşılaştırılması amacıyla Pearson Korelasyon analizleri yapılmıştır. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda; hematokrit, trigliserit, üre ve kreatininde anlamlı farklılıklar tespit edilmişken, glukoz, ürik asit, total proteinin ve kolesterolde istatistiki bakımdan anlamlı sonuçlar elde edilememiştir.

Pearson Korelasyon analizi sonuçlarına göre morfometrik ölçümler ve plazma biyokimyası değerleri arasında korelasyon tespit edilen parametreler aşağıdaki gibidir;

Yapılan korelasyon analizleri sonucunda, hem erkek hem dişi bireylerde üreme dönemi dikkate alındığında hematokrit (PCV) değeri ile plastron boyu arasında negatif yönlü bir korelasyon saptanmıştır [ $r = -0,564$ ;  $P = 0,036$  ( $P \leq 0,05$ )]. Bu durumda elde edilen korelasyon sonuçlarına göre, *Testudo hermanni* türünde hem erkek hem de dişi bireylerin birlikte değerlendirildiği üreme döneminde plastron boyu azaldıkça hematokrit değerinin de düşüş gösterdiği söylenebilir (Çizelge 13). Hematokrit değeri ile diğer morfolojik ölçümler arasında ise herhangi bir korelasyon bulunamamıştır.

Çizelge 13. *Testudo hermanni* örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler ile kreatinin değeri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi sonuçları

ÜREME DÖNEMİ			
Parametre	CİNSİYET		PB
	♂♂♀♀	r	-0,564
PCV		P	0,036

Yapılan korelasyon analizleri sonucunda, hem erkek hem dişi bireylerde üreme dönemi dikkate alındığında trigliserit değeri ile karapas genişliği [ $r = 0,508$ ;  $P = 0,044$  ( $P \leq 0,05$ )], plastron boyu [ $r = 0,545$ ;  $P = 0,029$  ( $P \leq 0,05$ )], plastron genişliği-I [ $r = 0,638$ ;  $P = 0,010$  ( $P \leq 0,05$ )], plastron genişliği-en [ $r = 0,546$ ;  $P = 0,035$  ( $P \leq 0,05$ )] ve ağırlık [ $r = 0,605$ ;  $P = 0,013$  ( $P \leq 0,05$ )] arasında pozitif yönlü bir korelasyon saptanmıştır (Çizelge 14). Bu durumda elde edilen korelasyon sonuçlarına göre, *Testudo hermanni* türünde hem erkek hem de dişi bireylerin birlikte değerlendirildiği üreme döneminde karapas genişliği, plastron boyu, PG1, PGen ve ağırlık arttıkça trigliserit değerinin de artış gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 14. *Testudo hermanni* örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler ile trigliserit değeri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi sonuçları

ÜREME DÖNEMİ							
Parametre	CİNSİYET		KG	PB	PG1	PGEN	AĞIRLIK
	♂♂♀♀	r	0,508	0,545	0,638	0,546	0,605
TRİGLİSERİT		P	0,044	0,029	0,010	0,035	0,013

Üreme döneminde üre değeri için yapılan korelasyon analizi sonucunda, dişi ve erkek bireyler birlikte ele alındığında plastron boyu ile üre değeri arasında pozitif yönlü korelasyon olduğu belirlenmiş olup [ $r= 0,574$ ;  $P= 0,020$  ( $P \leq 0,05$ )], sadece erkek bireyler dikkate alındığında ise PG1 ile üre değeri arasında negatif yönlü korelasyon olduğu belirlenmiştir [ $r= -0,963$ ;  $P= 0,002$  ( $P \leq 0,05$ )]. Bu nedenle korelasyon sonuçlarına göre, hem dişi hem de erkek bireylerin birlikte ele alındığında üreme döneminde plastron boyu arttıkça üre değerinin de arttığı ve erkek bireylerde ise PG1 değeri azaldıkça üre değerinde de düşüş olduğu söylenebilir (Çizelge 15). Diğer morfolojik ölçümlerle üre arasında herhangi bir korelasyon bulunamamıştır.

Çizelge 15. *Testudo hermanni* örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler ile üre değeri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi sonuçları

ÜREME DÖNEMİ			
Parametre	CİNSİYET		PB
	♂♂♀♀	r	0,574
		P	0,020
ÜRE	♂♂	r	-0,963
		P	0,002

Üreme döneminde erkek bireylere ait korelasyon analizi sonucu incelendiğinde, kreatinin değeri ile karapas genişliği (KG) arasında negatif yönlü bir korelasyon saptanmıştır [ $r= -0,687$ ;  $P= 0,041$  ( $P \leq 0,05$ )]. Bu durumda bireyin karapas genişliği azaldıkça, kreatinin değerinin de düştüğü görülmüştür (Çizelge 16). Kreatinin ile diğer morfolojik ölçümler arasında ise herhangi bir korelasyon bulunamamıştır.

Çizelge 16. *Testudo hermanni* örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler ile kreatinin değeri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi sonuçları

ÜREME DÖNEMİ			
Parametre	CİNSİYET		KG
	♂♂	r	-0,687
KREATİNİN		P	0,041

## **BÖLÜM 5**

### **SONUÇ VE ÖNERİLER**

#### **5.1. Sonuçlar**

Çalışmamızda Trakya Bölgesi'nde dağılışı gösteren *Testudo hermanni* popülasyonunun plazma biyokimyasına ait bazı parametreler belirlenmiştir. Üreme dönemi öncesi ve üreme dönemine ait veriler hem erkek hem de dişi bireylerde belirlenmiş ve cinsiyet ile dönemler arasında istatistiksel bir fark olup olmadığı anlaşılması amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi erkek ve dişi bireyler kendi aralarında karşılaştırıldığında sırasıyla (Çizelge 2);

Hematokrit değeri; hem üreme dönemi öncesi hemde üreme dönemi erkek bireylerde daima yüksek belirlenmiştir. Ayrıca üreme döneminde, üreme dönemi öncesine göre hem dişi hem de erkek bireylerde hematokrit değeri artış göstermiştir.

Glukoz değeri; erkek bireylerde her iki dönemde de dişi bireylere göre yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca her iki cinsiyette de üreme döneminde, üreme dönemi öncesine göre artış gözlenmiştir.

Trigliserit değeri; üreme dönemi öncesinde erkek bireylerde, dişi bireylere göre daha yüksek görülürken, üreme döneminde ise dişi bireyler, erkek bireylere göre daha yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca her iki cinsiyette de üreme döneminde tespit edilen değerler üreme dönemi öncesi değerlerine göre düşük olduğu görülmüştür.

Kolesterol değeri; dişi bireylerde üreme dönemi öncesi ile üreme dönemi hemen hemen aynı iken, erkek bireylerde üreme döneminde artış gözlenmiştir. Ayrıca üreme dönemi öncesi kolesterol miktarı erkek bireylerde dişi bireylere göre düşükken, üreme dönemi dişi bireylerde erkek bireylere göre daha düşük tespit edilmiştir.

Ürik asit değeri; her iki cinsiyette de üreme dönemi, üreme dönemi öncesine göre daha düşük belirlenmiştir. Ayrıca ürik asit değeri, üreme dönemi öncesinde erkek bireyler dişi bireylerden daha yüksek görülürken, üreme döneminde dişi bireyler daha yüksek elde edilmiştir.

Üre değeri; üreme dönemi öncesinde erkek bireylerde üreme dönemine göre daha yüksek iken, dişi bireylerde daha düşüktür. Ayrıca üre değeri üreme dönemi öncesinde erkek bireylerde dişi bireylere göre daha yüksek iken, üreme döneminde dişi bireylerde daha yüksek bulunmuştur.

Kan üre nitrojeni değeri; üreme dönemi öncesinde erkek bireyler dişi bireylere göre daha yüksek görülürken, üreme döneminde dişi bireyler erkek bireylere göre daha yüksek gözlenmiştir. Ayrıca kan üre nitrojeni değeri üreme dönemi öncesinde erkek bireylerde

üreme dönemine göre daha yüksek iken, dişi bireylerde üreme dönemi üreme dönemi öncesine göre daha yüksek tespit edilmiştir.

Total protein değeri; üreme dönemi öncesi erkek bireylerde dişilere göre daha yüksek bulunurken, üreme döneminde dişi bireylerde erkek bireylere göre daha yüksek tespit edilmiştir. Ayrıca her iki cinsiyette de üreme dönemi değerlerinin, üreme dönemi öncesi değerlerine göre artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Kreatinin değerinde; hem üreme dönemi öncesi hem de üreme döneminde dişi ve erkek bireylerde önemli sayılabilecek farklılıklar tespit edilmemiştir.

Çalışmamızda ayrıca *Testudo hermanni* örneklerinden bazı morfometrik ölçümleri alınmış ve plazma biyokimyası parametrelerine ait veriler ile karşılaştırılması Pearson Korelasyon Analizine göre yapılmıştır (Çizelge 13-16).

*Testudo hermanni* örneklerinden, karapas uzunluğu (KU), karapas genişliği (KG), plastron boyu (PB), plastron enleri (PG1, PG2, PGen) ve ağırlığın içinde olduğu morfolojik ölçümler alınarak üreme dönemi plazma biyokimyasına ait veriler ile karşılaştırılması amacıyla korelasyon analizleri yapılmıştır. Bunun sonucunda ise; hematokrit değeri ile plastron boyu arasında negatif yönlü korelasyon olduğu, trigliserit ile karapas genişliği, plastron boyu, plastron enleri ve ağırlık arasında pozitif yönlü bir korelasyon olduğu, üre değeri ile plastron boyu arasında dişi bireylerde negatif yönlü, hem dişi hem erkek bireyler ele alındığında ise pozitif yönlü bir korelasyon olduğu ve son olarak da kreatinin değeri ile karapas genişliği arasında negatif yönlü bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda, glukoz, ürik asit, total proteinin ve kolesterolde istatistikî bakımdan anlamlı sonuçlar elde edilememiştir.

## **5.2. Öneriler**

Omurgalı hayvanların nesilsel devamlılıklarını destekleyebilmek ve takip edebilmek için diğer bir yol da türlerin plazma biyokimyası değerlerinin belirlenmesidir. Plazma biyokimyası değerleri memeli hayvanlarda ve kuşlarda yapıldığı gibi sürüngenlerde de ayrıntılı olarak ortaya çıkarıldığında populasyonların genel sağlık durumları ile ilgili bilgi sahibi olunabileceğini göstermektedir. Bu sebeple aşağıda belirtilen maddelerin dikkate alınması önerilmektedir;

- Plazma biyokimyası çalışmaları için türler mümkünse doğal yaşam ortamından zarar vermeden yakalanmalı ve populasyon hakkında doğru sonuçlar elde etmek adına daha çok sayıda birey üzerinde yapılmalıdır.
- Ayrıca üzerinde çalışılan hayvanlar kısa zamanda kendi doğal ortamlarına geri bırakılmalıdır.

- Tüm sürüngen türlerine ait plazma biyokimyasal parametrelerin belirlenmesi ve bunun sonucunda da türlerin olumsuzluklarla karşılaştığı durumların önceden belirlenmesi gerekmektedir.
- Yapılacak olan diğer çalışmalarda türlerin referans değerlerinin elde edilmesi ve kan parametrelerinin belirlenmesinin yanısıra ekolojik ve fizyolojik faktörlerde göz önünde bulundurulmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Alder A. ve Huber E., 1923. Untersuchungen über Blutzellen und Zellbildung bei Amphibien und Reptilien. *Folia Hamatol*, 29: 1-22.
- Ayaz D., 2003. Göller Bölgesi ve Doğu Akdeniz Bölgesi *Emys orbicularis* (Testudinata: Emydidae) Ve *Mauremys rivulata* (Testudinata: Bataguridae) Türlerinin Sistemik Durumu, Morfolojisi, Dağılışı, Üreme ve Beslenme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). Ege Üniveristesi, İzmir, Türkiye.
- Atatür M.K., Arıkan H. ve 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. ve Mermer A., 2001. Erythrocyte Measurements of some Scincids from Turkey. *Turk J. Zool.*, 25: 149-152.
- Ballard B.M. ve Cheek R., 2003. *Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician*. Blackwell Publishing, 379 p.
- Baran İ. ve Atatür M.K., 1998. T.C. Çevre Bakanlığı. *Türkiye Herpetofaunası (Kurbağa ve Sürüngenler)*. İzmir. 1-210.
- Baran İ., 2005. *Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri*. Tübitak Popüler Bilim Kitapları 207, Başvuru Kitaplığı, 21 p.
- Başoğlu M. ve Baran İ., 1977. *Türkiye Sürüngenleri. Kısım I Kaplumbağa ve Kertenkeleler*. Ege Üniv. Fen-Fak. Kitaplar Serisi. Bornova-İzmir. No: 76. 1-272.
- Bertolero A., Cheylan M., Hailey A., Livoreil B. ve Willemsen E.R., 2011. *Testudo hermanni* (Gmelin 1789) Hermann's Tortoise , Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises, *Chelonian Research Monographs*, No.5, 59; 1-20.
- Campbell T.W., 2004. Blood Biochemistry of Lower Vertebrates. *American College of Veterinary Pathologists & American Society for Veterinary Clinical Pathology*, Middleton WI, USA.
- Cheylan M., 1984. The True Status and Future of Hermann's Tortoise *Testudo hermanni robertmertensi* Wermuth 1952 in Western Europe Amphibia-Reptilia, Leiden, *E.J. Brill*, 5: 17-26
- Cheylan M., 2001. *Testudo hermanni* Gmelin, 1789 - Griechische Landschildkröte. In: *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, 179-289.
- Christopher M.M., Nagy K.A., Wallis I., Klaassen J.K. ve Berry K.H., 1997. Laboratory Health Profiles of Desert Tortoises in The Mojave Desert: A Model for Health Status Evaluation of Chelonian Populations. In Proceedings: Conservation, Restoration, and

- Management of Tortoises and Turtles—An International Conference, James Van Abbema, (ed.). *New York Turtle and Tortoise Society*, New York, New York, 76–82.
- Christopher M.M., Berry K.H., Wallis I.R., Nagy K.A., Henen B.T. ve Peterson C.C., 1999. Reference Intervals and Physiologic Alterations in Hematologic and Biochemical Values of Free-Ranging Desert Tortoises in the Mojave Desert. *Journal of Wildlife Diseases*, 35:212–238.
- Colagar H. ve Jafari N., 2007. Red Blood Cell Morphology and Plasma Proteins Electrophoresis of the European Pond Terapin *Emys orbicularis*. *African Journal of Biotechnology Vol.*, 6 (13): 1578-1581.
- Deem S.L., Dierenfeld E.S., Sounguet G.P., Alleman A.R., Cray C., Poppenga R.H., Norton T.M. ve Karesh W.B., 2006. Blood Values in Free-Ranging Nesting Leatherback Sea Turtles (*Dermochelys coriacea*) on the Coast of the Republic of Gabon. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 37 (4): 464-47.
- Dessauer H.C., 1970. Blood Chemistry of Reptiles Physiological and Evolutionary Aspects. In C. Gans and T. S. Parsons (editors) *Biology of the reptilia*, Morphology S. Acad. Press, N.Y., 1-72 p.
- Dickinson V.M., Jarchow J.L. ve 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.
- Djordjevi S., Djuraki M., Golubovi A., Ajti R., Tomovi L. ve Bonnet X., 2011. Sexual Body Size and Body Shape Dimorphism of *Testudo hermanni* in Central and Eastern Serbia *Amphibia-Reptilia* 32: 445-458.
- Duguay R., 1970. Numbers of Blood Cells and Their Variation. In C Gans, ed. *Biology of the reptilia*. Vol. 3, Morphology C. New York: *Academic Press*, 93-104.
- Fritz U., Auer M., Bertolero A., Cheylan M., Fattizzo T., Hundsdörfer A.K., Martín Sampayo M., Pretus J.L., Siroky P. ve Wink M., 2006. A Rangewide Phylogeography of Hermann's Tortoise, *Testudo hermanni* (Reptilia: Testudines: Testudinidae): Implications for Taxonomy. *Zoologica Scripta*, 35 (5): 531-543.
- Gilles-Baillien M., 1969. Seasonal Variations in Blood and Urine Constituents of the Tortoise (*Testudo hermanni hermanni*) Gmelin. *Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie*, 77: 427-440.
- Gicking J.C., Foley A.M., Harr K.E., Raskin R.E. ve Jacobson E., 2004. Plazma Protein Electrophoresis of the Atlantic Loggerhead Sea Turtle, *Caretta caretta*. *Journal of herpetological Medicine and Surgery*, 14 (3): 13-18.

- Gottdenker N.L. ve Jacopson E.R., 1995. Effect of Venipuncture Sites on Hematologic and Clinical Biochemical Values in Desert Tortoises (*Gopherus agassizii*). *American Journal of Veterinary Research*, 56: 19-21.
- Hartman F.A. ve Lessler M.A., 1964. Erythrocyte Measurements in Fishes. *Amphibia and Reptiles Biol. Bull.*, 126: 83-88.
- Hidalgo-Vila J., Diaz-Paniagua C., Perez-Santigosa N., Plaza A., Camacho I. ve Recio F., 2007. Hematologic and Biochemical Reference Intervals of Free-living Mediterranean Pond Turtles (*Mauremys leprosa*). *Journal of Wildlife Diseases*, 43(4): 798-801.
- Hutchison H.V. ve Szarski H., 1965. Number of Erythrocytes in Some Amphibians and Reptiles. *Copeia*, 3: 373-375.
- Van Dijk P.P., Corti C., Mellado V.P. ve Cheylan M., 2004. IUCN Red List *Testudo hermanni* ssp. *Hermannii* .
- Ivanchev I.E., 2007. Population Ecology and Biology of *Testudo hermanni* (Reptilia: Testudinidae) at the Eminska Mountain Bulgaria. *Acta zool. bulg.*, 59 (2): 153-163.
- Jacopson E.R., Gaskin J.M., Brown M.B., Harris H.K., Gardiner C.H., Lapointe J. L., Adams H.P. ve Reggiardo C., 1991. Chronic Upper Respiratory Tract Disease of Free-Ranging Desert Tortoises (*Xerobates agassizii*). *Journal of Wildlife Diseases* 27: 296-316.
- Keller J.M., Kucklick J.R., Stamper M.A., Harms C.A. ve McClellan-Green P.D., 2004. Associations Between Organochlorine Contaminant Concentrations and Clinical Health Parameters in Loggerhead Sea Turtles from North Carolina, USA. *Environmental Health Perspectives*, 112 (10): 1074-1079.
- Knotek Z., Knotkova Z., Doubek J., Pejrilova S. ve Hauptman K., 2003. Plasma Biochemistry in Female Green Iguanas (*Iguana Iguana*) with Calcium Metoblism Disorders. *Acta Veterinaria Brno*, 72: 183-189.
- Knotkova Z., Doubek J., Knotek Z. ve Hajkova P., 2002. Blood Cell Morphology and Plasma Biochemistry in Russian Tortoises (*Agrionemys horsfieldi*). *Acta Vet. Brno.*, 71: 191-198.
- Knotkova Z., Pejrilova S., Trnkova S., Matouskova O. ve Knotek Z., 2005. Influence of Reproductive Season Upon Plasma Biochemistry Values in Green Iguanas. *Acta Veterinaria Brno.*, 74, 515–520.
- Lawrence K. ve Hawkey C., 1986. Seasonal Variations in Hematological Data from Mediterranean Tortoises (*Testudo graeca* and *Testudo hermanni*) in Captivity. *Research in Veterinary Science*, 40: 225-230.

- Lopez-Olvera J.R., Montane, J., Marco, I., Martinez-Silvestre, A., Soler, J. ve Lavin, S., 2003. Effect of Venipuncture Site on Hematologic and Serum Biochemical Parameters in Marginated Tortoise (*Testudo marginiata*). *Journal of Wildlife Diseases*, 39: 830-836.
- Marks S.K., ve Citino S.B., 1990. Hematology and Serum Chemistry of the Radiates Tortoise (*Testudo radiata*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 21(3): 342-344.
- Metin K., Türkozan O., Kargın F., Başimoğlu Koca, Y., Taşkavak E. ve Koca S., 2006. Blood Cell Morphology and Plasma Biochemistry of the Captive European Pond Turtle *Emys orbicularis*. *Acta Vet. Brno.*, 75: 49-55.
- Metin K., Koca Başimoğlu Y., Kırıl Kargın F., Koca S. ve Türkozan O., 2008. Blood Cell Morphology and Plasma Biochemistry of Captive *Mauremys caspica* (Gmelin, 1774) and *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833). *Acta Vet. Brno.*, 77: 163-174.
- Murray M.J., 2000. Reptilian Blood Sampling and Artifact Considerations. In Laboratory medicine: Avian and exotic pets, A. M. Fudge (ed.). *W. B. Saunders Company*, Philadelphia, 185-192.
- Muro J., Ramis A., Pastor J., Velarde R., Tarres J., ve Lavin S., 1998. Chronic Rhinitis Associated with Herpesviral Infection in Captive Spurthighed Tortoises From Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 34: 487-495.
- Omonona A.O., Olukole S.G. ve Fushe F.A., 2011. Haematology and Serum Biochemical Parameters in Freeranging African Side Neck Turtle (*Pelusios sinuatus*) in Ibadan, Nigeria. *Acta Herpetologica*, 6(2): 267-274.
- Pages T., Peinado V.I. ve Viscor G., 1992. Seasonal Changes in Hematology and Blood Chemistry of the Freshwater Turtle *Mauremys caspica leprosa*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 103A (2): 275-278.
- Peterson C.C., 2002. Temporal, Population, and Sexual Variation in Hematocrit of Free-Living Desert Tortoises: Correlational Tests of Causal Hypotheses. *Can. J. Zool.*, 80: 461-470.
- Raphael B. L., Klemens M.W., Moehlman P., Dterefeld E. ve Karesh W.B., 1994. Blood Values in Free-Ranging Pancake Tortoises (*Malacochersus tornieri*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 25: 63-67.
- Rossini M., Garcia G., Rojas J. ve Zerpa H., 2011. . Hematologic and Serum Biochemical Reference Values for the Wild Spectacled Caiman, *Caiman crocodilus crocodilus*, from the Venezuelan Plains. *Veterinary Clinical Pathology*, 40: 374-379.

- Sacchi R., Scali S., Cavirani V., Pupin F., Pellitteri-Rosa D. ve Zuffi M.A.L., 2011. Leukocyte Differential Counts and Morphology from Twelve European lizards. *Ital. J. Zool.*, 78:418-412.
- Samour H.J., Risley D., March T., Savage B., Nieva O. ve Jones M., 1984. Blood Sampling Techniques in Reptiles. *The Veterinary Record*, 114: 472-476.
- Samour J.H., Howlett J.C., Silvanose C., Hasbun C.R. ve Al-Ghais S.M., 1998. Normal Haematology of Free-Living Green Sea Turtles (*Chelonia mydas*). From the United Arab Emirates. *Comparative Haematology International*, 8: 102-107.
- Scope A., Schwendenwein I. ve Schauburger G., 2013. Characterization and Quantification of the Influence of Season and Gender on Plasma Chemistries of Hermann's Tortoises (*Testudo hermanni*, Gmelin 1789). *Res. Vet. Sci.*
- Sevinç M., Uğurtaş İ.H. ve Yıldırımhan H.S., 2000. Erythrocyte Measurements in *Lacerta rudis* (Reptilia, Lacertidae). Ankara, *Turk J. Zool.*, 22: 81-89.
- Solis M.E., Bandeff J.M. ve Huang Y.W., 2007. Hematology and Serum Chemistry of Ozark and Hellbenders (*Cryptobranchus alleganiensis*). *Herpetologica*, 63(3): 285–292.
- Stahl Scott J., 2006. Reptile Hematology and Serum Chemistry. The North American Veterinary Conference, DVM, Diplomate ABVP (Avian) Stahl Exotic Animal Veterinary Services Vienna, VA.
- Szarski H. ve G. Czopek., 1966. Erythrocyte Diameter in Some Amphibians and Reptiles. Bulletin de l'Academie Polonaise des Science. Classe 2. *Serie des Sciences Biologiques*, 14(6): 437-443.
- Tanyer G., 1985. *Hematoloji ve Laboratuar*, Ayyıldız Matbaa A.Ş. 111-122.
- Thrall A., Baker D.C., Campbell T.W., DeNicola D., Feetman M.J., Lassen E.D., Rebar, A. ve Weiser G., 2004. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. Blackwell publishing, 618 p.
- Tosunoğlu M., Ayaz D., Tok C.V. ve Dülger B., 2004. An Investigation on the Blood Cells of the Leopard Gecko. *Eublepharis angramainyu* (Reptilia: Sauria: Eublepharidae). California, *Asiatic Herpetological Research*, Vol. 10: 230-234.
- Tosunoğlu M., Tok C.V. ve 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. ve Yıldırımhan H.S., 2003. Erythrocyte Size and Morphology of Some Tortoises and Turtles from Turkey. *Zoological Studies*, 42 (1): 173-178.

- Yilmaz N. ve Tosunoglu M., 2010. Hematology and Some Plasma Biochemistry Values of Free-Living Freshwater Turtles (*Emys orbicularis* and *Mauremys rivulata*) from Turkey. *North-Western Journal of Zoology*, 6: 109–117.
- Wang T., Brauner C.J. ve Milsom W.K., 1999. The Effect Of Isovolemic Anaemia on Blood O<sub>2</sub> Affinity and Red Cell Triphosphate Concentrations in the Painted Turtle (*Chrysemys picta*). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 122: 341-345.
- Ward J.L., Hall K., Christian L.S. ve Lewbart G.A., 2012. Plasma Biochemistry and Condition of Confiscated Hatchling-Pig Nosed Turtles (*Carettochelys insculpta*) *Herpetological Conservation and Biology*, 7(1):38–45.

## ÇİZELGELER

## Sayfa No

Çizelge 1. Üreme dönemi <i>Testudo hermanni</i> örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler.....	10
Çizelge 2. <i>Testudo hermanni</i> türünde üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi plazma biyokimyasına ait değerler.....	14
Çizelge 3. <i>Testudo hermanni</i> türündeki plazma biyokimyasına ait referans değerleri.....	15
Çizelge 4. <i>Testudo hermanni</i> türünde Hematokrit (PCV) değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular .....	17
Çizelge 5. <i>Testudo hermanni</i> türünde Glukoz değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular .....	18
Çizelge 6. <i>Testudo hermanni</i> türünde Trigliserit değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular .....	20
Çizelge 7. <i>Testudo hermanni</i> türünde Kolesterol değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular.....	22
Çizelge 8. <i>Testudo hermanni</i> türünde ürik asit değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular .....	24
Çizelge 9. <i>Testudo hermanni</i> türünde Üre değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular.....	25
Çizelge 10. <i>Testudo hermanni</i> türünde Kan üre nitrojeni (BUN) değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular.....	27
Çizelge 11. <i>Testudo hermanni</i> türünde Total Protein değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular.....	28
Çizelge 12. <i>Testudo hermanni</i> türünde kreatinin değeri ile dönem ve cinsiyet arasındaki Mann Whitney U testinden edilen bulgular.....	30
Çizelge 13. <i>Testudo hermanni</i> örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler ile kreatinin değeri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi sonuçları...	31
Çizelge 14. <i>Testudo hermanni</i> örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler ile trigliserit değeri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi sonuçları..	32
Çizelge 15. <i>Testudo hermanni</i> örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler ile üre değeri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi sonuçları.....	32
Çizelge 16. <i>Testudo hermanni</i> örneklerinden alınan bazı morfometrik ölçümler ile kreatinin değeri arasındaki Pearson Korelasyon Analizi sonuçları...	33

## ŞEKİLLER

## Sayfa No

Çalışılan Lokalite ( Edirne, Keşan-Mahmutköy).....	7
Şekil 2. <i>Testudo hermanni</i> türü.....	8
Şekil 3. <i>Testudo hermanni</i> örneklerinin yakalandığı ve geri bırakıldığı lokalite...	9
Şekil 4. Alınan bazı morfometrik ölçümler (Ayaz 2003'ten değiştirilerek).....	10
Şekil 5. <i>Testudo hermanni</i> türünde dorsal kaudal venden kal alma yöntemi.....	11
Şekil 6. Herexi marka Santrifuj cihazı ve biyokimya tüpünde kanın plazma kısmına ayrılması.....	12
Şekil 7. Spektrofotometre ve kullanılan kitler.....	12
Şekil 8. Elektro-mag M18 mikrohematokrit santrifuj.....	13
Şekil 9. <i>Testudo hermanni</i> populasyonuna ait hematokrit değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.....	16
Şekil 10. <i>Testudo hermanni</i> populasyonuna ait glukoz değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.....	18
Şekil 11. <i>Testudo hermanni</i> populasyonuna ait trigliserit değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.....	20
Şekil 12. <i>Testudo hermanni</i> populasyonuna ait kolesterol değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.....	22
Şekil 13. <i>Testudo hermanni</i> populasyonuna ait ürik asit değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.....	23
Şekil 14. <i>Testudo hermanni</i> populasyonuna ait üre değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.....	25
Şekil 15. <i>Testudo hermanni</i> populasyonuna ait kan üre nitrojeni değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.....	26
Şekil 16. <i>Testudo hermanni</i> populasyonuna ait total protein değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.....	28
Şekil 17. <i>Testudo hermanni</i> populasyonuna ait kreatinin değerlerinin üreme dönemi öncesi ve üreme dönemi karşılaştırılması.....	30

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Dilşah ÖZDAMAR

Doğum Yeri : Bakırköy/ İSTANBUL

Doğum Tarihi : 16.05.1989

### EĞİTİM DURUMU

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

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

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (orta)

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ:

#### 1. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan Makaleler

1. Gül, Ç., Tosunoğlu, M., Erdoğan, D., Özdamar, D. (2011). Changes in the blood composition of some Anurans. *Acta Herpetologica*, 6 (2):.137-147.
2. Tosunoğlu, M., Özdamar, D. (2014). Determining Plasma Biochemical Parameters in the Population of *Testudo Hermannii* Gmelin 1789 (Testudinata; Testudinidae) distributed in the Thracian Region, *Turkish Journal of Zoology* (Hakem değerlendirilmesinde).

#### 2. Ulusal hakemli konferans/sempozyumların bildiri kitaplarında yer alan yayımlar

1. Hacıoğlu, N., Gül, Ç., Uysal, İ., Özdamar, D., Erdoğan, D. Kavak Deltasında (Saroz Körfezi) dağılışı gösteren bazı sucul kurbağa ve sürüngen türlerinin mikrobiyal florası. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi 3-7 Eylül 2012, İzmir. s: 1228. (poster)
2. Özdamar, D., Erdoğan, D., Uysal, İ., Gül, Ç., Tosunoğlu, M. Triturus karelinii (Amphibia: Urodela) türünde bazı hematolojik parametreler.21. Ulusal Biyoloji Kongresi 3-7 Eylül 2012, İzmir. s: 1062. (poster)
3. Özdamar, D., Tosunoğlu, M., *Testudo hermannii* türünde doğal yaşam ortamında ve semi-kaptivite altında bazı plazma biyokimyası parametrelerinin karşılaştırılması, 22. Biyoloji Kongresi 23-27 Haziran 2014, Eskişehir (Poster)(Özet gönderildi)

### İLETİŞİM

E-posta Adresi : dilsah\_ozdamar@hotmail.com