

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

ÇANAKKALE'DE SULAK ALANLARDA YAŞAYAN
EMYS ORBICULARIS* VE *MAUREMYS RIVULATA
TÜRLERİNİN YAŞAM ALANLARININ HEMATOLOJİ
VE PLAZMA BİYOKİMYASI ÜZERİNE ETKİSİ

Nilgün YILMAZ
BİYOLOJİ ANABİLİMDALI
Tezin Sunulduğu Tarih: **07.07.2009**

Tez Danışmanı:
Yrd. Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Nilgün YILMAZ tarafından Yrd. Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU yönetiminde hazırlanan “ÇANAKKALE’DE SULAK ALANLARDA YAŞAYAN *EMYS ORBICULARIS* VE *MAUREMYS RIVULATA* TÜRLERİNİN YAŞAM ALANLARININ HEMATOLOJİ VE PLAZMA BİYOKİMYASI ÜZERİNE ETKİSİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Cemal Varol TOK
Jüri Başkanı

Doç. Dr. Aynur KONYALI
Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU
Jüri Üyesi

Sıra No:.....

Tez Savunma Tarihi:...../...../.....

Prof. Dr. Neşet AYDIN
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

Hazırlanan bu Yüksek Lisans Tezi BAP tarafından 2008/41 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.

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamın yürütülmesinde yardımlarını ve desteğini esirgemeyen, her konuda yol gösteren danıőmanım Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Biyoloji Bölümü ğretim yesi Sayın Hocam **Yrd. Doç. Dr. Murat TOSUNOğLU**'na, çalıőmalarım süresince Zooloji Anabilim Dalı olanaklarından yararlanmamı sağlayan Sayın Hocam **Prof. Dr. C. Varol TOK**'a, tez çalıőmamın her aőamasında yardımlarını gördüğüm **Arő. Gör. Çiğdem GL**'e, örneklerin toplanmasında yardımcı olan **İbrahim UYSAL** ve **Hüseyin TOPYILDIZ**'a, Biyokimyasal analizlerin hesaplanmasında yardımını gördüğüm Adnan Menderes Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Biyokimya anabilim dalı **Arő. Gör. Hasan AKŐİT**, bu çalıőmayı 2008/41 no'lu proje kapsamında destekleyen **Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Baőkanlıęı**'na, ayrıca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme en içten teőekkürlerimi sunarım.

Nilgün YILMAZ

SİMGELER VE KISALTMALAR

N: Örnek Sayısı

Min: Minumum Değer

Max: Maksimum Değer

\bar{X} : Ortalama

$S_{\bar{X}}$: Standart Hata

OEH: Ortalama Eritrosit Hacmi

OEHb: Ortalama Eritrosit Hemoglobini

OEHbK: Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu

ALP: Alkalen fosfotaz

ALT: Alanin Aminotransferaz

AST: Aspartat Aminotransferaz

CK: Kreatin Fosfokinaz

LDH: Laktat Dehidrogenaz

BUN: Kan Üre Nitrojen

GGT: Gama Glutamil Transferaz

♀♀: Dişi Bireyler

♂♂: Erkek Bireyler

fl: Femtolitre

pg: Pikogram

mg: Miligram

ml: Mililitre

cm: Santimetre

mm: Milimetre

mm³: Milimetre küp

mmol: Milimol

µl: Mikrolitre

µmol: Mikromol

µkat: Mikrokatal

U: Ünite

IU: İnternasyonal Ünite

L: litre

dl: Desilitre

g: Gram

%: Yüzde değer

nm: Nanometre

ark: Arkadaşları

GPS: Global Positioning System

UTM: Universal Transverse Mercator

°C: Santigrat Derece

rpm: Rounds Per Minute (dakikada devir sayısı)

ÖZET

ÇANAKKALE'DE SULAK ALANLARDA YAŞAYAN *EMYS ORBICULARIS* VE *MAUREMYS RIVULATA* TÜRLERİNİN YAŞAM ALANLARININ HEMATOLOJİ VE PLAZMA BİYOKİMYASI ÜZERİNE ETKİSİ

Nilgün YILMAZ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU

07.07.2009, 57

Çanakkale'de yayılış gösteren *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) ve *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833) türlerine ait kan örneklerinden hematolojik olarak eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hemoglobin, hematokrit, Ortalama eritrosit hacmi, Ortalama eritrosit hemoglobini, Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu ve Plazma biyokimyasına ait Total protein, Glukoz, Trigliserit ve Üre gibi parametreler farklı yöntemler ile incelenmiştir. Türlerin yaşadığı tatlı suların ekolojik özellikleri (çözünmüş oksijen, ph, iletkenlik ve sıcaklık) belirlenmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türlerinde hematolojik verilere göre sexüel dimorfizm bulunamazken, plazma biyokimyası bakımından trigliserit değerinde sexüel dimorfizm vardır. Üreme ve üreme sonrası dönem arasında hematolojik değerler bakımından farklılık belirlenemezken, plazma biyokimyasal değerler bakımından dişilerde trigliserit ve total protein miktarında farklılık tespit edilmiştir. Türler arasında ise hematolojik değerler bakımından lökosit sayısında, plazma biyokimyasal değerler bakımından trigliserit ve total protein miktarında farklılık saptanmıştır. Yaşadığı biyotopların su kalitesine göre *E. orbicularis* türünde eritrosit ve lökosit sayısında *M. rivulata*'da ise eritrosit, lökosit sayısı, OEH ve OEHb değerlerinde farklılık tespit edilmiştir. *E. orbicularis* türünde kurak ve sulak döneme göre biyokimyasal olarak total protein ve üre miktarında farklılık tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Emys orbicularis*, *Mauremys rivulata*, Hematoloji, Plazma Biyokimyası, Ekoloji.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF HABITATS ON HEMATOLOGY AND PLASMA BIOCHEMISTRY OF *EMYS ORBICULARIS* AND *MAUREMYS RIVULATA* COLLECTING FROM ÇANAKKALE

Nilgün YILMAZ

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Biology Thesis of Master of Science

Advisor: Assist. Prof. Dr. Murat TOSUNOĞLU

07.07.2009, 57

From the blood samples of the species *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) and *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833) distributed in Çanakkale, hematological parameters erythrocyte count, leukocyte count, hemoglobin, hematocrit, mean erythrocyte volume, mean corpuscular hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration and parameters of plasma biochemistry such as Total protein, Urea, Glucose and Triglyceride were examined by different methods. The ecological properties of the fresh waters, where the species live, (dissolved oxygen, ph, conductivity and temperature) were determined.

According to the results of this study, no sexual dimorphism could be found in the species *Emys orbicularis* and *Mauremys rivulata* depending on hematological data whereas sexual dimorphism was present in the triglyceride value in terms of plasma biochemistry. While no differences could be determined in terms of hematological values between reproductive and post-reproductive periods, differences were detected in females in triglyceride and total protein quantities in terms of plasma biochemical values. However, differences were detected between species in leukocyte count in terms of hematological values and in triglyceride and total protein quantity in terms of plasma biochemical values. According to the water quality of their biotopes, differences were detected in erythrocyte and leukocyte counts of the species *E. orbicularis* and in erythrocyte and leukocyte counts as well as in MCV and MCH values in *M. rivulata*. In the species *E. orbicularis*, differences were detected in biochemical sense in total protein and urea quantities between dry and wet periods.

Keywords: *E. orbicularis*, *M. rivulata*, Hematology, Plasma biochemistry, ecology

İÇERİK

	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
1.1. Türler Hakkında Kısa Bilgiler.....	3
BÖLÜM 2- ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
BÖLÜM 3 –MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal Listesi.....	13
3.2. Örneklerin Toplanması	15
3.3. Hematolojik Yöntemler	17
3.3.1. Kan Örneklerinin Alınması	17
3.3.2. Eritrosit Sayımı	18
3.3.3. Lökosit Sayımı.....	19
3.3.4. Hemogloblin Tayini	20
3.3.5. Hematokrit Tayini	20
3.3.6. Eritrosit İndeksleri	21
3.4. Plazma Biyokimyasal Yöntemler	22
3.5.1. Glukoz Değerinin Ölçümü ve Hesaplanması	22
3.5.2. Trigliserit Değerinin Ölçümü ve Hesaplanması	23
3.5.3. Üre Değerinin Ölçümü ve Hesaplanması	24
3.5. Ekoloji	25
3.6. İstatistiksel Analizler	26
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	27
4.1. Hematolojik İnceleme.....	27
4.1.1. <i>Emys orbicularis</i> ve <i>Mauremys rivulata</i> Türlerinde Hematolojik	
İnceleme	27

4.2. Plazma Biyokimyasal İnceleme	30
4.2.1. <i>Emys orbicularis</i> ve <i>Mauremys rivulata</i> Türlerinde Plazma Biyokimyasal İnceleme	30
4.3. Yaşam Alanlarına göre İnceleme	35
4.3.1. Farklı Su Kalitelerine ait Hematolojik İnceleme.....	36
4.3.2. Yaşama Alanlarındaki Değişimlere göre Plazma Biyokimyasal İnceleme	38
4.4. Tartışma.....	44
BÖLÜM 5 – SONUÇLAR VE ÖNERİLER	49
KAYNAKLAR	51
Çizelge Listesi.....	I
Şekil Listesi.....	III
Özgeçmiş	IV

BÖLÜM 1**GİRİŞ**

Sanayi ve teknoloji alanındaki gelişmeler ve insan sayısındaki artış nedeniyle dünyadaki tatlı sular son yıllarda kirlilik tehlikesiyle karşı karşıyadır. Tatlı suların kirlenmesi veya kurutulması, diğer tatlı suya bağımlı türler gibi tatlı su kaplumbağalarını da olumsuz etkilemektedir. Bu şekildeki olumsuz koşullarla yüz yüze kalan türlerin korunması için önceden türlerin biyolojileri ve fizyolojilerinin bilinmesi gereklidir. Tatlı su kaplumbağalarının kanlarına ait plazma biyokimyası ve hematolojisi hakkında ayrıntılı bilgi pek fazla yoktur. Bu nedenle tatlı su kaplumbağaların kan parametrelerini inceleyerek, önceden bu sağlıklı türlerin hematolojik ve plazma biyokimyasal referans aralığını belirlemek önemlidir.

Reptillerde kan parametrelerinin kontrol edilmesi populasyonların fizyolojik ve sağlık durumlarının değerlendirilmesi açısından yol gösterebilir ve çevresel durumu belirlemede indikatör olarak kullanılabilir. Çünkü bu türler habitat değişikliklerine karşı çok duyarlıdır (Jacopson ve ark., 1991; Raphael ve ark., 1994; Dickinson ve ark., 2002; Lopez-Olvera ve ark., 2003). Ancak kan parametrelerini etkileyen birçok iç ve dış faktör olabilir. İç faktörlerin en önemlilerinden bazıları cinsiyet, yaş ve fizyolojik durumdur. Dış faktörler arasında ise mevsim, sıcaklık, habitat, beslenme düzeni ve kaptivitedir. Bu yüzden kan değerlerinin referans aralığını belirlemek zordur (Lawrence ve Hawkey, 1986; Gottdenker ve Jacopson, 1995; Lopez-Olvera ve ark., 2003).

Birçok araştırmacı tarafından amfibi ve reptil hematolojisi üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Alder ve Huber, 1923; Hartman ve Lessler, 1964; Hutchison ve Szarski, 1965; Szarski ve Czopek, 1966; Rouf, 1969; Duguay, 1970; Dessauer, 1970; Kuramoto, 1981; Wojtaszek ve Adamowicz, 2003). Türkiye’de amfibi ve reptil türleri üzerinde yapılan hematolojik çalışmalar çoğunlukla kurbağa ve kertenkele türleri üzerinedir (Arıkan, 1989; Atatür ve ark., 1998, 1999, 2001; Sevinç ve ark., 2000; Arıkan ve ark., 2001, 2003a; Tosunoğlu ve ark., 2004).

Kaplumbağa türlerinde yapılan bazı çalışmalarda, kan hücrelerine ait büyüklük ve morfolojik özellikleri verilmiştir (Knotkova ve ark., 2002; Uğurtaş ve ark., 2003; Metin ve ark., 2006, 2008; Deem ve ark., 2006; Colagar ve Jafari, 2007). Bunların dışında, klinik kan parametrelerini içeren çalışmalar da mevcuttur (Dessauer, 1970; Pages ve ark., 1992; Samour ve ark., 1998; Wang, 1999; Peterson, 2002; Dickinson ve ark., 2002; Lopez-

Olivera ve ark., 2003; Keller ve ark., 2004; Tosunoğlu ve ark., 2005; Deem ve ark., 2006; Hidalgo-Vila ve ark., 2007). Kaplumbağa türlerine ait plazma biyokimyasal çalışmaları ise oldukça mevcuttur. (Dessauer, 1970; Pages ve ark. 1992; Knotkova ve ark. 2002; Dickinson, 2002; Olayemi ve Adeshina, 2002; Lopez-Olvera ve ark., 2003; Gicking ve ark., 2004; Keller ve ark., 2004; Knotkova ve ark., 2005; Deem ve ark., 2006; Hidalgo-Vila ve ark., 2007; Metin ve ark., 2006, 2008).

Türkiye’de kaplumbağalarla ilgili ayrıntılı hematolojik ve plazma biyokimyasına ait çalışmalar oldukça azdır. Bunlardan Uğurtaş ve ark. (2003) çeşitli kaplumbağa türlerinde eritrosit büyüklüklerini, Tosunoğlu ve ark. (2005) kara kaplumbağalarında bazı kan parametrelerini, Metin ve ark. (2006 ve 2008) ise kaptivitede ki *Emys orbicularis* ve *Mauremys caspica* ile *Mauremys rivulata* türlerinde karşılaştırmalı olarak plazma biyokimyası ve kan hücre morfolojilerini incelemişlerdir.

Yapılan literatür incelemesinde Türkiye’de doğal ortamda yaşayan *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türleri üzerine ayrıntılı bir hematolojik çalışmaya rastlanılmamıştır. Türler üzerine yapılan kan hücreleri morfolojisi ve plazma biyokimyası çalışmalarında sadece kaptivite örnekleri incelenmiş olup doğadan yakalanan örnekler incelenmemiştir.

Bu çalışmanın amacı Çanakkale’nin farklı lokalitelerinden toplanan tatlı su kaplumbağaları *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türlerine ait kan örneklerinden hematoloji (eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hemoglobin, hematokrit, ortalama eritrosit hacmi, ortalama eritrosit hemoglobini, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu) ve plazma biyokimyası (Glukoz, Trigliserit, Üre, Total protein) parametrelerini incelemektir. Üreme ve üreme sonrası periyotları arasındaki farklılıklar ile birlikte, türlerin yaşadığı tatlı suların ekolojik özelliklerine (çözünmüş oksijen, pH, iletkenlik ve sıcaklık) göre karşılaştırma yapılması amaçlanmıştır.

1.1 Türler Hakkında Kısa Bilgiler

Emys orbicularis (Linnaeus, 1758) Benekli Kaplumbağa

Genel özellikleri: Kabuk uzunluğu 19 cm. kadar, üst kabuk kubbeli ve yuvarlağımsıdır. Üst kabuk ve alt kabuk yanlarda tam kaynaşmamıştır ve arada bir deri mevcuttur. Üst kabuk siyahımsı ve kahverengimsi, üzerinde sarımsı nokta ve küçük çizgiler mevcuttur (Şekil 1.2.1). Alt kabuğun rengi siyahtan sarımsıya kadar değişir (Şekil 1.2.2). Bacaklar, kuyruk boyunda küçük sarı benekler vardır. Esas besinlerini balık, kurbağa ve sucul böcek türleri teşkil eder. Suyun kenarlarında güneşlenmeyi sever. Kışı su dibinde geçirir. Bir dişi 3-12 yumurtayı sahilde kazdığı çukura bırakır. Durgun ve yavaş akan sularda yaşar. Deniz kenarları ile acı sularda da görülür (Baran, 2005).

Coğrafik dağılımı: Kuzeybatı Afrika'dan itibaren hemen hemen Avrupa'nın bütün merkezi boyunca yayılır, İberya yarımadası ve Akdeniz adaları, Korsika, Sardinya ve Sicilya, Balkan yarımadaı ve Batı Asya'yı içine alır (Snieshkus, 1995). Türkiye' de ise Orta, Güneydoğu, Batı Anadolu ile Trakya bölgelerinde habitatın uygun olduğu yerlerde dağılım gösterir Karadeniz ve Doğu Anadolu örnekleri *E. o. colchica*; Ereğli (Konya)'nin batısındaki yüksek platolarda yaşayan örnekler *E. o. luteofusca*; Ege, Marmara ve Doğu Akdeniz'e kadar olan bölgede yaşayan örnekler *E. o. cf. hellenica* olarak alınmış; Gaziantep ve civarında endemik olan popülasyonda *E. o. eiselti* olarak tanımlanmıştır. Aynı zamanda *E. o. luteofusca* ve diğer alttürler arasında intermediyer olarak kabul edilen popülasyonların taksonomik durumunun ortaya konulabilmesi için toplanacak daha çok örnek üzerinde detaylı sistematik ve genetik çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu vurgulanmıştır (Fritz, 1993; Fritz ve ark., 1998, 2009).

IUCN tarafından 1996 yılında tehdit altındaki türler listesine alınmıştır.



Şekil 1.2.1. *Emys orbicularis* (dorsal, ♀).



Şekil 1.2.2. *Emys orbicularis* (ventral, ♀).

***Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833) Terrapin Çizgili Kaplumbağa**

Genel özellikleri: Kabuk uzunluğu 25 cm. kadar sırt kabuğu (karapas) ile karın kabuğu (plastron) yanlarda birbiriyle kaynaşmıştır. Sırt kabuğu basık, gençlerde sırt kabuğunu oluşturan plaklar karinalıdır. Bu özellikleri ileri yaşlarda kaybolur ve sırt kabuğunun üstü gridir (Şekil 1.2.3). Alt kabukta koyu ve siyah lekeler bulunur (Şekil 1.2.4). Siyahımsı gri renkli olan baş, boyun, ayaklar ve kuyruk derisi sarımsı çizgilidir. Besinlerini balık, kurbağa ve diğer sucul hayvanlar teşkil eder. Suyun kenarında veya suyun içindeki kaya, ağaç parçası ve benzeri cisimler üzerinde güneşlenmeyi sever. Suyun dibinde kış uykusuna yatar. Bir dişi 9-20 yumurtayı suyun kenarındaki kumluk ve uygun kısma bırakır. Göl, nehir, hendek ve benzeri tatlı sularda yaşar (Baran, 1995).

Coğrafik dağılımı: Lübnan, İsrail ve Ürdün, Suriye'nin kıyı şeridi, Bulgaristan, Giritli ve Kıbrıs, Batı ve Güney Anadolu, Ege adalarının çoğunda, Yunanistan, Eski Yugoslavya olmak üzere Avrupa'yı kapsar (Fritz ve Wischuf, 1997; Wischuf ve Busack, 2001; Rifai ve Amr, 2004). Birçok araştırmacı *M. caspica* türünün, *M. c. caspica* ve *M. c. rivulata* olmak üzere iki alttüre ayrıldığını bildirmişlerdir (Mertens, 1946; Loveridge ve Williams, 1957; Wermuth ve Mertens, 1961, 1977). Ancak Ayaz ve ark. (2006)'nın *M. c. rivulata* ve *M. c. caspica* alttürlerinde yaptığı karşılaştırmalı morfolojik ve serolojik çalışmada *caspica* ve *rivulata* alttürlerinin iki ayrı tür olması gerektiğini belirterek, Fritz ve Freytag (1993)'ın yaptığı çalışmaya göre ve güncel bilgilerle yeniden dağılım haritası oluşturmuşlardır.



Şekil 1.2.3. *Mauremys rivulata* (dorsal, ♀).



Şekil 1.2.4. *Mauremys rivulata* (ventral, ♀).

BÖLÜM 2 ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Alder ve Huber (1923), çalışmasında bazı anur, urodel ve reptil türlerinde eritrosit, lökosit ve trombosit sayılarını ve hemoglobin yüzdelerini belirlemişlerdir.

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

Szarski ve Czopek (1966), yaptıkları çalışmada bazı amfibi ve reptil türlerinin eritrosit sayısı ve eritrosit büyüklüğünü incelemişlerdir. En büyük eritrositlerin Urodela'da, daha küçük eritrositlerin ise Anura ve Chelonia'da bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

Dessauer (1970), reptillerde eritrosit hücrelerine ait ölçümler (eritrosit uzunluğu, eritrosit genişliği, eritrosit uzunluk ve genişlik oranı, eritrosit büyüklüğü, nukleus uzunluğu, nukleus genişliği, nukleus uzunluk ve genişlik oranı, nukleus büyüklüğü) hemoglobin, hematokrit, total protein, glukoz, üre ve ürik asit değerlerini saptamıştır.

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 belirlemişlerdir. Hematokrit, eritrosit sayısı ve hemoglobin konsantrasyonunda sonbaharda yaz ayına göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar, eritrosit ölçümlerinde değişiklik olmadığını fakat nukleus ölçümünün sonbahar ayında daha düşük olduğu, plazma konsantrasyonundan inorganik fosforun yaz ayında daha yüksekken, glukoz, kalsiyum ve magnezyumun daha düşük olduğunu ve plazma ozmolarite, total protein, alfa ve gama globulin konsantrasyonunda ufak değişimler gözlendiği sonucuna varmışlardır.

Samour ve ark. (1998), deniz kaplumbağası *Chelonia mydas* türünde Mayıs ayında toplanan adult, subadult ve juvenil örneklerde karşılaştırmalı olarak normal hematolojik referans değerleri (eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hematokrit, hemoglobin, Ortalama eritrosit hemoglobini, Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, heterofil, eozinofil, basofil, limfosit, monosit, azurofil, trombosit, fibrinojen sayısı) incelemişlerdir. Elde edilen hematolojik değerlerden önemli farklılıkların ergin dişilerde eritrosit sayısının ergin erkeklerden daha yüksek, hemoglobin değerinin ise ergin erkeklerde ergin dişilerden daha

yüksek olduğunu eozinofil içeriğinin ise subadult örneklerde juvenillerden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Wang ve ark. (1999), *Chrysemys picta* türünde hematokrit ve hemoglobin miktarı tayin edilerek kan oksijen affinitesinde izovolemik aneminin etkileri ve eritrosit trifosfat konsantrasyonunu incelemişlerdir. İzovolemik aneminin kırmızı hücrelerde nükleosit trifosfata bir etkisi olmadığı sonucuna varmışlardır. Aynı zamanda balık ve memelilerin aksine kaplumbağalarda, kansızlık esnasında kan oksijen affinitesinde bir değişiklik bulunmadığı belirlemişlerdir.

Dickinson ve ark. (2002), *Gopherus agassizii* türünde hematolojik (hematokrit, hemoglobin, lökosit sayısı, lökosit tipleri) ve plazma biyokimyası (total protein, albümin, fibrinojen, kalsiyum, kolesterol, trigliserit, vitamin A, vitamin E, sodyum, potasyum, glukoz, ürik asit, aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, total bilirubin, indirekt bilirubin, klor, total karbondioksit, kan üre nitrojen) incelemişlerdir. Bu değerlerin yaşama ortamı, cinsiyete, mevsimlere ve yıllara göre değişimini belirlemişlerdir. Hematoloji ve plazma biyokimyası için normal referans değerleri belirlenmiş ve kaplumbağaların biyokimyasal değerlerinde yaşadığı yere, cinsiyet, mevsimler 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 periferik kan hücrelerinin morfolojik karakterleri (eritrosit, lökosit tipleri ve trombosit) ve plazma biyokimyası (total protein, glikoz, ürik asit, kolesterol, sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, ALP, ALT, AST) ile ilgili değerler belirlemişlerdir. Klinik olarak, sağlıklı kara kaplumbağası *Agrionemys horsfieldi*'nin lökosit içeriklerinde farklılıklar bulunmuş ve elde edilen biyokimyasal değerlerin standart profil olarak kullanılabileceği sonucunu vermişlerdir.

Olayemi ve Adeshina (2002) Afrika dev sıçanı *Cricetomys gambianus* ve Afrika kaplumbağası *Knixys erosa* türlerinde plazma biyokimyası (sodyum, klor, potasyum, bikarbonat, kalsiyum, total protein, globulin, albümin, glutamat oksaloasetat transaminaz, glutamat piruvat transaminaz, gama-glutamat transferaz, trigliserit, kreatin, alkalin fosfat, kolesterol, üre) ile ilgili değerler farklı yöntemlerle karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Sonuçlara göre kara kaplumbağası *Knixys erosa* türünde Afrika dev sıçanı *Cricetomys gambianus* türünden sodyum, klor, bikarbonat, total protein, globulin seviyesi önemli derecede daha yüksek; glutamat oksaloasetat transaminaz, kolesterol ve üre önemli

derecede daha düşük ve potasyum, kalsiyum, albumin, glutamat piruvat transaminaz, gama glutamat transferaz, trigliserit ve kreatinin iki tür arasında benzer bulunmuştur.

Peterson (2002), *Gopherus agassizii* türünde hematokrit değerinin sıcaklık, populasyon ve seksüel varyasyon ile ilişkisi korelasyon testleri ile incelemiştir. Sonuç olarak, bütün korelasyonların diğerlerine göre zayıf olmasına rağmen, aşırı kuraklık dönemi esnasında dehidrasyonun baskın etkisinin hemokonsantrasyonu uyardığını belirtmişlerdir.

Lopez-Olvera ve ark. (2003), kara kaplumbağası *Testudo marginata* türünde dorsal kuyruk ve ön ekstremitte damarından kan örnekleri alınarak hematolojik (eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hematokrit, hemoglobin, Ortalama eritrosit hemoglobini, Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, heterofil, eozinofil, limfosit, monosit) ve biyokimyasal (glukoz, trigliserit, üre, kreatinin, ürik asit, AST, ALT, LDH, CK, ALP, kalsiyum, fosfor, sodyum) değerleri vermişlerdir. Sonuç olarak dorsal kuyruk damarı ve ön ekstremitte damarından alınan kan örneklerinden elde edilen hematolojik ve biyokimyasal değerlerde farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir. Bu farklılıkların dorsal kuyruk damarında 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.

Gicking ve ark. (2004), *Caretta caretta* türünde plazma proteinleri (albumin, alfa globulin, beta globulin, gama globulin) elektrofez yöntemiyle ayrılmış ve lazer densitometre ile taranmıştır. Bu plazma proteinleri için referans aralığı cinsiyet ve yaşa bağlı olarak saptanmış ve istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Örnekler ergin erkek, ergin dişi, juvenil erkek ve juvenil dişi olarak dört gruba ayrılmıştır. Beta globulin bakımından erginler ile juvenil arasında ve juvenil erkek ile juvenil dişi arasında önemli farklılıklar bulunmuştur.

Keller ve ark. (2004), sağlıklı ve bazı toksik maddelere maruz bırakılmış *Caretta caretta* türünden kan örnekleri alınarak, bu maddelerin hematoloji ve plazma biyokimyası üzerine etkilerini incelemişlerdir.

Tosunoğlu ve ark. (2005), *Testudo hermanni* ve *Testudo graeca* türlerinde eritrosit sayısı, hemoglobin, hematokrit, Ortalama eritrosit hacmi, Ortalama eritrosit hemoglobini, Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, kan hücre (eritrosit, lökosit ve trombosit) ölçümleri yaparak, lökosit formülü çıkarılmışlardır. 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.

Deem ve ark. (2006), deniz kaplumbağası olan *Dermochelys coriacea* türünde morfolojik karakterler, hematoloji (eritrosit, lökosit sayısı hematokrit) ve plazma biyokimyası (ALT, amilaz, AST, BUN, kalsiyum, karbondioksit, CK, kreatin, GGT, glukoz, laktat dehidrogenaz, lipaz, fosfor, potasyum, sodyum, total protein, trigliserit, ürik asit), plazma kortikosteron konsantrasyonu, plazma vitamin konsantrasyonu, toksikolojik parametreler, plazma protein konsantrasyonunu elektrofrez yöntemi kullanarak belirlemiş ve önceki çalışmalardaki deniz kaplumbağaları ile karşılaştırmışlardır.

Metin ve ark. (2006) çalışmalarında kaptivitedeki *Emys orbicularis*'de kan hücre (eritrosit, lökosit, trombosit) morfolojisi ve plazma biyokimyası (total protein, albümin, globulin, glikoz, kalsiyum, fosfor, kreatin, üre, trigliserit, kolesterol, sodyum, potasyum, klor, demir, aspartat amino transferaz, alanin aminotransferaz, gamma glutamil transpeptidaz, amilaz, laktat dehidrogenaz) ile ilgili değerler vermişlerdir. Sonuç olarak 7 farklı tipte kan hücresi belirlenmiş ve mikronukleuslu eritrositlerin sıklığı ortalama her hayvanda, her 1000 hücrede olduğu gösterilmiştir. Kan biyokimyasal profilinde eşeye bağlı farklılığın sadece ALT değerinde olduğunu bulmuşlardır.

Colagar ve Jafari (2007), juvenil *Emys orbicularis* örneklerinde eritrosit sayısı, büyüklüğü ve plazma proteinleri farklı oranlarda seyreltilerek SDS-PAGE yöntemiyle ölçmüşlerdir. Erkek ve dişi arasında eritrosit büyüklükleri bakımından önemli farklılıklar olmadığını ve biyokimyasal profili tanımlanarak, kaptivitedeki sağlıklı *Emys orbicularis* için standart profili oluşturabileceğini ortaya koymuşlardır.

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)

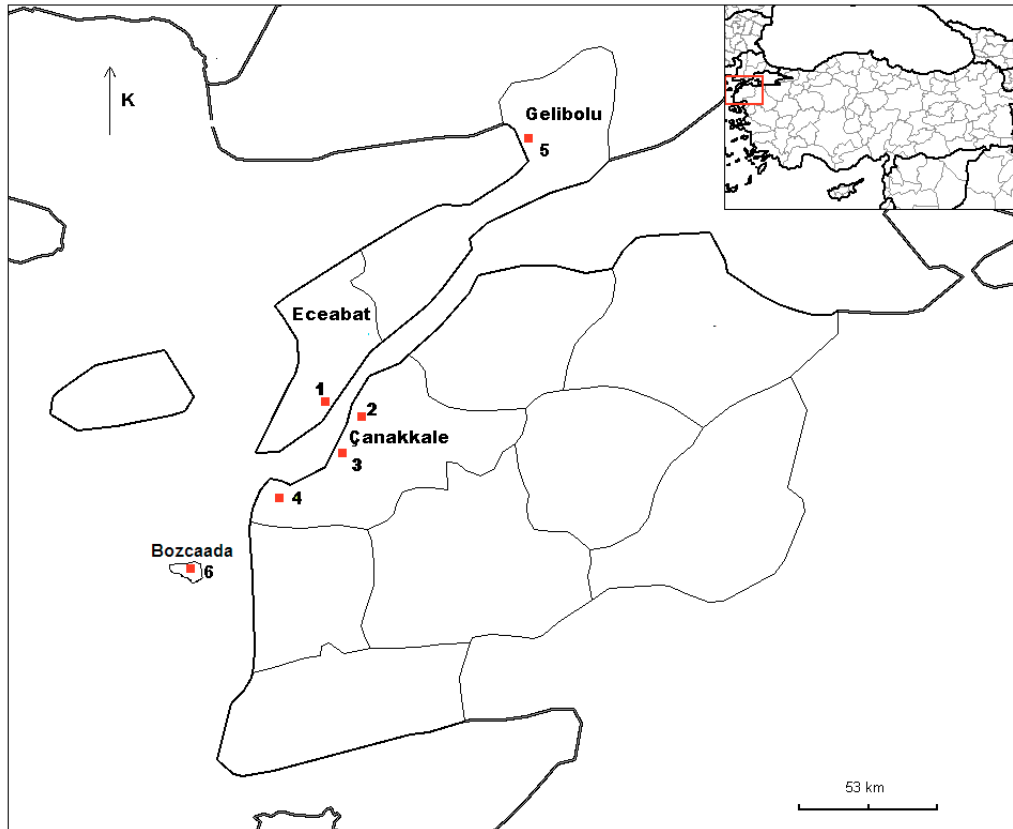
belirlemişlerdir. Biyokimyasal değerlerin diğer kaplumbağalardan farklı olmadığını fakat genellikle değerlerin dişilerde, erkeklerden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Metin ve ark., (2008), kaptivitedeki sağlıklı *Mauremys caspica* ile *Mauremys rivulata* türünde kan hücre (eritrosit, lökosit, trombosit) morfolojisi, mikronukleuslu eritrosit içeriği ve plazma biyokimyası (total protein, albümin, globulin, albumin/globulin, glikoz, kalsiyum, fosfor, kreatin, üre, trigliserit, kolesterol, sodyum, potasyum, klor, aspartat amino transferaz, alanin aminotransferaz, amilaz) ile ilgili değerleri temmuz ayında belirlemişler ve sonuç olarak her iki türde 5 farklı tipte kan hücresi ve kan biyokimyasal profilinde *M. caspica* türünde eşeye bağlı farklılığın sadece kalsiyum değerinde olduğu ve dişilerde daha yüksek bulmuşlar, *M. rivulata* türünde ise eşeye bağlı farklılığın sadece fosfor ve albumin değerinde olduğunu ve albumin değerinin dişilerde daha yüksek, fosfor değerinin ise erkeklerde daha yüksek belirlemişlerdir. Her iki türün erkekleri arasında Total protein ve kalsiyum seviyesinde farklılık bulunmasına rağmen dişileri arasında önemli farklılıklar bulunmadığını belirtmişlerdir. Total protein *M. rivulata* türünün erkeklerinde *M. caspica*'ya göre daha yüksek, kalsiyum değeri ise daha düşük olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Oliveira-Junior ve ark., (2009), kaptivitedeki sağlıklı *Podocnemis expansa* türünde hematolojiden hemoglobin, hematokrit, eritrosit sayısı, Ortalama eritrosit hacmi, Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, trombosit ve lökosit morfolojisi; plazmadan glukoz, total protein, trigliserit, kolesterol ve üre değerleri için referans aralığı belirlemişlerdir. Sonuç olarak kan parametrelerinde erkek ve dişi arasında önemli farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır. Eritrosit sayısı ile hemoglobin ve hematokrit arasında ayrıca hemoglobin ile hematokrit arasında pozitif korelasyon olduğunu bulmuşlardır. Plazma glukoz, hemoglobin, Ortalama eritrosit hacmi, limfosit, heterofil en az çeşitlilik gösterirken trigliserit ve kolesterolün en yüksek çeşitlilik gösteren parametreler olduğunu tespit etmişlerdir.

BÖLÜM 3 MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada Çanakkale'nin farklı lokalitelerinden toplanan toplam 66 (30♀♀; 36♂♂) adet *Emys orbicularis* ve 58 (36♀♀; 22♂♂) adet *Mauremys rivulata* örneğinin kan parametreleri ve bazı plazma biyokimyasal analizler ayrıntılı olarak belirlenmiştir. Ayrıca incelenen örneklerin yaşadıkları tatlı suların ekolojik özelliklerinin kan parametreleri üzerine etkisi incelenmiştir.



Şekil 3.1. İncelenen örneklerin toplandığı lokaliteler. 1. Behramlı köyü (Eceabat) 2. Karacaören köyü (Çanakkale) 3. Kepez (Çanakkale) 4. Kalafat köyü (Çanakkale) 5. Saroz Körfezi (Gelibolu) 6. Çayır (Bozcaada) (<http://www.maps.google.com>).

3.1. Materyal Listesi

İncelenen örneklere ait örnek sayısı, yakalama tarihi, kan alma tarihleri ve toplandıkları lokaliteler hakkında bilgi Çizelge 3.1.1 ve 3.1.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1.1. Üreme dönemi incelenen örnekler hakkında bilgiler

Türler	Hematoloji Örnek sayısı	Plazma Biyokimya Örnek sayısı	Yakalama Tarihi	Kan Alma Tarihi	Lokalite
<i>Emys orbicularis</i>	1♂	—	03.04.2007	04.04.2007	Behramlı köyü
	5♂♂ 5♀♀	5♂♂ 3♀♀	03.04.2009	04.04.2009	Saroz körfezi
	7♂♂ 6♀♀	7♂♂ 7♀♀	10.04.2009	12.04.2009	Saroz körfezi
<i>Mauremys rivulata</i>	2♀♀	—	27.03.2007	28.03.2007	Behramlı köyü
	1♀	—	03.04.2007	04.04.2007	Behramlı köyü
	3♀♀ 2♂♂	2♂♂ 1♀	27.04.2008	29.04.2008	Kepez
	1♀ 1♂	1♀ 1♂	10.04.2009	12.04.2009	Saroz Körfezi
	1♀ 3♂♂	3♀♀ 3♂♂	17.04.2009	18.04.2009	Kepez
	1♀	1♀	17.04.2009	18.04.2009	Karacaören
	4♀♀ 1♂	3♀♀ 2♂♂	21.04.2009	22.04.2009	Kepez

Çizelge 3.1.2. Üreme dönemi sonrası incelenen örnekler hakkında bilgiler

Türler	Hematoloji Örnek sayısı	Plazma Biyokimya Örnek sayısı	Yakalama Tarihi	Kan Alma Tarihi	Lokalite
<i>Emys orbicularis</i>	3♂♂	—	25.05.2007	26.05.2007	Behramlı köyü
	1♀ 1♂	—	25.05.2007	26.05.2007	Saroz Körfezi
	1♂	—	26.10.2007	28.10.2007	Saroz Körfezi
	1♂	—	26.10.2007	28.10.2007	Behramlı köyü
	1♀	—	02.05.2008	02.05.2008	Karacaören
	5♂♂ 5♀♀	2♂♂ 2♀♀	12.05.2008	14.05.2008	Saroz Körfezi
	—	5♀♀ 4♂♂	21.10.2008	22.10.2008	Saroz Körfezi
	—	1♀	18.12.2008	20.12.2008	Saroz Körfezi
	6♂♂ 3♀♀	8♂♂ 5♀♀	16.05.2009	17.05.2009	Saroz Körfezi
	<i>Mauremys rivulata</i>	1♀	—	25.05.2007	26.05.2007
2♀♀		—	25.05.2007	26.05.2007	Behramlı köyü
1♂		—	26.10.2007	28.10.2007	Saroz Körfezi
1♀		—	26.10.2007	28.10.2007	Behramlı köyü
3♂♂ 2♀♀		—	02.05.2008	02.05.2008	Karacaören
1♂		—	04.05.2008	06.05.2008	Bozcaada
1♀		—	09.05.2008	11.05.2008	Bozcaada
1♀		—	12.05.2008	13.05.2008	Kalafat köyü
5♀♀ 1♂		1♂ 1♀	12.05.2008	13.05.2008	Behramlı köyü
1♂		1♂	12.05.2008	14.05.2008	Saroz Körfezi
1♂		—	17.05.2008	20.05.2008	Bozcaada
—		2♂♂	19.12.2008	20.12.2008	Kepez
2♀♀ 2♂♂		1♀ 2♂♂	16.05.2009	17.05.2009	Saroz Körfezi
3♀♀ 2♂♂		5♀♀ 2♂♂	18.05.2009	19.05.2009	Kepez
1♀ 1♂		1♀ 1♂	18.05.2009	19.05.2009	Karacaören

3.2. Örneklerin Toplanması

Emys orbicularis Saroz Körfezi, *Mauremys rivulata* Saroz Körfezi, Behramlı, Kepez, Kalafat, Bozcaada, Karacaören lokalitelerinden, üreme (Mart, Nisan) ve üreme sonrası (Mayıs, Ekim, Aralık) dönem olmak üzere farklı iki zamanda, sığ sulardan kepçe ile derin sularda pinter ile toplanmıştır (Şekil 3.2.1). Su kenarlarında güneşlenirken ise elle yakalanmıştır. Gerekli işlemler yapıldıktan sonra aynı lokalitelere geri bırakılmıştır. İncelenen örneklerin lokalitelerine ait GPS verileri Çizelge 3.2.1’de ve toplandığı lokaliteler Şekil 3.2.2, 3.2.3 ve 3.2.4’de verilmiştir.



Şekil 3.2.1. Örnekleri pinter ile yakalama yöntemi.

Çizelge 3.2.1. İncelenen örneklerin lokalitelerine ait bilgiler

Lokalite	Habitat tipi	GPS değerleri		Yükseklik
Behramlı köyü	Çay	35T0486454	UTM 4493188	6 m
Kalafat köyü	Çay	35S0433933	UTM 4422370	11 m
Saroz Körfezi	Bataklık ve Kuraklık	35T0486455	UTM 4493188	0 m
Kepez	Su kanalı	35T0449240	UTM 4439130	8 m
Bozcaada	Çay	35S0417629	UTM 4410707	8m
Karacaören	Su kanalı	35T0451924	UTM 4446603	49m



Şekil 3.2.2. Örneklerin toplandığı Kepez lokalitesi.



Şekil 3.2.3. Örneklerin toplandığı Saroz Körfezi bahar dönemi (Mayıs).



Şekil 3.2.4. Örneklerin toplandığı Saroz Körfezi kurak dönemi (Ekim-Aralık).

3.3. Hematolojik Yöntemler

Araziden yakalanan tüm örneklerden kan örnekleri alınmış ve hematolojik analizlere geçilmiştir. Kan hücrelerine ait eritrosit sayımı, lökosit sayımı, hemoglobin konsantrasyonu ve hematokrit değeri verilmiştir. Eritrosit indekslerine ait ortalama eritrosit hacmi (OEH), ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb) ve ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHbK) matematiksel olarak hesaplanarak elde edilmiş ve formüller 3.3.6.1, 3.3.6.2 ve 3.3.6.3 ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.3.1. Kan Örneklerinin Alınması

Kaplumbağalarda yapılan hematolojik çalışmalarda kan örnekleri çeşitli yöntemlerle alınmıştır (Samour ve ark., 1984; Marks ve Citino, 1990; Gottdenker ve Jacopson, 1995; Murray, 2000). Bu çalışmada hematolojik analizler ve plazma biyokimyasal analizleri için her bir türe ait populasyondan toplanan canlı örneklerin dorsal caudal veninden 21 iğne çaplı 5ml şırınga yardımı ile 1-2 ml kan alınmıştır (Ballard ve Cheek, 2003; Thrall ve ark. 2004) (Şekil 3.4.1).



Şekil 3.3.1. Kaplumbağada kuyruktan kan alma yöntemi.

3.3.2. Eritrosit Sayımı

Eritrosit sayımı 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. Eğer kan biraz fazla çekilmiş ise pamuk üzerine dokundurularak fazlası alınmalıdır. Pipetin dışındaki kan temizlenir. 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. Bu şekilde kan 100 defa sulandırılmış olur. Kanın az olması durumlarında sulandırma pipetinin 0,5 çizgisine kadar kan çekilir. Sulandırma solüsyonu 101 çizgisine kadar çekilerek kanın 200 defa sulandırılması gerçekleşir. Neubauer hemositometresinin (sayma kamarası) lameli üzerine kapatılır. Kan örneği bulunan pipetin ucundan ilk damlalar atılır daha sonra lamelin aralık olan iki kısmından odacıklar doldurulur. Bu esnada hava kabarcıklarının bırakılmamasına dikkat edilmelidir. 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 dersek ve kanın 100 defa seyreltildiğinde göz önünde tutarsak, 1mm^3 kandaki eritrosit sayısı = X. 4000. 100 olarak hesaplanır (Başoğlu ve Öktem, 1999).

Hayem çözeltisi: Sodyum sülfat 2,50 g, Sodyum klorür 0,50 g, Civa klorür 0,25 g, Distile su ile 100 ml ye tamamlanır. En fazla üç hafta muhafaza edilir.

3.3.3 Lökosit Sayımı

Lökosit sayımı için örneklerden alınan kan lökosit sulandırma pipetinin 1 çizgisine kadar çekilir. Pipetin dışına bulaşan kan silinir. 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 2 karşı köşesindeki büyük karelerdeki lökositler sayılır. Sayım yukarı sıralardaki küçük karelerde soldan sağa, alt sıraya geçince sağdan sola olmak üzere 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, 1 mm^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 dersek ve kanın 10 kat sulandırıldığını kabul edersek,

1 mm^3 kandaki lökosit sayısı = $X \times 10 \times 20$ olarak hesaplanır (Başoğlu ve Öktem, 1999).

Türk çözeltisi: Glasiyal asetik asit 3 ml Gention violet %1 ml Distile su 100 ml

3.3.4. Hemoglobin Tayini

Sahli metodu kullanılmıştır. Hemoglobin değerini bulmak için; sahli hemoglobinometresindeki üzeri dereceli tüpe iki çizgisine kadar hidroklorik asit (%1'lik) damlatılmıştır. Alınan kan lam üzerine damlatılarak, hemen ardından sahli pipetine 20 mikron işaretine kadar kan çekilmiştir. Pipetteki kan tüpteki hidroklorik asit içine boşaltılıp, kanın homojen bir şekilde hidroklorik asit ile karışması sağlanmıştır. Hemoglobinin hidroklorik asit ile hematinik aside dönüşmesi için birkaç dakika beklenmiş, daha sonra içine damlalıkla distile su ilave edilmiştir. Sulandırma işlemine 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).

3.3.5. 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 2000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Hematokrit tayini için Elektro-mag M18 isimli mikrohematokrit santrifüj cihazı kullanılmıştır. Santrifüj edilen tüp; hematokrit tüpü okuma kartında okunarak ve değer % olarak bulunmuştur (Tanyer, 1985).

3.3.6. Eritrosit İndeksleri

Ortalama eritrosit hacmi (OEH), ortalama eritrosit hemoglobini (OEHb) ve ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (OEHbK) olmak üzere 3 eritrosit indeksi vardır. Bunların hesaplanması için hematokrit, hemoglobin tayini ve eritrosit sayımına gerek vardır. İndekslerin doğru olarak hesaplanmasında eritrosit sayımı mm³, hemoglobin miktarı (g/dl) ve hematokrit değeri (%) değerlerin doğru olarak ölçülmesi gerekir. İndeks değerleri aşağıdaki formüllerden yararlanılarak hesaplanmıştır (Tanyer, 1985).

Ortalama Eritrosit Hacmi (OEH)'nin hesaplanması:

$$\text{OEH(fl)} = \frac{\text{Hematokrit (\%)} \times 10}{\text{Eritrosit sayısı (milyon)}} \quad (3.3.6.1)$$

Ortalama Eritrosit Hemoglobini (OEHb)'nin hesaplanması:

$$\text{OEHb(pg)} = \frac{\text{Hemoglobin (g/dl)} \times 10}{\text{Eritrosit sayısı (milyon)}} \quad (3.3.6.2)$$

Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu (OEHbK)'nin hesaplanması:

$$\text{OEHbK(\%)} = \frac{\text{Hemoglobin (g/dl)} \times 100}{\text{Hematokrit (\%)}} \quad (3.3.6.3)$$

3.4. Plazma Biyokimyasal Yöntemler

Gerekli kan örnekleri yine aynı yöntemle kuyruk veninden enjektör ile çekilerek lityum heparinli tüplere alınmıştır. Alınan kan 10 dakika süreyle 3000 rpm’de santrifüj edilerek plazma kısmı kan hücrelerinden ayrılması sağlanmıştır. Elde edilen plazma iki veya daha fazla kısma ayrılmıştır. Plazmadaki total protein miktarı Refraktometre kullanılarak, Glukoz, Trigliserit ve Üre değerleri ticari kit kullanılarak Spektrofotometre ile ölçülmüştür.

3.4.1. Glukoz Değerinin Ölçümü ve Hesaplanması

Dalga boyu: 500 nm.

Küvet: 1cm. genişliğinde

Ölçüm: Kör reaktife karşı

Çizelge 3.4.1.1. Glukoz solüsyonlarının hazırlanışı

	Kör örnek	Standart	Örnek
Reaktif	1000µl	1000µl	1000µl
Standart	—	10µl	—
Örnek	—	—	10µl

Solüsyonlar Çizelge 3.4.1.1’de olduğu gibi küvette hazırlanıp karıştırılır. 37°C’de 10 dakika inkübe edilir. Standart (A_{standart}) ve örneğin ($A_{\text{örnek}}$) absorbansı kör reaktife karşı 60 dakika içinde ölçülür. İnkübasyon zamanından sonra, 60 dakika içinde herhangi bir zaman aralığında absorbansın ölçülebilmesine rağmen standart ve örneğin absorbansı aynı zamanda okunmalıdır.

Hesaplama

$$C_{\text{Glukoz}}: (\text{mmol/L}) = \frac{A_{\text{örnek}}}{A_{\text{standart}}} \times C_{\text{standart}} (\text{mmol/L})$$

$$A: \text{Absorbans} \quad C: \text{Konsantrasyon} \quad (3.4.1.1)$$

3.4.2. Trigliserit Değerinin Ölçümü ve Hesaplanması

Dalga boyu: 505nm

Küvet: 1cm genişliğinde

Ölçüm: Kör reaktife karşı

Çizelge 3.4.2.1. Trigliserit solüsyonunun hazırlanışı

	Reaktif	Standart	Örnek
Çalışma reaktifi	1ml	1ml	1ml
Distile su	10 µl	—	—
Standart	—	10 µl	—
Örnek	—	—	10 µl

Solüsyonlar Çizelge 3.4.2.1’de olduğu gibi küvet içinde hazırlandıktan sonra karıştırılır ve 37°C de 5 dakika sonra absorbansı okunur.

Hesaplama

$$C_{\text{örnek}} \text{ (mmol/L)} = \frac{A_{\text{örnek}}}{A_{\text{standart}}} \times C_{\text{standart}} \text{ (mmol/L)}$$

(3.4.2.1)

A: Absorbans C: Konsantrasyon

3.4.3. Üre Değerinin Ölçümü ve Hesaplanması

Dalga boyu: 510nm

Küvet: 1cm genişliğinde

Sıcaklık: 37°C

Spektrofotometreyi distile su ile sıfıra ayarlanmıştır.

Çizelge 3.4.3.1. Üre solüsyonunun hazırlanışı

	Kör örnek	Standart	Örnek
R1 (ml)	1	1	1
Standart (µl)	—	25	—
Örnek (µl)	—	—	25

Karıştırılır ve her bir küvete Çizelge 3.4.3.1'deki R2 solüsyonundan ekle

R2 (ml)	1	1	1
----------------	---	---	---

Küvet içinde çizelgede olduğu gibi hazırlanan solüsyonları karıştırılıp 15 dakika 37°C inkübe edilmiştir.

En son olarak kör örneğe karşı spektrofotometrede absorbanları okunmuştur.

Hesaplama

$$\text{Üre miktarı (mmol/L)} = \frac{\text{Aörnek}}{\text{Astandart}} \times C_{\text{standart}} \text{ (mmol/L)} \quad (3.4.3.1)$$

A: Absorbans C: Konsantrasyon

3.5. Ekolojisi

Örneklerin yakalandığı lokalitelerin coğrafik konumu, Garmin-GPSMAP 60 CSX marka GPS ile belirlenmiştir. Arazi bölgesinde örneklerin yakalandığı suyun pH, sıcaklık, çözülmüş oksijen ve iletkenliği HQ40d18 katalog numaralı Hatch-Lange marka ekolojik kit ile ölçülerek veriler elde edilmiştir. Arazi bölgesinden alınan Kaplumbağa örneklerin yakalandığı lokalitelerden, su örneklerinin nitrit, nitrat, amonyum, amonyak, sülfat, fosfat değerleri Çanakkale Tarım Köy İşleri İl Kontrol Laboratuvarı tarafından analizleri yapılmıştır.

Yüzeysel bir su kaynağının kalite sınıflandırması için ülkemizde kullanılan yasal mevzuat, 4.9.1998 tarihinde yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğidir (SKKY) (1919 Sayılı Resmi Gazete). SKKY’ya göre kıta içi yüzeysel su kategorisine göre 4 ana sınıfa ayrılmıştır. Sınıf I: Yüksek kaliteli su, Sınıf II: Az kirlenmiş su, Sınıf III: Kirli su, Sınıf IV: Çok kirlenmiş su. Bu çalışmada su kaynaklarının kalite sınıfları SKKY’ya göre belirlenmiştir ve Çizelge 3.6.1.’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 3.5.1. Su kirliliği kontrolü yönetmeliği su kalite sınıfları

KİTAİÇİ SU KAYNAKLARININ SINIFLARINA GÖRE KALİTE KRİTERLERİ				
SU KALİTE SINIFLARI				
SU KALİTE PARAMETRELERİ	I	II	III	IV
A) Fiziksel ve İnorganik- Kimyasal Parametreler				
1. Sıcaklık (°C)	25	25	30	> 30
2. pH	6,5- 8,5	6,5- 8,5	6,0- 9,0	6,0- 9, 0 dışında
3. Çözülmüş oksijen (mg O ₂ /l) ^a	8	6	3	< 3
4. Oksijen doygunluğu (%) ^a	90	70	40	< 40
5. Sülfat iyonu (mg SO ₄ ⁼ /l)	200	200	400	> 400
6. Amonyum azotu (mg NH ₄ ⁺ -N/l)	0,2 ^c	1 ^c	2 ^c	> 2
7. Nitrit azotu (mg NO ₂ ⁻ -N/l)	0,002	0,01	0,05	> 0,05
8. Nitrat azotu (mg NO ₃ ⁻ -N/l)	5	10	20	> 20
9. Toplam fosfor (mg PO ₄ ⁻³ -P/l)	0,02	0,16	0,65	> 0,65

3.6. İstatistiksel Analizler

Çalışmamızda elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistiği SPSS (10.0 for Windows Student Version) istatistik paket programı kullanılarak hesaplanmıştır. Dikkate alınan faktörlerin (Dönem, cinsiyet, tür ve su kalite sınıfları) üzerinde durulan özelliklere, hematolojik ve plazma biyokimyasal özellikler, üzerindeki etkisinin araştırılmasında tesadüf parselleri deneme tertibinde faktoriyel düzende varyans analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Farklı grupların belirlenmesinde ise DUNCAN çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizler Minitab for Windows (ver 13.0) istatistik paket programından yararlanılmıştır.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Hematolojik İnceleme

Emys orbicularis 51 (21♀♀ 30♂♂) ve *Mauremys rivulata* 52 (32♀♀ 20♂♂) türlerinden toplam 103 (53♀♀ 50♂♂) ergin örnekte üreme ve üreme sonrası dönemlerde kan parametrelerindeki değişiklikler incelenmiştir. *Emys orbicularis* türüne ait hematolojik bulgular Çizelge 4.1.1'de *Mauremys rivulata* türüne ait hematolojik bulgular Çizelge 4.1.2'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

4.1.1. *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* Türlerinde Hematolojik İnceleme

Tür, dönem ve cinsiyetin hematolojik değerlere olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda tür, dönem ve cinsiyet interaksiyon etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı, türün lökosit sayısına etkisi önemli olduğu görülmüştür. Türler için ait bulgular Çizelge 4.1.1.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.1. *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türlerinde lökosit sayısına ait varyans analizi bulguları

Parametreler	<i>Emys orbicularis</i>		<i>Mauremys rivulata</i>		P
	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	
Lökosit sayısı	5384 A	257	4508 B	310	0,025

Not: Büyük harflerle gösterilen türler arasındaki farklılık önemlidir.

Türler için göre lökosit sayısında istatistiksel olarak önemli sayılabilecek farklılık olduğu gözlenmiştir. (P=0,025).

Tür, cinsiyet ve dönemler arasında lökosit sayısı hariç tüm hematolojik parametrelerde farklılık belirlenmemiştir.

Çizelge 4.1.1. *Emys orbicularis*'de erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular

PARAMETRELER	Üreme Dönemi						Üreme Dönemi Sonrası					
	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma
Eritrosit Sayısı (1mm³)	13♂♂ 11♀♀ 24♂♂♀♀	366666 360000 360000	580000 620000 620000	450256 487878 467499	17469,80 25926,37 15345,26	62988 85988 75176	17♂♂ 10♀♀ 27♂♂♀♀	206666 235000 206666	540000 573333 573333	424313 399833,1 415246	23597 32368 18853	97295 1,02 97966
Lökosit Sayısı (1mm³)	13♂♂ 11♀♀ 24♂♂♀♀	1300 3300 1300	7800 8000 8000	5415 5827 5604	469,70 380,45 304,99	1693,53 1261,81 1494,18	17♂♂ 9♀♀ 26♂♂♀♀	733 2800 733	7800 8400 8400	5023 5477 5180	527,02 664,7 408,7	2172,9 1994,2 2084,02
Hemoglobin (g/dl)	13♂♂ 11♀♀ 24♂♂♀♀	4,80 5,00 4,80	8,40 8,40 8,40	6,91 7,09 6,99	0,26 0,27 0,18	0,96 0,90 0,92	17♂♂ 10♀♀ 27♂♂♀♀	2,4 4,6 2,40	7,2 9,2 9,20	5,98 6,42 6,14	0,35 0,50 0,28	1,44 1,58 1,48
Hematokrit (%)	13♂♂ 10♀♀ 23♂♂♀♀	16,00 19,50 16,00	27,70 26,10 27,70	21,98 23,17 22,50	0,94 0,80 0,63	3,40 2,54 3,05	17♂♂ 10♀♀ 27♂♂♀♀	9,09 17,00 9,09	25,00 27,00 27,00	20,24 21,39 20,66	1,11 1,14 0,81	4,58 3,63 4,22
Ortalama Eritrosit Hacmi (fl)	13♂♂ 10♀♀ 23♂♂♀♀	425,74 370,25 370,25	613,64 576,92 613,64	490,38 469,86 481,46	16,86 21,89 13,32	60,80 69,24 63,92	17♂♂ 10♀♀ 27♂♂♀♀	346,29 411,29 346,29	588,68 1063,83 1063,83	484,23 571,77 516,65	16,97 64,15 26,60	69,97 202,87 138,25
Ortalama Eritrosit Hemoglobini (pg)	13♂♂ 11♀♀ 24♂♂♀♀	128,57 108,79 108,79	186,36 191,80 191,80	154,21 149,08 151,86	4,40 9,19 4,75	15,89 30,49 23,30	17♂♂ 10♀♀ 27♂♂♀♀	90,50 95,80 90,50	203,77 382,98 382,98	142,78 172,55 153,80	6,58 24,54 10,09	27,16 77,61 52,47
Ortalama Eritrosit Hemoglobini Konsantrasyonu (%)	13♂♂ 10♀♀ 23♂♂♀♀	26,67 24,39 24,39	38,34 35,74 38,34	31,64 30,80 31,28	0,88 1,23 0,72	3,17 3,91 3,45	17♂♂ 10♀♀ 27♂♂♀♀	20,10 22,99 20,10	37,43 41,18 41,18	29,65 30,16 29,84	1,14 1,90 0,98	4,73 6,02 5,14

Çizelge 4.1.2. *Mauremys rivulata*'da erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular

PARAMETRELER	Üreme Dönemi					Üreme Dönemi Sonrası					
	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata Sapma	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata Sapma	
Eritrosit Sayısı (1mm³)	6♂♂ 13♀♀ 19♀♀♂♂	240000 173333 173333	486666 860000 860000	402221 425640 418245	88309 1,86 1,59	14♂♂ 19♀♀ 33♀♀♂♂	16666 165000 165000	666666 653333 666666	444901 406841 422988	44274 28377 24692	1,65 1,23 1,41
Lökosit Sayısı (1mm³)	6♂♂ 12♀♀ 18♀♀♂♂	2800 1520 1520	5000 6000 6000	3633 3982 3865	861,7 1369,27 1208,4	14♂♂ 19♀♀ 33♀♀♂♂	1733 533,00 533,00	10000 7700,00 10000	5445 4426,2 4858	679,8 581,2 443,8	2543,5 2533,8 2549,7
Hemoglobin (g/dl)	6♂♂ 13♀♀ 19♀♀♂♂	4,4 4,2 4,2	8,6 7,2 8,6	6,3 5,85 6,01	1,49 0,93 1,12	14♂♂ 19♀♀ 33♀♀♂♂	3,30 3,00 3,00	9,80 8,00 9,80	6,46 5,48 5,90	0,52 0,32 0,29	1,94 1,39 1,69
Hematokrit (%)	6♂♂ 14♀♀ 20♀♀♂♂	17,5 13,1 13,1	29,5 25 29,5	20,8 18,9 19,5	4,69 4,33 4,40	13♂♂ 18♀♀ 31♀♀♂♂	11,00 6,20 6,20	34,00 27,00 34,00	22,26 19,11 20,43	1,66 1,22 1,01	5,99 5,19 5,67
Ortalama Eritrosit Hacmi (fl)	6♂♂ 13♀♀ 19♀♀♂♂	416,9 267,4 267,4	750 1102,9 1102,9	532,1 527,9 529,3	125,17 238,18 205,37	13♂♂ 18♀♀ 31♀♀♂♂	306,98 172,22 172,22	1260,01 1151,52 1260,01	538,41 505,63 519,37	69,90 45,61 38,89	252,06 193,52 216,58
Ortalama Eritrosit Hemoglobini (pg)	6♂♂ 12♀♀ 18♀♀♂♂	132,35 79,07 79,07	189,7 340,39 340,39	160,4 162,6 161,8	27,5 79,3 65,5	14♂♂ 19♀♀ 33♀♀♂♂	90,70 73,47 73,47	339,47 300,00 339,47	159,06 145,59 151,30	16,80 12,25 9,93	62,89 53,43 57,08
Ortalama Eritrosit Hemogloblin Konsantrasyonu (%)	6♂♂ 13♀♀ 19♀♀♂♂	23,05 24,74 23,05	39,7 43,38 43,38	31,02 31,04 31,03	6,72 6,04 6,07	13♂♂ 18♀♀ 31♀♀♂♂	15,71 16,45 15,71	45,26 50,37 50,37	30,90 30,08 30,42	2,12 2,15 1,51	7,64 9,12 8,41

4.2. Plazma Biyokimyasal İnceleme

Çanakkale'nin farklı lokalitelerinden toplanan 41 (18♀♀ 23♂♂) *Emys orbicularis* ve 43 (24♀♀ 19♂♂) *Mauremys rivulata* türlerine ait toplam 84 ergin örnekte üreme ve üreme sonrası dönemlerdeki biyokimyasal değişiklikler incelenmiştir. *Emys orbicularis* türüne ait plazma biyokimyasına ait bulgular Çizelge 4.2.1'de *Mauremys rivulata* türüne ait plazma biyokimyası bulguları Çizelge 4.2.2'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

4.2.1. *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* Türlerinde Plazma Biyokimyasal İnceleme

Tür, dönem ve cinsiyetin glukoz ve üre değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda glukoz değeri bakımından tür-cinsiyet ve tür-dönem arasındaki interaksiyon, üre değeri bakımından ise sadece tür-dönem arasındaki interaksiyon etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Dolayısıyla dönemlerin glukoz ve üre değerine, cinsiyetlerin ise glukoz değerine olan etkisi kaplumbağa türlerine göre değiştiği söylenebilir. Benzer şekilde glukoz değeri bakımından kaplumbağa türleri arasında gözlenen farklılıklar dönemlere ve cinsiyetlere, üre değeri bakımından ise dönemlere bağlı olarak değişmektedir. Farklı tür-cinsiyet ve tür-dönem arasındaki etkileşimine ait bulgular sırasıyla Çizelge 4.2.1.1 ve Çizelge 4.2.1.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1.1. Glukoz değerine ait tür-cinsiyet arasındaki interaksiyondan elde edilen bulgular

Parametreler	<i>Emys orbicularis</i>				<i>Mauremys rivulata</i>				P
	♀♀		♂♂		♀♀		♂♂		
	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	
Glukoz	3,490Aa	0,223	4,103Aa	0,342	3,720Aa	0,375	2,962Ab	0,353	0,016

Not: Aynı türde bulunan farklı büyük harflerle gösterilen cinsiyetler arasındaki farklar önemlidir. Aynı cinsiyette bulunan farklı küçük harflerle gösterilen türler arasındaki farklar önemlidir.

Yapılan tür ve cinsiyet interaksiyonuna ait test sonucuna göre glukoz değerinde her iki türde de cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamamıştır. Türler arasında ise sadece erkek bireyler arasında istatistiksel olarak önemli sayılabilecek farklılık belirlenmiştir (P=0,016).

Çizelge 4.2.1.2. Glukoz ve üre değerine ait tür-dönem arasındaki interaksiyondan elde edilen bulgular

Parametreler	<i>Emys orbicularis</i>				<i>Mauremys rivulata</i>				P
	Üreme Dönemi		Üreme Sonrası Dönem		Üreme Dönemi		Üreme Sonrası Dönem		
	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	
Glukoz	3,977Aa	0,239	3,624Aa	0,401	2,856Bb	0,385	3,773Aa	0,334	0,027
Üre	11,14Ba	1,044	19,10Aa	1,930	9,44Aa	0,992	8,25 Ab	1,795	0,004

Not: Aynı türde bulunan farklı büyük harflerle gösterilen dönemler arasındaki farklar önemlidir. Aynı dönemde bulunan farklı küçük harflerle gösterilen türler arasındaki farklar önemlidir.

Tür ve dönem arasındaki etkileşimi belirlemek amacıyla incelenen interaksiyonlara göre glukoz değerinde önemli bir farklılık gözlenirken (P=0,027), üre konsantrasyonu bakımından da farklılık tespit edilmiştir (P=0,004). Türler kendi arasında incelendiğinde, dönemler arasında *Emys orbicularis* türünde glukoz değerinde istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamazken (üreme dönemi 3,977, üreme sonrası dönem 3,624), üre değerinde farklılık belirlenmiştir (üreme dönemi 11,14 ve üreme sonrası dönem 19,10). *Mauremys rivulata* türünde dönemler arasında glukoz değerinde önemli sayılabilecek farklılık saptanırken (üreme dönemi 2,856 ve üreme sonrası dönem 3,773), üre değerinde farklılık tespit edilmemiştir (üreme dönemi 9,44 ve üreme sonrası dönem 8,25). Türler arasında ise glukoz değeri bakımından sadece üreme döneminde, üre değeri bakımından ise sadece üreme sonrası dönemde istatistiksel olarak önemli sayılabilecek farklılık saptanmıştır.

Tür, dönem ve cinsiyetin trigliserit ve total protein değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda türler arası ve dönem-cinsiyet interaksiyon etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Dolayısıyla dönemlerin trigliserit ve total protein değerine olan etkisi kaplumbağa türlerinin

cinsiyetlerine göre değişmektedir. Benzer şekilde trigliserit ve total protein değeri bakımından kaplumbağa türleri arasında gözlenen farklılıklar da tür, dönem ve cinsiyetlere bağlı olarak değişmektedir. Plazma biyokimyasal özelliklerine ait üreme dönemleri ve cinsiyet etkileşimini gösteren bulgular Çizelge 4.2.1.3, türlere göre farklı üreme dönemlerine ait bulgular Çizelge 4.2.1.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1.3. Trigliserit ve total protein değerlerine ait dönem-cinsiyet arasındaki etkileşimden elde edilen bulgular

Parametreler	♀♀				♂♂				P
	Üreme Dönemi		Üreme Sonrası Dönem		Üreme Dönemi		Üreme Sonrası Dönem		
	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	
Trigliserit	2,044Ab	0,231	3,255Aa	0,576	0,520Ba	0,077	0,522Ba	0,112	0,037
Total protein	2,739Ab	0,121	3,583Aa	0,227	3,117Aa	0,150	3,228Aa	0,169	0,030

Not: Aynı dönemde bulunan farklı büyük harflerle gösterilen cinsiyetler arasındaki farklar önemlidir. Aynı cinsiyette bulunan farklı küçük harflerle gösterilen dönemler arasındaki farklar önemlidir.

Trigliserit değeri bakımından üreme dönemleri ve cinsiyetler arasındaki etkileşimin istatistiksel açıdan önemli düzeyde olduğu gözlenmektedir (P=0,037). Öte yandan total protein değeri bakımından cinsiyet ve üreme dönemleri dikkate alındığında istatistiksel açıdan önemli olduğu gözlenirken (P=0,030), bu farklılığın cinsiyetler arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı gözlenmektedir. Zira dönemler arasında farklılık tespit edilememiştir.

Çizelge 4.2.1.4. *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türlerinde Trigliserit ve total protein miktarında varyans analiz sonuçlarına ait bulgular

Parametreler	<i>Emys orbicularis</i>		<i>Mauremys rivulata</i>		P
	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	
Trigliserit	1,090 A	0,212	1,821 B	0,282	0,049
Total protein	3,412 A	0,116	2,923 B	0,133	0,000

Not: Büyük harflerle gösterilen türler arasındaki farklılık önemlidir.

Trigliserit değeri bakımından türlere göre ortalamalar arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık gözlenmektedir (P=0,049).

Çizelge 4.2.1. *Emys orbicularis*'da erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği Biyokimyasal bulgular

<i>Emys orbicularis</i>	Üreme Dönemi						Üreme Dönemi Sonrası					
	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma
PARAMETRELER												
Glukoz (mmol/L)	12♂♂	2,51	6,61	3,94	0,39	1,36	9♂♂	2,29	7,61	4,31	0,62	1,87
	10♀♀	2,78	4,88	4,01	0,25	0,82	7♀♀	2,16	3,13	2,74	0,14	0,37
	22♀♀♂♂	2,51	6,61	3,97	0,23	1,12	16♀♀♂♂	2,16	7,61	3,62	0,40	1,60
Trigliserit (mmol/L)	12♂♂	0,08	1,39	0,46	0,11	0,39	9♂♂	0,11	0,79	0,31	0,07	0,21
	10♀♀	0,14	3,05	1,78	0,29	0,94	5♀♀	0,23	4,85	2,62	0,99	2,22
	22♀♀♂♂	0,08	3,05	1,06	0,20	0,95	14♀♀♂♂	0,11	4,85	1,13	0,45	1,69
Üre (mmol/L)	12♂♂	4,50	23,81	11,79	1,46	5,07	8♂♂	7,33	27,07	20,24	2,68	7,59
	10♀♀	2,99	17,97	10,34	1,52	4,81	6♀♀	8,78	28,93	17,57	2,88	7,06
	22♀♀♂♂	2,99	23,81	11,13	1,04	4,89	14♀♀♂♂	7,33	28,93	19,09	1,93	7,22
Total protein (g/L)	12♂♂	25	37,5	31,25	0,10	0,37	11♂♂	10	40	32,27	0,24	0,82
	9♀♀	30	40	35	0,12	0,37	8♀♀	27,5	55	40	0,35	1,008
	21♀♀♂♂	25	40	32,85	0,09	0,41	19♀♀♂♂	10	55	35,52	0,22	0,96

Çizelge 4.2.2. *Mauremys rivulata*'da erkek ve dişi bireylerden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği Biyokimyasal bulgular

<i>Mauremys rivulata</i>	Üreme Dönemi					Üreme Dönemi Sonrası						
	PARAMETRELER	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata
Glukoz (mmol/L)	7♂♂	0,82	4,35	2,50	0,57	1,52	10♂♂	1,25	5,59	3,28	0,44	1,39
	9♀♀	0,98	6,13	3,12	0,52	1,58	8♀♀	2,53	6,03	4,38	0,45	1,27
	16♀♀♂♂	0,82	6,13	2,85	0,38	1,54	18♀♀♂♂	1,25	6,03	3,77	0,33	1,42
Trigliserit (mmol/L)	7♂♂	0,28	0,89	0,62	0,07	0,20	10♂♂	0,10	2,21	0,71	0,18	0,59
	10♀♀	0,66	4,05	2,30	0,34	1,09	8♀♀	1,92	8,36	3,65	0,71	2,02
	17♀♀♂♂	0,28	4,05	1,61	0,28	1,19	18♀♀♂♂	0,10	8,36	2,01	0,47	2,03
Üre (mmol/L)	6♂♂	7,14	12,92	9,02	0,92	2,26	7♂♂	1,81	21,48	8,91	2,69	7,11
	10♀♀	1,02	17,70	9,68	1,52	4,82	7♀♀	0,60	17,17	7,58	2,56	6,78
	16♀♀♂♂	1,02	17,70	9,43	0,99	3,97	14♀♀♂♂	0,60	21,48	8,24	1,79	6,71
Total protein (g/L)	6♂♂	22,50	30	25,41	0,10	0,24	12♂♂	15	45	32,29	0,24	0,84
	11♀♀	15	30	23,18	0,13	0,46	13♀♀	17,5	50	33,26	0,28	1,01
	17♀♀♂♂	15	30	23,97	0,09	0,40	25♀♀♂♂	15	50	32,80	0,18	0,91

4.3. Yaşam Alanlarına göre İnceleme

Su kalitelerine göre toplam 19 *Emys orbicularis* ve 15 *Mauremys rivulata* örneğinde yaşadığı tatlı suların ekolojik özelliklerinin kan parametreleri üzerindeki değişiklikleri incelenmiştir. Ayrıca *Emys orbicularis* türünde toplam 29 ergin (14 ♀♀ 15 ♂♂) örnekte sulak ve kurak döneme göre plazma biyokimyası karşılaştırılmıştır. Tatlı su kaplumbağaların yakalandığı biyotoplara ait ekolojik parametreler Çizelge 4.3.1’de verilmiştir. Türlerin yaşadığı tatlı suların ekolojik özelliklerine göre hematolojik değerler Çizelge 4.3.2 ve Çizelge 4.3.3’de, plazma biyokimyasal değerleri de Çizelge 4.3.4’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Örneklerin yakalandığı su kalitelerine ait parametreler

Su Parametreleri	Saroz körfezi		Karacaören köyü	Kepez	Behramlı köyü
Oksijen (mg/L)	9,26	2,16	8,30	3,63	3,44
İletkenlik (µs/cm)	2,77	3,76	533	856	1422
pH	8,32	7,38	7,88	7,48	7,54
Sıcaklık (°C)	20,2	27,2	14,3	21,6	14,8
Nitrit (mg/l)	0			0,06	0,84
Nitrat (mg/l)	0,32			0,3	0,02
Amonyum (mg/l)	0			0	0,052
Amonyak (mg/l)	0			0	0,048
Sülfat (mg/l)	180			62	72
Fosfat (mg/l)	0				1
Tarih	12.05.08	16.05.09	02.05.08	18.05.09	12.05.08
Su kaliteleri	1.kalite	4.kalite	1.kalite	4.kalite	4.kalite

4.3.1. Farklı Su Kalitelerine ait Hematolojik İnceleme

Emys orbicularis türünün yakalandığı lokalitelerin ekolojik parametreleri SKKY'a göre incelendiğinde Saroz Körfezi Mayıs 2008 döneminde I. kalite sınıfına girerken Mayıs 2009 döneminde IV. kalite sınıfına girmiştir. *Mauremys rivulata* türünün yakalandığı lokalitelerin ekolojik parametreleri incelendiğinde, Karacaören I. kalite, Kepez ve Behramlı köyü IV. kalite sınıfına girmektedir.

Tür ve su kalitesinin eritrosit, lökosit sayısı, OEH, OEHB değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda tür-su kalitesi interaksiyon etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Bu bulgulara göre su kalitesinin eritrosit ve lökosit sayısı, OEH, OEHB değerine olan etkisi kaplumbağa türlerine göre değişmektedir. Benzer şekilde eritrosit ve lökosit sayısı, OEH, OEHB değeri bakımından kaplumbağa türleri arasında gözlenen farklılıklar da su kalitesine bağlı olarak değişmektedir. Farklı tür ve su kalitelerinin arasındaki etkileşimine ait bulgular Çizelge 4.3.1.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1.1. Hematolojik değerlere ait tür-su kalite sınıfları arasındaki interaksiyondan elde edilen bulgular

Parametreler	<i>Emys orbicularis</i>				<i>Mauremys rivulata</i>				P
	I. Kalite		IV. Kalite		I. Kalite		IV. Kalite		
	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	
Eritrosit sayısı	414333Ba	22878,1	455555 Aa	22825,0	197333Bb	18001,6	449333 Ab	27454,8	0,000
Lökosit sayısı	4941 Ba	275,33	7433 Aa	260,33	2480Bb	211,084	5790 Ab	647,634	0,034
OEH	527,0Ab	30,8	491,0 Aa	25,9	933,2Aa	163,0	439,5 Ba	37,4	0,000
OEHB	151,2Ab	5,477	150,2 Aa	8,013	219,3Aa	31,108	136,7 Ba	10,735	0,003

Not: Aynı türde farklı büyük harflerle gösterilen su kaliteleri arasındaki farklar önemlidir.

Aynı su kalitesinde bulunan farklı küçük harflerle gösterilen türler arasındaki farklar önemlidir.

Yapılan tür ve su kalite sınıfları arasındaki test sonucuna göre eritrosit ve lökosit sayısında her iki türde de su kalite sınıfları arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık vardır. Türler arasında ise her iki kalite sınıfında da eritrosit ve lökosit sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli sayılabilecek farklılık belirlenmiştir. OEH ve OEHb değerinde ise *Emys orbicularis* türünde dönemler arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamazken, *Mauremys rivulata* türünde OEH ve OEHb değerinde dönemler arasında önemli sayılabilecek farklılık saptanmıştır. Türler arasında ise OEH ve OEHb değeri bakımından sadece I. kalite sınıfında istatistiksel olarak önemli sayılabilecek farklılık tespit edilmiştir. OEHbK değerinde ise tür ve su kalite sınıfları arasında istatistiksel olarak önemli sayılabilecek farklılık gözlenmemiştir.

Tür ve su kalitesinin hematokrit ve hemoglobin değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda hemoglobin değeri bakımından Türler arası ve kalite sınıfları arasındaki interaksiyon, hematokrit değeri bakımından ise sadece türler arasındaki interaksiyon etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Su kalite sınıfları ve türlere ait bulgular sırasıyla Çizelge 4.3.1.2 ve Çizelge 4.3.1.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1.2. Farklı su kalite sınıflarına göre hemoglobin değerine ait bulgular

Parametreler	I. Kalite		IV. Kalite		P
	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	
Hemoglobin	5,607 A	0,417	6,389 B	0,276	0,026

Not: Büyük harflerle gösterilen su kalite sınıfları arasındaki farklar önemlidir.

Yapılan su kalite sınıfları arasındaki varyans analizi sonucuna göre su kalite sınıfları arasında hemoglobin değerinde istatistiksel olarak önemli sayılabilecek farklılık olduğu gözlenmiştir (P=0,026).

Çizelge 4.3.1.3. *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türlerinde bazı hematolojik değerlere ait bulgular

Parametreler	<i>Emys orbicularis</i>		<i>Mauremys rivulata</i>		P
	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	
Hematokrit	21,72A	0,69	19,00 B	1,44	0,049
Hemoglobin	6,458A	0,212	5,520 B	0,463	0,013

Not: Büyük harflerle gösterilen türler arasındaki farklar önemlidir.

Türlere göre hematokrit ve hemoglobin değeri bakımından istatistiksel olarak önemli sayılabilecek farklılık olduğu gözlenmektedir (sırasıyla P=0,049, P=0,013).

4.3.2. Yaşam Alanlarındaki Değişimlere göre Plazma Biyokimyasal İncelemeler

Emys orbicularis türünün yakalandığı Saroz Körfezinde Mayıs aylarında sulak dönem, Ekim-Aralık aylarında ise kurak dönemi kapsamaktadır. Bu farklı dönemlerde plazma biyokimyasına ait değerler incelendiğinde;

Cinsiyet ve kurak-sulak dönemin trigliserit değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda cinsiyet-kalite interaksiyon etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Dolayısıyla kurak-sulak dönemlerin trigliserit değerine olan etkisi kaplumbağa türlerinin cinsiyetleri göre değişmektedir. Benzer şekilde trigliserit değeri bakımından kaplumbağa türlerinin cinsiyetleri arasında gözlenen farklılıklar da kurak-sulak döneme bağlı olarak değişmektedir. Farklı cinsiyet ve kurak-sulak dönem arasındaki etkileşimine ait bulgular Çizelge 4.3.2.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2.1. Trigliserit değerine ait cinsiyet- kurak-sulak dönem arasındaki interaksiyondan elde edilen sonuçlar

Parametreler	Kurak dönem				Sulak dönem				P
	♀♀		♂♂		♀♀		♂♂		
	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	
Trigliserit	0,803Ab	0,175	2,622Aa	0,994	0,350Aa	0,028	0,310Ba	0,073	0,047

Not: Aynı cinsiyette farklı büyük harflerle gösterilen kurak ve sulak dönem arasındaki farklar önemlidir. Aynı kurak-sulak dönemde bulunan farklı küçük harflerle gösterilen cinsiyet arasındaki farklar önemlidir.

Yapılan cinsiyet ve kurak-sulak dönem arasındaki test sonucuna göre trigliserit değerinde dişi bireylerde kurak-sulak dönem arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık bulunamazken, erkek bireylerde trigliserit değeri bakımından kurak-sulak dönem sınıfları arasında önemli sayılabilecek farklılık belirlenmiştir. Cinsiyetler arasında ise trigliserit değeri bakımından sadece I. kalite sınıfında istatistiksel olarak önemli sayılabilecek farklılık tespit edilmiştir.

Cinsiyet ve kurak-sulak dönemin üre ve total protein değerine olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda total protein değeri bakımından cinsiyetler arası ve kurak-sulak dönem arasındaki interaksiyon, üre değeri bakımından ise sadece kurak-sulak dönem arasındaki interaksiyon etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Farklı cinsiyet ve kurak-sulak dönemlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.2.2 ve Çizelge 4.3.2.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2.2. Cinsiyetler arasında total protein değerine ait varyans analiz sonuçları

Parametreler	♀♀		♂♂		P
	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	\bar{X} .	$S_{\bar{X}}$	
Total protein	46,07 A	36,33	36,33 B	0,261	0,048

Not: Farklı büyük harflerle gösterilen cinsiyetler arasındaki farklar önemlidir.

Total protein miktarında cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan da önemli farklılık olduğu tespit edilmiştir (P=0,048).

Çizelge 4.3.2.3. Kurak-Sulak dönemlerde üre ve total protein değerlerine ait bulgular

Parametreler	Kurak dönem		Sulak dönem		P
	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	
Üre	54,8A	13,6	19,10 B	71,93	0,005
Total protein	51,50 A	0,259	35,53 B	0,221	0,000

Not: Farklı büyük harflerle gösterilen kurak-sulak dönem arasındaki farklar önemlidir.

Üre ve total protein değeri bakımından kurak-sulak dönemleri arasında istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek farklılık olduğu gözlenmektedir (sırasıyla P=0,005 ve P=0,000).

Çizelge 4.3.2. *Emys orbicularis*'de su kalitelerine göre hematolojik bulgular

PARAMETRELER	1. Kalite (Saroz körfezi)					4. Kalite (Saroz körfezi)						
	Örnek Sayısı	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Örnek Sayısı	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma
Eritrosit Sayısı (1mm ³)	10	273333	513333	414333	22878,1	72346,9	9	353333	573333	455555	22825,11	68475,35
Lökosit Sayısı (1mm ³)	9	3600	6200	4940	275,21	825,6	9	5900	8400	7433	260,34	781,02
Hemoglobin (g/dl)	10	17	25	21,38	0,92	2,9	9	17,80	27,00	22,08	1,05	3,17
Hematokrit (%)	10	4,80	7	6,18	0,24	0,76	9	5,60	9,20	6,76	0,34	1,03
Ortalama Eritrosit Hacmi (fl)	10	411,29	731,71	526,96	30,83	97,5	9	356,49	593,18	490,97	25,93	77,79
Ortalama Eritrosit Hemoglobini (pg)	10	124,29	175,61	151,24	5,47	17,3	9	120,78	203,77	150,22	8,01	24,03
Ortalama Eritrosit Hemoglobini Konsantrasyonu (%)	10	23,20	41,18	29,29	1,56	4,96	9	22,99	34,62	30,8340	1,19	3,57

Çizelge 4.3.3. *Mauremys rivulata*'da su kalitelerine göre hematolojik bulgular

<i>Mauremys rivulata</i> PARAMETRELER	1. Kalite (Kepez, Karacaören)					4. Kalite (Kepez, Behramlı)						
	Örnek Sayısı	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Örnek Sayısı	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma
Eritrosit Sayısı (1mm ³)	5	165000	253333	197333	18001,49	40252,56	10	320000	586666	449333	27454,97	86820,25
Lökosit Sayısı (1mm ³)	5	1733	2866	2479	210,97	471,75	10	3500	8800	5790	647,63	2048,00
Hemoglobin (g/dl)	4	10,00	21,00	17,25	2,46	4,92	10	6,20	26,00	19,70	1,78	5,65
Hematokrit (%)	5	3,30	8,60	4,46	1,03	2,31	10	3,00	7,30	6,0500	0,41	1,29
Ortalama Eritrosit Hacmi (fl)	4	571,43	1260,0	933,23	163,01	326,03	10	172,22	625,00	439,48	37,45	118,45
Ortalama Eritrosit Hemoglobini (pg)	5	158,82	339,47	219,32	31,10	69,55	10	83,33	218,75	136,74	10,73	33,94
Ortalama Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu (%)	4	15,71	45,26	28,21	6,99	13,98	10	27,65	48,39	32,17	1,98	6,28

Çizelge 4.3.4. *Emys orbicularis*'de kurak ve sulak dönemde elde edilen hematolojik bulgular

<i>Emys orbicularis</i>	Kurak Dönem						Sulak Dönem					
	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Cinsiyet	Min	Max	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma
Glukoz (mmol/L)	4♂♂	1,04	6,54	3,44	1,30	2,60	9♂♂	2,29	7,61	4,31	0,62	1,87
	6♀♀	2,26	10,20	5,09	1,40	3,43	7♀♀	2,16	3,13	2,74	0,14	0,37
	10♀♀♂♂	1,04	10,20	4,34	0,97	3,09	16♀♀♂♂	2,16	7,61	3,62	0,40	1,60
Trigliserit (mmol/L)	4♂♂	0,29	0,42	0,35	0,02	0,05	9♂♂	0,11	0,79	0,31	0,07	0,21
	6♀♀	0,22	1,50	0,80	0,17	0,43	5♀♀	0,23	4,85	2,6	0,99	2,22
	10♀♀♂♂	0,22	1,50	0,62	0,12	0,39	14♀♀♂♂	0,11	4,85	1,13	0,45	1,69
Üre (mmol/L)	4♂♂	35,90	105,3	67,75	15,82	31,64	8♂♂	7,33	27,07	20,24	2,68	7,59
	6♀♀	10,20	141	46,06	20,27	49,65	6♀♀	8,78	28,93	17,57	2,88	7,06
	10♀♀♂♂	10,20	141	54,74	13,52	42,76	14♀♀♂♂	7,33	28,93	19,09	1,93	7,22
Total protein (g/L)	4♂♂	40	50	47,5	0,25	0,50	11♂♂	10,00	40,00	32,27	0,24	0,82
	6♀♀	40	60	54,16	0,37	0,91	8♀♀	27,50	55,00	40,00	0,35	1,00
	10♀♀♂♂	40	60	51,5	0,25	0,81	19♀♀♂♂	10,00	55,00	35,52	0,22	0,96

4.4. Tartisima

Birçok araştırmacı tarafından (Alder ve Huber, 1923; Hutchison ve Szarski, 1965; Duguy, 1967) kaplumbağa türlerine ait bireyler arasında eritrosit sayısı bakımından büyük varyasyonlar olduğu ifade edilmektedir. Bu çalışmada ise incelenen iki kaplumbağa türü arasında eritrosit sayısı birbirine yakın değerlerdedir. İncelediğimiz kaplumbağa türlerindeki hematolojik ve plazma biyokimyasal değerler mevcut literatürlerle uyum içindedir (Çizelge 4.4.1 ve Çizelge 4.4.2).

Emys orbicularis türüne ait elde ettiğimiz hematolojik değerler önceki yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, Alder ve Huber (1923)'e göre eritrosit ve lökosit sayısı, Duguy (1970)'a göre eritrosit sayısı daha düşük bulunmuştur. Hemoglobın ve hematokrit değeri Dessauer (1970)'e göre benzer sonuçlar elde edilmiştir. Diğer klinik değerler bakımından herhangi bir veriye rastlanılmadığından karşılaştırma yapılamamıştır (Çizelge 4.4.1).

Mauremys cinsine dahil *Mauremys rivulata* önceki yapılan çalışmalarda aynı cinse dahil farklı türler ile karşılaştırıldığında ise; *Mauremys caspica leprosa* Pages ve ark. (1992)'na göre eritrosit ve lökosit sayısı, hemoglobın, OEHb, OEHbK daha düşük, OEH daha yüksek, hematokrit değeri bakımından ise benzer sonuçlar elde edilmiştir. *Mauremys leprosa* Hidalgo-Vila ve ark. (2007)'na göre eritrosit sayısı daha yüksek, lökosit sayısı, hematokrit, hemoglobın, OEH değerleri benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 4.4.1).

Dessauer (1970) *Emys orbicularis* türünde elde ettiği glukoz değeri ile bizim verilerimiz karşılaştırıldığında Dessauer (1970)'den daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4.2).

Emys orbicularis türünde Metin ve ark. (2006)'a göre erkek ve dişi bireyler arasında istatistiksel bakımından önemli sayılabilecek farklılık belirlenememiştir. Bizim çalışmamızda ise trigliserit erkek ve dişi bireyler arasında farklılıklar bulunmuştur. Bu çalışmadaki biyokimyasal değerler Metin ve ark. (2006) ile karşılaştırıldığında kaptivitedeki *Emys orbicularis* türünden glukoz, üre, total protein miktarı daha yüksek olduğu, trigliserit değerinin ise dişilerde daha yüksek gözlendiği erkeklerde birbirine benzer sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir (Çizelge 4.4.2).

Pages ve ark. (1992)'a göre *M. caspica leprosa* alttüründe kurak ve sulak dönemler arası plazma biyokimyasına ait bazı parametreler verilmiştir. Bizim çalışmamız ile

karşılaştırıldığında glukoz, üre ve total protein değerleri *M. rivulata*'da dişi ve erkeklerde Pages ve ark. (1992)'a göre daha düşüktür (Çizelge 4.4.2).

Hidalgo-Vila ve ark. (2007), *Mauremys leprosa* türünde glukoz değeri bizim verilerimizle karşılaştırıldığında *M. rivulata*'da daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Total protein miktarı ise benzerdir (Çizelge 4.4.2).

Metin ve ark. (2008)'a göre *Mauremys rivulata* ve *Mauremys caspica* arasında glukoz, trigliserit, üre ve total protein bakımından dişilerle erkekler arasında farklılık yoktur. Bu tez çalışmasında *Mauremys rivulata* türünde trigliserit değeri eşeye bağlı farklılık göstermiştir. Bu çalışmadaki biyokimyasal değerler Metin ve ark. (2006) ile karşılaştırıldığında kaptivitedeki *Mauremys rivulata* türünden glukoz, üre, total protein miktarı birbirine yakın sonuçlar gösterdiği, trigliserit değerinin ise dişilerde daha yüksek gözlendiği erkeklerde birbirine benzer sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir (Çizelge 4.4.2).

Bu çalışmada *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türünde hematolojik olarak eşeye bağlı farklılık bulunmamaktadır. Plazma biyokimyası bakımından ise sadece trigliserit değerinde eşeye bağlı farklılık elde edilmiştir. Dişilerde daha yüksek gözlenmiştir. Üreme ve üreme sonrası dönemler karşılaştırıldığında ise hematolojik değerler bakımından *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türünde dönemler arası farklılık saptanmamıştır. İncelenen plazma biyokimyasal değerler bakımından iki dönem arasında dişilerde trigliserit ve total protein miktarında farklılık olduğu bulunmuştur. Üreme sonrası dönemde dişilerde trigliserit ve total protein miktarı daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Üreme döneminde her iki türün dişilerinde gebeliğin etkisi ile trigliserit miktarı azalmıştır. Trigliserit değerinin üreme döneminde azalması yavrunun gelişmesi ve hormon sentezi gibi nedenlerden dolayı harcanmasından kaynaklanabilir. Dessauer (1970)'e göre albümin konsantrasyonun, ilkbaharda düşük, yaz ayında yüksek, sonbahar ayında ise en yüksek değerini ulaştığı ve albümin miktarındaki bu değişikliğin total protein miktarını etkilediği, aynı zamanda yüksek metabolik aktivite gösteren reptil türlerinde yüksek olduğunu saptamıştır. Bu çalışmada da yaz ayına üreme sonrası dönemde kaplumbağa türlerinde total protein miktarı daha yüksek bulunmuştur. *Emys orbicularis* türünde üreme döneminde üreme sonrası döneme göre gebeliğin etkisi ile üre miktarında azalma olmaktadır. *M. rivulata* türünde ise glukoz değerinde üreme döneminde gebeliğin etkisiyle azalma olmaktadır. Glukoz değerinin üreme döneminde azalmasının nedeni beslenme bozukluğundan kaynaklanabilir. Metin ve ark. (2008), yaptığı çalışmada da türler

arasında erkek bireylerde total protein miktarında farklılık saptanmıştır. Bu çalışmada da türler arasında total protein miktarında farklılık belirlenmiştir. Aynı zamanda trigliserit değerinde de farklılık saptanmıştır.

Örnekler biyotopların su kalitesine göre incelendiğinde *E. orbicularis* türünde eritrosit ve lökosit sayısında *M. rivulata*'da ise eritrosit, lökosit sayısı, OEH ve OEHb değerlerinde farklılık tespit edilmiştir. Her iki türde eritrosit ve lökosit sayısı IV. kalite sınıfında daha yüksektir. *M. rivulata* türünde ise OEH ve OEHb değerleri I. kalite sınıfında daha yüksek saptanmıştır. Örneklerin yaşadığı suyun kalite sınıfı düştükçe eritrosit ve lökosit sayısında artış, OEH ve OEHb değerlerinde ise azalma olduğu belirlenmiştir. Tatlı su kaplumbağaları hayatta kalabilmek ve buldukları habitata adaptasyon sağlamak amacıyla kan değerlerinde bu şekilde değişiklikler olduğu belirlenmiştir. Türler arasında ise her iki su kalite sınıfında eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hemoglobin, hematokrit değerinde farklılık tespit edilmiştir. *Emys orbicularis* türünde daha yüksek olduğu saptanmıştır. OEH ve OEHb değerinde türler arasında sadece I. kalite sınıfında farklılık vardır. *M. rivulata* türünde *E. orbicularis* türüne göre daha yüksektir. Buna göre örnekler su kalite sınıflarına ayrılmadan önce yapılan karşılaştırma da hematolojik değerler bakımından farklılık tespit edilmemiştir. Ancak su kalite sınıfları içinde türler arasında karşılaştırma yapıldığında hematolojik değerler bakımından farklılık tespit edilmiştir.

E. orbicularis türü kurak ve sulak döneme göre biyokimyasal olarak incelendiğinde total protein ve üre miktarında iki dönem arasında farklılık olduğu saptanmıştır. Kurak dönemde total protein miktarının arttığı ve daha fazla üre biriktirdikleri belirlenmiştir Dessauer (1970)'e göre albümin konsantrasyonun, ilkbaharda düşük, yaz ayında yüksek, sonbahar ayında ise en yüksek değerini ulaştığı ve albümin miktarındaki bu değişikliğin total protein miktarını etkilediği, aynı zamanda yüksek metabolik aktivite gösteren reptil türlerinde yüksek olduğunu saptamıştır. Bu çalışmada da sonbahar ayına denk gelen kurak dönemde kaplumbağa türlerinde total protein miktarı daha yüksek bulunmuştur. Yüksek proteinli durumlarda üre miktarında artış olabilmektedir. Bu canlılarda kurak dönemde besinlerini muhafaza edebilmek için idrarlarını biriktirmiş ya da sıvı kaybını en aza indirmek için üreyi depolamış olabilirler. Aynı zamanda total protein miktarında her iki dönemde de cinsiyetler arası farklılık bulunmaktadır. Dişilerde daha yüksek tespit edilmiştir. Trigliserit değerinde erkek bireylerde iki dönem arasında farklılık tespit edilmiştir. Kurak dönemde trigliserit değeri daha yüksek belirlenmiştir. Aynı zamanda kurak dönemde trigliserit değerinde cinsiyetler arasında da farklılık vardır. Erkeklerde dişilere göre daha yüksektir

Çizelge 4.4.1. Çeşitli araştırmalara göre kaplumbağa türlerinde hematolojik parametreler

Literatür Adı	Tür Adı	Mevsim Cinsiyet	Eritrosit Sayısı (1mm ³)	Lökosit Sayısı (1mm ³)	Hematokrit (%)	Hemoglobin (g/dl)	OEH (fl)	OEHb (pg)	OEHbK (%)
Şimdiki Çalışma	<i>Emys orbicularis</i>	♀♀	445952	5670	22,20	6,70	520,80	160,25	30,48
		♂♂	435555	5193	20,90	6,30	486,90	147,70	30,52
	<i>Mauremys rivulata</i>	♀♀	414478	4254	19,06	5,63	515,00	152,17	30,48
		♂♂	432097	4901	21,80	6,43	536,40	159,40	30,90
Alder ve Huber (1923)	<i>Emys orbicularis</i>		503000	8000	-	%44	-	-	-
Hutchison ve Szarski (1965)	<i>Cleemys guttata</i>		475000-750000	-	-	-	-	-	--
Duguay (1970)	<i>Emys orbicularis</i>		260000-680000	-	-	-	-	-	-
Dessauer (1970)	<i>Emys orbicularis</i>		-	-	24,00	6,60	-	-	-
Pages ve ark. (1992)	<i>Mauremys caspica leprosa</i>	yaz	401310		16,29	7,69	416,90	195,90	46,00
		sonbahar	540280	7.410	24,30	11,18	451,20	207,60	46,00
Samour ve ark. (1998)	<i>Chelonia mydas</i>	♀♀	400000	1880	34,50	9,40	894,90	242,20	27,40
		♂♂	340000	2100	33,20	9,60	974,50	284,20	29,70
Wang (1999)	<i>Chrysemys picta</i>		-	-	22,90	4,22	-	-	-
Peterson (2002)	<i>Gopherus agassizi</i>				23,20				
Dickinson ve ark. (2002)	<i>Gopherus agassizii</i>	♀♀	-	-	25,00	10,3 0	-	-	-
		♂♂			24,30	10,20			
Lopez-Olvera ve ark. (2003)	<i>Testudo marginata</i>		340000	2770	-	37,31	397,10	107,40	26,80
Keller ve ark. (2004)	<i>Caretta caretta</i>		410000	14800	31,50	9,82	-	-	-
Tosunoğlu ve ark. (2005)	<i>Testudo graeca</i>		758400	-	28,80	7,22	383,80	94,05	24,61
	<i>Testudo hermanni</i>		649100	-	27,87	6,13	435,22	95,43	22,21
Deem ve ark. (2006)	<i>Dermochelys coriacea</i>		381000	5.900	36,00	4,00	-	-	-
Hidalgo-Vila ve ark. (2007)	<i>Mauremys leprosa</i>	♀♀	330000	4400	18,50		550,40		
		♂♂	420000	4580	20,50		513,60		
Oliveira-Junior ve ark. (2009)	<i>Podocnemis expansa</i>		280000		25,00	6,50	922,30		26,20

Çizelge 4.4.2. Çeşitli araştırmacılara göre kaplumbağa türlerinde bazı plazma biyokimyasal değerler

Literatür Adı	Tür Adı	Cinsiyet	Glukoz	Trigliserit	Üre	Total Protein
Şimdiki çalışma (2009)	<i>Emys orbicularis</i>	♀♀	3,49mmol/L	2,06 mmol/L	13,00mmol/L	34,70g/L
		♂♂	4,10 mmol/L	0,39 mmol/L	15,10mmol/L	33,50 g/L
	<i>Mauremys rivulata</i>	♀♀	3,72 mmol/L	2,90 mmol/L	8,82 mmol/L	28,60 g/L
		♂♂	2,96 mmol/L	0,67 mmol/L	8,96 mmol/L	30,00 g/L
Dessauer (1970)	<i>Emys orbicularis</i>		%50 mg			
Pages ve ark. (1992)	<i>Mauremys caspica leprosa</i>	Yaz	86.80 mg/dl		64.90mg/dl	3.29g/dl
		Sonbahar	143.70 mg/dl		56.50mg/dl	4.15g/dl
Knotkova ve ark. (2002)	<i>Agrionemys horsfieldi</i>		11.4 mmol/L			45.10g/L
Dickinson (2002)	<i>Gopherus agassizi</i>	♀♀	127.10mg/dl	237.40mg/dl	1.00mg/dl	3.90g/dl
		♂♂	132.60 mg/dl	18.70 mg/dl	1.60mg/dl	3.40g/dl
Olayemi ve Adeshina (2002)	<i>Kinixys erosa</i>			84.25 mg/dl	18.70mg/dl	61.83g/L
Lopez-Olivera ve ark. (2003)	<i>Testudo marginata</i>		3.42mmol/L	1.20mmol/L	0.92mmol/L	20.30g/L
Gicking ve ark. (2004)	<i>Caretta caretta</i>					4.30g/dl
Keller ve ark. (2004)	<i>Caretta caretta</i>		109,00mg/dl		101,00mg/dl	4,00g/dl
Deem ve ark. (2006)	<i>Dermochelys coriacea</i>		4.66mmol/l	4.65 mmol/l	0.71mmol/l	4,00g/dl
Hidalgo-Vila ve ark. (2007)	<i>Mauremys leprosa</i>	♀♀	4.50mmol/L			3.40g/dl
		♂♂	3.70mmol/L			3.10g/dl
Metin ve ark. (2006)	<i>Emys orbicularis</i>	♀♀	2.61mmol/L	0.41 mmol/L	10.60mmol/L	26.20g/L
		♂♂	3.22mmol/L	0.46 mmol/L	11.20mmol/L	23.90g/L
Metin ve ark. (2008)	<i>Mauremys rivulata</i>	♀♀	3.22mmol/L	0.31 mmol/L	10.50mmol/L	30.19g/L
		♂♂	2.38mmol/L	0.45 mmol/L	11.30mmol/L	26.20g/L
	<i>Mauremys caspica</i>	♀♀	2.73mmol/L	0.38 mmol/L	9.63mmol/L	23.70g/L
		♂♂	2.78mmol/L	0.52mmol/L	11.40mmol/L	30.11g/L
Oliveira-Junior ve ark. (2009)	<i>Podocnemis expansa</i>		91,30mg/dl	35,40mg/dl	4,00mg/dl	3,50 g/dl

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Emys orbicularis ve *Mauremys rivulata* türlerinde üreme dönemi ve üreme sonrası dönem içinde tüm incelediğimiz hematolojik verilere göre sexüel dimorfizm yoktur. Aynı zamanda her iki türde üreme ve üreme sonrası dönem arasında bireyler arasında farklılık tespit edilmemiştir. Türler arasında ise sadece lökosit sayısında farklılık tespit edilmiştir. *Emys orbicularis* türünde *Mauremys rivulata* türüne göre daha yüksek belirlenmiştir. İncelediğimiz diğer tüm hematolojik verilerde türler arasında farklılık bulunamamıştır.

Plazma biyokimyasal değerler bakımından üreme ve üreme sonrası dönem arasında dişi bireylerde trigliserit ve total protein miktarında farklılık belirlenmiştir. Trigliserit ve total protein miktarı üreme sonrası dönemde daha yüksek bulunmuştur. Glukoz değerinde sadece *M. rivulata* türünde dönemler arası farklılık elde edilmiştir. Üreme sonrası dönemde daha yüksek belirlenmiştir. Üre değerinde ise sadece *E. orbicularis* türünde dönemler arası farklılık saptanmıştır. Üre değeri üreme sonrası dönemde daha yüksek tespit edilmiştir.

Cinsiyetler arasında sadece trigliserit değerinde farklılık belirlenmiştir. Üreme ve üreme sonrası dönem içinde dişi bireylerde erkeklere göre daha yüksek belirlenmiştir. Buna göre *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türlerinde üreme dönemi ve üreme sonrası dönem içinde incelediğimiz plazma biyokimyasal verilere göre sadece trigliserit değerinde sexüel dimorfizm vardır.

Türler arasında ise trigliserit ve total protein miktarında farklılık belirlenmiştir. Total protein miktarı *E. orbicularis* türünde, trigliserit değeri de *M. rivulata* türünde daha yüksek belirlenmiştir. Glukoz değerinde üreme döneminde ve erkek bireylerde türler arasında farklılık tespit edilmiştir. *E. orbicularis* türünde daha yüksek belirlenmiştir. Üreme sonrası dönemde ise üre değerinde türler arasında farklılık vardır. *E. orbicularis* türünde daha yüksek belirlenmiştir.

Emys orbicularis ve *Mauremys rivulata* türünde cinsiyetler ve dönemler arasında hematolojik değerler bakımından farklılık bulunamamıştır. Ancak yaşadığı biyotopların su kalitesine göre incelendiğinde *E. orbicularis* türünde eritrosit ve lökosit sayısında *M. rivulata*'da ise eritrosit, lökosit sayısı, OEH ve OEHb değerlerinde farklılık tespit edilmiştir. Her iki türde eritrosit ve lökosit sayısı IV. kalite sınıfında daha yüksektir. *M.*

rivulata türünde ise OEH ve OEHB değerleri I. kalite sınıfında daha yüksek saptanmıştır. Su kalite sınıfları arasında ise hemoglobin değerinde farklılık tespit edilmiştir. IV. kalite sınıfında daha yüksek belirlenmiştir.

Türler arasında ise her iki su kalite sınıfında eritrosit sayısı, lökosit sayısı, hemoglobin, hematokrit değerinde farklılık tespit edilmiştir. *Emys orbicularis* türünde daha yüksek olduğu saptanmıştır. OEH ve OEHB değerinde türler arasında sadece I. kalite sınıfında farklılık vardır. *M. rivulata* türünde daha yüksektir.

E. orbicularis türü kurak ve sulak döneme göre biyokimyasal olarak incelendiğinde total protein ve üre miktarında iki dönem arasında farklılık olduğu saptanmıştır. Kurak dönemde total protein ve üre miktarı arttığı belirlenmiştir. Aynı zamanda total protein miktarında cinsiyetler arası farklılık bulunmaktadır. Dişilerde daha yüksek tespit edilmiştir. Trigliserit değerinde erkek bireylerde iki dönem arasında farklılık tespit edilmiştir. Kurak dönemde trigliserit değeri daha yüksek belirlenmiştir. Aynı zamanda kurak dönemde trigliserit değerinde cinsiyetler arasında da farklılık vardır. Erkeklerde dişi bireylere göre daha yüksektir.

Sonuç olarak yurdumuzda yaşayan tatlı su kaplumbağası *M. rivulata* ve *E. orbicularis*' in klinik hematolojisi ilk defa bu çalışma ile ortaya konmuştur. Plazma biyokimyası ile ilgili yurdumuzda yapılan çalışmaların çoğu kaptivite örneklerindedir. Bu çalışma ile doğadaki örneklerin plazma biyokimyası ilk defa belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre *Emys orbicularis* gibi hassas türlerin kaptivitedeki plazma biyokimyasına ait değerler doğadaki yaşayanlardan daha düşük bulunmuştur. Bu yüzden söz konusu türleri yaşam alanlarından uzaklaştırılmaması gerekmektedir. Özellikle *E. orbicularis* türü IUCN tarafından 1996 yılında tehdit altındaki türler listesine alındığından bu türün doğal yaşam ortamındaki hematolojik ve biyokimyasal referans değerlerinin belirlenmesi önem taşımaktadır.

Elde ettiğimiz hematolojik verilerin, bundan sonraki çalışmalara temel oluşturacağına inanmaktayız.

KAYNAKLAR

- Alder A. ve Huber E., 1923. Untersuchungen über Blutzellen and Zellbildung bei Amphibien und Reptilien. *Folia Hamatol*, 29: 1-22.
- Arıkan H., 1989. Anadolu'daki *Rana ridibunda* (Anura: Ranidae) populasyonlarının kan hücrelerinin sayısı bakımından incelenmesi. *Doğa Tu Zoology D.*, 13 (2): 54-59.
- Arıkan H., Çevik İ. E., Kaya U. ve Mermer A., 2001. Anadolu Dağ Kurbağalarında Eritrosit Ölçümleri. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2 (2): 378-391.
- Arıkan H., Atatür M. K. ve Tosunoğlu M., 2003 a. A study on the blood cells of the Caucasus Frog, *Pelodytes caucasicus*. *Zoology in the Middle East* 30: 43-47.
- Ayaz D., Türkozan O., Tosunoğlu M., Tok C. V. ve Cihan D., 2006. Morphologic and Serologic Comparison of Two Turkish Populations of *Mauremys rivulata* and *Mauremys caspica*. *Chelonian Conservation and Biology*, 5 (1): 10-17.
- 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. ve Çevik I. E., 1999. Erythrocyte Sizes of Some Anurans from Turkey. *Tr. J. of Zoology*, 23: 111-114.
- Atatür M. K., Arıkan H., Çevik I. E. ve Mermer A., 2001. Erythrocyte measurements of some Scincids from Turkey. *Turk J. Zool.* Ankara, 25: 149-152.
- Ballard B. M. ve Cheek R., 2003. *Exotic animal medicine fort he veterinary technician*. Blackwell Publishing, 379 p.
- Baran İ., 2005. Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri. *TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 207*, Başvuru Kitaplığı, 21: 163 s.

- Başoğlu M. ve Öktem N., 1999. *Zoofizyoloji Praktikum (Uygulama Kitabı)*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 41, Bornova İzmir. 1-86 s.
- Colagar H. ve Jafari N., 2007. Red Blood Cell Morphology and Plazma Proteins electrophoresis of the European pond terapin *Emys orbicularis*. *African Journal of Biotechnology*, 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): 464-471.
- Dessauer H. C., 1970. Blood Chemistry of Reptiles: Physiological and evolutionary aspects. In: Gans C, Parsons T. S, (Eds): *Biology of the Reptilian*: Academic Press. London and New York, 3: 1-72. Morfology: 1-109.
- Dickinson V.M., Jarchow J.L. ve Trueblood M.H., 2002. Hematology and Plazma Biochemistry Reference Range Values for Free-Ranging Desert Tortoises in Arizona. *Journal of Wildlife Diseases*, 38 (1): 143-153.
- Duguy R., 1970. Numbers of Blood cells and their variation. In: Gans C, Parsons T. S, (Eds): *Biology of reptilian*, Acad. Press. London and New York, 3: 93-109.
- Fritz U. ve Freytag O., 1993. The distribution of Mauremys in Asia Minor, and first record of *M. caspica caspica* (Gmelin, 1774) fort he internally drained central basin of Anatolia (Testudines: Cryptodira: Bataguridae). *Herpetozoa*, 6 (3/4): 97-103.
- Fritz U. 1993. Weitere Mitteilung zur innerartlichen Variabilitat, Chorologie und Zoogeographie von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) in Kleinasien (Testudines: Cryptodira: Emydidae). *Herpetozoa*, 6 (1/2): 37-55.
- Fritz U. ve Wischuf T., 1997. Zur Systematikwestasiatischsudosteuropaischer Bachschildkroten (Gattung Mauremys) (Reptilia: Testudines: Bataguridae). *Zool. Abh. Staatl. Mus.Tierkd. Dresden*, 49: 223-260.

- Fritz U., Baran İ., Budak A. ve Amthauer, E., 1998. Some notes on the morphology of *Emys orbicularis* in Anotolia, especially on *E. o. luteofusca* and *E. o. colchica*, with the description of a new subspecies from southeastern Turkey. in: Fritz, U. et al. (Hrsg.): *Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96*, Mertensiella, 10: 103-121.
- Fritz U., Ayaz D., Hundsdörfer A. K., Kotenko T., Guicking D., Wink M., Tok C. V., Çiçek K. ve Buschbom J., 2009. Mitochondrial diversity of European pond turtles (*Emys orbicularis*) in Anatolia and the Ponto-Caspian Region: Multiple old refuges, hotspot of extant diversification and critically endangered endemics. *Organisms, Diversity & Evolution*, 9: 100–114
- 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.

- 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 agasizii*). *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.
- Knotkova Z., Doubek J., Knotek Z. ve Hajkova P., 2002. Blood Cell Morphology and Plazma Biochemistry in Russian Tortoises (*Agrionemys horsfieldi*). *Acta Vet. Brno*, 71: 191-198.
- Kuramoto M., 1981. Relation ships between number size and shape of red blood cell in Amphibians, *Comp. Biochem. Physiol.*, 69: 771-775.
- 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 (4): 830-836.
- Loveridge A. ve Williams E. E., 1957. Revision of the African tortoises and turtles of the suborder Cryptodira. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 115: 163-557.
- Marks S. K. ve Citino S. B., 1990. Hematology and serum chemistry of the radiated tortoise (*Testudo radiata*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 21: 342-344.
- Mertens R., 1946. Über einige mediterrane Schildkröten-Rassen. *Senckenbergiana*, 27:111-118.

- Metin K., Türkozan O., Kargın F., Basımoğlu Koca Y., Taşkavak E. ve Koca S., 2006. Blood Cell Morphology and Plazma Biochemistry of the Captive Eorpean Pond Turtle *Emys orbicularis*. *Acta Vet. Brno.*, 75: 49-55.
- Metin K., Basımoğlu Koca Y., Kargın Kırıl F., Koca S. ve Türkozan O., 2008. Blood Cell Morphology and Plazma 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
- Olayemi F. ve Adeshina, E. 2002. Plazma Biochemical Values in the African Giant Rat (*Cricetomys gambianus*, Waterhouse) and the West African Hinge Backed Tortoise (*Kinixys erosa*). *Veterinarski arhiv.*, 72 (6): 335-342.
- Oliveira-Junior A.A., Tavares-Dias M. ve Marcon J.L., 2009. Biochemical and Hematological reference ranges for Amazon freshwater turtle, *Podocnemis expansa* (Reptilia: Pelomedusidae) with morphologic assesment of blood cells. *Research in Veterinary Science*, 86: 146-151.
- 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., Dterenfeld E. ve Karesh W. B., 1994. Blood values in free-ranging pancake tortoises (*Malacochersus tornieri*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 25: 63-67.

- Rifai L. B. ve Amr Z. S., 2004. Morphometrics and biology of the striped-necked terrapin, *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833), in Jordan (Reptilia: Testudines: Geoemydidae). *Zoologische Abhandlungen Dresden*. 54: 177-197.
- Rouf M. A., 1969. Hematology of the leopard frog, *Rana pipiens*. *Copeia*, 682-687.
- Samour, J. H., Howlett, J. C., Silvanose, C., Hasbun, C. R., 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.
- Samour H. J., Rıslıy 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.
- Sevinç M., Uğurtaş İ. H. ve Yıldırımhan H.S., 2000. Erythrocyte measurements in *Lacerta rudis* (Reptilia, Lacertidae). *Turk J. Zool.* Ankara, 22: 81-89.
- Snieskus E., 1995. Europe pond Turtle's (*Emys orbicularis*) reintroductions protect in Lithuania, 22-223, *International Congress of Chelonian Conservation*, (Soptom, ed.) Gonfaron, France, p. 243.
- SPSS, 2000. SPSS For Windows Evaluation Version 10.0 Spss Inc.
- Szarski H. ve Czopek G., 1966. Erythrocyte diameter in some amphibians and reptiles. *Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II. Ser. Sci. Biol.*, 14 (6): 433-437.
- Tanyer G., 1985. *Hematoloji ve Laboratuvar*, 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). *Asiatic Herpetological Research*, California. 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.
- Ugurtaş 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.
- Wang T., Brauner C.J. ve Milsom W.K., 1999. The effect of isovolemic anaemia on blood O₂ affinity and red cell triphosphate concentrations in the painted turtle (*Chrysemys picta*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 122: 341-345.
- Wermuth H. ve Mertens R., 1961. Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen. *Gustav Fischer Verlag*, Jena, Germany, 422 p.
- Wermuth H. ve Mertens R., 1977. Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. *Das Tierreich*, Berlin, 100: 1-174.
- Wischuf T. ve Busack S. D., 2001. *Mauremys rivulata* (Valenciennes inBory de Saint-Vincent et al., 1833) – Ostmediterrane Bachschildkrote. In: *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas* (ed. U. Fritz), Aula-Verlag, Wiesbaden/Wiebelsheim, : 89-110.
- Wojtaszek J. ve Adamowicz A., 2003. Haematology of the fire-bellied toad, *Bombina bombina* L. *Comp Clin Path.*, 12: 129-134.

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1.1. Üreme dönemi incelenen örneklerin hakkında bilgiler.....	13
Çizelge 3.1.2. Üreme dönemi sonrası incelenen örnekler hakkında bilgiler.....	14
Çizelge 3.2.1. İncelenen örneklerin lokalitelerine ait bilgiler.....	15
Çizelge 3.4.1. Glukoz solüsyonunun hazırlanışı.....	22
Çizelge 3.4.2. Trigliserit solüsyonunun hazırlanışı.....	23
Çizelge 3.4.3. Üre solüsyonunun hazırlanışı.....	24
Çizelge 3.5.1. Su kirliliği kontrolü yönetmeliği su kalite sınıfları.....	25
Çizelge 4.1.1.1. <i>Emys orbicularis</i> ve <i>Mauremys rivulata</i> türlerinde lökosit sayısını ait varyans analizi bulguları	27
Çizelge 4.1.1. <i>Emys orbicularis</i> erkek ve dişi bireylerinden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular.....	28
Çizelge 4.1.2. <i>Mauremys rivulata</i> erkek ve dişi bireylerinden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği hematolojik bulgular.....	29
Çizelge 4.2.1.1. Glukoz değerine ait tür-cinsiyet arasındaki interaksiyondan elde edilen bulgular.....	30
Çizelge 4.2.1.2. Glukoz ve üre değerine ait tür-dönem arasındaki interaksiyondan elde edilen bulgular.....	31
Çizelge 4.2.1.3. Trigliserit ve total protein değerlerine ait dönem-cinsiyet arasındaki interaksiyondan elde edilen bulgular	32
Çizelge 4.2.1.4. <i>Emys orbicularis</i> ve <i>Mauremys rivulata</i> türlerinde Trigliserit ve total protein miktarında varyans analiz sonuçlarına ait bulgular	32
Çizelge 4.2.1. <i>Emys orbicularis</i> erkek ve dişi bireylerinden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği Biyokimyasal bulgular.....	33
Çizelge 4.2.2. <i>Mauremys rivulata</i> erkek ve dişi bireylerinden elde edilen verilerin birlikte değerlendirildiği Biyokimyasal bulgular.....	34
Çizelge 4.3.1. Örneklerin yakalandığı su kalitelerine ait parametreler.....	35
Çizelge 4.3.1.1. Hematolojik değerlere ait tür-su kalite sınıfları arasındaki interaksiyondan elde edilen sonuçlar	36
Çizelge 4.3.1.2. Farklı su kalite sınıflarına göre hemoglobin değerine ait bulgular	37

Çizelge 4.3.1.3. <i>Emys orbicularis</i> ve <i>Mauremys rivulata</i> türlerinde bazı hematolojik değerlere ait bulgular.....	38
Çizelge 4.3.2.1. Çizelge 4.3.2.1. Trigliserit değerine ait cinsiyet- kurak-sulak dönem arasındaki interaksiyondan elde edilen sonuçlar.....	39
Çizelge 4.3.2.2. Cinsiyetler arasında total protein değerine ait varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.3.2.3. Kurak-Sulak dönemlerde üre ve total protein değerlerine ait bulgular.....	40
Çizelge 4.3.2. <i>Emys orbicularis</i> 'de su kalitelerine göre hematolojik bulgular.....	41
Çizelge 4.3.3. <i>Mauremys rivulata</i> 'da su kalitelerine göre hematolojik bulgular.....	42
Çizelge 4.3.4. <i>Emys orbicularis</i> 'de kurak ve sulak dönemde elde edilen hematolojik bulgular	43
Çizelge 4.4.1. Çeşitli araştırmacılara göre kaplumbağa türlerinde hematolojik değerler.....	47
Çizelge 4.4.2. Çeşitli araştırmacılara göre kaplumbağa türlerinde bazı plazma biyokimyasal değerler.....	48

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.2.1. <i>Emys orbicularis</i> (dorsal, ♀).....	4
Şekil 1.2.2. <i>Emys orbicularis</i> (ventral, ♀).....	4
Şekil 1.2.3. <i>Mauremys rivulata</i> (dorsal, ♀).....	6
Şekil 1.2.4. <i>Mauremys rivulata</i> (ventral, ♀).....	6
Şekil 3.1. İncelenen örneklerin toplandığı lokaliteler.....	12
Şekil 3.2.1. Örnekleri pinter ile yakalama yöntemi.....	15
Şekil 3.2.2. Örneklerin toplandığı Kepez lokalitesi.....	16
Şekil 3.2.3. Örneklerin toplandığı Saroz Körfezi bahar dönemi.....	16
Şekil 3.2.4. Örneklerin toplandığı Saroz körfezi kurak dönemi.....	16
Şekil 3.3.1. Kaplumbağada kuyruktan kan alma yöntemi.....	17

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı : Nilgün YILMAZ
Doğum Yeri : Yatağan
Doğum Tarihi : 30.10.1983
E-posta Adresi : nuglin_48@hotmail.com

Eğitim durumu

2009-2007 : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü
Yüksek Lisans/Çanakkale
2006-2004 : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ortaöğretim Alan
Öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans/ Çanakkale
2004-2000 : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Bölümü/ Çanakkale
2000-1998 : Cumhuriyet Lisesi/Aydın
1998-1997 : Kavaklıdere Lisesi/Muğla
1997-1989 : Kavaklıdere Atatürk İlköğretim Okulu/ Muğla

İş Deneyimleri, Stajlar Eğitim ve Sertifikalar

2008 : ISO 9001: 2000 Temel eğitim
2006-2007 : Özel Tekirdağ İlgi Öğrenci Etüt Eğitim merkezi Fen bilgisi ve
Biyoloji Öğretmenliği.

Bilimsel Faaliyetler

2008 : *Emys orbicularis* ve *Mauremys rivulata* türleri arasında karşılaştırmalı hematolojik incelemeler 19. Ulusal Biyoloji Kongresi Poster sunumu
2008 : *Tursiops truncatus* ve *Delphinus delphis* Türlerinin Karşılaştırmalı Cranial Osteolojisi 19. Ulusal Biyoloji Kongresi Poster sunumu
2008-2009 : Türkiye’de dağılışı gösteren Agamidae (Squamata: Lacertilia) familyasına dahil *Phrynocephalus persicus* DeFilippi, 1863 türünün dağılışı ve hematolojisi üzerine bir araştırma
2008-2009 :Çanakkale’de sulak alanlarda yaşayan *Mauremys rivulata* ve *Emys orbicularis* türlerinin yaşam alanlarının hematoloji ve plazma biyokimyası üzerine etkisi.