



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**DİŞİ AKKEÇİLERİN HEMATOLOJİK PARAMETRELERİNİN
YILLIK DEĞİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Güngör Özgün GÖRÜR

DANIŞMAN

Doç. Dr. Hüseyin POLAT

AKSARAY, 2019

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 132307002 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi, **Güngör Özgün GÖRÜR** tarafından hazırlanan “**DİŞİ AKKEÇİLERİN HEMATOLOJİK PARAMETRELERİNİN YILLIK DEĞİŞİMİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Biyoloji Anabilim Dalında **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Hüseyin POLAT

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Prof. Dr. Mehmet İlker DOĞRU

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Teoman KANKILIÇ

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 06/02/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

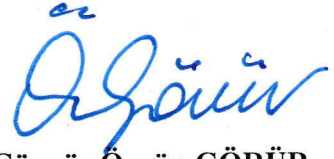
Doç. Dr. Mehmet Ali HİNİS

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinallliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.


Güngör Özgün GÖRÜR

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, çalışmamda konu, kaynak ve yöntem açısından bana sürekli yardımda bulunarak yol gösteren kendisine mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm danışman hocam Doç. Dr. Hüseyin POLAT 'a teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum.

Eğitim hayatım boyunca bana emek vermiş öğretmenlerime, çalışmalarımda bana olan desteğini güvenini esirgemeyen sevgili eşime, kızıma, oğluma beni bu günlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiştirerek getiren ve benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen bu hayattaki en büyük şansım olan aileme sonsuz teşekkürler.

Güngör Özgün GÖRÜR
AKSARAY, 2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	2
2.1 Genel Bilgiler	2
2.1.1 Akkeçi.....	2
2.1.2 Kanın görünümü ve görevleri.....	2
2.1.3 Kanın bileşenleri.....	4
2.1.3.1 Kan plazması.....	4
2.1.3.2 Hücresel elemanlar.....	6
2.2 Keçilerde Hematolojik Parametrelerin Mevsimsel Değişimi.....	12
3. MALZEME VE YÖNTEM	16
3.1 Hayvanlar	16
3.2 Kan Örnekleri ve Hematolojik Parametre Analizleri	16
3.3 Yıllık Sıcaklık, Nem ve Sıcaklık-Nem İndeksi	18
3.4 İstatistiksel Analizler	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	20
4.1 Eritrosit, Hematokrit ve Hemoglobin Düzeylerine Ait Bulgular	20
4.2 Lökosit, Lenfosit, Granülosit ve Monosit Düzeylerine Ait Bulgular.....	20
4.3 Trombosit Düzeylerine Ait Bulgular.....	20
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	22
5.1 Mevsimsel Eritrosit, Hematokrit ve Hemoglobin Düzeylerindeki Değişim ...	22
5.2 Mevsimsel Lökosit, Lenfosit, Granülosit ve Monosit Düzeylerindeki Değişim.....	23
5.3 Mevsimsel Trombosit Düzeylerindeki Değişim.....	24
KAYNAKLAR	26
ÖZGEÇMİŞ.....	29

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DIŞI AKKEÇİLERİN HEMATOLOJİK PARAMETRELERİNİN YILLIK DEĞİŞİMİ

Güngör Özgün GÖRÜR

**Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı**

Danışman: Doç. Dr. Hüseyin POLAT

ÖZET

Bu tez çalışmasında, dışı Akkeçilerde (1,5 yaşlı n: 5; 2,5 yaşlı n: 5) yıllık hematolojik parametrelerdeki değişim araştırıldı. Araştırma sonucunda eritrosit (RBC), hematokrit (Htc) ve hemoglobin (Hb) seviyeleri, sıcaklığın yüksek olduğu aylarda azalma, sıcaklığın düşük olduğu aylarda artış istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.01$). Dışı Akkeçilerde lökosit (WBC), lenfosit (Lym), granülosit (Gra) ve monosit (Mon) aylık seviyelerindeki değişim istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada WBC, Gra ve Mon yüksek sıcaklık gösteren aylarda artış, Lym düzeylerinde azalma tespit edilmiştir. Trombosit (THR) değerleri üzerinde mevsimsel değişimin (sıcaklık) önemli ($P<0.01$) etkisi olup yüksek sıcaklık gösteren aylarda artış belirlenmiştir. Yüksek sıcaklık gösteren aylarda RBC, Htc, Hb ve THR değerlerindeki azalmanın yaz aylarında kan plazma hacminin genişlemesinin sonucu olabileceğini düşündürdü. Araştırmada WBC, Gra ve Mon değerlerindeki artışın yüksek sıcaklık gösteren aylarda immünolojik düzenleme sonucu ve farklı fizyolojik dönemlerin etkisinin olabileceğini düşündürdü.

Anahtar Kelimeler: Akkeçi, Dışı, Hematolojik Parametre, Mevsim.

Ocak, 2019; 29 sayfa

M.Sc. THESIS

**ANNUAL CHANGE OF THE HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN
FEMALE WHITE GOATS**

Güngör Özgün GÖRÜR

**Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology**

Supervisor: Associate Professor Hüseyin POLAT

ABSTRACT

In this thesis, the change in the annual hematological parameters in female White Goats (1.5 age n: 5; 2.5 age n: 5) was investigated. As a result of the study, erythrocyte (RBC), hematocrit (Htc) and hemoglobin (Hb) levels, decrease in high temperature months, increase in temperature months are statistically significant ($P<0.01$). In female White Goats leukocyte (WBC), lymphocyte (Lym), granulocyte (Gra) and monocyte (Mon) monthly levels were found to be statistically significant ($P<0.01$). Again in the same study WBC, Gra and Mon increased in high temperature months, Lym levels were decreased. Thrombocyte (THR) values have a significant effect on seasonal variation ($P<0.01$). RBC, Htc, Hb and THR values in the months of high temperature showed that the decrease in blood plasma volume in summer may be the result of hemodilution. In the study, WBC, Gra and Mon, suggested that the increase in the values may have the effect of immunological regulation and the effect of different physiological periods in months of high temperature.

Keywords: White goat, Female, Hematological parameter, Season.

January, 2019; 29 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Memeli kanının bileşenleri	5
Şekil 2.2. Hemoglobinin moleküler yapısı	7
Şekil 2.3. Memeli kanının hücresel elemanları.....	8
Şekil 2.4. Trombosit oluşumu.....	11
Şekil 3.1. Dişi Akkeçilerin görünümü.	16
Şekil 3.2. Na ₂ EDTA içeren steril vakumlu tam kan tüpü.	17
Şekil 3.3. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı Endokrinoloji ve Hayvansal Üretim Laboratuvarı görünümü	17
Şekil 3.4. Hematolojik analizde kullanılan tam kan cihazı.....	18
Şekil 5.1. Dişi Akkeçilerde mevsimsel eritrosit, hematokrit ve hemoglobin düzeylerindeki değişimin grafiksel gösterimi.....	22
Şekil 5.2. Dişi Akkeçilerde mevsimsel lökosit, lenfosit, granülosit ve monosit düzeylerindeki değişimin grafiksel gösterimi	23
Şekil 5.3. Dişi Akkeçilerde mevsimsel trombosit düzeylerindeki değişimin grafiksel gösterimi.	24

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Raini keçilerinde hematolojik parametrelerin referans aralıkları	12
Çizelge 2.2. İran keşmir keçileriyle diğer referansların hematolojik parametrelerinin karşılaştırılması	13
Çizelge 2.3. İran keşmir keçileriyle diğer keçi ırklarının hematolojik parametrelerinin karşılaştırılması	13
Çizelge 2.4. Nubya keçilerinin eritrosit göstergelerindeki mevsimsel varyasyon	14
Çizelge 3.1. Aralık 2009 ve Ocak-Kasım 2010 tarihlerindeki ortalama sıcaklık (°C), ortalama nem (%) ve aynı aylar için hesaplanan SNİ değerleri	19
Çizelge 4.1. Dişi Akkeçilerde (1.5 yaşlı n:5; 2.5 yaşlı n:5) bir yıl süreyle hematolojik parametrelere (Mean±SE) ait bulgular	21

SİMGELER VE KISALTMALAR

Cat	Katalog
CO₂	Karbon Dioksit
E	Doğu
EDTA	Etilendiamin Tetraasetik Asit
Fe	Demir
fl	Femtolitire
Gra	Granülosit
G1	Genotipler 1
Hb	Hemoglobin
Htc	Hematokrit
Ig	İmmünglobulin
Lym	Lenfosit
MCH	Ortalama Korpusküler Hemoglobin
MCHC	Ortalama Hemoglobin Konsantrasyonu
MCV	Ortalama Eritrosit Hacmi
Mon	Monosit
N	Kuzey
Na	Sodyum
O₂	Oksijen,
pH	Asitlik veya Bazlık Derecesi
PCV	Hematokrit
RBC	Eritrosit
SNİ	Sıcaklık Nem İndeksi
THR	Trombosit
WBC	Lökosit
°C	Santigrat
%	Yüzde oran
<	Küçük
µL	Mikrolitre
mm³	Milimetre Küp
g/dl	Gram/Desilitre
pg	Pikogram
α	Alfa
β	Beta

1. GİRİŞ

Keçilerde önemli verim özelliklerinin artırılması için genetik yapılarını geliştirecek ıslah programı uygulamaları sistemli bir şekilde yapılmaktadır. Çiftlik hayvanlarının verim özellikleri sadece genotip tarafından belirlenmemekte olup, bakım-besleme koşulları ve yaşadığı çevrenin etkileri altında oluşmaktadır. Hayvanlarının performansı, uygun çevre şartları sağlanmadıkça genetik potansiyel ortaya çıkamayabilir. Dolayısıyla çevre koşulları verimliliğin devamı için önemli bir faktördür. Keçiler verim özellikleri (et, süt, deri, lif, vb.) bakımından önemli çiftlik hayvanlarından birisidir. Akkeçiler (Saanen X Kilis) Türkiye’de, eti, sütü ve derisinden yararlanılan bir keçi ırkıdır. Keçiler zor koşullara adapte olabilen hayvanlar olarak bilinmesine (Silanikove, 2000) rağmen, sıcaklık stresi altındaki keçilerde yem alımı ve üretimde azalma bildirilmektedir (Quartermain ve Broadbent, 1974; Lu, 1989).

Hayvanlar iklim faktörlerinin (sıcaklık, nem, basınç gibi) etkisi ile birçok fizyolojik düzenleme (homeostatik düzenleme) yapar (Olsson vd., 1995). Normal koşullarda elde edilen veriler ile karşılaştırıldığında, fizyolojik düzenlemelerin büyük bir kısmı kan bileşenlerinde (hematolojik, hemato-biyokimyasal, hormonal vb.) gösterilebilir. Yetiştiricilikte keçilerin üretim döneminde meydana gelebilecek verim düşüklüğü nedenlerini araştırmada, düzenli olarak elde edilen veriler (kan kompozisyonu) tahmin etmede önemli yer tutar. (Oduye, 1976; Roubies vd., 2006; Addass vd., 2010). Aynı zamanda bu veriler, hayvanların sağlık durumlarının iyileştirilmesi içinde temel oluşturur. Dolayısıyla bazı kan bileşenlerinin laboratuvar ölçümleri, klinik anormallikleri var olan veya olmayan çiftlik hayvanlarının ayırımında önemli bir yer tutmaktadır (Parker ve Blowey, 1976).

Akkeçi ırkında mevsime bağlı fizyolojik düzenlemeler sonucu meydana gelen hematolojik değişimlere ait bilgiler azdır. Bu tez çalışmasında Akkeçilerde hematolojik parametrelerdeki mevsimsel dalgalanmayı araştırmayı amaçlandık. Elde edilen veriler, bu ırkın temel fizyolojik durumunun belirlenmesinde ve iklimsel değişimin verim üzerine etkilerinin araştırmalarına yardımcı olabileceği düşünüldü.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Genel Bilgiler

2.1.1 Akkeçi

Akkeçi, Türkiye genelinde yetiştirilen, Saanen X Kilis melezi olarak biliniyor (Yüzde 75 Saanen, yüzde 25 Kilis). Türkiye’de 1961 yılında başlatılan çalışmada, Saanen X Kilis genotipler 1 (G1) elde edildikten sonra sürü kapatılıp akrabalı yetiştirme uygulanarak tip sabitlendi. Daha sonra sürekli olarak süt veriminin ıslahına yönelik seleksiyon yapıldı. Akkeçi İç Anadolu koşullarına da Akdeniz’in dağlık kesimleri dışındaki bölgelerine de son derece iyi uyum gösterebilen keçi ırkıdır. Akkeçi ırkının en önemli özelliği süt verimidir ve verme süresi, 6.5-7 ay kadardır.

2.1.2 Kanın görünümü ve görevleri

Kan hücreleri ve plazma proteinlerinin varlığından dolayı kanın özgül ağırlığı sudan oldukça fazladır. Memeli gruplarında kan hafifçe kaygan olup, kolayca köpürebilir. Opak olup rengi, atardamarlarda (arterlerde) koyu kırmızı, toplardamarlarda (venalarda) ise hemen hemen siyah renktedir. Genel olarak kanın pH’ı hafif alkalidir. Fakat nötre yakın olup, İnsanda pH 7.35-7.45 arasında, ortalama 7.4 olup hayvan türlerine göre değişir. Sığırdı 7.38, koyunda 7.44, köpekte 7.36’dır. Kan sudan daha kalın, daha yapışkan ve daha yoğundur (Arıkan vd., 2012).

Yoğunluğu (densite) ortalama 1.057 kg/m^3 olup bu durum hastalıklarda artar (1.070 kg/m^3), kansızlıkta ise azalır (1.025 kg/m^3). Hayvan türlerine göre az da olsa farklılık gösterir. Atta 1.053 kg/m^3 , sığırdı 1.052 kg/m^3 , koyunda 1.051 kg/m^3 ’dir. Sudan 4-5 kat daha yavaş akar. Kanın viskozitesi sudan daha fazladır. Viskozite ya da akışmazlık total kan için 4’dür. Sadece plazma için bu değer 1.070 kg/m^3 dir. Osmotik basınç 6.7 atmosferdir (Arıkan vd., 2012).

Kanın kendine özgü tuzlu bir tadı ve karakteristik bir kokusu vardır. Bu koku buharlaşabilen yağ asitlerinden ileri gelir. Bir çeşit ter kokusunu andıran kan kokusu hayvanlara ve cinsiyete göre değişir. Kanın ısısı yaklaşık 38°C dir. Vücut ağırlığının %8’ini oluşturur. Kan hacminin beden ağırlığına oranı sığır, koyun, köpek insanda 1/13 iken atta 1/15, tavukta 1/10’dur (Arıkan vd., 2012).

Kan, ekstrasellüler bir sıvı ortamdan ve bu ortam içinde bulunan özelleşmiş hücrelerden kurulmuştur. Kanı bir doku kabul edebiliriz ve sıvı bir doku oluşu sadece kana has bir özelliktir (Noyan, 2011).

Kanı oluşturan elemanlar, taşımada, düzenleme ve savunmada işlev görür (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013). Kanın esas görevlerinden birisi transport yani taşımadır ve birçok maddeyi organlara ve dokulara götürür. Yine dokulardan birçok maddeyi alıp uzaklaştırır. Kanın vücutta dolaşımı sonucu, bütün vücut hücrelerinin içinde bulunduğu ortamda (iç ortamda) pek az değişiklik olur. Doku sıvısında hidrojen iyonları, oksijen, elektrolitler, besin maddeleri ve öteki birçok maddelerin yoğunlukları oldukça değişmez tutulur. Vücut sıcaklığının bütün vücutta eşit olacak biçimde yayılmasını sağlar (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Kanın taşıma görevlerinden birisi de alyuvarların akciğerlerden aldıkları oksijeni hücrelere, karbondioksiti hücrelerden alarak vücuttan atılacak organlara taşır. Kanda bol miktarda O_2 ve CO_2 , az miktarda da N_2 mevcuttur. Bu gazların miktarı arter veya vena kanına bağlı olarak değişir (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Kan homeostazis'in düzenlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Vücut sıvılarının hacminin ve pH'larının ayarlanması ve kan kaybının önlenmesi gibi aktiviteler homeostazis ile ilgilidir. Vücut sıvıları hacminin düzenlenmesi kanın kimyasal ve fiziksel yapısı ile ilgilidir. Kan plazması içinde erimiş maddelerin kan basıncı etkisi altında kan damarlarından dışarı, doku arasına geçmesi ve ozmotik basıncın etkisi altında tekrar kan damarlarına girmesi ile doku sıvısının (intersistiyel sıvının) volümü ayarlanır. Kanın tuz derişimi artışı sonucu, suyu tutacağından, kan volümü artar. Bu durumu düzenlemek üzere kanı böbreklere taşıyarak fazla tuzu ve suyu atarak kanın kimyasal yapısını, dolayısı ile volümünü ayarlarlar (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Vücut pH'sı kana yansması nedeniyle kanın pH'ının ayarlanması yaşamın sürdürülebilmesi için düzenlenmesi mutlaka gereklidir. Kanın yapısında bulunan bikarbonat, fosfat, protein ve hemoglobin gibi tampon bileşikler kan pH'sının düzenlenmesinde görev alır. Bu düzenlemeyi aynı zamanda kanı vücuttan uzaklaştıracak organlara (böbrek, akciğer gibi) taşır. Bu organlar vasıtasıyla oluşan

asit ya da bazları vücuttan atılması (ekskresyonu) ile pH ayarlanmasına aracılık eder (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Vücudun sıcaklığının ayarlanması yani ısı üretimi (prodüksiyonu) ve ısı kaybı kan yoluyla düzenlenen mekanizmalardır. Kanın sıcaklığı hipotalamustaki sıcaklık reseptörleri ve sıcaklık merkezleri tarafından algılanarak ayarlanması yapılır. Kan sıcaklığının artması durumunda kanı ısı kaybını çabuklaştıran bölgelere (deri ve akciğere) getirilmesi ve kan ısının azalması durumunda ise ısının vücutta muhafazası için ısının vücutun iç kısmına alınması kan doku tarafından düzenlenmektedir. Kan kaybının önlenmesi, gene kanın görevidir ve kendi içinde bulunan kan pıhtılaşma faktörleri ve trombositler tarafından sağlanır (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Kanın önemli fonksiyonlarından birisi de vücut savunmasındaki görevidir. Mikroplara karşı antikor yapılarak humoral bağışıklık (B lenfositler, plazma hücreleri) ve yabancı hücrelerin yok edilerek hücresel bağışıklıktan (T lenfositler, doğal katil hücreler) ve farklılaşmış hücrelerin fagosit edilmesi (makrofajlar) kan hücreleri tarafından yapılır (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

2.1.3 Kanın bileşenleri

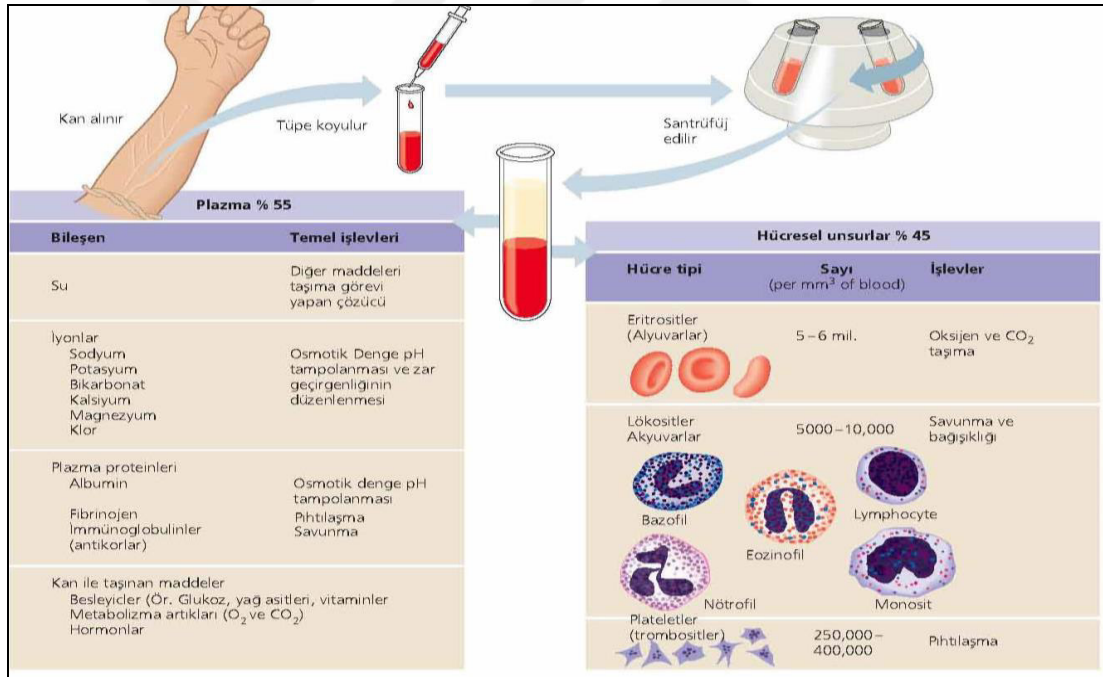
Omurgalı kanı, plazma adı verilen sıvı bir ortamda asılı durumdaki hücrelerden oluşan bir bağ dokudur (Şekil 2.1). Kanın yapısı, yaşa, cinsiyete, ırka, genetik faktörlere, dış ortama, hayvanın fizyolojik durumuna ve hastalıklara göre değişebilir (Noyan, 2011).

2.1.3.1 Kan plazması

Plazma içinde çözülmüş durumdaki iyonlar ve proteinler, kan hücreleri ile birlikte ozmotik düzenleme, taşıma ve savunma işlevlerini yürütürler. Kan plazma yapısı, yaşa, cinsiyete, ırka, genetik faktörlere, dış ortama, hayvanın fizyolojik durumuna ve hastalıklara göre değişebilir (Noyan, 2011). Genel olarak memeli kan plazma yapısı aşağıdakiler gibidir.

- % 90 su,
- % 7 plazma kan proteinleri,
 - %60 albümin,

- %36 globülin,
- %4 fibrinojen,
- % 3organik ve inorganik maddeler;
 - İyonlar,
 - Hormonlar,
 - Besin maddeleri (aminoasitler, glikoz, yağlar),
 - Enzimler,
 - Antikorlar,
 - Vitaminler,
 - Madensel tuzlar,
 - Metabolik atıklardan oluşturur.



Şekil 2.1. Memeli kanının bileşenleri (Reece vd., 2013).

Plazma proteinleri 100 gram kanda 7 gram kadardır. Plazma proteinlerinin yarattığı ozmotik basınç, kan ile doku sıvısı arasındaki sıvı alış-verişinde önemli rol oynar. Yine plazma proteinleri, pH değişikliklerine karşı tampon olarak iş görür, kan ve doku sıvısı arasındaki dengenin korunmasına yardım eder ve kanın viskozitesine katkı yaparlar. Plazmada yer alan immünoglobulinler (antikorlar) bağışıklık sisteminde

görev olarak vücuda giren patojenleri karşı humoral bağışıklıktan sorumludur. Albümin ve globülin suda çözünemeyen moleküllerin taşınmasına eşlik eder. Bazı plazma proteini, hasar gören kan damarlarının tamirinde ve pıhtılaşma faktörü (fibrinojen) görev alır (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Plazmadaki birçok çözünmüş halde inorganik maddeler yer alır. Bunlar kan elektrolitleri (iyonları) olarak adlandırılırlar. Plazmanın başlıca elektrolitleri sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, klor, bikarbonat ve fosfat iyonlarıdır. Bu iyonlardan bazıları, kanı tamponlayarak pH dengesini korumada ve kanın ozmotik dengesinin korunmasında önemli görev üslenir. Ayrıca, plazmadaki iyonların konsantrasyonu, doku sıvısının bileşimini doğrudan etkiler ve doku sıvısındaki bu iyonların birçoğu kas ve sinir aktivitesinde yaşamsal öneme sahiptir (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Plazmada aynı zamanda, vücudun bir bölgesinden diğerine taşınan besin maddeleri (karbonhidratlar, lipitler ve amino asitler), metabolik atıklar (üre, ürik asit), solunum gazları (O_2 ve CO_2), madensel tuzlar, vitaminler ve hormonlar gibi birçok madde bulunur (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

2.1.3.2 Hücresel elemanlar

Kanın şekilli (hücresel) elemanlarının yaklaşık %99 eritrositlerden (Alyuvarlar, Red Blood Cells), yaklaşık %<1 lökositlerden (Akyuvarlar, White Blood Cells) ve yaklaşık %<1 trombositlerden (Kan Pulcukları, Hücre Parçacıkları, Platelet) oluşur (Şekil 2.1).

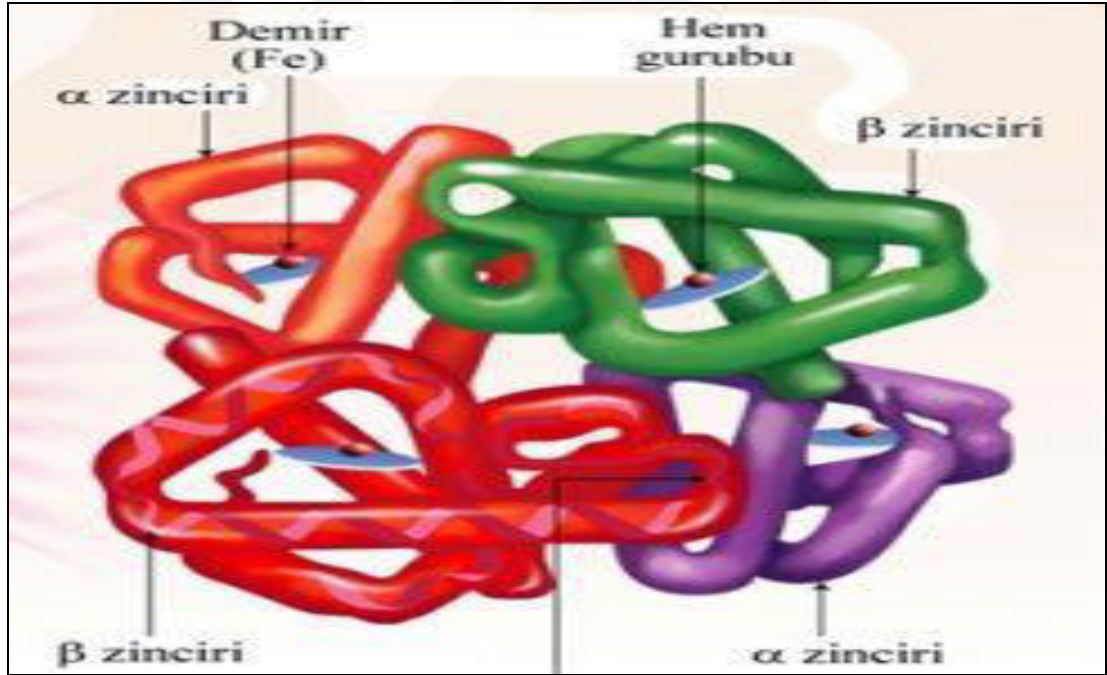
Eritrositler (Alyuvarlar, Red Blood Cells=RBC)

Eritrosit fötüs'ta önce saccusvitellinus'taki kan adacıklarında, fötal hayatın ortalarına doğru kadar karaciğer ve dalakta yapılırlar. Fötal hayatın tahminen yarısından sonra alyuvarlar esas kan yapıcı organ olan kemik iliği tarafından yapılmaya başlanır ve hayat boyunca kemik iliği alyuvar yapımına devam eder. Başlıca kan yapıcı kemik iliği sternum, costa'lar, pelvis ve ekstremiteler kemiklerinde bulunan kırmızı kemik ilikleridir. Genellikle yassı kemiklerin ilikleri eritropoezle (eritrosit yapımı ile) görevlidirler (Noyan, 2011).

Eritrositler memelilerde en fazla sayıda bulunan kan hücreleridir. Kanın mikro litresinde (μL , ya da mm^3) sayısı memelilerde hayvanın türüne, yaşına, cinsiyetine,

beslenme, lokalite ve oksijen düzeyine bağı olarak değişiklik göstermektedir. Eritrositler memelilerde yüzey alanını arttırmak üzere bikonkav olan küçük diskler şeklinde olup merkezde kenarlara oranla daha incedir. Bu özelliği plazma zarlarından O₂ diffüzyonunu artırır. Olgun memeli alyuvarları çekirdekten ve organelleri bulunmaz, bu durum hücrelerin bünyesinde hemoglobin için daha çok alan bırakmaktadır. Hemoglobin, O₂ taşıyıcı demir içeren pigmentler olup bir eritrosit yaklaşık 250 milyon hemoglobin molekülü içerir ve hemoglobin molekülü de dört molekül O₂ bağlayabileceğinden, bir alyuvar yaklaşık bir milyar O₂ molekülü taşıyabilir (Şekil 2.2) (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Eritrositlerin membranı proteinler ve mükopolisakkaritler (glikoproteinler) taşırlar. Mükopolisakkaritler antijen karakteri gösterdiklerinden, kan grubu özelliklerini verirler. Mükopolisakkaritlerin yapısında bulunan sialik asidin (nöraminik asidin) karboksil grupları, eritrosit yüzeyinin negatif elektrik yükü ile yüklenmesini sağlar. Kan hücreleri yüzeyi ve kan damarları endoteliumu yüzeyi negatif elektrik yükü taşıdıklarından, hücreler endotelium yüzeyine yapışmazlar (Noyan, 2011).



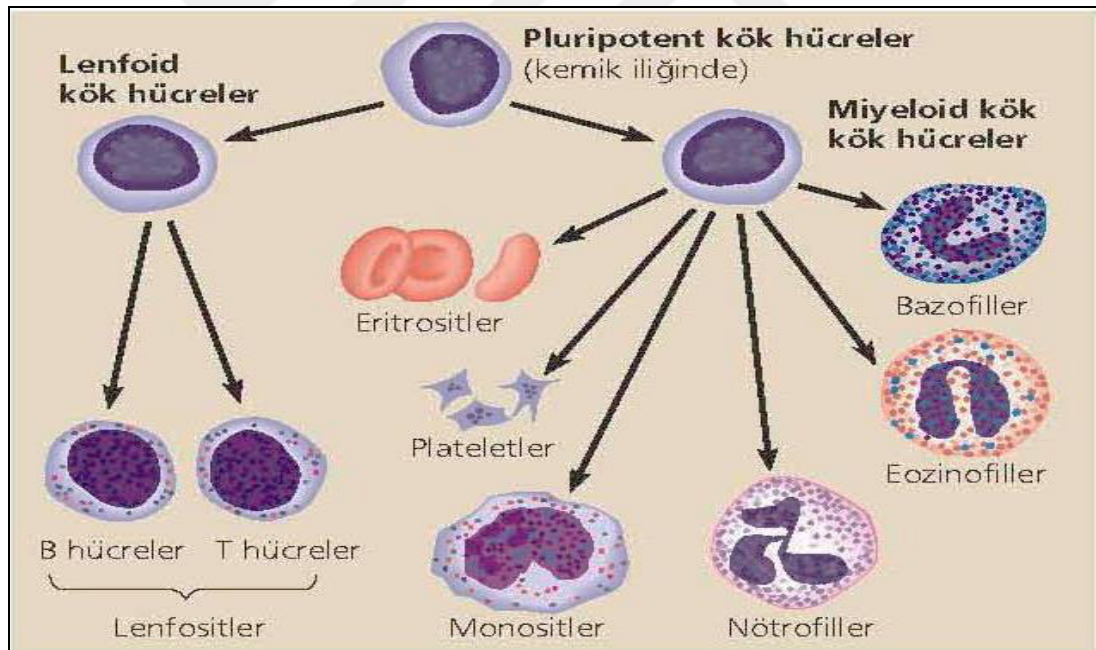
Şekil 2.2. Hemoglobinin moleküler yapısı (URL-1).

Memeli hayvanlarda ve insanda olgun eritrositler taşıdığı başlıca katı madde hemoglobindir ve hücre ağırlığının 1/3'ünü teşkil eder. Diğer önemli maddeleri, elektrolitler, fosfat esterleri, glutatyon ve birçok enzimlerden oluşur. Karbonik

anhidraz enzimi eritrositlerde kan gazlarının taşınmasında önemli olup diğer birçok enzimler eritrosit metabolizması ile ilgilidirler (Noyan, 2011).

Lökositler (Akyuvarlar, White Blood Cells=WBC)

Lökositler vücudun koruyucu sisteminin mobil üniteleri olup kemik iliğinde ve lenf yumrularında yapılırlar (Şekil 2.3). Yapımlarından sonra dolaşım kanına giren lökositler, yangı (inflamasyon, enfeksiyon) olan bölgeye giderek vücut savunmasında görev alırlar. Lökositler hemoglobini taşımadıklarından renksiz olan hücrelerdir ve kendilerine ait özellikte çekirdek ve sitoplazmaya sahip olan bu hücreler kan içinde yuvarlak ya da küremsi şekilde bulunurken, doku içinde veya yarı katı bir ortamda amip gibi hareket ederler. Bu aktif hareketleri sayesinde damar endotelinden bağ dokusu içine girerler. Bu yüzden, tüm lökosit tiplerine bağ dokusu içinde rastlanır. Lökosit sayısı memelilerde hayvanın türüne, yaşına, cinsiyetine, beslenme, fizyolojik durumuna ve patolojik duruma bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).



Şekil 2.3. Memeli kanının hücresel elemanları (Reece vd., 2013).

Kanda beş çeşit lökosit (nötrofil, eozinofil, bazofil, lenfosit ve monosit) bulunur ve sitoplazmalarında özgül granül içerip içermeme (granüllü ve granülsüz) durumlarına ve çekirdeklerinin şekline (mononükleer=lobsuz tek çekirdekli veya polimorfonükleer=karışık loblu veya segmentli çekirdekli) göre sınıflandırılır (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

1. Granülositler

- a) Nötrofiller
- b) Eozinofiller
- c) Bazofiller

2. Agranülosit

- a) Monositler
- b) Lenfositler

Granüllü lökositler, sitoplazmik granüllerinin boyanma özellikleri açısından nötrofil, eozinofil ve bazofil lökositler olmak üzere üçe ayrılır. Granülositlerin nükleusları çok lobludur ve sitoplazmalarında çok sayıda granül bulunur. Bu gruptaki hücrelerin bazılarının granülleri "eozin" isimli boyayı tutarlar ve bu hücrelere eozinofil denir. Bir diğer grup bazik boyaları tutar, bu yüzden bu gruba bazofil denir. Bir başka grup ise boyalara özel bir afinite göstermez, bu gruba da nötrofil denir (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Nötrofiller göç etme yeteneğine sahiptir. Kanda 1-5 gün kalır sonra bağ dokuya ve yangı bölgelerine hızla göç eder. Nötrofiller, patojenik bakteri enfeksiyonlarında vücut savunmasında ilk işlev gören hücrelerdir. Doku içinde amip gibi hareket ederek bakterilere hücum ederler. Nötrofillerin esas görevi fagositoz ve mikroorganizmaların yok edilmesidir (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Eozinofiller 12 günlük ömürlerinin son sekiz gününü bağ dokusunda geçirirler. Tipik olarak çekirdeği çift lobludur. Protozoa ve parazit helmintler üzerinde güçlü sitotoksik etkiye sahiptirler ve parazitlerin sinir sisteminin bozulmasına neden olur. Eozinofiller antijen-antikor komplekslerinin ortadan kaldırılmasını ve parazitlerin yok edilmesinde işlev görür. Bu yüzden, parazitik hastalıklarda ve çeşitli allerji tepkimelerinde bu hücrelerin sayılarında artış görülür. Vücuda yabancı proteinlerin girdiği sindirim kanalı epitelyum altındaki bağ dokusunda ve potansiyel kronik yangı bölgelerinde çok sayıda eozinofil bulunur (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Bazofillerde çekirdek uzunca veya çoğunlukla U veya J harfi şeklinde olmasına karşın diğer granülositlere göre daha az segmentasyon gösterir ve iki loblu olabilir. Bazofillerin granülleri peroksidazca pozitif olup, histamin, serotonin ve sülfatlanmış bir mukopolisakkarit olan ve metakromaziye oluşturan heparin içerir. Allerjik reaksiyonlarda ve inflamasyon görev alırlar (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Lenfositler immün sistemin önemli hücrelerinden olup, kemik iliğindeki kök (stem) hücrelerden gelişirler. Primer lenfoid organlarda (Timus veya kemik iliği) olgunlaşıp, kan yoluyla sekonder lenfoid doku ve organlara giderek özel bölgelerine yerleşirler (Saruhan ve Dereli, 2014). Dolaşım halinde bulunan lenfositlerin miktarı türler arasında farklılıklar gösterir (Saruhan ve Dereli, 2014). Lenfositlerin çekirdekleri, hücre şekline uyacak biçimde yuvarlak olup, bir taraflarında hafif bir çöküntü bulunabilir (Saruhan ve Dereli, 2014).

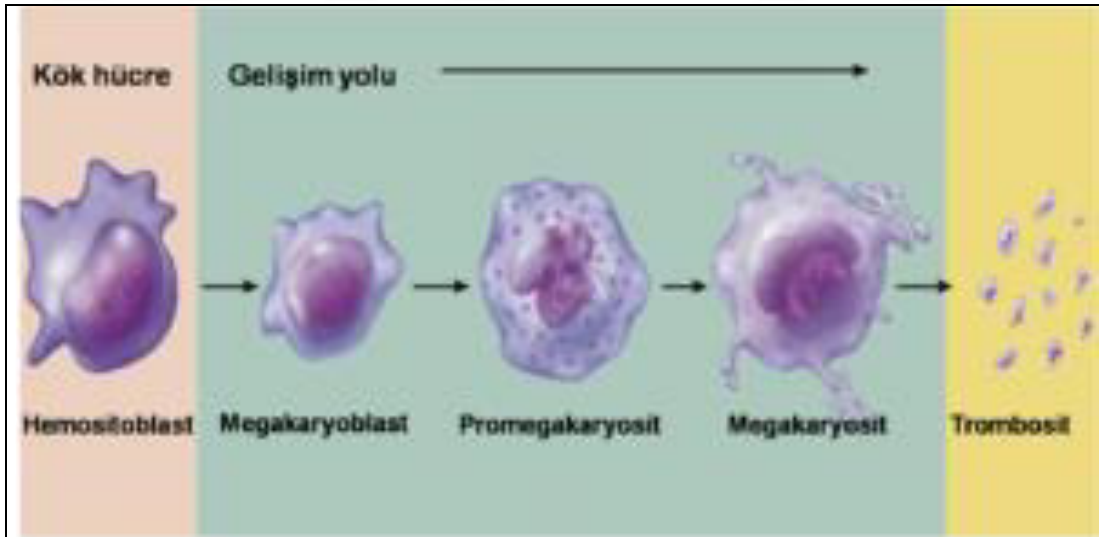
Görünümleri birbirine çok benzeyen ve ışık mikroskopunda ayırt edilemeyen farklı iki lenfosit tipi vardır. B ve T lenfositleri olarak tanımlanır, olgunlaşmaları, işlevleri ve antijen yapıları birbirinden farklı olup fakat aralarında yakın bir iş birliği bulunmaktadır (Saruhan ve Dereli, 2014). B lenfositler hümmoral (antikor oluşumu) immüniteden sorumlu olup sentezledikleri immünglobulin-(Ig) moleküllerini hücre yüzeylerindeki zarda taşırlar ve bu molekül antijene karşı özgül reseptörü oluşturur. T lenfositler hüccresel tipte bağışık yanıttan sorumludur (Saruhan ve Dereli, 2014). Kemik iliğinde yapılan T öncü hücreler timusta olgun T lenfosit haline gelir ve olgunlaşma sırasında T lenfosit yüzeyinde pek çok reseptör yerleşir (Saruhan ve Dereli, 2014).

Memelilerde monosit dolaşım kanındaki lökositlerin %3-8'ini oluşturur. Monositler kemik iliğindeki promonositlerin yaklaşık yarısı hızlı bir şekilde bölünüp küçölerek, çoğalma kapasitesini kaybederek farklılaşır. Geri kalanları ise doku makrofajlarına acilen ihtiyaç olduğunda, aktive edilebilecek özellikte bir hücre deposunu oluştururlar. Dokulardaki makrofaj ihtiyacı kandan sürekli monosit akımıyla gerçekleştirilir. Monositler kanda bir buçuk gün kadar kalıp, tüm vücuttaki çeşitli organların bağ dokularına ve lenf organlarına göç ederler. Burada doku makrofajlarına dönüşürler. Kanda bulundukları sırada herhangi bir işlevi yok gibidir. Ancak, kandan doku içine geçtikleri zaman hareket kazanıp, mikroorganizmaları ve

zararlı maddeleri fagosite edip, hücre içi sindirimle parçalayarak yok ederler. Doku içinde aylarca monosit olarak yaşayabilir, mitozla bölünüp çoğalabilir. Zararlı maddeler ve antijenlerle karşılaştıklarında hemen makrofajlara dönüşürler. Monositlerden oluşan makrofajlar, nötrofillerden çok daha yüksek fagositöz yeteneğine sahiptir. Nötrofiller bakterilerden daha büyük parçaları fagosite edemezken makrofajlar edebilirler. Makrofajlar nekrotik (ölü) dokuları nötrofillerden daha hızlı ve daha çok fagosite ederler (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

Trombositler (Kan Pulcukları, Hücre Parçacıkları, Platelet)

Trombositler kemik iliğindeki megakaryositik hücreler tarafından üretilir ve çekirdeği bulunmaz (Şekil 2.4). Trombositler özelleşmiş kemik iliği hücrelerinin kopmuş 2-3 µm çapa sahip sitoplazmik parçacıklarıdır. Her trombositin ömrü ortalama 7 ile 10 gün olup kemik iliği sürekli yeni trombosit ürettiği için, kandaki sayıları dengededir. Trombositler dalakta ayrıştırılır ve dalağın zarar görmesi trombosit sayısını doğrudan etkileyebilir. Trombosit sayısı memelilerde hayvanın türüne, yaşına, cinsiyetine, beslenme, fizyolojik durumuna ve patolojik duruma bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).



Şekil 2.4. Trombosit oluşumu (URL-2).

Trombositler, kan pıhtılaşmasında hem yapısal hem de moleküler işleve sahip olup vücutta kanamanın durdurulması ve damar yatağında kanın pıhtılaşması işlevini görür. Trombosit oranının düşük olması, vücudunda herhangi bir kanama meydana

gelirse kanın pıhtılaşması zorlaşırken, oran yüksek olduğunda damarlardaki kanın pıhtılaşması hızlanır. Damarlarda yaralanma olduğunda trombositler ilk önce birbirlerine ve daha sonra da yaralanmanın olduğu uç noktaya yapışarak trombosit plağı oluşturarak kanamayı durdurur (Noyan, 2011; Arıkan vd., 2012; Reece vd., 2013).

2.2 Keçilerde Hematolojik Parametrelerin Mevsimsel Değişimi

Hayvanların hematolojik ve hematokimyasal temel parametrelerinin belirlenmesi klinik teşhisin doğrulanması, vakaların şiddetinin tahmini, uygun tedavi yöntemleri ve sonuçları değerlendirilmesi için yardımcı olabileceği bildirilmektedir (Roubies vd., 2006). Keçi ırkları arasında gözlenen hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde büyük bir varyasyon vardır (Daramola vd., 2005; Opara vd., 2010) ve bu bakımdan keçiler için evrensel metabolik profili formüleştirmek zor olabilir. Akkeçilerde normal hematolojik parametreler için yeterli bilgi yoktur.

Bafti ve Mozaffari (2012) İran keşmir keçilerinde (Raini)yaptıkları araştırmada hematokrit (PCV), hemoglobin, total eritrosit (RBC), total ve diferansiyel lökosit (WBC) sayısı için referans değerleri belirlememişlerdir. Yaptıkları araştırma bulguları Çizelge 2.1’de verilmiştir. Yine aynı araştırmada diğer keçi ırklarına ait referans değerleri Çizelge 2.2 ve 2.3’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Raini keçilerinde hematolojik parametrelerin referans aralıkları (Bafti ve Mozaffari, 2012).

Parametreler	Cinsiyet	
	Erkek (n=50)	Dişi (n=50)
RBCs (x 10¹²/l)	13.3±2.00	12.93±1.8
PCV (%)	29.00±2.00	29.00±2.00
Hb (g/dl)	9.45±1.10	9.92±1.10
WBC (x 10⁹/l)	12.90±2.9	12.83±3.0
MCV (fl)	22.10±1.8	22.65±1.6
MCH (pg)	7.14±0.24	7.38±0.09
MCHC (g/dl)	32.47±1.55	32.80±2.73
Nötrofil (x 10⁹/l)	5.25±1.05	5.43±1.23
Lenfosit (x 10⁹/l)	6.77±1.08	6.74±1.19
Monosit (x 10⁹/l)	0.5±0.19	0.4±0.19
Eozinofil (x 10⁹/l)	0.31±0.06	0.22±0.04
Bazofil (x 10⁹/l)	0.01±0.002	0.01±0.002

Çizelge 2.2. İran keşmir keçileriyle diğer referansların hematolojik parametrelerinin karşılaştırılması (Bafti ve Mozaffari, 2012).

Parametreler	Referanslar			
	İran keşmir (Raini) keçisi	Jain (1993)	Matthews (1999)	Dukes ve Reece (2004)
RBCs ($\times 10^{12}/l$)	12-13	8.0-18.0	10-18	13-14
PCV (%)	24-29	22-38	24-39	-
Hb (g/dl)	7.0-9.0	8.0-12.0	8.0-15.0	-
MCV (fl)	20.0-22.3	16-25	21.66-24.0	-
MCH (pg)	5.83-6.93	5.2-8.0	8.0-8.33	-
MCHC (g/dl)	29.15-31.03	30-36	33.33-38.46	-
WBC ($\times 10^9/l$)	9.0-13.0	4.0-13.0	6.0-14.0	8.0-12.0
Nötrofil (%)	41.7	30-48	30-48	30-45
Lenfosit (%)	52.6	50-70	45-70	50-55
Monosit (%)	3.5	0-4	0-4	5
Eozinofil (%)	2.1	1-8	1-8	2-5
Bazofil (%)	0.11	0-1	0-1	<1

Çizelge 2.3. İran keşmir keçileriyle diğer keçi ırklarının hematolojik parametrelerinin karşılaştırılması (Bafti ve Mozaffari, 2012).

Parametreler	Keçi ırkları			
	İran keşmir (Raini)	Cameron (Pospisil 1987)	Pygmy (Castro vd., 1977)	Yerli (Nettleton ve Beckett, 2004)
RBCs ($\times 10^{12}/l$)	12-13	14.3	12.2	15
PCV (%)	24-29	30.4	30.4	29
Hb (g/dl)	7.0-9.0	11.3	11.3	10.1
MCV (fl)	20.0-22.3	21.25	24.9	19.3
MCH (pg)	5.83-6.93	7.9	9.2	6.7
MCHC (g/dl)	29.15-31.03	37.1	37.1	34.8
WBC ($\times 10^9/l$)	9.0-13.0	13.6	13.6	13.7
Nötrofil (%)	41.7	55	40	39
Lenfosit (%)	52.6	39.1	55.4	50
Monosit (%)	3.5	5.8	2.5	2.7
Eozinofil (%)	2.1	2.2	2.2	8.0
Bazofil (%)	0.11	0.0	1.2	0.3

Abdelatif vd. (2009), Kuzey Sudan'ın (Shambat) tropikal koşulları altında Nubya keçilerinde kan bileşenleri üzerinde termal çevrede mevsimsel değişimin etkisini araştırmışlardır (Çizelge 2.4). Maksimum çevre sıcaklığının (°C) en yüksek ortalama değerleri kuru yaz aylarında bildirilmişken bağıl nemin (%) en yüksek değerleri nemli yaz aylarında bildirilmiştir. Eritrosit sayısının, hematokrit değerinin ve hemoglobin konsantrasyonunun en yüksek değerleri nemli yaz aylarında, en düşük değerleri ise kuru yaz aylarında görüldüğü bildirilmektedir. Kış ve kuru yaz aylarında eritrosit sayısı anlamlı bir farklılık göstermediği, nemli yaz ve kış ayları arasında hematokritte görülen farklılık önemli olmadığı, toplam lökosit sayısı termal çevrede mevsimsel değişiklik ile önemli ölçüde etkilenmediği bildirilmektedir. Nötrofilin, lenfositin ve eozinofilin oranlarında mevsimsel değişiklikler önemli bulunmamış, monosit oranı kış değerleriyle kıyaslandığında nemli ve kuru yaz aylarında önemli düzeyde daha yüksek bulunduğu bildirilmektedir.

Çizelge 2.4. Nubya keçilerinin eritrosit göstergelerindeki mevsimsel varyasyon (Abdelatif vd., 2009).

Parametreler	Mevsim				
	Nemli yaz	Kış	Kuru yaz	Ortalama	Önem düzeyi
RBCs (x 10⁶/µl)	12.06 ^a ±1.65	11.24 ^b ±1.63	10.88 ^b ±1.56	11.39±1.61	***
PCV (%)	28.95 ^a ±2.22	28.24 ^a ±2.51	26.25 ^b ±2.51	27.81±1.40	***
Hb (g/dl)	9.31 ^a ±0.71	9.05 ^b ±0.90	8.43 ^c ±0.82	8.93±0.81	***
MCV (fl)	24.00 ^b ±3.45	25.12 ^a ±2.80	24.12 ^{ab} ±3.42	24.41±3.22	*
MCH (pg)	7.72 ^b ±0.99	8.05 ^a ±0.79	7.75 ^b ±0.95	7.84±0.91	*
MCHC (%)	32.15 ^a ±1.07	32.06 ^a ±1.34	32.16 ^a ±1.26	32.12±1.22	Önemli değil
WBC (x 10³/ µl)	10.21 ^a ±1.70	10.47 ^a ±1.98	9.80 ^a ±2.31	10.16±2.00	Önemli değil
Nötrofil (%)	31.13 ^a ±4.14	30.67 ^a ±4.61	30.59 ^a ±4.65	30.80±4.47	Önemli değil
Lenfosit (%)	63.83 ^a ±4.47	64.69 ^a ±4.80	64.55 ^a ±4.60	64.36±4.62	Önemli değil
Monosit (%)	2.40 ^a ±0.95	1.83 ^b ±0.88	2.14 ^a ±1.05	2.12±0.96	*
Eozinofil (%)	2.64 ^a ±1.06	2.73 ^a ±1.25	2.72 ^a ±1.15	2.70±1.15	Önemli değil
Bazofil (%)	0.01 ^a ±0.05	0.00 ^a ±0.00	0.00 ^a ±0.00	0.003±0.002	Önemli değil

Farklı üst simge taşıyan satırlar içindeki ortalamalar önemli düzeyde farklıdır.

*: P<0.05, ***: P<0.001.

Addass vd. (2010), Mubi Adamawa State, Nijerya'da yetiştirilen yaygın yerli keçilerde yaptıkları araştırmada ırk, cinsiyet ve yaş tarafından etkilenen hayvanların hematolojik parametrelerinin temel düzeylerini belirlememişlerdir. Araştırmada önem ($P<0.001$) derecesinde ırk, cinsiyet ve yaş farklılıklarının hematokrit (PCV) değerleri üzerinde belirgin olduğu bildirilmiştir. Batı Afrika Cüce keçisinde hematokrit değeri en yüksek (57.44 ± 1.11) bulunmuş, diğer keçi ırklarında birbirine benzer değerler elde olduğu belirlenmiştir (Sokoto kırmızı keçisi 31.31 ± 0.87 ; Kano kahverengi keçisi 30.87 ± 0.56 ; Borno beyaz keçisi 31.74 ± 0.93). Aynı araştırmada çoğu parametre üzerinde erkekler dişilerden daha yüksek değerler gösterdiği bildirilmektedir. En yüksek Hb değerleri (54.72 ± 2.36 g/dL) 3.5-4 yaşlı grupta saptanmış ve bunu 2.5-3 yaşlı grup takip etmiş, hemoglobinin en düşük değerleri ise 4 yaş ve üzeri olan grupta görüldüğü belirlenmiştir. Cinsiyetin etkisi PCV, eritrosit ve MCV üzerinde önemli bulunmuş ve erkek keçilerde en yüksek PCV, eritrosit ve MCV değerleri sırasıyla 38.93 ± 1.48 , $88.89\pm0.76 \times 10^{12}/L$ ve 3.64 ± 0.02 fl olarak bulunmuşlar. Çalışma alanında hayvanların lökosit sayıları üzerinde ırk, yaş grupları ve cinsiyetin önemli olmayan farklıklar gösterildiği bildirilmektedir.

Bhatta vd. (2016), yaptıkları Nadia'daki yerel keçi olan Siyah Bengal keçisi (*Capra aegagrus hircus*) 'da mevsim değişikliğinin kan unsurları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. En yüksek ortalama sıcaklık ($^{\circ}C$), muson öncesi Nisan ve Mayıs aylarında bildirilmiştir. Muson mevsiminde en düşük ortalama sıcaklık ($^{\circ}C$) Aralık ve Ocak aylarında olduğu bildirilmiştir. Araştırmada incelenen parametre, Hb, RBC, PCV, MCV, MCH ve MCHC'nin konsantrasyonları olup dişi ve erkek cinsiyet üzerine mevsimsel değişimin etkisini analiz etmişlerdir. Elde ettikleri bulgularda mevsimsel değişimin eritrosit indekslerini etkilemede önemli rol oynadığını bildirmişlerdir.

3. MALZEME VE YÖNTEM

3.1 Hayvanlar

Araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü bünyesinde yetiştirilen dişi Akkeçiler (Şekil 3.1) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma materyalleri dişi Akkeçiler (n: 5, yaş 1.5; n: 5, yaş 2.5) ve bunlardan alınan kan örneklerinden oluşmuştur. Araştırma materyali dişi Akkeçiler keçiler aynı beslenme koşullarında, doğal fotoperiyod, doğal çevre nemi ve doğal sıcaklıkta tutuldular.



Şekil 3.1. Dişi Akkeçilerin görünümü (URL-3).

3.2 Kan Örnekleri ve Hematolojik Parametre Analizleri

Bir yıl boyunca her ay düzenli olarak vena jugularis'ten 2 ml kan örnekleri Na₂ EDTA içeren steril vakumlu tüplere alındı (Şekil 3.2). Alınan kan örneklerinin hematolojik parametre analizleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı Endokrinoloji ve Hayvansal Üretim Laboratuvarında yapılmıştır (Şekil 3.3). Analizlerde, Ms4 (Melet Schloesing, France) tam kan cihazı ve bu cihazlar için üretilmiş tam kan kiteri (Cat. No: WD1153) kullanıldı.



Şekil 3.2. Na₂ EDTA içeren steril vakumlu tam kan tüpü (URL-4).



Şekil 3.3. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı Endokrinoloji ve Hayvansal Üretim Laboratuvarı Görünümü.



Şekil 3.4. Hematolojik analizlerde kullanılan tam kan cihazı (Ms4 Melet Schloesing)

3.3 Yıllık Sıcaklık, Nem ve Sıcaklık-Nem İndeksi

Hayvanların barındırıldığı (Ankara; 32:52 E 39:56 N) yere ait aylık (Aralık 2009; Ocak-Kasım 2010) sıcaklık ve nem düzeyleri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alındı ve Çizelge 3.1.'de verilmiştir (Anonim, 2011). Aylık sıcaklık nem ideksi (SNİ) hesaplamasında, Marai vd. (2000) tarafından hayvanlar için oluşturulan formül ($SNİ = db\text{ }^{\circ}C - \{(0.31 - 0.31 RH/100) (db\text{ }^{\circ}C - 14.4)\}$) kullanıldı. Yine aynı araştırmada SNİ değeri, <22.2 ise sıcaklık stresi yok; 22.2-23.3 ise orta düzeyde sıcaklık stresi; 23.3-25.6 ise şiddetli sıcaklık stresi 25.6> ise aşırı şiddetli sıcaklık stresi olduğu bildirilmiştir (Marai vd., 2000).

Çizelge 3.1. Aralık 2009 ve Ocak-Kasım 2010 tarihlerindeki ortalama sıcaklık (°C), ortalama nem (%) ve aynı aylar için hesaplanan SNİ değerleri.

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Nem (%)	SNİ
Aralık	6.0	80.4	11.63
Ocak	2.3	79.3	1.64
Şubat	3.1	70.2	1.18
Mart	5.8	67.9	5.75
Nisan	9.9	66.7	10.31
Mayıs	15.0	64.4	10.13
Haziran	19.3	58.4	19.88
Temmuz	25.0	47.2	21.55
Ağustos	23.5	49.3	26.54
Eylül	20.0	45.0	20.56
Ekim	11.1	65.3	12.16
Kasım	3.4	71.1	6.64

3.4 İstatistiksel Analizler

Hematolojik parametre düzeylerine ilişkin elde edilen gözlem değerleri, iki faktörlü faktörlerden birinin seviyeleri Tekrarlanan Ölçümlü Varyans Analizi Tekniği ile değerlendirilmiştir (Gürbüz vd., 2003). Yapılan varyans analizi sonucunda, hangi ay ve yaş grupları ortalamaları arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli olduğunu belirlemek için ise T testi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş vd., 1987). Varyans analizleri SPSS 15, Duncan çoklu karşılaştırma testleri ise MSTAT-C istatistik paket programları kullanılarak yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.1’de dişi Akkeçilerde (1.5 yaşlı n:5; 2.5 yaşlı n:5) bir yıl süreyle (Aralık 2009 ve Ocak-Kasım 2010) hematolojik parametrelerin değişimine ait bulgular verilmiştir.

4.1 Eritrosit, Hematokrit ve Hemoglobin Düzeylerine Ait Bulgular

Eritrosit (Red Blood Cell=RBC), hemoglobin (Hb) ve hematokrit (Htc) bir yıl süreyle ölçülen değerlerinin istatistiksel analizi sonucunda aylar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.1). Aynı çizelgeden görüleceği gibi sırasıyla en düşük ve en yüksek değerler, RBC (Haziran, $14.64\pm0.39 \times 10^6/\text{mm}^3$; Aralık, $17.40\pm0.41 \times 10^6/\text{mm}^3$), Hb (Ağustos, $7.71\pm0.28 \text{ g/dl}$; Şubat, $11.05\pm0.35 \text{ g/dl}$), Htc (Haziran, $\%25.14\pm1.19$; Aralık, $\%35.50\pm1.00$) tespit edilen aylardır. Yaş grupları arasındaki değişim ise istatistiksel olarak önemsizdir (Çizelge 4.1).

4.2 Lökosit, Lenfosit, Granülosit ve Monosit Düzeylerine Ait Bulgular

Çizelge 4.1’den görülebileceği gibi araştırma sonucunda bir yıl süreyle belirlenen lökosit (White Blood Cell=WBC), lenfosit (lymphocyte=Lym), Granülosit (granulocyte=Gra) ve monosit (monocyte=Mon) değerlerinin istatistiksel analizi sonucunda aylar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.1). Sırasıyla en düşük ve en yüksek değerler, WBC (Şubat, $11.50\pm0.86 \times 10^3/\text{mm}^3$; Ağustos $16.87\pm0.83 \times 10^3/\text{mm}^3$), Lym (Haziran, $\%25.02\pm2.66$; Aralık, $\%56.51\pm2.53$), Gra (Aralık, $\%39.26\pm2.50$; Haziran, $\%67.84\pm2.71$), Mon (Aralık, $\%4.23\pm0.14$; Ağustos, $\%8.23\pm0.29$) tespit edilen aylardır. Yaş grupları arasındaki değişimler ise istatistiksel olarak önemsizdir (Çizelge 4.1).

4.3 Trombosit Düzeylerine Ait Bulgular

Bir yıl süreyle belirlenen trombosit (THR) değerleri bakımından aylar arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.1). Yine aynı çizelgeden görüleceği gibi THR değeri en düşük Ağustos ($261.8\pm53.0 \times 10^3/\text{mm}^3$), en yüksek Kasım ($410.8\pm50.8 \times 10^3/\text{mm}^3$) ayında tespit edilmiştir. Yaş grupları arasındaki değişim ise istatistiksel olarak önemsizdir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Dişi Akkeçilerde (1.5 yaşlı n:5; 2.5 yaşlı n:5) bir yıl süreyle hematolojik parametrelere (Mean±SE) ait bulgular.

	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
WBC (x10 ³ /mm ³)	11.75±0.48 DEF*	11.72±0.46 DEF	11.50±0.86 EF	12.15±0.74 DE	13.93±0.45 CDE	14.47±0.47 BCD	15.77±0.53 ABC	15.88±0.76 AB	16.87±0.83 A	16.04±0.49 AB	15.89±0.49 AB	12.07±0.58 DE
Lym (%)	56.51±2.53 A	52.21±3.18 A	49.37±1.95 AB	35.09±2.43 C	25.90±1.58 D	25.58±2.96 D	25.02±2.66 D	27.86±2.61 D	32.07±3.16 CD	35.62±2.01 C	41.39±2.50 BC	52.01±3.03 A
Gra (%)	39.26±2.50 EFG	43.27±3.09 EFG	44.56±2.07 EFG	57.99±2.53 BCD	66.72±1.78 AB	67.01±3.12 AB	67.84±2.71 AB	65.43±2.71 AB	59.70±3.23 BC	56.48±2.02 BCD	51.19±2.36 DE	42.36±3.28 EFG
Mon (%)	4.23±0.14 E	4.52±0.32 E	6.07±0.31 D	6.92±0.22 BC	7.38±0.26 ABC	7.41±0.27 ABC	7.14±0.24 AB	7.71±0.20 AB	8.23±0.29 A	7.90±0.27 AB	7.42±0.21 ABC	5.63±0.34 DE
RBC (x10 ⁶ /mm ³)	17.40±0.41 A	17.36±0.49 A	16.77±0.21 AB	15.54±0.30 BCDE	15.38±0.53 CDE	14.90±0.39 DE	14.64±0.39 E	15.57±0.37 BCDE	16.17±0.36 ABCD	16.63±0.44 ABC	16.95±0.46 AB	16.94±0.48 AB
Htc (%)	35.50±1.00 A	35.34±1.59 A	29.94±2.14 BC	29.42±1.05 BC	30.01±1.56 B	26.64±1.29 C	25.14±1.19 C	26.54±1.22 C	27.37±1.08 BC	28.15±1.50 BC	30.43±1.42 B	32.78±1.34 B
Hb (g/dl)	10.31±0.29 AB	10.42±0.50 AB	11.05±0.35 A	9.58±0.34 BC	9.73±0.38 BC	8.84±0.38 CDE	8.50±0.36 DEF	8.39±0.34 DEF	7.71±0.28 F	9.28±0.26 CD	9.75±0.34 BC	9.91±0.29 AB
THR (x10 ³ /mm ³)	365.3±24.2 BC	358.2±21.2 BC	368.2±19.9 BC	323.8±19.8 BCD	264.3±33.6 CD	276.0±45.7 CD	264.4±37.9 CD	275.8±41.3 CD	261.8±53.0 CD	274.6±56.3 CD	305.9±55.4 BCD	410.8±50.8 A

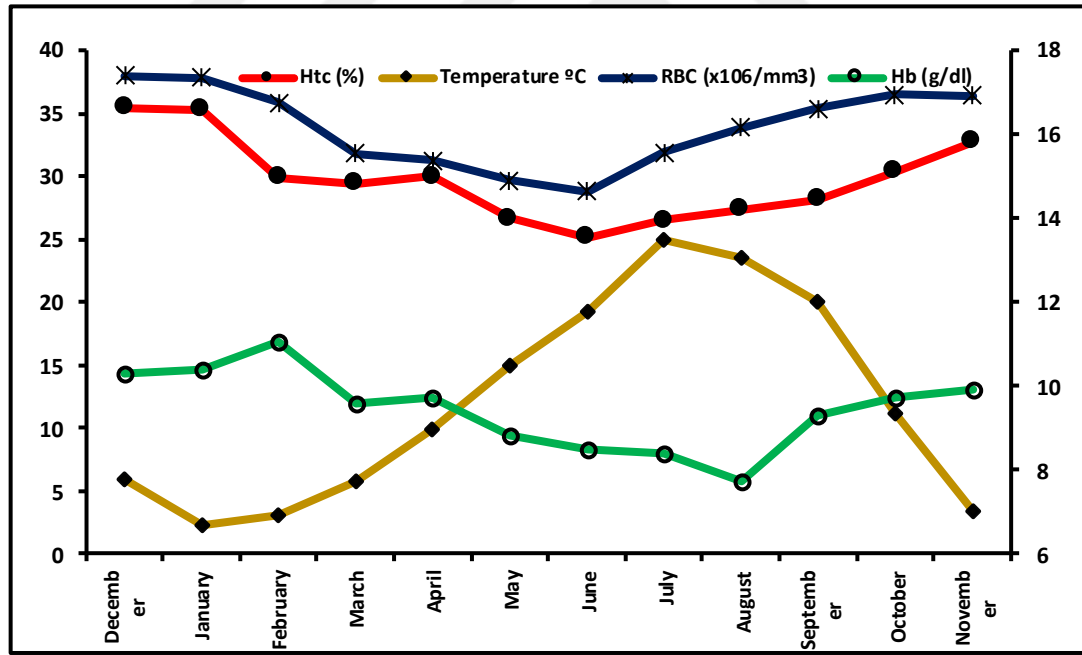
*: Aynı satırda bulunan büyük harfler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.01$).

5. TARTIŞMAVE SONUÇ

Çevresel değişim (mevsimsel) hayvanlarda farklı fizyolojik tepkilere neden olduğu bilinmektedir. Fizyolojik tepkilerden, vücut sıcaklığı ve solunum hızı değişimi iklimsel stresin derecesinin bir göstergesi olarak kabul edilir (Prasetyo vd., 1984; West, 1999). Bu etkileşiminden, dişi Akkeçilerin (1.5 yaşlı n: 5; 2.5 yaşlı n: 5) hematolojik parametrelerinin olarak ne kadar etkilendiğini görmek üzere hayvanlar bir yıl süreyle mevsimsel değişime bırakıldı (Çizelge 3.1).

5.1 Mevsimsel Eritrosit, Hematokrit ve Hemoglobin Düzeylerindeki Değişim

Çizelge 4.1 ve Şekil 5.1’den görüleceği gibi dişi Akkeçilerde RBC, Htc ve Hb parametrelerinin aylık seviyelerindeki değişimin istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) düzeyde etkilendiği görülmektedir. Vücut sıcaklığındaki artış, keçilerde su alımını (artışa) ve yem alımını (azalttığı) etkilediği bildirilmektedir (Quartermain ve Broadbent, 1974; Todini vd., 2007). Bu tez çalışmasında RBC, Htc ve Hb parametrelerinde yaş grupları arasındaki farklılık önemsizdir.



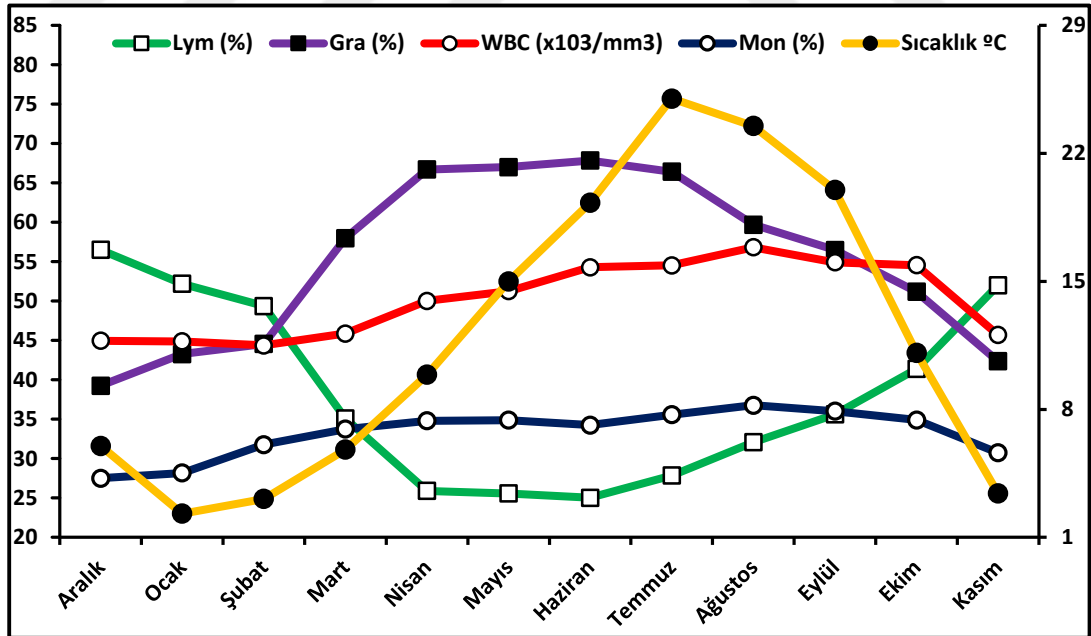
Şekil 5.1. Dişi Akkeçilerde mevsimsel eritrosit, hematokrit ve hemoglobin düzeylerindeki değişimin grafiksel gösterimi.

Şekil 5.1’den görüleceği gibi RBC, Htc ve Hb seviyeleri, sıcaklığın yüksek olduğu aylarda azalma, sıcaklığın düşük olduğu aylarda artış tespit edilmiştir. Yüksek çevresel sıcaktan keçilerin etkilenmesi sonucu vücut sıcaklığının arttığı, bu nedenle

de su alımında artış olduğu bildirilmektedir (Maloiy ve Taylor, 1971; Quartermain ve Broadbent, 1974; Prasetyo vd., 1984; Pospisil vd., 1987; Hadjipanayiotou, 1995). Bunun durum keçilerde kan plazma hacminin genişlemesine (hemodilution) sebep bildirilmektedir (Hadjipanayiotou, 1995; Ganong, 2003; Iriadam, 2007; Abdelatif vd., 2009; Polat vd., 2018).

5.2 Mevsimsel Lökosit, Lenfosit, Granülosit ve Monosit Düzeylerindeki Değişim

Dişi Akkeçilerde WBC, Lym, Gra ve Mon parametrelerinin aylık seviyelerindeki değişimin istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) düzeyde etkilendiği görülmektedir (Çizelge 4.1 ve Şekil 5.2). Bu tez çalışmasında WBC, Lym, Gra ve Mon parametrelerinde yaş grupları arasındaki farklılık önemsizdir. Yine araştırma sonucu WBC değerleri bakımından yaş grupları arasında farklılığın önemsiz olduğunu bildiren araştırmalarla uyum içerisindedir (Addass vd., 2010). Temelde hematolojik parametrelerdeki farklılık nedenleri, yaş, ırk, çalışmanın yapıldığı mevsim, sürü, beslenme düzeyi ve kalitesi, laktasyon ve gebelik, çevre sıcaklığı ve analitik metodlardaki değişimlere bağlı olabileceği bildirilmektedir (Oyewale ve Olowokoron, 1986; Maru vd., 1988; Mbassa ve Poulsen, 1991; Waziri vd., 2010).



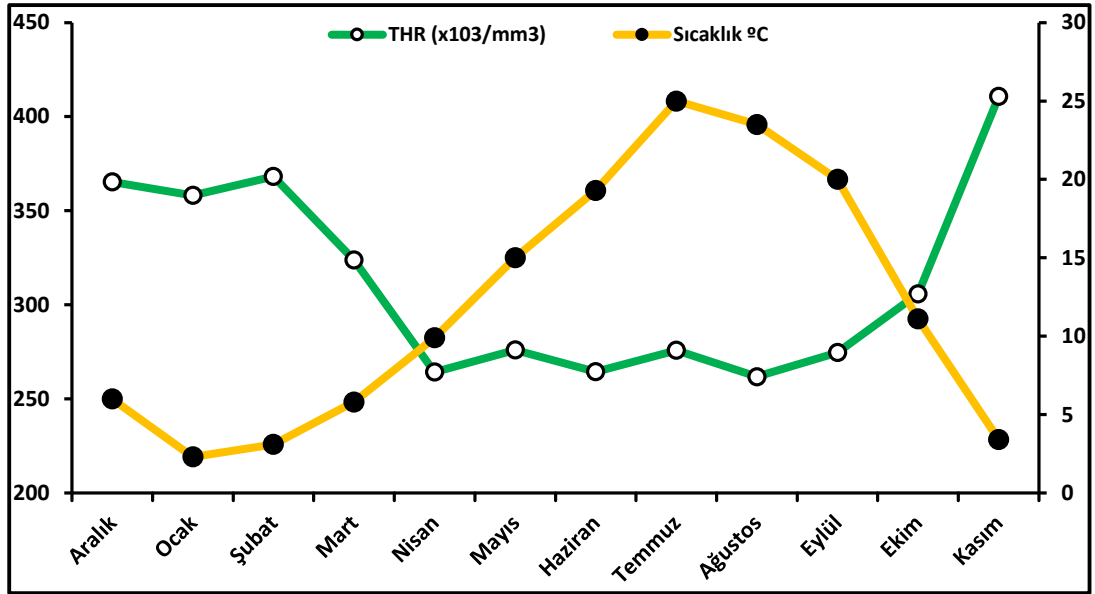
Şekil 5.2. Dişi Akkeçilerde mevsimsel lökosit, lenfosit, granülosit ve monosit düzeylerindeki değişimin grafiksel gösterimi.

Bu araştırma sonuçları dişi Akkeçilerde toplam WBC düzeyleri üzerine mevsimsel (sıcaklık) değişimin önemli ($P<0.01$) bir etkisini olduğu görülmektedir (Şekil 5.2). Bu sonuçlar, dişi Nubia keçilerinde toplam lökosit sayısının en yüksek değerlere kuru yaz aylarında, hafif bir azalmanın kış aylarında olduğu bildirilen araştırma (Abdelatif vd., 2009) ve (Polat vd., 2018) Ankara Keçilerinde elde etikleri WBC, Lym, Gra ve Mon bulguları ile benzerdir.

Yine bu tez çalışmasında dişi Akkeçilerde yaz aylarında tespit edilen monosit değerleri, kış aylarına oranla yüksek bulunmuştur (Şekil 5.2). Bu sonuç, dişi Nubia keçilerinde (Abdelatif vd., 2009) ve ile Dhofari keçilerinde yaz aylarında biraz daha yüksek monosit oranı bildirilen bulgularla (Al-Busaidi vd., 2008) uyumludur. Yine yaz aylarında monosit seviyelerindeki artışın kortizol salgısının artışı ile ilişkili olabileceği bildirilmektedir (Abdelatif vd., 2009). Polat vd. (2018) Ankara Keçilerinde elde etikleri bulgular ile benzerlik göstermektedir.

5.3 Mevsimsel Trombosit Düzeylerindeki Değişim

Şekil 5.3'den görülebileceği gibi dişi Akkeçilerde bir yıl süreyle belirlenen trombosit (THR) seviyelerindeki aylık değişim istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Bu tez çalışmasında dişi Akkeçilerde THR parametrelerinde yaş grupları arasındaki farklılık önemsizdir. Bu çalışmada dişi Akkeçilerde elde edilen sonuçlara göre trombosit değerleri üzerinde mevsimsel değişimin (sıcaklık) önemli ($P<0.01$) etkisinin olduğu tespit edildi.



Şekil 5.3. Dişi Akkeçilerde mevsimsel trombosit düzeylerindeki değişimin grafiksel gösterimi.

Trombosit değerlerinin yıllık dağılımında farklı fizyolojik dönemlerin etkisinin olabileceğini düşündürdü. Farklı fizyolojik dönemlerde kan hücresel elemanlarının ortalama değerlerinde değişkenlik gösterdiği bildirilmektedir (Durotoye, 1987; Mbassa ve Poulsen, 1991; Waziri vd., 2010; Polat vd., 2018). Yine yapılan araştırmalarda yüksek çevresel sıcaktan keçilerin etkilenmesi sonucu vücut sıcaklığının arttığı, bu nedenle de su alımında artış olduğu bildirilmektedir (Maloiy ve Taylor, 1971; Quartermain ve Broadbent, 1974; Prasetyo vd., 1984; Pospisil vd., 1987; Hadjipanayiotou, 1995). Bunun durum keçilerde kan plazma hacminin genişlemesine (hemodilution) sebep bildirilmektedir (Hadjipanayiotou, 1995; Ganong, 2003; Iriadam, 2007; Abdelatif vd., 2009; Polat vd., 2018). Dişi Akkeçilerde THR değerlerinin yüksek sıcaklık gösteren aylarda düşmesinin kan plazma hacminin genişlemesinin sonucu olabileceğini düşündürdü.

Bu tez çalışmasında, dişi Akkeçilerde (1,5 yaşlı n: 5; 2,5 yaşlı n: 5) yıllık hematolojik parametrelerdeki değişim araştırıldı (Çizelge 4.1, Şekil 5.1, 5.2 ve 5.3). Araştırma sonucunda Çizelge 4.1 ve Şekil 5.1'den görüleceği gibi RBC, Htc ve Hb seviyeleri, sıcaklığın yüksek olduğu aylarda azalma, sıcaklığın düşük olduğu aylarda artış tespit edilmiş ve istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.01$). Dişi Akkeçilerde WBC, Lym, Gra ve Mon parametrelerinin aylık seviyelerindeki değişimin istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) düzeyde etkilendiği görülmektedir (Çizelge 4.1 ve Şekil 5.2). Şekil 5.2'den görüleceği gibi WBC, Gra ve Mon yüksek sıcaklık gösteren aylarda artış, Lym düzeylerinde azalma tespit edilmiştir. Trombosit değerleri üzerinde mevsimsel değişimin (sıcaklık) önemli ($P<0.01$) etkisi olup yüksek sıcaklık gösteren aylarda artış belirlenmiştir. Yüksek sıcaklık gösteren aylarda RBC, Htc, Hb ve THR değerlerindeki azalmanın yaz aylarında kan plazma hacminin genişlemesinin sonucu olabileceğini ve WBC, Gra ve Mon değerlerindeki artışın yüksek sıcaklık gösteren aylarda immünolojik düzenleme yaptığını, farklı fizyolojik dönemlerin etkisinin olabileceğini düşündürdü.

KAYNAKLAR

- Abdelatif, A., Mariam, Y. ve Hassan, Y., 2009. Seasonal variation in erythrocytic and leukocytic indices and serum proteins of female Nubian Goats, Middle-East J. Sci. Res., 4, 168-174.
- Addass, P.A., Midau, A. ve Babale, D.M., 2010. Haemato-biochemical findings of indigenous goats in Mubi, Adamawa State, Nigeria. J. Agric. Sci., 6, 14-16.
- Al-Busaidi, R., Johnson, E.H. ve Mahgoub, O., 2008. Seasonal variations of phagocytic response, immunoglobulin G (IgG) and plasma cortisol levels in Dhofari goats, Small Ruminant Research, 79, (2-3), 118-123.
- Anonim, 2011. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Elektronik Bilgi İşlem Müdürlüğü, Ankara.
- Arıkan, H., Tosunoğlu, M. ve Gül, Ç., 2012. Genel Hematoloji, Kriter Yayınevi, İstanbul, Türkiye.
- Bafti, M.S. ve Mozaffari, A.A., 2012. Normal hematological parameters in Iranian cashmere (Raini) goats, Comparative Clinical Pathology, 21, (6), 1653-1655.
- Bhatta, M., Das, D. ve Ghosh, P.R., 2016. The Effect of the Seasonal Variation and Sexual Dimorphism on the Erythrocytic Indices of Black Bengal Goats (*Capra aegagrus hircus*) in Nadia, West Bengal, Indian Journal of Biology, 3, (2).
- Daramola, J.O., Adeloye, A.A., Fatoba, T.A. ve Soladoye, A.O., 2005. Haematological and biochemical parameters of West African Dwarf goats, Livestock Research for Rural Development, 17, (8), 3.
- Durotoye, L.A., 1987. Effect of sex, pregnancy and lactation on the osmotic fragility of erythrocyte of the West African Dwarf sheep. Bulletin Animal Health and Production in Africa, 35, 29-33.
- Düzgünes O., Kesici T., Kavuncu O. ve Gürbüz F., 1987. Research and Test Methods (Statistical Methods-II), Ankara University Agriculture Faculty Press Number: 1021, Ankara., 134-153.
- Ganong, W., 2003. Circulation. In: Review of Medical Physiology, Lange Medical Publications/Los altos, California.
- Gürbüz F., Baspınar E., Çamdeviren H. ve Keskin S., 2003. Repeated Measurement Analysis of the Trial Schemes, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Press, Van.
- Hadjipanayiotou, M., 1995. Fractional outflow of soybean meal from the rumen, water intake and ruminal fermentation pattern in sheep and goats at different seasons and age groups, Small Ruminant Res., 17, 137-143.
- Iriadam, M., 2007. Variation in certain hematological and biochemical parameters during the peri-partum period in Kilis does, Small Ruminant Research, 73, (1-3), 54-57.
- Lu, C.D., 1989. Effect of heat stress on goat production, Small Ruminant Res., 2, 151-162.
- Maloiy, G.M.O. ve Taylor, C.R., 1971. Water requirements of African goats and haired sheep, J. Agricultural Sci. Cambridge, 77, 203-208

- Marai, I.F.M., Bahgat, L.B., Shalaby, T.H. ve Abdel-Hafez, M.A., 2000. Fattening performance, some behavioural traits and physiological reactions of male lambs fed concentrates mixture alone with or without natural clay under hot summer of Egypt, *Ann Arid Zone*, 39, 449-60.
- Maru, A., Lonkar, P.S. ve Kalra, D., 1988. Effect of Centrifugation Time In Estimating Packed Cell-Volume of Some Indian Goat Breeds, *Indian Veterinary Journal*, 65, (8), 737-738.
- Mbassa, G.K. ve Poulsen, J.S., 1991. Influence of pregnancy, lactation and environment on haematological profiles in Danish landrace dairy goats (*Capra hircus*) of different parity, *Comparative biochemistry and physiology. B, Comparative biochemistry*, 100, (2), 403-412.
- Noyan, A., 2011. Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji, Meteksan, Ankara, Türkiye
- Oduye, O.O., 1976. Haematological values of Nigerian goats and sheep, *Tropical Animal Health Reproduction*, 8, 131-136.
- Olsson, K., Joaster-Hermelin, M., Hossaini-Hilali, J., Hydbrig, E., Dahlborn, K., 1995. Heat stress causes excessive drinking in fed and food-deprived pregnant goats, *Comparative Biochemistry and Physiology (A)*, 110, (4), 309-317.
- Opara, M.N., Udevi, N. ve Okoli, I.C., 2010. Haematological parameters and blood chemistry of apparently healthy West African Dwarf (Wad) goats in Owerri, South Eastern Nigeria, *New York Science Journal*, 3, (8), 68-72.
- Oyewale, J.O. ve Olowookorun, M.O., 1986. Diurnal variation in the haematological values of West African dwarf goats, *Bull. Anim. Hlth. Prod. Afri.*, 34, 161 – 164.
- Quartermain, A.R. ve Broadbent, M.P., 1974. Some patterns of response to climate by Zambian goats, *East African Agricultural and Forestry J.*, 40, 115-124.
- Parker, B.N. ve Blowey, R.W., 1976. Investigations into the relationships of selected blood components nutrition and fertility of the dairy cow under commercial farm conditions, *Veterinary Record*, 98, (20), 394-404.
- Polat, H., Pehlivan, E. ve Dellal, G., 2018. Annual change of haematological parameters in Angora goats, *Biological Rhythm Research*, 1-11.
- Pospisil, J., Kase, F. ve Vahala, J., 1987. Basic haematological values in the Cameroon goat (*Capra hircus*), *Comparative biochemistry and physiology. A, Comparative physiology*, 88, (3), 451-454.
- Prasetyo, S., Miller, H.M., Scheurman E.A. ve Holmes, J.H.G., 1984. The effect of heat and humidity on pregnant feral goats, *Animal Production*, 15, 541-544.
- Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V. ve Jackson, R.B., 2013. *Campbell biology*, Pearson Higher Ed.
- Roubies, N., Panousis, N., Fytianou, A., Katsoulos, P.D., Giadinis, N. ve Karatzias, H., 2006. Effects of age and reproductive stage on certain serum biochemical parameters of Chios sheep under Greek rearing conditions, *J Vet Med Series A*, 53, 277-281.
- Saruhan, B.G. ve Dereli, S., 2014. Lenfosit Çeşitleri ve İmmün Sistemdeki Görevleri, *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, (1), 41-48.

- Silanikove, N., 2000. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments, *Small Ruminant Res.*, 35, 181-193.
- Todini, L., Malfatti, A., Terzano, G.M., Borghese, A., Pizzillo, M. ve Debenedetti, A., 2007. Seasonality of plasma testosterone in males of four Mediterranean goat breeds and in three different climatic conditions, *Theriogenology*, 67, (3), 627-631.
- Waziri, M.A., Ribadu, A.Y. ve Sivachelvan, N., 2010. Changes in the serum proteins, hematological and some serum biochemical profiles in the gestation period in the Sahel goats, *Vet. Arhiv*, 80, (2), 215-224.
- West, J.W., 1999. Nutritional strategies for managing the heat stressed dairy cow, *J. Animal Sci.*, 77, (2), 21- 35.
- URL-1 <http://www.hemoglobinopatiler.com/index.php?action=sayfa_goster&id=39>, Eriřim Tarihi: 25.12.2018
- URL-2 <<http://xn--bilgihatt-3pb.com/bilgihatti-com-category-saglik/tanimi-bilesimi-fonksiyonu-ve-tum-merak-edilen-yonleriyle-kan-nedir/>>, Eriřim Tarihi: 25.12.2018
- URL-3 <<http://www.internethaber.com/turkiye-yeni-bir-keci-irki-gelistirdi> 482019h.htm.>, Eriřim Tarihi: 25.12.2018
- URL-4 <<http://www.arelmedikal.com/?product=edta-tupleri>>, Eriřim Tarihi: 25.12.2018

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Güngör  zg n GÖRÜR
Adres : Yukarı Kayabaşı Mah. Depboy Sok. N Tepe
Konutları A Blok No:19 Merkez-Niğde
E-posta adresi : gungorozgungorur@gmail.com
Cep telefonu : 0 507 971 13 26

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 2005-2009
Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, 2013-2019

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. Mill  Eğitim Bakanlığı / Fen Bilimleri  ğretmen