



## The Some Hematological and Biochemical Parameters In Karakul and Norduz Sheep

Bahat COMBA<sup>1</sup> Handan MERT<sup>2</sup> Arzu COMBA<sup>1</sup> Leyla MİS<sup>3</sup> Nihat MERT<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hitit University, Alaca Avni Çelik Vocational High School, Department of Veterinary, Çorum, Turkey

<sup>2</sup> Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biochemistry, Van, Turkey

<sup>3</sup> Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Physiology, Van, Turkey

Received: 26.07.2017

Accepted: 24.10.2017

### SUMMARY

In this study was aimed to compare the some hematological and biochemical parameters of Karakul and Norduz sheep breeds healthy, at the same age, care and feeding conditions. Fifteen sheep from each of group, totally 30, were included to the study. It determined the whole hematological parameters such as blood red blood cell count (RBC), hemoglobin (HGB), hematocrit (HCT), mean red blood cell volume (MCV), mean red blood cell hemoglobin (MCH), mean red blood cell hemoglobin concentration (MCHC), red blood cell distribution density (RDWC), counts of lymphocyte (LYM), monocyte (MON), granulocyte (GRN), percents of lymphocyte (LY), monocyte (MO), granulocyte (GR), platelet count (PLT), platelet count (PCT) MPV, platelet distribution frequency (PDWC) by a blood count device; biochemical parameters such as albumin phosphatase (ALP), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP), gamma-glutamyl transpeptidase (GGT), total protein (TP) albumin (A), globulin (G) total bilirubin (TB) indirect bilirubin, creatine kinase (CK), creatine kinase MB (CK-MB), urea, uric acid (UA), blood urea nitrogen (BUN) and amylase by autoanalyser. HCT ( $p<0.001$ ), MCV ( $p<0.001$ ) and MCH ( $p<0.001$ ), CK ( $p<0.05$ ) and amylase ( $p<0.001$ ) were higher in Karakul sheep, LYM ( $p<0.05$ ), RDWC ( $p<0.001$ ), PLT ( $p<0.001$ ), PCT ( $p<0.001$ ), TP ( $p<0.05$ ) and IB ( $p<0.001$ ) were higher in Norduz sheep. The changes in other parameters were no significant. As a result, differences in some haematological and biochemical parameters of Karakul and Norduz sheep breeds may be breed characteristic of them. We believe that these data may be a reference to the veterinarians in the early diagnosis and treatment, prognosis of diseases of this sheep breeds and to be carried out in the researches on these breeds.

**Key Words:** Biochemistry, Hematology, Karakul, Norduz, Sheep

### ÖZET

### Karagül ve Norduz Koyunlarında Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametreler

Bu çalışma da aynı yaş, bakım ve besleme şartlarında sağlıklı Karagül ve Norduz koyun ırklarının bazı hematolojik ve biyokimyasal parametrelerinin karşılaştırılması amaçlandı. Her bir koyun ırkından 15 adet olmak üzere toplam 30 hayvan çalışmaya dahil edildi. Tam kan alyuvar sayısı (RBC), hemoglobin (HGB), hematokrit (HCT), ortalama alyuvar hacmi (MCV), ortalama alyuvar hemoglobini (MCH), ortalama alyuvar hemoglobin konsantrasyonu (MCHC), alyuvarların dağılım sıklığı (RDWC), alyuvar (WBC), lenfosit (LYM), monosit (MON), granülosit (GRN) sayıları, lenfosit (LY), monosit (MO), granülosit (GR) yüzdeleri, trombosit sayısı (PLT), trombosit yüzdesi (PCT), ortalama trombosit hacmi (MPV), trombosit dağılım sıklığı (PDWC) gibi hematolojik parametreleri kan sayım cihazında; serum alkalin fosfataz (ALP), aspartat aminotransferaz (AST), alkali fosfataz (ALP), gamma-glutamil transpeptidaz (GGT), total protein (TP) albümin (A), globulin (G) total bilirubin (TB) indirekt bilirubin (İB), kreatin, kreatin kinaz (CK), kreatin kinaz MB (CK-MB), üre, ürik asit (UA), kan üre azotu (BUN) ve amilaz biyokimyasal parametreleri oto analizörde belirlendi. HCT ( $p<0.001$ ), MCV ( $p<0.001$ ) ve MCH ( $p<0.001$ ), CK ( $p<0.05$ ) ve amilaz ( $p<0.001$ ) Karagül koyun ırkında; LYM ( $p<0.05$ ), RDWC ( $p<0.001$ ), PLT ( $p<0.001$ ), PCT ( $p<0.001$ ), TP ( $p<0.05$ ) ve IB ( $p<0.001$ ) ise Norduz koyun ırkında daha yüksekti. Diğer parametrelerdeki değişimler önemsizdi. Sonuç olarak, Karagül ve Norduz koyun ırklarına ait bazı hematolojik ve biyokimyasal parametrelerdeki farklılıklar ırklara ait bir özellik olabilir. Elde edilen verilerin özellikle Veteriner Hekimlere, bu koyun ırklarına ait hastalıkların erken tanısında ve tedavisinde, prognozunda ve de bu ırklar ile ilgili yapılacak araştırmalarda referans olabileceği kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Biyokimya, Hematoloji, Karagül, Koyun, Norduz

## GİRİŞ

Koyun yetiştiriciliği, düşük kaliteli meraların değerlendirilmesi, gıda, giyim ve deri gibi hayvansal ürünleri işleyen sanayi dallarına hammadde sağlaması nedeni ile ülke ekonomisi açısından oldukça değerlidir. Türkiye’de en son yapılan genel küçükbaş hayvan sayımı sonuçlarına göre 2016 yılı itibarıyla 30.983.33 adet koyun bulunmaktadır. Türkiye’de yıllık et üretiminin % 6.35’i ve süt üretiminin % 13.10’u koyunlardan elde edilmektedir (Anonim, 2016).

Karagül koyunu adını Türkmenistan’daki Karakul ile Özbekistan’daki Karagöl şehriden alır, anavatanı Hazar Denizi boyunca uzanan Amuderya Irmağı Vadisidir (Akçapınar, 2000). Kurak bölge şartlarına uyum gösterir ve kıraç alanları değerlendirirler (Öncü, 1970). Baş orta büyüklükte, boyun kısa ve kalın, bacaklar ise normal uzunluktadır. Vücut yapısı küçük, sırt ve sağrı hemen hemen eşit yükseklikte olup düz bir hat oluşturur. Yapağısı karışık olmakla beraber genelde rengi siyahtır. Kahverengi, gri ve beyaz olanlarına da rastlanılır. Kuyruk yapısı iki bölümden oluşur. Üst kısım dolgun yağlı, alt kısım ise S yaparak uzar ve yağsızdır (Anonim, 2017).

Norduz koyunu adını Van’ ın Gürpınar İlçesi Norduz Bölgesi’ nden alır ve Akkaraman ırkının bir çeşididir (Bingöl, 1998; Kırk, 2002). Vücutları genel olarak beyaz, çoğunlukla kül rengi, az miktarda gri-beyaz ve kahverengi-beyaz renklerde olabilir. Yapağlarının muhtelif yerlerinde özellikle baş, göğüs ve ayak kısımlarındaki siyah lekeler karakteristiktir. Sürününün geneli yüksek bacaklı, koçların ise tamamı boynuzludur. Kuyrukları üç kısımdan oluşur, ortadaki parça en uzundur (Ocak ve ark., 2009).

Biyokimyasal ve hematolojik parametreler, rutin olarak kullanılan laboratuvar yöntemlerindedir. Bu parametreler, hayvanların genel durumu, bazı hastalıkların teşhisi, prognozu hakkında klinisyen hekimlere önemli faydalar sağlar.

Kan parametreleri hayvan türleri arasında farklılık gösterdiği gibi ırk, yaş, cinsiyet, yetiştirildikleri bölgeler arasında ve beslenme şekillerine göre de farklılık gösterir (Nisbet ve ark., 2006; Turgut, 2000). Bu nedenle, her hayvan türünde hematolojik ve biyokimyasal kan değerlerinin doğru yorumlanabilmesi için spesifik referans aralıklarının belirlenmesi gereklidir (Meyer ve Harvey, 2004). Bununla birlikte, koyunlarda, ırk özelliklerinin belirlenmesi çalışmalarında biyokimyasal ve hematolojik parametrelerden yararlanılır (Mert ve ark., 2003). Bu nedenlerden dolayı hayvan türleri ve ırklarına ait kan parametrelerinin referans değerlerinin bilinmesi, hayvan hastalıklarının teşhis ve tedavisinde büyük önem arz eder.

Yapılan literatür taramalarında, yavru ve erişkin koyun ırkları arasındaki hematolojik ve biyokimyasal farklılık birçok araştırmacı tarafından yapılmıştır (Yiğit ve ark., 2002; Şimşek ve ark., 2015). Fakat Van ilinde yetiştirilen, erişkin Karagül ve Norduz koyun ırklarına ait biyokimyasal ve hematolojik değerlerin ortaya konulduğu çalışma sayısı oldukça azdır.

Bu nedenle bu çalışma da sağlıklı erişkin Karagül ve Norduz koyun ırklarına ait alyuvar sayısı (RBC), hemoglobin (HGB), hematokrit (HCT), ortalama alyuvar hacmi (MCV), ortalama alyuvar hemoglobini (MCH), ortalama alyuvar hemoglobin konsantrasyonu (MCHC), alyuvarların dağılım sıklığı (RDWC), akyuvar (WBC), lenfosit (LYM), monosit (MON), granülosit (GRN) sayıları, lenfosit (LY), monosit (MO), granülosit (GR) yüzdeleri, trombosit sayısı (PLT), trombosit yüzdesi (PCT), ortalama

trombosit hacmi (MPV), trombosit dağılım sıklığı (PDWC) gibi hematolojik parametreler ile alkalen fosfataz (ALP), aspartat aminotransferaz (AST), Alkali fosfataz (ALP), Gamma-Glutamil transpeptidaz (GGT), total protein (TP) albümin (A), Globulin (G) total bilirubin (TB) indirekt bilirubin (İB), Kreatin, kreatin kinaz (CK), kreatin kinaz MB (CK-MB), Üre, Ürik asit (UA), Kan üre azotu (BUN) ve Amilaz gibi biyokimyasal parametrelerin referans değerlerinin ortaya konulması, parametrelerindeki farklılıkların saptanması ve nedenlerinin belirlenmesi amaçlandı.

## MATERYAL ve METOT

### Hayvan grupları

Bu çalışmanın materyalini; Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği’nde yetiştirilen, aynı bakım ve besleme şartlarına sahip, erişkin, gebe olmayan, sağlıklı, Karagül ve Norduz koyun ırkları oluşturdu. Her bir koyun ırkından 15’er adet olmak üzere toplam 30 koyun çalışmada kullanıldı.

### Kan örnekleri

Koyunlardan usulüne uygun olarak, vena jugularislerinden alınan kanlar EDTA’lı mor kapaklı hemogram tüplerine ve antikoagülsüz sarı kapaklı biyokimya tüplerine ve aktarıldı. Numunelerin soğuk zincir şartlarına uyularak laboratuvara ulaşması sağlandı. Hematolojik parametrelere aynı gün bakıldı. Biyokimya tüplerinde pıhtılaşma gerçekleşikten sonra, +4 °C, 3000 RPM’ de 10 dk. santrifüj edilip, serumları çıkarıldı. Çıkarılan serumlar eppendorf tüplerine koyuldu ve -20 °C’ de saklandı. En kısa sürede serumda biyokimyasal parametreler çalışıldı.

### Analizler

Hematolojik parametrelerin analizinde Abacus junior Vet 5 (Avusturya) otomatik kan sayım cihazı kullanıldı ve hücrelerin sayımı koyun modunda gerçekleştirildi. Biyokimyasal parametreler, Modular PP (Roche) oto analizöründe Cobas marka kitler kullanılarak ölçüldü.

### İstatistik analiz

Üzerinde çalışılan her bir parametre bakımından bağımsız iki grup ortalamaları arasındaki farkın önemliliğini test etmek için T-Testi kullanıldı. Veriler, aritmetik ortalama±standart sapma ( $X \pm SX$ ), minimum ve maksimum değer olarak verildi. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi % 5 olarak alındı ve hesaplamalar için SPSS istatistik paket programı kullanıldı

## BULGULAR

Karagül ve Norduz koyun ırklarına ait hematolojik parametrelerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ve istatistiksel sonuçları Tablo 1’de verildi.

Karagül ve Norduz koyun ırklarına ait biyokimyasal parametrelerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ve istatistiksel sonuçları Tablo 2’de verildi.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Hekimlikte, klinik bulguları tamamlayan ve destekleyerek güçlendiren incelemeler arasında biyokimyasal ve hematolojik analizler vazgeçilmezdir. Laboratuvar metodları ile elde edilen sonuçlar, hastalığın erken tanısı, etiyojisi, patogenezi, uygulanan sağaltımın kontrolü hakkında hekime önemli bilgiler sağlar (Altıntaş ve Fidancı 1993). Ayrıca ırklara ait laboratuvar referans aralıklarının belirlenmediği için genellikle o tür hayvanların genel

referans aralıkları kullanılır. Hâlbuki ki, en faydalı uygulama, o ırkı temsil edecek referans değerlerinin bilinmesidir.

**Tablo 1.** Karagül ve Norduz koyun ırklarındaki RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDWC, WBC, LYM, MON, GRN, LY, MO, GR, PLT, PCT, MPV, PDWC parametrelerin ortalama, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri

**Table 1.** The mean, standard deviations, minimum and maximum values of the RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDWC, WBC, LYM, MON, GRN, LY, MO, GR, PLT, PCT, MPV and PDWC parameters in Karakul and Norduz sheep breeds.

Parametreler	Karagül n=15	Norduz n=15	P
<b>RBC</b> (10 <sup>12</sup> /l)	$\bar{X} \pm Sx$ 10.11±0.77 Min. 9.39 Max. 11.53	$\bar{X} \pm Sx$ 10.52±1.22 8.78 12.44	>0.05
<b>HGB</b> (g/dl)	$\bar{X} \pm Sx$ 10.30±0.43 Min. 9.7 Max. 11	$\bar{X} \pm Sx$ 9.80±1.31 8 12.4	>0.05
<b>HCT</b> (%)	$\bar{X} \pm Sx$ 28.30±1.06 Min. 26.65 Max. 29.88	$\bar{X} \pm Sx$ 26.40±2.78 22.73 32.08	<0.001
<b>MCV</b> (fl)	$\bar{X} \pm Sx$ 28.00±2.17 Min. 25 Max. 30	$\bar{X} \pm Sx$ 25.27±1.28 23 27	<0.001
<b>MCH</b> (pg)	$\bar{X} \pm Sx$ 10.20±0.37 Min. 9.5 Max. 10.5	$\bar{X} \pm Sx$ 9.26±0.36 8.8 10	<0.001
<b>MCHC</b> (g/dl)	$\bar{X} \pm Sx$ 36.42±1.97 Min. 34.5 Max. 38.9	$\bar{X} \pm Sx$ 37.01±1.42 35.3 39.1	>0.05
<b>RDWC</b> (%)	$\bar{X} \pm Sx$ 21.88±1.00 Min. 20.7 Max. 23.2	$\bar{X} \pm Sx$ 23.44±1.34 22.2 25.6	<0.001
<b>WBC</b> (10 <sup>9</sup> /l)	$\bar{X} \pm Sx$ 12.77±5.82 Min. 7.6 Max. 22.9	$\bar{X} \pm Sx$ 12.23±2.38 10.1 17.0	>0.05
<b>LYM</b> (10 <sup>9</sup> /l)	$\bar{X} \pm Sx$ 5.46±0.98 Min. 4.08 Max. 6.71	$\bar{X} \pm Sx$ 7.18±1.87 5.65 11.32	<0.05
<b>MON</b> (10 <sup>9</sup> /l)	$\bar{X} \pm Sx$ 0.06±0.02 Min. 0.04 Max. 0.11	$\bar{X} \pm Sx$ 0.06±0.02 0.05 0.13	>0.05
<b>GRN</b> (10 <sup>9</sup> /l)	$\bar{X} \pm Sx$ 7.14±5.06 Min. 3.29 Max. 16.52	$\bar{X} \pm Sx$ 6.42±4.04 3.17 15.51	>0.05
<b>LY</b> (%)	$\bar{X} \pm Sx$ 47.69±11.20 Min. 27.5 Max. 59.4	$\bar{X} \pm Sx$ 55.25±10.61 42 71	>0.05
<b>MO</b> (%)	$\bar{X} \pm Sx$ 0.50±0.00 Min. 0.5 Max. 0.5	$\bar{X} \pm Sx$ 0.50±0.00 0.5 0.5	>0.05
<b>GR</b> (%)	$\bar{X} \pm Sx$ 51.70±5.06 Min. 40.1 Max. 72	$\bar{X} \pm Sx$ 44.24±4.04 28.5 57.5	>0.05
<b>PLT</b> (10 <sup>9</sup> /l)	$\bar{X} \pm Sx$ 246.80±96.36 Min. 131 Max. 357	$\bar{X} \pm Sx$ 388.00±117.81 205 607	<0.001
<b>PCT</b> (%)	$\bar{X} \pm Sx$ 0.12±0.06 Min. 0.04±0.01 Max. 0.18±0.05	$\bar{X} \pm Sx$ 0.20±0.06 0.10±0.03 0.32±0.09	<0.001
<b>MPV</b> (fl)	$\bar{X} \pm Sx$ 5.12±0.36 Min. 4.5 Max. 5.5	$\bar{X} \pm Sx$ 5.24±0.36 4.7 5.7	>0.05
<b>PDWC</b> (%)	$\bar{X} \pm Sx$ 28.72±2.93 Min. 24.3 Max. 32.2	$\bar{X} \pm Sx$ 29.97±3.69 22.3 32.2	>0.05

**Tablo 2.** Karagül ve Norduz koyun ırklarındaki ALP, AST, ALT, GGT, TP, A, G, TB, İB, kreatinin, CK, CK-MB, üre, UA, BUN ve amilaz ın ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri

**Table 2.** ALP, ALT, GGT, TP, A, G, TB, IB, creatinine, CK, CK-MB, urea, UA, BUN and amylase in standard deviation, minimum and maximum values of Karakul and Norduz sheep breeds.

Parametreler	Karagül n=15	Norduz n=15	P
<b>ALP</b> (U/L)	$\bar{X} \pm Sx$ 385.20±65.51 Min. 283 Max. 457	$\bar{X} \pm Sx$ 314.87±143.25 113 559	>0.05
<b>AST</b> (U/L)	$\bar{X} \pm Sx$ 133.80±12.41 Min. 120 Max. 155	$\bar{X} \pm Sx$ 132.80±14.17 111 160	>0.05
<b>ALT</b> (U/L)	$\bar{X} \pm Sx$ 23.60±5.09 Min. 15 Max. 30	$\bar{X} \pm Sx$ 24.00±4.56 14 30	>0.05
<b>GGT</b> (U/L)	$\bar{X} \pm Sx$ 52.18±10.77 Min. 35.10 Max. 85.20	$\bar{X} \pm Sx$ 50.52±9.10 44.30 85.20	>0.05
<b>TP</b> (g/dL)	$\bar{X} \pm Sx$ 7.55±0.24 Min. 7.22 Max. 7.84	$\bar{X} \pm Sx$ 7.93±0.54 7.14 9.05	<0.05
<b>G</b> (g/dL)	$\bar{X} \pm Sx$ 4.04±0.12 Min. 3.90 Max. 4.20	$\bar{X} \pm Sx$ 4.26±0.53 3.50 5.30	>0.05
<b>A</b> (g/dL)	$\bar{X} \pm Sx$ 3.53±0.24 Min. 3.25 Max. 3.85	$\bar{X} \pm Sx$ 3.67±0.17 3.25 3.78	>0.05
<b>TB</b> (mg/dL)	$\bar{X} \pm Sx$ 0.06±0.02 Min. 0.02 Max. 0.10	$\bar{X} \pm Sx$ 0.08±0.03 0.02 0.14	>0.05
<b>İ.B.</b> (mg/dL)	$\bar{X} \pm Sx$ 0.04±0.03 Min. 0.01 Max. 0.07	$\bar{X} \pm Sx$ 0.06±0.02 0.00 0.11	<0.001
<b>Kreatinin</b> (mg/dL)	$\bar{X} \pm Sx$ 0.59±0.10 Min. 0.46 Max. 0.74	$\bar{X} \pm Sx$ 0.66±0.19 0.52 1.13	>0.05
<b>CK</b> (U/L)	$\bar{X} \pm Sx$ 245.60±105.37 Min. 169 Max. 444	$\bar{X} \pm Sx$ 163.13±24.63 125 202	<0.05
<b>CK-MB</b> (U/L)	$\bar{X} \pm Sx$ 231.20±33.81 Min. 191 Max. 272	$\bar{X} \pm Sx$ 209.60±50.25 137 289	>0.05
<b>Urea</b> (mg/dL)	$\bar{X} \pm Sx$ 32.04±4.81 Min. 24.00 Max. 37.20	$\bar{X} \pm Sx$ 34.58±6.33 24.70 47.00	>0.05
<b>UA</b> (mg/dL)	$\bar{X} \pm Sx$ 0.05±0.02 Min. 0.02 Max. 0.10	$\bar{X} \pm Sx$ 0.05±0.04 0.00 0.26	>0.05
<b>BUN</b> (mg/dL)	$\bar{X} \pm Sx$ 14.80±2.30 Min. 11 Max. 17	$\bar{X} \pm Sx$ 16.13±2.90 12 22	>0.05
<b>AMİLAZ</b> (U/L)	$\bar{X} \pm Sx$ 51.60±18.79 Min. 18 Max. 89	$\bar{X} \pm Sx$ 19.57±11.96 8 47	<0.001

Kanın şekilli elemanlarının çoğunluğunu alyuvarlar oluşturur ve içlerinde buldukları HGB sayesinde kana kırmızı rengini verirler, kan gazlarının taşınmasında görev alırlar. HCT, kanın şekilli elemanlarının tam kana oranı olarak tanımlanır. MCV, MCH, MCHC değerleri; RBC, HCT ve HGB değerlerinin alt parametreleridir ve klinik olarak aneminin teşhisi ve sınıflandırılmasında belirleyici laboratuvar parametreleridir.

Gökçe ve Kızıltepe (2013) 1-3 yaşlarında sağlıklı Morkaraman ırkı koyunlarında yaptıkları çalışmadaki RBC değeri mevcut çalışmadakinden düşük, Hct değerleri yüksek, Hb değerleri yakın olarak bildirilmiştir. Karagül ırkı koyunlarında yapılan bir çalışmada (Belge ve ark., 1997) RBC ( $9.20 \times 10^6 / \text{mm}^3$ ), HGB (10.64 g/dl), HCT (31.67 %) değerlerini mevcut çalışmadaki değerlere yakın olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca Baumgarthner Perthaner, (1994) ün çalışmaları mevcut çalışmayı destekler niteliktedir. Yine, Avcı ve ark., (2008) erişkin Akkaraman ve Merinos koyunlarında HGB, HCT değerleri ile Şimşek ve Ark. (2015) erişkin Hasak ve Hasmer koyun ırklarında RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC parametrelerinin bildirilen referans değerlere yakın olduğu belirlendi. Ancak mevcut çalışmada Karagül ırkında HCT, MCV, MCH değerlerinin Norduz ırkından yüksek ( $p < 0.001$ ) olduğu tespit edildi.

Akyuvarlar vücudun savunma sisteminde görev alan kan hücreleridir. Gökçe ve Kızıltepe (2013) WBC, Granülosit değerleri, mevcut çalışmadaki değerden düşük, Monosit değerleri yüksek, Lenfosit sayısı yakın bulundu. Belge ve ark., (1997)' nın WBC ( $6.11 \times 10^3 / \text{mm}^3$ ), % nötrofil (34.40) % eozinofil (6.60) % bazofil (0.10) % lenfosit (54.40) % monosit (4.20) değerleri; Baumgarthner Perthaner, (1994) ve Şimşek ve ark., (2015) çalışmalarındaki WBC, LYM, MON, GR değerleri mevcut çalışmayı destekler niteliktedir. Ancak bu çalışmada Karagül ırkında LYM değerinin Norduz ırkından düşük ( $P < 0,05$ ) olduğu tespit edildi. Yine LY, GR yüzdeleri literatürde bildirilen gebe olmayan dişi Akkaraman koyunlarındaki değerlere yakın seyrederken, % MO değerleri literatürdeki (Altınsaat, 2001) değerden 4 kat düşük bulundu.

Trombositler, kanın pıhtılaşmasında görev alan şekilli elemanlardır. Mevcut çalışmada Norduz koyunundaki PLT değeri Karagül koyunundakinden daha yüksek olarak bulundu ( $p < 0.001$ ) ve Sağlıklı Erişkin Akkaraman koyunlarında bildirilen değerlere (Tufan ve Aslan, 2009) yakındı.

Karaciğerin fizyopatolojisinde, AST, ALT, ALP, GGT, CPK, bilirubin ve albümin, globülin protein testleri önemli parametrelerdir. Daha önce farklı koyun ırklarında yapılan çalışmalarda AST, ALT (Şimşek ve ark., 2015) ve ALP enzim aktivitelerinin ve albumin (Nisbet ve ark., 2006) in mevcut çalışmadaki koyun ırklarına göre düşük olduğu; total bilirubin düzeylerinin ise yüksek (Altınsaat 2001; Nisbet ve ark.' nın 2006) ve düşük (Özyurtlu ve ark., 2007) olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte; farklı koyun ırklarındaki TP, A, Globülin değerleri (Altınsaat 2001; Özyurtlu ve ark., 2007; Avcı ve ark., 2008; Gökçe ve Kızıltepe 2013; Şimşek ve ark, 2015) ve GGT düzeyi (Şimşek ve ark., 2015) literatür ile uyumludur.

Üre, ürik asit, BUN, kreatinin böbrek fonksiyonları hakkında hekime bilgi veren önemli belirteçlerdir. İlaveten amilaz, pankreas ve tükürük bezlerinden salınıp, esas olarak böbrekler aracılığı ile uzaklaştırılır. Koyunlardaki kreatinin değerlerini mevcut çalışmadan düşük (Nisbet ve ark. 2006), yüksek (Şimşek ve ark, 2015) ve yakın (Altınsaat, 2001) bildiren çalışmalar bulunmaktadır. CK enzim aktivitesinin bu çalışmada bildirilen değerlerden düşük; ürik asit ve amilaz düzeylerinin ise yüksek olduğu bildirilmiştir (Nisbet ve ark. 2006). Bununla birlikte üre (Altınsaat 2001; Şimşek ve ark, 2015) ve BUN değerleri (Nisbetve ark.' nın 2006) literatürde bildirilen değerler ile uyumludur.

Literatürler ışığında aynı tür ve farklı ırk hayvanlar arasında hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin

sonuçları farklılık göstermektedir. Bunun nedenleri arasında genotip kadar yaş, fizyolojik durum, beslenme, mevsimler gibi fenotipik etkiler ve analizlerde farklı laboratuvar yöntemlerinin kullanılması yer almaktadır.

Sunulan bu çalışma ile tam kan HCT, MCV ve MCH değerleri ile serum CK ve amilaz enzim aktivitelerinin Karagül koyun ırkında; tam kan LYM, RDWC, PLT ve PCT ile serum TP ve IB ise Norduz koyun ırkında istatistiksel önemde daha yüksek olduğu belirlendi. Bu parametrelerdeki farklılığın nedeninin ırklara ait bir özellik olabileceğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, mevcut çalışma ile erişkin Karagül ve Norduz koyun ırklarının biyokimyasal ve hematolojik parametreleri karşılaştırılarak bu parametrelerin min. ve max. ortalama referans değerleri verildi. Sunulan bu verilerin, bu koyun ırklarına ait hastalıkların erken tanısında ve tedavisinde, prognozunda ve de bu ırklar ile ilgili yapılacak araştırmalarda referans olabileceği kanısındayız.

## KAYNAKLAR

- Anonim, (2016).** Genel Tarım Sayımı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.
- Anonim, (2017).** <http://morfikirler.com/karagul-koyunu-ozellikleri-ve-karagul-koyunu-yetistirme>. Erişim tarihi:16.05.2017.
- Akçapınar H, (2000).** Koyun Yetiştiriciliği. Yenilenmiş 2. Baskı, İsmat Matbaacılık, Ankara.
- Altınsaat Ç, (2001).** Akkaraman koyunlarda B12 vitamini ve folik asit düzeyleri ile bazı hematolojik ve biyokimyasal değerler arasındaki ilişki. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 48, 141- 145.
- Altıntaş A, Fidançı UR, (1993).** Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 40, 173-186.
- Avcı G, Küçükkurt İ, Fidan F, Eryavuz A, Aslan R, Dündar Y, (2008).** Nakil işlemine tabi tutulan koyunlarda vitamin C ve ksilazin uygulamasının kortizol ve lipid peroksidasyon ile bazı biyokimyasal parametrelere etkisi, *F.Ü. Sağ. Bil. Derg*, 22 (3), 147 152
- Baumgarthner W., Perthaner A (1994).** Influence of age, season and pregnancy upon blood parameters in Austrian Karakul sheep, *Small ruminant research* 13, 2147-151.
- Belge F, Yur F, Bildik A, Değer Y, Dede S, (1997).** Karagül koyunlarında bazı kan parametrelerinin araştırılması. *YYÜ Vet Fak Derg*. 8 (1-2) 43-46
- Bingöl M, (1998).** Norduz koyunlarının döl ve süt verimleri ile büyüme-gelişme ve dış yapı özellikleri. Yüzcüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Van.
- Gökçe G, Kızıltepe Ş, (2013).** Alterations in haematological and biochemical parameters in morkaraman sheep with natural psoroptes ovis infestation . *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 19 (6): 975-978.
- Kırk K, (2002).** Van İli Hayvansal Üretim Raporu, TC. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, 82-89, Ankara.
- Mert N, Gündüz H, Akgündüz V, Akgündüz M, (2003).** Merinos melezi koyunlarda bazı biyokimyasal kan parametreleri ile verim arasındaki ilişkiler. III- glikoz, alkali fosfataz, seruloplazmin. *Turk J Vet Anim Sci*, 27, 583-588.
- Meyer DJ, Harvey JW, (2004).** Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation and Diagnosis, 3rd ed., 5. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Nisbet C, Yarım Gf, Çiftçi G, (2006).** Sağlıklı Karayaka ırkı koyunlara ait bazı serum biyokimyasal değerleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 53, 57-59.
- Ocak E, Bingöl M, Gökdal Ö (2009).** Van yöresinde yetiştirilen norduz koyunlarının süt bileşimi ve süt verim özellikleri. *YYÜ Tar Bil Derg*, 19 (2), 85-89.
- Öncü C, (1970).** Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliğinde Karagül koyunu yetiştirilmesi ve Astragan imali. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları: 412, Yardımcı ders kitabı:139, Ankara Üniversitesi
- Özyurtlu N, Gürgöze S, Bademküran S, Şimşek A, Çelik R, (2007).** İvesi koyunlarda doğum öncesi ve sonrası dönemdeki bazı biyokimyasal parametreler ve mineral madde düzeylerinin araştırılması. *FÜ Sağ Bil Derg*, 21, 33-36
- Şimşek Ö, Karashaşın T, Güner B, Dursun Ş, (2015).** Hasak ve hasmer melezi koyun ırklarına ait bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreler. *Ata Üni Vet. Bil. Derg*. 10 (1), 27-32.
- Tufan E, Aslan Ö (2009).** Doğal akut babesiosisli koyunlarda bazı kan parametrelerinin belirlenmesi. *Sağ Bil Derg*, 18(1) 33-37.
- Turgut K, (2000).** Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis, Bahçıvan Basım, Konya.
- Yiğit AA, Kısa Ü, Arıkan Ş, Akçapınar H, Taşdemir U, (2002).** Sakız x Karayaka melezi G1 koyunlarının kan parametreleri üzerine cinsiyet ve yaşın etkisi. *SÜ Vet Fak Derg*, 17, 59-63.