

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEKLİSANS TEZİ**

**Sibel BOZKURT**

**FARKLI SIĞIR IRKLARININ BESİ PERFORMANSI İLE KAN  
METABOLİTLERİ ARASI İLİŞKİLER**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**ADANA-2021**

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI SIĞIR IRKLARININ BESİ PERFORMANSI İLE KAN  
METABOLİTLERİ ARASI İLİŞKİLER

Sibel BOZKURT

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Serap GÖNCÜ  
Yıl: 2021, Sayfa:95  
Jüri : Prof. Dr. Serap GÖNCÜ  
: Prof. Dr. Nazan KOLUMAN  
: Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR

Bu çalışmada Angus ve Hereford ırkı tosunların besi performansları ile bazı biyokimyasal kan parametreleri arası ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında toplam 65 baş tosunun yemleme öncesi besi başı, besi ortası ve besi sonu dönemleri boyunca kan örnekleri alınmış, tartım işlemi sırasında vücut kondisyon skoru ve canlı ağırlıkları kaydedilmiştir. Angus ve Hereford tosunların besi başı canlı ağırlıkları 332.94±8.06, 338.55±9.0 kg olup; besi sonu canlı ağırlıkları sırasıyla 566.64±10.11 ve 560.33±11.02 kg'dır. GCAA açısından ırklar, dönemler ve ırkxdönem interaksyonu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Canlı ağırlık bakımından ırklar ve ırkxdönem interaksyon etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir; besi dönemlerine göre ortalamalar arası farklar istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Trigliserid, kolesterol, fosfor, kalsiyum, toplam protein, glukoz, ALP, ALT ve GGT haricinde diğer biyokimyasal kan parametrelerinde ırklar arası farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tüm biyokimyasal kan parametrelerinde dönemler arası farklılık önemli ( $p<0.01$ ) olarak belirlenmiştir. ırkxdönem interaksyonu ise kolesterol, glukoz, globulin, ALT ve GGT dışındaki diğer biyokimyasal kan parametrelerinde önemli olarak tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Kan Parametreleri, Vücut Kondisyon Skoru, Canlı Ağırlık Kazancı, Hereford ve Angus Tosunlar

## ABSTRACT

### MSc THESIS

# THE RELATIONSHIPS BETWEEN FATTENING PERFORMANCE AND BLOOD METABOLITES OF DIFFERENT CATTLE BREEDS

Sibel BOZKURT

UNIVERSITY OF ÇUKUROVA  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE

Supervisor : Prof. Dr. Serap GÖNCÜ  
Year: 2021, Pages:95  
Jury : Prof. Dr. Serap GÖNCÜ  
: Prof. Dr. Nazan KOLUMAN  
: Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR

In this study, it was aimed to investigate the relationship between fattening performance of Angus and Hereford bullocks and some biochemical blood parameters. Within the scope of the study, blood samples were taken from a total of 65 head bullocks before feeding, during the beginning, mid and final of the fattening, body condition score and live weight were recorded during the weighing procedure. Live weights at the initial of the fattening of Angus and Hereford bullocks was  $332.94 \pm 8.06$ ,  $338.55 \pm 9.0$  kg; live weights at the end of the fattening are  $566.64 \pm 10.11$  and  $560.33 \pm 11.02$  kg, respectively. In terms of GCAA, no statistically significant difference was found between breeds, periods and breedxperiod interaction average. In terms of live weight, the effect of breeds and breedxperiod interaction was determined to be insignificant; The differences between the averages according to the fattening periods were found to be statistically significant. Differences between breeds in other biochemical blood parameters except triglycerides, cholesterol, phosphorus, calcium, total protein, glucose, ALP, ALT and GGT were found to be statistically significant. The difference between periods was determined to be significant ( $p < 0.01$ ) in all biochemical blood parameters. It was determined that breedxperiod interaction was important in biochemical blood parameters except cholesterol, glucose, globulin, ALT and GGT ( $p < 0.05$ ).

**Key Words:** Blood Parameters, Body Condition Skor, Live Weight Gain, Hereford and Angus bullocks

## GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Bu çalışmada benzer canlı ağırlıklarda besiye alınan Angus ve Hereford ırkı tosunların besi performansı ve bazı biyokimyasal kan parametreleri arası ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Deneme kapsamında 32 baş Angus tosun, 33 baş Hereford tosun dan besi başı, besi ortası ve besi sonu dönemlerinde yemleme öncesi alınan kan örneklerinden her dönem için 16 adet biyokimyasal kan parametresinin analizi yapılmıştır. Besi performansının belirlenmesi amacıyla besi dönemi boyunca 3 kez canlı ağırlık tartımları yapılmıştır. Angus ve Hereford ırkı tosunların canlı ağırlıkları (kg) sırasıyla besi başı dönemde 332.94±8.06, 338.55±9.0; besi ortası dönemde 408.61±8.70, 408.24±9.48; besi sonu dönemde ise 566.64±10.11 ve 560.33±11.02 olarak gerçekleşmiştir. Canlı ağırlık bakımından ırklar ve ırk x dönem interaksyonu ortalamaları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamakla ( $p>0.05$ ) birlikte besi dönemlerinin ortalamaları arasında farklılık önemli çıkmıştır ( $p<0.05$ ).

Çalışma sonucunda Angus tosunların besi dönemlerine göre kan parametreleri sırasıyla üre (mg/dl) 13.97±0.52, 31.56±0.92, 15.00±0.60; kreatinin (mg/dl) 1.25±0.03, 1.41±0.04, 1.48±0.05; trigliserid (mg/dl) 22.63±1.10, 18.72±1.03, 22.97±0.96; kolesterol (mg/dl) 121.66±4.90, 107.47±3.51, 114.22±3.00; BUN (mg/dl) 6.52±0.24, 14.76±0.43, 7.00±0.28; albumin (g/dl) 3.32±0.05, 3.53±0.04, 3.43±0.04; fosfor (mg/dl) 7.68±0.13, 7.50±0.08, 6.25±0.08; kalsiyum (mg/dl) 10.67±0.09, 10.34±0.08, 8.78±0.05; toplam protein (g/dl) 6.95±0.08, 7.2131±0.08, 6.73±0.08; glukoz (mg/dl) 93.50±6.32, 77.50±3.66, 71.44±4.86; globulin (g/dl) 3.63±0.08, 3.68±0.08, 3.31±0.08; magnezyum (mg/dl) 2.31±0.03, 5.73±0.99, 2.31±0.05; ALP (U/L) 154.00±9.45, 114.03±6.43, 126.19±6.32; ALT (U/L) 26.47±1.05, 25.72±1.35, 27.50±0.76; AST (U/L) 94.38±3.28, 86.44±4.02, 64.38±1.99; GGT (U/L) 22.81±2.69, 16.34±0.97, 17.88±0.52 olarak tespit edilmiştir.

Hereford tosunların besi dönemlerine göre kan parametreleri sırasıyla üre (mg/dl) 15.15±0.55, 24.58±0.73, 11.09±0.51; kreatinin (mg/dl) 1.08±0.03, 1.40±0.04, 1.39±0.04; trigliserid (mg/dl) 23.48±1.05, 21.76±1.17, 21.42±1.14; kolesterol (mg/dl) 132.27±4.02, 109.48±3.16, 115.97±3.38; BUN (mg/dl) 7.08±0.26, 11.48±0.34, 5.18±0.24; albumin (g/dl) 3.14±0.05, 3.27±0.04, 3.42±0.05; fosfor (mg/dl) 8.81±0.21, 7.16±0.12, 5.51±0.11; kalsiyum (mg/dl) 10.29±0.10, 10.05±0.09, 8.93±0.11; toplam protein (g/dl) 7.00±0.10, 7.2133±0.08, 7.20±0.12; glukoz (mg/dl) 94.97±7.20, 80.88±6.35, 68.85±2.31; globulin (g/dl) 3.87±0.10, 3.94±0.07, 3.78±0.11; magnezyum (mg/dl) 2.36±0.04, 1.97±0.03, 1.99±0.04; ALP (U/L) 160.61±8.60, 92.70±4.45, 116.79±6.13; ALT (U/L) 27.18±0.67, 24.06±0.62, 27.33±0.70; AST (U/L) 101.03±2.52, 85.91±2.21, 80.79±2.58; GGT (U/L) 17.61±0.81, 15.73±0.59, 18.67±0.58 olarak belirlenmiştir. Bütün kan parametrelerinde besi dönemleri arasındaki değerlendirmeler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Angus ve Hereford ırkları arasında üre, kreatinin, BUN, albumin, globulin, magnezyum ve AST seviyelerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ). Üre, kreatinin, trigliserid, BUN, albumin, fosfor, kalsiyum, toplam protein, magnezyum, ALP ve AST seviyelerinin Irk\*Dönem interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ).

Korelasyon analizi sonuçlarına göre Angus ve Hereford ırkı tosunların besi başında canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoru, canlı ağırlık ve ALT, kreatinin ve trigliserid, kolesterol ve ALT, toplam protein ve globulin değerleri arasında; besi ortasında AST ve ALT, toplam protein ve albumin, toplam protein ve globulin değerleri arasında; besi sonunda canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoru, glukoz ve kreatinin, kreatinin ve AST, kreatinin ve albumin, kolesterol ve ALP, toplam protein ve globulin değerleri arasındaki korelasyon ilişkilerin ( $p<0.05$ ,  $p<0.01$ ) önemli olduğu belirlenmiştir. Angus ve Hereford ırkı tosunların her üç besi döneminde de BUN ve üre seviyeleri ( $r= 1.000^{**}$ ,  $p<0.01$ ) arasında çok önemli korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitim sürecimde manevi olarak her türlü desteğini esirgemeyen, beni her zaman cesaretlendiren, akademik bilgi ve birikim sağlayan, denemenin yürütölme aşamalarında önderlik ederek çalışmanın gerçekleştirilmesini sağlayan ve örnek aldığım danışman hocam Sayın Prof. Dr. Serap GÖNCÜ'ye, Yüksek lisans tez jürimde yer alarak değerli fikirleriyle katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Nazan KOLUMAN ve Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR'e, laboratuvar çalışmalarına katılımımı sağlayarak tecrübelerini aktaran ve desteklerini her zaman gösteren Sayın Prof. Dr. Yeşim ÖZOĞUL ve Prof. Dr. Fatih ÖZOĞUL'a, tez saha çalışmasında yardımlarını esirgemeyen Vet. Hek. Bulut KÜÇÜKGÜL'e, yem analizlerinin yapılmasında emeği geçen Arş. Gör. Harun KUTAY'a, birçok saha çalışmasında beraber yer aldığım Dr. Özgül ANİTAŐ ve Ziraat Yüksek Müh. Muhammed İkbâl YEŐİL'e, laboratuvar çalışmasının her aşamasında yanımda olan Ziraat Yüksek Müh. Fatime DELİBAŐ'a, Ziraat Yüksek Müh. Atalay ERGÜL'e, Osman AYTEKİN'e, saha çalışmasında yardımcı olan lisans öğrencilerine ve eğitimim boyunca bana destek olup fedakârlık gösteren aileme teşekkür eder şükranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

ÖZ .....	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET .....	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER .....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VIII
RESİMLER DİZİNİ.....	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XII
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	9
2.1. Besi Performansı İle İlgili Çalışmalar.....	9
2.2. Kan Parametreleri İle İlgili Çalışmalar .....	11
3. MATERYAL VE METOD .....	15
3.1. Materyal .....	15
3.1.1. Hayvan Materyali .....	16
3.1.2. Yem Materyali .....	17
3.2. Metod .....	18
3.2.1. Hayvan Gruplarının Belirlenmesi .....	18
3.2.2. Kan Örneklerinin Alınması, Santrifüj Edilerek Serumların Elde Edilmesi Ve Analizi .....	18
3.2.3. Hayvan Tartım Ve Performans Bilgileri Hesabı.....	22
3.2.4. Vücut Kondisyon Skorunun Belirlenmesi .....	23
3.2.5. İstatistik Analizler.....	25
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	27
4.1. Besi Performansı Analiz Sonuçları .....	27
4.2. Kan Parametrelerinin Analiz Sonuçları .....	32
4.2.1. Biyokimyasal kan parametreleri .....	32

4.2.2. Karaciğer Enzimleri.....	44
4.3. Korelasyon Analiz Sonuçları .....	47
4.3.1. Angus İrkı Tosunların Besi Dönemlerine Göre Korelasyon Analizleri.....	47
4.3.1.1. Angus İrkı Tosunların Besi Başı Korelasyon Analizleri .....	47
4.3.1.2. Angus İrkı Tosunların Besi Ortası Korelasyon Analizleri ...	52
4.3.1.3. Angus İrkı Tosunların Besi Sonu Korelasyon Analizleri.....	57
4.3.2. Hereford İrkı Tosunların Besi Dönemlerine Göre Korelasyon Analizleri.....	62
4.3.2.1. Hereford ırkı Tosunların Besi Başı Korelasyon Analizleri ..	62
4.3.2.2. Hereford ırkı Tosunların Besi Ortası Korelasyon Analizleri	67
4.3.2.3. Hereford ırkı Tosunların Besi Sonu Korelasyon Analizleri .	72
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	79
KAYNAKLAR.....	83
ÖZGEÇMİŞ.....	95

## ÇİZELGELER DİZİNİ

## SAYFA

Çizelge 3.1. Besi Süresince hayvanlara verilen yem hammaddelerinin besin madde içeriklerinin analizi (%) .....	17
Çizelge 4.1. Angus ve Hereford ırkı tosunlarda canlı ağırlık değerleri ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları .....	27
Çizelge 4.2. Angus ve Hereford ırkı tosunlarda VKS değerleri ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları .....	31
Çizelge 4.3. Angus ve Hereford ırkı tosunlarda biyokimyasal kan değerleri ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları .....	33
Çizelge 4.4. Biyokimyasal kan parametreleri normal referans aralık değerleri .....	35
Çizelge 4.5. Angus ve Hereford ırkı tosunlarda karaciğer enzimlerinin ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları .....	45
Çizelge 4.6. Angus ırkı tosunların besi başı canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları .....	48
Çizelge 4.7. Angus ırkı tosunların besi ortası canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları .....	53
Çizelge 4.8. Angus ırkı tosunların besi sonu canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları .....	58
Çizelge 4.9. Hereford ırkı tosunların besi başı canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları.....	63
Çizelge 4.10. Hereford ırkı tosunların besi ortası canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları.....	68
Çizelge 4.11. Hereford ırkı tosunların besi sonu canlı ağırlık, GCAA, kan parametreleri ve vücut kondisyon skorunun arasındaki korelasyon analiz sonuçları.....	73



**RESİMLER DİZİNİ****SAYFA**

Resim 3.1.	Denemenin yürütüldüğü işletmenin uydu görüntüsü.....	15
Resim 3.2.	Denemenin yürütüldüğü işletme koşullarından görüntüler.....	16
Resim 3.3.	Denemenin yürütüldüğü işletmede hayvanların görünümü .....	16
Resim 3.4.	Hereford ırkı tosunların bölmelerde genel görünümleri .....	18
Resim 3.5.	Deneme hayvanlarının kan alma yerine getirilmesi.....	19
Resim 3.6.	Deneme hayvanlarından kan alınması .....	19
Resim 3.7.	Kan örneklerinin muhafaza edildiği taşıma çantası .....	20
Resim 3.8.	Kan örneklerinin santrifüj edilmesi .....	21
Resim 3.9.	Eppendorf tüplerin hazırlanması.....	21
Resim 3.10.	Kan örneklerinin santrifüj sonrası ve serumların Eppendorf tüplere konulması.....	22
Resim 3.11.	Araştırmada çalışılan tosunların tartımlarının yapıldığı kantardan görünüm .....	23
Resim 3.12.	Hereford ırkı tosunların besi başı genel görünümleri .....	24
Resim 3.13.	Hereford ırkı tosunların besi sonu genel görünümleri .....	24
Resim 3.14.	Angus ırkı tosunların besi başı ve besi ortası genel görünümleri.....	24
Resim 3.15.	Angus ırkı tosunların besi sonu genel görünümleri .....	25



## SİMGELER VE KISALTMALAR

VKS	: Vücut Kondisyon Skoru
Mg	: Magnezyum
BUN	: Blood Urea Nitrogen
AST	: Aspartate Aminotransferase
ALT	: Alanine Aminotransferase
GGT	: Gamma-Glutamyl Transferase
ALP	: Alkaline Phosphatase
TP	: Total Protein
Ca	: Kalsiyum
P	: Fosfor
GCAA	: Günlük Canlı Ağırlık Artışı
KM	: Kuru Madde
HP	: Ham Protein
HK	: Ham Kül
HS	: Ham Selüloz
HY	: Ham Yağ
ADF	: Asid Detergent Fiber
NDF	: Neutral Detergent Fiber
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
FAO	: Food and Agriculture Organization
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
TMR	: Total Mixed-Ration (Toplam Karışım Rasyon)



## 1. GİRİŞ

Hayvancılık dünyada ve ülkemizde nüfus artışıyla birlikte tarım sektörü içerisinde önemini korumaktadır. Tarım faaliyetleri içerisinde hayvansal üretim istihdam sağlayan ve insan beslenmesinde kullanılmayan yem kaynaklarının değerlendirilebilmesi yönünden önemlidir (Han ve Bakır, 2009). Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği, hayvansal üretim içerisinde süt ve et üretimine yaptığı %80 üzerinde ki katkısı ile önemli bir yere sahiptir. Türkiye’de kırmızı et üretiminde de sığır yetiştiriciliği önemli katkısı ile bu alanda başta gelen tarımsal faaliyettir (Er ve Özçelik, 2016). Ülkemizde kırmızı et ihtiyacı kombine verimli ve süt tipi ırklardan sağlanmaya çalışılmaktadır (DPT, 2014; Alev, 2018). Dünyada büyükbaş hayvanlardan elde edilen kırmızı et miktarı (sığır ve manda) 2019 yılında 72.2 milyon tondur. Bu üretimin % 50’si Amerika, Brezilya, AB ve Çin tarafından elde edilmiştir (FAO, 2019). TÜİK hayvansal üretim istatistikleri raporuna göre 2019 yılında büyükbaş hayvan sayısı 2018 yılına göre %3.8 artışla 17.872.000 baş olarak gerçekleşmiş ve bu sayının 17.688.139 başı sığırlardan oluşmaktadır. Sığırlardan 1.075.479 ton kırmızı et elde edilirken toplam kırmızı et üretimi 1.201.469 ton olarak belirtilmiştir (TÜİK, 2019).

Et üretimi alanında yapılan araştırmalar, kas dokusunun kalitesinin belirlenmesine dayanmakta olup kesimden önce hayvanların fizyolojik durumuna ilişkin veriler yeterli değildir. Farklı sığır ırklarında kan biyokimyasal parametrelerinin belirlenmesi, hayvanların besi performans özelliklerinin karakterizasyonunda fizyolojik durumun yorumlanmasını sağlamaktadır. (Campbell, 2004). Kolesterol (Rauw ve ark., 2007), kreatinin ve esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA) gibi metabolik ürünlerin (Lawrence ve ark., 2011) canlı hayvanlarda yem tüketimi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Sığırlarda hematolojik ve biyokimyasal kan göstergelerindeki değişiklikler iyi bilinmelidir (Accorsi ve ark., 2005; Cavestany ve ark., 2004; Knowles ve ark., 2000; Whitaker ve ark., 1999).

Sığırlarda kanın biyokimyasal yapısıyla ilgili ilk çalışmalarda; Abderhalden (1898), evcil bazı hayvanların yanı sıra iki baş sığırdan da kan örnekleri olarak analizlerini yapmıştır. Anderson ve ark. (1930)'da sığırlarda kan parametrelerinin yapısı ve seviyeleri üzerinde çalışmada bulunan ilk araştırmacılar arasında yer almaktadırlar. Hart ve ark. (1920), kandaki kalsiyum ve fosfor seviyelerini incelemiş ve bu parametrelerin konsantrasyonlarındaki değişiklikleri belirlemiştir. Meigs ve ark. (1919), ineklerin kanındaki fosfor ve kalsiyum değişimlerini izlerken Van Slyke (1917) geliştirdiği sabit basınç yöntemi ile kandaki karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve klorür'ün; Briggs (1922) Bell-Doisy yöntemini geliştirerek kandaki inorganik fosfat seviyesinin belirlenmesinin yanı sıra potasyum ve magnezyum değerlerinin tespitinde de rol oynamıştır. Robinson ve Huffman (1926), sığır kanı bileşimindeki inorganik fosfor, klor, karbondioksit (CO<sub>2</sub>), kalsiyum, potasyum ve magnezyum konsantrasyonlarını incelemiştir. Nara ve ark. (2018), kan parametrelerinde yapılan analizlerin sığır eti üretiminin geniş sürdürülebilirliğine katkıda bulunacak olan besi sığırlarının beslenme yönetimi ve genetik ıslahında etkili olan yemden yararlanma konusunda pratik etkiye sahip olduğunu da belirtmişlerdir. Düvelerin kan metabolit profilleri yaş (Doornenbal ve ark., 1988; Gonano ve ark., 2014; Crane, 2017) ve gebelik durumuna göre farklılık göstermektedir (Yokus ve Cakir, 2006; Gonano ve ark., 2014; Crane, 2017).

Modern hayvancılıkta hayvanların beslenme ve sağlık durumlarının doğru belirlenmesinin oldukça önemli olmakla birlikte yaygın olarak da canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoru puanlaması kullanılmaktadır. Kan metabolitleri genellikle göz ardı edilmektedir. Canlı ağırlık ile VKS'nin yanı sıra hayvanlardan alınacak kan örnekleri de sığırların genel durumu hakkında faydalı bilgiler vermektedir. Kan metabolit değerleri, sığırların beslenme durumunu değerlendirmede objektif ve güvenilir bir ölçüttür. Bir hayvanın fizyolojik ve beslenme durumu, ırkı, mevsim ve yaş benzeri faktörler kan metabolit değerlerinin seviyelerini değiştirmektedir. Kan metabolit değerleri; hayvanların yetersiz beslenme ve hastalık durumunun yanında negatif enerji dengesi hakkında bilgi vermekte, özellikle besi sığırlarında et

kalitesini de etkilemektedir. Bu nedenle belli aralıklarla kan örneklerinin alınması (örn; her mevsimde bir kez) metabolik sorunların erken teşhis edilmesini ve ek besleme gerektiren hayvanların da tespit edilmesine yardımcı olmaktadır. Kan analizleri maliyetli olduğundan kırsal alanlarda değerlere bakılması neredeyse yok derecededir. Bu sorunu aşmak için sürü veya popülasyondan birkaç temsili hayvandan örnek alınarak maliyetin azaltılması yönüne gidilebilir. Besi sığırcılığı veya süt sığırcılığında yapılacak olan hayvan seçiminde ırksal faktörler göz önüne alınmalı bunun için de kan değerlerinden yararlanılmalıdır (Ndlovu ve ark., 2007).

Kan parametrelerinin düzeylerinin belirlenmesi, hayvan performansını azaltan ve ölümlerle sonuçlanabilecek sağlık sorunlarının tahmin edilmesinde yararlıdır (Kida ve ark., 2007; Gwaze ve ark., 2012). Kan profili, subklinik metabolik bozuklukları tespit edebilir ve bu nedenle hayvanın gerçek durumunu yansıtır. Kandaki serum mineralleri ve karaciğer enzimlerinin miktarları gibi kan metabolitlerinin düzeylerini belirlemek hayvanların genel durumu hakkında yardımcı olmaktadır (Bertoni ve ark., 2000; Caldeira ve ark., 2007; Gwaze ve ark., 2012). Serum biyokimyasal parametreleri doğrudan hayvanların fizyolojik durumunu yansıtır (Xuan ve ark., 2018). Altıntaş ve Fidancı (1993), klinik bulguları tamamlayarak destekleyen incelemeler arasında biyokimyasal analizlerin ayrı bir öneme sahip olduğunu ve bu analizler sonucunda elde edilen sonuçların hastalıkların erken teşhisinde araştırmacılara yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bishop ve ark. (1992), sığır besisinde kullanılacak hayvanların kan değerlerinin bilinmesinin sürü yönetim ve verimliliği yönünden faydalı olacağını ve bunun için uygun kan metabolitlerinin belirlenmesinin gerektiğini belirtmektedirler.

Rowlands ve Manston (1976), süt ve besi sığırlarının seleksiyonunda kan metabolitlerinin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Kan metabolit değerlerinin genellikle sürü bazlı olarak bakıldığı bireysel olarak hayvanların takibinde fazla kullanılmadığını da eklemiştir. Sürü genelinde çoğu hayvanın kan metabolitlerinde sadece bir parametrenin bile anormal derecede artış veya azalış gösterebildiğini fakat bireysel olarak takip durumunda bazı hayvanların bu kıstasın

dışında olabileceğini ve normal değer aralıklarına sahip olabileceği üzerinde de durmuşlardır.

Macdonald ve ark. (2017), sığır eti endüstrisi ve genel hayvan sağlığı açısından karaciğer fonksiyonlarındaki rahatsızlıkların bilinmesinin önemi üzerinde durarak kan parametrelerinden yararlanılmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Kan, vücuttaki hem fizyolojik hem de patolojik metabolik değişikliklerin hassas bir göstergesidir. Özellikle biyokimyasal parametrelerin seviyesi ve hormonların konsantrasyonu bu değişimleri ifade etmektedir. Laboratuvarında yapılan testlerin sonuçları hayvan sağlığını, organların işleyişini veya herhangi bir rahatsızlığı belirlemede yardımcı olmaktadır. Elde edilecek değerler belirli bir hayvan grubu için belirlenen referans kan aralıkları ile karşılaştırılarak yorumlanması yapılmaktadır (Głowińska ve Oler, 2013). Hayvanlarda kan bileşimlerinin seviyelerini doğru yorumlamak için ilgili parametrenin referans aralıklarına bakmak gerekmektedir. Referans aralığı istatistiksel olarak en düşük seviyeyi belirten sayı ile en yüksek sayı arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır (Russell ve Roussel, 2007). Sığırlarda kan biyokimyası üzerine yapılan çalışmalar genellikle ineklerde daha fazla yapıldığından referans aralıkları da buna göre düzenlenmiştir. Boğalar ile ilgili ayrı bir referans aralığı bulunmadığından genel sığır referans aralıklarına veya ineklerde yapılan çalışmalarda elde edilen referans aralıklarına göre değerlendirme yapılmıştır (Stojević ve ark; 2008).

AST, ağırlıklı olarak kas dokusu ve karaciğerde olmak üzere çeşitli dokularda yer almaktadır. AST seviyesinde anormal artış durumlarında enzimi tek başına değil karaciğere özgü diğer enzimlerin seviyeleri de kontrol edilerek birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Hayvanlardan alınan kan örneğinde hemolize durumu oluşması durumunda da AST seviyesi normal aralığın üzerinde görülebilmektedir (Horney ve ark., 1993). Karaciğerde herhangi bir hasar durumunda AST serum seviyesinin izlenmesi gerekmektedir (Otter, 2013).

ALP, kemik dahil olmak üzere birçok dokuda (böbrek, karaciğer vs.) bulunmakta ve özellikle sağlıklı sığırlarda ALP aktivitesi kemik kökenli olmaktadır. Bu dokularda meydana gelen herhangi bir olumsuz durumda seviyesinde artış gözlenmektedir. ALP seviyesinde referans aralığından daha fazla artış görünmesi durumunda her zaman karaciğerde hastalığın olduğu anlamına gelmemektedir. ALP seviyesi yaşla birlikte azalış göstermekte iken genç veya gelişimi devam eden sığırlarda osteoblastik aktivite ile ilişkilidir (Russell ve Roussel, 2007; Otter, 2013; Otto ve ark., 2000; Grünwaldt ve ark., 2005).

GGT, çeşitli dokularda yer almakta fakat özellikle karaciğere özgü olarak kabul edilmektedir. Ruminantlarda hepatik hastalıkların tanısında ALP' den daha iyi bir göstergedir (Russell ve Roussel, 2007). Yağlı karaciğer sendromuna maruz kalan ineklerde GGT ve AST seviyelerinde önemli bir artış olmaktadır (Sevinc ve ark., 2001). GGT seviyeleri, yaşa ve hayvan gelişimine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Neumann ve ark., 2016).

Kandaki üre konsantrasyonu böbreklerin ve karaciğerin sağlık durumunu belirten bir göstergedir. Üre konsantrasyonunun artması rasyondan kaynaklanabilmektedir. Üre konsantrasyonunun yüksek olması durumunda kandaki kreatinin seviyesi de incelenmelidir (Otter, 2013). Üre seviyesinin yanında BUN değerinin de değerlendirilmesi gerekmektedir (Russell ve Roussel, 2007). Sığırlarda BUN değerleri, protein ve enerji durumunu değerlendirmek için kullanılır (Hammond, 1983). Rasyondaki protein içeriğinin yüksek olması durumunda BUN seviyesinde artış gözlenmektedir (Hammond, 1997; Thornton, 1970; Hammond, 1983; Hennessy ve Nolan, 1988). Protein alımını sabit tutarken rasyonla alınan enerji alımının artmasının BUN'u azaltması beklenmekte ve bu durum boğalarda yapılan çalışmada da ortaya konulmuştur (Chase ve ark., 1993). Rasyon dışında hayvanın sağlık durumu, fizyolojisi, ırk ile büyüme ve gelişim hızlandırıcılar da BUN konsantrasyonları üzerinde etkili faktörler olmasına rağmen hastalık durumu haricinde diğer faktörler rasyon kadar etkili olmamakla beraber bazı sürülerde farklılık gösterebilmektedir. Uzun süreli yetersiz besleme veya

hastalık durumunda BUN konsantrasyonu artmaktadır (Ward ve ark., 1992; Hayden ve ark., 1993). Hızlı gelişim gösteren sığırlarda 15 mg/dL'nin altında BUN konsantrasyonu olması rasyondaki protein eksikliğinden kaynaklanabilmektedir (Hammond, 1997). Rasyon içeriğinin kan metabolitlerinin değerlerini etkilediği ve protein alımı ile kandaki üre-N konsantrasyonu arasında bir ilişki olduğunu açıklanmıştır (Ekman, 1976).

Albumin karaciğerde sentezi yapılan ve plazmadaki onkotik basınçtan başlıca sorumlu olan bir proteindir (Russell ve Roussel, 2007). Albumin hayvanların metabolik durumunun önemli bir göstergesi olarak vücut ağırlığı ve beslenme durumu ile yakından ilişkilidir (Roil ve ark., 1974). Albumin uzun vadeli protein durumunu yansıtır ve plazma albumin seviyeleri, bazı hastalıklar sırasında karaciğer fonksiyonu, protein ve enerji alımı, yaş ve protein kayıplarının etkisiyle değişebilmektedir (Xuan ve ark., 2018).

Globulin fraksiyonunu birçok farklı protein oluşturmakta ve bu fraksiyonların büyük bir kısmı lenfoid hücreler tarafından sentezlenen immoglobulinlerden meydana gelmektedir. Geriye kalan diğer globulin fraksiyonu karaciğerde ve küçük bir kısmı da diğer dokular tarafından sentezlenmektedir (Russell ve Roussel, 2007). Albumin miktarındaki düşüşle birlikte globulin seviyesinde artış gözlenmesinin sadece rasyondaki protein eksikliğinden değil aynı zamanda karaciğerde bir hastalığın olabileceğinin işareti olduğu bildirilmiştir (Garner, 1952). Yüksek globulin konsantrasyonunun albumin/globulin oranı seviyesinde düşüşe yol açabileceği belirtilmiştir (Otto ve ark., 2000).

Toplam protein ve protein fraksiyonlarının konsantrasyonu, bireysel sağlık durumunun yanı sıra karaciğerin fonksiyonel durumunun bir göstergesidir. (Savić ve ark., 2011). Serum protein konsantrasyonu özellikle albumin ve toplam kalsiyum konsantrasyonundan etkilenmektedir (Russell ve Roussel, 2007). Toplam protein seviyesindeki azalma, çoğunlukla albumin seviyesinin düşmesinden de kaynaklanmaktadır. Konsantre yem tüketiminin fazla olması total protein seviyesinde artışa sebep olmaktadır (Bilal, 1993). Plazma proteini hayvanın

gelişimine bağlı olmanın yanında yaş durumuyla da değişim gösterebilmektedir (Neumann ve ark., 2016). Kan parametrelerinde toplam protein değerlerinin (gamma-globulin fraksiyonuna bağlı olarak) yaşla birlikte artışa geçtiği bildirilmiştir (Ekman, 1976).

Kalsiyum konsantrasyon seviyesindeki değişimler, metabolik değişiklikler ve beslenme ile ilişkili olabilir (Stojević ve ark., 2008). Serum albumin konsantrasyonunda artış olması serum toplam kalsiyum konsantrasyonunu yükseltmektedir (Wohlt ve ark., 1984). Sığırların kalsiyum seviyesinin optimum değerlerden düşük olmasının hipokalsemi olasılığını gösterebileceğini fakat semptomların her zaman gözlenmeyebileceği bildirilmiştir (Grünwaldt ve ark., 2005).

Ruminant hayvanlarda magnezyum eksikliğinin görülmesi önemli metabolik hastalıklara yol açmaktadır (Filazi, 2018). Hayvanlardan kan alımı esnasında meydana gelebilecek herhangi bir stres durumunda, özellikle hipomagnezemi aşamasına yakın hayvanlarda serum magnezyum seviyesinde anlık bir düşüş meydana gelebilmektedir (Payne ve Payne, 1987). Sığırlarda kan magnezyum değerlerinin 0.7 mmol/L'den düşük olması durumunda hipomagnezemi başlayabileceği ve 0.4 mmol/L altına düştüğünde ise semptomların ortaya çıkabileceği de bildirilmiştir (Diaz Gonzalez , 2000; Grünwaldt ve ark., 2005). Kandaki kalsiyum ve fosfor konsantrasyonu, mineral metabolizmasının bir göstergesidir (Savić ve ark., 2011). Hayvanlardan stres altında iken kan alımı yapıldığında P konsantrasyonlarında artış olmaktadır (Anonim, 2016). Sığırlarda yaş arttıkça fosfor seviyesinde azalma meydana gelebilmektedir. Fosfor seviyesinin rasyondan etkilenebileceği, kandaki fosforun düşük değerlerde seyretmesinin rasyondaki mineral içeriğinin düşük olmasından ileri geldiği ve yemin kimyasal içeriğine bakılması gerektiği bildirilmiştir (Grünwaldt ve ark., 2005). Hayvanların kan bileşenlerindeki değişikliklerin mevsime daha az bağlı olduğu fakat yaşa bağlı değişimin önemli oranda olabileceği bildirilerek özellikle inorganik fosforun süt

sığırlarında yaşla birlikte negatif korelasyon gösterdiği kaydedilmiştir (Ekman, 1976).

Glukoz, kolesterol ve trigliserit konsantrasyonları organizmanın enerji durumunu göstermektedir (Russell ve Roussel, 2007). Sığırlarda yaşla birlikte kandaki glukoz miktarında azalma gerçekleşebileceği belirtilmiştir (Heyns, 1971).

Kreatinin, endojen kas metabolizmasının bir ürünüdür ve toplam kas kütesinin bir indeksidir. Kreatinin konsantrasyonu kas kütesinden daha fazla etkilenmektedir. Sağlıklı boğalarda kreatinin seviyesi bazen normal referans aralıklarından daha yüksek olabilmektedir (Monke ve ark., 1998; Anonim, 2016). Kreatinin zayıflamış ve az kas kütesine sahip olan sığırlarda düşük olabilirken, fazla kaslı hayvanlarda referans aralığının en üst sınırında yer alabilmektedir (Gregory, 2003). Genç hayvanlarda yetişkin hayvanlara göre kas yoğunluğuna bağlı olarak, daha düşük serum kreatinin konsantrasyonu vardır. Hayvanlarda kas kütesinin azalmasıyla kreatinin seviyesinde düşüş gözlenmektedir (Anonim, 2016). Kas kütesinin artmasıyla kreatinin seviyesinin arttığı belirtilmiştir (Tong ve ark., 1986).

Kolesterol seviyesi bakım şartlarına göre değişkenlik gösterebilmektedir (Bilal, 1993). Lif içeriği yoğun yemlerin fazla alınması kan serumundaki kolesterolün içeriğini düşürmektedir (Xuan ve ark., 2018).

ALT, AST ve GGT aktivitelerinde olduğu gibi karaciğerde yüksek aktivite göstermekte ve karaciğerde herhangi bir hastalık olup olmadığından şüphelenilmesi durumunda değerlerine bakılmalıdır (Stojević ve ark., 2008; Payne ve Laws, 1978).

Kan serumundaki trigliserid konsantrasyonu yağ ve karbonhidrat metabolizmasıyla bağlantılıdır. Głowińska ve Oler (2013), kandaki trigliserid seviyesi üzerinde genotipin bir etkisini tespit etmemişlerdir.

Bu çalışmada, Angus ve Hereford etçi ırklarının besi performansı ve bazı biyokimyasal kan parametreleri arası ilişkiler incelenmiştir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Önceki çalışmalar kısmında besi konulu çalışmalarda elde edilen kan parametreleri ile Angus ve Hereford ırkı tosunların besi performansları konulu çalışmaların bir arada verilmesi amaçlanmıştır. Kan ve besi performansı konulu çalışmalar iki ayrı alt başlık olarak burada verilecektir.

### 2.1. Besi Performansı İle İlgili Çalışmalar

Todorov (1990), 8 aylıkken besiyeye alınan ve besi süresi 9 ay olarak belirlenen Hereford, Angus ve Angus x Hereford melezi erkek hayvanlarda günlük canlı ağırlık artışını (kg) sırasıyla 1.129, 1.116 ve 1.216 olarak belirlemiştir.

Duru ve Sak (2017), Aberdeen Angus ve Hereford ırkı erkek hayvanların besi sonu canlı ağırlıklarını sırasıyla 543.3 kg, 563.1 kg olarak belirlemiştir. Günlük canlı artışını (g) Angus ırkında 1275.9, Hereford ırkında 1214.2 olarak tespit etmişlerdir.

Thonney (1987), Angus ve Polled Hereford (boynuzsuz) kastre tosunlar için sırasıyla besi başı canlı ağırlıklarını 286.0 kg ve 274.0 kg olarak belirlemiştir.

Chambaz ve ark. (2003), Angus kastre erkek hayvanların ortalama günlük canlı ağırlık kazancını 1.30 kg olarak belirlemiştir.

Holló ve ark. (2012), Angus boğaların besi başlangıç canlı ağırlığını 262.78 kg ve besi sonu canlı ağırlığını 633.33 kg olarak belirlemiştir.

Barton ve ark. (2006), 2 yıl süren deneme süresince Aberdeen Angus ve Hereford boğaların besi başlangıç ağırlığını sırasıyla ilk yıl için  $335.30 \pm 8.27$  kg,  $237.8 \pm 8.75$  kg; ikinci yıl için  $447.4 \pm 9.49$  kg,  $332.2 \pm 9.72$  kg; her iki yılın toplam günlük canlı ağırlık kazancı 1.170 kg, 1.315 kg olarak tespit etmişlerdir.

Cuvelier ve ark. (2006), Aberdeen Angus boğaların besiyeye başlama yaşını ortalama 12.8 aylık, besi başlangıç ağırlığını 311.3 kg, besi sonu canlı ağırlık 547.6 kg, besi süresince toplam canlı ağırlık artışı 236.3 kg, besi süresi 141.5 gün ve ortalama günlük ağırlık kazancı 1.66 kg olarak belirlemiştir.

Kayar ve İnal (2019), Angus ve Hereford boğaların besi başı canlı ağırlığını 340.3±4.3 kg, 341.5±3.7 kg, besi sonu canlı ağırlığını 570.5±5.0 kg, 588.2±5.1 kg ve ortalama günlük canlı ağırlık kazancını 1.371±0.030 kg, 1.477±0.030 kg olarak belirlemişlerdir.

Jeffrey (1993), Angus, Hereford ve Polled Hereford boğaların test sonu ortalama canlı ağırlıklarını (kg) sırasıyla 557.5±47.6, 535.2±51.8, 576.5±52.9 olarak belirlemişlerdir.

Brown ve ark. (1991), Hereford, Angus ve Polled Hereford boğalar için sırasıyla günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 1.53±0.02, 1.49±0.01, 1.43±0.01 olarak belirlemişlerdir.

Chambaz ve ark. (2001), Angus kastre erkek hayvanların 15 aylık besi süresinde besi başı canlı ağırlığını (kg) 316.00, besi sonu canlı ağırlığını (kg) 501.00 ve günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 1.293 olarak tespit etmişlerdir.

Long ve ark. (1979), 270-630. günler arasında Angus boğalarda günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 0.803, Hereford boğalarda günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 0.832, Angus x Hereford melezi boğalarda ise günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 0.899 olarak elde etmişlerdir.

Gregory ve ark. (1994), kastre edilmiş olan Hereford ve Angus erkek hayvanların sırasıyla besi başı canlı ağırlıklarını (kg) 234.0, 259.0; besi sonu canlı ağırlıklarını (kg) 511.0, 528.0 olarak belirlemişlerdir.

Gregory ve ark. (1978), besi süresince (312 günlük) Angus kastre erkek hayvanların günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 0.972±21.5, Hereford kastre erkek hayvanların günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 1.073±25.5, Hereford x Angus melezi kastre erkek hayvanların günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 1.054±21.7 ve Angus x Hereford melezi kastre erkek hayvanların günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 0.962±20.3 olarak belirlemişlerdir.

Chase ve ark. (1998), Hereford kastre erkek hayvanlarda besi başlangıç canlı ağırlığını (kg)  $197.0 \pm 4.2$ , besi sonu canlı ağırlığını (kg)  $377.0 \pm 8.6$  ve günlük ortalama canlı ağırlık kazancı (kg)  $1.38 \pm 0.037$  olarak sonuçlandırılmıştır.

Pesonen ve ark. (2012), Angus boğaların besi başlangıç canlı ağırlığını (kg) 285.0, besi sonu canlı ağırlığını (kg) 705.0 ve günlük canlı ağırlık kazancını (kg) 1.224 olarak hesaplamışlardır.

Schenkel ve ark. (2004), boğa test istasyonunda bulunan ve minimum canlı ağırlıkları 181 kg, maximum yaşları 290 gün olan Hereford ırkı boğaların ortalama günlük canlı ağırlık kazancını (kg) 1.63 olarak belirlemişlerdir.

Boyles ve Riley (1991), 184 günlük besi süresince Angus ırkı kastre edilmiş erkek hayvanların besi başlangıç canlı ağırlığını (kg) 228.0, besi sonu canlı ağırlığını (kg) 506.0 ve günlük canlı ağırlık kazancını (kg) 1.5 olarak belirlemişlerdir.

Thomas ve ark. (2002), Angus ırkı boğaların 112 günlük besi süresince besi başı canlı ağırlığını (kg) 292.7 ve günlük ortalama canlı ağırlık kazancını (kg) 1.6 olarak bulmuşlardır.

## 2.2. Kan Parametreleri İle İlgili Çalışmalar

Bide ve ark. (1973), Canlı ağırlıkları ortalama 340 kg olan 12 baş Hereford ırkı kastre edilmiş erkek hayvandan alınan kan örneklerinden belirlenen biyokimyasal kan parametrelerinin analiz sonuçlarını sırasıyla kolesterol (mg/100 ml)  $114.7 \pm 23.0$ ; kalsiyum (mg/100 ml)  $11.1 \pm 0.65$ ; kreatinin (mg/100 ml)  $1.6 \pm 0.6$ ; protein (g/ 100 ml)  $8.1 \pm 0.72$ ; glukoz (mg/100 ml)  $83.5 \pm 18.6$  olarak elde etmişlerdir.

Pavlık ve ark. (2010), Angus boğaların kan metabolitleri üzerine yaptıkları inceledikleri çalışmada 291. günlük, 434. günlük ve 564.günlük yaşlarında alınan kan örneklerinden analiz sonucu elde edilen metabolik profillerinin değerlerini sırasıyla üre (mmol/l)  $4.42 \pm 0.49$ ,  $3.85 \pm 0.55$ ,  $3.89 \pm 0.51$ ; kreatinin ( $\mu\text{mol/l}$ )  $123.9 \pm 5.33$ ,  $128.9 \pm 5.96$ ,  $117.3 \pm 5.50$ ; ALP ( $\mu\text{kat/l}$ )  $2.28 \pm 0.54$ ,  $2.35 \pm 0.47$ ,

1.99±0.46; AST (µkat/l) 1.39±0.11, 1.76±0.12, 1.58±0.11; ALT (µkat/l) 0.476±0.023, 0.550±0.026, 0.564±0.025; kalsiyum (mmol/l) 2.72±0.08, 2.72±0.07, 2.65±0.07; fosfor (mmol/l) 2.21±0.12, 2.73±0.13, 2.32±0.12; magnezyum (mmol/l) 1.18±0.05, 1.04±0.04, 1.01±0.04; olarak tespit etmişlerdir.

Browning ve Leite-Browning (2013), 2-4 yaşında olan Hereford (Polled Hereford ve Red Hereford) ırkı kastre erkek hayvanların 1.deney grubunda 1-2 yaşında 352 kg canlı ağırlıktaki hayvanların kan metabolit seviyelerini sırasıyla glukoz (mg/dL) 55.8, trigliserid (mg/dL) 52.85; 2. Deney grubunda 3 yaşlı 440 kg canlı ağırlıktaki kastre erkek hayvanların glukoz değerini (mg/dL) 66.2 ve 3. Deney grubunda 4 yaşlı 465 kg canlı ağırlıktaki kastre erkek hayvanların glukoz seviyesini (mg/dL) 68.6 olarak tespit etmişlerdir.

Rennó ve ark. (2019), besi başı canlı ağırlığı 380 kg olan 20 baş Angus ırkı boğanın kan metabolitlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan 84 günlük denemede sırasıyla glukoz (mg/dL<sup>-1</sup>) 103.3; toplam protein (g/dL<sup>-1</sup>) 7.82; albumin (g/dL<sup>-1</sup>) 3.35; globulin (g/dL<sup>-1</sup>) 4.47; kolesterol (mg/dL<sup>-1</sup>) 95.2 olarak belirlemişlerdir.

Rowlands (1980), Hereford ırkı boğaların kan örneklerinden konsantrasyon değerlerini sırasıyla glukoz (mmol/l) 2.19±0.17, albumin (g/l) 29.3±2.8, fosfor (mmol/l) 2.07±0.24 olarak tespit etmiştir.

Bah ve ark. (2016), 22-24 aylık Angus sığırlardan elde edilen kanların analizi sonucunda kan metabolit seviyelerini albumin (g/l) 29.3, globulin (g/l) 52.3±2.1 olarak belirlemişlerdir.

Gartner ve ark. (1966), 1-11 aylık ve 13-23 aylık yaşta Hereford sığırların kan parametrelerini sırasıyla kalsiyum (mg/100 ml) 11.07±0.66, 11.39±0.60; magnezyum (mg//100 ml) 2.20±0.25, 2.65±0.20; albumin (g/100 ml) 3.58±0.32, 3.15±0.26; globulin (g/100 ml) 2.95±0.38, 3.53±0.30; toplam protein (g/100 ml) 6.53±0.37, 6.68±0.28 olarak belirlemişlerdir.

Kirk ve Davis (1970), Hereford ırkı sığırlar için kan bileşenlerinden kalsiyum seviyesini (mg/100 ml plasma) minimum 8.3, maximum 13.9, ortalama 11.3 olarak tespit etmişlerdir.

Ndlovu ve ark. (2009), Angus kastre erkek hayvanların kan parametrelerini sırasıyla globulin (g/l) 43.17, magnezyum (mmol/l) 0.70, AST (U/L) 81.88, ALP (U/L) 73.5 olarak belirlemişlerdir.

Tao ve ark. (2020), kontrol grubunda yer alan 16 baş Angus erkek besi sığırlarının globulin seviyesini (g/l) 50.9 olarak belirlemişlerdir.

Adeyemi ve ark. (2019), kontrol grubunda bulunan Angus melez kastre erkek hayvanların kan parametrelerinin seviyesini sırasıyla ALP (U/L) 158.0, AST (U/L) 89.8, globulin (g/dl) 3.15, magnezyum (mg/dl) 2.21 olarak sonuçlandırmışlardır.

Williams ve ark. (1978), Hereford kastre erkek (1975 yılı veriler-mayıs, haziran, temmuz) hayvanların total protein seviyelerini sırasıyla (g/dl) 7.13, 7.33, 7.07 olarak belirlerken 1976 yılı için Hereford kastre erkek hayvanların nisan-mayıs-haziran aylarında sırasıyla total protein (g/dl) 6.47, 6.53, 6.60 olarak hesaplamışlardır.

Bailey ve ark. (1990), Angus ve Hereford boğaların kan parametre seviyelerini sırasıyla glukoz (mmol/l) 5.18, 4.87; trigliserid ( $\mu$ mol/l) 171, 137; Üre-N (mmol/l) 3.11, 3.43; kolesterol (mmol/l) 2.52, 2.53; albumin ( $\mu$ mol/l) 397, 396; protein (g/l) 63.7, 63.9 olarak tespit etmişlerdir.

Thomas ve ark. (2002), Angus boğaların 56. gün ve 112. günde glukoz seviyelerini (mg/dl) sırasıyla 124.6, 112.8 olarak belirlemişlerdir.

Morris ve ark. (2000), Angus boğalarda GGT seviyesini (U/L) 16.40 olarak tespit etmişlerdir.

Hawley ve Peden (1982), Hereford ırkı kastre hayvanların HPHE rasyon grubu için yaz ve kış mevsiminde alınan kan örneklerinin analizlerini sırasıyla BUN (mg/dl)  $16.3\pm 2.0$ ,  $16.9\pm 3.0$ ; fosfor (mg/dl)  $8.2\pm 0.7$ ,  $8.2\pm 0.9$ ; ALP (IU/l)  $81.8\pm 27.9$ ,  $79.5\pm 21.9$ ; kolesterol (mg/dl)  $107.4\pm 13.5$ ,  $155.3\pm 9.6$ ; glukoz (mg/dl)  $87.2\pm 6.0$ ,  $66.1\pm 10.4$ ; albumin (g/dl)  $3.5\pm 0.2$ ;  $3.3\pm 0.2$ ; toplam serum protein (g/dl)  $7.0\pm 0.2$ ,  $6.9\pm 0.2$  olarak tespit ederken LPHE rasyon grubu için sırasıyla BUN (mg/dl)  $13.1\pm 2.5$ ,  $9.4\pm 1.4$ ; fosfor (mg/dl)  $7.1\pm 0.8$ ,  $7.4\pm 1.0$ ; ALP (IU/l)  $95.7\pm 24.9$ ,

83.4±28.3, kolesterol (mg/dl) 99.8±17.6, 186.0±32.7; glukoz (mg/dl) 72.8±12.5, 70.3±6.7; albumin (g/dl) 3.5±0.3; 3.3±0.2; toplam serum protein (g/dl) 6.9±0.4, 7.1±0.4 olarak sonuçlandırmışlardır.



### 3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Adana ili sınırlarında bulunan 5300 baş kapasiteli özel bir besi işletmesinde 15 Mart–20 Kasım 2019 tarihleri arasında kalan 250 gün boyunca yürütülmüştür.

#### 3.1. Materyal

Bu çalışma Adana merkeze 30 km mesafede olan özel entansif besi işletmesinde yürütülmüştür. Adana ili 36°30"-38°25" kuzey enlemleri ile 34°48"-36°41" doğu boylamları arasında ve Akdeniz Bölgesi'nde yer almaktadır. Bulunduğu bölgeden dolayı Akdeniz iklimi ağırlıklı olmak üzere yazları sıcak, kışın ise ılık ve yağışlıdır. Denemenin yürütüldüğü işletme Adana ili sınırlarında bulunan 5300 başlık hayvan kapasiteli ve serbest ahır sistemine sahip özel bir besi çiftliğidir. Resim 3.1'de denemenin yürütüldüğü işletmenin uydu görüntüsü, Resim 3.2'de ise işletmeden görüntüler verilmiştir.



Resim 3.1. Denemenin yürütüldüğü işletmenin uydu görüntüsü



Resim 3.2. Denemenin yürütüldüğü işletme koşullarından görüntüler

### 3.1.1. Hayvan Materyali

Bu araştırmada 2018 yılında Uruguay'dan ortalama 9 aylık yaşta ithal edilen Angus ve Hereford ırkı tosunlar hayvan materyali olarak kullanılmıştır. Resim 3.3'te denemenin yürütüldüğü işletmedeki hayvanlara ait bir görüntü verilmiştir.



Resim 3. 3. Denemenin yürütüldüğü işletmede hayvanların görünümü

### 3.1.2. Yem Materyali

Deneme süresince hayvanların besi rasyonlarında arpa malt posası, kayısı posası, mısır silajı kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü işletmede TMR (toplam karışım rasyon) yemleme sistemi uygulanmıştır. Denemelerde kullanılan yem hammaddelerinden 0.5 kg'lık örnekler alınmış ve yem değirmeninde (ZM-200, Retsch, İngiltere) 1 mm elekten geçecek şekilde öğütülmüştür. Öğütülmüş yem örneklerinde kuru madde, ham protein, ham yağ, ham kül analizleri Weende Metoduna göre yapılırken göre yapılırken NDF, ADF ve ham selüloz analizleri Van Soest ve ark. (1991)'nin bildirdiğine göre selüloz torba tekniği kullanarak Ankom Fiber Analyzer'da (Ankom200 Fibre Analyzer, ANKOM Technology Corp., Fairport, NY) yapılmıştır. Deneme gruplarını oluşturan Angus ve Hereford tosunların beslenmesinde kullanılan yem hammaddeleri aynı tutularak ırklar arasında herhangi bir farklı rasyon kullanılmamıştır.

Denemede boyunca tosunların rasyonunda kullanılan yem hammaddelerinin analiz sonuçları Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Besi Süresince hayvanlara verilen yem hammaddelerinin besin madde içeriklerinin analizi (%)

	KM	HP	HK	HS	HY	ADF	NDF
Arpa Malt	22.74	21.06	11.55	12.30	8.52	25.22	61.46
Kayısı Posası	14.88	12.00	24.62	14.64	3.43	24.44	30.47
Mısır Silajı	31.47	7.23	5.90	18.57	3.15	24.78	43.91
TMR	53.05	13.98	10.37	17.94	3.10	24.11	45.48

KM: Kuru madde, HP: Ham protein, HK: Ham kül, HS: Ham selüloz, HY: Ham yağ, ADF: Asid detergent fiber, NDF: Neutral detergent fiber

### 3.2. Metod

#### 3.2.1. Hayvan Gruplarının Belirlenmesi

Hayvanların seçiminde mensup oldukları ırk özelliklerine en yakın morfolojik özelliklere (vücut rengi vs.) sahip olanların seçilmesine dikkat edilmiştir. Her iki ırktan 35'er hayvan seçilmesine rağmen (örn. besi başında kan alınan hayvandan diğer dönemlerde kan alınamaması) denemede verileri dikkate alınan hayvan sayıları çeşitli nedenlerle sırasıyla Angus ırkında 32 baş, Hereford ırkında 33 baş olarak belirlenmiştir. Seçimleri yapılan Angus ve Hereford ırkı tosunlar iki ayrı bölmeye alınarak besiyeye tabi tutulmuştur. Resim 3.4'te Hereford ve Angus tosunların görüntüsü verilmiştir.



Resim 3.4. Hereford ve Angus ırkı tosunların bölmelerde genel görünüşleri

#### 3.2.2. Kan Örneklerinin Alınması, Santrifüj Edilerek Serumların Elde Edilmesi Ve Analizi

Çalışmada bulunan tosunlardan deneme boyunca 3 kere kan alınmıştır. Kan örnekleri gün içinde 10:00-15:00 saatleri arasında işletmenin tartım yerinde işletme veterineri tarafından alınmıştır. Resim 3.5'te hayvanların kan alma yerine getirilmesi, Resim 3.6'da ise kan alma işlemi verilmiştir.



Resim 3.5. Deneme hayvanlarının kan alma yerine getirilmesi



Resim 3.6. Deneme hayvanlarından kan alınması

Hayvanlardan alınan kanlar sarı kapaklı, antikoagülan içermeyen, jel içeriğine sahip standart biyokimya testleri için kullanılan tüplere konularak 2-3 defa yavaşça altüst edilmiştir. Her bir hayvandan alınan kan örneğinin konulduğu tüp üzerine mensup ırkın adı ve hayvanın numarası yazılarak taşıma çantasına yerleştirilmiştir. Laboratuvara ulaştırılan kan örnekleri, Universal 320R cihazında yaklaşık 15 dakikalık bir süre içerisinde 4 °C ve 4000 rpm’de santrifüj edilerek kan serum örnekleri elde edilmiştir. Elde edilen kan serumları üzerinde hayvan numarası ve ırkının yazılı olduğu 1.5 ml’lik Eppendorf tüplere pıhtı içermeyecek şekilde aktarılmıştır. Mevcut serumların konulduğu Eppendorf tüpler biyokimya test analizlerine gönderimi yapılana kadar -20 °C’de muhafazası gerçekleştirilmiştir. Kan örneklerine ait serumlar Roche Cobas C-501 Otoanalizör cihazında her parametre için belirlenen uygun kit ve yöntem yoluyla analiz edilmiştir. Resim 3.7’de muhafaza çantalarına ait resim verilmiştir. Resim 3. 7.’de Kan örneklerinin santrifüj edilmesi, Resim 3. 8.’da Eppendorf tüplerin hazırlanması ve Resim 3. 9.’da santrifüj sonrası elde edilen serumların Eppendorf tüplere konulması işlemi verilmiştir.



Resim 3.10. Kan örneklerinin muhafaza edildiği taşıma çantası



Resim 3. 11. Kan örneklerinin santrifüj edilmesi



Resim 3. 12. Eppendorf tüplerin hazırlanması



Resim 3.13. Kan örneklerinden santrifüj sonrası serum elde edilmesi ve serumların Eppendorf tüplere konulması

### 3.2.3. Hayvan Tartım Ve Performans Bilgileri Hesabı

Angus ve Hereford ırkı tosunlar tartım yolunda bulunan 1000 kg kapasiteli portatif kantara alınarak tartılmıştır. İşletme kantarı her tartım öncesi kontrolleri yapılarak doğru verilerin elde edilmesi sağlanmıştır. Resim 3.11’de tosunların tartım işleminin yapıldığı kantara ait bir resim verilmiştir.



Resim 3.14. Araştırmada çalışılan tosunların tartımlarının yapıldığı kantardan görünüm

#### 3.2.4. Vücut Kondisyon Skorunun Belirlenmesi

Her iki ırk grubunda bulunan tosunların kan alımının yapılması amacıyla alındıkları sıkıştırma bölmesinde aynı zamanda dış yapı özellikleri incelenerek vücut kondisyon skoru için zayıftan, obeze doğru 1 ve 5 arasında puanlama yapılmıştır. Skorlama işlemleri Ferguson ve ark. (1994)'nın belirttiği yöntemle göre inspeksiyon-palpasyon metodu ile işletme veterinerleri ve araştırıcı tarafından yapılmıştır.

Resim 3. 15.'de Hereford ırkı tosunların besi başı genel görünümlemleri, Resim 3. 13.'te Hereford ırkı tosunların besi sonu genel görünümlemleri, Resim 3. 14.'de Angus ırkı tosunların besi başı ve besi ortası genel görünümlemleri ve Resim 3. 15.'te Angus ırkı tosunların besi sonu genel görünümlemleri hakkında resimler verilmiştir.



Resim 3.16. Hereford ırkı tosunların besi başı genel görünümüleri



Resim 3.17. Hereford ırkı tosunların besi sonu genel görünümüleri



Resim 3.18. Angus ırkı tosunların besi başı ve besi ortası genel görünümüleri



Resim 3.19. Angus ırkı tosunların besi sonu genel görünümüleri

### 3.2.5. İstatistik Analizler

Araştırmada iki farklı ırk grubundaki tosunlardan besi süresince yapılan 3 tartımda tespit edilen canlı ağırlıklar VKS ve alınan kan örnekleri bu çalışmanın temel verilerini oluşturmuştur. Bu bağlamda 65 baş tosunun 3 dönemde elde edilen 195 tartım ve 195 VKS sonucu ve 195 kan örneği tespit edilirken toplam 3510 veri (her bir hayvan için tartım, VKS ve 16 parametre) değerlendirilmiştir. Deneme sonunda elde edilen veriler önce normalite testine (Kolmogorov-Smirnov testi) tabi tutularak normal dağılım olup olmadığı kontrol edilmiştir. Normal dağılım göstermeyen veriler ise logaritmik transformasyona ( $\log_{10}$ ) tabi tutulmuştur. Varyansların homojenliğine Levene testi ile bakılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerde tekrarlanan ölçümler varyans analizi (repeated measures) kullanılmıştır (Özdamar, 2002). Normal dağılım göstermeyen verilere Friedman testi yapılmıştır. Kan parametreleri ile canlı ağırlık, GCAA ve vücut kondisyon skoru arasındaki ilişkiler ise Pearson korelasyon testi ile belirlenmiştir. Varyans analizi sonucunda ortalamalar arasındaki farkın önemli bulunduğu

durumlarda Bonferroni çoklu karşılaştırma metodu kullanılmıştır. Araştırmadaki verilerin anlamlılık düzeyleri  $p<0.05$  ve  $p<0.01$  olarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları ortalama±standart hata ( $\bar{X}\pm Sx$ ) olarak belirtilmiştir. Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics 23.0 v. paket programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

## 4.1. Besi Performansı Analiz Sonuçları

Bu çalışmada kapsamındaki hayvanlardan elde edilen canlı ağırlık sonuçlarının ortalama değerleri ile standart hataları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Angus ve Hereford ırkı tosunlarda canlı ağırlık değerleri ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları

Dönem	Angus (n=32)			Hereford (n=33)			<i>p-value</i>		
	$\bar{X} \pm Sx$	Min.	Max.	$\bar{X} \pm Sx$	Min.	Max.	ırk	dönem	İrk x dönem
Besi başı canlı ağırlık (kg)	332.94±8.06	265.00	436.00	338.55±9.00	243.00	453.00	0.644	0.000*	0.168
Besi ortası canlı ağırlık (kg)	408.61±8.70	321.00	525.00	408.24±9.48	301.00	547.00	0.978		
Besi sonu canlı ağırlık (kg)	566.64±10.11	479.00	745.00	560.33±11.02	426.00	735.00	0.675		
GCAA1 (kg)	0.970±0.39	0.35	1.23	0.917±0.40	0.49	1.33	0.347	0.704	0.866
GCAA2 (kg)	0.988±0.27	0.44	1.38	0.945±0.28	0.65	1.24	0.269		
GCAA3 (kg)	0.982±0.20	0.70	1.30	0.936±0.26	0.62	1.20	0.164		

\*\* $p < 0,01$

Çizelge 4.1'den anlaşılacağı üzere canlı ağırlık bakımından ırklar ve ırk x dönem interaksyonu ortalamaları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmama (p>0.05) birlikte besi dönemlerinin ortalamaları arasında farklılık önemli çıkmıştır (p<0.05). Angus ve Hereford ırkı tosunların canlı ağırlıkları (kg) sırasıyla besi başı dönemde 332.94±8.06, 338.55±9.0; besi ortası dönemde 408.61±8.70, 408.24±9.48; besi sonu dönemde ise 566.64±10.11 ve 560.33±11.02 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde GCAA açısından ırklar, dönemler ve ırk x dönem interaksyonu ortalamaları arasında istatistiksel olarak farklılık belirlenmemiştir (p>0.05). Angus ve Hereford ırkı tosunların GCAA (kg) sırasıyla besi başı dönemde 0.970±0.39, 0.917±0.40; besi ortası dönemde 0.988±0.27, 0.945±0.28; besi sonu dönemde ise 0.982±0.20 ve 0.936±0.26 olarak gerçekleşmiştir.

Bu denemede Angus ırkı tosunlardan elde edilen besi başı canlı ağırlığının (332.94±8.06), Thonney (1987)'in Angus kastre tosunlarda belirlediği besi başı canlı ağırlıktan (286.0 kg) %16.4 fazla; Holló ve ark. (2012)'nin Angus boğalarda belirlediği besi başı canlı ağırlığından (262.78 kg) %26.7 fazla; Barton ve ark. (2006)'nin Angus boğalarda ilk yıl belirlediği besi başı canlı ağırlıktan (335.30 kg) %0.7 az, ikinci yılda belirlediği besi başı canlı ağırlıktan (447.40 kg) %25.6 az; Cuvelier ve ark. (2006)'nin Angus boğalarda belirledikleri besi başlangıç ağırlığından (311.3 kg) %7.0 fazla; Kayar ve İnal (2019)'in Angus boğalarda besi başında tespit ettikleri canlı ağırlıktan (340.3 kg) %2.2 az; Chambaz ve ark. (2001)'nin Angus kastre erkek hayvanlarda belirledikleri besi başı canlı ağırlıktan (316.00 kg) %5.4 fazla; Gregory ve ark. (1994)'nin kastre Angus erkek hayvanlarda besi başında belirledikleri canlı ağırlıktan (259.0 kg) %28.5 fazla; Pesonen ve ark. (2012)'nin Angus boğalarda belirledikleri besi başı canlı ağırlıktan (285.0 kg) %16.8 fazla; Boyles ve Riley (1991)'nin Angus kastre erkek hayvanların besi başı canlı ağırlığından (228.0 kg) %46.0 fazla; Thomas ve ark.

(2002)'nin Angus boğalarda besi başında tespit ettikleri canlı ağırlıktan (292.7 kg) %13.7 fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Angus ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu canlı ağırlığının (566.64±10.11), Duru ve Sak (2017)'in Angus erkek hayvanlarda belirledikleri besi sonu canlı ağırlıktan (543.3 kg) %4.3 fazla; Holló ve ark. (2012)'nin besi sonunda Angus boğalarda tespit ettikleri canlı ağırlıktan (633.33 kg) %10.5 az; Cuvelier ve ark. (2006)'nin Angus boğalarda belirlediği besi sonu canlı ağırlıktan (547.6 kg) %3.5 fazla; Kayar ve İnal (2019)'in besi sonu Angus boğalarda tespit ettikleri canlı ağırlıktan (570.5 kg) %0.7 az; Jeffrey (1993)'in denemede belirlediği Angus boğaların test sonu canlı ağırlığından (557.5 kg) %1.6 fazla; Chambaz ve ark. (2001)'nin Angus kastre erkek hayvanlarda tespit ettikleri besi sonu canlı ağırlığından (501.0 kg) %13.1 fazla; Gregory ve ark. (1994)'nin kastre erkek Angus hayvanlarda belirledikleri besi sonu canlı ağırlığından (528.0 kg) %7.3 fazla; Pesonen ve ark. (2012)'nin Angus boğalarda tespit ettikleri deneme sonu canlı ağırlığından (705.0 kg) %19.6 az; Boyles ve Riley (1991)'nin kastre Angus erkek hayvanlarda belirledikleri besi sonu canlı ağırlıktan (506.0 kg) %12.0 fazla olduğu hesaplanmıştır.

Mevcut deneme süresince Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi başı canlı ağırlığı (338.55±9.00), Thonney (1987)'in Polled Hereford kastre erkek tosunlarda besi başında tespit ettikleri canlı ağırlıktan (274.0 kg) %23.6 fazla; Barton ve ark. (2006)'nin Hereford boğalarda ilk yıl belirlediği besi başı canlı ağırlıktan (237.8 kg) %42.4 fazla, ikinci yılda belirlediği besi başı canlı ağırlıktan (332.2 kg) %1.9 fazla; Kayar ve İnal (2019)'in Hereford boğalarda besi başında tespit ettikleri canlı ağırlıktan (341.5 kg) %0.9 az; Gregory ve ark. (1994)'nin kastre Hereford erkek hayvanlarda belirledikleri besi başı canlı ağırlığından (234.0) %44.7 fazla; Chase ve ark. (1998)'nin kastre Hereford erkek hayvanlarda tespit ettikleri besi başlangıç canlı ağırlığından (197.0 kg) %71.9 fazla olduğu kaydedilmiştir.

Deneme boyunca Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu canlı ağırlığı (560.33±11.02), Duru ve Sak (2017)'ın Hereford erkek hayvanlarda belirledikleri besi sonu canlı ağırlığından (563.1 kg) %0.5 az; Kayar ve İnal (2019)'ın Hereford boğalarda besi sonunda belirledikleri canlı ağırlıktan (588.2 kg) %4.7 az; Jeffrey (1993)'in Hereford ve Polled Hereford boğalarda test sonunda tespit ettikleri canlı ağırlıklardan (535.2, 576.5 kg) sırasıyla %4.7 fazla ve %2.8 az; Gregory ve ark. (1994)'nın kastre Hereford erkek hayvanlarda besi sonunda belirledikleri canlı ağırlıktan (511.0 kg) %9.7 fazla; Chase ve ark. (1998)'nın Hereford kastre erkek hayvanlarda tespit ettikleri besi sonu canlı ağırlıktan (377.0 kg) %48.6 fazla olarak sonuçlanmıştır.

Deneme boyunca (Besi sonu-besi başı) Hereford ırkı tosunların GCAA (çizelge 4.1.), Long ve ark. (1979)'nın Hereford boğalarda belirlediği GCAA'ndan (0.832 kg) %12.5 fazla; Todorov (1990)'un Hereford erkek hayvanlarda belirlediği GCAA'ndan (1.129 kg) %17.1 az; Duru ve Sak (2017)'ın Hereford erkek hayvanlarda belirlediği GCAA'ndan (1214.2 g) %16.6 az; Barton ve ark. (2006)'nın Hereford boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.315 kg) %17.3 az; Kayar ve İnal (2019)'ın Hereford boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.477 kg) %36.6 az; Brown ve ark. (1991)'nın Hereford ve Polled Hereford boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.53, 1.43 kg) sırasıyla %38.8 ve %34.6 az; Gregory ve ark. (1978)'nin Hereford kastre erkek hayvanlarda belirlediği GCAA'ndan (1.073 kg-312 günlük) %12.8 az; Chase ve ark. (1998)'nin Hereford kastre erkek hayvanlarda belirlediği GCAA'ndan (1.38 kg) %32.2 az; Schenkel ve ark. (2004)'nın Hereford boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.63 kg) %42.6 az olduğu tespit edilmiştir.

Deneme süresince (Besi sonu-besi başı) Angus ırkı tosunların GCAA (çizelge 4.1.), Long ve ark. (1979)'nın Angus ve Angus x Hereford melezi boğalarda belirlediği GCAA'ndan (0.803, 0.899 kg) sırasıyla %22.3 fazla ve %9.2 fazla; Gregory ve ark. (1978)'nin Angus, Hereford x Angus ve Angus x Hereford melezi kastre erkek hayvanlarda belirlediği GCAA'ndan (0.972, 1.054, 0.962 kg-312 günlük) sırasıyla %1.0 fazla, %6.8 az ve %2.1 fazla; Todorov (1990)'un Angus

ve Angus x Hereford melezi erkek hayvanlarda belirlediği GCAA'ndan (1.116, 1.216 kg) sırasıyla %12.0 az ve %19.3 az; Duru ve Sak (2017)'in Angus erkek hayvanlarda belirlediği GCAA'ndan (1275.9 g) %23.0 az; Chambaz ve ark. (2003) Angus kastre erkek hayvanlarda belirlediği GCAA'ndan (1.30 kg) %24.5 az; Barton ve ark. (2006)'nın Angus boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.170 kg) %16.1 az; Cuvelier ve ark. (2006)'nın Angus boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.66 kg) %40.8 az; Kayar ve İnal (2019)'ın Angus boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.371 kg) %28.4 az; Brown ve ark. (1991)'nin Angus boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.49 kg) %34.1 az; Chambaz ve ark. (2001)'nin Angus kastre erkek hayvanlarda belirlediği GCAA'ndan (1.293 kg) %24.1 az; Pesonen ve ark. (2012)'nin Angus boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.224 kg) %19.8 az; Boyles ve Riley (1991)'in Angus ırkı kastre edilmiş erkek hayvanlarda belirledikleri GCAA'ndan (1.5 kg) %34.5 az; Thomas ve ark. (2002)'nin Angus boğalarda belirlediği GCAA'ndan (1.6 kg) %38.6 az olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada kapsamındaki hayvanlardan elde edilen VKS sonuçlarının ortalama değerleri ile standart hataları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Angus ve Hereford ırkı tosunlarda VKS değerleri ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları

İrk	Dönem	VKS
Angus	Besi başı	2.59±0.05
	Besi ortası	3.05±0.07
	Besi sonu	3.50±0.05
Hereford	Besi başı	2.76±0.05
	Besi ortası	3.03±0.04
	Besi sonu	3.46±0.05
<b>p-value</b>		
İrk		0.377
Dönem		0.000**
İrk*Dönem		0.011*

\* $p < 0,05$

\*\* $p < 0,01$

Çizelge 4.2’de ırklar arasında VKS’nin önemli olmadığı ( $p>0.05$ ), besi dönemlerinin ve Irk\*Dönem interaksiyonunun ise istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ).

#### **4.2. Kan Parametrelerinin Analiz Sonuçları**

##### **4.2.1. Biyokimyasal kan parametreleri**

Angus ve Hereford ırkı tosunlarda biyokimyasal kan değerleri ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.



Çizelge 4.3. Angus ve Hereford ırkı tosunlarda biyokimyasal kan değerleri ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları

	Angus (n=32)			Hereford (n=33)			<i>p-value</i>		
	Besi başı	Besi ortası	Besi sonu	Besi başı	Besi ortası	Besi sonu	İrk	Dönem	İrk*Dönem
	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$			
Üre (mg/dl)	13.97±0.52 <sup>b</sup>	31.56±0.92 <sup>a</sup>	15.00±0.60 <sup>b</sup>	15.15±0.55 <sup>b</sup>	24.58±0.73 <sup>a</sup>	11.09±0.51 <sup>c</sup>	0.000**	0.000**	0.000**
Crea (mg/dl)	1.25±0.03 <sup>b</sup>	1.41±0.04 <sup>a</sup>	1.48±0.05 <sup>a</sup>	1.08±0.03 <sup>b</sup>	1.40±0.04 <sup>a</sup>	1.39±0.04 <sup>a</sup>	0.050*	0.000**	0.002**
Tri (mg/dl)	22.63±1.10 <sup>a</sup>	18.72±1.03 <sup>b</sup>	22.97±0.96 <sup>a</sup>	23.48±1.05 <sup>a</sup>	21.76±1.17 <sup>a</sup>	21.42±1.14 <sup>a</sup>	0.485	0.007**	0.043*
Chol (mg/dl)	121.66±4.90 <sup>a</sup>	107.47±3.51 <sup>b</sup>	114.22±3.00 <sup>ab</sup>	132.27±4.02 <sup>a</sup>	109.48±3.16 <sup>b</sup>	115.97±3.38 <sup>b</sup>	0.254	0.000**	1.199
BUN (mg/dl)	6.52±0.24 <sup>b</sup>	14.76±0.43 <sup>a</sup>	7.00±0.28 <sup>b</sup>	7.08±0.26 <sup>b</sup>	11.48±0.34 <sup>a</sup>	5.18±0.24 <sup>c</sup>	0.000**	0.000**	0.000**
Alb (g/dl)	3.32±0.05 <sup>b</sup>	3.53±0.04 <sup>a</sup>	3.43±0.04 <sup>ab</sup>	3.14±0.05 <sup>c</sup>	3.27±0.04 <sup>b</sup>	3.42±0.05 <sup>a</sup>	0.002**	0.000**	0.007*
P (mg/dl)	7.68±0.13 <sup>a</sup>	7.50±0.08 <sup>a</sup>	6.25±0.08 <sup>b</sup>	8.81±0.21 <sup>a</sup>	7.16±0.12 <sup>b</sup>	5.51±0.11 <sup>c</sup>	0.906	0.000**	0.000**
Ca (mg/dl)	10.67±0.09 <sup>a</sup>	10.34±0.08 <sup>b</sup>	8.78±0.05 <sup>c</sup>	10.29±0.10 <sup>a</sup>	10.05±0.09 <sup>a</sup>	8.93±0.11 <sup>b</sup>	0.071	0.000**	0.002**
TP (g/dl)	6.95±0.08 <sup>ab</sup>	7.2131±0.08 <sup>a</sup>	6.73±0.08 <sup>b</sup>	7.00±0.10 <sup>a</sup>	7.2133±0.08 <sup>a</sup>	7.20±0.12 <sup>a</sup>	0.092	0.001**	0.002**
Glu (mg/dl)	93.50±6.32 <sup>a</sup>	77.50±3.66 <sup>ab</sup>	71.44±4.86 <sup>b</sup>	94.97±7.20 <sup>a</sup>	80.88±6.35 <sup>ab</sup>	68.85±2.31 <sup>b</sup>	0.641	0.000**	0.937
Glob (g/dl)	3.63±0.08 <sup>a</sup>	3.68±0.08 <sup>a</sup>	3.31±0.08 <sup>b</sup>	3.87±0.10 <sup>a</sup>	3.94±0.07 <sup>a</sup>	3.78±0.11 <sup>a</sup>	0.001**	0.000**	0.201
Mg (mg/dl)	2.31±0.03 <sup>b</sup>	5.73±0.99 <sup>a</sup>	2.31±0.05 <sup>b</sup>	2.36±0.04 <sup>a</sup>	1.97±0.03 <sup>b</sup>	1.99±0.04 <sup>b</sup>	0.001**	0.000**	0.000**

\* $p < 0,05$ \*\* $p < 0,01$ Not: İrkların kendi içinde aynı satırda bulunan farklı harfleri (a,b,c) taşıyan ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P < 0.05$ ).

Çizelge 4.3'deki bütün kan parametrelerinde besi dönemleri arasındaki değerlendirmeler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Bu çalışmada Adana ili gibi sıcak ve nemli iklim koşullarında besiye devam eden özel besi işletme koşullarında tutulan Angus ve Hereford ırkı tosunların 250 günlük besi çalışması verilerinde besi ortası yaz aylarına gelmektedir. Yüksek çevre sıcaklığına maruz kalan hayvanlar çevre sıcaklığının olumsuz etkilerini giderebilmek için hem fizyolojik hem de metabolik olarak çeşitli tepkiler verirler. Ancak besideki tosunların sıcaklık stresine karşı süt sığırlarına göre daha toleranslı oldukları bilinmektedir. Bu çalışmada dönem etkisinin önemli çıkması yaz aylarının etkisi olarak görülebilir.

Angus ve Hereford ırkları arasında üre, kreatinin, BUN, albumin, globulin, magnezyum seviyelerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ). Üre, kreatinin, trigliserid, BUN, albumin, fosfor, kalsiyum, toplam protein, magnezyum seviyelerinin Irk\*Dönem etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ).

Sığırlarda biyokimyasal parametreler konusunda yapılmış çalışma sonuçlarında verilen referans değerleri çizelge 4.4'te sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Biyokimyasal kan parametreleri normal referans aralık değerleri

Parametreler	Literatür	Deneme Birimine	Tür	Litaratür
	Referans Aralığı	Göre Değerler		
Üre	3.0-8.0 mmol/l	18.018-48.048 mg/dl	Sığır	Anonim (2020a)
Kreatinin	0.6-1.3 mg/dl	0.6-1.3 mg/dl	İnek	Anonim (2020b)
	1.0-2.0 mg/dl	1.0-2.0 mg/dl	İnek	Altıntaş ve Fidan (1993)
Trigliserid	12-31 mg/dl	12-31 mg/dl	İnek	Anonim (2020b)
Kolesterol	1.73-7.73 mmol/l	66.89-298.88 mg/dl	Sığır	Anonim (2020a)
BUN	10-23 mg/100 ml	10-23 mg/dl	Sığır	Ekman (1976)
	7-18 mg/dl	7-18 mg/dl	İnek	Anonim (2020b)
Albumin	30-42 g/l	3-4.2 g/dl	Sığır	Anonim (2020a)
Fosfor	1.47-2.63 mmol/l	4.56-8.15 mg/dl	Sığır	Anonim (2020a)
Kalsiyum	2.10-2.80 mmol/l	8.42-11.22 mg/dl	Sığır	Anonim (2020a)
Total Protein	6.3-8.3 g/100 ml	6.3-8.3 g/dl	Sığır	Ekman (1976)
ALP	25-127 U/L	25-127 U/L	Sığır	Anonim (2020a)
	<200 U/L	<200 U/L		Altıntaş ve Fidan (1993)
ALT	<60 U/L	<60 U/L	Sığır	Ekman (1976)
AST	44-153 U/L	44-153 U/L	Sığır	Anonim (2020a)
GGT	11-51 U/L	11-51 U/L	Sığır	Anonim (2020a)
Glukoz	2.5-4.3 mmol/l	45.04-77.47 mg/dl	Sığır	Anonim (2020a)
	40-100 mg/dl	40-100 mg/dl	İnek	Anonim (2020c)
Globulin	30-53 g/l	3.0-5.3 g/dl	Sığır	Anonim (2020a)
	2.9-5.1 g/dl	2.9-5.1 g/dl	İnek	Anonim (2020b)
Magnezyum	1.8-2.3 mg/dl	1.8-2.3 mg/dl		Altıntaş ve Fidan (1993)
	2.2-3.1 mg/dl	2.2-3.1 mg/dl	İnek	Anonim (2020b)

Bu çalışmada elde edilen üre ölçüm sonuçları, Angus ırkı tosunlarda  $13.97 \pm 0.52$  ile  $31.56 \pm 0.92$  mg/dl arasında değişirken Hereford ırkı tosunlarda  $11.09 \pm 0.51$  ile  $24.58 \pm 0.73$  mg/dl arasında değişmektedir. Angus ve Hereford tosunların besi dönemlerine göre üre seviyeleri, sığır üre değerlerinde referans olarak bildirilen 18.018-48.048 mg/dl (Anonim, 2020a) referans aralıkları içerisinde dir. Angus ırkı tosunların besi başı üre değeri ( $13.97 \pm 0.52$ ), Pavlík ve ark. (2010)'nın 9.7 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri üre değerinden (26.55 mg/dl) %47.4 daha az; Angus ırkı tosunların besi ortası üre değeri ( $31.56 \pm 0.92$ ), Pavlík ve ark. (2010)'nın 14.5 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri üre değerinden (23.12 mg/dl) %36.5 daha fazla ve Angus ırkı tosunların besi sonu üre değeri ( $15.00 \pm 0.60$ ), Pavlík ve ark. (2010)'nın 18.8 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri üre değerinden (23.36 mg/dl) %35.8 daha az bulunmuştur.

Kreatinin seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $1.25 \pm 0.03$  ve  $1.48 \pm 0.05$  mg/dl arasında, Hereford ırkı tosunlarda  $1.08 \pm 0.03$  ile  $1.40 \pm 0.04$  mg/dl arasında değişmektedir. Angus ve Hereford tosunların besi dönemlerine göre kreatinin seviyelerinin, inekler için bildirilen 0.6-1.3 mg/dl değeri (Anonim, 2020b) ve Altıntaş ve Fidan (1993)'nin inekler için bildirdiği 1.0-2.0 mg/dl kreatinin değeri ile benzer düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi başı kreatinin seviyelerinin (Çizelge 4. 3.) sırasıyla, Bide ve ark. (1973)'nin Hereford ırkı kastre erkek hayvanlarda belirledikleri kreatinin değerinden (1.6 mg/dl) sırasıyla %21.9 ve %32.5 daha az olduğu tespit edilmiştir. Angus ırkı tosunların besi başı kreatinin değeri ( $1.25 \pm 0.03$ ), Pavlík ve ark. (2010)'nın 9.7 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri kreatinin değerinden (1.40 mg/dl) %10.8 daha az; Angus ırkı tosunların besi ortası kreatinin değeri ( $1.41 \pm 0.04$ ), Pavlík ve ark. (2010)'nın 14.5 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri kreatinin değerinden (1.46 mg/dl) %3.4 daha az ve Angus ırkı tosunların besi sonu kreatinin değeri ( $1.48 \pm 0.05$ ), Pavlík ve ark. (2010)'nın 18.8 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri kreatinin değerinden (1.33 mg/dl) %11.5 daha fazla bulunmuştur.

Trigliserid seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $18.72 \pm 1.03$  ile  $22.97 \pm 0.96$  mg/dl, Hereford ırkı tosunlarda  $21.42 \pm 1.14$  ve  $23.48 \pm 1.05$  mg/dl arasında değişirken her iki ırkın besi dönemlerine göre trigliserid seviyeleri, inekler için bildirilen 12-31 mg/dl referans aralığı (Anonim, 2020b) içerisinde yer almaktadır.

Angus ve Hereford ırkı tosunların besi sonu trigliserid değerleri (çizelge 4.3.) sırasıyla, Browning ve Leite-Browning (2013)'in 1-2 yaşındaki Hereford (Polled Hereford ve Red Hereford) kastre erkek hayvanlarda belirledikleri trigliserid seviyesinden ( $52.85$  mg/dl) %56.5 az ve %59.5 az; Bailey ve ark. (1990)'nın Angus boğalarda belirledikleri trigliserid seviyesinden ( $15.13$  mg/dl) %51.8 fazla, %41.6 fazla ve Hereford boğalarda belirledikleri trigliserid seviyesinden ( $12.12$  mg/dl) de %89.5 ve , %76.7 daha fazla olarak belirlenmiştir.

Kolesterol seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $107.47 \pm 3.51$  ve  $121.66 \pm 4.90$  mg/dl, Hereford ırkı tosunlarda  $109.48 \pm 3.16$  ve  $132.27 \pm 4.02$  mg/dl arasında değişmektedir. Her iki ırkın besi dönemlerine göre kolesterol seviyeleri, inekler için bildirilen 66.89-298.88 mg/dl referans aralığı (Anonim, 2020a) içerisinde yer almaktadır. Angus ve Hereford tosunların besi başı kolesterol seviyeleri (çizelge 4.3), Bide ve ark. (1973)'nin Hereford ırkı kastre erkek hayvanlarda belirledikleri kolesterol değerinden ( $114.7$  mg/dl) sırasıyla %6.1 fazla ve %15.3 fazla; Angus ve Hereford ırkı tosunların besi ortası kolesterol seviyeleri (çizelge 4.2), Rennó ve ark. (2019)'nin Angus boğalarda belirledikleri kolesterol değerinden ( $95.2$  mg/dl) %12.9 fazla ve %15.0 fazla; Angus ve Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu kolesterol değerleri (çizelge 4.3), Bailey ve ark. (1990)'nın Angus boğalarda belirledikleri kolesterol seviyesinden ( $97.44$  mg/dl) %%17.2 fazla, %19.0 fazla ve Hereford boğalarda belirledikleri kolesterol seviyesinden ( $97.82$  mg/dl) %16.8 fazla, %18.6 fazla; Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu kolesterol seviyesi (çizelge 4.3), Hawley ve Peden (1982)'nin (yaz ve kış aylarında) HPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri kolesterol seviyelerinden ( $107.40$ ,  $155.30$  mg/dl) %8.0 fazla, %25.3 az ve LPHE rasyonla

beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri kolesterol seviyelerinden (99.80, 186.0 mg/dl) %16.2 fazla, %37.7 az bulunmuştur.

BUN seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $6.52 \pm 0.24$  ile  $14.76 \pm 0.43$  mg/dl, Hereford ırkı tosunlarda  $5.18 \pm 0.24$  ve  $11.48 \pm 0.34$  mg/dl arasındadır. Hereford ırkı tosunların besi sonu BUN değeri (çizelge 4.3), referans aralığının minimum değerinden daha düşük olup Hereford ırkı tosunların besi başı ve besi ortası BUN değerleri ile Angus ırkı tosunların her üç besi dönemindeki göre BUN seviyeleri (çizelge 4.3), inekler için bildirilen 7-18 mg/dl referans aralığı (Anonim, 2020b) ile Ekman (1976)'nın sığırlarda belirlediği referans aralığı 10-23 mg/dl içerisinde bulunmaktadır. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi sonu BUN seviyeleri (çizelge 4.2), Bailey ve ark. (1990)'nın Angus boğalarda belirledikleri BUN seviyesinden (8.71 mg/dl) %19.6 az, %40.5 az ve Hereford ırkı boğalarda tespit ettikleri besi sonu BUN seviyesinden (9.60 mg/dl) %27.1 az, %46.1 az olarak kaydedilmiştir. Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu BUN seviyesi (çizelge 4.2), Hawley ve Peden (1982)'nin (yaz ve kış aylarında) HPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri BUN seviyelerinden (16.30, 16.90 mg/dl) %68.2 az, %69.3 az ve LPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri BUN seviyelerinden (13.10, 9.40 mg/dl) %60.5 az, %44.9 az bulunmuştur.

Albumin seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $3.32 \pm 0.05$  ve  $3.53 \pm 0.04$  g/dl, Hereford ırkı tosunlarda  $3.14 \pm 0.05$  ve  $3.42 \pm 0.05$  g/dl arasında değişiklik gösterirken Angus ve Hereford ırkı tosunların besi dönemlerine göre albumin seviyeleri (çizelge 4.3), sığırlarda belirlenen 3-4.2 g/dl referans aralığı (Anonim, 2020a) ile benzer değerlerdedir. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi ortası albumin değerleri (çizelge 4.3), Rennó ve ark. (2019)'nın Angus boğalarda belirledikleri albumin (3.35 g/dl) 55.4 fazla ve %2.4 az; Angus ve Hereford ırkı tosunların besi sonu albumin değerleri (çizelge 4.3), Rowlands (1980)'ın Hereford boğalarda belirlediği albumin seviyesinden (2.93 g/dl) %17.1 fazla ve %16.7 fazla; Bah ve ark. (2016)'nın Angus sığırlarda belirledikleri albumin seviyesinden ise

(2.93 g/dl) %17.0 fazla ve %16.9 fazla; Bailey ve ark. (1990)'nın Angus boğalarda belirledikleri albumin seviyesinden (2.64 g/dl) %29.8 fazla, %29.9 fazla ve Hereford boğalarda belirledikleri albumin seviyesinden (2.63 g/dl) %30.3 fazla, %30.2 fazla olarak belirlenmiştir. Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi başı albumin değeri (çizelge 4.3), Gartner ve ark. (1966)'nın 1-11 aylık ve 13-23 aylık yaştaki Hereford sığırlarda belirledikleri albumin seviyelerinden (3.58, 3.15 g/dl) %12.3 az ve %0.3 az olarak tespit edilmiştir. Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu albumin seviyesi (çizelge 4.3), Hawley ve Peden (1982)'nin (yaz ve kış aylarında) HPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri albumin seviyelerinden (3.50, 3.30 g/dl) %2.2 az, %3.8 fazla ve LPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri albumin seviyelerinden (3.50, 3.30 g/dl) %2.2 az, %3.8 fazla bulunmuştur.

Fosfor seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $6.25 \pm 0.08$  ve  $7.68 \pm 0.13$  mg/dl, Hereford ırkı tosunlarda ise  $5.51 \pm 0.11$  ve  $8.81 \pm 0.21$  mg/dl arasındadır. Angus ırkı tosunlarda üç besi dönemi boyunca belirlenen fosfor seviyeleri (çizelge 4.3), sığırlarda belirlenen 4.56-8.15 mg/dl referans aralığı (Anonim, 2020a) ile benzer değerlerde bulunmaktadır. Hereford ırkı tosunların besi ortası ve besi sonu fosfor seviyeleri (çizelge 4.3), sığırlarda belirlenen 4.56-8.15 mg/dl referans aralığı (Anonim, 2020a) içerisinde olup besi başı fosfor seviyesinin, referans aralığı için belirtilen maksimum değerden %8.1 daha fazla olduğu belirlenmiştir. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi sonu fosfor değerleri (çizelge 4.3) sırasıyla, Rowlands (1980)'ın Hereford boğalarda belirlediği fosfor seviyesinden (6.42 mg/dl) %2.6 az ve %14.1 az; Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu fosfor seviyesi (çizelge 4.3), Hawley ve Peden (1982)'nin (yaz ve kış aylarında) HPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri fosfor seviyelerinden (8.20, 8.20 mg/dl) %32.8 az, %32.8 az ve LPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri fosfor seviyelerinden (7.10, 7.40 mg/dl) %22.4 az, %25.5 az bulunmuştur. Angus ırkı tosunların besi başı fosfor değeri ( $7.68 \pm 0.13$ ), Pavlík ve ark. (2010)'nın 9.7 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri fosfor

değerinden (6.85 mg/dl) %12.1 daha fazla; Angus ırkı tosunların besi ortası fosfor değeri (7.50±0.08), Pavlík ve ark. (2010)'nın 14.5 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri fosfor değerinden (8.46 mg/dl) %11.3 daha az ve Angus ırkı tosunların besi sonu fosfor değeri (6.25±0.08), Pavlík ve ark. (2010)'nın 18.8 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri fosfor değerinden (7.19 mg/dl) %13.1 daha az bulunmuştur.

Kalsiyum seviyeleri Angus ırkı tosunlarda 8.78±0.05 ve 10.67±0.09 mg/dl, Hereford ırkı tosunlarda 8.93±0.11 ve 10.29±0.10 mg/dl arasında değişmektedir. Besi dönemlerine göre Angus ve Hereford ırkı tosunların kalsiyum seviyeleri (çizelge 4.3), sığırlarda bildirilen 8.42-11.22 mg/dl referans değeri (Anonim, 2020a) ile benzer seviyelerdedir. Bu çalışma sonucunda Angus ve Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu kalsiyum değerleri (çizelge 4.3), Kirk ve Davis (1970)'in Hereford sığırlarda belirledikleri kalsiyum seviyesinden (11.3 mg/dl) sırasıyla %22.3 az ve %21.0 az olduğu belirlenmiştir. Angus ve Hereford tosunların besi başı kalsiyum değerleri (çizelge 4.3), Bide ve ark. (1973)'nin Hereford ırkı kastre erkek hayvanlarda belirledikleri kalsiyum değerinden (11.1 mg/dl) %3.9 az ve %7.3 az olduğu tespit edilmiştir. Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi başı kalsiyum seviyesi (çizelge 4.3), Gartner ve ark. (1966)'nin 1-11 aylık ve 13-23 aylık yaştaki Hereford sığırlarda belirledikleri kalsiyum seviyelerinden (11.07, 11.39 mg/dl) sırasıyla %7.0 az, %9.7 az olarak hesaplanmıştır. Angus ırkı tosunların besi başı kalsiyum değeri (10.67±0.09), Pavlík ve ark. (2010)'nın 9.7 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri kalsiyum değerinden (10.90 mg/dl) %2.1 daha az; Angus ırkı tosunların besi ortası kalsiyum değeri (10.34±0.08), Pavlík ve ark. (2010)'nın 14.5 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri kalsiyum değerinden (10.90 mg/dl) %5.1 daha az ve Angus ırkı tosunların besi sonu kalsiyum değeri (8.78±0.05), Pavlík ve ark. (2010)'nın 18.8 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri kalsiyum değerinden (10.62 mg/dl) %17.3 daha az bulunmuştur.

Total protein seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $6.73 \pm 0.08$  ile  $7.2131 \pm 0.08$  g/dl, Hereford ırkı tosunlarda  $7.00 \pm 0.10$  ile  $7.2133 \pm 0.08$  g/dl arasında değişmektedir. Her iki ırkın total protein seviyeleri (çizelge 4.3), Ekman (1976)'nın sığırlarda belirlediği total protein referans aralığı (6.3-8.3 g/dl) ile benzer değerlere sahiptir. Deneme boyunca Hereford tosunlardan elde edilen besi başı, besi ortası ve besi sonu total protein değerleri (çizelge 4.3), Williams ve ark. (1978)'nin Hereford kastre erkek hayvanlarda 1975 yılı mayıs- haziran-temmuz aylarında belirledikleri total protein değerlerinden (7.13, 7.33, 7.07 g/dl) sırasıyla %1.8 az, %1.6 az, %1.8 fazla; 1976 yılı nisan-mayıs-haziran aylarında belirlenen total protein seviyelerinden de (6.47, 6.53, 6.60 g/dl) sırasıyla %8.2 fazla, %10.5 fazla ve %9.1 fazla olarak belirlenmiştir. Angus ve Hereford tosunların besi başı protein değerleri (çizelge 4.3), Bide ve ark. (1973)'nin Hereford ırkı kastre erkek hayvanlarda belirledikleri protein değerinden (8.1 g/dl) %14.2, %13.6 ve %13.8 daha az olarak sonuçlanmıştır. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi ortası total protein değerleri (çizelge 4.3), Rennó ve ark. (2019)'nin Angus boğalarda belirledikleri total protein seviyesinden (7.82 g/dl) %7.8 az ve %7.8 az bulunmuştur. Angus ve Hereford tosunların besi sonu total protein değerleri (çizelge 4.3), Bailey ve ark. (1990)'nin Angus boğalarda belirledikleri total protein seviyesinden (6.37 g/dl) %5.7 fazla, %13.0 fazla ve Hereford boğalarda belirledikleri total protein seviyesinden (6.39 g/dl) %5.3 fazla, %12.7 fazla bulunmuştur. Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi başı total protein değeri (çizelge 4.3), Gartner ve ark. (1966)'nın 1-11 aylık ve 13-23 aylık yaştaki Hereford sığırlarda belirledikleri total protein seviyelerinden (6.53, 6.68 g/dl) %7.2 fazla ve %4.8 fazla belirlenmiştir. Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu total protein seviyesi (çizelge 4.3), Hawley ve Peden (1982)'nin (yaz ve kış aylarında) HPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri total protein seviyelerinden (7.00, 6.90 g/dl) %2.9 fazla, %4.3 fazla ve LPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri total protein seviyelerinden (6.90, 7.10 g/dl) %4.3 fazla, %1.4 fazla bulunmuştur.

Glukoz seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $71.44 \pm 4.86$  ve  $93.50 \pm 6.32$  mg/dl, Hereford ırkı tosunlarda  $68.85 \pm 2.31$  ile  $94.97 \pm 7.20$  mg/dl arasında değişim göstermektedir. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi dönemlerine göre glukoz seviyeleri, ineklerde belirlenen 40-100 mg/dl referans değeri (Anonim, 2020c) ile benzer değerlerde iken Hereford ırkı tosunların besi sonu ile Angus ırkı tosunların besi ortası ve besi sonu hariç diğer dönemdeki glukoz seviyeleri, sığırlarda bildirilen 45.04-77.47 mg/dl referans aralığının (Anonim, 2020a) üzerinde değerlere sahiptir. Angus ve Hereford tosunların besi başı glukoz değerleri (çizelge 4.3), Bide ve ark. (1973)'nin Hereford ırkı kastre erkek hayvanlarda belirledikleri glukoz değerinden (83.5 mg/dl) %12.0 fazla ve %13.7 fazla; Thomas ve ark. (2002)'nin Angus boğalarda 56. günde belirledikleri glukoz seviyesinden (124.6 mg/dl) sırasıyla %25.0 az ve %23.8 az bulunmuştur. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi sonu glukoz değerleri (çizelge 4.3) sırasıyla, Browning ve Leite-Browning (2013)'in 1-2 yaşındaki Hereford (Polled Hereford ve Red Hereford) kastre erkek hayvanlarda belirledikleri glukoz miktarından (55.8 mg/dl) %28.0 fazla ve %23.4 fazla; 3 yaşı Hereford erkek hayvanların glukoz seviyesinden (66.2 mg/dl) %7.9 fazla, %4.0 fazla ve 3-4 yaşı Hereford kastre erkek hayvanların glukoz seviyesinden (68.6 mg/dl) %4.1 ve %0.4 fazla; Rowlands (1980)'in Hereford boğalarda belirlediği glukoz seviyesinden (39.46 mg/dl) %81.1 fazla ve %74.5 fazla; Bailey ve ark. (1990)'nin Angus boğalarda belirledikleri glukoz seviyesinden (93.32 mg/dl) %23.4 az, %26.2 az ve Hereford boğalarda belirledikleri glukoz seviyesinden (87.74 mg/dl) %18.6 az, %21.5 az olarak belirlenmiştir. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi ortası glukoz değerleri (çizelge 4.3), Rennó ve ark. (2019)'nin Angus boğalarda belirledikleri glukoz değerinden (103.3 mg/dl) %25.0 az ve %21.7 az; Thomas ve ark. (2002)'nin Angus boğalarda 112.günde belirledikleri glukoz seviyesinden (112.8 mg/dl) sırasıyla %31.3 az ve %28.3 az olduğu belirlenmiştir. Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu glukoz seviyesi (çizelge 4.3), Hawley ve Peden (1982)'nin (yaz ve kış aylarında) HPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri

glukoz seviyelerinden (87.20, 66.10 mg/dl) %21.0 az, %4.2 fazla ve LPHE rasyonla beslenen Hereford kastre hayvanlarda belirledikleri glukoz seviyelerinden (72.80, 70.30 mg/dl) %5.4 az, %2.1 az olduğu tespit edilmiştir.

Globulin seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $3.31 \pm 0.08$  ile  $3.68 \pm 0.08$  g/dl, Hereford ırkı tosunlarda  $3.78 \pm 0.11$  ile  $3.94 \pm 0.07$  g/dl arasında değişmektedir. Her iki ırkın besi dönemlerine göre globulin seviyeleri sığırlarda bildirilen 3.0-5.3 g/dl referans aralığı (Anonim, 2020a) ile benzer değerlerde bulunmaktadır. Mevcut çalışma sonucunda belirlenen Angus ve Hereford ırkı tosunların besi sonu globulin seviyeleri (çizelge 4.3), Ndlovu ve ark. (2009)'nın Angus kastre erkek hayvanlarda belirledikleri globulin seviyesinden (4.32 g/dl) sırasıyla %23.4 az, %12.5 az; Tao ve ark. (2020)'nın Angus erkek besi sığırlarında tespit ettikleri globulin seviyesinden ise (5.09 g/dl) %35.0 az ve %25.7 az; Adeyemi ve ark. (2019)'nın Angus melez kastre erkek hayvanlarda belirledikleri globulin değerinden (3.15 g/dl) %5.1 fazla ve %20.0 fazla; Bah ve ark. (2016)'nın Angus sığırlarda belirledikleri globulin seviyesinden (5.23 g/dl) %36.7 az ve %27.7 az olarak tespit edilmiştir. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi ortası globulin seviyeleri (çizelge 4.3), Rennó ve ark. (2019)'nın Angus boğalarda belirledikleri globulin (4.47 g/dl) %17.7 az ve %11.9 az olarak hesaplanmıştır. Hereford ırkı tosunların besi başı globulin seviyesi (çizelge 4.3), Gartner ve ark. (1966)'nın 1-11 aylık ve 13-23 aylık yaştaki Hereford sığırlarda belirledikleri globulin seviyelerinden (2.95, 3.53 g/dl) %31.2 fazla ve %9.6 fazla olarak belirlenmiştir.

Magnezyum seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $2.31 \pm 0.03$  ve  $5.73 \pm 0.99$  mg/dl, Hereford ırkı tosunlarda  $1.97 \pm 0.03$  ve  $2.36 \pm 0.04$  mg/dl değerleri arasındadır. Angus ırkı tosunların besi başı ve besi sonu magnezyum değerleri ile Hereford ırkı tosunların üç besi dönemindeki magnezyum seviyelerinin, inekler için bildirilen 2.2-3.1 mg/dl referans aralığı (Anonim, 2020b) ile benzer düzeyde değerlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre Angus ırkı tosunların besi ortası magnezyum seviyesinin, referans değer aralığının maksimum değerinden (2.2-3.1 mg/dl) %84.8 daha fazla olduğu hesaplanmıştır. Deneme sonucunda Angus ve

Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu magnezyum seviyeleri (Çizelge 4.3), Adeyemi ve ark. (2019)'nın Angus melez kastre erkek hayvanlarda belirledikleri magnezyum seviyesinden (2.21 mg/dl) %4.5 fazla, %10.0 az; Ndlovu ve ark. (2009)'nın Angus kastre erkek hayvanlarda belirledikleri magnezyum değerinden (1.70 mg/dl) %35.9 fazla ve %17.1 fazla olarak bulunmuştur. Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi başı magnezyum değerleri (çizelge 4.3), Gartner ve ark. (1966)'nın 1-11 aylık ve 13-23 aylık yaştaki Hereford sığırlarda belirledikleri magnezyum seviyelerinden (2.20, 2.65 mg/dl) %7.3 fazla ve %10.9 az olarak belirlenmiştir. Angus ırkı tosunların besi başı magnezyum değeri (2.31±0.03), Pavlík ve ark. (2010)'nın 9.7 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri magnezyum değerinden (2.87 mg/dl) %19.5 daha az; Angus ırkı tosunların besi ortası magnezyum değeri (5.73±0.99), Pavlík ve ark. (2010)'nın 14.5 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri magnezyum değerinden (2.53 mg/dl) %126.5 daha fazla ve Angus ırkı tosunların besi sonu magnezyum değeri (2.31±0.05), Pavlík ve ark. (2010)'nın 18.8 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri magnezyum değerinden (2.45 mg/dl) %5.9 daha az bulunmuştur.

#### 4.2.2. Karaciğer Enzimleri

Çizelge 4.5'te Angus ve Hereford ırkı tosunların karaciğer enzimlerinin ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları ile referans değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.5. Angus ve Hereford ırkı tosunlarda karaciğer enzimlerinin ortalamaları, standart hataları ve varyans analiz sonuçları

	Angus (n=32)			Hereford (n=33)			p-value		
	Besi başı	Besi ortası	Besi sonu	Besi başı	Besi ortası	Besi sonu	İrk	Dönem	İrk*Dönem
	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$			
ALP (U/L)	154.00±9.45 <sup>a</sup>	114.03±6.43 <sup>b</sup>	126.19±6.32 <sup>b</sup>	160.61±8.60 <sup>a</sup>	92.70±4.45 <sup>c</sup>	116.79±6.13 <sup>b</sup>	0.334	0.000**	0.013*
ALT (U/L)	26.47±1.05 <sup>a</sup>	25.72±1.35 <sup>a</sup>	27.50±0.76 <sup>a</sup>	27.18±0.67 <sup>a</sup>	24.06±0.62 <sup>b</sup>	27.33±0.70 <sup>a</sup>	0.731	0.001**	0.152
AST (U/L)	94.38±3.28 <sup>a</sup>	86.44±4.02 <sup>a</sup>	64.38±1.99 <sup>b</sup>	101.03±2.52 <sup>a</sup>	85.91±2.21 <sup>b</sup>	80.79±2.58 <sup>b</sup>	0.021*	0.000**	0.001**
GGT (U/L)	22.81±2.69 <sup>a</sup>	16.34±0.97 <sup>b</sup>	17.88±0.52 <sup>ab</sup>	17.61±0.81 <sup>ab</sup>	15.73±0.59 <sup>b</sup>	18.67±0.58 <sup>a</sup>	0.239	0.000**	0.111

\* $p < 0,05$ \*\* $p < 0,01$ 

Not: İrkların kendi içinde aynı satırda bulunan farklı harfleri (a,b,c) taşıyan ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P < 0.05$ ).

Çizelge 4.5'deki bütün karaciğer enzimlerinde besi dönemlerinin arasındaki değerlendirmeler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Angus ve Hereford ırkları arasında sadece AST seviyesinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). ALP ve AST seviyelerinin İrk\*Dönem etkileşiminin de istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ).

ALP seviyeleri Angus ırkı tosunlarda  $114.03 \pm 6.43$  ve  $154.00 \pm 9.45$  U/L, Hereford ırkı tosunlarda ise  $92.70 \pm 4.45$  ile  $160.61 \pm 8.60$  U/L arasında değişmektedir. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi dönemlerine göre ALP seviyeleri (çizelge 4.5), Altıntaş ve Fidan (1993)'ın ineklerde bildirdiği referans aralığı ( $< 200$  U/L) ile benzer düzeylerde iken Angus ve Hereford ırkı tosunların besi başı ALP seviyeleri (çizelge 4.5), sığırlar için bildirilen 25-127 U/L referans aralığının (Anonim, 2020a) çok fazla üzerinde çıkmıştır. Angus ve Hereford tosunlarının besi sonu ALP değerleri (çizelge 4.5) sırasıyla, Ndlovu ve ark. (2009)'nın Angus kastre erkek hayvanlarda belirledikleri ALP seviyesinden (73.5 U/L) %71.7 fazla ve %58.9 fazla; Adeyemi ve ark. (2019)'nın Angus melez kastre erkek hayvanlarda tespit ettikleri ALP seviyesinden (158.0 U/L) %20.1 az ve %26.1 az olarak belirlenmiştir. Hereford tosunların besi sonu ALP değeri (çizelge

4.5), Hawley ve Peden (1982)'nin HPHE rasyon grubundaki Hereford kastre hayvanların yaz aylarında belirlenen ALP seviyesinden (81.8 U/L) sırasıyla %42.8 fazla, kış aylarındaki ALP seviyesinden (79.5 U/L) %49.9 fazla; LPHE rasyon grubundaki Hereford kastre hayvanların yaz aylarında belirlenen ALP değerinden (95.7 U/L) %22.0 fazla, kış aylarındaki ALP seviyesinden (83.4 U/L) %40.0 fazla olarak tespit edilmiştir. Angus ırkı tosunların besi başı ALP değeri (154.00±9.45), Pavlík ve ark. (2010)'nın 9.7 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri ALP değerinden (136.8 U/L) %12.6 daha fazla; Angus ırkı tosunların besi ortası ALP değeri (114.03±6.43), Pavlík ve ark. (2010)'nın 14.5 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri ALP değerinden (141.0 U/L) %19.1 daha az ve Angus ırkı tosunların besi sonu ALP değeri (126.19±6.32), Pavlík ve ark. (2010)'nın 18.8 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri ALP değerinden (119.4 U/L) %5.7 daha fazla bulunmuştur.

ALT seviyeleri Angus ırkı tosunlarda 25.72±1.35 ve 27.50±0.76 U/L, Hereford ırkı tosunlarda 24.06±0.62 ve 27.33±0.70 U/L arasındadır. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi dönemlerine göre ALT seviyelerinin (çizelge 4.5), Ekman (1976)'nin sığırlarda belirlediği referans aralığı (<60 U/L) ile benzer değerlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Angus ırkı tosunların besi başı ALT değeri (26.47±1.05), Pavlík ve ark. (2010)'nın 9.7 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri ALT değerinden (28.6 U/L) %7.3 daha az; Angus ırkı tosunların besi ortası ALT değeri (25.72±1.35), Pavlík ve ark. (2010)'nın 14.5 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri ALT değerinden (33.0 U/L) %22.1 daha az ve Angus ırkı tosunların besi sonu ALT değeri (27.50±0.76), Pavlík ve ark. (2010)'nın 18.8 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri ALT değerinden (33.8 U/L) %18.7 daha az bulunmuştur.

AST seviyeleri Angus ırkı tosunlarda 64.38±1.99 ile 94.38±3.28 U/L, Hereford ırkı tosunlarda 80.79±2.58 ve 101.03±2.52 U/L aralığında değişmektedir. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi dönemlerine göre AST seviyeleri, sığırlarda bildirilen 44-153 U/L referans aralığı (Anonim, 2020a) içerisindeydir. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi sonu AST değerleri (çizelge 4.5) sırasıyla, Ndlovu ve ark. (2009)'nın Angus kastre erkek hayvanlarda belirledikleri AST seviyesinden

(81.88 U/L) %21.4 az ve %1.3 az; Adeyemi ve ark. (2019)'nın Angus melez kastre erkek hayvanlarda tespit ettikleri AST seviyesinden (89.8 U/L) %28.3 az ve %10.0 az olarak bulunmuştur. Angus ırkı tosunların besi başı AST değeri (94.38±3.28), Pavlík ve ark. (2010)'nın 9.7 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri AST değerinden (83.4 U/L) %13.2 daha fazla; Angus ırkı tosunların besi ortası AST değeri (86.44±4.02), Pavlík ve ark. (2010)'nın 14.5 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri AST değerinden (105.6 U/L) %18.1 daha az ve Angus ırkı tosunların besi sonu AST değeri (64.38±1.99), Pavlík ve ark. (2010)'nın 18.8 aylık Angus boğalarda tespit ettikleri AST değerinden (94.8 U/L) %32.1 daha az bulunmuştur.

GGT seviyeleri Angus ırkı tosunlarda 16.34±0.97 ve 22.81±2.69 U/L, Hereford ırkı tosunlarda 15.73±0.59 ile 18.67±0.58 U/L arasındadır. Angus ve Hereford ırkı tosunların besi dönemlerine göre GGT seviyeleri, sığırlarda bildirilen 11-51 U/L referans aralığı (Anonim, 2020a) içerisindeydir. Angus ve Hereford ırkı tosunlardan elde edilen besi sonu GGT değerleri (çizelge 4.5) sırasıyla, Morris ve ark. (2000)'nın Angus boğalarda belirledikleri GGT seviyesinden (16.4 U/L) %9.0 ve %13.8 daha fazladır.

### 4.3. Korelasyon Analiz Sonuçları

Besi dönemlerinde elde edilen canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları aşağıdaki çizelgelerde belirtilmiştir.

#### 4.3.1. Angus Irkı Tosunların Besi Dönemlerine Göre Korelasyon Analizleri

##### 4.3.1.1. Angus Irkı Tosunların Besi Başı Korelasyon Analizleri

Angus ırkı tosunların besi başı canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Angus ırkı tosunların besi başı canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları

Angus-Besi Başı	Tartım1	GCAA1	VKS1	Gluk1	Mgl	BUN1	Urel	Creal	Choll	Trigl	AST1	ALT1	GGT1	ALP1	TP1	Alb1	Ca1	P1	Glob1	
Tartım1	Pearson Correlation	1	.036	<b>.587**</b>	-.068	-.033	.227	.224	.068	.298	-.043	.143	<b>.393*</b>	.217	.041	.260	.139	-.156	-.111	.171
	Sig. (2-tailed)		.835	.000	.695	.848	.183	.188	.693	.078	.804	.405	.018	.203	.811	.125	.420	.362	.519	.319
GCAA1	Pearson Correlation		1	.008	-.251	.222	.096	.103	-.144	.212	-.297	-.048	-.053	.076	.175	.072	.278	<b>.408*</b>	-.015	-.105
	Sig. (2-tailed)			.961	.139	.194	.577	.550	.401	.215	.078	.781	.760	.658	.308	.674	.100	.014	.933	.541
VKS1	Pearson Correlation			1	-.046	-.215	-.033	-.037	-.068	.280	-.217	-.126	.270	-.081	-.066	-.015	.150	-.266	.044	-.110
	Sig. (2-tailed)				.789	.208	.851	.829	.695	.098	.203	.466	.111	.638	.703	.932	.383	.117	.800	.522
Gluk1	Pearson Correlation				1	-.048	-.181	-.181	<b>.383*</b>	-.245	<b>.482**</b>	.040	-.083	-.142	-.165	.002	-.077	.174	.221	.051
	Sig. (2-tailed)					.781	.290	.291	.021	.150	.003	.815	.630	.410	.335	.991	.657	.311	.196	.768
Mgl	Pearson Correlation					1	.105	.109	.157	-.063	.053	.050	-. <b>351*</b>	.020	-.109	.046	-.002	.324	.019	.046
	Sig. (2-tailed)						.541	.528	.359	.716	.758	.772	.036	.910	.527	.792	.992	.054	.911	.788
BUN1	Pearson Correlation						1	<b>1.000**</b>	.313	-.086	-.086	-.085	.057	-.034	-.206	-.079	.032	-.164	.215	-.099
	Sig. (2-tailed)							.000	.063	.619	.618	.621	.741	.845	.229	.645	.855	.341	.208	.564
Urel	Pearson Correlation							1	.313	-.085	-.086	-.084	.055	-.030	-.200	-.081	.030	-.160	.216	-.100
	Sig. (2-tailed)								.063	.622	.618	.628	.749	.861	.241	.640	.862	.350	.205	.563
Creal	Pearson Correlation								1	-.116	<b>.403*</b>	-.012	-.072	-.209	-.284	-.218	.010	.239	<b>.495**</b>	-.223
	Sig. (2-tailed)									.501	.015	.946	.675	.221	.094	.202	.954	.160	.002	.190
Choll	Pearson Correlation									1	-.055	.148	<b>.638**</b>	-.131	<b>.659**</b>	.218	<b>.554**</b>	<b>.353*</b>	.067	-.137
	Sig. (2-tailed)										.752	.390	.000	.445	.000	.202	.000	.035	.696	.426
Trigl	Pearson Correlation										1	-.020	.124	-.141	-.042	.126	.001	.222	.303	.125
	Sig. (2-tailed)											.906	.472	.413	.809	.465	.995	.192	.073	.469
AST1	Pearson Correlation											1	.292	<b>.612**</b>	.045	<b>.336*</b>	.071	.080	-.163	.289
	Sig. (2-tailed)												.084	.000	.795	.045	.679	.645	.343	.087
ALT1	Pearson Correlation												1	-.028	.305	.300	<b>.499**</b>	.106	.039	-.020
	Sig. (2-tailed)													.872	.070	.076	.002	.537	.821	.908
GGT1	Pearson Correlation													1	-.113	<b>.576**</b>	-.114	.031	-.313	<b>.646**</b>
	Sig. (2-tailed)														.513	.000	.508	.856	.063	.000
ALP1	Pearson Correlation														1	.009	<b>.353*</b>	.189	-.028	-.216
	Sig. (2-tailed)															.958	.035	.271	.873	.206
TP1	Pearson Correlation															1	.314	.250	-.161	<b>.796**</b>
	Sig. (2-tailed)																.063	.141	.349	.000
Alb1	Pearson Correlation																1	<b>.422*</b>	.259	-.325
	Sig. (2-tailed)																	.010	.127	.053
Ca1	Pearson Correlation																	1	.158	-.020
	Sig. (2-tailed)																		.356	.907
P1	Pearson Correlation																		1	-.325
	Sig. (2-tailed)																			.053

Angus ırkı tosunların besi başı canlı ağırlığı ile vücut kondisyon skoru ( $r = .587^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) arasında pozitif yönde orta düzeyde; ALT ( $r = .393^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesiyle arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Canlı ağırlığın, GCAA ( $r = .036$ ), BUN ( $r = .227$ ), üre ( $r = .224$ ), kreatinin ( $r = .068$ ), kolesterol ( $r = .298$ ), AST ( $r = .143$ ), GGT ( $r = .217$ ), ALP ( $r = .041$ ), toplam protein ( $r = .260$ ), albumin ( $r = .139$ ) ve globulin ( $r = .171$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; glukoz ( $r = -.068$ ), magnezyum ( $r = -.033$ ), trigliserid ( $r = -.043$ ), kalsiyum ( $r = -.156$ ) ve fosfor ( $r = -.111$ ) seviyeleriyle negatif yönlü değişimi olup parametrelerle arasında önemli bir korelasyon ilişkisi ( $p > 0.05$ ) tespit edilmemiştir.

GCAA ile kalsiyum ( $r = .408^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir korelasyon ilişkisi vardır. GCAA'nın, VKS ( $r = .008$ ), magnezyum ( $r = .222$ ), BUN ( $r = .096$ ), üre ( $r = .103$ ), kolesterol ( $r = .212$ ), GGT ( $r = .076$ ), ALP ( $r = .175$ ), toplam protein ( $r = .072$ ) ve albumin ( $r = .278$ ) seviyeleriyle pozitif yönde; glukoz ( $r = -.251$ ), kreatinin ( $r = -.144$ ), trigliserid ( $r = -.297$ ), AST ( $r = -.048$ ), ALT ( $r = -.053$ ), fosfor ( $r = -.015$ ) ve globulin ( $r = -.105$ ) seviyeleriyle negatif yöndeki korelasyon ilişkileri ( $p > 0.05$ ) ise önemsiz olarak belirlenmiştir.

Vücut kondisyon skorunun, kolesterol ( $r = .280$ ), ALT ( $r = .270$ ), albumin ( $r = .150$ ) ve fosfor ( $r = .044$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; glukoz ( $r = -.046$ ), magnezyum ( $r = -.215$ ), BUN ( $r = -.033$ ), üre ( $r = -.037$ ), kreatinin ( $r = -.068$ ), trigliserid ( $r = -.217$ ), AST ( $r = -.126$ ), GGT ( $r = -.081$ ), ALP ( $r = -.066$ ), toplam protein ( $r = -.015$ ), kalsiyum ( $r = -.266$ ) ve globulin ( $r = -.110$ ) seviyeleriyle negatif yönlü eğilim göstermekte fakat parametrelerle arasındaki korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi önemsiz bulunmuştur.

Glukoz ile trigliserid ( $r = .482^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde; kreatinin ( $r = .383^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi mevcuttur. Glukoz değerinin, AST ( $r = .040$ ), toplam protein ( $r = .002$ ), kalsiyum ( $r = .174$ ), fosfor ( $r = .221$ ) ve globulin ( $r = .051$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; magnezyum ( $r = -.048$ ), BUN ( $r = -.181$ ), üre ( $r = -.181$ ),

kolesterol ( $r = -.245$ ), ALT ( $r = -.083$ ), GGT ( $r = -.142$ ), ALP ( $r = -.165$ ) ve albumin ( $r = -.077$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz bir korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

Magnezyum ile ALT ( $r = -.351^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Magnezyum değerinin, BUN ( $r = .105$ ), üre ( $r = .109$ ), kreatinin ( $r = .157$ ), trigliserid ( $r = .053$ ), AST ( $r = .050$ ), GGT ( $r = .020$ ), toplam protein ( $r = .046$ ), kalsiyum ( $r = .324$ ), fosfor ( $r = .019$ ) ve globulin ( $r = .046$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kolesterol ( $r = -.063$ ), ALP ( $r = -.109$ ) ve albumin ( $r = -.002$ ) seviyeleriyle negatif yönlü değişimi olup parametrelerle arasındaki korelasyonlar ( $p > 0.05$ ) önemsiz bulunmuştur.

BUN ile üre ( $r = 1.000^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) değeri arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi mevcuttur. BUN değerinin, kreatinin ( $r = .313$ ), ALT ( $r = .057$ ), albumin ( $r = .032$ ) ve fosfor ( $r = .215$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kolesterol ( $r = -.086$ ), trigliserid ( $r = -.086$ ), AST ( $r = -.085$ ), GGT ( $r = -.034$ ), ALP ( $r = -.206$ ), toplam protein ( $r = -.079$ ), kalsiyum ( $r = -.164$ ) ve globulin ( $r = -.099$ ) seviyeleriyle negatif yönlü değişimi tespit edilmiş olup parametrelerle arasındaki korelasyonlar ( $p > 0.05$ ) önemsiz olarak belirlenmiştir.

Üre değerinin, kreatinin ( $r = .313$ ), ALT ( $r = .055$ ), albumin ( $r = .030$ ) ve fosfor ( $r = .216$ ) seviyeleriyle pozitif; kolesterol ( $r = -.085$ ), trigliserid ( $r = -.086$ ), AST ( $r = -.084$ ), GGT ( $r = -.030$ ), ALP ( $r = -.200$ ), toplam protein ( $r = -.081$ ), kalsiyum ( $r = -.160$ ) ve globulin ( $r = -.100$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri mevcuttur.

Kreatinin değeri ile trigliserid ( $r = .403^*$ ,  $p < 0.05$ ) ve fosfor ( $r = .495^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkisi bulunmaktadır. Kreatinin değerinin, albumin ( $r = .010$ ) ve kalsiyum ( $r = .239$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kolesterol ( $r = -.116$ ), AST ( $r = -.012$ ), ALT ( $r = -.072$ ), GGT ( $r = -.209$ ), ALP ( $r = -.284$ ), toplam protein ( $r = -.218$ ) ve globulin ( $r = -.223$ ) seviyeleriyle negatif yönde olduğu ancak parametrelerle arasındaki korelasyonlarının ( $p > 0.05$ ) önemli olmadığı belirlenmiştir.

Kolesterol değeri ile ALT ( $r = .638^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve ALP ( $r = .659^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; albumin ( $r = .554^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde; kalsiyum ( $r = .353^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi bulunmuştur. Kolesterol değerinin, AST ( $r = .148$ ), toplam protein ( $r = .218$ ) ve fosfor ( $r = .067$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; trigliserid ( $r = -.055$ ), GGT ( $r = -.131$ ) ve globulin ( $r = -.137$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ilişkileri ( $p > 0.05$ ) belirlenmiştir.

Trigliserid değerinin, ALT ( $r = .124$ ), toplam protein ( $r = .126$ ), albumin ( $r = .001$ ), kalsiyum ( $r = .222$ ), fosfor ( $r = .303$ ) ve globulin ( $r = .125$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; AST ( $r = -.020$ ), GGT ( $r = -.141$ ) ve ALP ( $r = -.042$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerine sahip olduğu bulunmuştur.

AST değeri ile GGT ( $r = .612^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; toplam protein ( $r = .336^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. AST değerinin, ALT ( $r = .292$ ), ALP ( $r = .045$ ), albumin ( $r = .071$ ), kalsiyum ( $r = .080$ ) ve globulin ( $r = .289$ ) seviyeleriyle pozitif yönde; fosfor ( $r = -.163$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu belirlenmiştir.

ALT değeri ile albumin ( $r = .499^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde önemsiz bir korelasyon ilişkisi belirlenmiştir. ALT değerinin, ALP ( $r = .305$ ), toplam protein ( $r = .300$ ), kalsiyum ( $r = .106$ ) ve fosfor ( $r = .039$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; GGT ( $r = -.028$ ) ve globulin ( $r = -.020$ ) seviyeleriyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz olarak tespit edilmiştir.

GGT değeri ile globulin ( $r = .646^{**}$ ) seviyesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; toplam protein ( $r = .576^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkisi olduğu bulunmuştur. GGT değerinin, kalsiyum ( $r = .031$ ) seviyesiyle pozitif yönlü; ALP ( $r = -.113$ ), albumin ( $r = -.114$ ) ve fosfor ( $r = -.313$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu belirlenmiştir.

ALP değeri ile albumin ( $r = .353^*$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi mevcuttur. ALP değerinin, toplam protein ( $r = .009$ ) ve kalsiyum ( $r = .189$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.028$ ) ve globulin ( $r = -.216$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyonlar ( $p > 0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

Toplam protein ile globulin ( $r = .796^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde önemli korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Toplam proteinin, albumin ( $r = .314$ ) ve kalsiyum ( $r = .250$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.161$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

Albumin değeri ile kalsiyum ( $r = .422^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi mevcuttur. Albumin değerinin, fosfor ( $r = .259$ ) seviyesiyle pozitif yönlü; globulin ( $r = -.325$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyonlar ( $p > 0.05$ ) olduğu belirlenmiştir.

Kalsiyum değerinin, fosfor ( $r = .158$ ) seviyesiyle pozitif yönlü; globulin seviyesiyle  $r = -.020$ ) negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Fosfor değerinin, globulin ( $r = -.325$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi vardır.

#### **4.3.1.2. Angus ırkı Tosunların Besi Ortası Korelasyon Analizleri**

Angus ırkı tosunların besi ortası canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Angus ırkı tosunların besi ortası canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları

Angus-Besi Ortası	Tartım2	GCAA2	VKS2	Gluk2	Mg2	BUN2	Ure2	Crea2	Chol2	Trig2	AST2	ALT2	GGT2	ALP2	TP2	Alb2	Ca2	P2	Glob2		
Tartım2	Pearson Correlation	1	-.091	<b>.785**</b>	-.308	-.203	.275	.276	.305	-.019	.047	-.127	-.008	<b>.421*</b>	-.228	.227	.313	.005	-.153	.085	
	Sig. (2-tailed)		.602	.000	.072	.241	.110	.109	.075	.913	.788	.466	.964	.012	.188	.190	.067	.978	.380	.627	
GCAA2	Pearson Correlation		1	-.104	-.089	.180	-.017	-.016	.025	-.216	.056	.099	-.086	-.109	.072	-.196	-.036	-.173	.139	-.191	
	Sig. (2-tailed)			.552	.613	.302	.924	.926	.886	.212	.750	.570	.624	.532	.680	.258	.839	.319	.424	.271	
VKS2	Pearson Correlation			1	-.264	<b>-.351*</b>	.258	.258	.261	-.035	-.043	-.074	-.068	.329	-.051	.209	.219	-.070	-.112	.113	
	Sig. (2-tailed)				.126	.039	.134	.134	.130	.843	.805	.671	.697	.054	.773	.229	.206	.690	.522	.519	
Gluk2	Pearson Correlation				1	.220	-.263	-.266	.190	-.052	-.169	.241	.005	-.257	-.231	.218	.117	.000	.214	.174	
	Sig. (2-tailed)					.204	.127	.122	.273	.768	.333	.162	.976	.137	.181	.208	.505	.999	.218	.318	
Mg2	Pearson Correlation					1	-.178	-.178	.010	-.077	.238	.154	.107	<b>-.366*</b>	-.170	-.057	-.173	-.271	.242	.026	
	Sig. (2-tailed)						.305	.307	.955	.659	.169	.378	.542	.030	.330	.745	.319	.115	.161	.882	
BUN2	Pearson Correlation						1	<b>1.000**</b>	<b>.475**</b>	.156	-.307	.026	-.003	.193	.067	.024	<b>.344*</b>	<b>.411*</b>	.141	-.146	
	Sig. (2-tailed)							.000	.004	.370	.072	.880	.987	.267	.703	.889	.043	.014	.419	.404	
Ure2	Pearson Correlation								1	<b>.473**</b>	.157	-.307	.023	-.005	.196	.068	.024	<b>.342*</b>	<b>.411*</b>	.142	-.145
	Sig. (2-tailed)									.004	.367	.073	.895	.977	.260	.697	.890	.045	.014	.416	.407
Crea2	Pearson Correlation									1	-.235	-.085	.155	.013	.088	<b>-.427*</b>	.005	<b>.386*</b>	.099	.180	-.187
	Sig. (2-tailed)										.175	.628	.374	.941	.615	.011	.976	.022	.570	.302	.282
Chol2	Pearson Correlation										1	.078	.056	.214	.115	<b>.639**</b>	.285	.159	<b>.491**</b>	-.060	.224
	Sig. (2-tailed)											.654	.751	.217	.509	.000	.096	.361	.003	.732	.196
Trig2	Pearson Correlation											1	-.008	.197	-.154	-.085	-.122	-.154	-.155	.118	-.053
	Sig. (2-tailed)												.962	.256	.378	.629	.485	.377	.375	.500	.762
AST2	Pearson Correlation												1	<b>.779**</b>	.115	-.106	.112	.016	.108	.054	.111
	Sig. (2-tailed)													.000	.512	.544	.522	.927	.538	.759	.525
ALT2	Pearson Correlation													1	-.005	.051	.005	.031	.189	-.066	-.010
	Sig. (2-tailed)														.976	.771	.979	.860	.278	.705	.952
GGT2	Pearson Correlation														1	-.108	<b>.495**</b>	.303	.189	-.170	<b>.375*</b>
	Sig. (2-tailed)															.538	.003	.077	.276	.328	.026
ALP2	Pearson Correlation															1	.027	-.054	.232	-.110	.056
	Sig. (2-tailed)																.878	.757	.180	.530	.751
TP2	Pearson Correlation																1	<b>.358*</b>	<b>.338*</b>	.010	<b>.885**</b>
	Sig. (2-tailed)																	.035	.047	.954	.000
Alb2	Pearson Correlation																	1	<b>.369*</b>	.154	-.119
	Sig. (2-tailed)																		.029	.377	.497
Ca2	Pearson Correlation																		1	.093	.176
	Sig. (2-tailed)																			.594	.312
P2	Pearson Correlation																			1	-.066
	Sig. (2-tailed)																				.705

Angus ırkı tosunların besi ortası canlı ağırlığı ile vücut kondisyon skoru ( $r = .785^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; GGT ( $r = .421^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesiyle arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi bulunmuştur. Canlı ağırlığın, BUN ( $r = .275$ ), üre ( $r = .276$ ), kreatinin ( $r = .305$ ), trigliserid ( $r = .047$ ), toplam protein ( $r = .227$ ), albumin ( $r = .313$ ), kalsiyum ( $r = .005$ ) ve globulin ( $r = .085$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; GCAA ( $r = -.091$ ), glukoz ( $r = -.308$ ), magnezyum ( $r = -.203$ ), kolesterol ( $r = -.019$ ), AST ( $r = -.127$ ), ALT ( $r = -.008$ ), ALP ( $r = -.228$ ) ve fosfor ( $r = -.153$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ilişkisi ( $p > 0.05$ ) tespit edilmiştir.

GCAA'nın, magnezyum ( $r = .180$ ), kreatinin ( $r = .025$ ), trigliserid ( $r = .056$ ), AST ( $r = .099$ ), ALP ( $r = .072$ ) ve fosfor ( $r = .139$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; VKS ( $r = -.104$ ), glukoz ( $r = -.089$ ), BUN ( $r = -.017$ ), üre ( $r = -.016$ ), kolesterol ( $r = -.216$ ), ALT ( $r = -.086$ ), GGT ( $r = -.109$ ), toplam protein ( $r = -.196$ ), albumin ( $r = -.036$ ), kalsiyum ( $r = -.173$ ) ve globulin ( $r = -.191$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ilişkisi ( $p > 0.05$ ) mevcuttur.

Vücut kondisyon skoru ile magnezyum ( $r = -.351^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi vardır. Vücut kondisyon skorunun, BUN ( $r = .258$ ), üre ( $r = .258$ ), kreatinin ( $r = .261$ ), GGT ( $r = .329$ ), toplam protein ( $r = .209$ ), albumin ( $r = .219$ ) ve globulin ( $r = .113$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; glukoz ( $r = -.264$ ), kolesterol ( $r = -.035$ ), trigliserid ( $r = -.043$ ), AST ( $r = -.074$ ), ALT ( $r = -.068$ ), ALP ( $r = -.051$ ), kalsiyum ( $r = -.070$ ) ve fosfor ( $r = -.112$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri mevcuttur.

Glukoz değerinin, magnezyum ( $r = .220$ ), kreatinin ( $r = .190$ ), AST ( $r = .241$ ), ALT ( $r = .005$ ), toplam protein ( $r = .218$ ), albumin ( $r = .117$ ), kalsiyum ( $r = .000$ ), fosfor ( $r = .214$ ) ve globulin ( $r = .174$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; BUN ( $r = -.263$ ), üre ( $r = -.266$ ), kolesterol ( $r = -.052$ ), trigliserid ( $r = -.169$ ), GGT ( $r = -.257$ ), ALP ( $r = -.231$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyonlar ( $p > 0.05$ ) bulunmuştur.

Magnezyum değeri ile GGT ( $r = -.366^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Magnezyum değerinin, kreatinin ( $r = .010$ ), trigliserid ( $r = .238$ ), AST ( $r = .154$ ), ALT ( $r = .107$ ), fosfor ( $r = .242$ ) ve globulin ( $r = .026$ ) seviyeleriyle pozitif yönde; BUN ( $r = -.178$ ), üre ( $r = -.178$ ), kolesterol ( $r = -.077$ ), ALP ( $r = -.170$ ), toplam protein ( $r = -.057$ ), albumin ( $r = -.173$ ) ve kalsiyum ( $r = -.271$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri tespit edilmiştir.

BUN değeri ile üre ( $r = 1.000^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde; kreatinin ( $r = .475^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve kalsiyum ( $r = .411^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleri arasında pozitif yönde orta düzeyde; albumin ( $r = .344^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri bulunmaktadır. BUN değerinin, kolesterol ( $r = .156$ ), AST ( $r = .026$ ), GGT ( $r = .193$ ), ALP ( $r = .067$ ), toplam protein ( $r = .024$ ) ve fosfor ( $r = .141$ ) seviyeleriyle pozitif yönde; trigliserid ( $r = -.307$ ), ALT ( $r = -.003$ ) ve globulin ( $r = -.146$ ) seviyeleriyle negatif yönde önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu belirlenmiştir.

Üre değeri ile kreatinin ( $r = .473^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve kalsiyum ( $r = .411^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleri arasında pozitif yönde orta düzeyde; albumin ( $r = .342^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri mevcuttur. Üre değerinin, kolesterol ( $r = .157$ ), AST ( $r = .023$ ), GGT ( $r = .196$ ), ALP ( $r = .068$ ), toplam protein ( $r = .024$ ) ve fosfor ( $r = .142$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; trigliserid ( $r = -.307$ ), ALT ( $r = -.005$ ) ve globulin ( $r = -.145$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu belirlenmiştir.

Kreatinin değeri ile ALP ( $r = -.427$ ) seviyesi arasında negatif yönde orta düzeyde; albumin ( $r = .386^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri olduğu tespit edilmiştir. Kreatinin değerinin, AST ( $r = .155$ ), ALT ( $r = .013$ ), GGT ( $r = .088$ ), toplam protein ( $r = .005$ ), kalsiyum ( $r = .099$ ) ve fosfor ( $r = .180$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kolesterol ( $r = -.235$ ), trigliserid ( $r = -.085$ ) ve globulin ( $r = -.187$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemiz korelasyonların ( $p > 0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

Kolesterol değeri ile ALP ( $r = .639^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; kalsiyum ( $r = .491^{**}$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkileri olduğu belirlenmiştir. Kolesterol değerinin, trigliserid ( $r = .078$ ), AST ( $r = .056$ ), ALT ( $r = .214$ ), GGT ( $r = .115$ ), toplam protein ( $r = .285$ ), albumin ( $r = .159$ ) ve globulin ( $r = .224$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.060$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Trigliserid değerinin, ALT ( $r = .197$ ) ve fosfor ( $r = .118$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; AST ( $r = -.008$ ), GGT ( $r = -.154$ ), ALP ( $r = -.085$ ), toplam protein ( $r = -.122$ ), albumin ( $r = -.154$ ), kalsiyum ( $r = -.155$ ) ve globulin ( $r = -.053$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmuştur.

AST değeri ile ALT ( $r = .779^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi belirlenmiştir. AST değerinin, GGT ( $r = .115$ ), toplam protein ( $r = .112$ ), albumin ( $r = .016$ ), kalsiyum ( $r = .108$ ), fosfor ( $r = .054$ ) ve globulin ( $r = .111$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; ALP ( $r = -.106$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

ALT değerinin, ALP ( $r = .051$ ), toplam protein ( $r = .005$ ), albumin ( $r = .031$ ), kalsiyum ( $r = .189$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; GGT ( $r = -.005$ ), fosfor ( $r = -.066$ ) ve globulin ( $r = -.010$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri mevcuttur.

GGT değeri ile toplam protein ( $r = .495^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesiyle pozitif yönde orta düzeyde; globulin ( $r = .375^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesiyle pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri olduğu bulunmuştur. GGT değerinin, albumin ( $r = .303$ ) ve kalsiyum ( $r = .189$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; ALP ( $r = -.108$ ) ve fosfor ( $r = -.170$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

ALP değerinin, toplam protein ( $r = .027$ ), kalsiyum ( $r = .232$ ) ve globulin ( $r = .056$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; albumin ( $r = -.054$ ) ve fosfor ( $r = -.110$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmuştur.

Toplam protein değeri ile globulin ( $r = .885^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde; albumin ( $r = .358^*$ ,  $p < 0.05$ ) ve kalsiyum ( $r = .338^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri olduğu belirlenmiştir. Toplam protein değerinin, fosfor ( $r = .010$ ) seviyesiyle ise pozitif düzeyde önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi olduğu bulunmuştur.

Albumin değeri ile kalsiyum ( $r = .369^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Albumin değerinin, fosfor ( $r = .154$ ) seviyesiyle pozitif yönlü; kalsiyum ( $r = -.119$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmaktadır.

Kalsiyum değerinin, fosfor ( $r = .093$ ) ve globulin ( $r = .176$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri tespit edilmiştir.

Fosfor değerinin, globulin ( $r = -.066$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemli olmayan korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

#### 4.3.1.3. Angus İrkı Tosunların Besi Sonu Korelasyon Analizleri

Angus ırkı tosunların besi sonu canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Angus ırkı tosunların besi sonu canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları

Angus-Besi Sonu	Tartım3	GCAA3	VKS3	Gluk3	Mg3	BUN3	Üre3	Crea3	Chol3	Trig3	AST3	ALT3	GGT3	ALP3	TP3	Alb3	Ca3	P3	Glob3		
Tartım3	Pearson Correlation	1	.646**	.802**	-.199	-.026	.186	.186	.038	.062	-.164	-.053	.240	.150	-.286	.488**	-.079	-.068	.114	.502**	
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.282	.890	.317	.316	.840	.738	.378	.778	.193	.421	.118	.005	.674	.718	.543	.004	
GCAA3	Pearson Correlation		1	.558**	-.118	.101	.049	.050	-.066	.028	-.143	-.187	.066	.162	-.042	.205	-.182	.190	.010	.279	
	Sig. (2-tailed)			.001	.527	.591	.795	.791	.725	.882	.441	.315	.726	.383	.823	.268	.327	.307	.957	.128	
VKS3	Pearson Correlation			1	-.109	.051	-.034	-.034	-.010	-.023	.022	-.126	.365*	-.086	-.353	.461**	.002	.049	.051	.439*	
	Sig. (2-tailed)				.561	.787	.854	.857	.959	.901	.908	.498	.044	.644	.052	.009	.993	.793	.784	.013	
Gluk3	Pearson Correlation				1	.036	.026	.022	.568**	.035	.099	.674**	-.064	-.222	.066	.311	.460**	-.018	-.046	.087	
	Sig. (2-tailed)					.846	.889	.906	.001	.852	.596	.000	.732	.230	.725	.089	.009	.922	.806	.642	
Mg3	Pearson Correlation					1	.106	.102	.247	.126	-.096	.072	-.040	.002	.092	.134	.213	.128	.270	.030	
	Sig. (2-tailed)						.572	.585	.180	.499	.609	.699	.832	.993	.622	.473	.249	.491	.142	.872	
BUN3	Pearson Correlation						1	1.000**	.350	.192	-.285	.087	-.123	.191	-.042	.215	-.185	-.258	-.056	.290	
	Sig. (2-tailed)							.000	.053	.300	.120	.643	.511	.304	.822	.246	.319	.162	.763	.114	
Üre3	Pearson Correlation								1	.352	.189	-.285	.081	-.120	.196	-.038	.210	-.185	-.261	-.054	.285
	Sig. (2-tailed)									.052	.310	.120	.663	.520	.290	.839	.257	.319	.156	.773	.120
Crea3	Pearson Correlation									1	.008	.013	.472**	-.058	-.028	.156	.286	.509**	-.102	.123	.040
	Sig. (2-tailed)										.966	.946	.007	.758	.881	.403	.119	.003	.584	.510	.830
Chol3	Pearson Correlation										1	.060	.094	.308	.111	.422*	.142	.371*	.542**	.017	-.034
	Sig. (2-tailed)											.750	.615	.092	.553	.018	.448	.040	.002	.928	.855
Trig3	Pearson Correlation											1	-.258	-.087	-.225	.077	-.069	.434*	.261	.145	-.265
	Sig. (2-tailed)												.162	.640	.223	.682	.712	.015	.156	.438	.150
AST3	Pearson Correlation												1	.227	-.026	-.166	.344	.335	-.018	-.325	.175
	Sig. (2-tailed)													.219	.890	.372	.058	.065	.925	.075	.345
ALT3	Pearson Correlation													1	.159	-.146	.333	.147	.272	-.224	.251
	Sig. (2-tailed)														.394	.433	.067	.429	.138	.226	.173
GGT3	Pearson Correlation														1	.148	.109	-.304	.045	.072	.243
	Sig. (2-tailed)															.427	.560	.096	.809	.698	.187
ALP3	Pearson Correlation															1	-.220	.256	.244	.325	-.327
	Sig. (2-tailed)																.234	.165	.187	.074	.073
TP3	Pearson Correlation																1	.139	.210	-.073	.892**
	Sig. (2-tailed)																	.456	.258	.697	.000
Alb3	Pearson Correlation																	1	.282	.183	-.324
	Sig. (2-tailed)																		.124	.324	.075
Ca3	Pearson Correlation																		1	-.256	.071
	Sig. (2-tailed)																			.164	.704
P3	Pearson Correlation																			1	-.153
	Sig. (2-tailed)																				.410

Angus ırkı tosunların besi sonu canlı ağırlığı ile vücut kondisyon skorunun ( $r = .802^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde; GCAA ( $r = .646^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) değeriyle arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; toplam protein ( $r = .488^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve globulin ( $r = .502^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkileri bulunmuştur. Canlı ağırlığın, BUN ( $r = .186$ ), üre ( $r = .186$ ), kreatinin ( $r = .038$ ), kolesterol ( $r = .062$ ), ALT ( $r = .240$ ), GGT ( $r = .150$ ) ve fosfor ( $r = .114$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; glukoz ( $r = -.199$ ), magnezyum ( $r = -.026$ ), trigliserid ( $r = -.164$ ), AST ( $r = -.053$ ), ALP ( $r = -.286$ ), albumin ( $r = -.079$ ) ve kalsiyum ( $r = -.068$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ilişkisi ( $p > 0.05$ ) tespit edilmiştir.

GCAA ile vücut kondisyon skoru ( $r = .558^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. GCAA'nın, magnezyum ( $r = .101$ ), BUN ( $r = .049$ ), üre ( $r = .050$ ), kolesterol ( $r = .028$ ), ALT ( $r = .066$ ), GGT ( $r = .162$ ), toplam protein ( $r = .205$ ), kalsiyum ( $r = .190$ ), fosfor ( $r = .010$ ) ve globulin ( $r = .279$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; glukoz ( $r = -.118$ ), kreatinin ( $r = -.066$ ), trigliserid ( $r = -.143$ ), AST ( $r = -.187$ ), ALP ( $r = -.042$ ) ve albumin ( $r = -.182$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olmak üzere önemsiz korelasyon ilişkilerine ( $p > 0.05$ ) sahip olduğu belirlenmiştir.

Vücut kondisyon skoru ile toplam protein ( $r = .461^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve globulin ( $r = .439^{*}$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde; ALT ( $r = .365^{*}$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi belirlenmiştir. Vücut kondisyon skorunun, magnezyum ( $r = .051$ ), trigliserid ( $r = .022$ ), albumin ( $r = .002$ ), kalsiyum ( $r = .049$ ) ve fosfor ( $r = .051$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; glukoz ( $r = -.109$ ), BUN ( $r = -.034$ ), üre ( $r = -.034$ ), kreatinin ( $r = -.010$ ), kolesterol ( $r = -.023$ ), AST ( $r = -.126$ ), GGT ( $r = -.086$ ) ve ALP ( $r = -.353$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyonlar ( $p > 0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

Glukoz değeri ile AST ( $r = .674^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; albumin ( $r = .460^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve kreatinin ( $r = .568^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleri arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyonlar bulunmuştur.

Glukoz değerinin, magnezyum ( $r=.036$ ), BUN ( $r= .026$ ), üre ( $r= .022$ ), kolesterol ( $r= .035$ ), trigliserid ( $r= .099$ ), ALP ( $r= .066$ ), toplam protein ( $r= .311$ ) ve globulin ( $r= .087$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; ALT ( $r= -.064$ ), GGT ( $r= -.222$ ), kalsiyum ( $r= -.018$ ) ve fosfor ( $r= -.046$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p>0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

Magnezyum değerinin, BUN ( $r= .106$ ), üre ( $r= .102$ ), kreatinin ( $r= .247$ ), kolesterol ( $r= .126$ ), AST ( $r= .072$ ), GGT ( $r= .002$ ), ALP ( $r= .092$ ), toplam protein ( $r= .134$ ), albumin ( $r= .213$ ), kalsiyum ( $r= .128$ ), fosfor ( $r= .270$ ) ve globulin ( $r= .030$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; trigliserid ( $r= -.096$ ) ve ALT ( $r= -.040$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p>0.05$ ) ilişkileri mevcuttur.

BUN değeri ile üre ( $r= 1.000^{**}$ ,  $p<0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde çok önemli düzeyde önemli korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. BUN değerinin, kreatinin ( $r= .350$ ), kolesterol ( $r= .192$ ), AST ( $r= .087$ ), GGT ( $r= .191$ ), toplam protein ( $r= .215$ ) ve globulin ( $r= .290$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; trigliserid ( $r= -.285$ ), ALT ( $r= -.123$ ), ALP ( $r= -.042$ ), albumin ( $r= -.185$ ), kalsiyum ( $r= -.258$ ) ve fosfor ( $r= -.056$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p>0.05$ ) ilişkileri vardır.

Üre değerinin, kreatinin ( $r= .352$ ), kolesterol ( $r= .189$ ), AST ( $r= .081$ ), GGT ( $r= .196$ ), toplam protein ( $r= .210$ ) ve globulin ( $r= .285$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; trigliserid ( $r= -.285$ ), ALT ( $r= -.120$ ), ALP ( $r= -.038$ ), albumin ( $r= -.185$ ), kalsiyum ( $r= -.261$ ) ve fosfor ( $r= -.054$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyonlar ( $p>0.05$ ) belirlenmiştir.

Kreatinin değeri ile AST ( $r= .472^{**}$ ,  $p<0.01$ ) ve albumin ( $r= .509^{**}$ ,  $p<0.01$ ) seviyeleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde önemli korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Kreatinin değerinin, kolesterol ( $r= .008$ ), trigliserid ( $r= .013$ ), ALP ( $r= .156$ ), toplam protein ( $r= .286$ ), fosfor ( $r= .123$ ) ve globulin ( $r= .040$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; ALT ( $r= -.058$ ), GGT ( $r= -.028$ ) ve kalsiyum ( $r= -.102$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p>0.05$ ) ilişkileri olduğu bulunmuştur.

Kolesterol değeri ile kalsiyum ( $r = .542^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve ALP ( $r = .422^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönlü orta düzeyde; albumin ( $r = .371^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesiyle arasında önemli korelasyon ilişkileri olduğu belirlenmiştir. Kolesterol değerinin, trigliserid ( $r = .060$ ), AST ( $r = .094$ ), ALT ( $r = .308$ ), GGT ( $r = .111$ ), ALP ( $r = .142$ ) ve fosfor ( $r = .017$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; globulin ( $r = -.034$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

Trigliserid değeri ile albumin ( $r = .434^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkisi mevcuttur. Trigliserid değerinin, ALP ( $r = .077$ ), kalsiyum ( $r = .261$ ) ve fosfor ( $r = .145$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; AST ( $r = -.258$ ), ALT ( $r = -.087$ ), GGT ( $r = -.225$ ), toplam protein ( $r = -.069$ ) ve globulin ( $r = -.265$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

AST değerinin, ALT ( $r = .227$ ), toplam protein ( $r = .344$ ), albumin ( $r = .335$ ) ve globulin ( $r = .175$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; GGT ( $r = -.026$ ), ALP ( $r = -.166$ ), kalsiyum ( $r = -.018$ ) ve fosfor ( $r = -.325$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmuştur.

ALT değerinin, GGT ( $r = .159$ ), toplam protein ( $r = .333$ ), albumin ( $r = .147$ ), kalsiyum ( $r = .272$ ) ve globulin ( $r = .251$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; ALP ( $r = -.146$ ) ve fosfor ( $r = -.224$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyonlar ( $p > 0.05$ ) olduğu belirlenmiştir.

GGT değerinin, ALP ( $r = .148$ ), toplam protein ( $r = .109$ ), kalsiyum ( $r = .045$ ), fosfor ( $r = .072$ ) ve globulin ( $r = .243$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; albumin ( $r = -.304$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

ALP değerinin, albumin ( $r = .256$ ), kalsiyum ( $r = .244$ ) ve fosfor ( $r = .325$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; toplam protein ( $r = -.220$ ) ve globulin ( $r = -.327$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyonlar ( $p > 0.05$ ) olduğu bulunmuştur.

Toplam protein ile globulin ( $r = .892^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında çok yüksek düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Toplam proteinin, albumin ( $r = .139$ ) ve kalsiyum ( $r = .210$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.073$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemli olmayan korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

Albumin değerinin, kalsiyum ( $r = .282$ ) ve fosfor ( $r = .183$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; globulin ( $r = -.324$ ) seviyesiyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz olarak bulunmuştur.

Kalsiyum değerinin, globulin ( $r = .071$ ) seviyesiyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.256$ ) seviyesiyle negatif yönlü korelasyon ilişkilerinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Fosfor değerinin, globulin ( $r = -.153$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

#### **4.3.2. Hereford Irkı Tosunların Besi Dönemlerine Göre Korelasyon Analizleri**

##### **4.3.2.1. Hereford ırkı Tosunların Besi Başı Korelasyon Analizleri**

Hereford ırkı tosunların besi başı canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Hereford ırkı tosunların besi başı canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları

Hereford-Besi Başı	Tartıml	GCAA1	VKS1	Gluk1	Mgl	BUN1	Urel	Creal	Choll	Trigl	AST1	ALT1	GGT1	ALP1	TP1	Alb1	Cal	P1	Glob1	
Tartıml	Pearson Correlation	1	-.086	<b>.536**</b>	-.077	-.167	.326	.323	.148	.147	-.154	.259	.390*	.196	.102	-.123	.227	-.155	-.009	-.238
	Sig. (2-tailed)		.630	.001	.663	.344	.060	.062	.403	.405	.384	.139	.022	.267	.567	.489	.198	.383	.959	.175
GCAA1	Pearson Correlation		1	-.192	-.207	.239	.262	.260	-.140	.004	.066	-.020	.079	.061	.182	.179	.013	.079	.154	.172
	Sig. (2-tailed)			.277	.241	.173	.135	.138	.431	.984	.757	.911	.659	.734	.304	.312	.943	.655	.386	.329
VKS1	Pearson Correlation			1	.184	-.247	.142	.139	.320	.158	.103	<b>.430*</b>	<b>.362*</b>	.047	.034	-.041	.089	-.134	.210	-.086
	Sig. (2-tailed)				.296	.159	.424	.434	.065	.372	.561	.011	.035	.790	.847	.820	.616	.448	.233	.629
Gluk1	Pearson Correlation				1	-.060	-.174	-.180	.324	-.139	.338	.026	-.039	.032	-.113	.080	-.204	.025	-.066	.184
	Sig. (2-tailed)					.735	.324	.309	.062	.432	.051	.883	.829	.856	.526	.653	.246	.887	.711	.298
Mgl	Pearson Correlation					1	.152	.155	.038	-.026	.050	-.199	-.276	.113	.057	<b>.443**</b>	<b>.374*</b>	.327	.014	.253
	Sig. (2-tailed)						.392	.383	.832	.882	.778	.260	.114	.525	.749	.009	.029	.059	.937	.149
BUN1	Pearson Correlation						1	<b>1.000**</b>	.329	-.084	-.172	-.210	-.063	-.015	-.088	.017	.215	.103	.292	-.092
	Sig. (2-tailed)							.000	.057	.635	.330	.232	.725	.934	.620	.922	.223	.562	.094	.606
Urel	Pearson Correlation							1	.330	-.080	-.177	-.212	-.061	-.011	-.083	.016	.221	.105	.288	-.097
	Sig. (2-tailed)								.056	.652	.317	.229	.731	.952	.639	.931	.210	.554	.098	.587
Creal	Pearson Correlation								1	-.146	<b>.422*</b>	.035	-.108	.040	.025	-.066	-.083	.108	.315	-.024
	Sig. (2-tailed)									.411	.013	.845	.543	.823	.887	.712	.640	.544	.069	.895
Choll	Pearson Correlation									1	.031	.165	<b>.363*</b>	.164	.336	.142	.323	.227	-.289	-.022
	Sig. (2-tailed)										.862	.351	.035	.355	.052	.423	.062	.196	.098	.902
Trigl	Pearson Correlation										1	-.074	-.256	-.258	-.048	.009	-.435*	.069	.061	.231
	Sig. (2-tailed)											.678	.145	.141	.787	.958	.010	.698	.732	.189
AST1	Pearson Correlation											1	<b>.490**</b>	.138	.229	-.149	.028	-.050	-.053	-.164
	Sig. (2-tailed)												.003	.437	.193	.400	.873	.780	.764	.355
ALT1	Pearson Correlation												1	.259	.160	.055	.184	.009	-.207	-.039
	Sig. (2-tailed)													.139	.367	.758	.297	.960	.239	.828
GGT1	Pearson Correlation													1	<b>.392*</b>	.208	<b>.398*</b>	<b>.370*</b>	<b>-.352*</b>	.006
	Sig. (2-tailed)														.022	.237	.020	.031	.041	.972
ALP1	Pearson Correlation														1	.033	.292	.154	-.070	-.116
	Sig. (2-tailed)															.855	.094	.386	.695	.515
TP1	Pearson Correlation															1	.257	<b>.599**</b>	-.322	<b>.871**</b>
	Sig. (2-tailed)																.142	.000	.064	.000
Alb1	Pearson Correlation																1	.302	-.220	-.251
	Sig. (2-tailed)																	.082	.210	.153
Cal	Pearson Correlation																	1	-.199	<b>.447**</b>
	Sig. (2-tailed)																		.259	.008
P1	Pearson Correlation																		1	-.210
	Sig. (2-tailed)																			.233

Hereford ırkı tosunların besi başı canlı ağırlığının; vücut kondisyon skoruyla ( $r = .536^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) arasında pozitif yönde orta düzeyde; ALT ( $r = .390^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesiyle arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Besi başı canlı ağırlığın, BUN ( $r = .326$ ), üre ( $r = .323$ ), kreatinin ( $r = .148$ ), kolesterol ( $r = .147$ ), AST ( $r = .259$ ), GGT ( $r = .196$ ), ALP ( $r = .102$ ) ve albumin ( $r = .227$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; GCAA ( $r = -.086$ ), glukoz ( $r = -.077$ ), magnezyum ( $r = -.167$ ), trigliserid ( $r = -.154$ ), toplam protein ( $r = -.123$ ), kalsiyum ( $r = -.155$ ), fosfor ( $r = -.009$ ), globulin ( $r = -.238$ ) seviyeleriyle ise negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

GCAA'nın, magnezyum ( $r = .239$ ), BUN ( $r = .262$ ), üre ( $r = .260$ ), kolesterol ( $r = .004$ ), trigliserid ( $r = .055$ ), ALT ( $r = .079$ ), GGT ( $r = .061$ ), ALP ( $r = .182$ ), toplam protein ( $r = .179$ ), albumin ( $r = .013$ ), kalsiyum ( $r = .079$ ), fosfor ( $r = .154$ ) ve globulin ( $r = .172$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; vücut kondisyon skoru ( $r = -.192$ ), glukoz ( $r = -.207$ ), kreatinin ( $r = -.140$ ) ve AST ( $r = -.020$ ) seviyeleriyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Vücut kondisyon skoru ile AST ( $r = .430^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde; ALT ( $r = .362^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi mevcuttur. Vücut kondisyon skorunun, glukoz ( $r = .184$ ), BUN ( $r = .142$ ), üre ( $r = .139$ ), kreatinin ( $r = .320$ ), kolesterol ( $r = .158$ ), trigliserid ( $r = .103$ ), GGT ( $r = .047$ ), ALP ( $r = .034$ ), albumin ( $r = .089$ ) ve fosfor ( $r = .210$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; magnezyum ( $r = -.247$ ), toplam protein ( $r = -.041$ ), kalsiyum ( $r = -.134$ ) ve globulin ( $r = -.086$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu belirlenmiştir.

Glukoz seviyesinin, kreatinin ( $r = .324$ ), trigliserid ( $r = .338$ ), AST ( $r = .026$ ), GGT ( $r = .032$ ), toplam protein ( $r = .080$ ), kalsiyum ( $r = .025$ ) ve globulin ( $r = .184$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; magnezyum ( $r = -.060$ ), BUN ( $r = -.174$ ), üre ( $r = -.180$ ), kolesterol ( $r = -.139$ ), ALT ( $r = -.039$ ), ALP ( $r = -.113$ ), albumin ( $r = -.204$ ) ve fosfor ( $r = -.066$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olmak üzere önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

Magnezyum seviyesi ile toplam protein ( $r = .443^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde; albumin ( $r = .374^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi olduğu bulunmuştur. Magnezyum seviyesinin, BUN ( $r = .152$ ), üre ( $r = .155$ ), kreatinin ( $r = .038$ ), trigliserid ( $r = .050$ ), GGT ( $r = .113$ ), ALP ( $r = .057$ ), kalsiyum ( $r = .327$ ), fosfor ( $r = .014$ ), globulin ( $r = .253$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kolesterol ( $r = -.026$ ), AST ( $r = -.199$ ) ve ALT ( $r = -.276$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri vardır.

BUN değeri ile üre ( $r = 1.000^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde önemli korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. BUN değerinin, kreatinin ( $r = .329$ ), toplam protein ( $r = .017$ ), albumin ( $r = .215$ ), kalsiyum ( $r = .103$ ) ve fosfor ( $r = .292$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kolesterol ( $r = -.084$ ), trigliserid ( $r = -.172$ ), AST ( $r = -.210$ ), ALT ( $r = -.063$ ), GGT ( $r = -.015$ ), ALP ( $r = -.088$ ) ve globulin ( $r = -.092$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olarak önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu bulunmuştur.

Üre değerinin, kreatinin ( $r = .330$ ), toplam protein ( $r = .016$ ), albumin ( $r = .221$ ), kalsiyum ( $r = .105$ ) ve fosfor ( $r = .288$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kolesterol ( $r = -.080$ ), trigliserid ( $r = -.177$ ), AST ( $r = -.212$ ), ALT ( $r = -.061$ ), GGT ( $r = -.011$ ), ALP ( $r = -.083$ ) ve globulin ( $r = -.097$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyonlar ( $p > 0.05$ ) olduğu belirlenmiştir.

Kreatinin değeri ile trigliserid ( $r = .422^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi vardır. Kreatinin değerinin, AST ( $r = .035$ ), GGT ( $r = .040$ ), ALP ( $r = .025$ ), kalsiyum ( $r = .108$ ) ve fosfor ( $r = .315$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kolesterol ( $r = -.146$ ), ALT ( $r = -.108$ ), toplam protein ( $r = -.066$ ), albumin ( $r = -.083$ ) ve globulin ( $r = -.024$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmaktadır.

Kolesterol değeri ile ALT ( $r = .363^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Kolesterol değerinin, trigliserid ( $r = .031$ ), AST ( $r = .165$ ), GGT ( $r = .164$ ), ALP ( $r = .336$ ),

toplam protein ( $r = .142$ ), albumin ( $r = .323$ ) ve kalsiyum ( $r = .227$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.289$ ) ve globulin ( $r = -.022$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olarak önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri mevcuttur.

Trigliserid değeri ile albumin ( $r = -.435^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında negatif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Trigliserid değerinin, toplam protein ( $r = .009$ ), kalsiyum ( $r = .069$ ), fosfor ( $r = .061$ ) ve globulin ( $r = .231$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; AST ( $r = -.074$ ), ALT ( $r = -.256$ ), GGT ( $r = -.258$ ) ve ALP ( $r = -.048$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmuştur.

AST değeri ile ALT ( $r = .490^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. AST değerinin, GGT ( $r = .138$ ), ALP ( $r = .229$ ) ve albumin ( $r = .028$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; toplam protein ( $r = -.149$ ), kalsiyum ( $r = -.050$ ), fosfor ( $r = -.053$ ) ve globulin ( $r = -.164$ ) seviyeleriyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz olarak bulunmuştur.

ALT değerinin, GGT ( $r = .259$ ), ALP ( $r = .160$ ), toplam protein ( $r = .055$ ), albumin ( $r = .184$ ) ve kalsiyum ( $r = .009$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.207$ ) ve globulin ( $r = -.039$ ) seviyeleriyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

GGT değeri ile albumin ( $r = .398^*$ ,  $p < 0.05$ ), ALP ( $r = .392^*$ ,  $p < 0.05$ ) ve kalsiyum ( $r = .370^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleri arasında pozitif yönde zayıf düzeyde; fosfor ( $r = -.352^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında negatif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkileri olduğu tespit edilmiştir. GGT değerinin, toplam protein ( $r = .208$ ) ve globulin ( $r = .006$ ) seviyeleri pozitif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu bulunmuştur.

ALP değerinin, toplam protein ( $r = .033$ ), albumin ( $r = .292$ ) ve kalsiyum ( $r = .154$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.070$ ) ve globulin ( $r = -.116$ ) seviyeleriyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Toplam protein değeri ile globulin ( $r = .871^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde; kalsiyum ( $r = .599^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesiyle arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkileri olduğu belirlenmiştir. Toplam değerinin, albumin ( $r = .257$ ) seviyesiyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.322$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri mevcuttur.

Albumin değerinin, kalsiyum ( $r = .302$ ) seviyesiyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.220$ ) ve globulin ( $r = -.251$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olmak üzere önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu belirlenmiştir.

Kalsiyum değeri ile globulin ( $r = .447^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi vardır. Kalsiyum değerinin, fosfor ( $r = -.199$ ) seviyesiyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Fosfor değerinin, globulin ( $r = -.210$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi mevcut olduğu belirlenmiştir.

#### 4.3.2.2. Hereford ırkı Tosunların Besi Ortası Korelasyon Analizleri

Hereford ırkı tosunların besi ortası canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Hereford ırkı tosunların besi ortası canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları

Hereford-Besi Ortası	Tartm2	GCAA2	VKS2	Gluk2	Mg2	BUN2	Üre2	Crea2	Chol2	Trig2	AST2	ALT2	GGT2	ALP2	TP2	Alb2	Ca2	P2	Glob2		
Tartm2	Pearson Correlation	1	.134	.323	-.235	-.123	<b>.427*</b>	<b>.429*</b>	.161	-.037	-.190	.062	.065	.212	-.204	.200	.117	-.228	-.307	.175	
	Sig. (2-tailed)		.456	.067	.187	.495	.013	.013	.371	.839	.290	.734	.720	.237	.254	.265	.518	.202	.083	.330	
GCAA2	Pearson Correlation		1	-.155	.082	-.120	-.085	-.085	.022	-.289	.278	.100	.035	-.040	-.230	.021	-.017	-.062	-.295		
	Sig. (2-tailed)			.388	.651	.505	.721	.718	.637	.905	.102	.117	.578	.848	.825	.198	.908	.926	.732	.095	
VKS2	Pearson Correlation			1	.069	-.037	.120	.116	.129	-.146	.061	-.056	-.006	-.172	.002	.247	.091	.128	-.121	.249	
	Sig. (2-tailed)				.703	.836	.505	.520	.476	.418	.735	.756	.975	.340	.990	.165	.614	.476	.501	.162	
Gluk2	Pearson Correlation				1	-.043	<b>-.444**</b>	<b>-.450**</b>	<b>.492**</b>	.004	.176	.108	-.069	-.065	-.210	-.014	.146	-.154	-.274	-.105	
	Sig. (2-tailed)					.808	.009	.008	.003	.982	.321	.542	.698	.717	.233	.937	.411	.386	.117	.555	
Mg2	Pearson Correlation					1	-.333	-.331	.173	.193	<b>.521**</b>	.042	.187	.077	-.073	<b>.365*</b>	<b>.496**</b>	<b>.445**</b>	.098	.150	
	Sig. (2-tailed)						.055	.056	.328	.273	.002	.814	.290	.663	.681	.034	.003	.008	.583	.398	
BUN2	Pearson Correlation						1	<b>1.000**</b>	-.156	-.128	-.195	-.069	.195	-.078	.106	-.046	-.154	-.098	.061	.037	
	Sig. (2-tailed)							.000	.379	.472	.270	.697	.270	.659	.551	.798	.383	.580	.731	.836	
Üre2	Pearson Correlation							1	-.157	-.130	-.194	-.069	.194	-.077	.105	-.046	-.152	-.098	.063	.035	
	Sig. (2-tailed)								.375	.463	.272	.698	.273	.664	.554	.796	.389	.581	.724	.844	
Crea2	Pearson Correlation								1	.039	.294	.143	.065	.017	-.325	.143	.270	-.018	<b>-.374*</b>	.014	
	Sig. (2-tailed)									.827	.091	.419	.715	.925	.061	.419	.122	.921	.029	.939	
Chol2	Pearson Correlation									1	-.054	.048	.338	-.098	.169	<b>.410*</b>	.317	.105	-.171	.313	
	Sig. (2-tailed)										.760	.789	.050	.582	.339	.016	.068	.556	.333	.071	
Trig2	Pearson Correlation										1	-.264	.019	-.181	-.083	.029	-.033	.285	.239	.055	
	Sig. (2-tailed)											.132	.917	.305	.642	.873	.853	.102	.173	.758	
AST2	Pearson Correlation											1	<b>.505**</b>	.002	.102	.076	.092	.083	-.263	.038	
	Sig. (2-tailed)												.002	.990	.567	.668	.604	.643	.133	.830	
ALT2	Pearson Correlation													1	-.077	.188	.311	.321	<b>.413*</b>	.006	.189
	Sig. (2-tailed)														.666	.286	.074	.064	.015	.975	.285
GGT2	Pearson Correlation														1	.058	.121	.164	.044	<b>-.343*</b>	.050
	Sig. (2-tailed)															.747	.497	.355	.806	.047	.781
ALP2	Pearson Correlation															1	-.110	-.101	<b>.363*</b>	.321	-.074
	Sig. (2-tailed)																.537	.569	.035	.064	.678
TP2	Pearson Correlation																1	<b>.588**</b>	.314	<b>-.360*</b>	<b>.874**</b>
	Sig. (2-tailed)																	.000	.071	.036	.000
Alb2	Pearson Correlation																	1	.308	-.263	.121
	Sig. (2-tailed)																		.077	.132	.495
Ca2	Pearson Correlation																		1	.007	.201
	Sig. (2-tailed)																			.968	.255
P2	Pearson Correlation																			1	-.284
	Sig. (2-tailed)																				.104

Hereford ırkı tosunların besi ortası canlı ağırlığının; BUN ( $r = .427^*$ ,  $p < 0.05$ ) ve üre ( $r = .429^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleriyle pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkileri olduğu tespit edilmiştir. Canlı ağırlığın, GCAA ( $r = .134$ ), vücut kondisyon skoru ( $r = .323$ ), kreatinin ( $r = .161$ ), AST ( $r = .062$ ), ALT ( $r = .065$ ), GGT ( $r = .212$ ), toplam protein ( $r = .200$ ), albumin ( $r = .117$ ) ve globulin ( $r = .175$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; glukoz ( $r = -.235$ ), magnezyum ( $r = -.123$ ), kolesterol ( $r = -.037$ ), trigliserid ( $r = -.190$ ), ALP ( $r = -.204$ ), kalsiyum ( $r = -.228$ ) ve fosfor ( $r = -.307$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

GCAA'nın, glukoz ( $r = .082$ ), kolesterol ( $r = .022$ ), AST ( $r = .278$ ), ALT ( $r = .100$ ), GGT ( $r = .035$ ), albumin ( $r = .021$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; vücut kondisyon skoru ( $r = -.155$ ), magnezyum ( $r = -.120$ ), BUN ( $r = -.065$ ), üre ( $r = -.065$ ), kreatinin ( $r = -.085$ ), trigliserid ( $r = -.289$ ), ALP ( $r = -.040$ ), toplam protein ( $r = -.230$ ), kalsiyum ( $r = -.017$ ), fosfor ( $r = -.062$ ) ve globulin ( $r = -.295$ ) seviyeleriyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz olarak belirlenmiştir.

Vücut kondisyon skorunun, glukoz ( $r = .069$ ), BUN ( $r = .120$ ), üre ( $r = .116$ ), kreatinin ( $r = .129$ ), trigliserid ( $r = .061$ ), ALP ( $r = .002$ ), toplam protein ( $r = .247$ ), albumin ( $r = .091$ ), kalsiyum ( $r = .128$ ) ve globulin ( $r = .249$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; magnezyum ( $r = -.037$ ), kolesterol ( $r = -.146$ ), AST ( $r = -.056$ ), ALT ( $r = -.006$ ), GGT ( $r = -.172$ ) ve fosfor ( $r = -.121$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olarak önemli korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmamıştır.

Glukoz değeri ile kreatinin ( $r = .492^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde; üre ( $r = -.450^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve BUN ( $r = -.444^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleriyle arasında negatif yönde önemli korelasyon ilişkileri olduğu belirlenmiştir. Glukoz seviyesinin, kolesterol ( $r = .004$ ), trigliserid ( $r = .176$ ), AST ( $r = .108$ ) ve albumin ( $r = .146$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; magnezyum ( $r = -.043$ ), ALT ( $r = -.069$ ), GGT ( $r = -.065$ ), ALP ( $r = -.210$ ), toplam protein ( $r = -.014$ ), kalsiyum ( $r = -.154$ ), fosfor ( $r = -.274$ ) ve globulin ( $r = -.105$ ) seviyeleriyle negatif

yönlü olarak önemsiz korelasyon ( $p>0.05$ ) ilişkilerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Magnezyum seviyesi ile trigliserid ( $r= .522^{**}$ ,  $p<0.01$ ), albumin ( $r= .496^{**}$ ,  $p<0.01$ ) ve kalsiyum ( $r= .445^{**}$ ,  $p<0.01$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde orta düzeyde; toplam protein ( $r= .365^*$ ,  $p<0.05$ ) seviyesiyle arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri bulunmaktadır. Magnezyum seviyesinin, kreatinin ( $r= .173$ ), kolesterol ( $r= .193$ ), AST ( $r= .042$ ), ALT ( $r= .187$ ), GGT ( $r= .077$ ), fosfor ( $r= .098$ ) ve globulin ( $r= .150$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; BUN ( $r= -.333$ ), üre ( $r= -.331$ ) ve ALP ( $r= -.073$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olarak korelasyon ( $p>0.05$ ) ilişkilerinin önemsiz olduğu bulunmuştur.

BUN değeri ile üre ( $r= 1.000^{**}$ ,  $p<0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde çok önemli düzeyde olmak üzere korelasyon ilişkisinin mevcut olduğu belirlenmiştir. BUN değerinin, ALT ( $r= .195$ ), ALP ( $r= .106$ ), fosfor ( $r= .061$ ) ve globulin ( $r= .037$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kreatinin ( $r= -.156$ ), kolesterol ( $r= -.128$ ), trigliserid ( $r= -.195$ ), AST ( $r= -.069$ ), GGT ( $r= -.078$ ), toplam protein ( $r= -.046$ ), albumin ( $r= -.154$ ) ve kalsiyum ( $r= -.098$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p>0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

Üre seviyesinin, ALT ( $r= .194$ ), ALP ( $r= .105$ ), fosfor ( $r= .063$ ) ve globulin ( $r= .035$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; kreatinin ( $r= -.157$ ), kolesterol ( $r= -.130$ ), trigliserid ( $r= -.194$ ), AST ( $r= -.069$ ), GGT ( $r= -.077$ ), toplam protein ( $r= -.046$ ), albumin ( $r= -.152$ ) ve kalsiyum ( $r= -.098$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p>0.05$ ) ilişkileri vardır.

Kreatinin değeri ile fosfor ( $r= -.374^*$ ,  $p<0.05$ ) seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzeyde olan korelasyon ilişkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Kreatinin değerinin, kolesterol ( $r= .039$ ), trigliserid ( $r= .294$ ), AST ( $r= .143$ ), ALT ( $r= .065$ ), GGT ( $r= .017$ ), toplam protein ( $r= .143$ ), albumin ( $r= .270$ ) ve globulin ( $r= .014$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; ALP ( $r= -.325$ ) ve kalsiyum ( $r= -.018$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olarak önemsiz korelasyon ( $p>0.05$ ) ilişkileri mevcuttur.

Kolesterol seviyesi ile toplam protein ( $r = .410^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkisi bulunmaktadır. Kolesterol değerinin, AST ( $r = .048$ ), ALT ( $r = .338$ ), ALP ( $r = .169$ ), albumin ( $r = .317$ ), kalsiyum ( $r = .105$ ) ve globulin ( $r = .313$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; trigliserid ( $r = -.054$ ), GGT ( $r = -.098$ ) ve fosfor ( $r = -.171$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olarak önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmaktadır.

Trigliserid seviyesinin, ALT ( $r = .019$ ), toplam protein ( $r = .029$ ), kalsiyum ( $r = .285$ ), fosfor ( $r = .239$ ) ve globulin ( $r = .055$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; AST ( $r = -.264$ ), GGT ( $r = -.181$ ), ALP ( $r = -.083$ ) ve albumin ( $r = -.033$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyonlarına ( $p > 0.05$ ) sahip olduğu belirlenmiştir.

AST seviyesi ile ALT ( $r = .505^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi bulunmaktadır. AST seviyesinin, GGT ( $r = .002$ ), ALP ( $r = .102$ ), toplam protein ( $r = .076$ ), albumin ( $r = .092$ ), kalsiyum ( $r = .083$ ) ve globulin ( $r = .038$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.263$ ) seviyesiyle negatif yönlü olan korelasyonların ( $p > 0.05$ ) önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

ALT değeri ile kalsiyum ( $r = .413^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeydeki korelasyon önemlidir. ALT değerinin, ALP ( $r = .188$ ), toplam protein ( $r = .311$ ), albumin ( $r = .321$ ), fosfor ( $r = .006$ ) ve globulin ( $r = .189$ ) seviyeleriyle pozitif yönde; GGT ( $r = -.077$ ) seviyesiyle de negatif yöndeki korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz olarak belirlenmiştir.

GGT seviyesi ile fosfor ( $r = -.343^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzeydeki korelasyon ilişkisi önemli bulunmuştur. GGT seviyesinin, ALP ( $r = .058$ ), toplam protein ( $r = .121$ ), albumin ( $r = .164$ ), kalsiyum ( $r = .044$ ) ve globulin ( $r = .050$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü olan korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

ALP seviyesi ile kalsiyum ( $r = .363^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeydeki korelasyon ilişkisi önemli olarak belirlenmiştir. ALP değerinin, fosfor ( $r = .321$ ) seviyesiyle pozitif yönlü; toplam protein ( $r = -.110$ ),

albumin ( $r = -.101$ ) ve globulin ( $r = -.074$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olan korelasyonların ( $p > 0.05$ ) önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Toplam protein seviyesi ile globulin ( $r = .874^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde; albumin ( $r = .588^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde; fosfor ( $r = -.360^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında negatif yönde zayıf düzeyde olmak üzere önemli korelasyon ilişkileri mevcuttur. Toplam protein seviyesinin, kalsiyum ( $r = .314$ ) seviyesiyle pozitif yönlü olan korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Albumin değerinin, kalsiyum ( $r = .308$ ) ve globulin ( $r = .121$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.263$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmaktadır.

Kalsiyum seviyesinin, fosfor ( $r = .007$ ) ve globulin ( $r = .201$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü olan korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Fosfor seviyesinin, globulin ( $r = -.284$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi mevcuttur.

#### 4.3.2.3. Hereford ırkı Tosunların Besi Sonu Korelasyon Analizleri

Hereford ırkı tosunların besi sonu canlı ağırlık, GCAA, VKS ve kan parametreleri arasındaki korelasyon analiz sonuçları çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Hereford ırkı tosunların besi sonu canlı ağırlık, GCAA, kan parametreleri ve vücut kondisyon skorunun arasındaki korelasyon analiz sonuçları

Hereford-Besi Sonu	Tartm3	GCAA3	VKS3	Gluk3	Mg3	BUN3	Üre3	Crea3	Chol3	Trig3	AST3	ALT3	GGT3	ALP3	TP3	Alb3	Ca3	P3	Glob3	
Tartm3	Pearson Correlation	1	.564**	.879**	-.222	.023	.095	.094	.199	.097	-.225	.231	.321	.268	-.029	.223	.047	.093	-.082	.220
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.199	.897	.587	.590	.253	.579	.194	.182	.060	.119	.868	.198	.788	.594	.638	.203
GCAA3	Pearson Correlation		1	.411*	.072	.069	.099	.095	.091	.215	-.100	.265	.286	.127	.216	-.146	-.029	.041	-.145	.564**
	Sig. (2-tailed)			.014	.680	.693	.572	.586	.604	.214	.566	.125	.095	.468	.212	.403	.869	.815	.405	.000
VKS3	Pearson Correlation			1	-.263	-.027	.154	.157	.161	-.024	-.103	.163	.284	.327	-.141	.103	.034	.001	-.075	.097
	Sig. (2-tailed)				.127	.879	.378	.367	.356	.893	.555	.349	.098	.055	.420	.555	.846	.995	.670	.580
Gluk3	Pearson Correlation				1	.264	.071	.068	.435**	.094	.041	.051	.015	.172	-.093	.259	.325	.291	.303	.139
	Sig. (2-tailed)					.126	.687	.698	.009	.589	.817	.771	.932	.323	.596	.133	.057	.090	.076	.427
Mg3	Pearson Correlation					1	-.014	-.012	.216	.340*	.184	.408*	.176	.271	.337*	.400*	.672**	.656**	.112	.139
	Sig. (2-tailed)						.936	.948	.213	.045	.290	.015	.312	.116	.047	.017	.000	.000	.523	.424
BUN3	Pearson Correlation						1	1.000**	.087	.278	.079	.071	.190	.206	.116	.103	.079	.031	.043	.077
	Sig. (2-tailed)							.000	.619	.106	.653	.686	.275	.234	.508	.554	.650	.862	.807	.659
Üre3	Pearson Correlation							1	.083	.277	.074	.068	.192	.209	.115	.101	.078	.028	.038	.075
	Sig. (2-tailed)								.635	.107	.671	.698	.270	.229	.510	.564	.655	.872	.828	.668
Crea3	Pearson Correlation								1	.249	.211	.384*	.232	.363*	.061	.469**	.451**	.622**	.220	.311
	Sig. (2-tailed)									.149	.223	.023	.181	.032	.729	.004	.007	.000	.204	.069
Chol3	Pearson Correlation									1	.062	.439**	.369*	-.094	.451**	-.074	.312	.162	-.078	-.216
	Sig. (2-tailed)										.724	.008	.029	.592	.007	.672	.068	.354	.655	.212
Trig3	Pearson Correlation										1	.117	-.084	-.100	.292	.047	.292	.180	.274	-.076
	Sig. (2-tailed)											.505	.633	.566	.089	.789	.089	.301	.111	.662
AST3	Pearson Correlation											1	.713**	.167	.355*	.146	.437**	.391*	.131	-.033
	Sig. (2-tailed)												.000	.338	.036	.403	.009	.020	.453	.850
ALT3	Pearson Correlation												1	.059	.156	.052	.259	.233	-.019	-.056
	Sig. (2-tailed)													.735	.371	.765	.133	.177	.912	.748
GGT3	Pearson Correlation													1	-.057	.432**	.296	.502**	.260	.338*
	Sig. (2-tailed)														.747	.010	.084	.002	.132	.047
ALP3	Pearson Correlation														1	-.087	.195	.229	.085	-.180
	Sig. (2-tailed)															.617	.262	.186	.627	.301
TP3	Pearson Correlation															1	.383*	.681**	.212	.915**
	Sig. (2-tailed)																.023	.000	.221	.000
Alb3	Pearson Correlation																1	.635**	.242	-.022
	Sig. (2-tailed)																	.000	.162	.901
Ca3	Pearson Correlation																	1	.293	.459**
	Sig. (2-tailed)																		.088	.006
P3	Pearson Correlation																		1	.124
	Sig. (2-tailed)																			.477

Hereford ırkı boğaların besi sonu canlı ağırlığının; vücut kondisyon skoru ( $r = .879^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde; GCAA ( $r = .564^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi bulunmuştur. Canlı ağırlığın, magnezyum ( $r = .023$ ), BUN ( $r = .095$ ), üre ( $r = .094$ ), kreatinin ( $r = .199$ ), kolesterol ( $r = .097$ ), AST ( $r = .231$ ), ALT ( $r = .321$ ), GGT ( $r = .268$ ), toplam protein ( $r = .223$ ), albumin ( $r = .047$ ), kalsiyum ( $r = .093$ ) ve globulin ( $r = .220$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; glukoz ( $r = -.222$ ), trigliserid ( $r = -.225$ ), ALP ( $r = -.029$ ) ve fosfor ( $r = -.082$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olarak önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri bulunmuştur.

GCAA ile vücut kondisyon skoru ( $r = .411^*$ ,  $p < 0.05$ ) ve globulin ( $r = .564^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli korelasyon ilişkisi bulunmaktadır. GCAA'nın, glukoz ( $r = .072$ ), magnezyum ( $r = .069$ ), BUN ( $r = .099$ ), üre ( $r = .095$ ), kreatinin ( $r = .091$ ), kolesterol ( $r = .215$ ), AST ( $r = .265$ ), ALT ( $r = .286$ ), GGT ( $r = .127$ ), ALP ( $r = .216$ ) ve kalsiyum ( $r = .041$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; trigliserid ( $r = -.100$ ), toplam protein ( $r = -.146$ ), albumin ( $r = -.029$ ) ve fosfor ( $r = -.145$ ) seviyeleriyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz olarak belirlenmiştir.

Vücut kondisyon skorunun, BUN ( $r = .154$ ), üre ( $r = .157$ ), kreatinin ( $r = .161$ ), AST ( $r = .163$ ), ALT ( $r = .284$ ), GGT ( $r = .327$ ), toplam protein ( $r = .103$ ), albumin ( $r = .034$ ), kalsiyum ( $r = .001$ ) ve globulin ( $r = .097$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; glukoz ( $r = -.263$ ), magnezyum ( $r = -.027$ ), kolesterol ( $r = -.024$ ), trigliserid ( $r = -.103$ ), ALP ( $r = -.141$ ) ve fosfor ( $r = -.075$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ilişkileri ( $p > 0.05$ ) mevcuttur.

Glukoz değeri ile kreatinin ( $r = .435^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi vardır. Glukoz değerinin, magnezyum ( $r = .264$ ), BUN ( $r = .071$ ), üre ( $r = .068$ ), kolesterol ( $r = .094$ ), trigliserid ( $r = .041$ ), AST ( $r = .051$ ), ALT ( $r = .015$ ), GGT ( $r = .172$ ), toplam protein ( $r = .259$ ), albumin ( $r = .325$ ), kalsiyum ( $r = .291$ ), fosfor ( $r = .303$ ) ve globulin ( $r = .139$ )

seviyeleriyle pozitif yönlü; ALP ( $r = -.093$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu belirlenmiştir.

Magnezyum seviyesi ile albumin ( $r = .672^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve kalsiyum ( $r = .656^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; AST ( $r = .408^{*}$ ,  $p < 0.05$ ) ve toplam protein ( $r = .400^{*}$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde orta düzeyde; kolesterol ( $r = .340^{*}$ ,  $p < 0.05$ ) ve ALP ( $r = .337^{*}$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri bulunmaktadır. Magnezyum değerinin, kreatinin ( $r = .216$ ), trigliserid ( $r = .184$ ), ALT ( $r = .176$ ), GGT ( $r = .271$ ), fosfor ( $r = .112$ ) ve globulin ( $r = .139$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; BUN ( $r = -.014$ ) ve üre ( $r = -.012$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri olduğu tespit edilmiştir.

BUN seviyesi ile üre ( $r = 1.000^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde çok yüksek düzeyde önemli bir korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir. BUN seviyesinin, kreatinin ( $r = .087$ ), kolesterol ( $r = .278$ ), trigliserid ( $r = .079$ ), AST ( $r = .071$ ), ALT ( $r = .190$ ), GGT ( $r = .206$ ), ALP ( $r = .116$ ), toplam protein ( $r = .103$ ), albumin ( $r = .079$ ), kalsiyum ( $r = .031$ ), fosfor ( $r = .043$ ) ve globulin ( $r = .077$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri mevcuttur.

Üre değerinin, kreatinin ( $r = .083$ ), kolesterol ( $r = .277$ ), trigliserid ( $r = .074$ ), AST ( $r = .068$ ), ALT ( $r = .192$ ), GGT ( $r = .209$ ), ALP ( $r = .115$ ), toplam protein ( $r = .101$ ), albumin ( $r = .078$ ), kalsiyum ( $r = .028$ ), fosfor ( $r = .038$ ) ve globulin ( $r = .075$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü olarak korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerinin önemsiz olduğu bulunmuştur.

Kreatinin değeri ile kalsiyum ( $r = .622^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; toplam protein ( $r = .469^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve albumin ( $r = .451^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleriyle arasında pozitif orta düzeyde; AST ( $r = .384^{*}$ ,  $p < 0.05$ ) ve GGT ( $r = .363^{*}$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri olduğu tespit edilmiştir. Kreatinin değerinin, kolesterol ( $r = .249$ ), trigliserid ( $r = .211$ ), ALT ( $r = .232$ ), ALP ( $r = .061$ ), fosfor ( $r = .220$ ) ve

globulin ( $r = .311$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü önemsiz korelasyonlara ( $p > 0.05$ ) sahip olduğu belirlenmiştir.

Kolesterol seviyesi ile ALP ( $r = .451^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve AST ( $r = .439^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleriyle arasında pozitif yönde orta düzeyde; ALT ( $r = .369^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesiyle arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri bulunmaktadır. Kolesterol seviyesinin, trigliserid ( $r = .062$ ), albumin ( $r = .312$ ) ve kalsiyum ( $r = .162$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; GGT ( $r = -.094$ ), toplam protein ( $r = -.074$ ), fosfor ( $r = -.078$ ) ve globulin ( $r = -.216$ ) seviyeleriyle negatif yönlü olarak korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Trigliserid değerinin, AST ( $r = .117$ ), ALP ( $r = .292$ ), toplam protein ( $r = .047$ ), albumin ( $r = .292$ ), kalsiyum ( $r = .180$ ) ve fosfor ( $r = .274$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; ALT ( $r = -.084$ ), GGT ( $r = -.100$ ) ve globulin ( $r = -.076$ ) seviyeleriyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri mevcuttur.

AST seviyesi ile ALT ( $r = .713^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; albumin ( $r = .437^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde orta düzeyde; kalsiyum ( $r = .391^*$ ,  $p < 0.05$ ) ve ALP ( $r = .355^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyeleri arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemsiz korelasyon ilişkileri olduğu tespit edilmiştir. AST seviyesinin, GGT ( $r = .167$ ), toplam protein ( $r = .146$ ) ve fosfor ( $r = .131$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; globulin ( $r = -.033$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

ALT değerinin, GGT ( $r = .059$ ), ALP ( $r = .156$ ), toplam protein ( $r = .052$ ), albumin ( $r = .259$ ) ve kalsiyum ( $r = .233$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; fosfor ( $r = -.019$ ) ve globulin ( $r = -.056$ ) seviyeleriyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz bulunmuştur.

GGT seviyesi ile kalsiyum ( $r = .502^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) ve toplam protein ( $r = .432^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyeleri arasında pozitif yönde orta düzeyde; globulin ( $r = .338^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde önemli korelasyon ilişkileri olduğu tespit edilmiştir. GGT seviyesinin, albumin ( $r = .296$ ) ve fosfor ( $r = .260$ )

seviyeleriyle pozitif yönlü; ALP ( $r = -.057$ ) seviyesiyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkilerini önemsiz olduğu belirlenmiştir.

ALP seviyesinin, albumin ( $r = .195$ ), kalsiyum ( $r = .229$ ) ve fosfor ( $r = .085$ ) seviyeleriyle pozitif yönlü; toplam protein ( $r = -.087$ ) ve globulin ( $r = -.180$ ) seviyeleriyle negatif yönlü korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkileri önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Toplam protein değeri ile globulin ( $r = .915^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde çok önemli düzeyde; kalsiyum ( $r = .681^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında pozitif yönde yüksek düzeyde; albumin ( $r = .383^*$ ,  $p < 0.05$ ) seviyesi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde olmak üzere önemli korelasyon ilişkileri bulunmaktadır. Toplam proteinin, fosfor ( $r = .212$ ) seviyesiyle pozitif yönlü önemsiz bir korelasyon ( $p > 0.05$ ) ilişkisi mevcuttur.

Albumin seviyesi ile kalsiyum ( $r = .635^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasında önemli düzeyde korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Albumin seviyesinin, fosfor ( $r = .242$ ) seviyesiyle pozitif yönlü; globulin ( $r = -.022$ ) seviyesiyle negatif yönlü önemsiz korelasyon ilişkileri ( $p > 0.05$ ) bulunmaktadır.

Kalsiyum seviyesi ile globulin ( $r = .459^{**}$ ,  $p < 0.01$ ) seviyesi arasındaki pozitif yönde orta düzeyde olan korelasyonun önemli olduğu belirlenmiştir. Kalsiyum seviyesinin, fosfor ( $r = .293$ ) seviyesiyle pozitif yönlü önemsiz korelasyon ilişkisi mevcuttur.

Fosfor değerinin, globulin ( $r = .124$ ) seviyesiyle arasında pozitif yönlü önemsiz korelasyon ilişkisi olduğu belirlenmiştir.



## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Adana ili koşullarında besicilik yapan 5300 baş sığır kapasiteli özel bir besi işletmesinde benzer canlı ağırlıklarda besiye alınan Angus ve Hereford ırkı tosunların besi performansı ve bazı biyokimyasal kan parametreleri arası ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, 32 baş Angus, 33 baş Hereford tosunundan besi başı, besi ortası ve besi sonu dönemlerinde yemleme öncesi yapılan tartım ve VKS puanlaması ile alınan kan örneklerinden her dönem için 16 adet biyokimyasal kan parametre analizleri yapılmıştır.

Yapılan tartım sonuçlarında canlı ağırlık bakımından ırklar ve ırk x dönem interaksyonu ortalamaları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamakla ( $p>0.05$ ) birlikte besi dönem ortalamaları arasında farklılıklar önemli olarak tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ).

Angus ve Hereford ırkı tosunlarda trigliserid, kolesterol, fosfor, kalsiyum, total protein ve glukoz haricinde diğer kan parametrelerinde ırklar arası farklılık istatistiksel olarak önemli; tüm biyokimyasal kan parametrelerinde dönemler arası farklılık önemli; ırk\*dönem interaksyonu ise kolesterol, glukoz ve globulin haricindeki diğer kan parametrelerinde önemli olarak tespit edilmiştir. Karaciğer enzimlerinde sadece AST seviyesinin ırklar arasında istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) olduğu; bütün enzimlerin dönemler arası farklılıklarının anlamlı ( $p<0.01$ ) olduğu; ALP ve AST seviyelerinin ırk\*dönem interaksyonunda istatistiksel öneme ( $p<0.05$ ) sahip olduğu belirlenmiştir.

Hem Angus hem de Hereford tosunlarda üre (mg/dl), BUN (mg/dl), toplam protein (g/dl) ve globulin (g/dl) değerleri besi ortasında; ALP (U/L), AST (U/L), kolesterol (mg/dl), fosfor (mg/dl), kalsiyum (mg/dl) ve glukoz (mg/dl) değerleri besi başında; ALT (U/L) değeri besi sonunda en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Kreatinin değeri (mg/dl) Angus ırkı tosunlarda besi sonunda, Hereford ırkı tosunlarda besi ortasında; trigliserid değeri (mg/dl) Angus ırkı tosunlarda besi sonunda, Hereford ırkı tosunlarda besi başında; albumin değeri (g/dl) Angus ırkı

tosunlarda besi ortasında, Hereford ırkı tosunlarda besi sonunda; magnezyum değeri (mg/dl) Angus ırkı tosunlarda besi ortasında, Hereford ırkı tosunlarda besi başında; GGT (U/L) değeri de Angus ırkı tosunlarda besi başında, Hereford ırkı tosunlarda besi sonunda pik seviyeye erişmiştir.

Besi başı dönemde Hereford ırkı tosunların vücut kondisyon skoru ve AST, vücut kondisyon skoru ve ALT, magnezyum ve toplam protein, magnezyum ve albumin, trigliserid ve albumin, AST ve ALT, GGT ve ALP, GGT ve albumin, GGT ve kalsiyum, GGT ve fosfor, kalsiyum ve globulin değerleri arasındaki korelasyon ilişkileri önemli bulunurken Angus ırkı tosunların glukoz ve kreatinin, glukoz ve trigliserid, magnezyum ve ALT, kreatinin ve fosfor, kolesterol ve ALP, kolesterol ve albumin, kolesterol ve kalsiyum, AST ve GGT, AST ve toplam protein, ALT ve albumin, GGT ve toplam protein, GGT ve globulin, ALP ve albumin, albumin ve kalsiyum değerleri arasındaki korelasyonlar önemli olarak tespit edilmiştir.

Besi ortası dönemde Hereford ırkı tosunların canlı ağırlık ve BUN, canlı ağırlık ve üre, glukoz ve BUN, glukoz ve üre, glukoz ve kreatinin, magnezyum ve trigliserid, magnezyum ve toplam protein, magnezyum ve albumin, magnezyum ve kalsiyum, kreatinin ve fosfor, kolesterol ve toplam protein, ALT ve kalsiyum, GGT ve fosfor, ALP ve kalsiyum, toplam protein ve fosfor, değerleri arasındaki korelasyon ilişkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir. Angus ırkı tosunların canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoru, canlı ağırlık ve GGT, vücut kondisyon skoru ve magnezyum, magnezyum ve GGT, BUN ve kreatinin, BUN ve albumin, BUN ve kalsiyum, üre ve kreatinin, üre ve albumin, üre ve kalsiyum, kreatinin ve ALP, kreatinin ve albumin, kolesterol ve ALP, kolesterol ve kalsiyum, GGT ve toplam protein, GGT ve globulin, toplam protein ve kalsiyum, albumin ve kalsiyum değerleri arasında önemli korelasyon ilişkilerinin mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Besi sonu döneminde Hereford ırkı tosunların magnezyum ve kolesterol, magnezyum ve AST, magnezyum ve ALP, magnezyum ve toplam protein, magnezyum ve albumin, magnezyum ve kalsiyum, kreatinin ve GGT, kreatinin ve

toplam protein, kreatinin ve kalsiyum, kolesterol ve AST, kolesterol ve ALT, AST ve ALT, AST ve ALP, AST ve albumin, AST ve kalsiyum, GGT ve toplam protein, GGT ve kalsiyum, GGT ve globulin, toplam protein ve albumin, toplam protein ve kalsiyum, albumin ve kalsiyum, kalsiyum ve globulin değerleri arasındaki korelasyon ilişkileri önemli bulunmuştur. Angus ırkı tosunların canlı ağırlık ve toplam protein, canlı ağırlık ve globulin, vücut kondisyon skoru ve ALT, vücut kondisyon skoru ve toplam protein, vücut kondisyon skoru ve globulin, glukoz ve AST, glukoz ve albumin, kolesterol ve albumin, kolesterol ve kalsiyum, trigliserid ve albumin değerleri arasında önemli korelasyon ilişkileri mevcuttur.

Angus ırkı tosunlarda besi başı dönemde GCAA'nın kalsiyum seviyesiyle arasında önemli bir korelasyon ilişkisi olduğu; besi ortası dönemde GCAA'nın herhangi bir biyokimyasal parametreyle önemli bir korelasyon ilişkisi göstermediği, besi sonunda ise GCAA'nın canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoruyla arasındaki korelasyon ilişkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir.

Hereford tosunlarda besi başı ve besi ortası dönemde GCAA'nın herhangi bir biyokimyasal parametreyle önemli bir korelasyon ilişkisi göstermediği, besi sonunda da GCAA'nın canlı ağırlık, vücut kondisyon skoru ve globulin ile arasındaki korelasyon ilişkileri önemli bulunmuştur.

Angus ve Hereford ırkı tosunların besi başında, canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoru; canlı ağırlık ve ALT; kreatinin ve trigliserid; kolesterol ve ALT; toplam protein ve globulin değerleri arasındaki korelasyon ilişkileri önemli tespit edilmiştir.

Besi ortası dönemde Angus ve Hereford ırkı tosunların, AST ve ALT; toplam protein ve albumin; toplam protein ve globulin değerleri arasındaki korelasyon ilişkileri önemli olarak tespit edilmiştir. Besi sonu döneminde Angus ve Hereford ırkı tosunların, canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoru; glukoz ve kreatinin; kreatinin ve AST; kreatinin ve albumin; kolesterol ve ALP; toplam protein ve globulin değerleri arasındaki korelasyon ilişkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir. Bütün besi dönemlerinde Angus ve Hereford ırkı tosunların BUN ve

üre seviyeleri ( $r= 1.000^{**}$ ,  $p<0.01$ ) arasında çok önemli korelasyon ilişkisi olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışmada Adana ili gibi sıcak ve nemli iklim koşullarında besiye devam eden özel besi işletme koşullarında tutulan Angus ve Hereford ırkı tosunların 250 günlük besi çalışması verilerine göre Angus ırkı besi sonunda ortalama  $566.64\pm 10.11$  kg'a ulaşırken Hereford ırkı  $560.33\pm 11.02$  kg değerine ulaşmıştır. Angus ve Hereford ırkı tosunların 250 günlük besi çalışmasında besi ortası verileri yaz ayları içerisinde elde edilmiştir. Angus ve Hereford ırkı tosunların canlı ağırlıklarında dönem etkisinin; kan parametrelerinde ise ırk, dönem ve ırk x dönem interaksyonunun önemli çıkması bu konuda detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

## KAYNAKLAR

- Abderhalden, E., Zur quantitativen vergleichenden Analyse des Blutes. Ztschr. f. physiol. Chem., 1898, 25, 65.
- Accorsi, P.A., Govoni, N., Gaiani, R., Pezzi, C., Seren, E., Tamanini C. 2005. Leptin, GH, PRL, insulin and metabolic parameters throughout the dry period and lactation in dairy cows. *Reprod. Domest. Anim.* 40:217-223.
- Adeyemi, J.A., Harmon, D.L., Compart, D.P., Ogunade, I.M. 2019. Effects of a blend of *Saccharomyces cerevisiae*-based direct-fed microbial and fermentation products in the diet of newly weaned beef steers: growth performance, whole-blood immune gene expression, serum biochemistry, and plasma metabolome. *Journal of Animal Science*, 97(11):4657-4667.
- Alev, N. Avrupa Birliği Ve Türkiye’de Hayvancılık Sektörünün Genel Ekonomik Durumu. GÜ İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergi. 2(2):57-76.
- Altıntaş A, Fidancı U.R. 1993. Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 40(2):173-186.
- Anderson, A.K., Gayley, H.E., Pratt, A.D. 1930. Studies on the chemical composition of bovine blood. *Journal of Dairy Science*, 13(4):336-348.
- Anonim .2020a. <https://www.uoguelph.ca/ahl/biochemistry-reference-intervals>. (Erişim Tarihi 15.07.2020).
- Anonim .2020b. Clinical Chemistry Reference Intervals Veterinary Medical Teaching Hospital University of California, Davis. (Erişim Tarihi 15.07.2020).[https://www.vetmed.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk491/files/local\\_resources/pdfs/lab\\_pdfs/UC\\_Davis\\_VMTH\\_Chem\\_Reference\\_Intervals.pdf](https://www.vetmed.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk491/files/local_resources/pdfs/lab_pdfs/UC_Davis_VMTH_Chem_Reference_Intervals.pdf)
- Anonim .2020c. MSD MANUAL Veterinary Manual. (Erişim Tarihi 15.07.2020).<https://www.msdevetmanual.com/special-subjects/reference-guides/serum-biochemical-reference-ranges>

- Anonim. 2016. VETLAB Veteriner Tahlil Laboratuvarı Kılavuzu. (Erişim Tarihi 15.07.2020).
- Bah, C.S., Bekhit, A.E.D.A., Carne, A., McConnell, M.A. 2016. Composition and biological activities of slaughterhouse blood from red deer, sheep, pig and cattle. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 96(1):79-89.
- Bailey, C.B., Lawson, J.E., Mears, G.J. 1990. Blood composition in Hereford and Angus bulls from lines selected for rapid growth on high-energy or low-energy diets. *Canadian Journal of Animal Science*, 70(1):305-307.
- Barton, L., Rehak, D., Teslík, V., Bures, D., Zahrádková, R. 2006. Effect of breed on growth performance and carcass composition of Aberdeen Angus, Charolais, Hereford and Simmental bulls. *Czech Journal of Animal Science*, 51(2):47.
- Bertoni, G., Piccioli, Cappelli F., Baldi, A., Borghese, A., Duranti, E., Falasachini, A., Formigoni, A., Grasso, F., Lacetera, N., Lupi, P., Meluzzi, A., Pinna, W., Rosi, F., Stefanon, B., Zicarelli, L., Bernabucci, U., Campanile, G., Moniello, G., Trombetta, M.F. 2000. Interpretation of metabolic profiles in farming animal. *Progress in Nutrition*. 2:51–76.
- Bide, R.W., Dorward, W.J., Tumbleson, M.E. 1973. Clinical chemistry of grain-fed cattle.: 1. a preliminary study of a basic biomedical profile. *Canadian Journal of Animal Science*, 53(4):697-707.
- Bilal, T. 1993. Besi Danalarının Su Zehirlenmesinde (Wassarintoxikation) Bazı Karı ve Serum Değerleri Üzerine Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 4(1):203-211.
- Bishop, S.C., Broadbent, J.S., Kay, R.M., Rigby, I. 1992. Blood metabolite concentrations in Hereford x Friesian offspring of bulls selected for lean growth rate and lean food conversion efficiency. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 109(1-6):207-215.

- Boyles, S.L., Riley, J.G. 1991. Feedlot performance of Brahman× Angus versus Angus steers during cold weather. *Journal of animal science*, 69(7):2677-2684.
- Briggs, A.P. 1922. *J. Biol. Chem.* 13.11.
- Brown Jr, A.H., Chewning, J.J., Johnson, Z.B., Loe, W.C., Brown, C.J. 1991. Effects of 84-, 112-and 140-day postweaning feedlot performance tests for beef bulls. *Journal of animal science*, 69(2):451-461.
- Browning Jr, R., Leite-Browning, M.L. 2013. Comparative stress responses to short transport and related events in Hereford and Brahman steers. *Journal of animal science*, 91(2):957-969.
- Caldeira R.M., Belo A.T., Santos C.C., Vazques M.I., Portugal A.V. 2007. The effect of long-term feed restriction and over-nutrition on body condition score, blood metabolites and hormonal profiles in ewes. *Small Ruminant Research*, 68:242–255.
- Campbell, T.W., 2004. *Mammalian hematology: Laboratory animals and miscellaneous species. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. 1st ed. Lippincott Williams and Wilkins.
- Cavestany, D., Blanc, J.E., Kulcsar, M., Uriarte, G., Chilibroste, P., Meikle, A., Febel, H., Ferraris, A., Krall, E. 2004. Studies of the transition cow under a pasture-based milk production system: metabolic profiles. *J Vet Med A-Physiol Pathol Clin Med.* 52:1-7.
- Chambaz, A., Morel, I., Scheeder, M.R., Kreuzer, M. Dufey, P.A. 2001. Characteristics of steers of six beef breeds fattened from eight months of age and slaughtered at a target level of intramuscular fat–I. Growth performance and carcass quality. *Archives Animal Breeding*, 44(4):395-412.
- Chambaz, A., Scheeder, M.R.L., Kreuzer, M., Dufey, P.A. 2003. Meat quality of Angus, Simmental, Charolais and Limousin steers compared at the same intramuscular fat content. *Meat science*, 63(4):491-500.

- Chase Jr, C.C., Olson, T.A., Hammond, A.C., Menchaca, M.A., West, R.L., Johnson, D.D., Butts Jr, W.T. 1998. Preweaning growth traits for Senepol, Hereford, and reciprocal crossbred calves and feedlot performance and carcass characteristics of steers. *Journal of animal science*, 76(12):2967-2975.
- Chase, C.C., Jr., R.E. Larsen, A.C. Hammond, R.D. Randel. 1993. Effect of dietary energy on growth and reproductive characteristics of Angus and Senepol bulls during summer in Florida. *Theriogenology* 40:43-61.
- Crane, E. 2017. Hematological Profiles Associated with Productive Performance and Estrus State in Grass-fed Beef Heifers. <https://dalspace.library.dal.ca/>.
- Cuvelier, C., Cabaraux, J.F., Dufrasne, I., Clinquart, A., Hocquette, J.F., Istasse, L., Hornick, J.L. 2006. Performance, slaughter characteristics and meat quality of young bulls from Belgian Blue, Limousin and Aberdeen Angus breeds fattened with a sugar-beet pulp or a cereal-based diet. *Animal Science*, 82(1):125-132.
- Diaz Gonzalez, F. H. 2000. Indicadores sangüíneos do metabolismo mineral em ruminantes. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. p. 31-51.
- Doornenbal, H., Tong, A.K., Murray, N.L. 1988. Reference values of blood parameters in beef cattle of different ages and stages of lactation. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 52(1): 99.
- DPT. 2014. Onuncu Kalkınma Planı Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu (2014), T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara.
- Duru, S., SAK, H. 2017. Fattening performance and carcass characteristics of Simmental, Aberdeen Angus, Hereford, Limousin and Charolais cattle breeds in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*. 5-11: 1383-1388.
- Ekman, L. 1976. Variation of some blood biochemical characteristics in cattle, horses and dogs, and causes of such variations.

- Er, S., Özçelik, A. 2016. Ankara'daki sığır besi işletmelerinin ekonomik yapısının faktör analizi ile incelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi. 26 (1):17-25.
- FAO, 2019. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>. (Erişim Tarihi 20.06.2020).
- Ferguson JD, Galligan DT, Thomsen N. Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 1994, 77(9), 2695-2703.
- Filazi, A. 2018. Mineral Maddeler (Ders notu). Ankara Üni. Veteriner Fak. Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı.
- Garner, R.J. 1952. Variations in serum protein levels in cattle. *Journal of comparative pathology*. 62:279-286.
- Gartner, R.J.W., Ryley, J.W., Beattie, A.W. 1966. Values and variations of blood constituents in grazing Hereford cattle. *Research in veterinary science*, 7(4):424-434.
- Głowińska, B., Oler, A. 2013. Biochemical and hormonal characteristics of peripheral blood in bulls in relation to genotype. *Folia biologica*, 61(1-2), 73-77.
- Gonano, C.V., Montanholi, Y.R., Schenkel, F.S., Smith, B.A., Cant, J.P., Miller, S.P. 2014. The relationship between feed efficiency and the circadian profile of blood plasma analytes measured in beef heifers at different physiological stages. *Animal*. 10:1–15.
- Gregory CR. 2003. Urinary system. In: Latimer KS, Mahaffey EA, Prasse KW, editors. *Duncan & Prasse's veterinary laboratory medicine clinical pathology*. 4th edition. Iowa: Iowa State Press. 231–59.
- Gregory, K.E., Cundiff, L.V., Koch, R.M. 1994. Breed effects, dietary energy density effects, and retained heterosis on different measures of gain efficiency in beef cattle. *Journal of animal science*, 72(5):1138-1154.
- Gregory, K.E., Koch, R.M., Laster, D.B., Cundiff, L.V., Smith, G M. 1978. Heterosis and Breed Maternal and Transmitted Effects in Beef Cattle III. Growth Traits of Steers. *Journal of animal science*, 47(5):1054-1062.

- Grünwaldt, E.G., Guevara, J.C., Estevez, O.R., Vicente, A., Rousselle, H., Alcuten, N., Aguerregaray, D., Stasi, C.R. 2005. Biochemical and haematological measurements in beef cattle in Mendoza plain rangelands (Argentina). *Tropical animal health and production*, 37(6):527-540.
- Gwaze, F. R., Chimonyo, M., Dzama, K. 2012. Effect of season and age on blood minerals, liver enzyme levels, and faecal egg counts in Nguni goats of South Africa. *Czech J. Anim. Sci.* 57(10):443-453.
- Hammond, A.C. 1983. Effect of dietary protein level, ruminal protein solubility and time after feeding on plasma urea nitrogen and the relationship of plasma urea nitrogen to other ruminal and plasma parameters. *J. Anim. Sci.* 57 (Suppl.1):435.
- Hammond, A.C. 1997. Update on BUN and MUN as a guide for protein supplementation in cattle. In Proc. Florida Ruminant Nutr. Symp., Univ. Florida, Gainesville (pp.43-52).
- Han, Y., Bakır, G. 2009. Özel besi sığırcılığı işletmelerinde ırk tercihleri ve besi uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* 40 (2):35-41.
- Hart, E.B., Steenbock, H., Humphrey, G.C. 1920. Wisconsin Agric. Exp. Station, Research Bull. 49, 19.
- Hawley, A. W., Peden, D. G. 1982. Effects of ration, season and animal handling on composition of bison and cattle blood. *Journal of Wildlife Diseases*, 18(3), 321-338.
- Hayden, J.M., Williams, J.E., Collier R.J. 1993. Plasma growth hormone, insulin-like growth factor, insulin, and thyroid hormone association with body protein and fat accretion in steers undergoing compensatory gain after dietary energy restriction. *J. Anim. Sci.* 71:3327-3338.
- Hennessy, D.W., Nolan, J. V. 1988. Nitrogen kinetics in cattle fed a mature subtropical grass hay with and without protein meal supplementation. *Aust. J. Agric. Res.* 39:1135-1150.

- Heyns, H. 1971. The effect of age on the composition of blood of beef and dairy cattle. *South African Journal of Animal Science*, 1(1):95-99.
- Holló, G., Nuernberg, K., Somogyi, T., Anton, I., Holló, I. 2012. Comparison of fattening performance and slaughter value of local Hungarian cattle breeds to international breeds. *Archives Animal Breeding*, 55(1):1-12.
- Horney, B.S, Honor, D.J, MacKenzie, A. et al. Stability of sorbitol dehydrogenase activity in bovine and equine serum. *Vet Clin Pathol*. 1993;22:509.
- Jeffrey, J.D. 1993. Weight-based adjustments for ultrasonically derived carcass traits among performance tested bulls (Doctoral dissertation, Oklahoma State University). Master Of Science thesis.
- Kayar, T., İnal, Ş. 2019. Comparison of fattening performance of Limousine, Charolais, Angus and Hereford breed bulls. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 35(2):104-108.
- Kida, Y., Ueda, H., Tanaka, H., Ichinose, M. 2007. Estimation of protein intake using urinary urea nitrogen in patients with early-stage liver cirrhosis. *Hepatology International*. 1:382–386.
- Kirk, W.G., Davis, G.K. 1970. Blood components of range cattle: phosphorus, calcium, hemoglobin, and hematocrit. *Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives*. 23(4):239-243.
- Knowles, T.G., Edwards, J.E., Bazeley, K.J., Brown, S.N., Butterworth, A., Warriss, P.D., 2000. Changes in the blood biochemical and haematological profile of neonatal calves with age. *Vet Rec*. 147:593-598.
- Lawrence, P., Kenny, D.A., Earley, B., Crews, D.H., McGee, M. 2011. Grass silage intake, rumen and blood variables, ultrasonic and body measurements, feed behavior, and activity in pregnant beef heifers differing in phenotypic residual feed intake. *J. Anim. Sci.* (89):3248–3261.
- Long, C.R., Stewart, T.S., Cartwright, T.C., Jenkins, T.G. 1979. Characterization of cattle of a five breed diallel: I. Measures of size, condition and growth in bulls. *Journal of Animal Science*, 49(2):418-431.

- Macdonald, A.G., Bourgon, S.L., Palme, R., Miller, S.P., Montanholi, Y.R. 2017. Evaluation of blood metabolites reflects presence or absence of liver abscesses in beef cattle. *Veterinary Record Open*, 4(1).
- Meigs, E.B., Blatherwick, N.R., Cary, C.A. 1919. *J. Biol. Chem.*
- Monke D.R, Kociba G.J, DeJarnette M, et al. 1998. Reference values for selected hematologic and biochemical variables in Holstein bulls of various ages. *Am J Vet Res.* 59(11):1386–91.
- Morris, C.A., Lambert, M.G., Knight, T.W., Fisher, A.D. 2000. Muscle glycogen and blood parameters in genetic strains of Angus cattle. In *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production.* 60:132-134.
- Nara, R. B. C&oslash;nsolo , Jasper C. Munro , St&eacute;phanie L. Bourgon , Niel A. Karrow , Alan H. Fredeen , Janel E. Martell and Yuri R. Montanholi , 2018. Associations of Blood Analysis with Feed Efficiency and Developmental Stage in Grass-Fed Beef Heifers . *Animals* 2018, 8, 133; doi:10.3390/ani808013
- Ndlovu, T., Chimonyo, M., Okoh, A.I., Muchenje, V., Dzama, K., Dube, S., Raats, J.G. 2009. A comparison of nutritionally-related blood metabolites among Nguni, Bonsmara and Angus steers raised on sweetveld. *The Veterinary Journal.* 179(2):273-281.
- Ndlovu, T., Chimonyo, M., Okoh, A.I., Muchenje, V., Dzama, K., Raats, J.G. 2007. Assessing the nutritional status of beef cattle: current practices and future prospects. *African Journal of Biotechnology.* 6(24).
- Neumann, M., Ueno, R.K., Horst, E.H., Kowalski, L.H., Eto, A.K., Barcellos, J.O.J., Mizubuti, I.Y. 2016. Production performance and safety of meat from beef cattle finished in feedlots using salinomycin in the diet. *Semina: Ci&eacutes;ncias Agr&eacutes;rias.* 37(6):4221-4234.
- Otter, A. 2013. Diagnostic blood biochemistry and haematology in cattle. In *Practice*, 35(1):7-16.

- Otto, F., Vilela, F., Harun, M., Taylor, G., Baggasse, P., Bogin, E. 2000. Biochemical blood profile of Angoni cattle in Mozambique. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 55(3): 95-102.
- Özdamar, K. 2002. Paket programlar ile istatistiksel veri analizi-I, Kaan Kitapevi, Eskişehir.
- Pavlik, A., Jelínek, P., Matějček, M., Illek, J. 2010. Blood plasma metabolic profile of Aberdeen Angus bulls during postnatal ontogenesis. *Acta Veterinaria Brno*. 79 (3): 419-429.
- Payne, E., Laws L. 1978. Tissue enzyme levels as indices of protein status in sheep. *Br. J. Nutr.* 39:441-449.
- Payne, J.M., Payne, S. 1987. *The Metabolic Profile Test*. Oxford University Press. Oxford, New York, Tokyo. 36-49.
- Pesonen, M., Honkavaara, M., Huuskonen, A.K. 2012. Effect of breed on production, carcass traits and meat quality of Aberdeen Angus, Limousin and Aberdeen Angus× Limousin bulls offered a grass silage-grain-based diet. *Agricultural and Food Science*, 21(4):361-369.
- Rauw, W.M., Portolés, O., Corella, D., Soler, J., Reixach, J., Tibau, J., Prat, J.M., Diaz, I., Gómez-Raya, L. 2007. Behavior influences cholesterol plasma levels in a pig model. *Animal* (1):865–871.
- Rennó, L.N., Gomes, R.A., Martins, T.D.S., Busato, K.C., Ladeira, M.M., Oliveira, M.H.D., Junior, J.M.D., Chizzotti, M.L. 2019. Blood parameters of Angus and Nellore young bulls fed diets with or without forage. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 48.
- Robinson, C.S., Huffman, C.F. 1926. Studies on the chemical composition of beef blood 1. the concentrations of certain constituents in normal beef plasma. *Journal of Biological Chemistry*, 67(1):245-255.
- Roil, M.R., Suckling, G.W. Mattingley, J. .1974. Serum total protein and albumin levels in grazing sheep. *N. Z. Vet. J.* 22:232-236.

- Rowlands, G.J. 1980. Concentrations of glucose, albumin, inorganic phosphate and sodium in the blood of beef calves at 2 ½ months of age and their relationships with subsequent weight gain. *The Journal of Agricultural Science*. 94(1):95-104.
- Rowlands, G.J., Manston, R. 1976. The potential uses of metabolic profiles in the management and selection of cattle for milk and beef production. In *Annales de génétique et de sélection animale*. 8(2):1-2.
- Russell, K.E., Roussel, A.J. 2007. Evaluation of the ruminant serum chemistry profile. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 23(3):403-426.
- Savić, Đ., Jotanović, S., Drinić, M., Vekić, M. 2011. Some biochemical blood parameters of Gatack breed cows from Gacko region [Bosnia and Herzegovina]. *Contemporary Agriculture*.
- Schenkel, F.S., Miller, S.P., Wilton, J.W. 2004. Genetic parameters and breed differences for feed efficiency, growth, and body composition traits of young beef bulls. *Canadian Journal of Animal Science*, 84(2):177-185.
- Sevinc, M., Basoglu, A., Birdane, F. M., Boydak, M. 2001. Liver function in dairy cows with fatty liver. *Revue de Medecine Veterinaire (France)*.
- Stojević, Z., Filipović, N., Božić, P., Tuček, Z., Daud, J. 2008. The metabolic profile of Simmental service bulls. *Veterinarski arhiv*, 78(2):123-129.
- Tao, H., Si, B., Xu, W., Tu, Y., Diao, Q. 2020. Effect of *Broussonetia papyrifera* L. silage on blood biochemical parameters, growth performance, meat amino acids and fatty acids compositions in beef cattle. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 33(5):732.
- Thomas, M.G., Enns, R.M., Hallford, D.M., Keisler, D.H., Obeidat, B.S., Morrison, C.D., Hernandez, J.A., Bryant, W.D., Flores, R., Lopez, R., Narro, L. 2002. Relationships of metabolic hormones and serum glucose to growth and reproductive development in performance-tested Angus, Brangus, and Brahman bulls. *Journal of animal science*, 80(3):757-767.

- Thoney, M.L. 1987. Growth, feed efficiency and variation of individually fed Angus, Polled Hereford and Holstein steers. *Journal of animal science*, 65(1):1-8.
- Thornton, R.F. 1970. Factors affecting the urinary excretion of urea nitrogen in cattle. II. The plasma urea nitrogen concentration. *Aust. J. Agric. Res.* 21:145-152.
- Todorov, M. 1990. Finishing performance and carcass quality of Hereford and Aberdeen Angus purebred and crossbred bulls. *Anim. Breed. Abst.* 58(6):3398.
- Tong, A.K.W., Doornenbal, H., Newman, J. A. 1986. Blood composition of different beef breed types. *Canadian Journal of Animal Science*, 66(4): 915-924.
- TÜİK. 2019. Türkiye İstatistik Kurumu hayvancılık istatistik veri tabanı. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (05.10.2020).
- Van Slyke, D.D. 1917. *J. Biol. Chem.* 347.
- Van Soest P.J., Robertson J.B., Lewis B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74:3583-3597.
- Ward, J.R., Henricks, D. M., Jenkins, T.C., Bridges, W.C. 1992. Serum hormone and metabolite concentrations in fasted young bulls and steers. *Domestic Anim. Endo.* 9:97-103.
- Whitaker, D.A., Godger, W.J., Garcia, M., Perera, B.M., Wittwe,r F. 1999. Use of metabolic profiles in dairy cattle in tropical and subtropical countries on smallholder dairy farms. *Prev Vet Med.* 38:119-131.
- Williams, R.E., Hair, J.A., McNew, R.W. 1978. Effects of Gulf Coast ticks on blood composition and weights of pastured Hereford steers. *The Journal of Parasitology.* 336-342.

- Wohlt, J.E., Evans, J.L., Trout, J.R. 1984. Blood constituents in lactating Holstein cows influenced by hematocrit, sampling site, and diet protein and calcium. *J Dairy Sci.* 67:2236.
- Xuan, N.H., Loc, H.T., Ngu, N.T. 2018. Blood biochemical profiles of Brahman crossbred cattle supplemented with different protein and energy sources. *Veterinary world*, 11(7):1021-1024.
- Yokus, B., Cakir, U.D. 2006. Seasonal and physiological variations in serum chemistry and mineral concentrations in cattle. *Biol. Trace Elem. Res.* 109:255–266.

## ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Bingölde doğdu. İlköğretim eğitimini Tavşanlı İstiklal ilköğretim okulunda aldı. Lise Eğitimini Tavşanlı Cumhuriyet Lisesi'nde tamamladıktan sonra, 2006-2009 yıllarında Kelkit Aydın Doğan MYO'nda okudu. 2015-2017 yıllarında Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nde lisans eğitimini tamamladı. Lisans eğitiminden sonra 2017 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.