

**SİYAH ALACA SÜT SIĞIRLARINDA VÜCUT
ÖLÇÜLERİNİN BİRBİRLERİNE ORANLARININ
VERİM ÖZELLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ**

Ersin DAMA

Yüksek Lisans Tezi

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Refik ÖNAL

2018

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SİYAH ALACA SÜT SIĞIRLARINDA VÜCUT ÖLÇÜLERİNİN BİRBİRLERİNE
ORANLARININ VERİM ÖZELLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ**

Ersin DAMA

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Refik ÖNAL

TEKİRDAĞ-2018

Her hakkı saklıdır

Bu tez **NKÜBAP** tarafından **NKUBAP.03.YL.18.141** numaralı proje ile desteklenmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Refik ÖNAL danışmanlığında, Ersin DAMA tarafından hazırlanan “Siyah Alaca Süt Sığırlarında Vücut Ölçülerinin Birbirlerine Oranlarının Verim Özellikleri ile İlişkisi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Süleyman KÖK

İmza :

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Yahya Tuncay TUNA

İmza :

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Refik ÖNAL

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SİYAH ALACA SÜT SIĞIRLARINDA VÜCUT ÖLÇÜLERİNİN BİRBİRLERİNE ORANLARININ VERİM ÖZELLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ

Ersin DAMA

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Refik ÖNAL

Bu çalışmada, Görüntü İşleme Metotları (GİM) kullanarak Siyah Alaca süt sığırlarının vücut ölçülerinin ortaya konması, elde edilen vücut ölçülerinin birbirlerine bölünerek oranlar elde edilmesi ve bu oranların verim özellikleri ile ilişkilerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaçla 198 büyük baş Siyah Alaca süt sığırının Sabit Nesne Video Metodu (SNV) yardımıyla vücut ölçüleri tespit edilmiştir. Tespit edilen vücut ölçüleri birbirlerine bölünerek oranlar elde edilmiş ve bu oranlar ile Günlük Ortalama Süt Verimi (GOSV), Gebelik Başına Tohumlama Sayısı (GBTS), İlkine Tohumlama Yaşı (İTY) ile İlkine Buzağılama Yaşı (İBY) arasındaki ilişkileri ortaya konmuştur. Araştırmada, GOSV, GBTS, İTY ve İBY ile vücut ölçülerinden cidago yüksekliği (CY), sırt yüksekliği (SY), sağrı yüksekliği (SGY), oturak yumru yüksekliği (OYY), göğüs derinliği (GD), vücut uzunluğu (VU), gövde uzunluğu (GU), vücut alanı (VA) ve vücut çevresi (VÇ) arasındaki ilişkinin tüm laktasyon gruplarında düşük, negatif yönlü ve istatistik olarak önemli olmadığı gözlenmiştir ($p>0.05$). Vücut ölçülerinden elde edilen oranlar modele dahil edilerek GOSV, GBTS, İTY ve İBY'nin tahmini için oluşturulan çoklu regresyon denklemlerine ilişkin en yüksek Determinasyon Katsayısı (R^2) değerlerinin GOSV için CY (0.389 ($p<0.01$)), GBTS için VA (0.344 ($p<0.05$)), İTY için VÇ (0.266 ($p<0.05$)) ve İBY için VÇ ile edilen oranların kullanıldığı çoklu regresyon denklemleri olduğu gözlenmiştir. Süt sığırlarında vücut ölçülerinin belirlenmesinde GİM uygulamalarının Klasik Ölçüm Metotları'na (KM) göre daha pratik olduğu söylenebilir. Siyah Alaca süt sığırlarında GOSV, GBTS, İTY ve İBY gibi süt ve döl verimlerinin tahmini için vücut ölçülerinden elde edilen oranlar kullanılarak oluşturulan regresyon denklemlerinin tahmin gücünün düşük olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Siyah Alaca süt sığırı, Vücut ölçüleri, oran, görüntü işleme, Günlük ortalama süt verimi, Gebelik başına tohumlama sayısı, ilkinin buzağılama yaşı

2018, 62 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

THE RELATIONSHIP BETWEEN PRODUCTION CHARACTERISTICS AND THE PROPORTION OF BODY MEASUREMENTS OF HOLSTEIN COWS

Ersin DAMA

Tekirdağ Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Assist Prof. Dr. Ahmet Refik Önal

The aim of this study was determined body measurements of Holstein Cattle by digital image processing methods (DIPM). Then determination of ratios by divide each measurement to other and evaluation of the relationship between this ratios and production traits. By this aim, the body measurements of the 198 heads of Holstein dairy cows determined by Fixed Object Video (FOV) method. The ratios determined by divide each body measurement to other then evaluated relationship between this ratios and daily average milk yield (DAMY), number of insemination for per calving (NIPC), age at first insemination (AFI) and age at first calving (AFC). The relationship between DAMY, NIPC, AFI, AFC and body measurements which were; withers height (WH), back height (BH), rump height (RH), pin bone height (PBH), chest depth (CD), body length (BL), trunk length (TL), body area (BA) and body perimeter (BP) was low, negative and not statistical significantly ($p > 0.05$). The multiple regression equation determined by using all ratios for estimation of DAMY, NIPC, AFI and AFC. The highest R^2 calculated for DAMY by WH (0.389 ($p < 0.01$)), for NIPC by BA (0.344 ($p < 0.05$)), for AFI by BP (0.266 ($p < 0.05$)) and for AFC by BP (0.249 ($p < 0.05$)) which used in multiple regression equations. It can be say that the using of DIPM is more practical than TM for determination body measurement of milking cows. The estimation power of regression equations which determined for estimation of milk and reproductive production such as DAMY, NIPC, AFI and AFC was low for Holstein cattle breeds milking cows.

Key words: Holstein cattle breed, Body Measurements, ratio, Image Processing, daily average milk yield, number of insemination for per calving, age at first calving

2018, 62 Pages

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vii
SİMGELER DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	3
3.MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1.Materyal.....	9
3.1.1. Hayvan Materyali	9
3.2. Yöntem	9
3.2. 1. Vücut Ölçüleri	9
3.2.2. Vücut Ölçülerinin Belirlenmesinde Kullanılan Metot.....	10
3.2.3 Görüntülerin Elde Edilmesi ve İşlenmesi	11
3.2.4. Hayvanların Verim Kayıtlarının Alınması	11
3.2.5. Parametreler.....	11
3.2.6. İstatistik Analizler	12
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	13
4.1 Süt ve döl verimlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler.....	13
4.2 Vücut ölçülerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler.....	14
4.3. Cidago Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler	15
4.4. Sırt Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler	17
4.5. Sağrı Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler	18
4.6.Oturak Yumru Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler	19
4.7. Göğüs Derinliği ve Vücut Uzunluğu ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler	20
4.8. Vücut Alanı ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler	21
4.9. Vücut Çevresi ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler	23
4.10. Verimler ile vücut ölçüleri arasındaki ilişki	25
4.11. Verimler ile vücut ölçülerinden elde edilen oranlar arasındaki ilişki.....	29

4.11.1. Cidago Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki.....	29
4.11.2. Sırt Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki.....	30
4.11.3. Sağrı Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki.....	32
4.11.4. Oturak Yumru Yüksekliği ve Göğüs Derinliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki	33
4.11.5. Vücut Alanı ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki.....	35
4.11.6. Vücut Çevresi ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki.....	37
4.12. Verim tahminleri	39
4.12.1. Verim tahminlerinde kullanılan tekli regresyon denklemleri.....	39
4.12.2. Verim tahminlerinde kullanılan çoklu regresyon denklemleri	41
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	44
6. KAYNAKLAR	46
TEŞEKKÜR.....	49
ÖZGEÇMİŞ	50

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Hayvan Materyali	9
Çizelge 4.1. Süt ve döl verimlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler.....	14
Çizelge 4.2. Vücut ölçülerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	15
Çizelge 4.3. Cidago Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar.....	16
Çizelge 4.4. Sırt Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar	17
Çizelge 4.5. Sağrı Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar.....	18
Çizelge 4.6. Oturak Yumru Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar	19
Çizelge 4.7. Göğüs Derinliği ve Vücut Uzunluğu ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar	20
Çizelge 4.8. Vücut Alanı ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar	22
Çizelge 4.9. Vücut Çevresi ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar.....	24
Çizelge 4.10. Birinci Laktasyondaki hayvanlara ait verimler ile vücut ölçüleri arasındaki r katsayıları	26
Çizelge 4.11. İkinci Laktasyondaki hayvanlara ait verimler ile vücut ölçüleri arasındaki r katsayıları	26
Çizelge 4.12. Üçüncü Laktasyondaki hayvanlara ait verimler ile vücut ölçüleri arasındaki r katsayıları	28
Çizelge 4.13. Dördüncü Laktasyondaki hayvanlara ait verimler ile vücut ölçüleri arasındaki r katsayıları	28
Çizelge 4.14. Cidago Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri	30
Çizelge 4.15. Sırt Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri	31
Çizelge 4.16. Sağrı Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri	33
Çizelge 4.17. Oturak Yumru Yüksekliği ve Göğüs Derinliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri	35
Çizelge 4.18. Vücut Alanı ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri	36
Çizelge 4.19. Vücut Çevresi ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri	38

Çizelge 4.20. GOSV tahmini için oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R^2 değerleri	39
Çizelge 4.21. GBTS tahmini için oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R^2 değerleri	40
Çizelge 4.22. İTY tahmini için oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R^2 değerleri	41
Çizelge 4.23. İBY tahmini için oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R^2 değerleri	41
Çizelge 4.24. Vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar kullanılarak verim tahminleri için oluşturulan çoklu regresyon denklemlerine ait R^2 değerleri	43

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Vücut ölçüm noktaları.....10

Şekil 3.2. Görüntü İşleme Aşamaları12

SİMGELER DİZİNİ

CA	: Canlı Ağırlık
CY	: Cidago Yüksekliği
GBTS	: Gebelik Başına Tohumlama Sayısı
GÇ	: Göğüs Çevresi
GD	: Göğüs Derinliği
GG	: Göğüs Genişliği
GİM	: Görüntü İşleme Metotları
GOSV	: Günlük Ortalama Süt Verimi
GU	: Gövde Uzunluğu
İBY	: İlkine Buzağılama Yaşı
İTY	: İlkine Tohumlama Yaşı
KM	: Klasik Ölçüm Metodu
OYY	: Oturak Yumru Yüksekliği
r	: Korelasyon Katsayısı
R ²	: Determinasyon Katsayısı
SG	: Sağrı Genişliği
SGY	: Sağrı Yüksekliği
SNV	: Sabit Nesne Video Metodu
SY	: Sırt Yüksekliği
VA	: Vücut Alanı
VÇ	: Vücut Çevresi
VU	: Vücut Uzunluğu

1.GİRİŞ

Evcil hayvanlarda morfolojik özellikler hayvan ıslahının temel çalışma konularından biri olup hayvan ıslahçıları tarafından da tartışılan konuların başında gelmektedir. Hayvan ıslahında dış görünüş özellikleri önemli bir seleksiyon kriteri olarak kullanılmaktadır. Vücut yüksekliği, SY, CY, VU, GD, GG ve göğüs çevresi (GÇ) gibi farklı vücut ölçüleri; hayvanların bireysel kimlikleri, yapısal kapasiteleri, verim düzeyleri ile ilişkisi, morfolojik tip değerlendirmesi ve en önemlisi, ırkların saptanması ve ırk tayininde kullanılan önemli morfolojik özelliklerdir.

Araştırmacılar belirtilen vücut ölçülerine ilişkin kalıtım derecesinin orta ve yüksek seviyelerde olduğunu bildirmişlerdir (Tien ve Tripathi 1990).

Hayvanların vücut ağırlığı ile vücut formu veya şekli verim yönüne göre şekillenmekte ve değişkenlik göstermektedir. Siyah Alaca sığırları başta olmak üzere sütçü genotiplerin uzun yıllar meme özellikleri veya sütçülük karakterleri bakımından ıslah edilmeleri sonucu diğer verim yönlü genotiplere göre morfolojik farklılıklar gösterdikleri bilinmektedir.

Uzun yıllar sistemli bir şekilde süt veya et verim yönünde ıslah edilen evcil hayvan genotiplerinin tip ve morfolojik özelliklerinde farklılıklar gözlenmektedir. Bu nedenle bireylerin morfolojik özellikleri verim yönleri ile verim düzeyleri hakkında bilgiler vermektedir. Verim yönlerine göre damızlık seçimlerinde verim kayıtları yanında bireylerin morfolojik özellikleri ve tip özellikleri de değerlendirilmektedir. Çünkü bireyler arasında morfolojik özellikler bakımından farklılıklar görülmektedir. Damızlık seçiminde bireylerin verim düzeyleri ile birlikte bireylerin morfolojik ve görsel yapıları da dikkate alınmaktadır.

Süt sığırlarında tip özellikleri, uzun ömürlülüğü ve dolaylı seleksiyon kriteri olarak sürüde kalma süresini erken dönemde tahmin etmede kullanılmaktadır (Yavuz ve Kaygısız 2015, Larroque ve Ducrocq 2001). Süt sığırcılığında karlı bir üretim yapmanın ön koşulu yüksek verimli genotip ile üretim yapmak ve sahip olunan bireyden uzun yıllar boyunca verim elde etmek ile mümkündür. Bireylerin uzun ömürlü olmasında vücut yapılarının da önemli yeri vardır.

Sığır ıslah programında seleksiyon kriteri olarak verim özelliklerinin yanında dış yapı özelliklerinin de dikkate alınması gerekir. Dış görünüşe göre değerlendirmedeki esas amaç; süt verimlerinin yanında uygun bir vücut yapısına sahip olup olmadıklarını tespit etmektir. Ancak bu şekilde sağlıklı ve dış görünüşü iyi olan inekler belirlenerek istenen verim düzeylerine ulaşılabilir (Alıç 2007).

Sığırlarda vücut ölçüleri ile bireylerin verim düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmalarda genel olarak araştırmalar vücut ölçülerinden Canlı Ağırlık (CA) tahmin edilmesi konularında yoğunlaşmaktadır. Yine çalışmalarda vücut ölçülerinin belirlenmesinde KM kullanılarak SY, CY, VU, GU, GD ve GG gibi vücut ölçülerinin belirlendiği gözlenmiştir. Elde edilen vücut ölçüleri kullanılarak verim tahminleri için regresyon denklemleri oluşturdukları belirlenmiştir.

Çalışmamızda GİM kullanarak Siyah Alaca süt sığırlarının vücut ölçüleri belirlenmiş ve elde edilen vücut ölçüleri birbirlerine bölünerek oranlar elde edilmiştir. Elde edilen oranların verim özellikleri ile ilişkileri ortaya konmuştur.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Süt sığırlarının ıslahında verim özellikleri ile dış görünüş özellikleri birlikte değerlendirilmelidir. Bu nedenle damızlığa ayrılan hayvanların dış yapı özelliklerine göre de süt verimine uygun olması gerektiği belirtilmiştir (Şekerden ve Erdem 1992).

Türkiye’de hayvan ıslahının kolaylaştırılması ve geliştirilmesi için veri toplama ve değerlendirilmesi önemli konuların başında gelmektedir. Sığırlar verim kayıtları ile birlikte bazı subjektif, dış yapı özelliklerine göre de sınıflandırılmaktadır. Süt sığırı yetiştiricileri açısından arzu edilen bir sürü idaresini gerçekleştirmek için tip sınıflandırma önemli bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Süt sığırlarında uzun ömürlülük ve hayvanlardan yüksek düzeyde verim alınması amacıyla, verim kayıtlarının yanı sıra dış görünüş özelliklerine de dikkat edilmektedir. Süt sığırlarında tip özellikleri, uzun ömürlülüğü ve dolaylı seleksiyon kriteri olarak da sürüde kalma süresini erken dönemde tahmin etmede kullanılmaktadır (Yavuz ve Kaygısız 2015).

Simmental ırkı sığırlarda süt verimi ile çeşitli dış yapı ölçümleri arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada 1. ile 4. laktasyonlarda olan 119 sağlam ineğe ait GD, VU, CY, SGY ve Sağrı Genişliği (SG) ölçüleri alınmıştır. Araştırmacılar dikkate alınan özelliklerden SG’ne ait ilk üç laktasyondaki ortalama değerleri sırasıyla 48.2, 50.6 ve 52.5 cm olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada CY ile günlük süt verimi ve 305 günlük süt verimi arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla hesaplanan korelasyon katsayısını sırasıyla 0.307 ($p<0.05$) ve 0.534 ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Şekerden ve Erdem 2004).

Malta Keçilerinde vücut ölçüleri ile laktasyon süt verimi arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılmış çalışmada vücut ölçüleri (CY, SGY, GÇ, GD, VU ve CA) ile laktasyon süt verimi arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri path analizi ile belirlendiği bir araştırmada; CY, SGY ve CA’nın laktasyon süt verimi için dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (Keskin 2012).

Esmer ırk sığırlarda erken dönem ağırlık ve vücut ölçülerinin, ilk laktasyon süt verimi ve ilk buzağılama yaşı ile ilişkisinin incelendiği çalışmada; 84 hayvana ait bilgiler kullanılmıştır. Doğum, 6, 12 ve 18. aylık yaşlardaki canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin süt verimi özellikleri incelenmiş olup; doğumdaki vücut ölçüleri ile İBY arasındaki fenotipik korelasyonların CY, VU, GD için sırasıyla -0.31, -0.01 ve -0.20, vücut ölçüleri ile gerçek süt

verimi arasındaki fenotipik korelasyonlar sırasıyla -0.19, -0.19 ve -0.19, vücut ölçüleri ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyonlar sırasıyla -0.13, -0.20, -0.08 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada ayrıca 18 aylık yaştaki bireylerin vücut ölçüleri ile İBY arasındaki fenotipik korelasyonların CY, VU, GD ölçüleri için sırasıyla -0.45 ($p<0.01$), -0.11 ve -0.51 ($p<0.01$), aynı vücut ölçüleri ile gerçek süt verimi arasındaki fenotipik korelasyonlar sırasıyla 0.05, -0.02 ve 0.04, aynı vücut ölçüleri ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyonlar sırasıyla -0.02, -0.50, -0.02 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar vücut ölçülerinin süt verimi özellikleri ile fenotipik korelasyonlarının oldukça düşük düzeyde önemsiz ve genellikle negatif olarak hesaplandığını belirtmişlerdir (Akbulut ve ark. 1998).

Beyaz Fulani ırkı sığırlarda linear vücut ölçüleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılmış çalışmada 45 baş (19 dişi ve 26 erkek) sığıra ilişkin vücut ölçüleri değerlendirilmiştir. Çalışmada dişi ve erkek vücut ölçüleri arasındaki farklılık değerlendirildiğinde tüm vücut ölçüleri arasında cinsiyete göre farklılık olduğu ($p<0.01$) belirtilmiştir. Araştırmacılar VU ile OYY arasındaki korelasyon katsayısının sırasıyla dişilerde 0.704($p<0.01$) ve erkeklerde 0.609($p<0.01$) olarak hesaplandığını belirtmişlerdir. Ayrıca CA tahmini için VU kullanılarak oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R^2 değerleri dişiler için 0.83 ve erkekler için 0.81, OYY kullanılarak oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R^2 değerlerinin ise dişiler için 0.69 ve erkekler için 0.67 olarak hesaplanmıştır (Ige ve ark. 2015).

Siyah-Alaca ineklerde dış yapı özellikleri ve canlı ağırlık ile süt verimi arasındaki korelasyonlar ve bu verilerden seleksiyonda yararlanma imkanlarının incelendiği çalışmada birinci laktasyondaki 65 baş ineğe ait genel görünüş, sütçülük karakteri, gövde kapasitesi, meme sistemi, toplam puan, VA, CY ve GÇ ölçümleri yapılmıştır. Araştırmacılar ineklerin ortalama CA, CY GÇ ve süt verimlerini sırasıyla; 592 kg, 135 cm, 193 cm ve 7016 kg olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada dış yapı özelliklerinden CY ve GÇ ile süt verimi arasındaki r değerinin sırasıyla -0.09 ve -0.10 olarak hesaplamışlardır (Mimaryan ve Yener 2000).

Küçük ölçekli işletmelerde yetiştirilen melez sığırlarda vücut ölçüleri kullanılarak CA tahmini yapılması amacıyla yapılan çalışmada, 352 sağmal sığır ile 100 düveye ait CA elektronik tartı ile alınmış ve vücut ölçülerinden GD, VU ve CY'leri klasik yöntemle ölçülmüştür. Çalışmada CA'ların 102 ile 433 kg arasında değiştiği ve CA ile GD, VU ve CY arasındaki korelasyon katsayılarının sırasıyla 0.84, 0.64 ve 0.61 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada GD kullanılarak CA tahmini için oluşturulan regresyon denklemine ilişkin R^2 değerlerinin 0.53 ($p<0.01$) ile 0.78 ($p<0.01$) arasında değiştiği belirtilmiştir. Araştırmacılar çalışma sonucunda genel olarak küçük aile işletmelerinde genel bir değerlendirme yöntemi olarak bu tahminlerin kullanılabilmesinin yararlı olacağını önermişlerdir (Lukuyu ve ark.2016).

Kasaplık Boz ırk sığırlarda canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerinin tahmininde görüntü işleme teknolojisinin kullanım olanaklarının incelendiği çalışmada; 30 baş Boz Irk ergin sığına ait vücut ölçüleri GİM metodu yardımıyla belirlenmiş ayrıca hayvanlar tartılarak CA'ları tahmin edilmiştir. Araştırmacılar; CA ile VÇ, CY, GU, VU, SGY, OYY, SY ve GD arasındaki korelasyon katsayılarının sırasıyla 0.83 ($P<0.01$), 0.81 ($P<0.01$), 0.87 ($P<0.01$), 0.86 ($P<0.01$), 0.79 ($P<0.01$), 0.75 ($P<0.01$), 0.77 ($P<0.01$) ve 0.82 ($P<0.01$) olarak hesaplamışlardır. Çalışmada ayrıca CA'nın dolaylı tahmini için ortaya konan regresyon denklemlerine ilişkin R^2 değerlerinin ise VÇ, CY, GU, VU, SGY, OYY, SY ve GD için sırasıyla; 0.70 ($P<0.01$), 0.65 ($P<0.01$), 0.76 ($P<0.01$), 0.74 ($P<0.01$), 0.63 ($P<0.01$), 0.56 ($P<0.01$), 0.59 ($P<0.01$) ve 0.67 ($P<0.01$) olarak hesaplandığı bildirilmiştir. Araştırmacı CA ile vücut ölçüleri arasındaki ilişkinin pozitif yönde ve yüksek olduğunu, Boz Irk Sığırlarda CA tahmininin GİM yardımıyla yapılabileceğini belirtmektedir (Doğaroğlu 2006).

GİM kullanılarak Akdeniz Mandalarında CA'ların belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 74 baş sağmal Akdeniz Mandalarından görüntülerin elde edildiği ve bu görüntülerden bireylerin yan yüzey alanlarının hesaplandığı çalışmada ayrıca her bir bireyin tartılarak canlı ağırlıklarının alındığı belirtilmiştir. Araştırmacılar, vücut yüzey alanlarını kullanılarak CA tahmini için regresyon denklemleri oluşturmuşlardır. Çalışmada CA ile VA arasındaki korelasyon katsayısı 0.90 ($P<0.01$) ve modele ilişkin R^2 değerinin ise 0.81 olarak hesaplandığı belirtilmiştir. Çalışmada araştırmacılar tartılarak elde edilen CA ile tahmin edilen CA ortalamaları arasındaki farkın oransal olarak % 1.08 ve miktar olarak 7.5 kg olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada Akdeniz Mandalarında VA kullanılarak CA'nın tahmin edilebileceği belirtilmiştir (Negretti ve ark. 2007).

Bilgisayar tabanlı görüntü işleme teknolojisi kullanılarak Sığır karkas kalitesinin dolaylı olarak belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 118 baş kasaplık Slovak Alaca boğası değerlendirilmiştir. Çalışmada bireylere ait CY, SGY ve GU ölçüleri GİM ve KM ile belirlendiği ve iki metod arasındaki korelasyon katsayılarının CY, SGY ve GU için sırasıyla 0.57 ($P<0.01$), 0.66 ($P<0.01$) ve 0.53 ($P<0.01$) olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar, CA ile CY,

SGY ve GU arasındaki korelasyon katsayılarının sırasıyla; 0.57, 0.66 ve 0.53, sıcak karkas ağırlığı ile CY, SGY ve GU arasında korelasyon katsayıları ise sırasıyla; 0.32 (P<0.01), 0.30 (P<0.01) ve 0.32 (P<0.01) olarak hesaplanmıştır. Çalışmada, belirtilen vücut ölçüleri kullanılarak Slovak Alaca boğalarında CA ve karkas ağırlığı tahmin edilebileceğini ayrıca vücut ölçülerinin belirlenmesinde GİM kullanılabileceği bildirilmiştir (Polak ve ark. 2007).

GİM yardımıyla kasaplık et sığırlarında CA'nın belirlenmesi için yapılmış çalışmada, 140 baş hayvana ait VA, VU, CY, SGY, SG ve GD ölçümleri GİM ile yapılmış olup ve CA alınmıştır. Çalışmada VA, VU, CY, SGY, SG ve GD kullanılarak CA tahmini için oluşturulan regresyon denklemlerine ait R² değerlerinin sırasıyla %52.1 (P<0.01), %63.6 (P<0.01), %53.2 (P<0.01), %47.1 (P<0.01), %43.1 (P<0.01) ve %49.8 (P<0.01) olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar, kasaplık sığırlarda belirtilen vücut ölçüleri kullanılarak CA'nın tahmin edilebileceğini belirtmişlerdir (Bozkurt ve ark.2007).

Önal (2011)'in Boz ırk sığırlarda VA ve VÇ kullanılarak CA tahmin edilmesi amacıyla yaptığı çalışmada, 82 baş Boz ırk sığırın VA ve VÇ özellikleri SNV metodu ile belirlemiştir. Çalışmada ayrıca sığırların CA'ları tartılarak elde edilmiştir. Araştırmacı 1, 2, 3, ve 4 yaşlı bireyler için VA ve CA arasındaki korelasyon katsayılarının sırasıyla 0,957(p<0.01), 0,907 (p<0.01), 0,818 (p<0.01) ve 0,797 (p<0.01), VÇ ve CA arasındaki korelasyon katsayılarının ise sırasıyla 0,874 (p<0.01), 0,688 (p<0.05), 0,549 (p>0.05) ve 0,647 (p<0.01) olarak hesaplandığını belirtmiştir. Çalışmada VA kullanılarak CA tahmini için oluşturulan regresyon denklemlerine ait R² değerlerinin 1, 2, 3 ve 4 yaşlı bireyler için sırasıyla 0.936, 0.668, 0.610 ve 0.636, VÇ kullanılarak CA tahmini için sırasıyla 0.720, 0.463, 0.298 ve 0.419 olarak hesaplandığı belirtilmiştir. Araştırmacı, Boz ırk sığırlarda VA kullanılarak CA'nın tahmin gücünün yüksek ancak VÇ kullanılarak CA'nın tahmin gücünün düşük olduğunu bildirmiştir.

Konya ilinde soykütüğü çalışmaları yapılan işletmelerde yetiştirilen siyah alaca ineklerin bazı fizyolojik ve morfolojik özellikler üzerine yapılan çalışmada 54 işletmede yetiştirilen 1. laktasyondaki 533 baş Siyah Alaca ineğe ait süt verimi, döl verimi ve dış görünüş özellikleri incelenmiştir. Çalışmada 305 günlük süt verimi ile SGY arasında negatif yönlü düşük bir ilişki (r= -0.49) olduğu bildirilmiştir (Orhan 2007).

Kasaplık et sığırlarında GİM yardımıyla karkas ağırlığı ile bazı karkas özelliklerinin belirlenmesi olanaklarının incelendiği çalışmada 55 sığır karkasının değerlendirildiği

belirtilmiştir. Çalışmada karkaslara ait ağırlık ile karkas yüzey alanı, karkas uzunluğu, karkas derinliğinin ortaya konduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar, çalışmada karkas yüzey alanı ile sıcak karkas ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısının 0.93 ($P<0.01$) olarak hesaplandığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, karkas yüzey alanı kullanılarak karkas ağırlığının tahmin edilebileceğini belirtmişlerdir (Bozkurt ve ark.2008).

Kasaplık sığırlarda vücut yüzey alanları ile CA'nın belirlenmesinde GİM metotlarının kullanımının değerlendirildiği çalışmada 72 etçi sığır değerlendirilmiştir. Çalışmada her bireye ait SGY ve VU'nun GİM yardımıyla belirlendiği belirtilmiştir. Araştırmacılar GİM ile belirlenen SGY ve VU vücut ölçüleri kullanılarak oluşturulan regresyon denklemlerine ait R^2 değerlerinin sırasıyla 0.807 ve 0.745 ve VA kullanılarak hesaplanan regresyon denkleminde ait R^2 değerinin ise 0.501 olarak hesaplandığını belirtmişlerdir. Çalışmada kasaplık sığırlarda CA'nın tahmininde belirtilen vücut ölçülerinin kullanılabilmesi ancak daha fazla çalışma yapılması gerektiği bildirilmiştir (Core ve ark. 2008).

GİM'den yararlanarak sığır ve mandalarda morfometrik parametrelerin tahmininde kullanılan farklı metotların karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmada farklı yaşlarda 98 baş Anadolu Mandasının GİM metotlarından SNV metodu ile VA ve VÇ çevresi belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca bireylerin CA'ları tartım yoluyla kaydedilmiştir. Çalışmada 2, 3, 4 ve 5 yaşlı bireyler için VA ve CA arasındaki korelasyon katsayılarının sırasıyla 0.915($p<0.05$), 0.905 ($p<0.01$), 0.937 ($p<0.01$) ve 0.799 ($p<0.01$) olduğu bildirilmiştir. VÇ ve CA arasındaki korelasyon katsayılarının ise sırasıyla 0.511 ($p>0.05$), 0.835 ($p<0.01$), 0.825 ($p<0.01$) ve 0.537 ($p<0.01$) olarak hesaplanmıştır. Araştırmacı, VA kullanılarak CA tahmini için oluşturulan tekli regresyon denklemleri için hesaplanan R^2 değerlerini ise 2, 3, 4 ve 5 yaşlı bireyler için sırasıyla 0.838, 0.819, 0.879 ve 0.638, VÇ kullanılarak CA tahmini için sırasıyla 0.261, 0.698, 0.681 ve 0.288 olarak hesaplandığını belirtmiştir. Araştırmacı, VA kullanılarak CA'nın tahmin edilebileceğini ancak VÇ özelliğinin CA tahmininde kullanılmasında ise tahmin gücünün düşük olduğunu bildirmiştir (Önal 2011).

Akdeniz Mandalarında CA ile vücut kondüsyon skorunun belirlenmesi amacıyla yapılmış çalışmada, 100 baş mandaya ait VA, CY, SGY, GD, VU ve sağrı uzunluğunun GİM ile ortaya konduğu belirtilmiştir. Çalışmada her bir bireye ait iki yandan görüntü alındığı (yan ve arka yüzey) ve bu görüntülerden VA hesaplanarak CA'nın tahmin edildiği belirtilmiştir. Araştırmacılar, CA ile VA arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla hesaplanan korelasyon katsayılarının yan yüzey alanı ve arka yüzey alanı için sırasıyla 0.98 ($P<0.01$) ve 0.96

($P<0.01$) olarak hesaplandığını belirtmişlerdir. Çalışmada yan yüzey alanı ve arka yüzey alanı kullanılarak oluşturulan regresyon denklemlerine ait R^2 değerleri ise 0.94 ($P<0.01$) ve 0.92 ($P<0.01$) olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar, Akdeniz mandalarında yan ve arka yüzey görüntülerinden elde edilen VA kullanılarak CA'nın tahmin edilebileceğini belirtmişlerdir (Negretti ve ark. 2008a).

Etçi sığırlarda vücut ölçüleri kullanılarak CA'nın tahmini amacıyla yapılmış çalışmada Aberden Angus ve Limousin melezi 27 baş kasaplık sığira ilişkin vücut ölçüleri GİM yardımıyla tahmin edilmiştir. Çalışmada her bir bireye ait yedi vücut ölçüsü ve VA hesaplanmıştır. Araştırmacılar, vücut ölçüleri kullanılarak oluşturulan regresyon denklemlerine ait R^2 değerlerinin %8.5 ile %27.4 ve VA kullanılarak oluşturulan regresyon denklemlerine ait R^2 değerlerinin ise %20.7 ile %36.1 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışmada, VA dahil tüm vücut ölçülerinin kullanıldığı çoklu regresyon denklemleri için hesaplanan en yüksek R^2 değerinin ise %40.4 olarak hesaplandığı belirtilmiştir. Araştırmacılar, GİM ile elde edilen vücut ölçüleri ile VA'nın etçi sığırlarda CA'nın belirlenmesinde kullanılabileceğini bildirmiştir (Hyslop ve ark. 2008).

Koyun ve keçilerde CA'nın belirlenmesi amacıyla yapılmış çalışmada, 36 baş koyun ve 50 baş keçiye ait VA ile CA'ları tespit edilmiştir. Çalışmada, VA ile CA arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla hesaplanan korelasyon katsayılarının koyun ve keçiler için sırasıyla 0.95 ($P<0.01$) ve 0.96 ($P<0.01$) olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, KM ve SNV metotları ile belirlenen CA ve VA arasındaki korelasyon katsayılarının koyun ve keçilerde sırasıyla 0.95 ($P<0.01$) ve 0.96 ($P<0.01$) olduğunu ve dolayısıyla koyun ve keçilerde VA kullanılarak CA'nın belirlenebileceğini bildirmişlerdir (Negretti ve ark. 2008b).

Anadolu Mandalarında vücut ölçülerinin GİM metodu ile belirlendiği çalışmada, 3 yaşında 23 baş Anadolu Mandasının vücut ölçüleri değerlendirilmiştir. Araştırmacılar, GİM ile elde edilen ölçüler ile KM ile elde edilen ölçüler arasında CY, SY, SGY, OYY, GD, VU ve GU için sırasıyla % 0.06, %4.37, %4.69, %4.43, %0.58, %0.53 ve %4.98 oransal fark olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada Anadolu Mandalarının vücut ölçülerinin belirlenmesinde GİM'in kullanılabileceği belirtilmiştir (Önal ve ark. 2009).

Araştırmacılar farklı evcil hayvan türlerinin vücut ölçülerinin belirlenmesinde GİM'in kullanılmasının kolay ve pratik bir metot olduğunu bildirmişlerdir (Hyslop ve ark. 2008, Kuchida ve ark. 1996, Tozser ve ark. 2000, Negretti and Bianconi 2005, Önal ve Özder 2008, Önal ve ark. 2008, Negretti ve ark. 2008a, Önal ve ark. 2009, Doğaroğlu 2006, Önal 2011).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmanın materyalini halen üretimini sürdüren bir süt sığır işletmesinde yetiştirilen 198 büyük baş siyah alaca süt sığır ve bunlara ilişkin verim kayıtları ve görüntüleri oluşturmuştur. Denemede kullanılan hayvanlara ait yaş dağılımları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

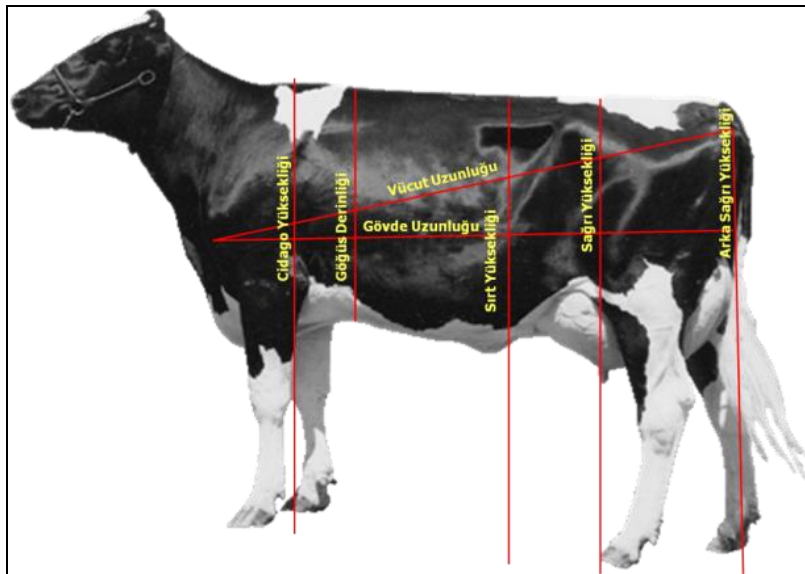
Çizelge 3.1. Hayvan Materyali

Laktasyon Sayısı	1	2	3	4+	Toplam
Toplam Hayvan Sayısı	39	104	29	26	198

3.2. Yöntem

3.2. 1. Vücut Ölçüleri

Siyah Alaca Sığırlarında vücut ölçüm noktalarının belirlenmesinde; Kök (1996), Doğaroğlu (2006) ve Önal (2011)’ın bildirdikleri ölçüm noktaları esas alınmıştır. Çalışmada değerlendirilen vücut ölçüleri Şekil 3.1’de görölmektedir.



Şekil 3.1. Vücut ölçüm noktaları

Araştırmada değerlendirilen hayvan görüntülerinden;

1-Cidago Yüksekliği (CY): Cidagonun en yüksek noktasından yere dik inen hattın uzunluğudur.

2-Vücut Uzunluğu (VU): Omuz ucundan, oturak yumrusuna kadar olan meyilli hat.

3-Gövde Uzunluğu (GU): Omuz ucundan oturak yumrusana kadar olan yere paralel hat.

4-Sağrı Yüksekliği (SGY): Acez omurlarının en yüksek noktasından, yere kadar olan yükseklik.

5-Oturak Yumru Yüksekliği (OYY): Oturak yumrusundan yere kadar olan yükseklik

6-Sırt yüksekliği (SY): Son sırt omurunun dikensi çıkıntısından yere kadar olan uzaklık.

7-Göğüs Derinliği (GD): Cidagonun en yüksek noktasından, göğüs kemiğine kadar olan mesafe

8- Vücut Yüzey Alanı (VA): Görüntü üzerinden (boynuz ve kuyruk hariç) vücut izdüşüm alanı,

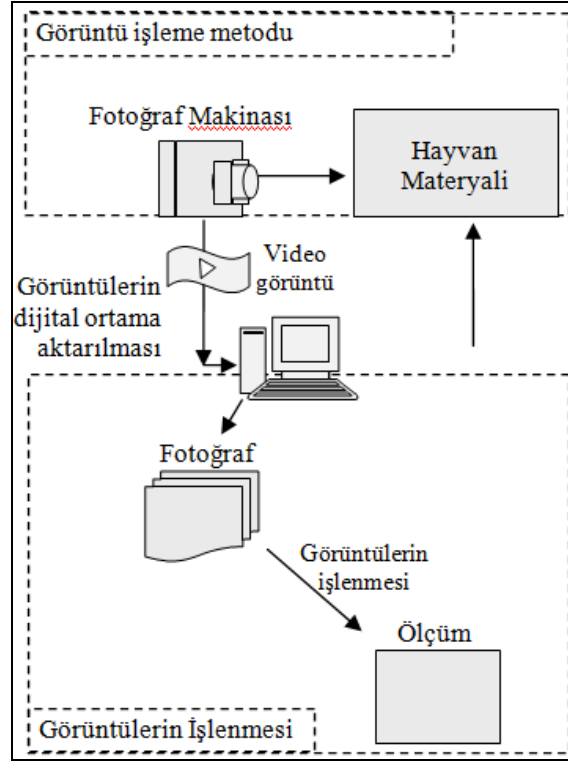
9- Vücut evresi (V): Görüntü üzerinden (boynuz ve kuyruk hariç) vücut izdüşüm çevresi llerek veriler elde edilmiştir (nal 2011).

3.2.2. Vücut llerinin Belirlenmesinde Kullanılan Metot

Vücut ölülerinin belirlenmesinde görüntü işleme metotlarından Sabit Nesne Video Metodu (SNV) kullanılmıştır (nal 2011). Görüntüler, hayvanların oluşturulan platformdan geçişleri (yürüme) esnasında alınmış olup dijital fotoğraf makinesi ile elde edilen video görüntüler dijital ortama aktarılarak değerlendirilmiştir. Video görüntülerinden elde edilen .jpeg formatındaki dijital görüntüler görüntü işleme yazılımına aktarılarak vücut ölümleri yapılmıştır.

3.2.3 Görüntülerin Elde Edilmesi ve İşlenmesi

Görüntüler, hayvanların oluşturulan platformdan geçişleri (yürüme-koşma) esnasında alınmıştır. Görüntü İşleme Metotlarına ait işlem basamakları aşağıdaki şekilde şematize edilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Görüntü İşleme Aşamaları, (Önal 2011)

3.2.4. Hayvanların Verim Kayıtlarının Alınması

Hayvanlara ait pedigrî ile verim kayıtları işletmede halen kullanılan sürü yönetim programından elde edilmiştir. İşletmede bireylerin süt verim kayıtları sağım esnasında otomatik olarak bilgisayara kaydedilmektedir.

3.2.5. Parametreler

Süt verim parametreleri: Günlük Ortalama Süt Verimi (Günlük Ortalama Süt Verimi = Toplam üretilen süt miktarı/Sağılan gün sayısı)

Döl verim parametreleri: Gebelik Başına Tohumlama Sayısı, İlkine Tohumlama Yaşı ve İlkine Buzağılama Yaşı

3.2.6. İstatistik Analizler

Hayvanlardan elde edilen vücut ölçüleri; laktasyon sayıları arasındaki farklılık ve dağılımlar göz önünde bulundurularak dört laktasyon gurubunda değerlendirilmiştir.

Verimler ile vücut ölçüleri ve bunların kombinasyonlarının ortalamaları, standart hataları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri verilerin tanımlayıcı istatistikleri ortaya konmuştur. Özelliklere ilişkin ortalamalar arasındaki farkın belirlenmesinde Varyans Analiz Yöntemi (ANOVA) kullanılmıştır.

Yapılan analizde kullanılan matematik model;

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = i nci laktasyondaki j nci hayvandan elde edilen vücut ölçüsü,

μ = Beklenen ortalama (Populasyon ortalaması)

α_i = i nci laktasyon

e_{ij} = Şansa bağlı hata terimini ifade etmektedir.

Laktasyonlar arasındaki farklılığın hangi grup ortalamalarından kaynaklandığını belirlemek için Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1993).

Vücut ölçülerinin birbirlerine bölünmesi ile elde edilen oransal kombinasyonlarından süt ve döl verim tahminleri için doğrusal regresyon modelleri oluşturulmuştur. Bu amaçla belirtilen faktörlere ilişkin korelasyon katsayıları (r) ve determinasyon katsayıları (R^2), hesaplanmıştır.

Araştırmada kullanılan çoklu regresyon modelleri aşağıda verilmiştir.

$$CY \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{CY/SY} + b_{CY/SGY} + b_{CY/OYY} + b_{CY/GD} + b_{CY/VU} + b_{CY/GU} + e_{ijklmno}$$

$$SY \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{SY/SGY} + b_{SY/OYY} + b_{SY/GD} + b_{SY/VU} + b_{SY/GU} + e_{ijklmn}$$

$$SGY \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{SGY/OYY} + b_{SGY/GD} + b_{SGY/VU} + b_{SGY/GU} + e_{ijklm}$$

$$OYY \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{OYY/GD} + b_{OYY/VU} + b_{OYY/GU} + e_{ijkl}$$

$$GD \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{GD/VU} + b_{GD/GU} + e_{ijk}$$

$$VU \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{VU/GU} + e_{ij}$$

$$VA \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{VA/CY} + b_{VA/SY} + b_{VA/SGY} + b_{VA/OYY} + b_{VA/GD} + b_{VA/VU} + b_{VA/GU} + b_{VA/VÇ} + e_{ijklmnop}$$

$$VÇ \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{VÇ/CY} + b_{VÇ/SY} + b_{VÇ/SGY} + b_{VÇ/OYY} + b_{VÇ/GD} + b_{VÇ/VU} + b_{VÇ/GU} + b_{VÇ/VA} + e_{ijklmnop}$$

Araştırmada verilerin analizi için SPSS (version 18.0 for Windows, SPSS Inc. Chicago, IL) paket programından yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Siyah alaca süt sığırlarında vücut ölçülerinin birbirlerine oranlarının verim özellikleri ile ilişkisinin ortaya konması amacıyla yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar literatür verileri ile karşılaştırılarak bu bölümde verilmiştir.

4.1 Süt ve döl verimlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Araştırmada değerlendirilen Siyah alaca süt sığırlarında döl ve süt verimlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde Günlük Ortalama Süt Verimi (GOSV) ile Gebelik Başına Tohumlama Sayısı (GBTS) bakımından laktasyon sayıları arasında istatistik fark olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$). İlkine tohumlama yaşı (İTY) ile İlkine Buzağılama yaşı (İBY) arasında istatistik fark olmadığı gözlenmiştir ($p>0.05$)

GOSV ve GBTS bakımından hangi laktasyon sayıları arasındaki farklılığın önemli olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi’ne göre GOSV bakımından laktasyon sayıları arasındaki farklılığın 1, 2 ve 4. laktasyon sayılarından kaynaklandığı belirlenmiştir ($P<0.05$). GBTS için ise 2. ve 4. laktasyonlar arasında fark olmadığı ve bunların diğer iki grupta arasında fark olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$).

Çizelge 4.1. Süt ve döl verimlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Laktasyon		Ortalama	S.Sapma	S.Hata	Min.	Maks.	P
	Sayısı	N						
Günlük	1	39	35,32 a	3,03	0,48	29,37	43,45	0,001
Ortalama Süt	2	104	40,33 c	5,64	0,55	24,06	54,39	
Verimi (kg)	3	29	39,99 bc	4,67	0,87	30,37	46,98	
(GOSV)	4	26	37,89 b	5,34	1,05	29,28	49,30	
Genel		198	38,97	5,39	0,38	24,06	54,39	
Gebelik	1	38	1,39 a	0,89	0,14	1,00	4,00	0,001
Başına	2	103	2,82 b	1,86	0,18	1,00	9,00	
Tohumlama	3	29	3,93 c	2,43	0,45	1,00	8,00	
Sayısı	4	26	2,54 b	1,65	0,32	1,00	7,00	
(GBTS)	Genel	196	2,67	1,93	0,14	1,00	9,00	
İlkin	1	35	486,94	81,20	13,73	400,00	666,00	0,107
Tohumlama	2	91	497,12	81,17	8,51	401,00	760,00	
Yaşı (gün)	3	29	519,45	69,51	12,91	439,00	736,00	
(İTY)	4	26	527,27	48,73	9,56	445,00	629,00	
Genel		181	503,06	76,27	5,67	400,00	760,00	
İlkin	1	30	768,43	79,25	14,47	682,00	938,00	0,133
Buzağılama	2	90	773,04	76,55	8,07	680,00	992,00	
Yaşı (gün)	3	28	790,04	56,29	10,64	717,00	983,00	
(İBY)	4	26	805,62	47,30	9,28	723,00	912,00	
Genel		174	779,85	71,05	5,39	680,00	992,00	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

4.2 Vücut ölçülerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Araştırma materyali sığırlardan elde edilen vücut ölçülerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde CY, SY, SGY, OYY, GD, VU, GU ve VÇ bakımından laktasyon sayıları arasında istatistik fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). VA bakımından ise laktasyon sayıları arasında $P<0.05$ önem düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılık hangi grup ortalamalarından kaynaklandığını belirlemek amacıyla yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre 1. laktasyon ortalamasının 3. ve 4. laktasyon ortalamasından farklı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).

Araştırmada elde edilen vücut ölçülerinin daha önce Siyah Alaca sığırlarda yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olduğu gözlenmiştir (Orhan 2007, Mimaryan ve Yener 2000).

Çizelge 4.2. Vücut ölçülerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Laktasyon		Ortalama	S.Sapma	S.Hata	Min.	Maks.	P
	Sayısı	N						
CY	1	39	142,45	5,74	0,92	133,41	154,09	0,266
	2	104	142,21	5,11	0,50	130,39	154,19	
	3	29	143,99	5,15	0,96	131,18	155,28	
	4	26	143,90	5,70	1,12	131,61	153,30	
	Genel	198	142,74	5,34	0,38	130,39	155,28	
SY	1	39	144,06	7,04	1,13	131,71	158,44	0,198
	2	104	143,65	6,11	0,60	129,20	162,39	
	3	29	146,15	6,30	1,17	130,78	157,65	
	4	26	145,62	6,41	1,26	132,36	155,22	
	Genel	198	144,36	6,39	0,45	129,20	162,39	
SGY	1	39	141,74	6,92	1,11	131,57	161,21	0,889
	2	104	141,25	7,25	0,71	114,61	163,58	
	3	29	141,43	5,79	1,07	128,60	152,11	
	4	26	140,37	6,98	1,37	126,44	156,47	
	Genel	198	141,26	6,92	0,49	114,61	163,58	
OYY	1	39	129,85	8,05	1,29	109,85	153,70	0,876
	2	104	129,95	6,38	0,63	111,40	147,38	
	3	29	129,51	7,04	1,31	111,83	140,70	
	4	26	128,74	6,93	1,36	117,35	144,62	
	Genel	198	129,71	6,86	0,49	109,85	153,70	
GD	1	39	79,12	4,02	0,64	70,52	86,53	0,225
	2	104	80,52	3,68	0,36	72,03	90,48	
	3	29	80,48	3,03	0,56	75,01	89,69	
	4	26	80,45	3,94	0,77	74,98	88,90	
	Genel	198	80,23	3,71	0,26	70,52	90,48	
VU	1	39	173,30	9,12	1,46	153,52	191,76	0,597
	2	104	172,99	9,47	0,93	138,82	195,01	
	3	29	175,56	7,62	1,41	164,02	195,32	
	4	26	174,02	9,22	1,81	157,03	192,56	
	Genel	198	173,56	9,10	0,65	138,82	195,32	
GU	1	39	169,74	8,93	1,43	149,50	188,45	0,606
	2	104	169,95	8,65	0,85	152,55	193,51	
	3	29	172,24	7,53	1,40	159,36	192,49	
	4	26	170,38	8,44	1,66	156,98	188,18	
	Genel	198	170,30	8,50	0,60	149,50	193,51	
VA	1	39	17122,15 a	1.367,71	219,01	14.761,20	20.296,73	0,022
	2	104	17764,33 ab	1.616,51	158,51	14.023,14	22.585,33	
	3	29	18201,41 b	1.565,07	290,63	15.125,93	20.998,74	
	4	26	18080,22 b	1.659,24	325,40	14.647,96	21.768,75	
	Genel	198	17.743,34	1.595,96	113,42	14.023,14	22.585,33	
VÇ	1	39	871,28	42,49	6,80	798,65	1.000,35	0,529
	2	104	883,74	53,94	5,29	761,78	1.170,93	
	3	29	888,01	51,58	9,58	782,24	968,12	
	4	26	882,59	52,29	10,25	768,81	980,30	
	Genel	198	881,76	51,23	3,64	761,78	1.170,93	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

4.3. Cidago Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler

CY ile diğer vücut ölçülerinden SY, SGY, OYY, GD, VU ve GU'na bölünmesi ile elde edilen oranlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.3'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde CY ile elde edilen oranlar bakımından laktasyon sayıları arasında istatistik fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). CY/SY oranı için hesaplanan en küçük ve en yüksek oransal değer sırasıyla 3. laktasyon için 0.986 ve 2. laktasyon için 0.990 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada CY/SY, CY/SGY, CY/OYY, CY/GD, CY/VU ve CY/GU için hesaplanan genel ortalamalar sırasıyla 0.989, 1.012, 1.103, 1.782, 0.824 ve 0.840 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.3. Cidago Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar

	Laktasyon Sayısı	N	Ortalama	S.Sapma	S.Hata	Min.	Maks.	P
CY/SY	1	39	0,989	0,022	0,004	0,913	1,056	0,734
	2	104	0,990	0,021	0,002	0,919	1,038	
	3	29	0,986	0,018	0,003	0,950	1,020	
	4	26	0,989	0,020	0,004	0,956	1,029	
	Genel	198	0,989	0,020	0,001	0,913	1,056	
CY/SGY	1	39	1,007	0,055	0,009	0,867	1,100	0,385
	2	104	1,009	0,057	0,006	0,892	1,198	
	3	29	1,019	0,050	0,009	0,941	1,156	
	4	26	1,027	0,052	0,010	0,949	1,140	
	Genel	198	1,012	0,055	0,004	0,867	1,198	
CY/OYY	1	39	1,101	0,073	0,012	0,907	1,255	0,303
	2	104	1,097	0,062	0,006	0,985	1,273	
	3	29	1,115	0,077	0,014	0,997	1,269	
	4	26	1,120	0,067	0,013	1,023	1,285	
	Genel	198	1,103	0,067	0,005	0,907	1,285	
CY/GD	1	39	1,804	0,096	0,015	1,618	2,007	0,224
	2	104	1,770	0,099	0,010	1,569	2,059	
	3	29	1,791	0,072	0,013	1,665	1,981	
	4	26	1,792	0,092	0,018	1,631	1,970	
	Genel	198	1,782	0,095	0,007	1,569	2,059	
CY/VU	1	39	0,824	0,054	0,009	0,727	0,957	0,957
	2	104	0,824	0,049	0,005	0,732	1,041	
	3	29	0,821	0,041	0,008	0,732	0,906	
	4	26	0,829	0,049	0,010	0,729	0,938	
	Genel	198	0,824	0,049	0,003	0,727	1,041	
CY/GU	1	39	0,841	0,056	0,009	0,739	0,983	0,879
	2	104	0,838	0,045	0,004	0,741	0,943	
	3	29	0,837	0,043	0,008	0,758	0,932	
	4	26	0,846	0,047	0,009	0,746	0,938	
	Genel	198	0,840	0,047	0,003	0,739	0,983	

4.4. Sırt Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler

SY ile diğer vücut ölçülerinden SGY, OYY, GD, VU ve GU'na bölünmesi ile elde edilen oranlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde SY ile elde edilen oranlar bakımından laktasyon sayıları arasında istatistik fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). SY/SGY oranı için hesaplanan en küçük ve en yüksek oransal değer sırasıyla 1. laktasyon için 1.018 ve 4. laktasyon için 1.039 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada SY/SGY, SY/OYY, SY/GD, SY/VU ve SY/GU için hesaplanan genel ortalamalar sırasıyla 1.024, 1.116, 1.802, 0.834, 0.849 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.4. Sırt Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar

	Laktasyon Sayısı	N	Ortalama	S.Sapma	S.Hata	Min.	Maks.	P
SY/SGY	1	39	1,018	0,060	0,010	0,855	1,128	0,300
	2	104	1,019	0,062	0,006	0,872	1,222	
	3	29	1,035	0,051	0,010	0,951	1,148	
	4	26	1,039	0,048	0,009	0,966	1,143	
	Genel	198	1,024	0,059	0,004	0,855	1,222	
SY/OYY	1	39	1,113	0,075	0,012	0,895	1,238	0,201
	2	104	1,108	0,066	0,007	0,969	1,249	
	3	29	1,132	0,075	0,014	1,003	1,272	
	4	26	1,133	0,064	0,013	1,034	1,289	
	Genel	198	1,116	0,069	0,005	0,895	1,289	
SY/GD	1	39	1,824	0,106	0,017	1,626	2,043	0,175
	2	104	1,787	0,106	0,010	1,559	2,064	
	3	29	1,817	0,083	0,015	1,688	2,049	
	4	26	1,813	0,090	0,018	1,671	1,975	
	Genel	198	1,802	0,101	0,007	1,559	2,064	
SY/VU	1	39	0,834	0,060	0,010	0,731	0,962	0,961
	2	104	0,832	0,051	0,005	0,732	1,026	
	3	29	0,834	0,045	0,008	0,723	0,937	
	4	26	0,839	0,052	0,010	0,721	0,940	
	Genel	198	0,834	0,052	0,004	0,721	1,026	
SY/GU	1	39	0,851	0,063	0,010	0,745	0,987	0,867
	2	104	0,847	0,049	0,005	0,741	0,967	
	3	29	0,850	0,048	0,009	0,748	0,964	
	4	26	0,856	0,050	0,010	0,741	0,940	
	Genel	198	0,849	0,052	0,004	0,741	0,987	

4.5. Sağrı Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler

SGY ile diğer vücut ölçülerinden OYY, GD, VU ve GU'na bölünmesi ile elde edilen oranlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.5'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde SGY ile elde edilen oranlar SGY/OYY, SGY/VU ve SGY/GU bakımından laktasyon sayıları arasında istatistik fark olmadığı ($p>0.05$) ancak SGY/GD için laktasyon sayıları bakımından $p<0.05$ önem düzeyinde istatistik fark olduğu gözlenmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılık hangi laktasyon sayısına ait ortalamadan kaynaklandığını belirlemek amacıyla yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre 1. laktasyondaki bireylere ait ortalamaların diğer grup ortalamalarından farklı olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). SGY/OYY oranı için hesaplanan en küçük ve en yüksek oransal değer sırasıyla 2. laktasyon için 1.088 ve 3. laktasyon için 1.094 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada SGY/OYY, SGY/GD, SGY/VU ve SGY/GU için hesaplanan genel ortalamalar sırasıyla 1.090, 1.762, 0.815, 0.830 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.5. Sağrı Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar

	Laktasyon Sayısı	N	Ortalama	S.Sapma	S.Hata	Min.	Maks.	P
SGY/OYY	1	39	1,093	0,033	0,005	1,010	1,199	0,801
	2	104	1,088	0,037	0,004	0,826	1,209	
	3	29	1,094	0,044	0,008	1,030	1,224	
	4	26	1,091	0,032	0,006	1,010	1,141	
	Genel	198	1,090	0,037	0,003	0,826	1,224	
SGY/GD	1	39	1,793 b	0,070	0,011	1,657	1,961	0,018
	2	104	1,755 a	0,070	0,007	1,362	1,889	
	3	29	1,758 a	0,067	0,012	1,580	1,896	
	4	26	1,746 a	0,070	0,014	1,609	1,865	
	Genel	198	1,762	0,071	0,005	1,362	1,961	
SGY/VU	1	39	0,819	0,039	0,006	0,720	0,914	0,432
	2	104	0,818	0,047	0,005	0,626	1,066	
	3	29	0,806	0,031	0,006	0,731	0,861	
	4	26	0,808	0,044	0,009	0,694	0,900	
	Genel	198	0,815	0,043	0,003	0,626	1,066	
SGY/GU	1	39	0,836	0,039	0,006	0,752	0,938	0,416
	2	104	0,832	0,041	0,004	0,631	0,933	
	3	29	0,822	0,031	0,006	0,748	0,872	
	4	26	0,825	0,043	0,008	0,713	0,901	
	Genel	198	0,830	0,040	0,003	0,631	0,938	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

4.6. Oturak Yumru Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler

OYY ile diğer vücut ölçülerinden GD, VU ve GU'na bölünmesi ile elde edilen oranlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde OYY ile elde edilen oranlar bakımından laktasyon sayıları arasında istatistik fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). OYY/GD oranı için hesaplanan en küçük ve en yüksek oransal değer sırasıyla 4. laktasyon için 1.601 ve 1. laktasyon için 1.643 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada OYY/GD, OYY/VU ve OYY/GU için hesaplanan genel ortalamalar sırasıyla 1.618, 0.748 ve 0.763 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.6. Oturak Yumru Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar

	Laktasyon Sayısı	N	Ortalama	S.Sapma	S.Hata	Min.	Maks.	P
OYY/GD	1	39	1,643	0,087	0,014	1,496	1,818	0,111
	2	104	1,615	0,064	0,006	1,413	1,739	
	3	29	1,611	0,094	0,017	1,374	1,762	
	4	26	1,601	0,066	0,013	1,478	1,729	
	Genel	198	1,618	0,075	0,005	1,374	1,818	
OYY/VU	1	39	0,750	0,043	0,007	0,648	0,849	0,330
	2	104	0,752	0,041	0,004	0,642	0,979	
	3	29	0,739	0,045	0,008	0,607	0,811	
	4	26	0,741	0,042	0,008	0,638	0,806	
	Genel	198	0,748	0,042	0,003	0,607	0,979	
OYY/GU	1	39	0,766	0,043	0,007	0,672	0,863	0,373
	2	104	0,765	0,035	0,003	0,665	0,873	
	3	29	0,753	0,046	0,009	0,611	0,828	
	4	26	0,757	0,043	0,009	0,655	0,834	
	Genel	198	0,763	0,040	0,003	0,611	0,873	

4.7. Göğüs Derinliği ve Vücut Uzunluğu ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler

GD ile VU'un diğer vücut ölçülerinden VU ve GU'na bölünmesi ile elde edilen oranlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.7'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde GD ve VU ile elde edilen oranlar bakımından laktasyon sayıları arasında istatistik fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). GD/VU oranı için hesaplanan en küçük ve en yüksek oransal değer sırasıyla 1. laktasyon için 0.457 ve 2. laktasyon için 0.466 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada GD/VU, GD/GU ve VU/GU için hesaplanan genel ortalamalar sırasıyla 0.463, 0.472 ve 1.019 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.7. Göğüs Derinliği ve Vücut Uzunluğu ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar

	Laktasyon Sayısı	N	Ortalama	S.Sapma	S.Hata	Min.	Maks.	P
GD/VU	1	39	0,457	0,022	0,003	0,415	0,511	0,118
	2	104	0,466	0,024	0,002	0,426	0,598	
	3	29	0,459	0,017	0,003	0,410	0,495	
	4	26	0,463	0,022	0,004	0,427	0,524	
	Genel	198	0,463	0,023	0,002	0,410	0,598	
GD/GU	1	39	0,467	0,023	0,004	0,418	0,523	0,161
	2	104	0,474	0,020	0,002	0,436	0,523	
	3	29	0,468	0,016	0,003	0,424	0,503	
	4	26	0,473	0,021	0,004	0,437	0,524	
	Genel	198	0,472	0,021	0,001	0,418	0,524	
VU/GU	1	39	1,021	0,012	0,002	0,991	1,050	0,847
	2	104	1,018	0,028	0,003	0,763	1,060	
	3	29	1,019	0,009	0,002	1,004	1,034	
	4	26	1,021	0,012	0,002	1,000	1,057	
	Genel	198	1,019	0,021	0,002	0,763	1,060	

4.8. Vücut Alanı ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler

VA'nın diğer vücut ölçülerinden CY, SY, SGY, OYY, GD, VU, GU ve VÇ' ne bölünmesi ile elde edilen oranlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde VA ile elde edilen oranlar VA/CY ve VA/SY bakımından laktasyon sayıları arasında istatistik fark olmadığı ($p>0.05$) ancak VA/SGY, VA/OYY ve VA/GU bakımından $p<0.01$ önem düzeyinde ve VA/GD, VA/VU, VA/VÇ bakımından $p<0.05$ önem düzeyinde istatistik fark olduğu gözlenmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılık hangi laktasyon sayısına ait ortalamadan kaynaklandığını belirlemek amacıyla yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre; VA/SGY, VA/OYY, VA/VU ve VA/GU oranları için 1. laktasyondaki hayvanlara ilişkin ortalamaların diğer tüm grup ortalamalarından farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Ayrıca VA/GD ve VA/VÇ oranı için 1. laktasyondakiler ile 3. ve 4. laktasyondaki sığırlara ilişkin ortalamalar arası farkta istatistik olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). VA/CY oranı için hesaplanan en küçük ve en yüksek oransal değer sırasıyla 1. laktasyon için 120.298 ve 3. laktasyon için 126.439 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada VA/CY, VA/SY, VA/SGY, VA/OYY, VA/GD, VA/VU, VA/GU ve VA/VÇ için hesaplanan genel ortalamalar sırasıyla 124.397, 123.056, 125.573, 136.828, 220.918, 102.227, 104.145 ve 20.119 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.8. Vücut Alanı ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar

		Laktasyon						
	Sayısı	N	Ortalama	S.Sapma	S.Hata	Min.	Maks.	P
VA/CY	1	39	120,298	9,639	1,543	103,994	144,306	0,075
	2	104	125,018	11,610	1,138	96,121	163,733	
	3	29	126,439	10,312	1,915	101,817	143,468	
	4	26	125,784	11,951	2,344	104,346	150,119	
	Genel	198	124,397	11,227	0,798	96,121	163,733	
VA/SY	1	39	119,035	10,034	1,607	101,362	143,253	0,100
	2	104	123,821	11,822	1,159	93,251	162,918	
	3	29	124,626	10,433	1,937	98,412	141,913	
	4	26	124,279	11,428	2,241	103,089	150,941	
	Genel	198	123,056	11,340	0,806	93,251	162,918	
VA/SGY	1	39	120,764 a	7,071	1,132	105,952	141,819	0,001
	2	104	125,697 b	8,653	0,848	104,893	172,093	
	3	29	128,681 b	9,633	1,789	109,347	149,521	
	4	26	128,827 b	10,373	2,034	112,066	153,134	
	Genel	198	125,573	9,113	0,648	104,893	172,093	
VA/OYY	1	39	131,987 a	8,898	1,425	117,418	157,956	0,001
	2	104	136,613 b	9,219	0,904	115,104	161,312	
	3	29	140,791 b	12,728	2,364	117,509	166,999	
	4	26	140,529 b	11,689	2,292	122,966	169,617	
	Genel	198	136,828	10,433	0,741	115,104	169,617	
VA/GD	1	39	216,303 a	10,913	1,747	197,519	239,547	0,011
	2	104	220,321 ab	12,666	1,242	186,527	258,236	
	3	29	225,928 b	14,209	2,639	191,634	249,275	
	4	26	224,646 b	16,298	3,196	195,124	269,016	
	Genel	198	220,918	13,386	0,951	186,527	269,016	
VA/VU	1	39	98,772 a	5,317	0,851	88,417	108,626	0,011
	2	104	102,716 b	7,924	0,777	85,314	139,631	
	3	29	103,614 b	6,912	1,283	91,796	120,500	
	4	26	103,905 b	7,994	1,568	88,400	122,865	
	Genel	198	102,227	7,505	0,533	85,314	139,631	
VA/GU	1	39	100,852 a	5,511	0,882	90,554	110,863	0,009
	2	104	104,479 b	7,232	0,709	86,317	126,140	
	3	29	105,599 b	6,845	1,271	93,187	122,611	
	4	26	106,131 b	8,493	1,666	90,874	124,405	
	Genel	198	104,145	7,215	0,513	86,317	126,140	
VA/VÇ	1	39	19,651 a	1,233	0,197	17,619	23,060	0,026
	2	104	20,102 ab	1,356	0,133	14,466	23,191	
	3	29	20,49 b	1,204	0,224	18,400	23,045	
	4	26	20,473 b	1,220	0,239	18,408	23,139	
	Genel	198	20,119	1,316	0,093	14,466	23,191	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

4.9. Vücut Çevresi ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlara ait tanımlayıcı istatistikler

VÇ'nin diğer vücut ölçülerinden CY, SY, OYY, GD, VU, GU ve VA'ya bölünmesi ile elde edilen oranlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde VÇ ile elde edilen oranlar VÇ/VA bakımından laktasyon sayıları arasında $p<0.05$ önem düzeyinde istatistik fark olduğu ancak VÇ ile elde edilen diğer oranlar arasında istatistik fark olmadığı gözlenmiştir ($p<0.05$). VÇ/VA bakımından ortalamalar arasındaki farklılık hangi laktasyon sayısına ait ortalamalarından kaynaklandığını belirlemek amacıyla yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre; 1. laktasyondaki hayvanlara ilişkin ortalamaların 3. ve 4. laktasyondaki hayvanlara ait ortalamalarından farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). VÇ/CY oranı için hesaplanan en küçük ve en yüksek oransal değer sırasıyla 1. laktasyon için 6.125 ve 2. laktasyon için 6.221 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada VÇ/CY, VÇ/SY, VÇ/SGY, VÇ/OYY, VÇ/GD, VÇ/VU, VÇ/GU ve VÇ/VA için hesaplanan genel ortalamalar sırasıyla 6.184, 6.118, 6.808, 10.999, 5.089, 5.185 ve 0.050 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.9.Vücut Çevresi ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar

Laktasyon		N	Ortalama	S.Sapma	S.Hata	Min.	Maks.	P
	Sayısı							
VÇ/CY	1	39	6,125	0,375	0,060	5,506	6,913	0,557
	2	104	6,221	0,416	0,041	5,191	8,045	
	3	29	6,170	0,334	0,062	5,265	6,653	
	4	26	6,141	0,419	0,082	5,468	7,165	
	Genel	198	6,184	0,397	0,028	5,191	8,045	
VÇ/SY	1	39	6,061	0,407	0,065	5,367	7,012	0,493
	2	104	6,161	0,433	0,042	5,066	7,969	
	3	29	6,082	0,360	0,067	5,089	6,699	
	4	26	6,070	0,420	0,082	5,411	6,952	
	Genel	198	6,118	0,416	0,030	5,066	7,969	
VÇ/OYY	1	39	6,724	0,359	0,057	6,225	7,657	0,418
	2	104	6,807	0,398	0,039	6,063	9,090	
	3	29	6,873	0,514	0,095	6,206	8,331	
	4	26	6,866	0,428	0,084	5,872	8,189	
	Genel	198	6,808	0,413	0,029	5,872	9,090	
VÇ/GD	1	39	11,027	0,538	0,086	9,737	12,170	0,959
	2	104	10,982	0,571	0,056	9,822	14,387	
	3	29	11,034	0,500	0,093	9,698	11,806	
	4	26	10,986	0,720	0,141	9,746	12,987	
	Genel	198	10,999	0,573	0,041	9,698	14,387	
VÇ/VU	1	39	5,035	0,257	0,041	4,430	5,671	0,545
	2	104	5,119	0,369	0,036	4,607	7,188	
	3	29	5,061	0,258	0,048	4,594	5,519	
	4	26	5,080	0,337	0,066	4,556	5,932	
	Genel	198	5,089	0,330	0,023	4,430	7,188	
VÇ/GU	1	39	5,141	0,262	0,042	4,539	5,823	0,685
	2	104	5,208	0,345	0,034	4,689	7,280	
	3	29	5,158	0,258	0,048	4,663	5,616	
	4	26	5,188	0,349	0,068	4,607	6,110	
	Genel	198	5,185	0,318	0,023	4,539	7,280	
VÇ/VA	1	39	0,051b	0,003	0,001	0,043	0,057	0,031
	2	104	0,050ab	0,004	0,000	0,043	0,069	
	3	29	0,049a	0,003	0,001	0,043	0,054	
	4	26	0,049a	0,003	0,001	0,043	0,054	
	Genel	198	0,050	0,003	0,000	0,043	0,069	

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

4.10. Verimler ile vücut ölçüleri arasındaki ilişki

Siyah alaca sığırlar için laktasyon sayıları bakımından GOSV, İTY, İBY ve GBTS ile vücut ölçülerinden CY, SY, SGY, OYY, GD, VU, GU, VA ve VÇ arasındaki ilişki hesaplanan r değerlerine göre Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Siyah Alaca sığırlarda 1. laktasyondaki hayvanlar için verim ile vücut ölçüleri arasında hesaplanan r değerleri çizelgede verilmiştir. Çizelge incelendiğinde verimler ile vücut ölçüleri arasında genel olarak negatif yönde düşük bir ilişki olduğu gözlenmiştir. GOSV ile Vücut ölçüleri arasında hesaplanan en düşük ve en yüksek r değerleri sırasıyla OYY için -0.267 ($p>0.05$) ve GD için 0.031 ($p>0.05$), GBTS için en düşük GD için -0.334 ($p<0.05$) ve en yüksek VU için -0.061 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. İTY'e ilişkin en düşük r değeri GD için -0.335 ($p<0.05$) ve en yüksek SY için -0.155, İBY'e ilişkin ise en düşük VÇ için -0.387 ($p<0.05$) ve en yüksek GU için -0,093 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. Tüm vücut ölçüleri kendi aralarında değerlendirildiği, en düşük ilişkinin SY ile GU arasında 0.041 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin VU ile GU arasında 0.975 ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir.

Esmer ırk sığırlarda vücut ölçüleri ile süt verimi arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada Akbulut ve ark. (1998) 1. laktasyon Siyah Alaca ineklerin vücut ölçülerinden CY, VU ve GD ile gerçek süt verimi arasında korelasyon katsayısının sırasıyla -0.19, -0.19 ve -0.19, Mimanyar ve Yener (2000) 1. laktasyondaki Siyah Alaca ineklerde dış yapı özellikleri süt verimi arasındaki korelasyonları incelediği çalışmada CY ile süt verimi arasındaki r değerinin -0.09 ve Orhan (2007) 1. laktasyondaki Siyah Alaca ineklerin bazı fizyolojik ve morfolojik özellikleri üzerine yaptığı çalışmada SGY ile 305 günlük süt verimi arasındaki r değerinin -0.49 olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmamızda elde edilen bulguların genel olarak literatürde bildirilen ilişkiler ile uyum içerisinde olduğu gözlenmiştir.

İkinci laktasyondaki hayvanlar için verim ile vücut ölçüleri arasında hesaplanan r değerleri Çizelge 4.11'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, GOSV ile Vücut ölçüleri arasında hesaplanan en düşük ve en yüksek r değerleri sırasıyla VU için -0.058 ($p>0.05$) ve CY için 0.165 ($p>0.05$), GBTS'e ilişkin en düşük r değeri GD için -0.043 ($p>0.05$) ve en yüksek VU için 0.110 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. İTY'e ilişkin en düşük r değeri OYY için 0.018 ($p>0.05$) ve en yüksek GD için 0.205 ($p>0.05$), İBY'e ilişkin ise en düşük r değeri SGY için -0.110 ($p>0.05$) ve en yüksek VU için 0.078 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. Vücut ölçüleri kendi aralarında değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin CY ile GD arasında 0.073 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin CY ile SY arasında 0.870 ($p<0.01$) olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.10. Birinci Laktasyondaki hayvanlara ait verimler ile vücut ölçüleri arasındaki r katsayıları

	GOSV	GBTS	İTY	İBY	CY	SY	SGY	OYY	GD	VU	GU	VA
CY	-0,047	-0,104	-0,224	-0,262								
SY	-0,014	-0,078	-0,155	-0,250	0,886**							
SGY	-0,168	-0,099	-0,305	-0,292	0,203	0,231						
OYY	-0,267	-0,114	-0,256	-0,247	0,158	0,205	0,878**					
GD	0,031	-0,334*	-0,335*	-0,346	0,315	0,314	0,693**	0,575**				
VU	-0,171	-0,061	-0,186	-0,121	0,035	-0,010	0,561**	0,503**	0,605**			
GU	-0,089	-0,073	-0,174	-0,093	0,006	-0,041	0,572**	0,521**	0,566**	0,975**		
VA	-0,023	-0,163	-0,182	-0,205	0,235	0,211	0,689**	0,575**	0,780**	0,738**	0,725**	
VÇ	-0,112	-0,237	-0,327	-0,387(*)	0,050	0,042	0,576**	0,577**	0,504**	0,476**	0,487**	0,618**

**P<0.01, *P<0.05

Çizelge 4.11. İkinci Laktasyondaki hayvanlara ait verimler ile vücut ölçüleri arasındaki r katsayıları

	GOSV	GBTS	İTY	İBY	CY	SY	SGY	OYY	GD	VU	GU	VA
CY	0,165	-0,024	0,084	-0,001								
SY	0,117	-0,025	0,053	-0,079	0,870**							
SGY	0,044	0,032	0,025	-0,110	0,231*	0,197*						
OYY	0,017	0,061	0,018	-0,075	0,161	0,163	0,760**					
GD	0,012	-0,043	0,205	0,066	0,073	0,106	0,665**	0,650**				
VU	-0,058	0,110	0,146	0,078	0,249*	0,241*	0,464**	0,524**	0,540**			
GU	0,009	0,094	0,146	0,071	0,263**	0,219*	0,520**	0,589**	0,618**	0,853**		
VA	0,064	0,078	0,132	0,036	0,152	0,137	0,709**	0,687**	0,848**	0,579**	0,660**	
VÇ	0,135	0,034	0,139	0,055	0,115	0,109	0,522**	0,476**	0,559**	0,294**	0,340**	0,612**

**P<0.01, *P<0.05

Araştırmada değerlendirilen 3. laktasyondaki Siyah Alaca süt sığırlarında verim ile vücut ölçüleri arasında hesaplanan r değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, GOSV ile tüm vücut ölçüleri arasındaki ilişki istatistik olarak önemsiz bulunmuş olup hesaplanan en düşük ve en yüksek r değerleri sırasıyla GD için -0.244 ($p>0.05$) ve SY için 0.223 ($p>0.05$), GBTS’e ilişkin en düşük r değeri SY için -0.343 ($p>0.05$) ve en yüksek VA için 0.206 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. İTY’e ilişkin en düşük r değeri OYY için -0.139 ($p>0.05$) ve en yüksek VU için 0.196 ($p>0.05$), İBY’e ilişkin ise en düşük r değeri SGY için -0.281($p>0.05$) ve en yüksek VU için -0.033 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. Vücut ölçüleri kendi aralarında değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin CY ile OYY arasında -0.110 ve önemsiz ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin VU ile GU arasında 0.981 ve önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir.

Dördüncü laktasyondaki Siyah Alaca süt sığırlarında verim (GOSV, GBTS, İTY ve İBY) ile vücut ölçüleri arasında hesaplanan r değerleri istatistik olarak önemsiz olup Çizelge 4.13’te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, GOSV ile Vücut ölçüleri arasında hesaplanan en düşük ve en yüksek r değerleri sırasıyla GU için -0.308 ($p>0.05$) ve SY için 0.165 ($p>0.05$), GBTS’e ilişkin en düşük r değeri OYY için -0.258 ($p>0.05$) ve en yüksek VÇ için 0.086 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. İTY’e ilişkin en düşük r değeri VÇ için -0.248 ($p>0.05$) ve en yüksek SY için 0.260 ($p>0.05$), İBY’e ilişkin ise en düşük r değeri VÇ için -0.326 ($p>0.05$) ve en yüksek SY için 0,156 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. Vücut ölçüleri kendi aralarında değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin CY ile VÇ arasında 0.115 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin VU ile GU arasında 0.977 ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir.

İBY ile ilgili Akbulut ve ark. (1998) tarafından 1. laktasyon Siyah Alaca inekler için yapılmış çalışmada CY, VU ve GD ile İBY arasındaki r değerlerinin sırasıyla -0.45 ($p<0.01$), -0.11 ($p>0.05$) ve -0.51($p<0.01$) olarak hesaplandığı bildirilmiş olup çalışmamızda CY, VU ve GD ile İBY arasındaki r değerlerinin sırasıyla -0.262 ($p>0.05$), -0.121 ($p>0.05$) ve -0.346 ($p>0.05$) olarak hesaplanmış olup VU ile İBY arasındaki ilişki için her iki çalışmada elde edilen sonuçların uyum içerisinde olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.12. Üçüncü Laktasyondaki hayvanlara ait verimler ile vücut ölçüleri arasındaki r katsayıları

	GOSV	GBTS	İTY	İBY	CY	SY	SGY	OYY	GD	VU	GU	VA
CY	0,042	-0,207	0,179	-0,115								
SY	0,223	-0,343	0,154	-0,082	0,915**							
SGY	0,000	-0,107	-0,105	-0,281	0,200	0,320						
OYY	0,069	-0,231	-0,139	-0,075	-0,110	0,109	0,703**					
GD	-0,244	0,128	-0,049	-0,250	0,411*	0,387*	0,522**	0,233				
VU	-0,023	-0,004	0,196	-0,033	0,219	0,218	0,581**	0,211	0,576**			
GU	-0,048	0,047	0,185	-0,064	0,186	0,171	0,579**	0,198	0,650**	0,981**		
VA	-0,234	0,206	0,028	-0,137	0,323	0,299	0,517**	0,274	0,763**	0,675**	0,706**	
VÇ	-0,053	0,201	-0,006	-0,131	0,392*	0,337	0,516**	0,195	0,629**	0,536**	0,559**	0,743**

**P<0.01, *P<0.05

Çizelge 4.13. Dördüncü Laktasyondaki hayvanlara ait verimler ile vücut ölçüleri arasındaki r katsayıları

	GOSV	GBTS	İTY	İBY	CY	SY	SGY	OYY	GD	VU	GU	VA
CY	0,141	-0,151	0,112	0,008								
SY	0,165	-0,087	0,260	0,156	0,886**							
SGY	0,053	-0,222	0,096	0,054	0,375	0,536**						
OYY	0,035	-0,258	0,093	0,047	0,226	0,375	0,844**					
GD	-0,184	-0,190	-0,031	-0,084	0,342	0,439*	0,672**	0,689**				
VU	-0,251	-0,062	-0,064	-0,138	0,207	0,175	0,440*	0,411*	0,585**			
GU	-0,308	-0,006	-0,070	-0,145	0,221	0,192	0,449*	0,371	0,573**	0,977**		
VA	0,056	0,050	-0,194	-0,230	0,120	0,236	0,508**	0,464*	0,641**	0,566**	0,510**	
VÇ	0,127	0,086	-0,248	-0,326	0,115	0,148	0,442*	0,409*	0,317	0,341	0,278	0,761**

**P<0.01, *P<0.05

4.11. Verimler ile vücut ölçülerinden elde edilen oranlar arasındaki ilişki

Deneme materyali hayvanlara ait vücut ölçülerinin birbirleri ile bölünmesi sonucunda elde edilen oranlar ile GOSV, GBTS, İBY ve İTY arasındaki ilişki Çizelge 4.14, Çizelge 4.15, Çizelge 4.16, Çizelge 4.17, Çizelge 4.18 ve Çizelge 4.19'da verilmiştir.

4.11.1. Cidago Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki

CY ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile GBTS, GOSV, İBY ve İTY arasındaki ilişki Çizelge 4.14'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde laktasyon sayısına göre GBTS ve CY ile elde edilen vücut oranları arasındaki ilişki tüm değerlendirmeler için önemsiz ($p>0.05$) olup en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde CY/GU için -0.086 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde CY/GD için 0.247 ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Laktasyon sayısına göre GOSV ve CY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişkide tüm değerlendirmelerde önemsiz olduğu ve en düşük ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde CY/VU için -0.137 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde CY/SY için 0.167 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

İBY ve CY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki laktasyon sayısına göre değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 2. laktasyondaki bireylerde CY/SY için -0.446 ($p<0.05$) ve en yüksek ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde CY/SY için 0.426 ($p<0.05$) olduğu ve ilişkinin önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

İTY bakımından yapılan değerlendirmede İTY ve CY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişkinin tüm değerlendirmelerde önemsiz ve en düşük ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde CY/SY için -0.341 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 2. laktasyondaki bireylerde CY/GU için 0.376 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.14. Cidago Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri

	Laktasyon Sayısı	CY/SY	CY/SGY	CY/OYY	CY/GD	CY/VU	CY/GU
GBTS	1	-0,026	0,008	0,034	0,247	-0,006	0,005
	2	-0,050	0,117	0,215	-0,068	0,118	0,045
	3	0,059	0,060	0,075	0,138	-0,058	-0,086
	4	-0,080	0,109	0,112	0,161	0,017	0,001
GOSV	1	0,008	-0,054	-0,078	0,015	-0,137	-0,117
	2	0,033	0,052	0,077	0,090	0,165	0,091
	3	0,167	0,108	0,067	-0,057	-0,066	-0,062
	4	0,050	0,043	0,040	-0,112	-0,074	-0,073
İBY	1	0,426*	-0,057	0,084	-0,310	-0,135	-0,176
	2	-0,446*	0,018	-0,040	0,284	0,066	0,089
	3	-0,035	0,155	-0,012	0,135	-0,057	-0,035
	4	-0,024	0,209	0,191	0,196	-0,054	-0,047
İTY	1	-0,103	0,088	0,126	0,060	-0,065	-0,118
	2	-0,081	0,066	0,069	0,305	0,323	0,376
	3	-0,319	-0,052	-0,034	0,079	0,125	0,133
	4	-0,341	-0,014	-0,010	0,107	0,128	0,141

*P<0.05

4.11.2. Sırt Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki

SY ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile GBTS, GOSV, İBY ve İTY arasındaki ilişki Çizelge 4.15'te verilmiştir. Çizelgede laktasyon sayısına göre GBTS ve SY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde yalnız SY/GD için -0.433 önemli ($p<0.05$), en yüksek ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde SY/GD için 0.238 önemsiz ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Laktasyon sayısına göre GOSV ve SY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 2. laktasyondaki bireylerde SY/VU için -0.112 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde SY/GU için 0.234 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

İBY ve SY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki laktasyon sayısına göre değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 2. laktasyondaki bireylerde SY/GD için -0.126 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde SY/GD için 0.251 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. GOSV ve İBY ile SY oranları arasındaki ilişkilerin tümü istatistik olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur.

İTY bakımından yapılan değerlendirmede İTY ve SY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde SY/GD için -0.047 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 3. laktasyondaki sığırlarda SY/GD için 0.421 ve önemli ($p<0.05$) olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.15. Sırt Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri

	Laktasyon Sayısı	SY/SGY	SY/OYY	SY/GD	SY/VU	SY/GU
GBTS	1	0,017	0,043	0,238	0,002	0,012
	2	-0,055	-0,078	0,010	-0,130	-0,112
	3	-0,206	-0,028	-0,433*	-0,258	-0,288
	4	0,149	0,178	0,109	-0,023	-0,071
GOSV	1	0,036	0,057	0,112	-0,071	-0,097
	2	0,054	0,012	-0,109	-0,112	-0,110
	3	0,162	-0,004	0,128	-0,044	-0,025
	4	0,086	0,079	0,213	0,222	0,234
İBY	1	0,129	0,131	0,176	0,038	0,023
	2	0,024	0,021	-0,126	-0,086	-0,083
	3	0,213	0,205	0,178	-0,044	-0,038
	4	0,139	0,114	0,251	0,233	0,250
İTY	1	0,125	0,225	-0,047	0,122	0,056
	2	0,032	0,058	0,068	0,142	0,069
	3	0,184	0,083	0,421*	0,212	0,226
	4	0,113	0,109	0,346	0,334	0,383

* $P<0.05$

4.11.3. Sağrı Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki

SGY ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile GBTS, GOSV, İBY ve İTY arasındaki ilişki Çizelge 4.16'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde laktasyon sayısına göre GBTS ve SY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde SĞY/GD için -0.242 önemsiz ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde SĞY/GD için 0.333 önemli ($p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

GOSV ve SĞY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde SĞY/VU için -0.272 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde SĞY/GU için 0.186 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

Laktasyon sayısına göre İBY ve SĞY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki laktasyon sayısına göre değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde SY/VU için -0.335 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde SĞY/GD için 0.160 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

İTY için yapılan analizde İTY ve SĞY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde SĞY/GD için -0.255 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde SĞY/GU için 0.337 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

SGY ile GD ölçüleri kullanılarak elde edilen SĞY/GD oranı ile GBTS arasındaki ilişki istatistik olarak önemli olup diğer SĞY ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranların tümünün istatistik olarak önemsiz olduğu değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.16. Sağrı Yüksekliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri

	Laktasyon Sayısı	SGY/OYY	SGY/GD	SGY/VU	SGY/GU
GBTS	1	0,062	0,333*	-0,036	-0,019
	2	-0,041	0,088	-0,087	-0,065
	3	0,213	-0,242	-0,104	-0,163
	4	0,112	-0,043	-0,158	-0,217
GOSV	1	0,050	0,115	-0,158	-0,193
	2	-0,039	-0,198	-0,157	-0,173
	3	-0,204	-0,052	-0,272	-0,239
	4	0,014	0,171	0,179	0,186
İBY	1	0,044	0,068	-0,108	-0,124
	2	0,023	-0,186	-0,100	-0,106
	3	0,073	-0,065	-0,335	-0,322
	4	0,001	0,160	0,145	0,154
İTY	1	0,258	-0,255	0,023	-0,074
	2	0,027	0,039	0,121	0,035
	3	-0,092	0,242	0,045	0,076
	4	0,021	0,302	0,286	0,337

*P<0.05

4.11.4. Oturak Yumru Yüksekliği ve Göğüs Derinliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki

OYY ile GD ve diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile GBTS, GOSV, İBY ve İTY arasındaki ilişki Çizelge 4.17’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde laktasyon sayısına göre GBTS ve OYY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde OYY/GD için -0.299 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde OYY/GD için 0.199 ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir. GBTS ve GD ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki incelendiğinde ise en düşük ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde GD/VU için -0.292 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde GD/VU için 0.149 ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Laktasyon sayısına göre GOSV ve OYY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde OYY/GU için -0.187 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde OYY/VU için 0.167 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. GOSV ve GD ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki incelendiğinde ise en düşük ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde GD/GU için -0.268 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde VU/GU için 0.144 ($p>0.05$) olduğu gözlenmiştir.

İBY ve OYY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki laktasyon sayısına göre değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde OYY/VU için -0.256 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde OYY/GD için 0.157 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. İBY ve GD ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki incelendiğinde ise en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde GD/GU için -0.291 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 2. laktasyondaki bireylerde GD/GU için 0.051 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

İTY bakımından yapılan değerlendirmede İTY ve OYY ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde OYY/GD için -0.348 ($p<0.05$) ve önemli, en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde OYY/GU için 0.287 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır. İTY ve GD ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki incelendiğinde ise en düşük ilişkinin yine 1. laktasyondaki bireylerde VU/GU için -0.378 ($p<0.05$) ve önemli, en yüksek ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde GD/VU için 0.230 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.17. Oturak Yumru Yüksekliği ve Göğüs Derinliği ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri

	Laktasyon Sayısı	OYY/GD	OYY/VU	OYY/GU	GD/VU	GD/GU	VU/GU
GBTS	1	0,199	-0,071	-0,058	-0,292	-0,262	0,060
	2	0,123	-0,065	-0,040	-0,177	-0,155	0,091
	3	-0,299	-0,197	-0,232	0,149	0,095	-0,268
	4	-0,113	-0,200	-0,246	-0,145	-0,212	-0,252
GOSV	1	0,054	-0,157	-0,187	-0,243	-0,268	-0,136
	2	-0,165	-0,139	-0,155	-0,020	-0,011	0,024
	3	0,090	-0,052	-0,032	-0,218	-0,206	0,144
	4	0,160	0,167	0,164	0,065	0,065	-0,011
İBY	1	0,025	-0,109	-0,124	-0,159	-0,169	-0,064
	2	-0,206	-0,120	-0,133	0,031	0,051	0,022
	3	-0,095	-0,256	-0,247	-0,276	-0,291	0,044
	4	0,157	0,140	0,142	0,037	0,041	0,011
İTY	1	-0,348*	-0,129	-0,212	0,230	0,126	-0,378*
	2	0,009	0,108	0,013	0,103	0,007	-0,119
	3	0,226	0,096	0,116	-0,222	-0,205	0,140
	4	0,272	0,252	0,287	0,082	0,129	0,169

*P<0.05

4.11.5. Vücut Alanı ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki

VA ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile GBTS, GOSV, İBY ve İTY arasındaki ilişki Çizelge 4.18’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde laktasyon sayısına göre GBTS ve VA ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde VA/VU için -0.181 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde VA/SY için 0.387 ($p<0.05$) ve önemli olduğu tespit edilmiştir.

GOSV ve VA ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde VA/SY için -0.299 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 2. laktasyondaki bireylerde VA/SGY için 0.160 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

Laktasyon sayısına göre İBY ve VA ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki laktasyon sayısına göre değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde VA/SY için -0.314 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 2. laktasyondaki bireylerde VA/SGY için 0.181 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

İTY ve VA ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde VA/SY için -0.357 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde VA/GU için 0.248 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

Laktasyon sayısına göre GBTS, GOSV, İBY ve İTY'nin VA ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla laktasyon sayısına göre hesaplanan korelasyon katsayılarının tümü istatistik olarak anlamsız olduğu belirlenmiştir ($p>0.05$).

Çizelge 4.18. Vücut Alanı ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri

	Laktasyon Sayısı	VA/CY	VA/SY	VA/SGY	VA/OYY	VA/GD	VA/VU	VA/GU
GBTS	1	-0,100	-0,099	-0,142	-0,097	0,094	-0,181	-0,163
	2	0,087	0,085	0,082	0,068	0,169	0,028	0,044
	3	0,302	0,387*	0,301	0,352	0,203	0,274	0,247
	4	0,110	0,089	0,212	0,250	0,218	0,119	0,075
GOSV	1	-0,070	-0,056	-0,040	-0,014	0,043	-0,175	-0,200
	2	0,036	0,067	0,160	0,113	0,014	-0,004	0,004
	3	-0,095	-0,101	0,002	-0,092	-0,026	-0,146	-0,132
	4	-0,224	-0,299	-0,298	-0,284	-0,242	-0,182	-0,177
İBY	1	-0,066	-0,087	0,009	0,025	0,070	-0,077	-0,089
	2	0,089	0,094	0,181	0,168	0,043	0,050	0,063
	3	-0,052	-0,056	0,091	0,112	0,074	-0,086	-0,083
	4	-0,234	-0,314	-0,281	-0,274	-0,231	-0,190	-0,182
İTY	1	0,003	-0,013	0,109	0,209	-0,063	0,144	0,057
	2	-0,001	0,004	0,045	0,075	0,098	0,146	0,085
	3	-0,268	-0,357	-0,288	-0,273	-0,181	-0,303	-0,291
	4	-0,007	-0,032	0,024	0,029	0,193	0,235	0,248

* $P<0.05$

4.11.6. Vücut Çevresi ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki ilişki

VÇ ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile GBTS, GOSV, İBY ve İTY arasındaki ilişki Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde laktasyon sayısına göre GBTS ve VÇ ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 1. laktasyondaki bireylerde VÇ/VU için -0.168 ($p>0.05$) ve önemsiz, en yüksek ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde VÇ/SY için 0.451 ($p<0.05$) ve anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Laktasyon sayısına göre GOSV ve VÇ ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde VÇ/SY için -0.375 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 2. laktasyondaki bireylerde VÇ/OYY için 0.129 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

İBY ve VÇ ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki laktasyon sayısına göre değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde VÇ/SY için -0.375 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 2. laktasyondaki bireylerde VÇ/OYY için 0.136 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

İTY bakımından yapılan değerlendirmede İTY ve VÇ ile elde edilen oranlar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde en düşük ilişkinin 3. laktasyondaki bireylerde VÇ/SY için -0.210 ($p>0.05$) ve en yüksek ilişkinin 4. laktasyondaki bireylerde VÇ/GU için 0.334 ($p>0.05$) olarak hesaplanmıştır.

VÇ ile diğer tüm vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki korelasyon katsayısı 3. laktasyondaki GBTS için VÇ/SY ($p<0.05$) hariç diğer tüm oranlar ile verimler arasındaki ilişki istatistik olarak anlamsız ($p>0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Vücut Çevresi ile diğer vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar ile verimler arasındaki r değerleri

	Laktasyon Sayısı	N	VÇ/CY	VÇ/SY	VÇ/OYY	VÇ/GD	VÇ/VU	VÇ/GU	VÇ/VA
GBTS	1	39	-0,112	-0,108	-0,100	0,124	-0,168	-0,157	0,010
	2	104	0,043	0,042	-0,020	0,080	-0,060	-0,043	-0,094
	3	29	0,349	0,451*	0,345	0,150	0,237	0,198	-0,086
	4	26	0,153	0,119	0,326	0,235	0,133	0,085	-0,020
	Toplam	198							
GOSV	1	38	-0,146	-0,117	-0,077	-0,022	-0,249	-0,287	-0,069
	2	103	0,048	0,091	0,129	0,018	0,003	0,011	-0,001
	3	29	-0,071	-0,081	-0,068	0,051	-0,120	-0,099	0,055
	4	26	-0,286	-0,375	-0,360	-0,241	-0,189	-0,187	0,015
	Toplam	196							
İBY	1	35	-0,116	-0,133	0,003	0,034	-0,119	-0,138	-0,039
	2	91	0,074	0,083	0,136	-0,012	0,017	0,026	-0,043
	3	29	-0,118	-0,120	0,088	0,044	-0,165	-0,162	-0,055
	4	26	-0,281	-0,375	-0,326	-0,210	-0,179	-0,173	0,032
	Toplam	181							
İTY	1	30	-0,059	-0,072	0,200	-0,148	0,072	-0,017	-0,072
	2	90	0,038	0,042	0,116	0,143	0,178	0,118	0,018
	3	28	-0,085	-0,210	-0,096	0,138	-0,036	-0,013	0,305
	4	26	0,028	0,000	0,092	0,263	0,311	0,334	0,071
	Toplam	174							

*P<0.05

4.12. Verim tahminleri

Siyah alaca sığırlarda vücut ölçüleri ve bunlardan elde edilen oranlar kullanılarak verim tahmininde kullanılan regresyon denklemleri oluşturulmuştur. Araştırmada GOSV, GBTS, İTY ve İBY tahmini için her bir laktasyon gurubu için ayrı ayrı tekli regresyon denklemleri ile vücut ölçülerinden elde edilen oranlar kullanılarak yine her bir laktasyon gurubu için çoklu regresyon denklemleri oluşturulmuştur. Laktasyon sayılarına göre oluşturulmuş regresyon denklemlerinden en uygun modelin belirlenmesinde; regresyon denkleminde ait belirtme katsayısı (R^2) kullanılmıştır. Buna göre en yüksek R^2 değerine sahip regresyon denklemlerinin en iyi tahmin gücüne sahip olduğu anlaşılır.

4.12. 1. Verim tahminlerinde kullanılan tekli regresyon denklemleri

Siyah Alaca sığırlarda vücut ölçüleri kullanılarak GOSV, GBTS, İTY ve İBY'nin tahmin edilmesi amacıyla laktasyon sayısına göre oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ilişkin R^2 değerleri Çizelge 4.20, Çizelge 4.21, Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Vücut ölçüleri kullanılarak GOSV'nin belirlenmesi amacıyla oluşturulan regresyon denklemlerinin tahmin gücünün genel olarak düşük olduğu belirlenmiştir. GOSV'nin belirlenmesinde tahmin gücü en yüksek regresyon denklemlerinin 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sayısına göre sırasıyla CY, CY, SY ve GU vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen regresyon denklemlerinin olduğu gözlenmiştir. Bu regresyon denklemleri için R^2 değerleri sırasıyla 0.087, 0.027, 0.223 ve 0.095 olarak hesaplanmıştır ($P>0.05$) (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. GOSV tahmini için oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R^2 değerleri

Vücut Ölçüleri	Laktasyon Sayısı			
	1	2	3	4
CY	0,087	0,027	0,042	0,020
SY	0,001	0,014	0,223	0,027
SGY	0,028	0,002	0,001	0,003
OYY	0,071	0,001	0,005	0,001
GD	0,001	0,001	0,060	0,034
VU	0,029	0,003	0,001	0,063
GU	0,008	0,001	0,002	0,095
VA	0,001	0,004	0,055	0,003
VÇ	0,012	0,018	0,053	0,016

GBTS'nin tahmin edilmesi amacıyla oluşturulan regresyon denklemlerine ilişkin R^2 değerleri Çizelge 4.21'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde vücut ölçüleri kullanılarak GBTS'nin tahmin edilmesi için oluşturulan regresyon denklemlerinin tahmin gücünün düşük olduğu gözlenmiştir. GBTS'nin belirlenmesinde tahmin gücü en yüksek regresyon denklemlerinin 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sayısına göre sırasıyla GD, VU, SY ve OYY vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen regresyon denklemlerinin olduğu gözlenmiştir. Bu regresyon denklemleri için R^2 değerleri sırasıyla 0.112, 0.012, 0.117 ve 0.067 olarak hesaplanmıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.21. GBTS tahmini için oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R^2 değerleri

Vücut Ölçüleri	Laktasyon Sayısı			
	1	2	3	4
CY	0,011	0,001	0,043	0,023
SY	0,006	0,001	0,117	0,008
SGY	0,010	0,001	0,011	0,049
OYY	0,013	0,004	0,053	0,067
GD	0,112	0,002	0,016	0,036
VU	0,004	0,012	0,001	0,004
GU	0,005	0,009	0,002	0,001
VA	0,027	0,006	0,043	0,002
VÇ	0,056	0,001	0,040	0,007

Siyah Alaca Sığırlarda İTY'nin tahmin edilmesi amacıyla oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ilişkin R^2 değerleri Çizelge 4.22 'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde İTY'nin belirlenmesinde tahmin gücü en yüksek regresyon denklemlerinin 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sayısına göre sırasıyla GD, GD, VU ve SY vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen regresyon denklemlerinin olduğu gözlenmiştir. Bu regresyon denklemleri için R^2 değerleri sırasıyla 0.112 ($p<0.01$) ve 0.042 ($p<0.05$) istatistik olarak anlamlı, 0.038 ($P>0.05$) ve 0.068 ($P>0.05$) istatistik olarak anlamsız hesaplanmıştır.

Çizelge 4.22. İTY tahmini için oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R² değerleri

Vücut Ölçüleri	Laktasyon Sayısı			
	1	2	3	4
CY	0,050	0,007	0,032	0,013
SY	0,024	0,003	0,024	0,068
SGY	0,093	0,001	0,011	0,009
OYY	0,066	0,001	0,019	0,009
GD	0,112*	0,042*	0,002	0,001
VU	0,034	0,021	0,038	0,004
GU	0,030	0,021	0,034	0,005
VA	0,033	0,018	0,001	0,038
VÇ	0,107	0,019	0,001	0,062

*P<0.05

İBY'nın tahmin edilmesi amacıyla oluşturulan regresyon denklemlerine ilişkin R² değerleri Çizelge 4.23'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde vücut ölçüleri kullanılarak İBY'nın tahmin edilmesi için oluşturulan regresyon denklemlerinin tahmin gücünün genel olarak düşük olduğu gözlenmiştir. İBY'nın belirlenmesinde tahmin gücü en yüksek regresyon denklemlerinin 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sayısına göre sırasıyla VÇ, SGY, SGY ve VÇ vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen regresyon denklemlerinin olduğu gözlenmiştir. Bu regresyon denklemleri için R² değerleri sırasıyla 0.149 (P<0.05), 0.012 (p>0.05), 0.079 (P>0.05) ve 0.106 (P>0.05) olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.23. İBY tahmini için oluşturulan tekli regresyon denklemlerine ait R² değerleri

Vücut Ölçüleri	Laktasyon Sayısı			
	1	2	3	4
CY	0,069	0,001	0,013	0,001
SY	0,062	0,006	0,007	0,024
SGY	0,085	0,012	0,079	0,003
OYY	0,061	0,006	0,006	0,002
GD	0,120	0,004	0,062	0,007
VU	0,015	0,006	0,001	0,019
GU	0,009	0,005	0,004	0,021
VA	0,042	0,001	0,019	0,053
VÇ	0,149*	0,003	0,017	0,106

*P<0.05

4.12.2. Verim tahminlerinde kullanılan çoklu regresyon denklemleri

Siyah Alaca sığırlarda vücut ölçülerinden elde edilen oranlar kullanılarak GOSV, GBTS, İTY ve İBY'nin tahmin edilmesi amacıyla laktasyon sayısına göre oluşturulan çoklu regresyon denklemlerine ilişkin R^2 değerleri aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.

Vücut ölçülerinden elde edilen oranlar kullanılarak GOSV'nin belirlenmesi amacıyla oluşturulan regresyon denklemlerine ilişkin R^2 değerleri Çizelge 4.24'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde 1. laktasyon gurubu için oluşturulan regresyon denklemlerinin tahmin gücünün nispeten yüksek olduğu gözlenmiştir. 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sayısına göre oranlar kullanılarak elde edilen tahmin gücü en yüksek regresyon denklemlerinden sırasıyla CY, VA, VA ve VA olduğu gözlenmiştir. Bu regresyon denklemleri için R^2 değerleri sırasıyla 0.389 ($p < 0.01$) anlamlı ve diğerleri, 0.075 ($P > 0.05$), 0.433 ($P > 0.05$) ve 0.312 ($P > 0.05$) anlamsız olarak hesaplanmıştır. 1. laktasyonda, SY hariç diğer tüm vücut ölçülerine ilişkin R^2 değerleri GOSV için anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Siyah Alaca sığırlarda GBTS'nin tahmin edilmesi amacıyla oluşturulan regresyon denklemlerine ilişkin R^2 sonuçları değerlendirildiğinde 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sayısına göre oranlar kullanılarak elde edilen tahmin gücü en yüksek regresyon denklemlerinden sırasıyla SY, VÇ, VA ve VA olduğu gözlenmiştir. Bu regresyon denklemleri için R^2 değerleri sırasıyla 0.188 ($p > 0.05$), 0.069 ($P > 0.05$), 0.344 ($P > 0.05$) ve 0.294 ($P > 0.05$) istatistik bakımından anlamsız olarak hesaplanmıştır.

İTY'nin tahmin edilmesi amacıyla oluşturulan regresyon denklemleri incelendiğinde 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sayısına göre oranlar kullanılarak elde edilen tahmin gücü en yüksek regresyon denklemlerinin sırasıyla VÇ, VA, VA ve VÇ olduğu gözlenmiştir. Bu regresyon denklemleri için R^2 değerleri sırasıyla 0.074 ($p > 0.05$), 0.069 ($P > 0.05$), 0.243 ($P > 0.05$) ve 0.266 ($P > 0.05$) olarak hesaplanmıştır.

Oranlar kullanılarak İBY'nin belirlenmesi amacıyla oluşturulan regresyon denklemlerine ilişkin R^2 değerleri incelendiğinde 1., 2., 3. ve 4. laktasyon sayısına göre oranlar kullanılarak elde edilen tahmin gücü en yüksek regresyon denklemlerinden sırasıyla VA, VA, VA ve VÇ olduğu gözlenmiştir. Bu regresyon denklemleri için R^2 değerleri sırasıyla 0.137 ($p > 0.01$), 0.100 ($P > 0.05$), 0.211 ($P > 0.05$) ve 0.248 ($P > 0.05$) olarak ve

regresyon denklemlerinin tahmin gücünün istatistik bakımından anlamsız olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.24. Vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar kullanılarak verim tahminleri için oluşturulan çoklu regresyon denklemlerine ait R2 değerleri

	Laktasyon Sayısı	N	CY	SY	SGY	OYY	GD	VU	VA	VÇ
GOSV	1	39	0,389**	0,381	0,361**	0,372**	0,217*	0,143*	0,371*	0,378*
	2	104	0,036	0,032	0,026	0,024	0,023	0,014	0,075	0,070
	3	29	0,339	0,269	0,075	0,073	0,052	0,020	0,433	0,426
	4	26	0,272	0,263	0,180	0,114	0,046	0,029	0,312	0,310
	Toplam	198								
GBTS	1	38	0,187	0,188	0,179	0,117	0,093	0,004	0,213	0,164
	2	103	0,049	0,047	0,038	0,039	0,035	0,008	0,063	0,069
	3	29	0,285	0,246	0,127	0,124	0,076	0,072	0,344	0,335
	4	26	0,171	0,127	0,117	0,108	0,103	0,063	0,294	0,246
	Toplam	196								
İTY	1	35	0,068	0,061	0,033	0,031	0,029	0,004	0,072	0,074
	2	91	0,059	0,054	0,049	0,043	0,003	0,001	0,069	0,053
	3	29	0,239	0,240	0,133	0,106	0,086	0,002	0,243	0,192
	4	26	0,168	0,089	0,034	0,028	0,002	0,001	0,259	0,266
	Toplam	181								
İBY	1	30	0,090	0,086	0,082	0,080	0,076	0,018	0,137	0,136
	2	90	0,086	0,057	0,050	0,034	0,001	0,001	0,100	0,067
	3	28	0,208	0,207	0,165	0,054	0,048	0,021	0,211	0,076
	4	26	0,137	0,075	0,042	0,034	0,040	0,001	0,242	0,248
	Toplam	174								
$CY \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{CY/SY} + b_{CY/SGY} + b_{CY/OYY} + b_{CY/GD} + b_{CY/VU} + b_{CY/GU} + e_{ijklmno}$ $SY \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{SY/SGY} + b_{SY/OYY} + b_{SY/GD} + b_{SY/VU} + b_{SY/GU} + e_{ijklmn}$ $SGY \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{SGY/OYY} + b_{SGY/GD} + b_{SGY/VU} + b_{SGY/GU} + e_{ijklm}$ $OYY \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{OYY/GD} + b_{OYY/VU} + b_{OYY/GU} + e_{ijkl}$ $GD \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{GD/VU} + b_{GD/GU} + e_{ijk}$ $VU \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{VU/GU} + e_{ij}$ $VA \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{VA/CY} + b_{VA/SY} + b_{VA/SGY} + b_{VA/OYY} + b_{VA/GD} + b_{VA/VU} + b_{VA/GU} + b_{VA/VÇ} + e_{ijklmnop}$ $VÇ \langle / \rangle Y_i = \beta + b_{VÇ/CY} + b_{VÇ/SY} + b_{VÇ/SGY} + b_{VÇ/OYY} + b_{VÇ/GD} + b_{VÇ/VU} + b_{VÇ/GU} + b_{VÇ/VA} + e_{ijklmnop}$										

**P<0.01, *P<0.05

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

GİM kullanarak bazı vücut ölçülerinin birbirleri ile oranlarının belirlenmesi ve elde edilen oranların verim özellikleri ile ilişkilerinin ortaya konması amacıyla yürütülen çalışmada 198 bireye ait veriler değerlendirilmiştir.

Çalışmada dört farklı laktasyon gurubunda bulunan tüm bireylerin CY, SY, SGY, OYY, GD, VU, GU, VÇ ve VA GİM metodu yardımıyla belirlenmiştir. Ayrıca her bir bireye ait GOSV, GBTS, İTY ve İBY verileri değerlendirilmiştir. Vücut ölçülerinin birbirlerine bölünmesi ile farklı oranlar elde edilmiştir. CY ile elde edilen oranlar CY/SY, CY/SGY, CY/OYY, CY/GD, CY/VU, CY/GU'ya ait olup laktasyon sayılarına göre ortalamalar arasında fark olmadığı belirlenmiştir. SY ile elde edilen SY/SGY, SY/OYY, SY/GD, SY/VU, SY/GU oranlar ve SGY ile elde edilen SGY/OYY, SGY/GD, SGY/VU ve SGY/GU oranları laktasyon sayıları bakımından SGY/GD ($p<0.05$) hariç diğer grup ortalamaları arasında istatistik bakımından fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). SGY/GD'ye ilişkin oran ortalamaları arasındaki farkın 1. laktasyondaki grup ortalamalarından (1.793) kaynaklandığı belirlenmiştir. Çalışmada OYY ile elde edilen OYY/GD, OYY/VU, OYY/GU oranları ve GD ile elde edilen GD/VU, GD/GU ve VU/GU oran ortalamaları arasında laktasyon sayıları bakımından fark olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada VA kullanılarak elde edilen VA/CY, VA/SY, VA/SGY, VA/OYY, VA/GD, VA/VU, VA/GU, VA/VÇ oranları laktasyon sayıları bakımından VA/SY hariç diğer tüm grup ortalamaları arasında fark olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$, $p<0.01$). Genel olarak ortalamalar arasındaki farklılığın tüm gruplarda 1. laktasyondaki bireylerden kaynaklandığı gözlenmiştir. VÇ kullanılarak elde edilen VÇ/CY, VÇ/SY, VÇ/OYY, VÇ/GD, VÇ/VU, VÇ/GU ve VÇ/VA oranları laktasyon sayısına VÇ/VA hariç diğer tüm grup ortalamaları arasında fark olmadığı gözlenmiştir. Grup ortalamaları arasındaki farkın 1. laktasyondaki gruptan kaynaklandığı gözlenmiştir.

GOSV, GBTS, İTY ve İBY ile vücut ölçüleri arasındaki ilişki incelendiğinde, verimler ile vücut ölçüleri arasındaki ilişkinin genel olarak tüm laktasyon guruplarında düşük, negatif yönlü ve istatistik olarak önemli olmadığı gözlenmiştir. Belirtilen verim özellikleri ve vücut ölçüleri değerlendirildiğinde yalnız 1. laktasyon gurubunda GD ile GBTS arasında -0.334 ($p<0.05$) ve GD ile İTY arasında -0.335 ($p<0.05$) istatistik olarak negatif yönlü önemli düzeyde bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Verimler ile vücut ölçüleri kullanılarak elde edilen oranlar arasındaki ilişkiler değerlendirildiğinde; GOSV, GBTS, İTY ve İBY ile oranlar arasındaki ilişkinin tüm laktasyon guruplarında düşük olduğu gözlenmiştir. İstatistik olarak önemli düzeydeki korelasyon katsayıları CY/SY ile İBY arasında 1. ve 2. laktasyon gurubu için sırasıyla 0.426 ($p<0.01$) ve -0.446 ($p<0.01$), SY/GD ile İTY arasında 3. laktasyon 0.421 ($p<0.05$), SY/GD ile GBTS arasında 3. laktasyon -0.433 ($p<0.05$), SGY/VU ile GBTS arasında 1. laktasyon gurubu için 0.333 ($p<0.05$), OYY/GD ile İTY arasında -0.348 ($p<0.05$), VU/GU ile İTY arasında -0.378 ($p<0.05$), VA/SY ve VÇ/SY ile GBTS arasında sırasıyla 0.0387 ($p<0.05$) ve 0.51 ($p<0.05$) olarak istatistik bakımından anlamlı ilişki kurulmuştur.

Vücut ölçüleri kullanılarak GOSV, GBTS, İTY ve İBY'nin tahmin edilmesi amacıyla oluşturulan regresyon denklemlerine ait R^2 değerlerinin genel olarak tüm özellikler için düşük düzeyde oldukları gözlenmiştir. GOSV, GBTS, İTY ve İBY için hesaplanan en yüksek R^2 değerleri sırasıyla SY için 0.223 ($p>0.05$) ve SY için 0.117 ($p>0.05$) anlamsız, GD için 0.112 ($p<0.05$) ve VÇ için 0.149 ($p<0.05$) anlamlı olarak hesaplanmıştır.

Her bir vücut ölçüsünün diğer vücut ölçülerine bölünerek elde edilen tüm oranlar modele dahil edilerek GOSV, GBTS, İTY ve İBY'nin tahmini için çoklu regresyon denklemleri oluşturulmuştur. Buna göre en yüksek R^2 değerlerinin GOSV için CY (0.389 ($p<0.01$)), GBTS için VA (0.344 ($p<0.05$)), İTY için VÇ (0.266 ($p<0.05$)) ve İBY için VÇ (0.248 ($p>0.05$)) ile elde edilen oranların kullanıldığı çoklu regresyon denklemleri sonucunun anlamlı olduğu gözlenmiştir.

Hayvanların vücut ölçülerinin belirlenmesinde GİM uygulamalarının KM'ye göre daha pratik olduğu söylenebilir. Siyah Alaca süt sığırlarında GOSV, GBTS, İTY ve İBY gibi süt ve döl verimlerinin tahmini için vücut ölçülerinden elde edilen oranlar kullanılarak oluşturulan regresyon denklemlerinin tahmin gücünün ve genellikle ilişkilendirilen vücut ölçülerine ait oranlarla olan ilişkisinin düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu konuda benzer araştırmaların yapılmasının yararlı olacağı söylenebilir.

6. KAYNAKLAR

- Akbulut, Ö., N. Tüzemen, M. Yanar ve R. Aydın. 1998. Esmer Sığırlarda Erken Dönem Canlı Ağırlık ve Vücut Ölçülerinin İlk Laktasyon Süt Verimi Özellikleri ile İlişkisi. Atatürk Üniv. Z.F.Der.:29(2):250-258.
- Alıç, D. (2007). Siyah Alaca İneklerde Dış Yapı Özellikleri, Sürüde Kalma Süresi ve Süt Verimi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı, Ankara.
- Bozkurt Y, Aktan S, Ozkaya S (2007). Body weight prediction using Digital Image Analysis for slaughtered beef cattle. J. Appl. Anim. Res., 32: 195-198
- Bozkurt Y, Aktan S, Ozkaya S (2008). Digital Image Analysis to predict carcass weight and some carcass characteristics of beef cattle. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, V3-I3:129-137.
- Core S, Miller S, Kelly M (2008). Development of the laser remote caliper as a method to estimate surface area and body weight in beef cattle. Studies by Undergraduate Researchers at Guelph. V1, N2:57-72.
- Doğaroğlu OK (2006). Kasaplık Sığırlarda Canlı Ağırlık Ve Çeşitli Vücut Ölçülerinin Tahmininde Görüntü İşleme Teknolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F (1993). İstatistik Metotlar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1291, Ders Kitabı: 369-II. Baskı, s:218, Ankara.
- Hyslop JJ, Ross DW, Schofield CP, Navajas E, Roehe R, Simm G (2008). An assessment of the potential for live animal digital image analysis to predict the slaughter liveweights of finished beef cattle. Proceedings of BSAS. Society's Annual Conference in Scarborough, p:50, 31 March-2 April, Scarborough.
- Ige, A.O. , T.A. Adedeji, L.O. Ojedapo, S.O. Obafemi, O.O Ariyo, 2015. Linear Body Measurement Relationship in White Fulani Cattle in Derived Savannah zone of Nigeria. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare. Vol.5, No.15, 2015. ISSN 2224-3208(p) ISSN 2225-093X.
- Keskin, İ. (2012). Malta Keçilerinde Vücut Ölçüleri ile Laktasyon Süt Verimi Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Araştırılması. İğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 2(2,Ek:A): 117-120, 2012
- Kök S (1996). Marmara ve Karadeniz Bölgesinin Çeşitli İllerindeki Manda Populasyonlarının Kimi Morfolojik ve genetik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Kuchida K, Hamaya S, Saito Y, Suzuki M, Miyoshi S (1996). Development of a body dimension measurement method for dairy cattle by computer image analysis with video camera. Ann. Sci. and Tech., 67:878-881.

- Larroque, H., Ducrocq, V., (2001). Relationship Between Type and Longevity in the Holstein Breed. *Genet. Sel. Evol.* 33:39–59.
- Lukuyu MN, Gibson JP, Savage DB, Duncan AJ, Mujibi FDN, Okeyo AM (2016). Use of body linear measurements to estimate liveweight of crossbred dairy cattle in smallholder farms in Kenya. *SpringerPlus* 5:63. <http://doi.org/10.1186/s4006401616983>
- Mimaryan, M, Yener SM (2000). Siyah-Alaca ineklerde dış yapı özellikleri ve canlı ağırlık ile süt verimi arasındaki korelasyonlar ve bunlardan seleksiyonda yararlanma imkanları. *Tarım Bilimleri Dergisi.* 6(2):82-85.
- Negretti P, Bianconi G (2005). Indirect determination of live weight, dead weight, and yield at slaughtering of chianini beef by means of opto-informatic evaluation methods. 4th World It. Beef Cattle Gubbio Italy, 29 Apr.-1 May, 229-234.
- Negretti P, Bianconi G, Bartocci S, Terramoccia S (2007). Lateral Trunk Surface as a new parameter to estimate live body weight by Visual Image Analysis. *Italian Journal of Animal Science*, (Suppl. 2), vol. 6:1223-1225.
- Negretti P, Bianconi G, Bartocci S, Terramoccia S, Verna M (2008a). Determination of live weight and body condition score in lactating Mediterranean buffalo by visual image analysis. *Livestock Science*, 113:1–7.
- Negretti P, Bianconi G, Bartocci S, Terramoccia S, Noè L (2008b). New morphological and weight measurements by visual image analysis in sheep and goats. *New trends for Innovation in the Mediterranean Animal Production*, Abstract. 6-8 November 2008, Corte-France.
- Orhan E (2007). Konya ilinde soykütüğü çalışmaları yapılan işletmelerde yetiştirilen siyah alaca ineklerin bazı fizyolojik ve morfolojik özellikleri üzerine araştırmalar. SELÇUK Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmaış Doktora Tezi, Konya
- Önal AR, Özder M (2008). The Effectiveness Of A Visual Image Analysis System For Estimate Body Measurements of Turkgeldi Sheep, *New trends for Innovation in the Mediterranean Animal Production*, Abstract. 6-8 November 2008, Corte-France.
- Önal AR, Özder M, Sezenler T (2008). Evaluation of different visual image analysis methods to estimate of body measurements in cattle. Identification, breeding, production, health and recording of farm animals. *Proceedings of the 36th ICAR Biennial Session held in Niagara Falls*, p:215-220, 16-20 June, Niagara-USA.
- Önal AR, Özder M, Yüksel MA, Soysal D (2009). Estimating Body Measurements of Anatolian Water Buffalo by Digital Image Analysis. 4th Joint Meeting of the Network of Universities and Research Institutions of Animal Science of the South Eastern European Countries, p:330-333, 14-16 May 2009, Stara Zagora-Bulgaria.
- Önal AR (2011). Görüntü İşleme Teknolojisinden Yararlanarak Sığır ve Mandalarda Morfometrik Parametrelerin Tahmininde Kullanılan Farklı Metotların Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ

- Polak P, Sakowski T, Blanco REN, Huba J, Krupa E, Tomka J, Peskovicova D, Oravcova M, Strapak P (2007). Use of computer image analysis for in vivo estimates of the carcass quality of bulls. *Czech Journal of Animal Science*, v:52, 12:430-436.
- SPSS. (Statistical Package For Social Sciences) for Windows copyright © PASW® Statistics 18 for Windows, spss,inc.1993.
- Şekerden Ö, Erdem H (1992). Jersey Sığırlarında Bazı Meme Ölçüleri ve Form Özellikleri ile Süt Verimi Arasındaki İlişkiler. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 2(2), 47-50.
- Şekerden Ö, Erdem H (2004). The Relationships Between Various Body Measurements and Milk Yield in Simmental Cattle of Kazova State Farm. *World Review of Animal Production*. Volume 29, Number 3-4, July-December 2004.
- Tien NQ, Tripathi VN (1990). Genetic parameters of body weight at different ages and first lactation traits in Murrah buffalo heifers. *Indian Vet. J.*, 67(9): 821-825.
- Tozser J, Sutta J, Bedo S (2000). The evaluation of video pictures for measurements of cattle. *Allatteny Takarm.* 49:385–392.
- Yavuz S, Kaygısız A (2015) Siyah Alaca Sığırlarda Bazı Meme ve Vücut Ölçüleri ile Somatik Hücre Sayıları Arasındaki İlişkiler. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 18(3), 2015

TEŞEKKÜR

Tezin tüm aŐamalarında yaptıkları katkı nedeniyle başta danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Refik ÖNAL ve Dr. Öğr. Üyesi Yahya Tuncay TUNA olmak üzere Zootekni Anabilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma, araştırmanın hayvan materyalinin ve bunlara ait verim kayıtlarının elde edilmesinde yaptığı katkıdan dolayı Zir. Müh. Berrin OKUYUCU'ya, görüntülerin alınmasında yaptığı katkı nedeniyle Feyyaz AVCI'ya, görüntülerin işlenmesi aŐamasında yardımları nedeniyle Mert BORA ve Özkan DİRMENCİOĞLU'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ersin DAMA

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Zonguldak Çaycuma'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Zonguldak'ta tamamladı. Lisans öğrenimini 2008 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarım Teknolojisi programında tamamladı. Halen kendi işletmesinde Halk Sağlığı alanında ticari faaliyetlerine devam etmektedir.