

**KARACABEY MERİ NOSU
KOYUNLARINDA CANLI AĞIRLIK VE ÇEŞİTLİ
VÜCUT ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN
ARAŞTIRILMASI**

**Önder EKEN
Yüksek Lisans Tezi
Zootekni Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Eser Kemal GÜRCAN**

2019

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARACABEY MERİ NOSU KOYUNLARINDA CANLI AĞIRLIK
VE ÇEŞİTLİ VÜCUT ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ
İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI

Önder EKEN

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. ESER KEMAL GÜRCAN

TEKİRDAĞ-2019

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Eser Kemal GÜRCAN danışmanlığında, **Önder EKEN** tarafından hazırlanan **“Karacabey Merinosu Koyunlarında Canlı Ağırlık ve Çeşitli Vücut Ölçüleri Arasındaki İlişkilerin Araştırılması”** isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Eser Kemal GÜRCAN

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Serdar GENÇ

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Aylin AĞMA OKUR

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KARACABEY MERİNOSU KOYUNLARINDA CANLI AĞIRLIK VE ÇEŞİTLİ VÜCUT ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI

Önder EKEN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Eser Kemal GÜRCAN

Çalışmada, Karacabey Merinosu koyunlarında canlı ağırlık (CA) ile vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Beş aylık kuzuların canlı ağırlıkları dişilerde $34,40 \pm 1,17$ kg ve erkeklerde $43,56 \pm 0,96$ kg bulunmuştur ($P < 0,05$). Kuzuların cidago yüksekliği (CY) dişilerde $62,26 \pm 0,64$ cm ve erkeklerde $64,79 \pm 0,58$ cm ve fark önemlidir ($P < 0,05$). Koyunların canlı ağırlıkları 7 yaşlılarda $65,26 \pm 1,49$ kg, 9 yaşlılarda $75,07 \pm 1,90$ kg ve genel grup için $68,61 \pm 1,11$ kg olup bu özellik bakımından farklılıklar bulunmuştur ($P < 0,05$). Dişi kuzularda CA-GÇ (göğüs çevresi) arasında $r = 0,86$ ($P < 0,01$). Erkek kuzularda CA-GÇ arasında $r = 0,64$ ($P < 0,01$). Beş yaşlı koyunlarda CA-GÇ arasında $r = 0,90$ olarak bulunmuştur ($P < 0,01$). Altı yaşlı koyunlarda CA-GÇ arasında $r = 0,93$ olarak bulunmuştur ($P < 0,01$). 7 yaşlı koyunlarda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r = 0,79$ olarak bulunmuştur ($P < 0,01$). Bu çalışmada dişi kuzuların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -26,56 + 0,64GÇ$ ($R^2 = 0,75$), üç bağımsız değişkenin yer aldığı $CA = -42,39 + 0,18VU + 0,596GÇ + 0,93OİÇ$ (ön incik çevresi) ($R^2 = 0,83$) ve erkek kuzularda üç bağımsız değişkenin için $CA = -43,1 + 0,27CY + 0,35VU + 0,93GG$ ($R^2 = 0,65$) denklemleri uygun bulunmuştur. Koyunların genel grupta canlı ağırlığın tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -54,64 + 1,17GÇ$ ($R^2 = 0,71$) ve iki bağımsız değişken için $CA = -69,69 + 0,62VU + 0,87GÇ$ ($R^2 = 0,77$) denklemleri uygun bulunmuştur. Çalışmada tek bağımsız değişken için göğüs çevresi ölçüsünün, ikili ve üçlü bağımsız değişkenler için ise vücut uzunluğu (VU), cidago ve sağrı yüksekliğinin (SY) diğer vücut ölçülerine göre canlı ağırlığın tahmininde regresyon eşitlikleri ile kullanılabileceği öngörülmüştür.

Anahtar kelimeler: Karacabey Merinosu, Canlı Ağırlık, Vücut Ölçüleri, Basit ve Çoklu Doğrusal Regresyon

2019, 53 sayfa

ABSTRACT

Msc. Thesis

THE INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN LIVE WEIGHT AND BODY MEASUREMENTS IN KARACABEY MERINO SHEEP

Önder EKEN

Tekirdağ Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Eser Kemal GÜRCAN

This study was aimed to investigate relationship between live weight and body measurement for Karacabey Merino sheep. The live weights were measured 34.40 ± 1.17 kg and 43.56 ± 0.96 kg to female and male lamb for 5 months ages ($P < 0.05$). The withers heights were measured 62.26 ± 0.64 cm and 64.79 ± 0.58 cm to female and male lamb for 5 months ages ($P < 0.05$). The live weights were measured 65.26 ± 1.49 kg for sheep of seven years old, 75.07 ± 1.90 kg for sheep of nine years old and 68.61 ± 1.11 kg for general groups, this different were found as important statistically ($P < 0.05$). The correlation coefficients were calculate between CA and GÇ as $r = 0.86$ and $r = 0.64$ for female and male lambs respectively, ($P < 0.01$). The correlation coefficients were calculate between CA and GÇ as $r = 0.90$, $r = 0.93$ and $r = 0.79$ for sheep of 5, 6 and 7 years old, respectively ($P < 0.01$). The prediction of live weight from body measurement for single independent variable were found as $CA = -26.56 + 0.64GÇ$ ($R^2 = 0.75$) and multiple independent variables as $CA = -42.39 + 0.18VU + 0.596GÇ + 0.93OİÇ$ ($R^2 = 0.83$) for female lambs. The prediction of live weight from body measurement for multiple independent variables was found as $CA = -43.1 + 0.27CY + 0.35VU + 0.93GG$ ($R^2 = 0.65$) for male lambs. The prediction of live weight from body measurement for single independent variable were found as $CA = -54.64 + 1.17GÇ$ ($R^2 = 0.71$) and multiple independent variables as $CA = -69.69 + 0.62VU + 0.87GÇ$ ($R^2 = 0.77$) for sheep of general groups. As consequently, it was recommended that chest circumference is preferred for single independent variable and body length, withers heights and rump height are preferred for multiple independent variables from the other body measurements in regression equation.

Key words: Karacabey Merino, Live Weight, Body Measurement, Simple and Multiple Linear Regression

2019, 53 pages

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	iv
ŞEKİL DİZİNİ	vi
SİMGELER DİZİNİ	vii
ÖNSÖZ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	15
3.1. Araştırma Materyali	15
3.2 Araştırma Yöntemi	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	18
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	47
6. KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ.....	53

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1. Türkiye’de yıllara göre hayvan sayıları ve toplam paydaki yüzdeleri.....	2
Çizelge 4.1. Kuzularda cinsiyet faktörüne göre canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerinin tanımlayıcı istatistikleri ($X_{ort\pm S_h}$) ve önem testi sonuçları.....	19
Çizelge 4.2. Koyunlarda yaş faktörüne göre canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerinin tanımlayıcı istatistikleri ($X_{ort\pm S_h}$) ve önem testi sonuçları.....	20
Çizelge 4.3. Koyunlarda yaş faktörüne göre canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerinin tanımlayıcı istatistikleri ($X_{ort\pm S_h}$) ve önem testi sonuçları.....	21
Çizelge 4.4. Dişi kuzuların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları.....	22
Çizelge 4.5. Erkek kuzuların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları	23
Çizelge 4.6. Beş yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları	24
Çizelge 4.7. Altı yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları	25
Çizelge 4.8. Yedi yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları.....	26
Çizelge 4.9. Sekiz yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları.....	27
Çizelge 4.10. Dokuz yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları.....	28
Çizelge 4.11. Ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları.....	29

Çizelge 4.12. Dişi kuzularda çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri.....	31
Çizelge 4.13. Erkek kuzularda çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri.....	32
Çizelge 4.14. Koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri.....	33
Çizelge 4.15. Beş yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri.....	34
Çizelge 4.16. Altı yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri.....	35
Çizelge 4.17. Yedi yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri.....	36
Çizelge 4.18. Sekiz yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri.....	37
Çizelge 4.19. Dokuz yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri.....	38
Çizelge 4.20. Cinsiyet ve yaş gruplarına göre önerilen regresyon eşitlikleri ve uyum kriterleri.....	40

ŞEKİL DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. İllere göre koyun sayısı dağılımı (baş)	3
Şekil 1.2. Erkek ve dişi Karacabey Merinosu koyunlarına ait görseller.....	4
Şekil 4.1. Kuzuların cinsiyet faktörüne göre yüzde dağılımı.....	18
Şekil 4.2. Koyunların yaş faktörüne göre yüzde dağılımı.....	18

SİMGELER DİZİNİ

SKT	: Sapma Kareler Toplamı
SKO	: Sapma Kareler Ortalaması
a	: Kesme Noktası (Intercept)
b	: Regresyon Katsayısı
D	: Dişi Cinsiyet
E	: Erkek Cinsiyet
P	: Modeldeki Parametre Sayısı
r	: Korelasyon Katsayısı
b_i	: Modelde Yer Alan Çoklu Regresyon Katsayıları
R^2	: Belirleme Katsayısı
R^2_d	: Düzeltilmiş Belirleme Katsayısı
SD	: Serbestlik Derecesi
RKT	: Regresyon Kareler Toplamı
GKT	: Genel Kareler Toplamı
Sh	: Standart Hata
CA	: Canlı Ağırlık
CY	: Cidago Yüksekliği
SY	: Sağrı Yüksekliği
VU	: Vücut Uzunluğu
GD	: Göğüs Derinliği
GG	: Göğüs Genişliği
GÇ	: Göğüs Çevresi
BU	: Baş Uzunluğu
KU	: Kulak Uzunluğu
ÖİÇ	: Ön İncik Çevresi
KA	: Karkas Ağırlığı
GKA	: Göz Kası Alanı

ÖNSÖZ

Bu çalışmada amaçlanan, Karacabey Merinosu koyunlarda canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin çeşitli doğrusal regresyon denklem ile araştırılmasıdır. Sonrasında ise uygun regresyon denklemi ile hayvanların canlı ağırlıklarının çeşitli vücut ölçüleri kullanılarak bu denklemler ile tahmin yapılabilecektir. Bu sayede hayvanların canlı ağırlıkları tahmin edilebilecektir. Bu yönü ile yapılan çalışma, Zootekni ve özellikle koyunculuk alanında yetiştiricilere pratik anlamda katkı sunacaktır. Bu çalışmanın gerçekleşmesinde yardımlarını gördüğüm, başta danışmanım Prof. Dr. Eser Kemal Gürcan'a, bana mesleki anlamda katkıları bulunan tüm hocalarıma ve beni sabırla destekleyen aileme teşekkürü borç bilirim.

Haziran 2019

Önder EKEN

1. GİRİŞ

Bu çalışmada, Karacabey Merinosu koyunlarında canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve bu ilişkilere dayanarak canlı ağırlığı kolay bir şekilde matematiksel eşitliklerle tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Hayvancılık pratiğinde, canlı ağırlığın bilinmesine ihtiyaç duyulur. Yetiştiriciler, bütün beslenme ve pazar hedeflerini canlı ağırlığa göre planlamaktadır. Bu nedenle, canlı ağırlığın kolay bir şekilde belirlenmesi önemli bir konudur.

Dünya üzerindeki insan nüfusu zaman içinde artış gösterirken, buna karşın insan beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal kökenli protein kaynaklarının üretimi ve insanlar tarafından tüketimi bu oranda artmamaktadır. Bu da hayvansal kökenli gıda kaynaklarının yeterince ve sağlıklı olarak tüketilmemesi sonucunu doğurmaktadır. Bu sorunun çözümü için hayvansal protein kaynaklarının başında gelen et ve süt üretiminin artması ve tüketicilerin bu ürünleri alabilecek ekonomik şartlara sahip olmasına bağlıdır. Bu ise birim başa düşen verimin artmasına bağlıdır. Bilindiği gibi tarımsal üretim bitkisel ve hayvansal üretim olarak bilinen iki farklı zirai üretim kolundan oluşmaktadır. Tarımsal üretimde hayvansal üretimin payı en az %25 olmalıdır. Hayvansal üretim içinde ise kırmızı et üretimi için sığır ve koyun yetiştiriciliği ön planda gelmektedir. Sığır yetiştiriciliği süt ve et üretimi için yapılırken, koyun yetiştiriciliği ise daha çok et üretimi için yapılmaktadır.

Ülkemiz koşullarında kırmızı et tüketiminin artması, öncelikle hayvan sayısının artmasına bağlıdır. Ülkemizde koyun varlığı, son yıllarda uygulanan hayvancılık politikaları sonucunda artış yoluna girmiştir. Artan koyun sayısının yanında koyunlardan elde edilen et veriminin artması da gerekmektedir. Ülkemizde koyun varlığının en fazla olduğu iller arasında Konya, Şanlıurfa, Van, Balıkesir ve Manisa sayılabilir.

Ülkemizde, hayvancılık işletmelerinin en büyük masraf kalemini yem giderleri oluşturmaktadır. Yem giderleri hayvancılık içinde toplam işletme giderlerinin %70'ine kadar ulaşmaktadır. Mera şartlarında dayandırılarak yapılan hayvancılık ancak karlı olabilir. Bu nedenle hayvan beslemede çayır ve mera alanları büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde 1950'li yıllardan itibaren tarıma açılmış olan çayır ve meralar 40 milyon hektardan 12 milyon hektara düşmüştür. Bunun yanında mera arazileri ağır tahribata uğrayarak fakirleşmiş, verimliliğini kaybetmiş ve büyük ölçüde erozyona maruz kalmıştır. Mevcut meralar kaba yem ihtiyacını karşılayacak durumda değildir. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde kaba yem

ihtiyacının %80-90'ı çayır meralardan karşılanırken, ülkemizde bu oran nadas alanları dahil %38'dir. Gelişmiş ülkelere göre ülkemizin hayvan varlığı bakımından önemli bir potansiyele sahip olmasına karşın, hayvansal ürünler yönünden düşük düzeyde olduğu ifade edilebilir.

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, ülkemiz sığır varlığı 15 milyon 943 bin, koyun varlığı 33 milyon 677 bin baş, keçi varlığı 10 milyon 634 bin baş olup kümes hayvanı sayısı 2018'in Haziran ayında 346 milyon adet olarak bildirilmiştir(Anonim, 2018). Ülkemiz hayvan varlığındaki değişimi yıllara göre Çizelge 1.1 ve illere göre koyun varlığı ise Şekil 1.1'de gösterilmiştir.

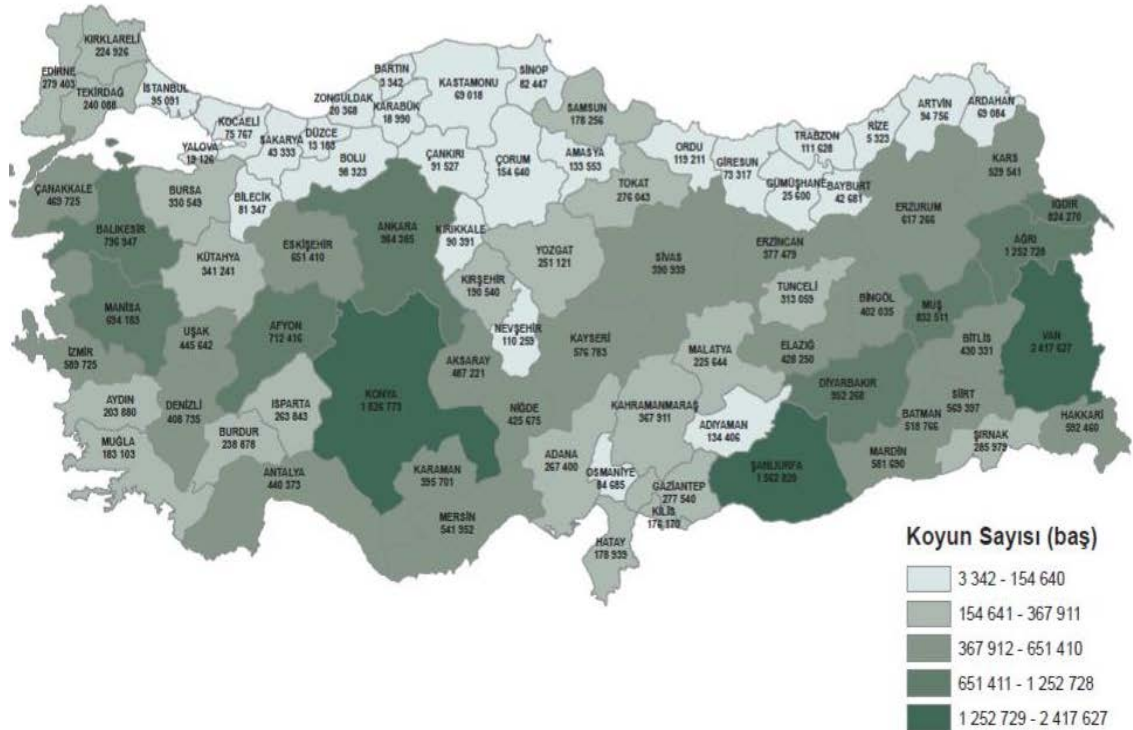
Çizelge 1.1. Türkiye'de yıllara göre hayvan sayıları ve toplam paydaki yüzdeleri

YIL	Toplam	Sığır	Toplamdaki Payı %	Manda	Toplamdaki Payı %	Koyun	Toplamdaki Payı %	Keçi	Toplamdaki Payı %
2002	41.878.375	9.803.498	23,4	121,077	0,3	25.173.706	60,1	6.780.094	16,2
2003	42.104.672	9.788.102	23,2	113,356	0,3	25.431.539	60,4	6.771.675	16,1
2004	41.984.338	10.069.346	24	103,9	0,2	25.201.155	60	6.609.937	15,7
2005	42.453.194	10.526.440	24,8	104,965	0,2	25.304.325	59,6	6.517.464	15,4
2006	43.232.086	10.871.364	25,1	100,516	0,2	25.616.912	59,3	6.643.294	15,4
2007	42.870.109	11.036.753	25,7	84,705	0,2	25.462.293	59,4	6.286.358	14,7
2008	40.514.391	10.859.942	26,8	86,297	0,2	23.974.591	59,2	5.593.561	13,8
2009	37.688.958	10.723.958	28,5	87,207	0,2	21.749.508	57,7	5.128.285	13,6
2010	40.837.450	11.369.800	27,8	84,726	0,2	23.089.691	56,5	6.293.233	15,4
2011	44.793.487	12.386.337	27,7	97,632	0,2	25.031.565	55,9	7.277.953	16,2
2012	49.804.866	13.914.912	27,9	107,435	0,2	27.425.233	55,1	8.357.286	16,8
2013	53.042.643	14.415.257	27,2	117,591	0,2	29.284.247	55,2	9.225.548	17,4
2014	55.830.115	14.223.109	25,5	121,826	0,2	31.140.244	55,8	10.344.936	18,5
2015	56.051.937	13.994.071	25	133,766	0,2	31.507.934	56,2	10.416.166	18,6
2016	55.551.460	14.080.155	25,3	142,073	0,3	30.983.933	55,8	10.345.299	18,6
2017	60.417.333	15.943.586	26,4	161,439	0,3	33.677.636	55,7	10.634.672	17,6

Türkiye'de yapılan koyunculüğün mevcut durumu değerlendirildiğinde ise bazı konu başlıkları ön plana çıkmaktadır. Bunlar sırası ile damızlık hayvan temini, meraların durumu, ihtiyaçtan erken yaşta kuzu kesimi, hayvan hırsızlığı ve çoban teminindeki zorluk şeklinde kısaca özetlenebilir. Bu konular kısaca özetlenirse üstün damızlık hayvan temini dışarıdan yapılmaya çalışılmaktadır. Ancak bunu tedarik etme şekli, kredi ve damızlık hayvan desteği ile olmaktadır. Koyun yetiştiricilerinin elinde bulunan koyun ırkları düşük verimlidir. Kültür ırklarının istediği barınak ve besleme şartları oluşturulamadığından, mevcut hayvanlar da büyük zararlar görmüştür. Mevcut yerli ırkların geliştirilmesi ve verimlerinin artırılması

hayvancılığın geleceği açısından oldukça önemlidir. Verimlerinin ıslahı ile sağlanacak verim artışı, çevre koşullarının iyileştirilmesi ile olabilir. Koyun sayısındaki azalmanın esas nedenleri arasında, mera alanlarının azalması önemli bir oranı teşkil etmektedir. Mevcut mera alanları aşırı otlatma ve gerekli olan mera ıslahı yapılmadığından çok verimsiz bir seviyededir. Mera ıslahı, meraları mevcut durumlarının geliştirilmesi ve korunması için gereklidir. Koyun sayısındaki azalmanın nedenlerinden biride, vasıflı ve istekli çoban bulma zorluğudur. Bununda en başlıca nedeni ücret politikasıdır. Vasıflı çoban bulunamamasına bağlı olarak birçok yetiştirici koyunculugu bırakma noktasına gelmiştir. Ülkemizde çobanlık mesleği tekrardan cazip hale getirilip, mevcut şartları iyileştirilmelidir (Ulusal Süt Konseyi 2017).

Ülkemizde koyun yetiştiricilerinin de, devletten konu ile ilgili bazı istekleri vardır. Bunlar koyunculuk için düşük faizli hayvancılık kredisi, damızlık temininde yardım, hayvan sağlığı, koruyucu aşılama hizmetlerinde kolaylık, elde edilen ürünün pazarlanması, her türlü mesleki kurs, toplantı vb. eğitim faaliyetinin düzenlenmesi, yem bitkileri yetiştirilmesini teşviki ve temininde yardım şeklinde ele alınabilir.



Haritada, illere göre koyun sayısının dağılımı gösterilmektedir. Koyun sayısının İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Ege Bölgelerinde daha fazla olduğu, Karadeniz’de daha az olmak üzere, Trakya yöresinde de bu bölgelere oranla sayıca az bulunmaktadır.

Koyun yetiştiriciliği yapılan işletmelerinde yapması gerekli olan bazı uygulamalar vardır. Öncelikle işletmelerin hayvan sayısı bakımından büyümesi ve uzmanlaşması gerekmektedir. Ayrıca işletmeler için gerekli girdilerin temini, ürünlerin sağlıklı koşullarda işlenmesi ve pazarlanması için kooperatif düzenine geçilmelidir. Bunun için kurulmuş olan koyun ve keçi yetiştiricileri birliklerinin devamının ve artışının sağlanması ile kooperatifçilik şeklindeki örgütlenme daha kuvvetli bir konuma geçecektir.

Türkiye’de toplam 33 milyon 677 bin baş koyun bulunmaktadır. Bu sayının 255 bin 868 baş koyunu Tekirdağ ilimizde bulunmaktadır. Tekirdağ’da yaygın olarak Kıvırcık, Kıvırcık Melezi, Merinos, Merinos Melezi ve Karacabey Merinosu koyun ırkları bulunmaktadır (Anonim, 2018).

Bu çalışmaya konu olan Karacabey Merinosu koyunu Marmara Bölgesi, ağırlıklı olarak Güney Marmara Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan et ve yapağı verim yönlü geliştirilmiş bir koyun ırkıdır. Bakım ve besleme koşulları daha iyi olan ve kısmen de entansifleşme eğilimi görülen işletmelerde ve engebese az ovalık kesimler için ideal bir koyundur. Bilindiği üzere Karacabey Merinosu ırkı Marmara bölgesinde yaygın bir ırk olup, et- yapağı yönlü bir ırktır. Bu ırk 12.12.2004 tarih ve 25668 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan 2004/39 no’lu tebliğ ile tescil edilmiştir. Kıvırcık ırkı ile Alman yapağı- et merinosu melezi olup ağırlıklı olarak %90 üzerinde Merinos genotip taşımaktadır (Anonim, 2019). Erkek ve dişi Karacabey Merinosu koyunlarına ait görseller Şekil 1.2.’de gösterilmiştir.



Şekil 1.2. Erkek ve dişi Karacabey Merinosu koyunlarına ait görseller

Karacabey Merinosu koyunlarının tipik özellikleri; vücut geniş, derin, yuvarlak yapılı, orta uzunlukta, sırt düzgün ve geniş, sağrı geniş ve az düşük, bacaklar orta uzunlukta, butlar dolgun ve derin, bacak uçları çıplak, renk beyaz, kuyruk yağsız, uzun ve incedir. Erkekler %10-15 boynuzlu, dişiler boynuzsuzdur. Yapağı kalitesince bir örnek tekstile uygundur. Laktasyon süresi 140 gün olup süt verimi 70-80 kg'dır. Canlı ağırlık dişilerde ortalama 50-55 kg ve erkeklerde 60 kg'dır. Koyunlarda ikizlik oranı ise %10-20 seviyesindedir (Anonim, 2019).

Bu çalışmada öncelikle Karacabey Merinosu koyunlarının canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri belirlenmiştir. Ayrıca Karacabey Merinosu koyunlarında cinsiyet ve yaş faktörü dikkate alınarak hayvanlar gruplanmıştır. Sonrasında canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki olası ilişkiler araştırılmıştır. Bunun için çoklu doğrusal regresyon analiz metodu kullanılmıştır. Alınan vücut ölçülerinden hangisinin ve hangilerinin canlı ağırlık üzerine ne derece etkili olduğu belirlenerek, Karacabey Merinosu koyununun canlı ağırlıkları uygun denklem yardımı ile vücut ölçülerinden yararlanarak, canlı ağırlık alma fırsatı olmayan durumlarda vücut ölçülerinden tahmin edilebilecektir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Koyun veya diğer çiftlik hayvanlarında büyüme ve gelişmenin bir ölçütü olan canlı ağırlık artışı birçok parametrenin göstergesi olarak kullanılmıştır. Büyüme ve gelişme ekonomik önemi olan fizyolojik kavramlar olup aralarında bazı yapısal farklılıklar vardır. Büyüme hayvanın ağırlık ve vücut ölçülerinde belli bir zaman diliminde meydana gelen değişimdir. Büyüme döllenmiş yumurta hücresi olan zigot ile başlar ve ergin yaşa kadar artarak devam eder. Bu açıdan bakıldığında büyüme hayvanın ergin yaşa gelene kadar kazanmış olduğu ağırlık artışıdır. Gelişme ise hayvanın vücut yapısının ve şeklinin çeşitli fizyolojik fonksiyonları yapabilecek şekilde değişime uğraması şeklinde tanımlanır (Yıldız 2007).

Çiftlik hayvanlarında özellikle sığırlarda ergin hayvanların canlı ağırlıklarının belirlenmesi kolay bir işlem değildir. Özellikle eskiden birçok işletmede hayvanları tartacak düzenek bile bulunmamaktaydı. Bazen hayvanların canlı ağırlıklarının belirlenmesine anlık olarak ihtiyaç duyulabilir. Böyle durumlarda hayvanların çeşitli vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasındaki ilişkileri regresyon denklemi olarak bilinmesi ve kullanılması sahada kullanılmaya başlayan yaygın bir pratik olmaya başlamıştır. Özellikle canlı hayvan satın alan veya satan cepler canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasındaki ilişkiye dayanarak yapılan bu tip şerit metrelerden yararlanmaktadır. Bu konu üzerinde araştırmacılar tarafından çok sayıda çalışmalar yapılmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalar belli bir tarih sırasında verilmeye çalışılmıştır. Koyunlarda vücut ölçülerinden yararlanarak canlı ağırlığın tahmin edilmesi birçok araştırmacı tarafından farklı ırklar için farklı modeller kullanarak karşılaştırmalar yapılması araştırmalara konu olmuştur (Aziz ve Sharaby 1993; Enevoldsen ve Kristensen 1997; Atta ve El Khidir 2004; Riva ve ark, 2004; Afolayan ve ark. 2006; Sowandev Sobola 2007; Iqbal 2010).

Geprelul (1985), saf ve melez olarak yetiştirilen Targhee, LandracexTarghee, SuffolksTarghee melezi koyunlarda vücut ölçüleri ile canlı ağırlık ve döl verimi özellikleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Bunlar arasında yüksek ve pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiştir.

Gajbhiye ve Johar (1985), Magra koyunlarında canlı ağırlık ve vücut ölçüleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Canlı ağırlık-vücut uzunluğu arasındaki korelasyon katsayısını 0,74; canlı ağırlık-cidago yüksekliği arasındaki korelasyon katsayısını 0,78; canlı ağırlık göğüs çevresi arasındaki korelasyon katsayısını 0,87; canlı ağırlık-but derinliği arasındaki korelasyon katsayısını 0,80 olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar canlı ağırlık ile dört vücut ölçüsünü

kullanarak yaptıkları çoklu regresyon denkleminde ait belirleme katsayısını ise 0,84 olarak tahmin etmişlerdir.

Iskakov (1986), Kazakistan'da yetiştirilen ve 9 aylık Merinos koyunlarında canlı ağırlık - göğüs derinliği arasındaki korelasyonu 0,60; canlı ağırlık-göğüs çevresi arasındaki korelasyonu 0,54; canlı ağırlık-vücut uzunluğu arasındaki korelasyonu 0,56; canlı ağırlık-karkas ağırlığı arasındaki korelasyonu 0,80; karkas ağırlığı-vücut uzunluğu arasındaki korelasyonu 0,60; karkas ağırlığı-göz kası alanı arasındaki korelasyonu ise 0,80 olarak bildirmiştir.

Pradhan (1987), Nepal koyunlarında vücut ölçülerinden yararlanarak canlı ağırlığı tahmin etmek için $[\text{canlı ağırlık}=(\text{vücut uzunluğu} \times (\text{göğüs çevresi})^2)/12]$ şeklinde bir formül önermiştir. Bu eşitliği 280 koyunda denemiş ve gerçek canlı ağırlık ile tahminlenen canlı ağırlık arasındaki korelasyon katsayısını 0,98 ($P<0,001$) olarak bildirmiştir.

Garcia ve ark. (1990), Almanya'da yetiştirilen Mutton Merinosu koyunlarında göğüs çevresi ve vücut uzunluğuna göre seleksiyon yapılan ve yapılmayan iki farklı sürüyü karşılaştırmışlardır. Araştırmada seleksiyon yapılan ve yapılmayan sürülerde kirli yapağı ağırlığı sırasıyla 2,7-2,2 kg, lüle uzunluğu 6,1-5,9 cm, canlı ağırlık sırasıyla 50,6 ve 47,8 kg, vücut uzunluğu ise sırasıyla 72-70 cm, cidago yüksekliği ise aynı sıra ile 71-69,6 cm, göğüs çevresi 129-121 cm arasında bulunmuştur. Yaptıkları grup karşılaştırma testine göre iki grup arasında sadece kirli yapağı ağırlığı ve lüle uzunluğu bakımından anlamlı fark saptamışlardır ($P<0,01$).

Patel ve ark. (1991), Patenwadi koyunlarında canlı ağırlık-doğum ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısını 0,34; canlı ağırlık-vücut uzunluğu arasındaki korelasyon katsayısını 0,76 ve Marweri koyununda ise canlı ağırlık-vücut uzunluğu arasındaki korelasyon katsayısını 0,59 olarak bulmuştur.

Öztürk ve ark. (1994), Konya Merinoslarında canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve belirleme katsayısına baktıklarında bu değeri en yüksek %56,3 olarak bulmuş iken bu değer en düşük olduğu özellikleri ise %7,40 olarak canlı ağırlık ve incik çevresi arasında bulmuşlardır.

Boztepe ve Dağ (1995), İvesi koyunlarında çeşitli morfometrik vücut ölçüleri ile kırkım sonu canlı ağırlık, yıkanmamış yapağı ağırlığı ve süt verimi arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda korelasyon katsayılarına göre canlı ağırlık ile cidago yüksekliği ve göğüs çevresi arasında istatistiki olarak önemli ($P<0,01$) ve sağrı genişliği ile canlı ağırlık arasında ise önemli ilişkiler saptamışlardır ($P<0,05$).

Can (1997), Kıvırcık koyunlarında canlı ağırlık, karkas ağırlığı ile çeşitli vücut ölçümleri arasındaki ilişkileri belirlemeye çalışmıştır. Çalışmasında hayvanları cinsiyet ve yaş gruplarına göre sınıflandırmıştır. Araştırmacı erkek hayvanlarda canlı ağırlıkla çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılarını en yüksekten başlamak üzere sırasıyla canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasında 0,93 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve göğüs derinliği arasında 0,88 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve vücut uzunluğu arasında 0,93 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasında 0,94 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve sağrı yüksekliği arasında 0,94 ve ($P<0,01$) olarak bildirmiştir. Araştırmacı benzer şekilde dişi hayvanlarda canlı ağırlıkla çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasında 0,92 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve göğüs derinliği arasında 0,87 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve vücut uzunluğu arasında 0,90 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasında 0,82 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve sağrı yüksekliği arasında 0,83 ve ($P<0,01$) olarak bildirmiştir.

Araştırmacı erkek hayvanlarda karkas ağırlığı ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla karkas ağırlığı ve göğüs çevresi arasında 0,91 ve ($P<0,01$), karkas ağırlığı ve göğüs derinliği arasında 0,86 ve ($P<0,01$), karkas ağırlığı ve vücut uzunluğu arasında 0,91 ve ($P<0,01$), karkas ağırlığı ve cidago yüksekliği arasında 0,95 ve ($P<0,01$), karkas ağırlığı ve sağrı yüksekliği arasında 0,94 ve ($P<0,01$) olarak bildirmiştir. Araştırmacı benzer şekilde dişi hayvanlarda karkas ağırlığı ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla karkas ağırlığı ve göğüs çevresi arasında 0,94 ve ($P<0,01$), karkas ağırlığı ve göğüs derinliği arasında 0,93 ve ($P<0,01$), karkas ağırlığı ve vücut uzunluğu arasında 0,96 ve ($P<0,01$), karkas ağırlığı ve cidago yüksekliği arasında 0,87 ve ($P<0,01$), karkas ağırlığı ve sağrı yüksekliği arasında 0,88 ve ($P<0,01$) olarak bildirmiştir.

Can (1997), aynı çalışmasında tekli ve çoklu doğrusal regresyon analiz yöntemini kullanmıştır. Buna göre genel olarak gruplandığı hayvanlar için canlı ağırlık ve sağrı

yüksekliği arasındaki ilişkiyi ($CA=-64,18+1,87SY$) ve belirleme katsayısını 0,80 olarak; canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasındaki ilişkiyi ($CA=-81,34+1,87CY$) ve belirleme katsayısını 0,79; canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasındaki ilişkiyi ($CA=-72,51+1,27GÇ$) ve belirleme katsayısını 0,84; canlı ağırlık ve vücut uzunluğu arasındaki ilişkiyi ($CA=-73,47+1,64VU$) ve belirleme katsayısını 0,84 olarak hesaplamıştır. Benzer ilişki karkas ağırlığı ile kurulduğunda ise karkas ağırlığı ile sağrı yüksekliği arasındaki ilişki ($KA=-54,65+1,14SY$) ve belirleme katsayısını 0,88 olarak; Karkas ağırlığı ve cidago yüksekliği arasındaki ilişkiyi ($KA=-52,90+1,14CY$) ve belirleme katsayısını 0,87; karkas ağırlığı ve göğüs çevresi arasındaki ilişkiyi ($KA=-43,65+0,73GÇ$) ve belirleme katsayısını 0,87; karkas ağırlığı ve vücut uzunluğu arasındaki ilişkiyi ($KA=-43,57+0,93VU$) ve belirleme katsayısını 0,89 olarak hesaplamıştır. Bu sonuçlara göre en yüksek belirleme katsayıları canlı ağırlık-göğüs çevresi arasında 0,84 ve karkas ağırlığı-vücut uzunluğu arasında ise 0,89 olarak bildirmiştir. Araştırmacı tekli ve çoklu regresyon denklemleri arasında belirleme katsayılarına baktığında çok fazla bir farklılık bulunmadığını ifade etmiştir.

Soysal ve ark. (1998), Kıvırcık koyunlarında çeşitli vücut ölçüleri ile hayvanların canlı ve karkas ağırlıkları arasındaki ilişkiyi eğrisel modeller kullanarak belirlemeye çalışmışlardır. Yaptıkları çalışmada canlı ve karkas ağırlığı bağımlı değişken vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve cidago yüksekliğini bağımsız değişken olarak almışlardır. Çalışmada doğrusal modelin yanında yarı logaritmik denklem, yarı logaritmik üslü denklem, tam logaritmik geometrik denklem ve kuadratik polinomial denklem kullanılarak olası ilişkileri tahmin etmişlerdir. Kullanılan modellerin uyumunu ise belirleme katsayısı ve sapma kareler toplamına bakarak karar vermişlerdir. Araştırmacı, sonuç olarak canlı ağırlık ile vücut uzunluğu arasındaki ilişkiye bakıldığında en yüksek sapma kareler toplamı 2180,27 ile kuadratik denklemde ve en düşük sapma kareler toplamı 1530,65 ile yarı logaritmik üslü denklemde bulunmuştur. Benzer şekilde canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasından en küçük sapma kareler toplamı eğrisel denklemlere nazaran doğrusal denklemde bulunmuştur. Canlı ağırlık ile göğüs çevresindeki ilişkide ise en düşük sapma kareler toplamı 1787,36 olarak doğrusal denklemde elde edilmiştir. Belirleme katsayılarına bakıldığında ise doğrusal denklem kullanıldığında en yüksek belirleme katsayısı karkas ağırlığı ile cidago yüksekliği arasında 0,48 olarak bulmuşlardır.

Kaymakçı ve ark. (2002), Ege bölgesinde koyuncululuğu geliştirmek için Sönmez koyunu adını verdikleri yeni bir melez koyun ırkı geliştirmişlerdir. Sönmez koyunu Tahirova koyunu ile Sakız koyununun melezlenmesi ile elde edilen melez tiptir. Sönmez koyununun cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, göğüs uzunluğu, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, sağrı genişliği, ön

incik çevreleri ile koyunların verim özelliklerinden günlük ortalama süt verimi, laktasyon süresi ve laktasyon süt verimleri belirlenmiştir. Çalışma taban ve elit sürü olmak üzere iki sürü üzerinde yürütülmüş ve birbiri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre elit ve taban sürü için sırasıyla cidago yüksekliği 72,6-69,3 cm; sağrı yüksekliği 70,4-67,2 cm; göğüs uzunluğu 38,9-34,5 cm; vücut uzunluğu 74,8-69,7 cm; sağrı genişliği 19,6-15,3 cm; göğüs çevresi 102,3-96,8 cm ve ön incik çevresi 8,6-8,0 cm olarak bildirmişlerdir. Vücut ölçüleri için sürülere göre ortalamalar arasındaki farklılık cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği ve ön incik çevresi dışında kalan ölçüler için önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Sönmez koyununda günlük ortalama süt verimi 1,95 l olup bu değer elit ve taban sürüde sırasıyla 1,94-1,50 l olarak bildirmişlerdir ($P<0,05$). Sönmez koyununda laktasyon süresi ortalama 178 gün olup bu değer elit ve taban sürüde sırasıyla 185-150 olarak bildirmişlerdir ($P<0,01$). Sönmez koyununda ortalama laktasyon süt verimi 350 l olup bu değer elit ve taban sürüde sırasıyla 358-193 l olarak bildirmişlerdir ($P<0,01$).

Afolayan ve ark. (2006), saf olarak yetiştirilen Yankasa koyunlarında çeşitli vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Çalışmada 258 koyunda yürütülmüş ve hayvanlar yaş grupları, cinsiyet, doğum tipine göre sınıflandırılmış ve bu çevresel faktörlerin canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçülerine olan etkileri belirlenmiştir. Çalışmada cinsiyet hariç tüm çevre faktörlerinin etkisi ölçülen parametreler üzerine önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Doğumda erkek ve tek doğan kuzuların doğum ağırlığı dişi ve ikiz doğan kuzulardan daha ağır olmuştur ($P<0,01$). Alınan ölçüler ile canlı ağırlık arasındaki korelasyon katsayıları pozitif ve anlamlı bulunmuştur ($P<0,0001$). En yüksek korelasyon katsayısı ise canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasında 0,94 olarak ($P<0,001$) bulunmuştur. Çalışmada canlı ağırlık ile göğüs çevresindeki ilişki polinomial ve çoklu doğrusal regresyon denklemleri ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada çoklu doğrusal regresyon eşitliğiyle bulunan belirleme katsayıları 0,88-0,91 aralığında olurken ikinci dereceden polinomial eşitlikte bu değer 0,71-0,89 arasında bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmacılar canlı ağırlık ile vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin cinsiyet ve doğum tipinden etkilendiğini ve en yüksek ilişkinin canlı ağırlık ile göğüs çevresi arasında olduğunu bu ölçümün ile uzunluk veya yükseklik ölçümlerine göre daha doğru tahmin verebileceğini ifade etmişlerdir.

Yıldız (2007), Tekirdağ ilinde yetiştirilen Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi kuzular ile Saanen melezi oğlaklar üzerinde canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerini arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Çalışmasında ayrıca kuzu ve oğlakları doğumundan 101 günlük yaşa kadar büyümeleri takip ederek hayvanların büyüme eğrilerini farklı modeller kullanarak karşılaştırmıştır. Araştırmacı melez ve bir günlük erkek kuzularda canlı ağırlıkla çeşitli vücut

ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılarını en yüksekten başlamak üzere sırasıyla canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasında 0,74 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve göğüs derinliği arasında 0,69 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve vücut uzunluğu arasında 0,54 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasında 0,63 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve sağrı yüksekliği arasında 0,66 ve ($P<0,01$), en düşük korelasyon katsayısı ise canlı ağırlık ve kulak uzunluğu arasında 0,18 ve ($P>0,05$) olarak bildirmiştir. Araştırmacı benzer şekilde melez ve bir günlük dişi kuzularda canlı ağırlıkla çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasında 0,65 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve göğüs derinliği arasında 0,49 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve vücut uzunluğu arasında 0,64 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasında 0,67 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve sağrı yüksekliği arasında 0,46 ve ($P<0,01$), en düşük korelasyon katsayısı ise canlı ağırlık ve ön incik çevresi arasında 0,13 ve ($P>0,05$) olarak bildirmiştir.

Tekirdağ ilinde yetiştirilen Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi kuzularda 101 günlük yaş için erkek kuzularda canlı ağırlıkla çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasında 0,83 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve göğüs derinliği arasında 0,42 ve ($P<0,05$), canlı ağırlık ve vücut uzunluğu arasında 0,45 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasında 0,63 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve sağrı yüksekliği arasında 0,62 ve ($P<0,01$), en düşük korelasyon katsayısı ise canlı ağırlık ve kulak uzunluğu arasında 0,12 ve ($P>0,05$) olarak bildirmiştir. Araştırmacı benzer şekilde melez ve 101 günlük dişi kuzularda canlı ağırlıkla çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasında 0,83 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve göğüs derinliği arasında 0,42 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve vücut uzunluğu arasında 0,40 ve ($P<0,05$), canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasında 0,60 ve ($P<0,01$), canlı ağırlık ve sağrı yüksekliği arasında 0,66 ve ($P<0,01$), en düşük korelasyon katsayısı ise canlı ağırlık ve alın genişliği arasında 0,16 ve ($P>0,05$) olarak bildirmiştir. Araştırmacı canlı ağırlık tahmininde en belirleyici kriter olarak göğüs çevresi olduğunu erkek kuzuların dişilere göre ilk ve 101 günlük yaş için cinsiyetin etkisi ile daha geniş bir göğüs çevresine sahip olduğunu ifade etmiştir (Yıldız 2007).

Tekirdağ ilinde yetiştirilen Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi kuzularda canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkiyi basit ve çoklu doğrusal regresyon analizi ile tahminlemiştir. Bir günlük yaştaki erkek kuzular için canlı ağırlığı tek başına belirlemede en yüksek belirleme katsayısı ve denklem göğüs çevresi ile olan ilişkide bulunmuştur ($CA=-6,30+0,294GÇ$ ve belirleme katsayısı 0,55). Ölçümü yapılan tüm vücut ölçüleri modele dahil edildiğinde belirleme katsayısı (isabet derecesi) 0,83'e çıkmıştır. Benzer şekilde Bir günlük

yaştaki dişi kuzular için canlı ağırlığı tek başına belirlemede en yüksek belirleme katsayısı ve denklem cidago yüksekliği ile olan ilişkide bulunmuştur ($CA=-5,84+0,273CY$ ve belirleme katsayısı 0,44). Ölçümü yapılan tüm vücut ölçüleri modele dahil edildiğinde belirleme katsayısı 0,65'e çıkmıştır. Yüz bir günlük yaştaki erkek kuzular için canlı ağırlığı tek başına belirlemede en yüksek belirleme katsayısı ve denklem göğüs çevresi ile olan ilişkide bulunmuştur ($CA=-33,9+0,951GÇ$ ve belirleme katsayısı 0,70). Ölçümü yapılan tüm vücut ölçüleri modele dahil edildiğinde belirleme katsayısı 0,81'e çıkmıştır. Benzer şekilde 101 günlük yaştaki dişi kuzular için canlı ağırlığı tek başına belirlemede en yüksek belirleme katsayısı ve denklem göğüs çevresi ile olan ilişkide bulunmuştur ($CA=-31,4+0,916GÇ$ ve belirleme katsayısı 0,70). Ölçümü yapılan tüm vücut ölçüleri modele dahil edildiğinde belirleme katsayısı 0,85'e çıkmıştır (Yıldız 2007).

Younnas ve ark. (2013), Pakistan'da yetiştirilen Hissardale koyunlarında farklı yaş grupları için vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasındaki ilişkileri regresyon eşitlikleri ile belirlemeye çalışmışlardır. Hissardale koyunu yapağı özelliği ile öne çıkan bir koyun ırkı olup bu koyun ırkı egzotik Merinos koyunları ile lokal Bikaneri koyunlarının melezlenmesi ile elde edildiği ifade edilmiştir. Çalışmada toplam 314 baş Hissardale koyunu kullanılmıştır. Koyunlardan vücut ölçüsü olarak göğüs çevresi, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, kulak uzunluğu, kulak genişliği, boyun uzunluğu, boyun genişliği, kuyruk uzunluğu ve kuyruk genişlikleri alınan canlı ağırlıklar ile ilişkilendirilmiştir. Koyunlar aylık olarak yaşlarına göre 5 yaş grubuna (6, 7-12, 13-18, 19-24 ve 24 üzeri) ayrılmışlardır. Koyunların canlı ağırlıkları bu yaş grupları için sırasıyla 10,87; 16,40; 21,04; 25,57 ve 47,10 kg yaş grupları için canlı ağırlık ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Araştırmacılar çalışma sonunda vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasında yüksek ve pozitif korelasyonlar bulmuşlar ve canlı ağırlık tahmini için bu ölçülerin kullanılabilceğini vurgulamışlardır. Araştırmacılar farklı yaş gruplarında canlı ağırlık ile cidago yüksekliği arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla (0,79; 0,85; 0,67; 0,73 ve 0,54) olarak bulmuşlardır. Farklı yaş gruplarında canlı ağırlık ile vücut uzunluğu arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla (0,69; 0,83; 0,53; 0,82 ve 0,46) olarak bulmuşlardır. Farklı yaş gruplarında canlı ağırlık ile göğüs çevresi arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla (0,58; 0,85; 0,70; 0,76 ve 0,42) olarak bulmuşlardır.

Pakistan'da yetiştirilen Hissardale koyunlarında farklı yaş grupları için vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasındaki ilişkileri çeşitli tekli ve çoklu regresyon eşitlikleri ile belirlemişlerdir. Çalışmada çok sayıda bağımsız değişkenin kullanıldığı aşamalı regresyon (stepwiseregression) metodu kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan dokuz farklı vücut ölçüsünden üç tanesi (cidago

yüksekliği, göğüs çevresi ve vücut uzunluğu) canlı ağırlık ile olan ilişkileri diğer vücut ölçülerine kıyasla daha anlamlı bulunmuştur. Araştırmacılar en yüksek belirleme katsayısına sahip regresyon eşitliklerini 0-6 aylık yaş grubu için ($CA=-21,19+0,46CY+0,197VU$, $R^2=0,63$); 7-12 aylık yaş grubu için $CA=-22,30+0,36CY+0,34GÇ$, $R^2=0,73$); 13-18 aylık yaş grubu için $ca=-26,85+0,38CY+0,39GÇ$, $R^2=0,65$); 19-24 aylık yaş grubu için $CA=-65,75+0,82VU+0,60GÇ$, $R^2=0,68$); 24 aylık ve üstü aylık yaş grubu için $CA=-32,89+0,76CY+0,41VU$, $R^2=0,35$) sonuç olarak canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasında pozitif ve yüksek korelasyon bulmuş ve canlı ağırlığın tahmini tam olarak veren bir skala yapmak daha çok sayıda ve farklı ırklar ile çalışmaların devam etmesi gerektiğini ve gelecek çalışmalarda vücut ölçülerinin seleksiyon kriteri olarak dikkate alınmasını önermişlerdir (Younnas ve ark. 2013).

Pakistan'da yetiştirilen Hissardale koyunlarında farklı yaş grupları için canlı ağırlık değerlerini 0-6 aylık 10,87kg, 7-12 aylık 16,40 kg, 13-18 aylık 21,04 kg, 19-24 aylık 25,57 kg ve 24 aylık ve üzerisini 47,10 kg olarak bulmuşlardır. Benzer şekilde göğüs çevresini ise 0-6 aylık 48,17cm, 7-12 aylık 55,64 cm, 13-18 aylık 60,83 cm, 19-24 aylık 64,94 cm ve 24 aylık ve üzerisini 80,67 cm olarak; vücut uzunluğunu ise 0-6 aylık 47,45cm, 7-12 aylık 54,27 cm, 13-18 aylık 60,66 cm, 19-24 aylık 63,91 cm ve 24 aylık ve üzerisini 70,69 cm olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar yaş gruplarına göre canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla ise 0-6 aylık 0,58, 7-12 aylık 0,85, 13-18 aylık 0,70, 19-24 aylık 0,76 ve 24 aylık ve üzerisini 0,42; yaş gruplarına göre canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla ise 0-6 aylık 0,79, 7-12 aylık 0,85, 13-18 aylık 0,67, 19-24 aylık 0,73 ve 24 aylık ve üzerisini 0,54; yaş gruplarına göre canlı ağırlık ve vücut uzunluğu arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla ise 0-6 aylık 0,69, 7-12 aylık 0,83, 13-18 aylık 0,53, 19-24 aylık 0,82 ve 24 aylık ve üzerisini 0,46 olarak hesaplamışlardır (Younnas ve ark. 2013).

Vargas ve ark. (2018), çeşitli vücut ölçüleri kullanarak canlı ağırlığın tahmin olanaklarını araştırmışlardır. Yaptıkları çalışmanın amacı küçük ölçekli işletmelerde hayvanların canlı ağırlıkları tahmini için basit doğrusal denklemler yardımı ile canlı ağırlığın tahmin edilmesidir. Çalışma beş farklı Afrika ülkesinde toplam 814 baş keçide 40 farklı yerli ve melez ırkta gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan hayvanların 158 erkek 656 dişidir. Canlı ağırlık üzerine ülke, ırk, çiftlik, yaş olmak üzere çeşitli çevre faktörlerinin ve vücut

ölçüleri (kovaryans olarak) etkisi araştırılmış, ülke, ırk ve yaş ve vücut ölçülerinden göğüs çevresi, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği için canlı ağırlık üzerine anlamlı farklıklar bulunmuştur ($P < 0,05$). Canlı ağırlığı tahmin için bir doğrusal model ve iki kuadratik model kullanmışlardır. Çalışmada hayvanlar göğüs çevresine göre üç grup olarak (55 cm altı, 56-75 cm ve 76 cm ve üstü) sınıflandırılmıştır. Çalışmada Afrika benzeri ülkelerde canlı ağırlığın tahmininde yaygın olarak kullanılan eşitliği $[CA = GC^2 \times VU] / 300$ olduğu bildirilmiştir. Bu eşitliğin BM metodu olarak bilindiği ve pound olarak canlı ağırlığın tahmin edildiği ifade edilmiştir. Hayvanların canlı ağırlık ve cidago yüksekliği arasındaki korelasyon katsayısı 0,77; canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasındaki korelasyon katsayısı 0,85; canlı ağırlık ve vücut uzunluğu arasındaki korelasyon katsayısı 0,83 olarak bulmuşlardır. Çalışmada standart BM modeli, doğrusal model, kuadratik + göğüs çevresi, kuadratik + göğüs çevresi + vücut uzunluğu modelleri kullanılmıştır. Kullanılan modellerin belirleme katsayılarına bakıldığında en yüksek belirleme katsayısı göğüs çevresi 55 cm altında olan grup için (kuadratik + göğüs çevresi + vücut uzunluğu) olarak alınan modelde 0,80 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmacılar göğüs çevresi 55 ve altında olan hayvanlar için $CA = 16,31 - 0,17GC - 1,07VU - 0,14GG + 0,31CY + 0,0024GC^2 + 0,016VU^2$ modelini, göğüs çevresi 55-75 cm arasında olan hayvanlar için $CA = 40,89 - 2,07GC + 0,29VU - 0,05GG + 0,31CY + 0,02GC^2$ modelini ve üçüncü model olarak göğüs çevresi 76 cm ve üzeri olan hayvanlar için $CA = -214,47 + 4,01GC + 0,69VU + 0,34GG + 0,15CY - 0,010GC^2$ modelini genel grup olarak önermişlerdir.

Bu çalışmada, Karacabey Merinosu koyunlarının canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri belirlenmiştir. Ayrıca Karacabey Merinosu koyunlarında cinsiyet ve yaş faktörü dikkate alınarak hayvanlar gruplanmıştır. Sonrasında canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki olası ilişkiler araştırılmıştır. Bunun için çoklu doğrusal regresyon analiz metotları kullanılmıştır. Karacabey Merinosu koyunun canlı ağırlıkları uygun denklem yardımı vücut ölçülerinden yararlanarak canlı ağırlık alma fırsatı olmayan durumlarda vücut ölçülerinden tahmin edilebilecektir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Materyali

Çalışma Karacabey Merinosu kuzu ve koyunlarında yapılmıştır. Koyunlar merada otlama ve kesif yemler ile ihtiyaç duydukları, enerji, protein, vitamin, mineral ve *ad libitum* olarak içtikleri su ile su ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Kuzuların doğum mevsimine göre ilkbahar aylarında ya da sonbahar aylarında doğumlar mera ya da diğer yem kaynakları mevcudiyetine göre besleme yapılmaktadır. Söz gelimi mera yetersiz ise ek kesif yem desteği verilir. Laktasyon döneminde mineral ihtiyaçları diğer dönemlerden daha fazladır. Bu dönemde alınan yem miktarı ile verilen mineral miktarı arttırılmış olmakla beraber yalama taşları gibi serbest alması sağlanmıştır. Laktasyonun son 4-6 haftasında süt üretimi azalmış olduğundan kuzular da artık yemlemeye alışmış olduğundan ihtiyaçlarını iyi kaliteli mera ile karşılanmıştır.

Çalışmada Karacabey Merinosu kuzu ve koyunlarında yapılmıştır. Bu amaçla toplam 5 aylık 59 baş kuzu kullanılmıştır. Kuzuların yaşları aynı olup, cinsiyet faktörüne göre 20 dişi ve 39 erkek olmak üzere iki grupta çalışma yürütülmüştür. Koyunlar ise toplam 96 baş olup yaşlarına göre gruplandırılmıştır. Yaş gruplarına göre 5 yaş 14 baş, 6 yaş 12 baş, 7 yaş 39 baş, 8 yaş 9 baş ve 9 yaş 22 baş olmuştur. Hayvanlar Tekirdağ ili sınırlar içinde özel bir işletmede yetiştirilen özel bir sürüden elde edilmiştir. Çalışmada hayvanlar her yaş ve cinsiyet grubu için canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler ayrı olarak belirlenmiştir. Çalışmada kuzulardan ve koyunlardan canlı ağırlık (kg) ve cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, göğüs derinliği, göğüs genişliği, ön incik çevresi, baş uzunluğu, kulak uzunluğu olmak üzere 9 farklı vücut ölçüsü (cm) alınmıştır.

Cidago Yüksekliği (CY): Cidago yüksekliği, cidagonun en yüksek noktasından yere kadar olan düşey mesafedir. Ölçü bastonu ile cm olarak ölçülmüştür.

Sağrı Yüksekliği (SY): *Tubercosae*'ları birleştiren hattın en yüksek noktasından yer seviyesine kadar olan düşey mesafedir. Ölçü bastonu ile cm olarak ölçülmüştür.

Vücut Uzunluğu (VU): Omuz ucundan oturak yumrusuna kadar olan mesafedir. Ölçü şeridi ile cm olarak ölçülür.

Göğüs Çevresi (GÇ): Cidago ve sternumdan geçen ve göğsü tamamen çevreleyen ölçüdür. Ölçü şeridi ile cm olarak ölçülür.

Göğüs Derinliği (GD): Cidago ile göğüs kemiği arasındaki düşey mesafedir. Ölçü bastonu ile cm olarak ölçülür.

Göğüs Genişliği (GG): Ön bacaklar arası göğüs genişliğidir. Ölçü bastonu ile cm olarak ölçülür.

Ön İncik Çevresi (ÖİÇ): Ön incik kemiklerinin (*meta karpus*) en ince yerinden alınan çevre ölçüsüdür. Ölçü şeridi ile cm olarak ölçülür.

Baş Uzunluğu (BU): Başın en yüksek noktasından üst dudak ucuna kadar olan mesafedir. Ölçü şeridi ile cm olarak ölçülür.

Kulak Uzunluğu (KU): Kulağın dibinden ucuna kadar olan mesafedir. Ölçü şeridi ile cm olarak ölçülür (Can 1997).

3.2. Araştırma Yöntemi

Canlı ağırlık ve ölçülen vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde ise basit ve çoklu doğrusal regresyon analizinden yararlanılmıştır. Burada canlı ağırlık bağımlı değişken ve vücut ölçüleri bağımsız değişken olmak üzere oluşturulabilecek tüm çoklu regresyon denklemleri aşamalı regresyon (stepwiseregression) yöntemi ve MINITAB programında yer alan en iyi regresyon denklemi (Best SubsetsRegression) ile denklemlerin seçimleri yapılmıştır. Bu denklemlerin karşılaştırılmasında belirtme katsayıları (R^2), düzeltilmiş belirtme katsayısı ($R^2 d$) gibi uyum kriterlerinden ve sapma kareler toplamı ve sapma kareler ortalaması kriterlerinden yararlanılmıştır (Özdamar 2002, MINITAB 2000).

Basit ve çoklu doğrusal regresyon analizinde modelde yer alan katsayılar a kesme noktası, b_1, \dots, b_n , model yer alan regresyon katsayılarıdır. Bu modellerde yer alan $Y =$ canlı ağırlık ve X_1, X_2 ve $\dots X_n$ vücut ölçülerinden oluşan bağımsız değişkenler olmak üzere aralarındaki sebep sonuç ilişkisini ortaya koyan yönteme basit doğrusal veya bağımsız değişken sayısına göre çoklu doğrusal regresyon analizi denir (Özdamar 2002).

Çoklu regresyon analizinde modelin mümkün olan en az bağımsız değişken ile en iyi tahmini yapabilecek şekilde oluşturulması esastır. Modeller içinden çeşitli uyum kriterleri kullanılarak en uygun model belirlenmiştir. Uyum kriteri olarak belirtme katsayısı (R^2), düzeltilmiş belirtme katsayısı ($R^2 d$) R^2 serbestlik derecesine göre düzeltilmiş halidir. Bağımlı değişkeni en iyi oranda açıklayan eşitlikler için ayrıca sapma kareler toplamı (SKT) ve sapma

kareler ortalaması (SKO) hesaplanmıştır. Kalıntı (sapma) değeri ise gözlenen değer ile tahminlenen değer arasındaki farktır, kalıntı analizleri tahmin edilen eşitlik ile gözlem değeri arasındaki uyum ve uyumsuzluğu ortaya koyar. Kalıntı veya sapma değerleri ne kadar düşük ise model o kadar uyumludur.

Buna göre (3.1)..... (3.6) bağıntıları kullanılarak hesaplanmıştır.

$$Y=a+bX \text{ (3.1.)}$$

$$Y=a+b_1X_1+\dots+b_nX_n \text{ (3.2.)}$$

$$R^2=RKT/GKT \text{ veya } (r)^2=R^2 \text{ (3.3)}$$

$$n \text{ gözlem ve } p \text{ parametre sayısı, } R^2_d=1-[(n-1)/(n-p)](1-R^2) \text{ (3.4.)}$$

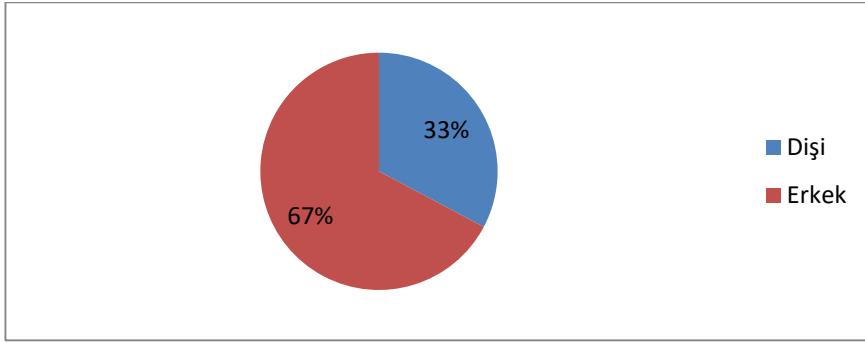
$$SKT= (\sum(\hat{y}-\bar{Y})^2) \text{ (3.5.)}$$

$$SKO= (\sum(\hat{y}-\bar{Y})^2/(n-p)) \text{ (3.6.)}$$

Canlı ağırlık ve vücut ölçüleri için cinsiyet ve yaş sınıflarına göre alt gruplar için çeşitli tanımlayıcı istatistikleri, varyans analizler ve Duncan çoklu karşılaştırma testleri yapılmıştır (Soysal 2012). Bu analizlerin yapılmasında ise MINITAB paket programı kullanılmıştır (MINITAB 2000).

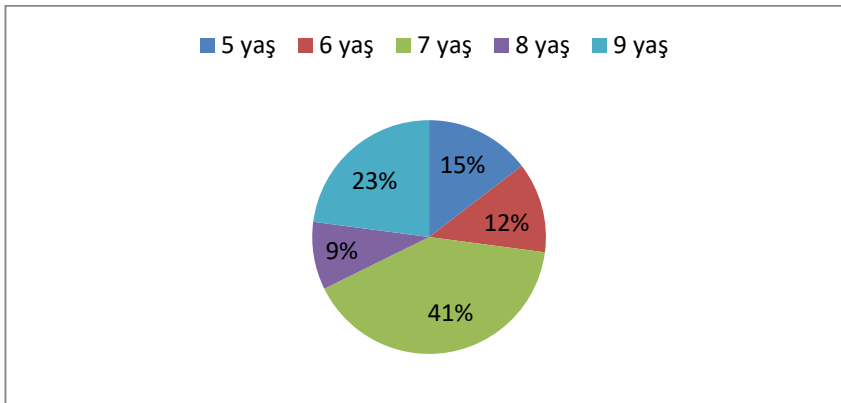
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmanın hayvan materyalini oluşturan ve canlı ağırlık ile vücut ölçüleri alınan 5 aylık 58 baş kuzunun cinsiyetine göre gruplandırıldığında 19 dişi ve 39 erkek olup, kuzuların cinsiyet faktörüne göre dağılımını gösteren daire grafik Şekil 4.1.'de sunulmuştur. Buna göre kuzuların cinsiyete göre dişiler %33 ve erkek kuzular %67 olmak üzere gruplanmıştır.



Şekil 4.1. Kuzuların cinsiyet faktörüne göre yüzde dağılımı

Çalışmanın hayvan materyalini oluşturan ve canlı ağırlık ile vücut ölçüleri alınan 105 baş koyunun yaşlara göre gruplandırıldığında 5 yaşlı 14 baş, 6 yaşlı 12 baş, 7 yaşlı 39 baş, 8 yaşlı 9 baş ve 9 yaşlı 22 baş olup koyunların yaş faktörüne göre dağılımını gösteren daire grafik Şekil 4.2.'de sunulmuştur. Buna göre koyunların yaşlara göre 5 yaş %15, 6 yaş %12, 7 yaş %41, 8 yaş %9 ve 9 yaş %23 olmak üzere gruplanmıştır.



Şekil 4.2. Koyunların yaş faktörüne göre yüzde dağılımı

Çalışmada canlı ağırlıkları ve vücut ölçüleri alınan 5 aylık kuzuların cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Kuzularda cinsiyet faktörüne göre canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerinin tanımlayıcı istatistikleri ($X_{ort} \pm S_h$) ve önem testi sonuçları

Özellik	Dişi (19)	Erkek (39)	Genel (58)
Canlı Ağırlık (kg)	34,40±1,17b	43,56±0,96a	40,56±0,93
Cidago Yüksekliği (cm)	62,26±0,64b	64,79±0,58a	63,96±0,47
Sağrı Yüksekliği (cm)	66,10±0,80a	67,23±1,02a	66,86±0,73
Vücut Uzunluğu (cm)	64,87±1,06a	67,24±0,92a	66,46±0,72
Göğüs Çevresi (cm)	90,92±1,51a	95,48±1,75a	93,98±1,30
Göğüs Derinliği (cm)	28,65±0,50a	28,85±0,42a	28,79±0,32
Göğüs Genişliği (cm)	26,21±0,36b	28,07±0,41a	27,46±0,32
Baş Uzunluğu (cm)	19,65±0,25b	21,14±0,20a	20,65±0,18
Kulak Uzunluğu (cm)	12,34±0,26a	12,26±0,13a	12,29±0,12
Ön İncik Çevresi (cm)	9,28±0,23a	9,85±0,20a	9,67±0,16

Not: farklı harfler ile indislenmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0,05$).

Kuzuların canlı ağırlıklarına bakıldığında dişilerde 34,40±1,17 kg ve erkeklerde 43,56±0,96 kg olup bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Kuzuların vücut ölçüleri bakımından ise cidago yüksekliği dişilerde 62,26±0,64 cm ve erkeklerde 64,79±0,58 cm ve fark istatistiki olarak önemlidir ($P < 0,05$). Göğüs genişliği ise dişilerde 26,21±0,36 cm ve erkeklerde 28,07±0,41 cm ve fark istatistiki olarak önemlidir ($P < 0,05$). Baş uzunluğu dişilerde 19,65±0,25 cm ve erkeklerde 21,14±0,20 cm ve fark istatistiki olarak önemlidir ($P < 0,05$). Buna karşın sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, göğüs derinliği, kulak uzunluğu ve ön incik çevresi bakımından anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Çalışmada canlı ağırlıkları ve vücut ölçüleri alınan koyunların yaşlarına göre tanımlayıcı istatistikleri, önem testi sonuçları Çizelge 4.2. ve Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Çizelge 4.2. Koyunlarda yaş faktörüne göre canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerinin tanımlayıcı istatistikleri ($\bar{X}_{ort} \pm S_h$) ve önem testi sonuçları

Özellik	5 Yaş (14)	6 Yaş (12)	7 Yaş (39)
Canlı Ağırlık (kg)	69,33±3,33ab	68,31±3,51ab	65,26±1,49b
Cidago Yüksekliği (cm)	68,71±1,10a	68,58±1,01a	70,96±7,52a
Sağrı Yüksekliği (cm)	70,64±1,19a	70,50±1,15a	71,15±0,61a
Vücut Uzunluğu (cm)	73,93±1,91a	75,08±2,16a	74,35±0,94a
Göğüs Çevresi (cm)	103,00±2,06a	103,67±1,21a	104,05±1,14a
Göğüs Derinliği (cm)	38,00±0,72a	38,66±0,63a	37,84±0,33a
Göğüs Genişliği (cm)	31,78±0,64a	31,25±0,62ab	31,10±0,41ab
Baş Uzunluğu (cm)	24,21±0,60a	24,83±0,50a	25,07±0,28a
Kulak Uzunluğu (cm)	12,50±0,29a	12,58±0,28a	12,56±0,18a
Ön İncik Çevresi (cm)	9,57±0,25a	9,66±0,22a	9,59±0,14a

Not: farklı harfler ile indislenmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0,05$).

Koyunların canlı ağırlıklarına bakıldığında 7 yaşlılarda 65,26±1,49 kg, 9 yaşlılarda 75,07±1,90 kg ve genel grup için 68,61±1,11 kg olup bu özellik bakımından istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur ($P < 0,05$) ve diğer yaş grupları ile önemli farklılık bulunmamıştır. Cidago yükseklikleri ise 5 yaşlılarda 68,71±1,10 cm, 9 yaşlılarda 71,72±0,61 cm ve genel grup için 72,86±3,07 cm olup bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Sağrı yükseklikleri ise 5 yaşlılarda 70,64±1,19 cm, 9 yaşlılarda 73,47±0,57 cm ve genel grup için 71,55±0,39 cm olup bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Ergin koyunların göğüs çevreleri ise 5 yaşlılarda 103,00±2,06 cm, 9 yaşlılarda 107,50±1,75 cm ve genel grup için 104,74±0,79 cm olup bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Göğüs genişliği ise 5 yaşlılarda 31,78±0,64 cm, 9 yaşlılarda 29,36±0,54 cm ve genel grup için 30,47±0,27 cm olup bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Baş uzunluğu ise 5 yaşlılarda 24,21±0,60 cm, 9 yaşlılarda 24,09±0,36 cm ve genel grup için 24,76±0,18 cm olup bu farklılık istatistiki olarak önemli değildir. Çalışmada incelenen özellikler bakımından her yaş grubu için ölçülen değerler ilgili çizelgede toplu olarak

sunulmuştur. Ergin koyunların canlı ağırlık ve göğüs genişliği dışında ölçülen parametreler ile yaş grupları bakımından anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Çizelge 4.3. Koyunlarda yaş faktörüne göre canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerinin tanımlayıcı istatistikleri ($X_{ort} \pm S_h$) ve önem testi sonuçları

Özellik	8 Yaş (9)	9 Yaş (22)	Genel (96)
Canlı Ağırlık (kg)	66,58±4,01ab	75,07±1,90a	68,61±1,11
Cidago Yüksekliği (cm)	70,00±1,60a	71,72±0,61a	72,86±3,07
Sağrı Yüksekliği (cm)	71,39±1,52a	73,47±0,57a	71,55±0,39
Vücut Uzunluğu (cm)	74,56±1,87a	75,81±0,76a	74,55±0,59
Göğüs Çevresi (cm)	105,44±1,79a	107,50±1,75a	104,74±0,79
Göğüs Derinliği (cm)	37,00±1,40a	37,13±0,73a	37,78±0,29
Göğüs Genişliği (cm)	29,44±0,47b	29,36±0,54b	30,47±0,27
Baş Uzunluğu (cm)	24,22±0,27a	24,09±0,36a	24,76±0,18
Kulak Uzunluğu (cm)	12,77±0,36a	13,18±0,25a	12,71±0,11
Ön İncik Çevresi (cm)	9,77±0,22a	9,97±0,16a	9,85±0,08

Not: farklı harfler ile indislenmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0,05$).

Korelasyon katsayıları değerlendirilirken bazen iki değişken arasında cebirsel olarak yüksek ve anlamlı bir ilişki bulunsa da değerlendirme yapılırken öncelikle değişkenler arasında mantıksal bir ilişkinin bulunması ve bu koşulun dikkate alınması gereklidir. Çalışmada dişi ve erkek kuzulardan alınan canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5.'te toplu olarak gösterilmiştir. Çizelge 4.4.'te görüldüğü gibi 5 aylık dişi kuzularda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,86^{**}$, CA-VU arasında $r=0,69^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,60^{**}$ olarak bulunmuştur. Dişi kuzuların CY-SY arasında ise $r=0,85^{**}$ olarak yüksek ve anlamlı bir ilişki görülmüştür.

Çizelge 4.5.'te görüldüğü gibi 5 aylık erkek kuzularda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,64^{**}$, CA-VU arasında $r=0,64^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,61^{**}$ olarak bulunmuştur. Erkek kuzuların CY-SY arasında ise $r=0,49^{**}$ olarak yüksek ve anlamlı bir ilişki görülmüştür. Erkek kuzularda GÇ-VU arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,30^*$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GD arasındaki korelasyon katsayısı ise $r=0,49^*$ olmuştur.

Çizelge 4.4. Dişi kuzuların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları

CY	CA	CY	SY	VU	GÇ	GD	GG	BU	KU
CY	0,60**								
SY	0,51*	0,85**							
VU	0,69**	0,48*	0,31						
GÇ	0,86**	0,68**	0,57*	0,58**					
GD	0,54*	0,59**	0,65**	0,49*	0,68**				
GG	0,38	0,32	0,26	0,28	0,24	0,57**			
BU	0,18	0,21	0,24	0,10	0,37	0,39	0,10		
KU	0,39	0,36	0,38	0,45	0,32	0,34	0,10	0,37	
ÖİÇ	0,23	0,10	0,17	0,40	0,10	0,21	0,16	0,12	0,17

Not: ** P < 0,01 ve * P < 0,05

Çizelge 4.5. Erkek kuzuların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları

CY	CA	CY	SY	VU	GÇ	GD	GG	BU	KU
CY	0,61**								
SY	0,38*	0,49**							
VU	0,64**	0,30*	0,24						
GÇ	0,64**	0,28*	0,29*	0,30*					
GD	0,52**	0,49*	0,45*	0,56**	0,58**				
GG	0,63**	0,26	0,26	0,28	0,50**	0,52**			
BU	0,56*	0,32*	0,24	0,45*	0,27	0,39*	0,53**		
KU	0,15	0,16	0,18	0,15	0,22	0,24	0,13	0,27	
ÖİÇ	0,25	0,12	0,19	0,25	0,16	0,24	0,18	0,10	-0,15

Not: ** P < 0,01 ve * P < 0,05

Çalışmada ergin koyunlardan yaş gruplarına göre alınan canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi Çizelge 4.6., 4.7., 4.8., 4.9. ve 4.10.'da toplu olarak gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. 5 yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları

CY	CA	CY	SY	VU	GÇ	GD	GG	BU	KU
CY	0,85**								
SY	0,78**	0,96**							
VU	0,86**	0,88**	0,86**						
GÇ	0,90**	0,83**	0,73**	0,94**					
GD	0,40*	0,54*	0,67**	0,62*	0,42*				
GG	0,36	0,42	0,46*	0,25	0,41*	0,45*			
BU	0,18	0,10	0,24	0,25	0,27	0,19	0,48*		
KU	0,24	0,58*	0,48	0,44	0,35	0,14	0,13	0,35	
ÖİÇ	0,38*	0,26	0,29	0,25	0,32	0,34	0,28	-0,10	0,13

Not: ** P < 0,01 ve * P < 0,05

Çizelge 4.6.'da görüldüğü gibi 5 yaşlı ergin koyunlarda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,90^{**}$, CA-VU arasında $r=0,86^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,96^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,83^{**}$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.7. 6 yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları

CY	CA	CY	SY	VU	GÇ	GD	GG	BU	KU
CY	0,65*								
SY	0,66*	0,98**							
VU	0,90**	0,81**	0,80**						
GÇ	0,93**	0,69*	0,71**	0,92**					
GD	0,86**	0,69*	0,75**	0,88**	0,93**				
GG	0,38	0,44	0,41	0,29	0,44*	0,47*			
BU	0,14	0,22	0,34	0,25	0,22	0,19	0,38		
KU	0,17	0,38	0,40	0,35	0,17	0,30	0,09	0,55*	
ÖİÇ	0,46	0,36	0,39	0,35	0,32	0,44	0,28	-0,31	0,13

Not: ** P < 0,01 ve * P < 0,05

Çizelge 4.7.'de görüldüğü gibi 6 yaşlı ergin koyunlarda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,93^{**}$, CA-VU arasında $r=0,90^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,65^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-VU arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,92^{**}$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.8. 7 yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları

CY	CA	CY	SY	VU	GÇ	GD	GG	BU	KU
CY	0,61*								
SY	0,65**	0,60*							
VU	0,72**	0,56*	0,59**						
GÇ	0,79**	0,79**	0,74**	0,64**					
GD	0,56*	0,52*	0,46*	0,58**	0,48*				
GG	0,29	0,38*	0,39*	0,16	0,21	0,51*			
BU	0,27	0,17	0,18	0,09	0,21	0,29	0,39		
KU	0,08	0,18	0,24	0,05	0,08	0,24	0,19	0,45*	
ÖİÇ	0,17	0,46	0,47	0,19	0,29	0,42	0,35	-0,16	0,23

Not: ** P < 0,01 ve * P < 0,05

Çizelge 4.8.'de görüldüğü gibi 7 yaşlı ergin koyunlarda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,79^{**}$, CA-VU arasında $r=0,72^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,61^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-VU arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,72^{**}$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.9. 8 yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları

CY	CA	CY	SY	VU	GÇ	GD	GG	BU	KU
CY	0,59*								
SY	0,49*	0,96**							
VU	0,78**	0,52	0,54						
GÇ	0,85**	0,84**	0,71*	0,62*					
GD	0,67*	0,51	0,46	0,52	0,53				
GG	0,64*	0,38	0,36	0,59	0,61	0,45			
BU	0,17	0,27	0,28	0,19	0,11	0,28	0,19		
KU	0,41	0,31	0,21	0,38	0,39	0,46	0,31	0,30	
ÖİÇ	0,41	0,15	0,17	0,19	0,13	0,45	0,35	0,10	0,52

Not: ** P < 0,01 ve * P < 0,05

Çizelge 4.9.'da görüldüğü gibi 8 yaşlı ergin koyunlarda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,85^{**}$, CA-VU arasında $r=0,78^{**}$ ve CY-SY arasında ise $r=0,96^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,84^{**}$ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.10. 9 yaşlı ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları

CY	CA	CY	SY	VU	GÇ	GD	GG	BU	KU
CY	0,54**								
SY	0,56**	0,95**							
VU	0,52**	0,44*	0,38						
GÇ	0,81**	0,45*	0,46*	0,25					
GD	0,35	0,41	0,42	0,26	0,32				
GG	0,41	0,37	0,39	0,19	0,41	0,39			
BU	0,16	0,12	0,18	0,19	0,12	0,14	0,47		
KU	0,21	0,15	0,12	0,09	0,11	0,25	0,08	0,15	
ÖİÇ	0,30	0,12	0,13	0,28	0,22	0,30	0,42*	0,28	0,37

Not: ** P < 0,01 ve * P < 0,05

Çizelge 4.10.'da görüldüğü gibi 9 yaşlı ergin koyunlarda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,81^{**}$, CA-VU arasında $r=0,52^{**}$ ve CY-SY arasında ise $r=0,95^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,45^{*}$ olarak bulunmuştur. Koyunların yaşlarına bakılmadan yapılan analizler ise Çizelge 4.11.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.11. Ergin koyunların canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılar matrisi ve önem testi sonuçları

CY	CA	CY	SY	VU	GÇ	GD	GG	BU	KU
CY	0,73**								
SY	0,65**	0,75**							
VU	0,74**	0,64**	0,65**						
GÇ	0,84**	0,70**	0,69**	0,64**					
GD	0,35**	0,30*	0,32*	0,48**	0,27*				
GG	0,28	0,18	0,17	0,14	0,36*	0,37*			
BU	0,06	0,09	0,08	0,09	0,05	0,13	0,32		
KU	0,21	0,11	0,22	0,20	0,21	0,20	0,07	0,10	
ÖİÇ	0,35*	0,42*	0,47*	0,36*	0,35*	0,37*	0,28*	0,05	0,37*

Not: ** P < 0,01 ve * P < 0,05

Çizelge 4.11.'de görüldüğü gibi ergin koyunlarda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,84^{**}$, CA-VU arasında $r=0,74^{**}$ ve CY-SY arasında ise $r=0,75^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,70^{*}$ olarak bulunmuştur.

Çoklu doğrusal regresyon analizinde tek bir bağımlı değişkene karşılık ikili, üçlü, dördü, beşli, altılı, yedili, sekizli ve dokuzlu bağımlı değişkenler kullanılarak regresyon denklemleri oluşturulmaktadır. Regresyon denkleminde çok sayıda bağımlı değişken ilave etmek o denklemin çok daha fazla bağımlı değişkeni açıklayacağı anlamına gelmemektedir. Bazen modele eklenen yeni bir bağımsız değişken bağımlı değişkeni açıklama üzerine yeterli bir katkı sağlamamaktadır. Bunun kararı belirleme katsayılarına bakarak kolaylıkla verilebilir, modele katılan ilave bağımsız değişkenler belirleme katsayısı istenildiği kadar artırmadıysa o değişkenlerin denkleminde yer almasının bir anlamı olmayacaktır. Çizelgelerde çoklu regresyon analizi çeşitli sayıda bağımsız değişken içeren eşitlikler verilmiştir. Bu eşitlikler içinden bağımlı değişken olan canlı ağırlığı tahmin için anlamlı ve uygulaması basit olacağı ön görülen eşitlikler ve bu eşitliklere ait sapma kareler toplamı, sapma kareler ortalamaları en son ayrı bir çizelgede verilmiştir. Bu şekilde canlı ağırlığı tahmini için bağımsız değişken olarak çok sayıda vücut ölçülerinden hangilerinin kullanılacağı açıklanmaya çalışılmıştır. Bulunan eşitliğin basit ve aynı açıklayıcılığı sahip ise az sayıda bağımsız değişken ile öngörülen tahminlerin yapılması pratik ve arzulanan bir sonuçtur.

Dişi kuzularda çoklu doğrusal regresyon analizi ile bağımlı değişken canlı ağırlık ve bağımsız değişkenler vücut ölçüleri alınarak oluşturulabilecek tüm denklemler içinden seçilmiş en yüksek uyum kriterlerine sahip eşitlikler Çizelge 4.12.'de gösterilmiştir.

Erkek kuzularda çoklu doğrusal regresyon analizi ile bağımlı değişken canlı ağırlık ve bağımsız değişkenler vücut ölçüleri alınarak oluşturulabilecek tüm denklemler içinden en yüksek uyum kriterlerine sahip eşitlikler Çizelge 4.13.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. 5 aylık dişi kuzularda çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri

Eşitlikler (Bağımsız Değişken Sayısı)	R ²	R ² _{düz}
CA=-26,56+0,64GÇ (1)	0,75	0,73
CA=-35,20+0,31VU+0,54GÇ (2)	0,80	0,78
CA=-42,39+0,18VU+0,596GÇ+0,93ÖİÇ (3)	0,83	0,79
CA=-32,9+0,15VU+0,65GÇ-0,65BU+0,97ÖİÇ (4)	0,84	0,80
CA=-22,1-0,22CY+0,75GÇ-1,04BU+0,91KU+1,02ÖİÇ (5)	0,85	0,80
CA=-22,6-0,39CY+0,17SY+0,75GÇ-1,07BU+0,88KU+1,06ÖİÇ (6)	0,85	0,78
CA=-24,6-0,41CY+0,20SY+0,11VU+0,70GÇ-0,98BU+0,74KU+0,893ÖİÇ (7)	0,86	0,77
CA=-21,5+0,44CY+0,23SY+0,14VU+0,69GÇ-0,13GG- 0,98BU+0,72KU+0,81ÖİÇ (8)	0,86	0,75
CA=-22,4+0,44CY+0,25SY+0,15VU+0,70GÇ-0,06GD-0,10GG- 0,95BU+0,71KU+0,79ÖİÇ (9)	0,86	0,73

Çizelge 4.13. 5 aylık erkek kuzularda çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri

Eşitlikler (Bağımsız Değişken Sayısı)	R ²	R ² _{düz}
CA=-1,55+0,67VU (1)	0,52	0,46
CA=-38,2+0,69CY+1,30GG (2)	0,57	0,55
CA=-43,1+0,27CY+0,35VU+0,93GG (3)	0,65	0,62
CA=-44,4+0,51CY+0,08SY+0,34VU+0,90GG (4)	0,66	0,62
CA=-56,5+0,53CY+0,08SY+0,34VU+0,91GG+0,86KU (5)	0,67	0,62
CA=-66,0+0,47CY+0,11SY+0,28VU+0,77GG+0,78BU+1,10KU (6)	0,69	0,63
CA=-65,8+0,46CY+0,11SY+0,30VU-0,08GD+0,78GG+0,81BU+1,12KU (7)	0,69	0,61
CA=-65,5+0,49CY+0,11SY+0,30VU+0,001GÇ- 0,08GD+0,79GG+0,80BU+1,11KU (8)	0,69	0,61
CA=-65,8+0,46CY+0,11SY+0,30VU+0,004GÇ- 0,08GD+0,78GG+0,81BU+1,12KU+0,04ÖİÇ (9)	0,69	0,59

Koyunlarda yaşlara göre ayırmadan genel grup için çoklu doğrusal regresyon analizi ile bağımlı değişken canlı ağırlık ve bağımsız değişkenler vücut ölçüleri alınarak oluşturulabilecek tüm denklemler içinden en yüksek uyum kriterlerine sahip eşitlikler Çizelge 4.14.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri

Eşitlikler (Bağımsız Değişken Sayısı)	R ²	R ² _{düz}
CA=-54,64+1,17GÇ (1)	0,71	0,70
CA=-69,69+0,62VU+0,87GÇ (2)	0,77	0,76
CA=-71,5+0,46GD+1,12GÇ+0,13GG (3)	0,78	0,77
CA=-76,2+0,60VU+0,87GÇ+0,095GD+0,18BU (4)	0,78	0,77
CA=-82,5+0,70CY+0,63VU+0,85GÇ+0,35BU+0,40KU (5)	0,78	0,76
CA=-82,5+0,71CY+0,61VU+0,85GÇ+0,05GD+0,32BU+0,36KU (6)	0,78	0,76
CA=-82,5+0,60CY++0,18SY+0,64VU+0,86GÇ+0,39BU+0,57KU-0,25ÖİÇ(7)	0,78	0,76
CA=-82,9+0,65CY+0,30SY+0,62VU+0,86GÇ+0,065GD+0,36BU+0,53KU-0,29ÖİÇ (8)	0,78	0,76
CA=-83+0,65CY+0,30SY+0,62VU+0,86GÇ+0,06GD+0,07GG+0,37BU+0,54KU-0,29ÖİÇ (9)	0,78	0,76

Koyunlarda 5 yaşlılar için çoklu doğrusal regresyon analizi ile bağımlı değişken canlı ağırlık ve bağımsız değişkenler vücut ölçüleri alınarak oluşturulabilecek tüm denklemler içinden en yüksek uyum kriterlerine sahip eşitlikler Çizelge 4.15.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. 5 yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri

Eşitlikler (Bağımsız Değişken Sayısı)	R ²	R ² _{düz}
CA=-83,1+1,46GÇ (1)	0,82	0,80
CA=-42+1,50VU (1)	0,74	0,72
CA=-102,1+0,71SY+1,16GÇ (2)	0,85	0,82
CA=-104,5+0,94CY+1,05GÇ (2)	0,85	0,82
CA=-143,7+1,47SY-1,26VU+1,94GÇ (3)	0,87	0,84
CA=-95+1,03SY-0,65GD+1,12GÇ (3)	0,86	0,82
CA=-168,2-3,35CY+4,56SY-2,40VU+3,11GÇ (4)	0,86	0,82
CA=-138,8+1,14SY-1,16VU+1,87GÇ-0,14GD (4)	0,86	0,82
CA=-147,6-5,01CY+6,14SY-2,28VU+3,21GÇ-0,96GD (5)	0,86	0,83

Koyunlarda 6 yaşlılar için çoklu doğrusal regresyon analizi ile bağımlı değişken canlı ağırlık ve bağımsız değişkenler vücut ölçüleri alınarak oluşturulabilecek tüm denklemler içinden en yüksek uyum kriterlerine sahip eşitlikler Çizelge 4.16.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. 6 yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri

Eşitlikler (Bağımsız Değişken Sayısı)	R ²	R ² _{düz}
CA=-85,1+1,48GÇ (1)	0,87	0,85
CA=-42,2+1,47VU (1)	0,82	0,80
CA=-76,4+0,48VU+1,04GÇ (2)	0,89	0,85
CA=-87,3+1,48GÇ+0,06GG (2)	0,87	0,84
CA=-60,4+0,38SY+0,68VU+1,005GÇ (3)	0,89	0,85
CA=-45,4-1,24CY+0,61SY+0,84VU+0,89GÇ (4)	0,89	0,83
CA=30-5,32CY+4,21SY+1,33VU+1,28GÇ-3,29GD (5)	0,90	0,82
CA=27-5,40CY+4,21SY+1,33VU+1,78GÇ-4,93GD+0,67GG (6)	0,90	0,81

Koyunlarda 7 yaşlılar için çoklu doğrusal regresyon analizi ile bağımlı değişken canlı ağırlık ve bağımsız değişkenler vücut ölçüleri alınarak oluşturulabilecek tüm denklemler içinden en yüksek uyum kriterlerine sahip eşitlikler Çizelge 4.17.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. 7 yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri

Eşitlikler (Bağımsız Değişken Sayısı)	R ²	R ² _{düz}
CA=-43+1,05GÇ (1)	0,64	0,62
CA=-54,3+0,57VU+0,74GÇ (2)	0,72	0,69
CA=-63,1+0,56VU+0,71GÇ+0,38GG (3)	0,73	0,70
CA=-58+0,41VU+0,96GD+0,75GÇ-1,74ÖİÇ (4)	0,74	0,71
CA=-60,1+0,44VU+0,75GÇ+0,72GD+0,32GG-1,81ÖİÇ (5)	0,75	0,71
CA=-51,2+0,43VU+0,75GÇ+0,72GD+0,44GG-1,13ÖİÇ-0,93KU-0,0006CY-0,34BU (8)	0,75	0,68
CA=-51,9+0,42VU+0,74GÇ+0,74GD+0,42GG-1,18ÖİÇ-0,92KU-0,003CY+0,039SY-0,35BU (9)	0,75	0,67

Koyunlarda 8 yaşlılar için çoklu doğrusal regresyon analizi ile bağımlı değişken canlı ağırlık ve bağımsız değişkenler vücut ölçüleri alınarak oluşturulabilecek tüm denklemler içinden en yüksek uyum kriterlerine sahip eşitlikler Çizelge 4.18.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. 8 yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri

Eşitlikler (Bağımsız Değişken Sayısı)	R ²	R ² _{düz}
CA=-63,5+1,23GÇ (1)	0,74	0,70
CA=-55,6+1,68VU (1)	0,62	0,56
CA=-86,3+1,026GÇ+1,24GD (2)	0,92	0,88
CA=-95,5+0,47VU+0,86GÇ+1,01GD (3)	0,95	0,90
CA=-54,3+1,46CY+1,89GD+2,47GG-4,85BU (4)	0,95	0,91
CA=-52,4+0,80CY+0,75SY+1,99GD+2,39GG-5,31BU (5)	0,95	0,89
CA=-16,8+1,30CY+0,23SY+0,38VU+1,86GD-4,92BU (5)	0,96	0,90
CA=-99,5-1,69CY+1,23SY+0,29VU+1,26GÇ+0,99GD+0,25GG (6)	0,96	0,91
CA=-52,3+0,83CY+0,93SY-0,13VU-0,075GÇ+2,15GD+2,65GG-5,70BU (7)	0,97	0,91

Koyunlarda 9 yaşlılar için çoklu doğrusal regresyon analizi ile bağımlı değişken canlı ağırlık ve bağımsız değişkenler vücut ölçüleri alınarak oluşturulabilecek tüm denklemler içinden en yüksek uyum kriterlerine sahip eşitlikler Çizelge 4.19.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. 9 yaşlı koyunlarda genel grup için çoklu regresyon analiz eşitlikleri ve uyum kriterleri

Eşitlikler (Bağımsız Değişken Sayısı)	R ²	R ² _{düz}
CA=-20,3+0,87GÇ (1)	0,65	0,63
CA=-72,6+0,82VU+0,78GÇ (2)	0,76	0,73
CA=-66,2+0,91VU+0,77GÇ-0,33GD (3)	0,78	0,73
CA=-77,9+0,94VU+0,75GÇ-0,44GD+1,20KU (4)	0,80	0,75
CA=-61+0,83VU+0,79GÇ-0,420GD-0,83BU+1,73ÖİÇ (5)	0,80	0,75
CA=-72,5+1,68CY+1,89SY+0,99VU+0,78GÇ-0,37GD-0,74BU (6)	0,81	0,74
CA=-858+1,24CY+1,43SY+0,96VU+0,71GÇ-0,36GD-0,46GG+1,70ÖİÇ (7)	0,81	0,72
CA=-86,7+1,73CY+1,84SY+1,03VU+0,74GÇ-0,49GD-0,23GG-0,40BU+0,93KU+1,12ÖİÇ (9)	0,83	0,71

Bu çalışmada 5 aylık dişi kuzuların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-26,56+0,64GÇ$ ($R^2=0,75$), üç bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-42,39+0,18VU+0,596GÇ+0,93ÖİÇ$ ($R^2=0,83$) denklemleri uygun bulunmuştur.

Bu çalışmada 5 aylık erkek kuzuların canlı ağırlığı tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-1,55+0,67VU$ ($R^2=0,52$) ve üç bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-43,1+0,27CY+0,35VU+0,93GG$ ($R^2=0,65$) denklemleri uygun bulunmuştur.

Koyunların yaş farkı gözetmeden genel grupta canlı ağırlığın tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-54,64+1,17GÇ$ ($R^2=0,71$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-69,69+0,62VU+0,87GÇ$ ($R^2=0,77$) denklemleri uygun bulunmuştur.

5 yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-83,1+1,46GÇ$ ($R^2=0,82$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-102,1+0,71SY+1,16GÇ$ ($R^2=0,85$) denklemleri uygun bulunmuştur.

6 yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-85,1+1,48GÇ$ ($R^2=0,87$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-76,4+0,48VU+1,04GÇ$ ($R^2=0,89$) denklemleri uygun bulunmuştur.

7 yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-43+1,05GÇ$ ($R^2=0,64$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-54,3+0,57VU+0,74GÇ$ ($R^2=0,72$) denklemleri uygun bulunmuştur.

8 yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-63,5+1,23GÇ$ ($R^2=0,74$) ve üç bağımsız değişkenin yer aldığı eşitlikler içinde ise $CA=-95,5+0,47VU+0,86GÇ+1,01GD$ ($R^2=0,95$) denklemleri uygun bulunmuştur.

9 yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-20,3+0,87GÇ$ ($R^2=0,65$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-72,6+0,82VU+0,78GÇ$ ($R^2=0,76$) denklemleri uygun bulunmuştur.

Çalışmada tek bağımsız değişken için göğüs çevresi ölçüsünün ve ikili ve üçlü bağımsız değişkenler için ise vücut uzunluğu, cidago ve sağrı yüksekliğinin diğer vücut ölçülerine göre canlı tahmininde daha önemli olduğu görülmüştür.

Çalışmada dişi ve erkek kuzular ve farklı yaşlardaki ergin koyunlar için canlı ağırlığı tahmin etmek için tekli ve çoklu regresyon analizine göre olası tüm denklemler içinden kullanılması önerilen regresyon eşitlikleri ve bu eşitliklere göre bulunan sapma kareler toplamı ve sapma kareler ortalamaları Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Cinsiyet ve yaş gruplarına göre önerilen regresyon eşitlikleri ve uyum kriterleri

Grup	Eşitlikler	SKT	SKO	R ²	R ² _{düz}
Dişi Kuzu	CA=-26,56+0,64GÇ	115,43	7,21	0,75	0,73
	CA=-42,39+0,18VU+0,596GÇ+0,93OİÇ	78,88	5,25	0,83	0,79
Erkek Kuzu	CA=-1,55+0,67VU	793,88	21,45	0,52	0,46
	CA=-43,1+0,27CY+0,35VU+0,93GG	473,91	13,54	0,65	0,62
Koyun Genel	CA=-54,64+1,17GÇ	3209,9	34,14	0,71	0,70
	CA=-69,69+0,62VU+0,87GÇ	2483,48	26,70	0,77	0,76
Koyun 5 Yaş	CA=-83,1+1,46GÇ	358,2	29,85	0,82	0,80
	CA=-102,1+0,71SY+1,16GÇ	296,6	26,96	0,85	0,82
Koyun 6 Yaş	CA=-85,1+1,48GÇ	211,08	21,10	0,87	0,85
	CA=-76,4+0,48VU+1,04GÇ	188,74	20,97	0,89	0,85
Koyun 7 Yaş	CA=-43+1,05GÇ	1200	32,43	0,64	0,62
	CA=-54,3+0,57VU+0,74GÇ	944,50	26,23	0,72	0,69
Koyun 8 Yaş	CA=-63,5+1,23GÇ	302,8	43,25	0,74	0,70
	CA=-95,5+0,47VU+0,86GÇ+1,01GD	80,70	16,14	0,95	0,90
Koyun 9 Yaş	CA=-20,3+0,87GÇ	572,75	28,63	0,65	0,63
	CA=-72,6+0,82VU+0,78GÇ	401,21	21,11	0,76	0,73

Çalışma canlı ağırlık ile vücut ölçüleri alınan 5 aylık 58 baş kuzuda ve farklı yaşlarda bulunan 105 baş koyunda yürütülmüştür. Kuzuların 19 dişi ve 39 erkek olup kuzuların cinsiyete göre yüzde değerleri %33 dişi ve %67'si erkek olmuştur. Çalışmada 5-6-7-8-9 yaşlı 105 baş ergin koyun kullanılmıştır.

Kuzuların 5 aylık yaştaki canlı ağırlıkları dişilerde $34,40 \pm 1,17$ kg ve erkeklerde $43,56 \pm 0,96$ kg olup bu fark önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Kuzuların cidago yüksekliği dişilerde $62,26 \pm 0,64$ cm ve erkeklerde $64,79 \pm 0,58$ cm ve fark önemlidir ($P < 0,05$). Göğüs genişliği ise dişilerde $26,21 \pm 0,36$ cm ve erkeklerde $28,07 \pm 0,41$ cm ve fark önemlidir ($P < 0,05$). Baş uzunluğu dişilerde $19,65 \pm 0,25$ cm ve erkeklerde $21,14 \pm 0,20$ cm ve fark önemlidir ($P < 0,05$). Buna karşın sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, göğüs derinliği, kulak uzunluğu ve ön incik çevresi bakımından anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Koyunların canlı ağırlıklarına bakıldığında 7 yaşlılarda $65,26 \pm 1,49$ kg, 9 yaşlılarda $75,07 \pm 1,90$ kg ve genel grup için $68,61 \pm 1,11$ kg olup bu özellik bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur ($P < 0,05$) ve diğer yaş grupları ile önemli farklılık bulunmamıştır. Cidago yüksekliği 5 yaşlılarda $68,71 \pm 1,10$ cm, 9 yaşlılarda $71,72 \pm 0,61$ cm ve genel grup için $72,86 \pm 3,07$ cm olup bu fark önemli bulunmamıştır. Sağrı yükseklikleri ise 5 yaşlılarda $70,64 \pm 1,19$ cm, 9 yaşlılarda $73,47 \pm 0,57$ cm ve genel grup için $71,55 \pm 0,39$ cm olup bu fark önemli bulunmamıştır.

Yapılan çalışmada ergin koyunların göğüs çevresi ölçüsü 5 yaşlılarda $103,00 \pm 2,06$ cm, 9 yaşlılarda $107,50 \pm 1,75$ cm ve genel grup için $104,74 \pm 0,79$ cm olup bu farklar önemli bulunmamıştır. Göğüs genişliği ise 5 yaşlılarda $31,78 \pm 0,64$ cm, 9 yaşlılarda $29,36 \pm 0,54$ cm ve genel grup için $30,47 \pm 0,27$ cm olup bu farklılıklar önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Baş uzunluğu ise 5 yaşlılarda $24,21 \pm 0,60$ cm, 9 yaşlılarda $24,09 \pm 0,36$ cm ve genel grup için $24,76 \pm 0,18$ cm olup bu farklılık önemli bulunmamıştır. Ergin koyunların canlı ağırlık ve göğüs genişliği dışında ölçülen parametreler ile yaş grupları bakımından anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Garcia ve ark. (1990), Mutton Merinosu koyunlarında göğüs çevresi ve vücut uzunluğuna göre seleksiyon yapılan ve yapılmayan sürülerde canlı ağırlık sırasıyla 50,6 ve 47,8 kg, vücut uzunluğu ise sırasıyla 72-70 cm, cidago yüksekliği ise aynı sıra ile 71-69,6 cm, göğüs çevresi 129-121 cm arasında bulunmuştur. Yaptıkları grup karşılaştırma testine göre iki grup arasında sadece kirli yapağı ağırlığı ve lüle uzunluğu bakımından anlamlı fark saptamışlardır ($P < 0,01$).

Kaymakçı ve ark. (2002), Sönmez koyunu için elit ve taban sürü oluşturmuşlar ve bu sürüler için sırasıyla cidago yüksekliği 72,6-69,3 cm; sağrı yüksekliği 70,4-67,2 cm; göğüs uzunluğu 38,9-34,5 cm; vücut uzunluğu 74,8-69,7 cm; sağrı genişliği 19,6-15,3 cm; göğüs çevresi 102,3-96,8 cm ve ön incik çevresi 8,6-8,0 cm olarak bildirmişlerdir. Vücut ölçüleri için sürülere göre ortalamalar arasındaki farklılık cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği ve ön incik çevresi dışında kalan ölçüler için önemli bulunmuştur ($P<0,05$).

Younnas ve ark. (2013), Pakistan'da yetiştirilen Hissardale koyunlarında aylık olarak yaşlarına göre 5 yaş grubuna (6, 7-12, 13-18, 19-24 ve 24 üzeri) ayrılmışlardır. Koyunların canlı ağırlıkları bu yaş grupları için sırasıyla 10,87; 16,40; 21,04; 25,57 ve 47,10 kg yaş grupları için canlı ağırlık ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Yapılan çalışmada 5 aylık dişi kuzularda CA-GÇ arasında $r=0,86^{**}$, CA-VU arasında $r=0,69^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,60^{**}$ olarak bulunmuştur. Dişi kuzuların CY-SY arasında ise $r=0,85^{**}$ olarak yüksek ve anlamlı bir ilişki görülmüştür. Beş aylık erkek kuzularda CA-GÇ arasında $r=0,64^{**}$, CA-VU arasında $r=0,64^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,61^{**}$ olarak bulunmuştur. Erkek kuzuların CY-SY arasında ise $r=0,49^{**}$ olarak yüksek ve anlamlı bir ilişki görülmüştür. Erkek kuzularda GÇ-VU arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,30^*$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GD arasındaki korelasyon katsayısı ise $r=0,49^*$ olmuştur.

Beş yaşlı ergin koyunlarda CA-GÇ arasında $r=0,90^{**}$, CA-VU arasında $r=0,86^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,96^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,83^{**}$ olarak bulunmuştur. Altı yaşlı ergin koyunlarda CA-GÇ arasında $r=0,93^{**}$, CA-VU arasında $r=0,90^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,65^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-VU arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,92^{**}$ olarak bulunmuştur. Yedi yaşlı ergin koyunlarda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,79^{**}$, CA-VU arasında $r=0,72^{**}$ ve CA-CY arasında ise $r=0,61^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-VU arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,72^{**}$ olarak bulunmuştur. Sekiz yaşlı ergin koyunlarda CA-GÇ arasında $r=0,85^{**}$, CA-VU arasında $r=0,78^{**}$ ve CY-SY arasında ise $r=0,96^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,84^{**}$ olarak bulunmuştur. Dokuz yaşlı ergin koyunlarda CA-GÇ arasında $r=0,81^{**}$, CA-VU arasında $r=0,52^{**}$ ve CY-SY arasında ise $r=0,95^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,45^*$ olarak bulunmuştur. Ergin koyunlarda yaşa göre sınıflamadan genel olarak CA-GÇ arasında $r=0,84^{**}$, CA-VU arasında $r=0,74^{**}$ ve CY-SY arasında ise $r=0,75^{**}$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,70^*$ olarak bulunmuştur.

Gajbhiye ve Johar (1985), Magra koyunlarında canlı ağırlık-vücut uzunluğu arasındaki korelasyon katsayısını 0,74; canlı ağırlık-cidago yüksekliği arasındaki korelasyon katsayısını 0,78; canlı ağırlık ile göğüs çevresi arasındaki korelasyon katsayısını 0,87; canlı ağırlık-but derinliği arasındaki korelasyon katsayısını 0,80 olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar canlı ağırlık ile dört vücut ölçüsünü kullanarak yaptıkları çoklu regresyon denkleminde ait belirleme katsayısını ise 0,84 olarak tahmin etmişlerdir.

Iskakov (1986), Kazakistan'da yetiştirilen Merinos koyunlarında CA-GD arasındaki korelasyonu 0,60; CA-GÇ arasındaki korelasyonu 0,54; CA-VU arasındaki korelasyonu 0,56; CA-KA arasındaki korelasyonu 0,80; KA-VU arasındaki korelasyonu 0,60; KA-GKA arasındaki korelasyonu ise 0,80 olarak bildirmiştir.

Patel ve ark. (1991), Patenwadi koyunlarında CA-VU arasındaki korelasyon katsayısını 0,76 ve Marweri koyununda ise CA-VU arasındaki korelasyon katsayısını 0,59 olarak bulmuştur.

Can (1997), Kıvırcık koyunlarında erkek hayvanlarda CA-GÇ arasında 0,93 ve ($P<0,01$), CA-GD arasında 0,88 ve ($P<0,01$), CA-VU arasında 0,93 ve ($P<0,01$), CA-CY arasında 0,94 ve ($P<0,01$), CA-SY arasında 0,94 ve ($P<0,01$) olarak bildirmiştir. Araştırmacı benzer şekilde dişi hayvanlarda CA-GÇ arasında 0,92 ve ($P<0,01$), CA-GD arasında 0,87 ve ($P<0,01$), CA-VU arasında 0,90 ve ($P<0,01$), CA-CY arasında 0,82 ve ($P<0,01$), CA-SY arasında 0,83 ve ($P<0,01$) olarak bildirmiştir.

Yıldız (2007), Tekirdağ ilinde yetiştirilen Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi kuzularda 101 günlük yaş için erkek kuzularda canlı ağırlıkla çeşitli vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla CA-GÇ arasında 0,83 ve ($P<0,01$), CA-GD arasında 0,42 ve ($P<0,05$), CA-VU arasında 0,45 ve ($P<0,01$), CA-CY arasında 0,63 ve ($P<0,01$), CA-SY arasında 0,62 ve ($P<0,01$), en düşük korelasyon katsayısı ise CA-KU arasında 0,12 ve ($P>0,05$) olarak bildirmiştir. Araştırmacı 101 günlük dişi kuzularda CA-GÇ arasında 0,83 ve ($P<0,01$), CA-GD arasında 0,42 ve ($P<0,01$), CA-VU arasında 0,40 ve ($P<0,05$), CA-CY arasında 0,60 ve ($P<0,01$), CA-SY arasında 0,66 ve ($P<0,01$) olarak bildirmiştir. Araştırmacı canlı ağırlık tahmininde en belirleyici kriter olarak göğüs çevresi olduğunu erkek kuzuların dişilere göre 101 günlük yaş için cinsiyetin etkisi ile daha geniş bir göğüs çevresine sahip olduğunu ifade etmiştir.

Younnas ve ark. (2013), Pakistan'da yetiştirilen Hissardale koyunlarında aylık olarak yaşlarına göre 5 yaş grubuna (6, 7-12, 13-18, 19-24 ve 24 üzeri) ayrılmışlardır. Araştırmacılar

farklı yaş gruplarında CA-CY arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla (0,79; 0,85; 0,67; 0,73 ve 0,54) olarak bulmuşlardır. Farklı yaş gruplarında CA-VU ile arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla (0,69; 0,83; 0,53; 0,82 ve 0,46) olarak bulmuşlardır. Farklı yaş gruplarında CA-GÇ arasındaki korelasyon katsayılarını sırasıyla (0,58; 0,85; 0,70; 0,76 ve 0,42) olarak bulmuşlardır.

Bu çalışmada 5 aylık dişi kuzuların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -26,56 + 0,64GÇ$, ($R^2 = 0,75$), üç bağımsız değişkenin yer aldığı $CA = -42,39 + 0,18VU + 0,596GÇ + 0,93OİÇ$, ($R^2 = 0,83$) denklemleri uygun bulunmuştur. Beş aylık erkek kuzuların canlı ağırlığı tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -1,55 + 0,67VU$, ($R^2 = 0,52$) ve üç bağımsız değişkenin yer aldığı $CA = -43,1 + 0,27CY + 0,35VU + 0,93GG$, ($R^2 = 0,65$) denklemleri uygun bulunmuştur.

Koyunların yaş farkı gözetmeden genel grupta canlı ağırlığın tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -54,64 + 1,17GÇ$, ($R^2 = 0,71$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA = -69,69 + 0,62VU + 0,87GÇ$, ($R^2 = 0,77$) denklemleri uygun bulunmuştur. Beş yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -83,1 + 1,46GÇ$, ($R^2 = 0,82$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA = -102,1 + 0,71SY + 1,16GÇ$ ($R^2 = 0,85$) denklemleri uygun bulunmuştur. Altı yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -85,1 + 1,48GÇ$, ($R^2 = 0,87$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA = -76,4 + 0,48VU + 1,04GÇ$, ($R^2 = 0,89$) denklemleri uygun bulunmuştur. Yedi yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -43 + 1,05GÇ$ ($R^2 = 0,64$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA = -54,3 + 0,57VU + 0,74GÇ$, ($R^2 = 0,72$) denklemleri uygun bulunmuştur. Sekiz yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -63,5 + 1,23GÇ$, ($R^2 = 0,74$) ve üç bağımsız değişkenin yer aldığı eşitlikler içinde ise $CA = -95,5 + 0,47VU + 0,86GÇ + 1,01GD$, ($R^2 = 0,95$) denklemleri uygun bulunmuştur. Dokuz yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA = -20,3 + 0,87GÇ$, ($R^2 = 0,65$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA = -72,6 + 0,82VU + 0,78GÇ$, ($R^2 = 0,76$) denklemleri uygun bulunmuştur.

Can (1997), tekli ve çoklu doğrusal regresyon analiz yöntemine göre genel olarak gruplandığı hayvanlar için CA-SY arasındaki ilişkiyi ($CA = -64,18 + 1,87SY$) ve belirleme katsayısını 0,80 olarak; CA-CY arasındaki ilişkiyi ($CA = -81,34 + 1,87CY$) ve belirleme katsayısını 0,79; CA-GÇ arasındaki ilişkiyi ($CA = -72,51 + 1,27GÇ$) ve belirleme katsayısını 0,84; CA-VU arasındaki ilişkiyi ($CA = -73,47 + 1,64VU$) ve belirleme katsayısını 0,84 olarak

hesaplamıştır. Bu sonuçlara göre en yüksek belirleme katsayıları CA-GÇ arasında 0,84 olarak bildirmiştir. Araştırmacı tekli ve çoklu regresyon denklemleri arasında belirleme katsayılarına baktığında çok fazla bir farklılık bulunmadığını ifade etmiştir.

Younnas ve ark. (2013), Hissardale koyunlarında farklı yaş grupları için vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasındaki ilişkileri çeşitli tekli ve çoklu regresyon eşitlikleri ile belirlemiştir. Çalışmada kullanılan dokuz farklı vücut ölçüsünden üç tanesi (cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve vücut uzunluğu) canlı ağırlık ile olan ilişkileri diğer vücut ölçülerine kıyasla daha anlamlı bulunmuştur. Araştırmacılar en yüksek belirleme katsayısına sahip regresyon eşitliklerini 0-6 aylık yaş grubu için ($CA=-21,19+0,46CY+0,197VU$, $R^2=0,63$); 7-12 aylık yaş grubu için ($ca=-22,30+0,36CY+0,34GÇ$, $R^2=0,73$); 13-18 aylık yaş grubu için ($CA=-26,85+0,38CY+0,39GÇ$, $R^2=0,65$); 19-24 aylık yaş grubu için ($CA=-65,75+0,82VU+0,60GÇ$, $R^2=0,68$); 24 aylık ve üstü aylık yaş grubu için ($CA=-32,89+0,76CY+0,41VU$, $R^2=0,35$) olarak bulmuşlardır.

Pradhan (1987), Nepal koyunlarında vücut ölçülerinden yararlanarak canlı ağırlığı tahmin etmek için [$\text{canlı ağırlık}=(\text{vücut uzunluğu} \times (\text{göğüs çevresi})^2)/12$] şeklinde bir formül önermiştir. Bu eşitliği 280 koyunda denemiş ve gerçek canlı ağırlık ile tahminlenen canlı ağırlık arasındaki korelasyon katsayısını 0,98 ($P<0,001$) olarak bildirmiştir.

Gajbhiye ve Johar (1985), Magra koyunlarında canlı ağırlık ile dört vücut ölçüsünü kullanarak yaptıkları çoklu regresyon denkleminde ait belirleme katsayısını ise 0,84 olarak tahmin etmişlerdir.

Öztürk ve ark. (1994), Konya Merinoslarında canlı ağırlık ve göğüs çevresi arasındaki belirleme katsayısını en yüksek 0,56 olarak bulmuş iken bu değer en düşük olduğu özelliği ise 0,074 olarak canlı ağırlık ve incik çevresi arasında bulmuşlardır.

Yıldız (2007), Karacabey Merinosu x Kıvırcık melezi kuzularda canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkiyi basit ve çoklu doğrusal regresyon analizi ile tahminlemiştir. Yüz bir günlük yaştaki erkek kuzular için canlı ağırlığı tek başına belirlemede en yüksek belirleme katsayısı ve denklem göğüs çevresi ile olan ilişkide bulunmuştur ($CA=-33,9+0,951GÇ$ ve $R^2=0,70$). Ölçümü yapılan tüm vücut ölçüleri modele dahil edildiğinde belirleme katsayısı 0,81'e çıkmıştır. Benzer şekilde 101 günlük yaştaki dişi kuzular için canlı ağırlığı tek başına belirlemede en yüksek belirleme katsayısı ve denklem göğüs çevresi ile olan ilişkide bulunmuştur ($CA=-31,4+0,916GÇ$ ve $R^2=0,70$). Ölçümü yapılan tüm vücut ölçüleri modele dahil edildiğinde belirleme katsayısı 0,85'e çıkmıştır.

Afolayan ve ark. (2006), saf olarak yetiştirilen Yankasa koyunlarında çeşitli vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Sonuç olarak araştırmacılar canlı ağırlık ile vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin cinsiyet ve doğum tipinden etkilendiğini ve en yüksek ilişkinin canlı ağırlık ile göğüs çevresi arasında olduğunu bu ölçümün ile uzunluk veya yükseklik ölçümlerine göre daha doğru tahmin verebileceğini ifade etmişlerdir.

Vargas ve ark. (2018), çeşitli vücut ölçüleri kullanarak canlı ağırlığın tahmin olanaklarını araştırmışlardır. Yaptıkları çalışmanın amacı küçük ölçekli işletmelerde hayvanların canlı ağırlıkları tahmini için basit doğrusal denklemler yardımı ile canlı ağırlığın tahmin edilmesi için göğüs çevresine göre farklı regresyon eşitlikleri önermişlerdir.

Bu çalışmada da Karacabey Merinosu koyunlarının canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri belirlenmiştir. Ayrıca Karacabey Merinosu koyunlarında cinsiyet ve yaş faktörü dikkate alınarak hayvanlar gruplanmıştır. Sonrasında canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki olası ilişkiler araştırılmıştır. Bunun için çoklu doğrusal regresyon analiz metotları kullanılmıştır. Karacabey Merinosu koyunun canlı ağırlıkları uygun denklem yardımı vücut ölçülerinden yararlanarak canlı ağırlık alma fırsatı olmayan durumlarda vücut ölçülerinden tahmin edilebilecektir. Çalışmada tek bağımsız değişken için göğüs çevresi ölçüsünün ve ikili ve üçlü bağımsız değişkenler için ise vücut uzunluğu, cidago ve sağrı yüksekliğinin diğer vücut ölçülerine göre canlı ağırlığın tahmininde daha önemli olduğu görülmüştür.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5 aylık yaştaki kuzuların canlı ağırlıkları dişilerde $34,40 \pm 1,17$ kg ve erkeklerde $43,56 \pm 0,96$ kg olup bu fark önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Kuzuların cidago yüksekliği dişilerde $62,26 \pm 0,64$ cm ve erkeklerde $64,79 \pm 0,58$ cm ve fark önemlidir ($P < 0,05$). Göğüs genişliği ise dişilerde $26,21 \pm 0,36$ cm ve erkeklerde $28,07 \pm 0,41$ cm ve fark önemlidir ($P < 0,05$). Baş uzunluğu dişilerde $19,65 \pm 0,25$ cm ve erkeklerde $21,14 \pm 0,20$ cm ve fark önemlidir ($P < 0,05$). Buna karşın sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, göğüs derinliği, kulak uzunluğu ve ön incik çevresi bakımından anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Koyunların canlı ağırlıkları 7 yaşlılarda $65,26 \pm 1,49$ kg, 9 yaşlılarda $75,07 \pm 1,90$ kg ve genel grup için $68,61 \pm 1,11$ kg olup bu özellik bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur ($P < 0,05$) ve diğer yaş grupları ile önemli farklılık bulunmamıştır. Cidago yüksekliği 5 yaşlılarda $68,71 \pm 1,10$ cm, 9 yaşlılarda $71,72 \pm 0,61$ cm ve genel grup için $72,86 \pm 3,07$ cm olup bu fark önemli bulunmamıştır. Sağrı yükseklikleri ise 5 yaşlılarda $70,64 \pm 1,19$ cm, 9 yaşlılarda $73,47 \pm 0,57$ cm ve genel grup için $71,55 \pm 0,39$ cm olup bu fark önemli bulunmamıştır. Koyunların göğüs çevresi 5 yaşlılarda $103,00 \pm 2,06$ cm, 9 yaşlılarda $107,50 \pm 1,75$ cm ve genel grup için $104,74 \pm 0,79$ cm olup bu farklar önemli bulunmamıştır. Göğüs genişliği ise 5 yaşlılarda $31,78 \pm 0,64$ cm, 9 yaşlılarda $29,36 \pm 0,54$ cm ve genel grup için $30,47 \pm 0,27$ cm olup bu farklılıklar önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Baş uzunluğu ise 5 yaşlılarda $24,21 \pm 0,60$ cm, 9 yaşlılarda $24,09 \pm 0,36$ cm ve genel grup için $24,76 \pm 0,18$ cm olup bu farklılık önemli bulunmamıştır. Ergin koyunların canlı ağırlık ve göğüs genişliği dışında ölçülen parametreler ile yaş grupları bakımından anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

5 aylık dişi kuzularda CA-GÇ arasında $r=0,86$, CA-VU arasında $r=0,69$ ve CA-CY arasında ise $r=0,60$ olarak bulunmuştur ($P < 0,01$). Dişi kuzuların CY-SY arasında ise $r=0,85$ olarak yüksek ve anlamlı bir ilişki görülmüştür ($P < 0,01$). Beş aylık erkek kuzularda CA-GÇ arasında $r=0,64$, CA-VU arasında $r=0,64$ ve CA-CY arasında ise $r=0,61$ olarak bulunmuştur ($P < 0,01$). Erkek kuzuların CY-SY arasında ise $r=0,49$ olarak yüksek ve anlamlı bir ilişki görülmüştür ($P > 0,01$). Erkek kuzularda GÇ-VU arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,30$ olarak bulunmuştur ($P < 0,05$). Benzer şekilde CY-GD arasındaki korelasyon katsayısı ise $r=0,49$ olmuştur ($P < 0,05$).

5 yaşlı ergin koyunlarda CA-GÇ arasında $r=0,90$, CA-VU arasında $r=0,86$ ve CA-CY arasında ise $r=0,96$ olarak bulunmuştur ($P < 0,01$). Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon

katsayısı $r=0,83$ olarak bulunmuştur ($P<0,01$). 6 yaşlı ergin koyunlarda CA-GÇ arasında $r=0,93$, CA-VU arasında $r=0,90$ ve CA-CY arasında ise $r=0,65$ olarak bulunmuştur ($P<0,01$). Benzer şekilde CY-VU arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,92$ olarak bulunmuştur ($P<0,01$). 7 yaşlı ergin koyunlarda canlı ağırlık ile en yüksek korelasyon katsayıları CA-GÇ arasında $r=0,79$, CA-VU arasında $r=0,72$ ve CA-CY arasında ise $r=0,61$ olarak bulunmuştur ($P<0,01$). Benzer şekilde CY-VU arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,72$ olarak bulunmuştur ($P<0,01$). 8 yaşlı ergin koyunlarda CA-GÇ arasında $r=0,85$, CA-VU arasında $r=0,78$ ve CY-SY arasında ise $r=0,96$ olarak bulunmuştur ($P<0,01$). Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,84$ olarak bulunmuştur. 9 yaşlı ergin koyunlarda CA-GÇ arasında $r=0,81$, CA-VU arasında $r=0,52$ ve CY-SY arasında ise $r=0,95$ olarak bulunmuştur ($P<0,01$). Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,45^*$ olarak bulunmuştur ($P<0,05$). Ergin koyunlarda yaşa göre sınıflamadan genel olarak CA-GÇ arasında $r=0,84$, CA-VU arasında $r=0,74$ ve CY-SY arasında ise $r=0,75$ olarak bulunmuştur ($P<0,01$). Benzer şekilde CY-GÇ arasındaki korelasyon katsayısı $r=0,70$ olarak bulunmuştur ($P<0,05$).

Bu çalışmada 5 aylık dişi kuzuların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-26,56+0,64GÇ$ ($R^2=0,75$), üç bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-42,39+0,18VU+0,596GÇ+0,93OİÇ$ ($R^2=0,83$) denklemleri uygun bulunmuştur. Beş aylık erkek kuzuların canlı ağırlığı tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-1,55+0,67VU$ ($R^2=0,52$) ve üç bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-43,1+0,27CY+0,35VU+0,93GG$ ($R^2=0,65$) denklemleri uygun bulunmuştur.

Koyunların yaş farkı gözetmeden genel grupta canlı ağırlığın tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-54,64+1,17GÇ$ ($R^2=0,71$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-69,69+0,62VU+0,87GÇ$ ($R^2=0,77$) denklemleri uygun bulunmuştur. Beş yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-83,1+1,46GÇ$ ($R^2=0,82$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-102,1+0,71SY+1,16GÇ$ ($R^2=0,85$) denklemleri uygun bulunmuştur. Altı yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-85,1+1,48GÇ$ ($R^2=0,87$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-76,4+0,48VU+1,04GÇ$ ($R^2=0,89$) denklemleri uygun bulunmuştur.

7 yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-43+1,05GÇ$ ($R^2=0,64$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-54,3+0,57VU+0,74GÇ$ ($R^2=0,72$) denklemleri uygun bulunmuştur. Sekiz yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-63,5+1,23GÇ$ ($R^2=0,74$) ve üç bağımsız değişkenin yer aldığı

eşitlikler içinde ise $CA=-95,5+0,47VU+0,86GÇ+1,01GD$ ($R^2=0,95$) denklemleri uygun bulunmuştur.

Dokuz yaşlı koyunların canlı ağırlığının tahmini için tek bağımsız değişken için $CA=-20,3+0,87GÇ$ ($R^2=0,65$) ve iki bağımsız değişkenin yer aldığı $CA=-72,6+0,82VU+0,78GÇ$ ($R^2=0,76$) denklemleri uygun bulunmuştur.

Çalışmada tek bağımsız değişken için göğüs çevresi ölçüsünün ve ikili ve üçlü bağımsız değişkenler için ise vücut uzunluğu, cidago ve sağrı yüksekliğinin diğer vücut ölçülerine göre canlı ağırlığın tahmininde daha önemli olduğu görülmüş ve canlı ağırlık tahminde kullanılabileceği düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Afolayan RA, Adeyinka IA, Lapkini CAM (2006). The Estimation of Live Weight from Body Measurements in Yankasa Sheep. *Czech J. Anim. Sci.*, 51 (8): 343-348.
- Anonim (2018). TÜİK Verileri.<http://tuik.gov.tr>Erişim Tarihi: 12.11.2018
- Anonim (2019). <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/35576> Erişim Tarihi:12.01.2019
- Atta M, El Khidir OA (2004). Use of Heart Girth, Withers Height and Scapuloischial Length for Prediction of Live Weight of Nikolotic Sheep. *Sml. Rum. Res.* 55(2):233-237.
- Aziz MA, Sharaby MA (1993). Collinearity as a Problem in Prediction Body Weight from Body Dimensions of NajdiSheepin Saudi Arabia. *Sml. Rum. Res.* 12(2):117-124.
- Boztepe S, Dağ B (1995). İvesi Koyunlarında Vücut Ölçüleri ile Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(8):173-180.
- Can U (1997). Kıvırcık Koyun Irkında Çeşitli Vücut Ölçümleri ile Canlı Ağırlık ve Karkas Ağırlığı Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.*
- Enevoldsen C, Kristensen T (1997). Estimationof Body Weightfrom Body Size Measurementsand Body ConditionScores in DairyCows. *J. DairySci.*, 80:1988-1995.
- Garcia ve ark. (1990).
- Gajbhiye PU, Johar KS (1985). Relationship between Body Measurements with Live Weight for Sheep. *Indian Journal of Animal Science*, 55(7):604-606.
- Geprelul S (1985). Relationship between Body Measurements with Production Yield and Progeny Yield for Sheep. *Dissertation Abstracts International*, 45(9):2748-2749.
- Iqbal ZM, (2010). Relationship Between Live Body Weight and Body Measurements in Kajli Sheep. M.Phil Thesis, Department of Livestock Production, University of Veterinary and Animal science, Lahor.

- Iskakov MS (1986). Correlation among Meatiness Traits in Sheep. Mater. Resp. Conference Kazvogis, 35-37, Alma-Ata.
- Kaymakçı M, Koşum N, Taşkın T (2002). Sönmez Koyunlarında Tip sabitleştirilmesi (2.Kimi Vücut Ölçüleri ve Süt Verim Özellikleri).Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 39(2):95-101.
- MINITAB INC (2000). Meet MINITAB, Release 13 for Windows, USA.
- Özdamar K (2002).Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. 4. Baskı, Kaan Kitabevi, ISBN:975-6787-00-7.
- Öztürk A, Parlat SS (1994).Konya Merinoslarında Bazı Vücut Ölçülerinden Canlı Ağırlığın Tahmin Olanakları.Hayvansal Araştırma Dergisi, 4(1):23-25.
- Patel AM, Wathwani KN, Mansuri MN (1991). Prediction of Body Weight in Patanwadi and Marmari Sheep. Indian Journal of Animal Production and Management, 7(3):158-160.
- Pradhan SL (1987). The Estimation of Live Weight from Body Measurement for Sheep. Nepalese Journal of Animal Science, 3(3):27-30.
- Riva JR, Marelli S, Cavalchini LG (2004). Body Measurements in Bergamasca Sheep. Sml. Rum. Res. 55:221-227.
- Sowande OS, Sobola OS (2007). Body Measurements of West African Dwarf Sheep as Parameters for Estimation of Live Weight. Trop. Anim. Hlth. Prod. 40(6):433-439.
- Soysal Mİ (2012). Biyometrinin Prensipleri, Namık Kemal Üniversitesi, Genel Yayın No.10, Ders Notu Yayın No. 3, Tekirdağ.
- Soysal Mİ, Tuna YT, Gürcan EK, Özkan E (1998). Kıvırcık Koyun Irkında Çeşitli Vücut Ölçümleri ile Canlı Ağırlık ve Karkas Ağırlığı Arasındaki Doğrusal Olmayan İlişkilerin Belirlenmesi. II. Ulusal Zootekni Kongresi, Bursa.
- Ulusal Süt Konseyi (2017). Ulusal Süt Konseyi, Türkiye Süt Sektör İstatistikleri Özet Raporu. <https://ulusalsutkonseyi.org.tr> Erişim Tarihi:12.12.2018
- Vargas J, Woodward-Greene MJ, Tassel CCPV, Masiga CW, Rothschild MF (2018). Predicting Live Weight of Rural African Goats Using Body Measurements. Livestock Research for Rural Development,30(7):2018.

Yıldız G (2007). Büyüme ve Büyüme Eğrileri. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni ABD Semineri, Tekirdağ.

Younnas U, Abdullah M, Bhatti JA, Pasha TN, Ahmad N, Nasir M, Hussain A (2013). Inter-relationship of Body Weight with Linear Body Measurements in Hissardale Sheep at Different Stage of Live. The Journal of Animal&Plant Sciences, 23 (1):40-44.

ÖZGEÇMİŞ

Önder Eken, 1990 yılında İzmir'in Karşıyaka ilçesinde doğdu. Balıkesir Edremit Lisesi'nden mezun olduktan sonra lisans öğrenimini Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünde tamamladı. 2016 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır.