

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**KARAYAKA KUZULARINDA ÇEŞİTLİ KARKAS ÖZELLİKLERİNİN ÇOK
DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMLERİ KULLANILARAK
YORUMLANMASI**

Füsun COŞKUN

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2008

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

KARAYAKA KUZULARINDA ÇEŞİTLİ KARKAS ÖZELLİKLERİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMLERİ KULLANILARAK YORUMLANMASI

Füsun COŞKUN

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootečni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Araştırmada, çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin hayvancılık verilerinde kullanımını yaygınlaştırmak amaçlanmıştır. Bunun için, 105 baş Karayaka kuzusuna ait karkas özellikleri çok değişkenli istatistik analiz yöntemleri kullanarak test edilmiştir. Karkaslara ait et ağırlıkları seti ve yağ ağırlıkları seti arasında önemli bir kanonik korelasyon bulunmamıştır. Arka kısım ağırlıkları seti ile ön kısım ağırlıkları seti arasındaki kanonik korelasyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). But ağırlıkları seti ile ön kısım ağırlıkları seti arasındaki ilişki de önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Kuzulara ait çeşitli dönemlerde elde edilmiş canlı ağırlıklar seti ile kuzu karkaslarına ait ağırlık ve ölçüler seti arasındaki kanonik korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Kuzulara ait çeşitli canlı ağırlıklar seti ile kuzu karkaslarına ait ağırlıklar seti arasındaki kanonik korelasyon ve kuzulara ait çeşitli canlı ağırlıklar seti ile karkaslara ait ölçüler seti arasındaki kanonik korelasyonlar da istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Araştırma materyali kuzuların babalarına ait vücut ölçüleri seti ile kuzu karkaslarına ait bazı ağırlıklar seti arasındaki kanonik korelasyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Karkas ölçüleri seti ile karkasa ait et ağırlıkları seti arasındaki kanonik korelasyon önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Karkas ölçüleri seti ile karkasa ait kemik ağırlıkları seti arasındaki kanonik korelasyon da önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Oysa karkas ölçüleri seti ile karkasa ait yağ ağırlıkları arasındaki ilişki önemli bulunmamıştır. Kuzuların analarına ait ağırlıklar ve ölçüler seti ile karkaslara ait ağırlıklar ve ölçüler seti arasındaki kanonik korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Deneme materyali hayvanlar; kesim ağırlığı, kuyruk ağırlığı, besi başı ağırlığı, günlük canlı ağırlık artışı ve besi süresi bakımından iki gruba ayrılmış ve çok değişkenli varyans analizi uygulanmıştır. Günlük canlı ağırlık artışı ve besi süresi için gruplar arası fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Daha önce iki gruba ayrılan materyal için ayırma analizi uygulanmıştır. Ayırma analizi sonucunda hayvanların % 84.8 ve % 100 arasında değişen oranlarla doğru gruba atandığı belirlenmiştir. Ayrıca karkaslara ait yağ ağırlıkları ve et ağırlıkları için temel bileşenler analizi uygulanmıştır. Karkaslara ait ağırlıklar ve ölçüler için de temel bileşenler analizi uygulanmıştır. Böylece veriler özetlenmeye çalışılmıştır. Araştırma materyali 105 baş kuzu 15 ayrı babanın dölleridir. Bu kuzuların karkas özellikleri kullanılarak k-ortalımalı kümeleme analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda tüm hayvanların uygun bir kümeye atandığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, tüm özelliklerin etkilerini hep birlikte değerlendirmeyi sağlayan çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin hayvancılık verileri için kullanılmasının önemli avantajlar sağlayacağını göstermektedir.

Ocak 2008, 88 sayfa

Anahtar Kelimeler: Çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri, Karayaka kuzuları, karkas.

ABSTRACT
Ph.D. THESIS
THE EVALUATION OF VARIOUS CARCASS CHARACTERISTICS OF
KARAYAKA LAMBS BY MULTIVARIATE STATISTICAL METHODS

Fusun COŞKUN

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Multivariate analysis methods were implemented to test multiple data of animal characteristics. In this research, carcass characteristics obtained from 105 Karayaka lambs were tested by multivariate statistical analyses. The canonic correlation between the sets of meat and fat weights measured from the lamb carcasses was not significant whereas it was significant ($P<0.05$) between the weight of the set of front and rear carcass parts, and the sets of hind legs weights and the front parts. The canonic correlations between the sets of lambs live weights at various periods and the carcass parts weights and measurements were also significant ($P<0.05$). The relations between body measurements of sires of lambs and the sets of some weights of lamb carcasses; the sets of carcass measurements and carcass meat, and bone weights were also significant ($P<0.05$) whereas no significant canonic correlation was found with carcass fat weights. All the sets of weights and measurements from lambs were significantly ($P<0.05$) related to the weight and measurement sets of dams of lambs used in this research. The slaughter weights, tail weights, weights at start of fattening period, daily weight gains, and the fattening period were tested at two experimental groups of lambs by multivariate variance analysis method. The differences in daily weight gain and the fattening period between groups were found statistically significant ($P<0.05$). The discriminant analysis show that the lambs were distributed to groups by 84.8 and 100%. The principal component analysis was applied to carcass meat and fat weights. The lamb material of experiments were the offspring of 15 sires and k-means cluster analysis was applied to carcass characteristics which showed that the lambs were in their correct clusters. The results showed that the multivariate analysis techniques were appropriate to test data collected on livestock.

January 2008, 88 pages.

Key Words: Multivariate statistical methods, Karayaka lambs, carcass.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında; yardım, destek ve bilgisini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL'a, çalışmamın tamamında yönlendirme, bilgi ve önerileriyle katkıda bulunan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Fikret GÜRBÜZ'e, istatistik analizler konusunda zaman ve emeğini esirgemeyen arkadaşım Arş. Gör. Dr. Özgür KOŞKAN'a ve hiçbir yardımını eksik etmeyen arkadaşım Arş. Gör. Gonca ÖZMEN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Bu zorlu süreçte desteklerini ve anlayışlarını esirgemeyen aileme...

Fusun COŞKUN

Ankara, Ocak 2008

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	17
3.1 Materyal.....	17
3.1.1 Hayvan materyali.....	17
3.1.2 Yem materyali	17
3.2 Yöntem	17
3.2.1 Deneme verilerinin toplanması	17
3.2.2 İstatistik yöntemler	21
3.2.2.1 Kanonik korelasyon	21
3.2.2.2 Çok değişkenli varyans analizi (MANOVA)	23
3.2.2.3 Ayırma analizi (Discriminant Analysis).....	24
3.2.2.4 Temel bileşenler analizi (Principal Component Analysis)	25
3.2.2.5 Kümeleme analizi (Cluster Analysis)	27
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	29
4.1 Kanonik Korelasyon	30
4.1.1 Yağ ağırlıkları takımı ve et ağırlıkları takımı	30
4.1.2 Arka kısım ağırlıkları takımı ve ön kısım ağırlıkları takımı	31
4.1.3 But ağırlıkları takımı ve ön kısım ağırlıkları takımı	32
4.1.4 Çeşitli dönemlere ait ağırlıklar takımı ve et karkas özellikleri takımı	33
4.1.5 Babalara ait vücut ölçüleri takımı ve karkasa ait ağırlıklar takımı.....	37
4.1.6 Karkas ölçüleri takımı ve karkasa ait et ağırlıkları takımı	38
4.1.7 Karkas ölçüleri takımı ve karkasa ait yağ ağırlıkları takımı.....	40
4.1.8 Karkas ölçüleri takımı ve karkasa ait kemik ağırlıkları takımı	41

4.1.9 Analara ait ağırlık ve vücut ölçüleri takımı ve karkasa ait ağırlıklar ve ölçüler takımı.....	43
4.1.10 Analara ait vücut ölçüleri takımı ve karkasa ait ölçüler takımı.....	47
4.2 Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA)	48
4.2.1 Kesim ağırlığı.....	48
4.2.2 Kuyruk ağırlığı.....	51
4.2.3 Doğum ağırlığı	54
4.2.4 Besi başı ağırlığı	57
4.2.5 Günlük canlı ağırlık artışı	59
4.2.6 Besi süresi.....	62
4.3 Ayırma Analizi	64
4.3.1 Kesim ağırlığı.....	64
4.3.2 Kuyruk ağırlığı.....	65
4.3.3 Doğum ağırlığı	65
4.3.4 Besi başı ağırlığı	65
4.3.5 Günlük canlı ağırlık artışı	66
4.3.6 Besi süresi.....	66
4.4 Temel Bileşenler Analizi	66
4.4.1 Yağ ağırlıkları ve et ağırlıkları	66
4.4.2 Karkasa ait ağırlıklar ve ölçüler	67
4.5 Kümeleme Analizi	67
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	71
KAYNAKLAR	84
ÖZGEÇMİŞ.....	88

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1 Kuzu karkasının parçalara ayrılması.....	20
--	----

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 Karkas özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler	29
Çizelge 4.2 Kanonik korelasyon uygulanan, yağ ve et ağırlıkları takımları.....	31
Çizelge 4.3 Yağ ağırlığı ve et ağırlığı arasındaki doğrusal korelasyonlar	31
Çizelge 4.4 Kanonik korelasyon uygulanan, arka kısım ağırlıkları ve ön kısım ağırlıkları takımı	32
Çizelge 4.5 Arka kısım ağırlıkları ve ön kısım ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar	32
Çizelge 4.6 Kanonik korelasyon uygulanan, but ağırlıkları ve ön kısım ağırlıkları takımları.....	33
Çizelge 4.7 But ağırlıkları ve ön kısım ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar.	33
Çizelge 4.8 Kanonik korelasyon uygulanan, kuzulara ait farklı dönemlerdeki canlı ağırlıklar ve karkas özellikleri takımları	35
Çizelge 4.9 Çeşitli dönemlere ait canlı ağırlıklar ve karkas özellikleri arasındaki doğrusal korelasyonlar	36
Çizelge 4.10 Babalara ait tanımlayıcı istatistikler	37
Çizelge 4.11 Kanonik korelasyon uygulanan, kuzuların babalarına ait vücut ölçüleri ve kuzu karkaslarına ait çeşitli ağırlıklar takımı	38
Çizelge 4.12 Babalara ait vücut ölçüleri ve karkasa ait ağırlıklar arasındaki doğrusal korelasyonlar	38
Çizelge 4.13 Kanonik korelasyon uygulanan, karkaslara ait ölçüler ve et ağırlıkları takımları.....	39
Çizelge 4. 14 Karkas ölçüleri ve karkasa ait et ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar	40
Çizelge 4.15 Kanonik korelasyon uygulanan, karkaslara ait ölçüler ve yağ ağırlıkları takımları.....	41
Çizelge 4.16 Karkas ölçüleri ve karkasa ait yağ ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar	41
Çizelge 4.17 Kanonik korelasyon uygulanan, karkaslara ait ölçüler ve kemik ağırlıkları takımları.....	42

Çizelge 4. 18 Karkas ölçüleri ve karkasa ait kemik ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar	42
Çizelge 4.19 Analara ait tanımlayıcı istatistikler	43
Çizelge 4.20 Kanonik korelasyon uygulanan, kuzuların analarına ait çeşitli canlı ağırlıklar ve vücut ölçüleri ile kuzu karkaslarına ait çeşitli ağırlıklar ve ölçüler takımları.....	45
Çizelge 4.21 Analara ait ağırlık ve vücut ölçüleri ve karkasa ait ağırlıklar ve ölçüler arasındaki doğrusal korelasyonlar	46
Çizelge 4.22 Kesim ağırlığı için çok değişkenli varyans analizinde kullanılan kombinasyonlar	48
Çizelge 4.23 Kesim ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler	49
Çizelge 4.24 Kesim ağırlığı için çok değişkenli varyans analizinde kullanılan kombinasyonlar	51
Çizelge 4. 25 Kuyruk ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler.....	52
Çizelge 4.26 Kuyruk ağırlığı için çok değişkenli varyans analizinde kullanılan kombinasyonlar	54
Çizelge 4.27 Doğum ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-I	55
Çizelge 4. 28 Doğum ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-II.....	56
Çizelge 4.29 Besi başı ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-I.....	57
Çizelge 4. 30 Besi başı ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-II	58
Çizelge 4.31 Günlük canlı ağırlık artışına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-I ..	59
Çizelge 4.32 Günlük canlı ağırlık artışına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-II .	60
Çizelge 4.33 Besi süresine ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-I	62
Çizelge 4.34 Besi süresine ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-II	63
Çizelge 4.35 k-ortalama kümeleme analizi ile elde edilmiş kümeler	69
Çizelge 4.36 k-ortalama kümeleme analizi sonucunda kuzuların atandığı kümeler ve gerçek baba grupları	70

1.GİRİŞ

Koyun, çiftlik hayvanları içinde çevreye uyum yeteneğinin yüksekliği, et, süt, yapağı, deri ve post gibi değerli besin, sanayi ve tekstil maddeleri yanında et endüstrisinde sucuk sargısı olarak kullanılan barsak ve güney sahil bölgelerimizde turfanda sebze, meyve ve narenciye tarımında yoğun şekilde kullanılan, çabuk etkili ve besleyici gübre gibi çok çeşitli verimleriyle tanınır. Bunların yanında diğer bazı çiftlik hayvanlarının değerlendiremediği çok kaba yemleri ve bitki özsuyunca zengin yemleri en iyi şekilde değerlendirme bakımından da uygun bir hayvandır (Eliçin ve Özcan 1977).

Koyunlarda et üretimi denilince, koyunculuğu ileri olan ülkelerde ırklara göre değişmek üzere 4-5 aylık yaşta besiyi tamamlayan ve kesildikleri zaman 17-19 kg karkas veren kuzular anlaşılmaktadır. Koyunlarda et verimi özelliklerini iyileştirmek amacıyla hangi ıslah yöntemi uygulanırsa uygulansın toplam et verimiyle doğrudan ilişkili olmaları nedeniyle gelişme özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik varyasyonun belirlenmesi ve bunlardan et veriminin genetik ıslahında yararlanılmasına çalışılmaktadır (Gören ve Eliçin 1984).

Orta Karadeniz Bölgesinin orta ve doğu kısımları geçit bölgesinin tipik koyunu Karayaka ya yeterince eğilinmemiş ve bunun sonucu olarak da bu ırkla yapılacak ıslah çalışmalarına ışık tutucu ya da yönlendirici yeterli ön bilgi oluşturulamamıştır (Ertuğrul 1985).

Ertuğrul (1985) tarafından yapılmış olan kapsamlı çalışmada ise et lezzeti bakımından Kıvrıcık'dan ayırt edilemeyen Karayaka koyununun tanımlayıcı ırk özellikleri ile gelişmesine ait fenotipik ve genotipik parametreleri saptanmıştır.

Son yıllarda büyük gelişme gösteren istatistik bilimi hemen hemen tüm bilim dallarındaki araştırmalarda kullanılmaktadır. Bazı bilim dalları için istatistik o kadar büyük bir önem kazanmıştır ki, istatistiğin o bilimlere özgü ayrı kolları meydana gelmiştir. Örneğin, biyolojiye özgü istatistiğe “biyometri veya biyoistatistik”,

ekonomiye özgü istatistiğe “ekonometri”, sosyolojiye özgü istatistiğe “sosyometri”, antropolojiye özgü istatistiğe “antropometri” adı verilmiştir. Deney birimlerindeki özelliklerin çok sayıda olması ve bu özelliklerin tümünün aynı anda dikkate alınması zorunluluğu çok değişkenli istatistik kavramını ve bunların analizi sorununu gündeme getirmiştir. Mühendisler genellikle üretilen bir mamulün, ağırlık, uzunluk, sertlik gibi bir üretimin, iktisatçılar, gayri safi milli hasıla, işsizlik, enflasyon gibi bir ekonominin, birden fazla ölçümüyle ilgilenirler. Benzer şekilde hayvancılıkla uğraşanlar ve ziraatçılar da belli bir birey veya ürünün çeşitli değişkenlerine ilişkin ölçümleri değerlendirmek durumundadırlar. İşte bütün bu örnekler veri toplama ve gözlem süreçlerinin, yapıları gereği çok değişkenli olduğunu ortaya koymaktadır (Karakaya 1998).

Bir birey veya nesneye ait pek çok özellik söz konusudur. Gözlem veya ölçümler yolu ile elde edilen bu özelliklere değişken adı verilir. Bireye veya nesneye ait bu değişkenler çoğu zaman kendi aralarında ilişki içerisindedirler. Bilimsel çalışmalardan güvenilir ve geçerli sonuçlar elde edilebilmesi ancak değişkenler arasındaki bağımlılık yapısının dikkate alınması ile sağlanabilir. Bu da araştırmacıları; çok değişkenli veri ve bunların analizi ile karşı karşıya getirmekte ve veteriner, ziraat, biyoloji, tıp, ekonomi, sosyoloji gibi pek çok bilim alanında çok değişkenli analiz teknikleri kullanılmaktadır (Karakaya 1998).

Çok değişkenli analiz; bir dizi bireyin veya nesnenin birden çok sayıda özelliğe ait ölçümlerinden oluşan veri kümelerinin istatistik analizinde kullanılır. Çok değişkenli analizde deney birimlerinden elde edilen değişkenler kendi aralarında ilişkili olduklarından, bunlara bağımsızmış gibi tek değişkenli analiz tekniklerinin uygulanması mümkün değildir. Ancak genellikle bu ilişkiler yok varsayılarak tek değişkenli analiz tekniklerinden yararlanılmakta ve eksik veya hatalı yorumlar yapılmaktadır. Çok değişkenli istatistiksel analizler, tek değişkenli analizlerin bir uzantısı gibi gözüktense de aralarında mantık yönünden büyük farklılıklar vardır. Çok değişkenli varyans analizi gibi bazı metotlar tek değişkenli analizin geliştirilmiş şekilleriyken, faktör analizi gibi bazı analizlerin ise tek değişkenli analizde benzerleri bulunmamaktadır (Karakaya 1998).

Tek değişkenli istatistiğin amacı; örnek ya da populyasyona ait ortalama, varyans, standart sapma, arpıklık ve basıklık katsayıları gibi birçok bilgidenden yararlanarak, bazı özetleyici bilgiler elde etmeye çalışmaktır. Bir bağımlı ve bir bağımsız değişken olması durumunda, bu değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusallık derecesi olan korelasyonun hesaplanması ve yorumu ile bu iki değişkenin bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak tanımlanması ve aralarındaki bağıntının incelenmesi de tek değişkenli istatistiğin kapsamı içerisindedir (zgr 2003).

Tek değişkenli yöntemler ile her defasında bir faktörün etkisi incelenir. Bu inceleme kısıtlayıcı varsayımlar altında yapılır. Analiz sonuçları, incelenen değişken üzerine bir başka faktörün etkisinin olmadığı veya bütün diğer faktörlerin etkisinin sabit tutulduğu varsayımının doğruluğu ölçüsünde geçerlidir. Oysa bilimsel araştırmalarda ele alınan olaylar pek çok etkenin etkisi altındadır. Bu nedenle güvenilir ve geçerli sonuçlar elde etmek için, inceleme konusu olayı bir bütün olarak ele alarak, değişkenler arasındaki bağımlılık yapısını da dikkate alan tekniklere gereksinim duyulmaktadır. Çok değişkenli istatistik, birden çok özelliğin analizi ile ilgilendiğinden, Biyoloji, Tıp, Veteriner, Kimya, Ekonomi, Eğitim gibi pek çok bilim dalı uygulamalarında değişik amaçlarla kullanılmaktadır (Tatlídil 1992).

Bu amaçların önemli olan birkaç tanesi şöyle sıralanabilir:

a) Basitleştirme ve Boyut İndirgeme: Çok sayıda değişken tarafından belirlenen bir sistem, daha az sayıda gerçek ya da yapay değişkenle temsil edilmeye, böylece basitlik sağlanmaya çalışılır.

b) Birimlerin Sınıflandırılması: Gözlenen birimlerin değişik sınıflar oluşturup oluşturmadıkları belirlenmeye çalışılır. Sınıflandırmanın diğer biçimi de birimlerin önceden tanımlanmış sınıflardan hangilerine ait olduklarının belirlenmesidir. Bazı durumlarda ise birimler yerine değişkenlerin gruplandırılması söz konusudur.

c) Bağımlılık Yapısının İncelenmesi: Değişkenlerin kovaryans ve korelasyonlarından yararlanılarak bağımlılığının kaynakları ve sonuçları araştırılır. Örneğin, değişkenlerden

bir ya da daha fazlasının bağımlı, ötekilerinin bağımsız olduğu regresyon analizinin amacı, değişkenler arasındaki bağımlılık yapısını ortaya çıkarmaktır.

d)Hipotez Testleri ve Hipotez oluşturma: Çok değişkenli verilerde kullanılan hipotez testlerinden bazıları tek değişkenli teoremin çok değişkenli duruma genelleştirilmiş uzantılarıdır. Bunlardan başka bazı çok değişkenli analiz yöntemleri de hipotez testlerinde kullanılmaktadır. Bu yöntemlere, açıklanmaya çalışılan olay hakkında yeni model ve hipotezler ortaya çıkarmak amacıyla da başvurulabilmektedir.

e)Sıralama ve Ölçekleme: Birimlerin belli ölçülere göre sıralanması bazı uygulamaların asıl amacıdır. Ölçekleme ise çok sayıda değişkenden yararlanarak birimlerin daha az boyutla gösterilmesidir. Böylece, grafik gösterimlerinden de yararlanılarak birimlerin karşılaştırılması, yakınlık ya da uzaklıklarının belirlenmesi kolaylıkla yapılabilmektedir (Tatlídil 1996).

Hayvancılıkta döl verimi, karkas kalitesi, erken gelişme ve benzeri önemli karakterler birçok kriter ile belirlenir ve çok kere birbirine yakın yöresel ırklar veya çeşitli ıslah metotlarıyla geliştirilmiş yeni tipler karşılaştırılmak istenir. Bu karşılaştırmalarda birçok özelliklerin ele alınması gerekir (Kesici 1979).

Türkiye’ de hayvancılık alanında bu yöntemlerin kullanılması için yapılan ilk çalışma Kesici (1979) tarafından gerçekleştirilmiştir. Kesici (1979) bu çalışmada konuyu şöyle ifade etmektedir: “Birbirinden farklı olup olmadığını anlamak üzere iki veya daha fazla grubun karşılaştırılması istatistiğin önemli konularındandır. Gruplardaki bireylerin özelliğini bir tek rakamla belirtmek mümkün olduğunda, bunları bilinen yollardan (t-testi veya varyans analizi yöntemiyle) karşılaştırmak soruna çözüm getirir. Fakat birçok bilim dalında, bu arada özellikle biyolojik bilim dallarında, her bireyden birçok özelliğe ait veri elde edilir. Bu veriler de kendi aralarında az veya çok korelasyon halindedirler. Her özellik için ayrı ayrı, örneğin t-kontrolü yaparak, ele alınan iki grubun üzerinde durulan özelliklerinin tümü bakımından farklı olup olmadığını araştırmak doğru olmaz. Çünkü, böyle bir karşılaştırmada I. tip hata olasılığını kontrol etmek mümkün değildir. İki grup 6 özellik bakımından ayrı ayrı karşılaştırılırsa, I. tip hata olasılığı $\alpha = 0.05$

seçilmişse, gerçekte bu olasılık 0.05 ile $1-(0.95)^6=0.26$ arasında olabilir. Grupları birden fazla özellik bakımından karşılaştırırken, incelenen tüm özelliklerin birlikte dikkate alınması gereğinin diğeri bir nedeni de bu özelliklerin tek tek karşılaştırıldığında önemli bir fark tespit edilmemesine karşılık, birlikte ele alındıklarında gruplar arası farklılığın önemli olabilmesidir. Her karakterde sınıra yakın, önemli olmayan farklılıklar st üste eklenebilir”

Araştırmamızda, Türkiye hayvancılığında önemli avantajlara sahip bir ırk olan Karayaka kuzularına ait Ertuğrul (1985) tarafından elde edilmiş karkas özellikleri ve ana ve babalarına ait bir takım fenotipik özellikler kullanılarak, çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri, tek değişkenli yöntemlerle karşılaştırmalı olarak sunulmuş, çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin yorumlanması ile araştırmacılara bu yönde ışıkt tutmak ve çok değişkenli yöntemlerin, hayvancılık verileri açısından, gerek seleksiyonda isabet gerek generasyonlar arası sürenin kısılmasıyla yıllara düşen genetik ilerlemeyi artırabilmek, birbirine yakın ırklar arasındaki benzerlik veya farklılıkları tespit edebilmek gibi avantajlarına dikkat çekmek, kullanım alanını genişletmek amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kesici (1979) tarafından yapılmış çalışmada, Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde Merinos X Akkaraman melezlemesi ile elde edilen Anadolu Merinosu tipinden Gözlü ve Altınova Çiftliklerinde yetiştirilen koyunlar çok değişkenli analiz yöntemlerinden Hotelling T^2 yöntemi ile karşılaştırılmışlardır. Her çiftlik içinde seleksiyon işlemi ayrı yürütüldüğünden ele alınan bu çiftliklerdeki koyun tiplerinin karşılaştırılmasına gerek duyulmuştur. Ayrıca her özellik grubu için diskriminant (ayırma) fonksiyonu ve yanlış sınıflandırma olasılıkları hesaplanmıştır. Gözlü Çiftliğinde 63, Altınova'da 105 adet 3.5 yaşlı koyunun her birinden vücut yapısı ve yapağı ile ilgili 11 özellik tespit edilmiştir. Vücut ölçüleri dikkate alınarak yapılan karşılaştırmada iki çiftlikte bulunan hayvanların farklı olduğu sonucuna varılmıştır ($P < 0.00001$). Hesaplanan diskriminant fonksiyonuna ait yanlış sınıflandırma olasılığı % 31'dir. Göğüs çevresi dışında kalan vücut ölçüleri bakımından yapılan karşılaştırmada gruplar arasında fark tespit edilememiştir. Göğüs çevresi ve incik çevresinin birlikte hesap dışı bırakılarak diğer vücut ölçüleri bakımından yapılan karşılaştırmada ise grupların farklı olduğu sonucuna varılmıştır. Gruplara yanlış olarak ayrılanların oranı 0.41 olarak bulunmuştur. Vücut uzunluğu ile cidago yüksekliği ve vücut uzunluğu ile göğüs derinliği çarpımlarının da birer değişken olarak alınması ve bu iki değişkene ilaveten göğüs ve incik çevresinin de hesaplamalara katılmasıyla gruplar bu dört özellik bakımından karşılaştırılmış ve grupların birbirlerinden farklı oldukları sonucuna varılmıştır. Bu özelliklerden bulunan diskriminant fonksiyonu yardımı ile ait olduğu gruplara ayrılamayanların oranı ise % 31'dir. Vücut ölçülerine canlı ağırlık ilave edildiğinde de gruplar birbirlerinden farklı bulunmuştur. Bu özellikler ile ait olduğu gruplar belirlenemeyen bireylerin oranı ise 0.068'dir. Yapağı verimi ve özelliklerini belirleyen 5 değişken bakımından da gruplar birbirinden farklıdır. Yapağı verimi ve özellikleri yardımı ile hayvanlar gruplarına ayrılmak istendiğinde grubu doğru olarak belirlenemeyen hayvanların oranının % 14 olduğu hesaplanmıştır. Yapağı verim ve özelliklerine canlı ağırlık da ilave edilerek 6 özellik bakımından yapılan karşılaştırmada da gruplar birbirinden farklı bulunmuş olup bu 6 özellik yardımı ile grupları belirlenemeyenlerin oranı ise % 3'tür. İncelenen 11 özellik birlikte dikkate alındığında

da gruplar farklı bulunmuştur ($P<0.00001$). Bu özelliklerden hesaplanan diskriminant fonksiyonuna göre grubu belirlenemeyen bireylerin oranı % 0.25'dir. Çalışmada bu iki çiftlikte elde edilmiş Anadolu Merinosu koyun tiplerinin gerek vücut ölçüleri gerek yapıları özellikleri veya incelenen bütün özellikler bakımından bir tek populasyon olarak ele alınmasının doğru olmayacağı sonucuna varılmıştır.

Gencer (1996) tarafından yapılmış olan çalışmada, farklı dört ilden sağlanan Orta Anadolu bal arısı ekotiplerinden ve Kafkas ırkından 7'şer koloniden alınan 25'er işçi arıda 25 morfolojik özellik ölçülmüş ve bunlardan hesaplanan indeks ve toplam değerlerle birlikte 32 değişkene göre grupların tanımlanması ve karşılaştırılması yapılmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda incelenen tüm özelliklerin her biri bakımından gruplar arasındaki fark önemli ($P<0.01$) bulunmuş olsa bile değişkenlerin birbirleriyle korelasyonları ve birlikte değişimleri hesaba katıldığında bu farklar ortadan kalkabilmektedir. Populasyonların sınıflandırılması ve ayrımının sağlanamaması bakımından araştırmacı ayrıca çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) uygulamış ve en az iki grup ortalama vektörü arasındaki farkın önemli olduğunu tespit etmiştir ($P<0.01$). Diğer taraftan araştırmacı hem bireysel veriler hem de koloni ortalamalarından yararlanarak 32 değişkene ait verilerin ayırma (diskriminant) analizi ile gruplara ayrılmasını sağlamaya çalışmıştır. Bireysel verilerin ayırma analizi sonuçlarına göre bireyleri doğru sınıflandırma oranı % 57.62 bulunmuşken, 6 grupta toplam 42 koloninin ortalama değerlerine uygulanan ayırma analizinde kolonilerin % 97.6'sının doğru sınıflandırıldığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak da koloni ortalama değerlerine göre yapılan ayırmada koloni içi varyasyonun ortadan kalkması nedeniyle aynı grup içindeki koloni değerlerinin birbirlerine yaklaşması gösterilmiştir. Ayrıca gruplar arasındaki bağlantıyı izlemek için hiyerarşik kümeleme analizi yapılarak elde edilmiş olan dendogram incelendiğinde, elde edilen sonucun MANOVA ve ayırma analizi ile uyum içinde olduğu, Kafkas ırkının, Orta Anadolu ırklarından tamamen ayrıldığı, Kırşehir ekotipinin diğer ekotiplerden ayırt edici özelliklere sahip olduğu ve aynı bölgede farklı arılıklara ait (Beypazarı 1-2) ekotiplerin en yakın gruplar olduğu belirtilmiştir.

Barton and Pleasants (1997), yapmış oldukları çalışmada; 30 aylık yaştaki et tipi boğaların [Angus (71), Beef Shorthorn (28), Galloway (29), Hereford (15), ve Red Poll (14)] ve süt tipi boğaların [Friesian (72), Milking Shorthorn (29), Ayrshire (30), ve Jersey (29)] karkas kompozisyonları (% randıman, böbrek ve leğen yağ, 12. kaburga kemiği yağ derinliği, göz kası alanı, tıraşlanan yağ, kemik ve kas ağırlıkları) ardışık 5 yıl süreçte tespit edilmiştir. Deneme materyali hayvanlar süttten kesimden sonra seçilmişler ve gerektiğinde ek yemleme uygulanarak merada otlatılmışlardır. Veriler çok değişkenli varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Bağımlı değişkenler karkas değişkenleri (% randıman, böbrek ve leğen yağ, 12. kaburga kemiği yağ derinliği, göz kası alanı, tıraşlanan yağ, kemik ve kas ağırlıkları), bağımsız değişkenler ise denemedeki yıllar ve yıl içinde ırklar olarak analiz gerçekleştirilmiştir. Karkas ağırlığı ortak değişken (covariate) olarak alınmıştır. Çok değişkenli varyans analizi ırklar arasındaki farklılıkları bağımlı değişkenlerin doğrusal fonksiyonları vasıtasıyla ifade etmektedir. Bağımlı değişkenler olan karkas değişkenleri içindeki varyasyonun % 75'i ilk iki kanonik fonksiyon ile açıklanmıştır. İlk kanonik fonksiyonda kemik ağırlığı ve yağsız et ağırlığı eşit ve birbirine ters olarak ağırlıklandırılmıştır. Böylece ilk kanonik fonksiyon ırklar arasındaki farklılıkları kemik ağırlığı ve yağsız et ağırlıkları arasındaki farklılık ile açıklar. Yani kemik ve yağsız et ağırlıkları arasındaki farkın, et tipi ve süt tipi ırkları birbirinden ayırmak için kullanılan karkas parametreleri arasında ayırıcı en iyi doğrusal fonksiyon olduğu ifade edilmiştir. İkinci kanonik fonksiyon ırk farklılıklarını, göz kası alanı, böbrek ve leğen yağı arasındaki farklılıklarının ağırlıklandırılması ile açıklar. Sonuçta süt tipi ırkların daha düşük randımana, daha ağır böbrek ve leğen yağına, 12. kaburga kemiğinde daha düşük yağ derinliğine ve daha yüksek kemik oranına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Fraústo da Silva and Pleasants (1998) tarafından yapılmış olan çalışmada, dört farklı Portekiz ırkından seçilmiş (n=87) genç boğalarda yağ ve kas dokusunun dağılımı araştırılmıştır. Alentejana (n=22) ve Friesian (n=22); 400, 525 ve 650 kg olmak üzere üç farklı canlı ağırlıkta, Barrosã (n=21) ve Mertolenga (n=22) ırkları 300, 425 ve 550 kg olmak üzere üç farklı canlı ağırlıkta kesilmişlerdir. Karkasların tümü ticari parçalara bölünmüştür. Kas ve yağ ağırlıkları farklı anatomik bölgelerde (boyun, ön bacak, arka bacak, ön çeyrek, arka çeyrek, böbrek ve leğen) ayrı ayrı tespit edilmiştir. Karkas

parçaların ağırlık ve oran değerleri temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Irk, kesim ağırlığı, ırk x kesim ağırlığı interaksyonu etkilerini tahmin etmek için çoğu varyansa katkıda bulunan yeni değişkenler, en küçük kareler yöntemi ile analiz edilmiştir. Hem kas hem de yağ ağırlıklarının analizinde ilk temel bileşen varyansın çoğunu açıklamaktadır (kas ağırlıkları için ilk temel bileşen toplam varyansın % 95 ini, yağ ağırlıkları için ilk temel bileşen toplam varyansın % 85'ini). Böyle bir çalışmada, ırklar arasındaki cüsse farklılığı ve büyüme dönemleri doku ağırlıklarındaki varyansın temel kaynakları olduğu için bu olağandır. Bu sebeple ilk temel bileşen, hayvan cüssesi ve büyüklüğünün bir indeksidir. Cüssenin genel etkisini göstermek için oransal değerlerin analizi, formu temsil eden bu bileşenlerin katkısını araştırmaya yöneliktir. Sonuçlar, ağırlık analizleri ile genel bir hüküm vermesine rağmen, kas için; ön bölgelerdeki nispi kas oluşumunda artış eğilimi gözlenmiştir. Irklara göre; daha küçük ırklarda (Barrosã ve Mertolenga) ön bölgede daha yüksek kas oranı gözlenmiştir. Yağ dokusunun dağılımı ırklar arasındaki varyasyonun temel kaynağı olarak belirlenmiştir (varyansın % 33'ü). Bu, deri altı ve kas içi depolar ve böbrek-leğen yağları arasındaki farklı oranlardan kaynaklanmaktadır. Karkastaki benzer yağ yüzdelere bakıldığında, Barrosã ırkı deri altı ve kas içi yağları en çok depo eden ırk, Mertolenga ve Friesian ise böbrek leğen yağlarını en çok depo eden ırklar olarak tespit edilmiştir.

Karakaya (1998) tarafından yapılmış olan çalışmada, 40 erkek ve 48 dişi Holştayna ait canlı ağırlık ve beden ölçüleri kullanılarak, her iki cinsiyet grubu ortalamaları arasındaki fark, student t testi ve çok değişkenli Hotelling T^2 testleri kullanılarak karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur. Tek değişkenli analiz yönteminin (student t) kullanılması ile her iki cinsiyet grubuna ait doğum ve 1. ay ağırlık ortalamaları arasında bulunmuş olan önemli farklılığın ($P<0.05$), çok değişkenli analiz yönteminin (Hotelling T^2) kullanılması ile önemsiz bulunduğu ifade edilmiştir. 12. ayda ise cinsiyet grupları arasında, incik çevresi ortalama değerleri arasındaki farklılığın hem tek değişkenli hem de çok değişkenli analiz sonucunda önemli bulunduğu ($P<0.01$) belirtilmiştir. Ayrıca çok değişkenli analiz yöntemleri yerine tek değişkenli yöntemlerin kullanılması durumunda I. tip hata olasılığının değiştiği ve daha da önemlisi test sonuçlarının iki analiz yönteminde de farklı çıkabileceği ifade edilmiştir.

Kocabaş vd. (1998)'nin yapmış oldukları çalışmada, 3 aylık yaştaki Kilis keçisi oğlaklarından toplanan çeşitli vücut ölçüleri kullanılarak, bu ölçümler arasındaki ilişki kanonik korelasyon yöntemiyle araştırılmıştır. Hayvanların yükseklik ölçüleri [(cidago yüksekliği (YCID), dirsek yüksekliği (YDIR), omuz ucu yüksekliği (YOMUZ)] bir grubu ve genişlik ölçüleri [(kürek arkası (GKUR), ön göğüs (GGOG), ön sağrı (GHAR), orta sağrı (GHAV, son sağrı (GILYE), baş (GBAS) ve kulak (GKUL)] diğer grubu oluşturmuştur. Öncelikle ilgili özellikler arasındaki korelasyonlar incelenmiş ve yükseklik ölçülerinden dirsek ve omuz ucu yükseklikleri arasında 0.744; genişlik ölçülerinden orta ve ön sağrı genişlikleri arasında 0.711 ve genişlik-yükseklik ölçülerinden cidago yüksekliği ve sağrı genişliği arasında 0.689 ile en yüksek korelasyonlar tespit edilmiştir. Buna karşılık yükseklik ve genişlik ölçüleri arasındaki kanonik korelasyon katsayısı 0.779 ($P<0.01$) olarak bulunmuştur. Bu değer daha önce belirtilen yükseklik-genişlik ölçü grupları arasındaki en yüksek korelasyon katsayısı olan cidago yüksekliği ile orta sağrı genişliği arasındaki 0.689'luk korelasyon katsayısından daha yüksek bulunmuştur.

Öztürk (2000), yapmış olduğu çalışmada İle de France x Akkaraman melezi (G1) erkek kuzuların süt emme dönemindeki canlı ağırlık ve vücut ölçüleri ile karkas özellikleri arasındaki kanonik korelasyonları saptayarak, karkas özellikleri değerlerinin erken seleksiyonda kullanılıp kullanılmayacağını araştırmıştır. Süt emme döneminde elde edilmiş özellikler ve karkas özellikleri için farklı kombinasyonlarda kanonik korelasyon analizi uygulanmış ve kombinasyonlardan doğum tipi, ana yaşı, ananın doğumdaki ağırlığı, kuzu doğum ağırlıkları takımı ile karkas özellikleri takımı arasında yüksek kanonik korelasyon 0.73 olarak tespit edilmiştir. Aynı zamanda süten kesim ağırlığı ve süt emme süresi ile karkas özellikleri takımı arasında da yüksek kanonik korelasyon (0.80) saptanmıştır. Yine süten kesim çağındaki cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve vücut uzunluğu ile karkas özellikleri arasında da yüksek kanonik korelasyon (0.77) belirlenmiştir. Ancak bu özellikler daha geç dönemde ve daha zor tespit edilmektedir. Bu nedenle; doğum tipi, ananın yaşı, ananın doğumdaki ağırlığı ve kuzu doğum ağırlığının oluşturduğu takım ile, karkas özelliklerinin oluşturduğu takımlar arasındaki kanonik korelasyonun; hem yüksek, hem istatistik olarak önemli hem de daha az

masrafla ve daha kolay saptanması göz önüne alınarak, seleksiyon kriteri olarak kullanılmasının daha doğru olacağı ifade edilmiştir.

Barıtcı (2001) yaptığı çalışmada, Kilis keçisi oğlaklarına ait doğum, 3 ve 6 aylık yaşta elde edilmiş vücut ölçüleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Vücut ölçüleri; yükseklik, genişlik, uzunluk ve çevre ölçüleri olmak üzere dört gruba ayrılmış, aralarındaki ilişkiler kanonik korelasyon analizi ile açıklanmıştır. Araştırma sonucunda en büyük kanonik korelasyon genişlik ve çevre takımları arasında bulunmuştur. Bu değerler doğumda 0.86, 3 aylık yaşta 0.89, 6 aylık yaşta 0.95 olarak bulunmuştur ve istatistik olarak önemli oldukları tespit edilmiştir ($P<0.01$). Vücut ölçüleri takımlarında dönemler arası yapılan analizlerde ise; doğum-3 ay ve 3-6 ay arası korelasyonlar büyük bulunmuştur. Doğum-3 ay arası analizlerde, yükseklik ve çevre ölçülerinin en yüksek korelasyona sahip oldukları (0.74-0.75) saptanmıştır. 3 ve 6 ay arası yapılan analizlerde bütün özellikler için korelasyonlar 0.86'dan büyük ve genişlik takımı için korelasyon 0.93 olarak oldukça yüksek ve istatistik olarak önemli bulunmuştur. Araştırmacı sonuç olarak; doğum dönemindeki yükseklik ve çevre takımları ve 3 aylık dönem için bütün vücut ölçülerinde takımlar arası korelasyon büyük bulunduğu için, vakit kaybına sebep olmadan, 3 aylık verileri doğum değerlerinden ve 6 aylık değerleri ise 3 aylık verilerden yararlanarak tahmin etmek suretiyle seleksiyon yapılmasını önermiştir.

Doğan'ın (2002) yapmış olduğu çalışmada farklı disiplinlerde kullanım yeri bulmuş olan kümeleme analizi yönteminin hayvan ıslahı ile ilgili çalışmalarda da kullanılabileceğini göstermeyi amaçlamıştır. Çalışmanın materyalini Çifteler Tarım İşletmesinde yetiştirilen ve 1980-1998 yılları arasında satışa sunulan 535'i erkek, 392'si dişi olan toplam 927 Arap tayı oluşturmuştur. Kümeleme metodu olarak k-ortalama yöntemi kullanılmıştır. Kümelerin belirlenmesinde yaş, cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve incik çevresine ait değerler dikkate alınmıştır. Kümeler her bir cinsiyet için ayrı ayrı elde edilmiştir. Erkek taylar 16, dişi taylar ise 14 farklı kümeye ayrılmıştır. Araştırmacı sonuç olarak gerek erkek taylara gerekse dişi taylara ait kümelere bakılarak üzerinde durulan özellik bakımından seçim yapılabilceğini vurgulamıştır.

Gürcan ve Akçapınar (2002) yapmış oldukları çalışmada Alman Et ve Karacabey Merinosu koyunlarına ait canlı ağırlıkları, vücut ölçüleri ve yapağı inceliği özelliklerinden yararlanarak aşamalı kümeleme analizi ve öklit uzaklık yöntemlerini uygulamışlardır. Araştırmanın verilerini Alman Et ve Karacabey Merinosu genotiplerinden 1.5-2.5 yaş grubunda sırasıyla; 123 ve 125; 3.5-5.5 yaş grubunda ise 113 ve 113 olmak üzere her genotip grubundan toplam 236 ve 238 koyunun kırkım sonu canlı ağırlık, vücut ölçüleri ve yapağı inceliği özellikleri oluşturmuştur. Koyunlardan alınan vücut ölçüleri sırasıyla; baş uzunluğu, alın genişliği, kulak uzunluğu, sırt uzunluğu, vücut uzunluğu, incik çevresi, göğüs çevresi, cidago yüksekliği, göğüs derinliği ve sağrı genişliğidir. Araştırma sonucunda; her iki genotip için oluşturulan ağaç diyagramlarının çok benzer bir yapı göstermesi Alman Et Merinosu ile Karacabey Merinosunun genotip yönünden birbirine çok benzer olduğunun bir göstergesi olduğu ayrıca her iki genotipin birlikte değerlendirilmesi için yapılan kümeleme analizi sonucunda koyunların %98.9 oranında bir küme içinde toplanmasının her iki genotipin benzer özelliklere sahip olduğunu gösteren önemli bir olduğu ifade edilmiştir. Her iki merinos genotipinin 1.5-2.5 yaş grubunda üç farklı alt kümenin oluşması sürüdeki gençlerden kaynaklanan heterojen yapıyı yani incelenen özelliklerde önemli bir varyasyonun varlığını göstermekte olduğu belirtilmiştir. Sürü içindeki 3.5-5.5 yaş grubunda koyunların çoğunluğunun tek bir küme oluşturduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar bu bulgular ile Karacabey Merinosun atası olan Alman Et Merinosu özelliklerine sahip olduğu iki genotip arasında vücut ölçüleri bakımından önemli bir farkın bulunmadığını vurgulamışlardır.

Kocabaş vd. (2003), 50 adet Akkaraman ve 47 adet Anadolu Merinosu koyununda yapağının fiziksel özelliklerinden yararlanarak sınıflandırılmasında diskriminant analizi yöntemi kullanmışlardır. Bu çalışmanın amacı yapağının fiziksel özelliklerine göre hangi ırka ait olduğu bilinmeyen yapağıları ırklarına ve kalite grubu bilinmeyen yapağıları kalitelerine göre sınıflandırmaktır. Araştırmada üzerinde durulan yapağı özellikleri; doğal uzunluk, gerçek uzunluk, kıvrım sayısı, kıvrım genişliği, kıvrım derinliği, mukavemet, elastikiyet ve inceliktir. Çalışma sonucunda doğal uzunluk ve gerçek uzunluk özellikleri için lineer diskriminant fonksiyonları kullanılarak, hangi ırka ait olduğu bilinmeyen veriler sınıflandırıldığında doğru sınıflandırılan gözlemlerin oranı

%90.7'dir. Sınıflandırmanın doğruluk derecesi (doğru sınıflandırma olasılığı) ise %81.7 olarak bulunmuştur. Kıvrım sayısı, kıvrım genişliği ve kıvrım derinliği özellikleri bakımından hesaplanan lineer diskriminant fonksiyonlarında doğru sınıflandırılan gözlemlerin oranı %94.8, sınıflandırmanın doğruluk derecesi ise %89.7 olarak bulunmuştur. Üçüncü olarak; mukavemet, elastikiyet ve incelik özellikleri için diskriminant fonksiyonlarına göre doğru sınıflandırılan gözlemlerin oranı %95.9 ve sınıflandırmanın doğruluk derecesi %91.8'dir. Yapağılarda incelenen tüm özellikler dikkate alınarak diskriminant analizinin uygulanması durumunda sonuçlar ırklara göre sınıflamanın %100 isabetli olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak araştırmacılar, yapağı fiziksel özellikleri kullanılarak uygulanan diskriminant analizi ile orijini bilinmeyen yapağıkların Akkaraman veya Anadolu Merinosu ırklarına sınıflandırılmasının isabetli bir şekilde yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Gevrekçi vd. (2004) populasyonlar ve bireyler arasındaki genetik uzaklığı belirtmek amacıyla kullanılan kümeleme analizini hayvancılık verilerinde kullanmış ve çalışmada bir örnekle göstermişlerdir. Çalışmada mevcut DNA örnekleri AFLP yöntemiyle elde edilmiş jel kullanılmıştır. Bu jelden elde edilmiş ve hayvanların genetik yapılarını gösteren veriler kullanılarak araştırma materyali hayvanların genetik ilişkileri kümeleme analiziyle test edilmiştir. Yöntem olarak UPGMA (unweighted pair-group method, arithmetic average) kullanılmıştır. Araştırmacılar elde edilen dendogramda iki ana kümenin oluştuğunu, birinci kümede 6, ikinci kümede yine 6 bireyin bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Keskin vd. (2004), yapmış oldukları çalışmada 41 baş Ankara keçisi erkek oğlağından 6 aylık ve 12 aylık yaşta ölçülen bazı özellikler (Canlı ağırlık, Vücut uzunluğu, Cidago yüksekliği, Göğüs genişliği ve Sağrı yüksekliği) arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile test etmişler ve 6 aylık ve 12 aylık ölçüm takımları arasındaki kanonik korelasyon değerinin ($r=0.812$) istatistik olarak önemli olduğunu tespit etmişlerdir ($P<0.01$). Yapılmış olan doğrusal korelasyon analizi sonucunda ise farklı takımlardaki özelliklerden 6. Ay Göğüs genişliğinin 12. Ay Canlı ağırlık ve diğer vücut ölçüleri ile olan korelasyon katsayılarının hepsi istatistik olarak önemli bulunurken, 6. Ay Vücut uzunluğunun 12. Ay Vücut uzunluğu dışında, diğer özelliklerle olan korelasyon

katsayıları istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Sonuç olarak, 12 Aylık yaştaki besi performansının yüksek olması bakımından, 6 aylık yaşta besi performansı yüksek olan hayvanların seçilebileceği ve bu durumun ıslahçılar için avantaj sağlayabileceği vurgulanmıştır.

Küçükönder vd. (2004) yaptıkları çalışmada bir takım çok değişkenli analiz tekniklerinin hayvancılıkta kullanımını irdemişlerdir. Bu çalışmada; birçok özellik bakımından farklılık gösteren 80 adet bal arısına ait bazı morfolojik özelliklerden hangilerinin onların ırklarını belirlemede daha etkin olduğunu tespit etmek için, çok değişkenli istatistik analiz yöntemlerinden olan temel bileşenler analizi ve faktör analizi yapılmış, morfolojik özellikler bakımından benzer olanlar kümeleme analizi ile aynı grupta toplanmaya çalışılmıştır. Temel bileşenler analizi uygulayarak bağımsız hale getirilen bu değişkenlerin varyansı açıklama oranlarına bakıldığında 1. değişkenin varyansın % 79 unu 2. değişkenle birlikte varyansı açıklama oranının ise toplam % 94 olduğu tespit edilmiştir. Toplam varyansın % 94 ünü açıklayan bu iki değişkenin kıl uzunluğu ve parlak zemin genişliği olduğu ve bu iki morfolojik karakterin alınmasıyla bal arılarının ırklarının belirlenebileceği ifade edilmiştir. Bu verilere kümeleme analizi yapıldığında öncelikle küme sayısı yaklaşık 6 olduğu için hiyerarşik olmayan kümeleme tekniklerinden olan k ortalama kümeleme tekniği uygulanması araştırmacılar tarafından uygun görülmüştür. Yapılan analiz sonucunda 1. grupta 13, 2. grupta 26, 3. grupta 12, 4. grupta 13, 5. grupta 12, 6. grupta 4 adet arının morfolojik karakterler bakımından aynı grupta olduğu ve hiçbir deneğin dışarıda kalmadan gruplandırma işleminin gerçekleştiği belirtilmiştir.

Bilgin ve Esenbuğa (2005) yapmış oldukları çalışmada, 24 baş 1 yaşlı Morkaraman erkek koyunlarına ait 10 farklı canlı vücut ölçüleri ve kesimden sonra alınan 11 farklı karkas ağırlığı özelliklerinden yararlanarak, setler arası ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile test etmişlerdir. Dikkate alınan değişkenler; vücut uzunluğu (VU), göğüs derinliği (GD), cidago yüksekliği (CY), omuz yüksekliği (OY), incik çevresi (IN), but çevresi (BÇ), ön göğüs genişliği (OGG), son sağrı genişliği (SSG), göğüs çevresi (GÇ), baş uzunluğu (BU), soğuk karkas ağırlığı (SKA), boyun ağırlığı (BOA), omuz ağırlığı (OMA), ön kol ağırlığı (ÖKA), döş ağırlığı (DÖA), bel ağırlığı (BEA), esas bel ağırlığı

(EBA), but ağırlığı (BUA), sırt ağırlığı (SIA), karın ağırlığı (KAA), arka bacak ağırlığı (ABA)'dır. Analiz sonucunda kanonik korelasyon değerinin ($r=0.995$) istatistik olarak önemli olduğu ifade edilmiştir. Özellikler arasındaki en yüksek doğrusal korelasyon katsayıları ise omuz yüksekliği ve cidago yüksekliği, göğüs derinliği ve vücut uzunluğu, but ağırlığı ve omuz yüksekliği ve son sağrı genişliği ve ön göğüs genişliği arasında sırasıyla 0.67, 0.61, 0.61 ve 0.54 ($P<0.05$). Sonuç olarak araştırmacılar, Morkaraman erkek kuzularının karkas özelliklerinin, canlı vücut ölçülerinden tahmin edilebileceğini ve daha az masrafla daha erken yaşlarda belirlenebilen canlı vücut ölçümlerinin karkas ağırlıkları için detaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılmasının yararlı olabileceğini vurgulamışlardır.

Keskin vd. (2005) yapmış oldukları çalışmada, 6 aylık yaştaki 82 adet Akkeçi oğlaklarının, kesim öncesi ve kesim sonrası ölçülen bazı özellikleri arasındaki ilişki yapısı, kanonik korelasyon analizi ile irdelenmiştir. Oğlaklardan kesim öncesinde tespit edilen; kesim ağırlığı (KA), cidago yüksekliği (CY), vücut uzunluğu (VU), göğüs derinliği (GD), kürekler arkası göğüs genişliği (KGG), göğüs çevresi (GÇ) ve but çevresi (BÇ) olmak üzere 7 adet özellik X değişken seti; baş ağırlığı (BA), ayak ağırlığı (AA), post ağırlığı (PA), iç yağ ağırlığı (İYA), takım ağırlığı (TA), dalak ağırlığı (DA), sıcak karkas ağırlığı (SKA) ve soğuk karkas ağırlığı (SOKA) olmak üzere 8 adet özellik de Y değişken seti olarak alınmıştır. Sonuçta, birinci kanonik değişken çifti arasında hesaplanan kanonik korelasyon 0.962 olarak ($p<0.01$) bulunmuştur. Setler arası doğrusal korelasyon katsayılarından ise cidago yüksekliği ile iç yağ ağırlığı, cidago yüksekliği ile dalak ağırlığı ve kürekler arkası göğüs genişliği ile dalak ağırlığı arasındaki korelasyon katsayıları dışında diğer korelasyon katsayılarının istatistik olarak önemli ($P<0.05$) olduğu bulunmuştur.

Dossa and Pleasants (2007) tarafından yapılmış çalışmada, Benin'in güneyinden kuzeyine doğru değişen 4 vejetasyon bölgesinden tesadüfen seçilen toplam 1672 dişi ergin keçide 13 morfolojik özellik ölçülmüştür. Çalışmada 4 populasyonun farklı olduğu hatta belki de ekotip olarak bile isimlendirilebileceği ifade edilmiştir. Kümeleme analizi, güney bölgeden 2 populasyonun birbirine oldukça yakın olduğunu göstermiştir. Kuzey bölgesi populasyonlarının güneydekilere göre her zaman daha düşük oranda

fazla meme başına sahip oldukları belirlenmiştir. Bunlar ayrıca gerdanlı ve sarkık kulaklıdır. Kanonik diskriminant analizinde, ilk iki kanonik değişken önemli bulunmuş ve vejetasyon alanları arasındaki çeşitlilik % 92 olarak hesaplanmıştır. Kanonik değişken analizi ile cidago yükseklikleri, boyun uzunluğu, sağrı yüksekliği, kuyruk uzunluğu ve kulak uzunluğu/göğüs derinliği oranı populasyonların ayrılmasında en iyi belirleyici ölçümler olarak tespit edilmiştir. Diskriminant fonksiyon modelleri, keçilerin % 70 den fazlasını doğru olarak kendi vejetasyon alanlarına ayırmıştır. Bu sonuçlar, bu populasyonların güvenilir ekolojik temellerle karakterize edilmesi, sürdürülebilir yetiştirme yöntemi ve yönetim stratejisi geliştirilmesi için yapılacak olan performans denemeleri için ön bilgi sağlamış olacağını göstermiştir.

Meyer (2007) tarafından yapılmış olan çalışmada, Angus sığırlarında, 6 karkas özelliği ve canlı hayvanlardan ultrason taraması yardımıyla sağlanmış 8 yardımcı özellik elde edilmiş ve çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemiyle test edilmiştir. Sonuçlar bu 14 özellik için 8 temel bileşenin (PCs) genetik kovaryans modeli için gerekli olduğunu göstermiştir. Seleksiyon indeks hesaplamaları, damızlık değerlerin tahmini için bu temel bileşenlerin ilk 7'sinin yeterli olduğunu göstermiştir. Bu durum, karkas özelliklerinin genetik değerlendirmesinde kullanılan çok sayıda etkinin, temel bileşenler vasıtasıyla doğrudan damızlık değer tahmin edilmesi durumunda yarıya indirilebileceğini göstermiştir.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Hayvan materyali

Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğünce 1981 yılında 7-8 aylık yaşta iken, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ayhan Eliçin tarafından yetiştiriciden satın alınarak Gökhöyük Tarım İşetmesi'ne getirilen, verilerin toplanmaya başladığında yaklaşık 1.5 yaşında olan 400 başlık Karayaka sürüsünden, 1983 yılı doğum döneminde elde edilen erkek kuzulardan 105 başı çalışmanın hayvan materyalini oluşturmuştur.

3.1.2 Yem materyali

Çayır Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü yem ünitesinde hazırlanmış ince formdaki yoğun yem ve her kuzu için günde 100g iri kıyılmış kuru yonca verilmiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme verilerinin toplanması

1982 yılı aşım döneminde 385 dişi toklu, aynı yaşta 15 koç tarafından elden aşırlmıştır. Aşımdan önce koçlar, aşımdan hemen sonra da koyunlar numaralanmış,

aşım tarihi, aşan koç ve aştırılan koyunun kulak numaraları ile aşım sonrası canlı ağırlıkları, cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, kürekler arkası göğüs genişliği ve ön incik çevresi ölçüleri de alınarak araştırma materyali hayvanların analarına ait veriler kaydedilmiştir.

1983 doğum döneminde doğan kuzuların, 0.1 kg' a duyarlı basküllerle tartılarak doğum ağırlıkları saptanmış, kulak numaraları takılmış, doğum tarihi, doğum şekli ve cinsiyetleri belirlenmiş ve anaların canlı ağırlıkları tartılarak kaydedilmiştir. Kuzuların önünde ilk günden itibaren kaliteli yonca kuru otu ve kesif yem bulundurulmuştur.

Kuzular ortalama 2.5 aylıkken süttten kesilerek ağırlıkları saptanmıştır. Deneme ağılına getirilen her biri tekiz olarak doğanlardan seçilen kuzular hazırlık yemlemesine tabi tutulmuşlardır. Bu dönem sonunda kuzular üç gün üst üste sabah aç karnına tartılmışlar, bu tartıların ortalaması kuzuların besi başı canlı ağırlığı olarak kabul edilmiştir. Kuzulara ad libitum kesif yem ile kuzu başına günde 100 g iri kıyılmış kuru yonca verilmiş ve önlerinde devamlı temiz su bulundurulmuştur.

Canlı ağırlık artışları 14 günlük aralıklarla yapılan tartılarla saptanmıştır. Tartı gününden bir önceki gün akşam yem ve suları alınan kuzular, sabah aç karnına tartılarak canlı ağırlık artışları saptanmıştır. Herhangi bir tartı döneminde 36-38 kg canlı ağırlığa ulaşan kuzular 3 gün üst üste aç karnına tartılmış, bu tartıların ortalaması besi sonu ağırlığı olarak alınmış ve karkas değerlendirmesi yapılmak üzere kesilmişlerdir. Normal tartı gününde 36 kg canlı ağırlığa yakın ağırlıkta olan kuzular için tartı aralığı 1 haftaya indirilmiştir.

Deneme sonu canlı ağırlığına ulaşan kuzular 24 saat aç bırakıldıktan sonra tartılarak kesimhane canlı ağırlığı saptanmış ve kesimden sonra her kuzuda ayrı ayrı sıcak karkas, post, baş ve dört bacak, akciğer, karaciğer, yürek ve testis ağırlıkları saptandıktan sonra karkaslar +4 °C de çalışan soğuk hava deposunda 24 saat dinlendirilmişlerdir. Bu sürenin sonunda soğuk karkas, kuyruk ve böbrek ağırlıkları ile sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği ve but derinliği ölçüleri alınmıştır. Ertuğrul (1985) tarafından karkas parçalamasında Bogner ve Matzke

(1964)'nin parçalama yöntemi uygulanmış; but ağırlığı, sırt ve bel ağırlığı, sırt ve bel uzunluğu, ön kısım ve boyun ağırlığı, böbrek ve leğen yağları ağırlığı, böbrek ağırlığı ile karkas parçalarında et, kemik ve yağ miktarları saptanmıştır. Daha sonra karkas ikiye ayrılmış, sol yarım karkasta her karkas parçasının et, kemik ve yağ miktarları tespit edilmiştir.

Bahsi geçen besi ve karkas özelliklerini kısaca tanımlamak gerekirse;

Besi sonu ağırlığı: Herhangi bir tartı günü 36-38 kg canlı ağırlığa ulaşan kuzular 3 gün üst üste aç karnına tartılmış, bu üç tartımın ortalaması besi sonu ağırlığı olarak kabul edilmiştir.

Kesimhane ağırlığı: Hayvanın 24 saat aç ve susuz bırakılmasından sonra saptanan canlı ağırlıktır.

Sıcak karkas ağırlığı: Kesilen hayvanın yüzölüp, baş, deri, dört bacak ve iç organlar ayrıldıktan sonra, kuyruk, böbrek ve böbrek yağları dahil sıcak gövdenin ağırlığıdır.

Soğuk karkas ağırlığı: +4 °C'de 24 saat dinlendirilen karkasın ağırlığıdır.

Kuyruk ağırlığı: Son sağrı omuru ile ilk kuyruk omuru arasından kesilerek ayrılan kuyruğun ağırlığıdır.

But uzunluğu: Karkaslar kesim çengeline asılı durumda iken apış arasından calcaneus kemiğinin ucuna kadar olan uzaklıktır, cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

But derinliği: Arka bacaklarından asılı bulunan kuzu karkaslarında, yandan, butun en geniş yerinden ölçü bastonu yardımıyla alınan ölçüdür.

But genişliği: karkasa sırt istikametinden bakıldığında butun en geniş yerinden ölçü bastonu yardımıyla alınan ölçüdür.

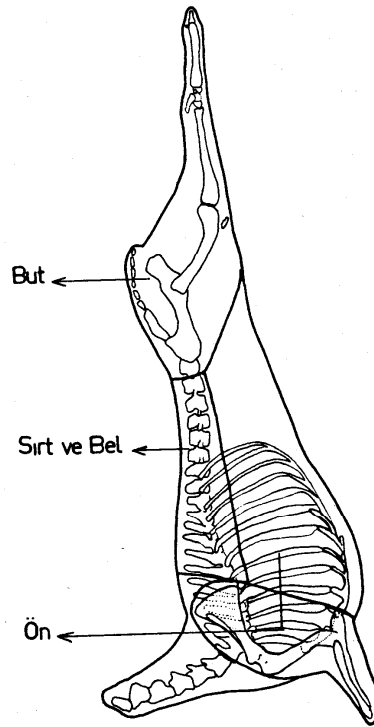
Omuz genişliği: sağ ve sol articulus humeri'ler arası uzaklıktır, ölçü bastonu yardımıyla ölçülmüştür.

Sağrı genişliği: Articulus coxae'lar arası uzaklıktır, ölçü bastonu yardımıyla ölçülmüştür.

Sağrı çevresi: Articulus coxae'lardan geçmek üzere karkas çevresinin şerit metre ile alınmış ölçüsüdür (Eliçin vd. 1975, Ertuğrul 1985).

Göğüs derinliği: Cidago ile sternum arası uzaklıktır, ölçü bastonu yardımıyla ölçülmüştür.

Karkasta açıklanan ölçüler alındıktan sonra, karkasın parçalanması (Bogner ve Matzke 1964, Ertuğrul 1985) Şekil 3.1'de görüldüğü gibi yapılmıştır.



Şekil 3.1 Kuzu karkasının parçalara ayrılması

Parçalanmış karkastan elde edilmiş özelliklerin tanımları ise şöyledir;

But ağırlığı: Şekil 3.1’de görüldüğü gibi ayrılan bütün tartılması ile bulunmuştur.

Sırt ve bel ağırlığı: Ticarete pirzola olarak değerlendirilen sırt ve belin Şekil 3.1’de görüldüğü gibi ayrıldıktan sonra tartılmasıyla bulunmuştur.

Sırt ve bel uzunluğu: Sırt ve bel ağırlığı için ayrılmış parçanın sırt üzerinden cetvel ile ölçülen uzunluğudur.

Ön kısım ağırlığı: Karkastan sırt ve bel ile but’un ayrılmasından arta kalan kısmın bütün ağırlığıdır (Eliçin vd. 1975, Ertuğrul 1985).

3.2.2 İstatistik yöntemler

3.2.2.1 Kanonik korelasyon

Çoklu regresyon analizi tek bir bağımlı değişken ile, başka değişkenler takımı arasındaki ilişkiyi araştırmaya yöneliktir. Bu yaklaşımın çok değişkenli analize genellenmesi, bizi bir değişken takımı ile başka bir değişken takımı arasındaki ilişkinin irdelenmesi düşüncesine yöneltir. İlk takımda p , ikinci takımda de q adet değişken olduğunu ve $p \leq q$ olduğunu varsayalım. Bu durumda ilk takımdaki değişkenlerin herhangi bir doğrusal kombinasyonu ile ikinci takımdaki değişkenlerin herhangi bir doğrusal kombinasyonu arasındaki korelasyon katsayısını hesaplamak mümkündür. Bu şekilde düşünülebilen bütün kombinasyon çiftlerinden ancak bir tanesinde hesaplanan korelasyon en büyük olacaktır. İşte bu korelasyon katsayısına ilk kanonik korelasyon ve bu korelasyonun hesaplandığı değişken takımlarının doğrusal kombinasyonlarına da ilk kanonik değişkenler adı verilmektedir. İkinci Kanonik korelasyon ve kanonik değişkenler de benzer şekilde tanımlanabilir. Dikkat edilecek husus, ikinci kanonik değişkenlerin birinci kanonik değişkenlerden tamamen bağımsız olması şartının yerine getirilmiş olmasıdır. Benzer şekilde p adet kanonik değişken çifti ve p adet kanonik

korelasyon tanımlanabilir. Böylece iki değişken takımı arasındaki ilişkinin yorumu bu kanonik değişken çiftler arasındaki ilişkiye dayandırılmış olur (Gürbüz 1989).

$$X' = [X_1 \dots X_p \ X_{p+1} \dots X_{p+q}] \text{ değişkenleri}$$

$$X_1' = [X_1, X_2, \dots, X_p] \quad \text{ve} \quad X_2' = [X_{p+1}, X_{p+2}, \dots, X_{p+q}]$$

değişken takımlarına ayırabiliriz. Bu durumda;

$$\mu = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix} \quad \Sigma = \begin{bmatrix} \sum_{11} & \sum_{12} \\ \sum_{21} & \sum_{22} \end{bmatrix} \text{ şeklinde olup,}$$

Burada μ iki değişken takımına ait ortalama vektörü, Σ da bu değişken takımlarındaki birlikte değişim (kovariyans) matrisidir. Populasyon değerlerini bilmek genellikle mümkün olmadığından, bunların yerine örnekten hesaplanan istatistiklerin kullanılması ile;

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ \bar{X}_2 \end{bmatrix} \quad S = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{bmatrix} \text{ şeklinde yazılabilir (Gürbüz 1989).}$$

X_1 değişken takımından hesaplanan herhangi bir $U = a' X_1$ doğrusal kombinasyonu ile X_2 değişken takımından hesaplanan herhangi bir $V = b' X_2$ doğrusal kombinasyonu arasındaki korelasyon hesaplanabilir. U ve V arasındaki korelasyon ile, bunların katları arasındaki korelasyonun aynı olduğu bilindiğinden;

$$\text{Var}(U) = a' S_{11} a = 1,$$

$$\text{Var}(V) = b' S_{22} b = 1,$$

$$E(U) = E(a, X_1) = a, \quad E(X_1) = 0 \text{ ve}$$

$$E(V) = E(b, X_2) = b, \quad E(X_2) = 0 \text{ olur.}$$

Dönüşümleri yapıldığında, U ve V arasındaki korelasyon katsayısı, yani kanonik korelasyon $r_{uv}=a'S_{12}b$ şeklinde ifade edilebilir (Gürbüz 1989).

Çalışmada hayvanların babalarına ait vücut ölçüleri takımı ve karkaslara ait bir takım özelliklerden oluşan ağırlık ölçüleri takımı arasındaki kanonik korelasyon incelenmiştir. Araştırma materyalini oluşturan hayvanlar 15 ayrı babanın dölleridir ancak iki babaya ait ölçümler mevcut olmadığından babalar ve o babalara ait döllerin karkas özellikleri analiz dışı bırakılmıştır. Diğer taraftan her babanın birden fazla dölü olduğundan, analizde kullanılan karkas özellikleri her bir babaya ait döllerin özellik ortalamaları alınarak kanonik korelasyon uygulanmıştır.

3.2.2.2 Çok değişkenli varyans analizi (MANOVA)

Çok değişkenli varyans analizi iki ve daha fazla bağımsız ve bağımlı gruplarda çok değişkenli normal dağılıma dayalı hipotezleri test etmek üzere geliştirilmiş bir yöntemdir.

Hotelling T^2 bağımlı ve bağımsız çok değişkenli iki populasyon parametre vektörlerine dayalı hipotezleri test etmekte kullanılmaktadır. Grup sayısı ikiden fazla olduğunda T^2 yöntemi uygulanamaz, bunun yerine analizler MANOVA ile yapılır. MANOVA, Hotelling T^2 test istatistiğinin kullanıldığı durumlarda da yararlanılan bir tekniktir (Özdamar 2004).

MANOVA da kovaryans matrislerinin tüm populasyonlarda aynı olduğu, örneklerin çekildiği varsayılan populasyonların ortak birlikte değişim (kovaryans) matrisli çok değişkenli normal dağılım gösterdiği varsayılır (Özdamar 2004).

Bu çalışmada; kesim ağırlığı, kuyruk ağırlığı, doğum ağırlığı, besi başı ağırlığı, günlük canlı ağırlık artışı özellikleri bakımından araştırma materyalini oluşturan hayvanlar ağır ve hafif, besi süresi bakımından uzun ve kısa olmak üzere iki gruba ayrılmış ve bu gruplar çok değişkenli varyans analizi ile çeşitli değişken kombinasyonları bakımından

karşılaştırılmışlardır. Verileri gruplara ayırmak için öncelikle üzerinde durulan özellik bakımından ortalamadan bir standart sapma kadar hafif olan ve ağır olanlar analiz dışı bırakılmıştır.

3.2.2.3 Ayırma analizi (Discriminant analysis)

Ayırma Analizi, herhangi bir veri takımındaki değişkenlerin iki ve daha fazla gerçek gruba ayrılmasını sağlayan, bireylerin p adet özelliğini ele alarak bu bireylerin gerçek gruplarına atanabilmelerini sağlayacak fonksiyonlar üreten bir yöntemdir.

Ayırma analizinin iki temel görevi vardır. 1- Grupları birbirinden ayırmayı sağlayan fonksiyonları bulmak ve 2- Hesaplanan fonksiyonlar aracılığı ile yeni gözlenen bir bireyi sınıflama hatası minimum olacak şekilde bahis konusu olan gruplardan herhangi birine atamaktır.

Veri takımlarına ayırma analizinin uygulanabilmesi için veri takımlarının şu varsayımları taşıması gerekir;

- Veri takımı çok değişkenli normal dağılım göstermelidir.
- Gruplardaki değişkenlerin varyans ve kovaryansları homojen olmalıdır.
- Gruplardaki değişkenlerin ortalamaları ve varyansları arasında bir korelasyon bulunmamalıdır.
- Gruplardaki değişkenler arasında çoklu bağımlılık (multicollinearity) bulunmamalıdır. (Özdamar 2004).

Ayırma analizi, üzerinde durulan değişkenler bakımından gruplardaki kovaryans matrislerinin eşit olup olmamasına göre farklı biçimlerde uygulanmaktadır. Her ne kadar ayırma analizinin temel varsayımlarından birisi grupların kovaryans matrislerinin birbirine eşit olduğu biçiminde ise de bu varsayımın geçerli olmaması durumlarında da ayırma analizi yapılabilmektedir. Ayırma analizi doğrusal (linear) ve karesel (quadratic) ayırma analizi olarak iki ana gruba ayrılarak incelenmektedir.

Doğrusal ve karesel ayırma analizinin temel amacı, açıklayıcı değişkenlere göre belirlenmiş ayırma fonksiyonlarına (discriminant function) göre gözlemleri iki ya da daha fazla gruba ayırmayı, yeni gözlemleri olarak bu gruplara atamayı sağlamaktır.

Doğrusal ayırma analizi, tüm gruplardaki kovaryans matrislerinin eşit olduğunu varsayar. Karesel ayırma analizi ise tüm grupların kovaryans matrislerinin eşit olduğu varsayımını kullanmaz (Özdamar 2004).

Çalışmamızda daha önce bir takım özellikleri bakımından iki gruba ayrılarak çok değişkenli varyans analizi uygulanmış olan veriler için ayırma analizi uygulanmış ve gruplara atanmadaki doğruluk oranları irdelenmiştir.

3.2.2.4 Temel bileşenler analizi (Principal component analysis)

Çok değişkenli istatistiksel analizde n tane bireye ilişkin p tane değişken (özellik) incelenmektedir. Bu özelliklerden birçoğunun birbiriyle ilişkili ve p sayısının çok büyük olması analizde sorunlar yaratmaktadır. Örneğin karkas özellikleri değişkenleri ifade ediyor olursa sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, cidago yüksekliği, omuz genişliği, sağrı genişliği, sağrı çevresi gibi çok sayıda değişken bulunmaktadır. Bu değişkenlerin bazıları birbirleri ile ilişkilidir. Oysa ki bu durum değişkenlerin (yaklaşık da olsa) bağımsızlığı kuralını zedeler. Ayrıca çok sayıda değişkenle çalışmak, işlem yükünü artıracak elde edilecek sonuçların yorumunda bazı güçlüklerle neden olacağı için arzulanan bir durum değildir. Bilgisayar olanaklarının çok geliştiği günümüzde işlem yükü bir sorun olarak görülmesi de, çok sayıda değişkene ilişkin analiz sonuçlarının yorumlanması ve özetlenmesi gerçekten zor olabilmektedir. Böyle durumlarda başvurulan tekniklerden en önemlisi Temel Bileşenler Analizi (Principal component analysis) dir. Genel olarak değişkenler arasındaki bağımlılık yapısının ve/veya boyut indirgeme amacıyla kullanılan temel bileşenler analizi başlı başına bir analiz olduğu gibi, başka analizler için veri hazırlama tekniği olarak da kullanılmaktadır (Tatlidil 1996).

N birey ve p değişkenden oluşan veri matrisi X' in p boyutlu uzaydaki durumu düşünülecek olursa, veri matrisi (her birey bir noktayı göstermek üzere) çok sayıda noktadan oluşan bir topluluk (bulut) olarak ifade edilebilir. Değişkenler arasında tam bağımsızlık söz konusu olamayacağı için bulut biçiminde ifade edilen geometrik şeklin eksenleri birbirlerine dik olamayacak ve tanımı da yapılamayacaktır. Oysaki bu noktaları eksenleri birbirine dik bir elipsoid içerisine almak daha ayrıntılı ve açıklayıcı bilgi verecektir. Bu amaçla uygulanan dönüştürmede, noktaların ilk eksenler boyunca sahip oldukları toplam varyans değişmediği gibi yeni eksenler birbirlerine de dik olmaktadır. Harold Hotelling tarafından önerilen teknikte $X_{p \times n}$ ham veri matrisi doğrudan kullanılabildiği gibi $Z_{p \times n}$ biçiminde ifade edilen standartlaştırılmış değerler matrisi de kullanılmaktadır. Ham veri matrisinin kullanılması durumunda temel bileşenlerin bulunmasında varyans-kovaryans matrisinden, standartlaştırılmış veri matrisinin kullanılması durumunda ise korelasyon matrisinden yararlanılmaktadır. Oldukça farklı sonuçlar verebilen bu iki yoldan hangisinin seçileceği konusunda en önemli belirleyici, verilerin ölçü birimleridir. Eğer verilerin (değişkenlerin) ölçü birimleri aynı ve varyansları birbirine yakın ise kovaryans matrisinden yararlanılması önerilmektedir (Tatlídil 1996).

Temel bileşen, $X_1, \dots, X_p$ orijinal değişkenlerinin doğrusal kombinasyonlarıdır. Buna göre temel bileşenlerin toplam sayısı orijinal değişkenlerin ya da üzerinde durulan özelliklerin (sütunların) sayısına eşittir. Bununla birlikte, yorumlama açısından sadece genellikle ilk iki ya da üç temel bileşen dikkate alınır. Birçok durumda ilk iki temel bileşen orijinal değişkenlerdeki varyasyonun çoğunu açıklamakta yeterli olmaktadır. Bu da verinin önemli oranda özetlenmesine olanak sağlamış olmaktadır. Eğer her örnekte p sayıda X_i değişkenleri varsa, Z_i temel bileşenleri;

$$Z_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ip}X_p$$

şeklinde ifade edilir, ki burada $a_{ij} = a$ yükü ya da L_i öz değerine karşılık gelen öz vektördür ve $i=1, \dots, p$ ve $j=1, \dots, p$ olduğundan $a_{ij}^2 = 1$ 'dir.

Yukarıdaki temel bileşen denkleminde her bileşen için her değişkenin katkı sağladığı görülmektedir. İlk bileşen toplam varyansın çoğunu açıklamaktadır. İkinci bileşen, buna göre, ikinci en yüksek açıklama gücüne sahiptir, vs. temel bileşenler ortogonaldır ve bu yüzden birbirinden bağımsızdırlar.

Temel bileşenler analizinin diğer bir önemli özelliği orijinal değişkenlerin (X_{ki}) örnek değişkenlerini temel bileşenler tarafından tanımlanan yeni koordinat sisteminde skorlar olarak göstermeye olanak sağlamasıdır. Buna göre, çizilen grafik orijinal verilerin sıkıştırılmış bir genel görünümünü verir. i. temel bileşenlerde bir k örneğinin skorunun koordinatı

$$Z_{ik}=a_{i1}X_{k1}+a_{i2}X_{k2}+....+a_{ip}X_{kp}$$

$$i=1,....,p \quad \text{ve} \quad k=1,....,n$$

şeklinde hesaplanabilir (Bilgin vd. 2004).

3.2.2.5 Kümeleme analizi (Cluster analysis)

Kümeleme analizinin genel amacı, gruplanmamış verileri benzerliklerine göre sınıflandırmak (gruplamak) ve araştırmacıya uygun, işe yarar özetleyici bilgiler elde etmede yardımcı olmaktır. Bireylerin gruplandırılmasında kullanılması nedeniyle kümeleme ve diskriminant analizleri arasında benzerlik olmakla birlikte, iki yöntem arasında önemli farklılıklar da bulunmaktadır. Her şeyden önce, diskriminant analizinde grup sayısı (küme sayısı) bilinmekte, bu sayı analiz süresince değişmemekte ve araştırmacıdan, bireyleri bu kümelere ataması istenmektedir. Ayrıca diskriminant analizinden elde edilen bilgiler (ayırma fonksiyonu) gelecekte de kullanılabilir. Oysaki kümeleme analizinde küme sayısı bilinmemekte (bilinmesi durumunda zaten kümeleme analizinin kullanılması anlamsızdır) ve sadece verilerin mevcut durumuna

ilişkin sonuçlar vermesi nedeniyle gelecekte kullanılabilmesi söz konusu olamamaktadır.

Kümeleme analizinde de diskriminant analizinde olduğu gibi verilerin normal dağılımlı olması gerektiği varsayımı olmakla birlikte, normallik varsayımı prensipte kalmakta, uzaklık (distance) değerlerinin normalliği yeterli görülmektedir. Ayrıca kümeleme analizinde kovaryans matrisine ilişkin herhangi bir varsayım bulunmamaktadır.

Sosyal bilimlerde, tıpta, ziraat başta olmak üzere tüm mühendislik bilimlerinde yaygın uygulama imkanı bulunan kümeleme analizi, çok değişkenli varyans analizi, logistik regresyon analizi, çok boyutlu ölçekleme (multiple correspondance) gibi diğer çok değişkenli analizlerle de sıkı ilişkisi olan bir tekniktir.

Küme, birbirine yakın (benzer) bireylerin çok boyutlu uzayda oluşturdukları bulutlar benzetmesi ile ifade edilebilir. Bu ifadeden de anlaşılacağı gibi, küme kavramı benzerlik (similarity) ve uzaklık (distance) gibi kavramları çağrıştırmaktadır (Tatlıdil 1996).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Analizlerde kullanılan karkaslara ait ağırlık (kg) ve ölçüler (cm) Çizelge 4.1’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1 Karkas özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler (N=105)

Özellikler	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Kuyruk ağı. (kg)	0.54	0.014	0.27	0.87
Böbrek leğen yağ ağı. (kg)	0.30	0.009	0.12	0.54
Sırt-bel yağ ağı. (kg)	0.65	0.015	0.30	1.71
But yağ ağı. (kg)	0.56	0.010	0.31	0.93
Ön kısım yağ ağı. (kg)	1.53	0.029	0.54	2.25
Sıcak randıman (%)	51.55	0.18	45.00	56.44
Kesim ağı. (kg)	36.97	0.095	33.00	39.00
Sıcak karkas ağı. (kg)	19.06	0.077	16.30	20.65
Sırt-bel et ağı. (kg)	0.72	0.008	0.49	0.90
Ön kısım et ağı. (kg)	1.99	0.020	1.50	2.96
But et ağı. (kg)	1.62	0.014	1.17	1.91
Sağrı genişliği (cm)	16.15	0.070	14.00	18.00
Sargı çevresi (cm)	53.49	0.240	48.00	60.00
Göğüs derinliği (cm)	26.89	0.116	20.00	29.00
Omuz genişliği (cm)	16.74	0.088	14.00	19.00
But uzunluğu (cm)	19.60	0.109	17.00	23.00
But genişliği (cm)	18.24	0.067	16.00	19.50
But derinliği (cm)	12.65	0.077	11.00	15.50
Sırt-bel uzunluğu (cm)	36.14	0.160	32.00	41.00
Ön kısım kemik ağı. (kg)	0.78	0.008	0.55	0.99
But kemik ağı. (kg)	0.49	0.006	0.38	0.68

4.1 Kanonik Korelasyon

4.1.1 Yağ ağırlıkları takımı ve et ağırlıkları takımı

Araştırma materyali 105 baş kuzunun karkaslarından elde edilmiş olan böbrek-leğen yağı, sırt-bel yağı, but yağı, ön kısım yağı, sırt-bel et, but et, ve ön kısım et ağırlıkları kullanılarak bu özellikler arasındaki kanonik korelasyonlar ve doğrusal korelasyonlar incelenmiştir. Öncelikle özellikler yağ ağırlıkları takımı (böbrek-leğen yağı, sırt-bel yağı, but yağı, ön kısım yağı) ve et ağırlıkları takımı (sırt-bel et, but et, ve ön kısım et) olarak gruplanmış ve bu iki takımı oluşturan özellikler arasında herhangi bir ilişki olup olmadığı, özelliklerin etkilerinin hep birlikte değerlendirilmesine olanak sağlayan çok değişkenli analiz yöntemlerinden biri olan kanonik korelasyon yöntemi ile test edilmiştir.

Yağ ağırlıkları takımı ve et ağırlıkları takımı arasındaki kanonik korelasyon (canonical R) 0.31 bulunmuştur. Bu değer istatistik olarak önemli değildir. Yağ ağırlıkları takımı için kanonik değişkenlerin gözlenen değişkenler takımının varyansının % 78.04' ünü, et ağırlıkları takımı için ise % 100' ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Değişken takımlarının birbirleriyle olan ilişki düzeyini ifade eden yetersizlik oranı (total redundancy) ise yağ ağırlıkları takımı için % 2.42 et ağırlıkları takımı için ise % 4.55 olarak bulunmuştur.

Özellikler tek tek ele alınarak doğrusal korelasyonlara bakıldığında (Çizelge 4.3), en yüksek ilişki ön kısım et ve ön kısım yağ ($r=0.19$) ağırlıkları arasında tespit edilmiş olmasına rağmen bu değer ve tüm et ağırlıkları ile yağ ağırlıkları arasındaki ilişkilerin istatistik olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Analizde kullanılmış olan yağ ve et ağırlıklarından oluşan takımlar Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Kanonik korelasyon uygulanan yağ ve et ağırlıkları takımı

Takımlar	
I	II
Böbrek-leğen yağ ağ.	Sırt-bel et ağ.
Sırt bel yağ ağ.	But et ağ.
But yağ ağ.	Ön kısım et ağ.
Ön kısım yağ ağ.	

Çizelge 4.3 Yağ ağırlığı ve et ağırlığı arasındaki doğrusal korelasyonlar

N=105	Sırt-bel et ağ.	But et ağ.	Ön kısım et ağ.
Böbrek-leğen yağ ağ.	0.02	0.10	0.07
Sırt bel yağ ağ.	0.09	0.05	-0.01
But yağ ağ.	0.04	-0.04	-0.12
Ön kısım yağ ağ.	0.05	0.19	0.19

*: P<0.05, **: P<0.01

4.1.2 Arka kısım ağırlıkları takımı ve ön kısım ağırlıkları takımı

Araştırma materyali 105 baş Karayaka erkek kuzusuna ait karkas özelliklerinden but et, ön kısım et, but kemik, ön kısım kemik, but yağ, ön kısım yağ ağırlıkları ve kuyruk ağırlığı kullanılarak bu özellikler arasındaki kanonik korelasyonlar ile korelasyonlar incelenmiştir. Öncelikle özellikler ön kısım ağırlıkları takımı (ön kısım et, ön kısım yağ, ön kısım kemik ağırlıkları) ve arka kısım ağırlıkları takımı (but et, but yağ, but kemik, kuyruk ağırlıkları) olarak gruplanmış ve bu iki takımı oluşturan özellikler arasında herhangi bir ilişki olup olmadığı özelliklerin ilişkilerinin hep birlikte değerlendirilmesine olanak sağlayan kanonik korelasyon analizi ile test edilmiştir.

Arka kısım ağırlıkları takımı ve ön kısım ağırlıkları takımı arasındaki kanonik korelasyon 0.54 bulunmuştur. Bu değer istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$). Arka kısım ağırlıkları takımı için kanonik değişkenlerin gözlenen değişkenler takımının varyansının % 83.45' ini, ön kısım ağırlıkları takımı için ise % 100' ünü açıkladığı tespit edilmiştir.

Değişken takımlarının birbirleriyle olan ilişki düzeyini ifade eden yetersizlik oranı ise arka kısım ağırlıkları takımı için % 14.76, ön kısım ağırlıkları takımı için ise % 18.38 olarak bulunmuştur.

Analizde kullanılmış olan arka kısım ve ön kısım ağırlıklarından oluşan takımlar Çizelge 4.4’de doğrusal korelasyonları ise Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Kanonik korelasyon uygulanan arka kısım ve ön kısım ağırlıkları takımları

Takımlar	
I	II
But et ağ.	Ön kısım et ağ.
But yağ ağ.	Ön kısım yağ ağ.
But kemik ağ.	Ön kısım kemik ağ.
Kuyruk ağ.	

Çizelge 4.5 Arka kısım ağırlıkları ve ön kısım ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar

N=105	Ön kısım et ağ.	Ön kısım yağ ağ.	Ön kısım kemik ağ.
But et ağ.	0.42**	0.19	0.27**
But yağ ağ.	-0.12	0.35	-0.06
But kemik ağ.	0.29**	0.18	0.31**
Kuyruk ağ.	0.08	0.12	-0.12

*, P<0.05, **, P<0.01

4.1.3 But ağırlıkları takımı ve ön kısım ağırlıkları takımı

Arka kısım ağırlıkları takımından kuyruk ağırlığına ilişkin veriler çıkartılarak sadece but et, but yağ, but kemik ağırlıklarının oluşturduğu but ağırlıkları veri takımı ve ön kısım ağırlıkları takımı arasındaki kanonik korelasyon 0.53 bulunmuş olup istatistik olarak önemlidir (P<0.01). But ağırlıkları takımı için kanonik değişkenlerin gözlenen değişkenler takımının varyansının % 100’ ünü, ön kısım ağırlıkları takımı için de %

100'ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Yetersizlik oranı ise but ağırlıkları takımı için % 18.39, ön kısım ağırlıkları takımı için ise % 17.50 olarak bulunmuştur.

Ayrıca özellikler tek tek ele alınarak özellikler arasındaki doğrusal korelasyonlar incelendiğinde (Çizelge 4.7), ön kısım yağ ve but yağ ağırlıkları ($r=0.35$), ön kısım et ve but et ağırlıkları ($r=0.42$), ön kısım et ve but kemik ağırlıkları ($r=0.29$), ön kısım kemik ve but et ağırlıkları ($r=0.27$) ve ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları ($r=0.31$) arasındaki korelasyonların istatistik olarak önemli olduğu ($P<0.01$), diğer korelasyon katsayılarının istatistik olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Analizde kullanılmış olan but ağırlığı ve ön kısım ağırlıklarından oluşan takımlar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Kanonik korelasyon uygulanan but ve ön kısım ağırlıkları takımları

Takımlar	
I	II
But et ağ.	Ön kısım et ağ.
But yağ ağ.	Ön kısım yağ ağ.
But kemik ağ.	Ön kısım kemik ağ.

Çizelge 4.7 But ağırlıkları ve ön kısım ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar

N=105	Ön kısım et ağ.	Ön kısım yağ ağ.	Ön kısım kemik ağ.
But et ağ.	0.42**	0.19	0.27**
But yağ ağ.	-0.12	0.35	-0.06
But kemik ağ.	0.29**	0.18	0.31**

*, $P<0.05$, **, $P<0.01$

4.1.4 Çeşitli dönemlere ait canlı ağırlıklar takımı ve karkas özellikleri takımı

Araştırma materyali kuzulara ait çeşitli dönemlerde elde edilmiş canlı ağırlıkları takımı (doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, besi başı ağırlığı, besi süresince iki haftada bir

alınmış beş döneme ait ağırlıklar ve besi sonu ağırlığı) ve karkasa ait ölçüm ve ağırlıklardan oluşan karkas özellikleri takımı (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları) arasındaki ilişkiyi tespit etmek için uygulanan kanonik korelasyon analizi sonucunda kanonik korelasyon değeri 0.76, bulunmuş olup istatistik olarak önemlidir ($P < 0.01$). Karkas özellikleri takımı için açıklanan varyans % 52.56, yetersizlik oranı % 13.60; canlı ağırlık değişimleri takımı için açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı % 42.05 olarak tespit edilmiştir.

Aynı şekilde çeşitli dönemlerde elde edilmiş canlı ağırlıklar takımı ile bu defa sadece karkasa ait ağırlıklar takımı arasındaki kanonik korelasyon hesaplanmış ve bu değer 0.66 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak takımlar arasındaki kanonik korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Karkas ağırlıkları takımına ait açıklanan varyans % 88.30, yetersizlik oranı % 16.18; canlı ağırlıklar takımına ait açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı ise % 31.85 olarak tespit edilmiştir.

Yine çeşitli dönemlerde elde edilmiş canlı ağırlıklar takımı ve karkasa ait ölçümler takımı arasındaki kanonik korelasyon hesaplanmış ve bu değer 0.53 olarak bulunmuş olup, istatistik olarak önemlidir ($P \leq 0.05$). Karkas ölçümleri takımına ait açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı % 10.36; canlı ağırlıklar takımına ait açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı ise % 15.03 olarak tespit edilmiştir.

Ayrıca iki farklı takımı oluşturan özellikler arasındaki doğrusal korelasyonlar incelendiğinde (Çizelge 4.9), sırt-bel yağ ve but yağı ağırlıkları ile doğum ağırlığı arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir ($P < 0.05$). Aynı şekilde but yağı ağırlığı ile besideki 4. dönem ve besi sonu ağırlıkları arasındaki negatif ilişkinin istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Yani besi sonu ağırlığı arttıkça but yağı miktarı azalmaktadır. Ön kısım et ağırlığı ile doğum ağırlığı arasındaki ilişki önemli bulunmazken, ön kısım et ağırlığı ile sütten kesim ağırlığı, besi başı ağırlığı, besi sürecinde elde edilmiş 4 ayrı döneme ait ağırlıklar ve besi sonu ağırlığı arasındaki

ilişkiler önemli bulunmuştur ($P<0.01$). But et ağırlığı ile doğum ağırlığı arasındaki ilişki önemli bulunmazken, but et ağırlığı ile sütten kesim ağırlığı, besi başı ağırlığı, besi sürecinde elde edilmiş 4 ayrı döneme ait ağırlıklar ve besi sonu ağırlığı arasındaki ilişkiler önemli bulunmuştur ($P<0.01$). But kemik ağırlığı ile doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, besi başı ağırlığı, besi sürecinde elde edilmiş 4 ayrı döneme ait ağırlıklar ve besi sonu ağırlığı arasındaki ilişkiler önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Sağrı çevresi ile sütten kesim, 1. dönem, 3. dönem ve besi sonu ağırlıkları arasındaki korelasyonlar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Besi sonu ağırlığı ile sağrı genişliği ($P<0.01$), göğüs derinliği ve but genişliği arasındaki pozitif ilişki istatistik olarak önemli iken ($P<0.05$), but derinliği ile 2., 3. ($P<0.05$), 4. dönem ağırlıkları arasında istatistik olarak önemli negatif bir ilişki tespit edilmiştir ($P<0.01$). Diğer özellikler arasında hesaplanmış doğrusal korelasyonların ise istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Korelasyon katsayıları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Analizde kullanılmış farklı dönemlerde elde edilmiş, kuzulara ait çeşitli canlı ağırlık ve karkaslara ait çeşitli ağırlıklarından oluşan takımlar Çizelge 4.8’ de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Kanonik korelasyon uygulanan, kuzulara ait farklı dönemlerdeki canlı ağırlıklar ve karkas özellikleri takımları

Takımlar		
I	II	
Doğum ağı.	Böbrek-leğen yağ ağı.	Sağrı genişliği
Sütten kesim ağı.	Sırt-bel yağ ağı.	Sağrı çevresi
Besi başı ağı.	But yağ ağı.	Göğüs derinliği
I. dönem ağı.	Ön kısım yağ ağı.	Omuz genişliği
II. dönem ağı.	Sıcak karkas ağı.	But uzunluğu
III. dönem ağı.	Sırt-bel et ağı.	But genişliği
IV. dönem ağı.	Ön kısım et ağı.	But derinliği
Besi sonu ağı.	But et ağı.	Ön kısım kemik ağı.
	Sırt-bel uzunluğu	But kemik ağı.

Çizelge 4.9 Çeşitli dönemlere ait canlı ağırlıklar ve karkas özellikleri arasındaki doğrusal korelasyonlar

N=105	Doğ.ağ.	Sütten kes.ağ.	Besi başı ağ.	I.dön.ağ.	II.dön.ağ.	III.dön.ağ.	IV.dön.ağ.	Besi sonu ağ.
Böbrek-leğen yağ ağ.	-0.06	-0.02	-0.07	-0.06	-0.02	-0.05	-0.08	0.06
Sırt-bel yağ ağ.	-0.20*	-0.01	-0.02	-0.003	0.04	0.02	0.02	-0.006
But yağ ağ.	-0.22*	-0.04	-0.02	-0.05	-0.13	-0.15	-0.20*	-0.20*
Ön kısım yağ ağ.	-0.14	0.12	0.11	0.08	0.09	0.10	0.06	0.07
Sıcak karkas ağ.	-0.14	- 0.04	-0.05	-0.09	-0.11	- 0.13	-0.19	-0.17
Sırt-bel et ağ.	0.03	0.18	0.11	0.08	0.03	0.07	0.05	0.0005
Ön kısım et ağ.	0.12	0.42**	0.40**	0.44**	0.38**	0.33**	0.33**	0.30**
But et ağ.	0.19	0.53**	0.49**	0.51**	0.47**	0.46**	0.40**	0.32**
Sağrı genişliği	-0.05	-0.03	-0.007	0.03	0.02	0.007	0.04	0.30**
Sağrı çevresi	0.09	0.21*	0.18	0.25*	0.18	0.22*	0.19	0.24*
Göğüs derinliği	0.17	0.15	0.13	0.11	0.06	0.02	-0.004	0.22*
Omuz genişliği	-0.10	-0.005	-0.04	0.01	0.01	0.01	-0.006	0.03
But uzunluğu	0.20*	0.14	0.15	0.17	0.15	0.09	0.08	0.14
But genişliği	0.07	0.13	0.06	0.07	0.04	0.01	-0.05	0.20*
But derinliği	0.12	-0.03	-0.06	-0.09	-0.20*	-0.21*	-0.30**	-0.05
Sırt-bel uzunluğu	0.08	-0.005	-0.01	-0.04	-0.04	-0.07	-0.06	0.10
Ön kısım kemik ağ.	0.19*	0.28**	0.35**	0.34**	0.37**	0.33**	0.37**	0.05
But kemik ağ.	0.32**	0.33**	0.35**	0.33**	0.33**	0.29**	0.30**	0.27**

*:P<0.05, **: P<0.01

4.1.5 Babalara ait vücut ölçüleri takımı ve karkasa ait ağırlıklar takımı

Analizlerde kullanılan; babalara ait canlı ağırlık (kg), döl sayısı ve çeşitli vücut ölçüleri (cm) Çizelge 4.10'da özetlenmiştir.

Çizelge 4.10 Babalara ait tanımlayıcı istatistikler (N=13)

Özellikler	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{x}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Döl sayısı (adet)	6.92	0.383	5.00	9.00
Aşımda canlı ağırlık (kg)	60.43	1.840	50.70	73.00
Vücut uzunluğu (cm)	71.50	0.816	67.00	79.00
Cidago yüksekliği (cm)	67.15	0.840	62.00	74.00
Kür.ark. göğ. gen. (cm)	21.15	0.341	19.00	23.00
Göğüs derinliği (cm)	32.88	0.401	30.50	35.00
Göğüs çevresi (cm)	89.92	0.980	84.00	95.00
Ön incik çevresi (cm)	8.29	0.102	7.600	8.90

Araştırma materyali kuzuların babalarına ait vücut ölçüleri takımı (vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, kürekler arkası göğüs genişliği ve göğüs çevresi) ve kuzuların karkaslarına ait ağırlık ölçüleri takımı (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et, but et ve but kemik ağırlıkları) arasındaki kanonik korelasyon değeri $R= 0.99$ olup iki takım arasındaki kanonik korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Babalara ait vücut ölçüleri takımına ait açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı % 58.29; karkas özelliklerine ait açıklanan varyans % 66.85, yetersizlik oranı ise % 37.06 olarak tespit edilmiştir.

Ayrıca iki ayrı takım oluşturan özellikler arasındaki doğrusal korelasyonlar incelendiğinde babaya ait vücut uzunluğu ile kuzunun sıcak karkas ağırlığı arasında ($r = -0.65$) negatif bir ilişki tespit edilmiştir ($P<0.01$). Ancak diğer özellikler arasındaki korelasyon katsayılarının istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Vücut ölçüleri mevcut olmayan iki baba ve dölleri analiz dışı bırakılmıştır. Her babanın ortalama yedi dölü mevcut olduğundan testin uygulanabilmesi için bir babaya ait döllerin karkas özelliklerinin ortalamaları kullanılarak analiz yapılmıştır.

Analizde kullanılmış, kuzuların babalarına ait çeşitli vücut ölçüleri ve kuzu karkaslarına ait çeşitli ağırlıklardan oluşan takımlar Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Kanonik korelasyon uygulanan, kuzuların babalarına ait vücut ölçüleri takımı ve kuzu karkaslarına ait çeşitli ağırlıklar takımı

Takımlar	
I	II
Vücut uzunluğu	Böbrek-leğen yağ ağ.
Cidago yüksekliği	Sırt-bel yağ ağ.
Kürekler arkası göğüs genişliği	Sıcak karkas ağ.
Göğüs çevresi	Sırt-bel et ağ.
	But et ağ.
	But kemik ağ.

Çizelge 4.12 Babalara ait vücut ölçüleri ve karkasa ait ağırlıklar arasındaki doğrusal korelasyonlar

N=13	Vüc.uz.	Cid.yük.	Kür.ark.göğ.gen.	Göğ.çev.
Böbrek-leğen yağ ağ.	-0.14	0.37**	0.28**	0.35**
Sırt-bel yağ ağ.	-0.39**	0.18	-0.13	0.16
But yağ ağ.	-0.32**	0.07	-0.31**	-0.09
Sıcak karkas ağ.	-0.65**	-0.17	-0.46**	-0.29**
Sırt-bel et ağ.	-0.07	-0.05	-0.15	0.09
But et ağ.	-0.43**	0.36**	-0.21*	-0.12
But kemik ağ.	-0.10	0.04	0.10	0.01

*: P<0.05, **: P<0.01

4.1.6 Karkas ölçüleri takımı ve karkasa ait et ağırlıkları takımı

Karkas ölçüleri ve et ağırlıkları takımı arasındaki ilişkiyi test edebilmek için kanonik korelasyon analizi yapılmıştır ve her iki takım arasındaki kanonik korelasyonun 0.54

olduğu tespit edilmiştir. Bu değer istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$). Ölçümler takımı için açıklanan varyans % 42.04 iken et ağırlıkları takımı için % 100 olduğu belirlenmiştir. Yetersizlik oranı ise ölçümler takımı için % 8.06 ve et ağırlıkları takımı için % 19.10 olarak saptanmıştır.

Ayrıca her iki takımı oluşturan özellikler arasındaki ilişkinin tespiti için, farklı takımlardaki özellikler tek tek ele alınarak aralarındaki doğrusal korelasyonlara bakılmış ve but et ağırlığı ile sağrı çevresi ($P<0.05$), but uzunluğu, but genişliği arasında pozitif, but et ağırlığı ve sırt-bel uzunluğu arasında negatif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Ön kısım et ağırlığı ile but uzunluğu ($P<0.01$) ve but genişliği arasındaki ilişki istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Sırt- bel et ağırlığı ile but genişliği arasındaki ilişkinin de istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Diğer özellikler arasındaki doğrusal korelasyonlar ise istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.14).

Analizde kullanılmış karkas ölçüleri takımı ve et ağırlıkları takımını oluşturan özellikler çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Kanonik korelasyon uygulanan, karkaslara ait ölçüler ve et ağırlıkları takımları

Takımlar	
I	II
Sağrı genişliği	Sırt-bel et ağ.
Sağrı çevresi	Ön kısım et ağ.
Göğüs derinliği	But et ağ.
Omuz genişliği	
But uzunluğu	
But genişliği	
But derinliği	
Sırt-bel uzunluğu	

Çizelge 4. 14 Karkas ölçüleri ve karkasa ait et ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar

N=105	Sırt-bel et ağı	Ön kısım et ağı.	But et ağı.
Sağrı genişliği	-0.13	-0.04	0.01
Sağrı çevresi	-0.06	0.12	0.25*
Göğüs derinliği	0.06	0.004	0.14
Omuz genişliği	0.19	0.09	0.15
But uzunluğu	-0.11	0.26**	0.26**
But genişliği	0.29**	0.20*	0.33**
But derinliği	0.11	0.12	0.14
Sırt-bel uzunluğu	0.12	0.02	-0.31**

*: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$

4.1.7 Karkas ölçüleri takımı ve karkasa ait yağ ağırlıkları takımı

Karkas ölçüleri ve yağ ağırlıkları takımları arasındaki ilişkiye bakılmış ve takımlar arasındaki kanonik korelasyon 0.38 olarak tespit edilmiş ve takımlar arasındaki ilişkinin istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Karkas ölçüleri takımı için açıklanan varyans % 45.05, yetersizlik oranı % 3.06; yağ ağırlıkları takımı için açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı % 7.03 olarak tespit edilmiştir.

İki takımı oluşturan özellikler arasındaki doğrusal korelasyonlar incelendiğinde sadece böbrek-leğen yağı ağırlığı ile but uzunluğu arasındaki ilişkinin önemli ($P < 0.05$), diğer özellikler arasındaki ilişkilerin istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

Analizde kullanılmış karkas ölçüleri takımı ve yağ ağırlıkları takımını oluşturan özellikler Çizelge 4.15’de, doğrusal korelasyonlar ise Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.15 Kanonik korelasyon uygulanan, karkaslara ait ölçüler ve yağ ağırlıkları takımları

Takımlar	
I	II
Sağrı genişliği	Böbrek-leğen yağ ağı.
Sağrı çevresi	Sırt-bel yağ ağı.
Göğüs derinliği	But yağ ağı.
Omuz genişliği	Ön kısım yağ ağı.
But uzunluğu	
But genişliği	
But derinliği	
Sırt-bel uzunluğu	

Çizelge 4.16 Karkas ölçüleri ve karkasa ait yağ ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar

N=105	Böb-leğ.yağ ağı.	Sırt-b.yağ ağı.	But yağ ağı.	Ön kıs. yağ ağı.
Sağrı genişliği	-0.10	-0.14	-0.04	-0.016
Sağrı çevresi	-0.03	-0.01	0.05	-0.0009
Göğüs derinliği	0.09	0.04	-0.14	0.10
Omuz genişliği	-0.05	-0.0007	0.05	-0.10
But uzunluğu	0.21*	-0.03	-0.10	0.07
But genişliği	0.14	0.004	0.01	0.11
But derinliği	0.09	0.07	0.10	0.17
Sırt-bel uzunluğu	0.009	-0.09	-0.09	-0.07

*: P<0.05, **: P<0.01

4.1.8 Karkas ölçüleri takımı ve karkasa ait kemik ağırlıkları takımı

Karkas ölçüleri ve kemik ağırlıkları takımı arasındaki kanonik korelasyon 0.54 olarak belirlenmiş ve takımlar arasındaki kanonik korelasyonun istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.01). Karkas ölçüleri takımı için açıklanan varyans % 33.59, yetersizlik oranı % 6.02; kemik ağırlıkları takımı için açıklanan varyans % 100, yetersizlik oranı % 21.74 olarak tespit edilmiştir.

Ayrıca farklı takımları oluşturan özellikler arasındaki doğrusal korelasyonlar incelendiğinde sadece but uzunluğu ile ön kısım kemik ağırlığı ($P<0.05$) ve but kemik ağırlığı ($P<0.01$) arasındaki ilişkinin ve sırt-bel uzunluğu ile but kemik ağırlığı arasındaki ilişkinin istatistik olarak önemli olduğu ($P<0.05$), diğer özellikler arasındaki ilişkilerin önemli olmadığı görülmüştür.

Analizde kullanılmış karkas ölçüleri takımı ve kemik ağırlıkları takımını oluşturan özellikler Çizelge 4.17’de, doğrusal korelasyonlar ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17 Kanonik korelasyon uygulanan, karkaslara ait ölçüler ve kemik ağırlıkları takımları

Takımlar	
I	II
Sağrı genişliği	Ön kısım kemik ağı.
Sağrı çevresi	But kemik ağı.
Göğüs derinliği	
Omuz genişliği	
But uzunluğu	
But genişliği	
But derinliği	
Sırt-bel uzunluğu	

Çizelge 4. 18 Karkas ölçüleri ve karkasa ait kemik ağırlıkları arasındaki doğrusal korelasyonlar

N=105	Ön kısım kemik ağı.	But kemik ağı.
Sağrı genişliği	-0.08	0.03
Sağrı çevresi	0.05	0.18
Göğüs derinliği	0.09	0.13
Omuz genişliği	-0.16	0.02
But uzunluğu	0.25*	0.45**
But genişliği	-0.14	0.13
But derinliği	-0.16	0.13
Sırt-bel uzunluğu	-0.04	-0.23*

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$

4.1.9 Analara ait ağırlık ve vücut ölçüleri takımı ve karkasa ait ağırlıklar ve ölçüler takımı

Analizlerde kullanılan; analara ait aşımlı ve doğumda canlı ağırlık (kg) ve çeşitli vücut ölçüleri (cm) çizelge 4.19’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.19 Analara ait tanımlayıcı istatistikler (N=105)

Özellikler	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S_{\bar{X}}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Aşımda canlı ağı. (kg)	42.30	0.348	34.20	53.00
Doğumda canlı ağı. (kg)	48.16	0.410	38.00	61.00
Vücut uzunluğu (cm)	64.76	0.252	59.00	70.00
Cidago yüksekliği (cm)	61.68	0.256	55.00	69.00
Kür. ark. göğ. gen. (cm)	20.03	0.104	17.50	22.50
Göğüs derinliği (cm)	29.50	0.127	26.50	37.50
Göğüs çevresi (cm)	85.99	0.299	77.50	95.00
Ön incik çevresi (cm)	7.44	0.023	6.80	8.00

Analara ait aşımda canlı ağırlık, doğumda canlı ağırlık, vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, küreklere arkası göğüs genişliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi ve ön incik çevresi değerleri ile deneme materyali hayvanların karkaslarına ait ağırlık ve ölçüleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak randıman, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ağırlığı ve but kemik ağırlığı) arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek için kanonik korelasyon analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda analara ait özellikler takımı ile kuzulara ait karkas özellikleri takımı arasındaki kanonik korelasyon 0.70 bulunmuştur. Bu değerin istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Karkaslara ait özellikler takımı için açıklanan varyans oranı % 41.97, analara ait özellikler takımı için ise % 100 olarak tespit edilmiştir. Yetersizlik oranı ise karkas takımı için % 10.66, Ana takımı için % 28.14 olarak tespit edilmiştir.

Her iki takımı oluşturan özellikler tek tek ele alınarak aralarındaki doğrusal korelasyonlar incelendiğinde (Çizelge 4.21) analara ait aşımda canlı ağırlık ile kuzulara ait sıcak karkas ağırlığı arasındaki negatif ilişki önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Yine analara ait doğumda canlı ağırlık ile sıcak randıman ve sıcak karkas ağırlığı arasındaki negatif ilişki istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Analara ait cidago yüksekliği ile karkaslara ait but yağ ağırlığı, sıcak randıman, sıcak karkas ağırlığı arasında negatif ($P<0.05$); ön kısım kemik ($P<0.01$), ön kısım et, ağırlığı ve but kemik ağırlığı arasında pozitif olan ilişkinin istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Diğer taraftan analara ait göğüs derinliği ile but yağ ağırlığı arasındaki negatif ($P<0.05$), ön kısım kemik ağırlığı arasındaki pozitif ilişkinin istatistik olarak önemli olduğu ($P<0.01$) ve yine analara ait göğüs çevresi ile ön kısım et ($P<0.01$) ve ön kısım kemik ağırlıkları arasındaki ilişkinin de istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Analizde kullanılmış, kuzuların analarına ait çeşitli canlı ağırlık ve vücut ölçüleri ile kuzu karkaslarına ait çeşitli ağırlık ve ölçülerden oluşan takımlar Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20 Kanonik korelasyon uygulanan, kuzuların analarına ait çeşitli canlı ağırlıklar ve vücut ölçüleri takımı ile kuzu karkaslarına ait çeşitli ağırlıklar ve ölçüler takımı

Takımlar	
I	II
Aşımda canlı ağı.	Böbrek-leğen yağ ağı.
Doğumda canlı ağı.	Sırt-bel yağ ağı.
Vücut uzunluğu	But yağ ağı.
Cidago yüksekliği	Ön kısım yağ ağı.
Kürekler arkası göğüs genişliği	Sıcak randıman
Göğüs derinliği	Sıcak karkas ağı.
Göğüs çevresi	Sırt-bel et ağı.
Ön incik çevresi	Ön kısım et ağı.
	But et ağı.
	Sağrı genişliği
	Sağrı çevresi
	Göğüs derinliği
	Omuz genişliği
	But uzunluğu
	But genişliği
	But derinliği
	Sırt-bel uzunluğu
	Ön kısım kemik ağı.
	But kemik ağı.

Çizelge 4.21 Analara ait ağırlık ve vücut ölçüleri ve karkasa ait ağırlıklar ve ölçüler arasındaki doğrusal korelasyonlar

N=105	Aşımda can.ağ.	Doğ.da can.ağ.	Vüc. uz.	Cid.yük.	Kür.ark.göğ.gen.	Göğ. der.	Göğ. çev.	Ön incik çev.
Böb-l.yağ ağ.	0.13	0.11	0.18	0.17	0.07	0.17	0.19	0.11
Sırt-b.yağ ağ.	0.16	0.02	0.17	-0.09	0.04	0.07	0.07	0.16
But yağ ağ.	-0.10	-0.13	0.05	-0.26**	-0.03	-0.23*	-0.07	0.09
Ön kıs.yağ ağ.	-0.02	-0.12	-0.05	0.03	-0.15	-0.12	0.03	0.07
Sıcak rand.	-0.17	-0.22*	0.11	-0.27**	-0.003	-0.003	-0.16	0.09
Sıc.kar.ağ.	-0.25*	-0.23*	0.05	-0.24*	-0.14	-0.11	-0.19	-0.01
Sırt-b. et ağ.	0.10	0.04	-0.03	-0.02	-0.10	0.007	0.10	0.09
Ön kısım et ağ.	0.15	0.13	-0.03	0.24*	-0.04	0.06	0.29**	0.02
But et ağ.	0.02	0.02	-0.03	0.11	-0.16	-0.04	0.05	-0.05
Sağrı gen.	-0.12	-0.14	-0.13	-0.07	-0.09	-0.15	0.006	-0.12
Sağrı çev.	-0.12	-0.16	-0.20*	0.03	-0.10	-0.11	0.04	-0.21*
Göğ.der.	0.11	0.05	-0.02	0.17	-0.04	0.11	0.02	-0.02
Omuz gen.	0.16	0.12	-0.08	0.04	0.05	-0.16	0.10	0.03
But uz.	0.07	0.10	-0.01	0.15	0.18	0.09	0.05	-0.10
But gen.	0.06	0.06	-0.20*	-0.03	-0.09	-0.11	0.12	0.07
But der.	0.16	0.12	-0.20*	-0.04	0.05	-0.06	0.08	-0.0008
Sırt-bel uz.	0.02	0.04	0.09	0.10	-0.10	0.22*	0.02	0.07
Ön kıs.kem.ağ.	0.17	0.17	0.04	0.26**	0.08	0.31**	0.22*	-0.03
But kem.ağ.	0.11	0.07	0.02	0.23*	0.02	-0.09	0.14	-0.06

*: P<0.05, **: P<0.01

4.1.10 Analara ait ölçüler takımı ve karkas ölçüleri takımı

Karkas ölçüleri (sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu) ve analara ait ölçüler (vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, küreklere arkası göğüs genişliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi ve ön incik çevresi) arasındaki ilişkinin düzeyini belirleyebilmek için kanonik korelasyon analizi uygulanmış ve iki takım arasındaki kanonik korelasyon değeri 0.45 olarak tespit edilmiştir. Bu değer istatistik olarak önemli değildir.

Karkaslara ait ölçüler takımı için açıklanan varyans oranının % 80.68, analara ait ölçüler takımı için % 100 olduğu diğer taraftan da karkas takımı için yetersizlik oranının % 7.24 ve analara ait ölçümler takımı için % 8.35 olduğu tespit edilmiştir.

Analara ait ölçü özellikleri ve karkaslara ait ölçü özellikleri arasındaki doğrusal korelasyonlar incelendiğinde analara ait vücut uzunluğu ile karkaslara ait sağrı çevresi, but genişliği ve but derinliği arasındaki negatif ilişki istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Yani anaların vücut uzunluğu arttıkça karkaslara ait sağrı çevresi, but genişliği ve but derinliği azalmaktadır. Analara ait göğüs derinliği ile karkas sırt-bel ağırlığı arasındaki pozitif ilişki ve analara ait ön incik çevresi ile karkas sağrı çevresi arasındaki negatif ilişki istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Özellikler arasındaki doğrusal korelasyonlar Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Analizde kullanılmış, kuzuların analarına ait vücut ölçüleri ile kuzu karkaslarına ait ölçülerden oluşan takımlar Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22 Kanonik korelasyon uygulanan, kuzuların analarına ait vücut ölçüleri takımı ile kuzu karkaslarına ait ölçüler takımı

Takımlar	
I	II
Vücut uzunluğu	Sağrı genişliği
Cidago yüksekliği	Sağrı çevresi
Kürekler arkası göğüs genişliği	Göğüs derinliği
Göğüs derinliği	Omuz genişliği
Göğüs çevresi	But uzunluğu
Ön incik çevresi	But genişliği
	But derinliği
	Sırt-bel uzunluğu

4.2 Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA)

4.2.1 Kesim ağırlığı

Kesim ağırlığı bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış olan araştırma materyali hayvanlardan elde edilmiş olan böbrek-leğen yağı, sıcak randıman, but yağı, but derinliği, but uzunluğu ve but genişliği özellikleri hep birlikte ele alınarak gruplar arasında bir fark olup olmadığı kontrol edilmek için çok değişkenli varyans analizi uygulanmış ve bu analiz sonucunda gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark olmadığı gözlenmiştir. Böbrek-leğen yağı, sıcak randıman, but yağı, but derinliği, kuyruk ağırlığı, but uzunluğu ve but genişliği kombinasyonu için yapılan çok değişkenli varyans analizi sonucunda da gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark ortaya çıkmamıştır.

Kesim ağırlığı bakımından oluşturulmuş olan gruplara ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.23’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.23 Kesim ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Kesim ağı. (kg)	1	6	35.05	0.467	33.00	35.90
	2	20	38.40	0.068	38.00	39.00
Kuyruk ağı. (kg)	1	6	0.47	0.044	0.35	0.65
	2	20	0.56	0.033	0.30	0.82
Böbrek leğen yağ ağı. (kg)	1	6	0.28	0.033	0.20	0.42
	2	20	0.30	0.017	0.17	0.45
Sırt-bel yağ ağı. (kg)	1	6	0.60	0.073	0.44	0.93
	2	20	0.69	0.061	0.30	1.71
But yağ ağı. (kg)	1	6	0.55	0.047	0.40	0.67
	2	20	0.56	0.020	0.43	0.70
Ön kısım yağ ağı. (kg)	1	6	1.48	0.153	1.00	2.10
	2	20	1.54	0.092	0.59	2.25
Sıcak randıman (%)	1	6	51.19	0.831	48.58	53.91
	2	20	50.90	0.429	45.00	53.94
Sıcak karkas ağı. (kg)	1	6	17.95	0.422	16.30	19.00
	2	20	19.55	0.175	17.10	20.50
Sırt-bel et ağı. (kg)	1	6	0.71	0.049	0.57	0.90
	2	20	0.69	0.023	0.49	0.87
Ön kısım et ağı. (kg)	1	6	2.04	0.035	1.90	2.14
	2	20	1.99	0.067	1.65	2.96
But et ağı. (kg)	1	6	1.59	0.039	1.50	1.75
	2	20	1.62	0.032	1.35	1.89
Sağrı genişliği (cm)	1	6	16.58	0.201	16.00	17.00
	2	20	16.05	0.135	15.00	17.00
Sağrı çevresi (cm)	1	6	54.33	0.715	53.00	57.00
	2	20	53.10	0.628	48.00	60.00
Göğüs derinliği (cm)	1	6	26.92	0.375	26.00	28.00
	2	20	26.85	0.206	25.00	29.00
Omuz genişliği (cm)	1	6	16.50	0.447	15.00	18.00
	2	20	16.72	0.160	15.00	18.00
But uzunluğu (cm)	1	6	19.67	0.401	18.00	20.50
	2	20	19.65	0.230	17.50	21.50
But genişliği (cm)	1	6	18.00	0.183	17.50	18.50
	2	20	18.15	0.167	17.00	19.50
But derinliği (cm)	1	6	12.33	0.357	11.00	13.00
	2	20	12.72	0.210	11.00	15.50
Sırt-bel uzunluğu (cm)	1	6	35.42	0.569	33.00	37.00
	2	20	36.15	0.387	33.50	41.00

Aynı şekilde kuyruk ağırlığı, böbrek-leğen yağı, sırt-bel yağı, but yağı, ön kısım yağı, sırt-bel et ağırlığı, ön kısım et ağırlığı, but et ağırlığı, sağrı genişliği, sağrı çevresi ve göğüs derinliği, ayrıca omuz genişliği, ön kısım et ağırlığı, sağrı genişliği ve but et ağırlıkları özellikleri birlikte dikkate alındığında, omuz genişliği, ön kısım et ağırlığı, sağrı genişliği ve but et ağırlıkları özellikleri birlikte dikkate alındığında gruplar arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

Ayrıca bu farklı dört özellik kombinasyonu içinden yağ özelliklerini de içeren ilk üç kombinasyon, yağ özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) çıkarılarak çok değişkenli varyans analizi uygulanmıştır. Ancak bu üç farklı özellik kombinasyonu için de analiz sonuçlarının değişmediği görülmüştür. Yani kesim ağırlığı hafif ve ağır olan gruplar, tüm karkas özellikleri için analiz edildiğinde de, yağ ağırlıkları dikkate alınmaksızın analiz edildiğinde de gruplar arası fark önemli çıkmamıştır.

Diğer taraftan kombinasyonları oluşturan özellikler ele alınarak tek değişkenli varyans analizi uygulandığında da gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Kesim ağırlığı bakımından çok değişkenli varyans analizi için kullanılmış olan farklı özelliklerden oluşan kombinasyonlar Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24 Kesim ağırlığı için çok değişkenli varyans analizinde kullanılan kombinasyonlar

Kombinasyonlar			
I	II	III	IV
Sıcak randıman	Sıcak randıman	Sırt-bel yağ ağ.	Omuz genişliği
Böbrek-leğen yağ ağ.	Böbrek-leğen yağ ağ.	Böbrek-leğen yağ ağ.	Ön kısım et ağ.
But derinliği	Kuyruk ağ.	Kuyruk ağ.	Sağrı genişliği
But uzunluğu	But derinliği	Sırt-bel et ağ.	But et ağ.
But genişliği	But uzunluğu	Ön kısım et ağ.	
	But genişliği	Ön kısım yağ ağ.	
	But yağ ağ.	But yağ ağ.	
		But-et ağ.	
		Sağrı çevresi	
		Sağrı genişliği	
		Göğüs derinliği	

4.2.2 Kuyruk ağırlığı

Kuyruk ağırlığı bakımından hafif ve ağır olmak üzere oluşturulmuş olan gruplar için çok değişkenli varyans analizi yapılarak böbrek-leğen yağı, sıcak randıman, kesim ağırlığı, but yağ, but derinliği, but uzunluğu, but genişliği özellikleri hep birlikte ele alındığında gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Diğer taraftan özelliklerden böbrek-leğen yağ, but yağ ağırlıkları analiz dışı bırakılarak çok değişkenli varyans analizi uygulandığında yine gruplar arası farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Yani yağ ağırlıkları dikkate alınmadığında da analiz sonuçlarında bir fark ortaya çıkmamıştır.

Kuyruk ağırlığı bakımından oluşturulmuş olan gruplara ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.25’de özetlenmiştir.

Çizelge 4. 25 Kuyruk ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Kuyruk ağı. (kg)	1	19	0.341	0.009	0.27	0.39
	2	16	0.774	0.015	0.70	0.87
Böbrek leğen yağ ağı. (kg)	1	19	0.32	0.025	0.17	0.53
	2	16	0.28	0.014	0.16	0.39
Sırt-bel yağ ağı. (kg)	1	19	0.56	0.023	0.30	0.76
	2	16	0.72	0.068	0.54	1.71
But yağ ağı. (kg)	1	19	0.47	0.016	0.37	0.61
	2	16	0.59	0.024	0.37	0.70
Ön kısım yağ ağı. (kg)	1	19	1.44	0.076	0.54	1.92
	2	16	1.55	0.065	0.86	1.92
Sıcak randıman (%)	1	19	50.08	0.425	45.00	52.70
	2	16	52.67	0.375	51.35	56.43
Kesim ağı. (kg)	1	19	36.81	0.280	33.00	38.50
	2	16	37.25	0.200	36.00	38.70
Sıcak karkas ağı. (kg)	1	19	18.43	0.174	16.30	19.50
	2	16	19.61	0.135	18.80	20.60
Sırt-bel et ağı. (kg)	1	19	0.71	0.016	0.58	0.87
	2	16	0.73	0.018	0.61	0.85
Ön kısım et ağı. (kg)	1	19	1.98	0.043	1.50	2.41
	2	16	2.01	0.058	1.59	2.31
But et ağı. (kg)	1	19	1.61	0.038	1.17	1.90
	2	16	1.65	0.052	1.35	1.91
Sağrı genişliği (cm)	1	19	16.23	0.214	14.00	18.00
	2	16	15.97	0.185	14.50	17.00
Sağrı çevresi (cm)	1	19	53.42	0.599	48.00	59.00
	2	16	53.15	0.555	50.00	58.00
Göğüs derinliği (cm)	1	19	27.02	0.189	25.00	29.00
	2	16	27.09	0.123	26.00	28.00
Omuz genişliği (cm)	1	19	16.76	0.189	15.50	18.50
	2	16	16.68	0.193	15.00	17.50
But uzunluğu (cm)	1	19	19.71	0.311	18.00	22.00
	2	16	19.68	0.198	18.50	21.00
But genişliği (cm)	1	19	18.13	0.179	16.00	19.00
	2	16	18.31	0.182	17.00	19.50
But derinliği (cm)	1	19	12.78	0.159	11.50	14.50
	2	16	12.65	0.175	11.50	14.00
Sırt-bel uzunluğu (cm)	1	19	36.60	0.420	34.00	41.00
	2	16	35.97	0.311	34.00	38.00

Ayrıca karkas özellikleri için tek değişkenli varyans analizi uygulandığında sıcak randıman ve but yağ özellikleri bakımından gruplar arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunurken ($P<0.05$); böbrek-leğen yağ, kesim ağırlığı, but derinliği, but uzunluğu ve but genişliği bakımından gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark belirlenmemiştir.

Birlikte ele alınan özellik kombinasyonlarından böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağı, but yağı, ön kısım yağ, kesim ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et, sağrı genişliği, sağrı çevresi ve göğüs derinliği için çok değişkenli varyans analizi uygulandığında gruplar arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Oysa sadece but yağı bakımından varyans analizi yapıldığında gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Yine yağ ağırlıkları (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılarak diğer özellikler için çok değişkenli varyans analizi uygulanmış, gruplar arası farkın istatistik olarak önemli olmadığı, yani yağ ağırlıklarının analiz sonucunu değiştirmedeği belirlenmiştir.

Bir diğer kombinasyonu oluşturan omuz genişliği, ön kısım et, sağrı genişliği, but et özellikleri için çok değişkenli varyans analizi uygulandığında ise yine gruplar arası farklılığın istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

Tek değişkenli varyans analizi sonucunda özelliklerden omuz genişliği, ön kısım et, sağrı genişliği, but et, ön kısım yağ, sırt-bel et, sağrı çevresi ve göğüs derinliği bakımından gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Sırt-bel yağ bakımından gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Kuyruk ağırlığı bakımından çok değişkenli varyans analizi için kullanılmış olan farklı özelliklerden oluşan kombinasyonlar Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26 Kuyruk ağırlığı için çok değişkenli varyans analizinde kullanılan kombinasyonlar

Kombinasyonlar		
I	II	III
Sıcak randıman	Sırt-bel yağ ağ.	Ön kısım et ağ.
Böbrek-Leğen yağ ağ.	Böbrek-Leğen yağ ağ.	But et ağ.
Kesim ağ.	Kesim ağ.	Sağrı genişliği
But derinliği	Sırt-bel et ağ.	Omuz genişliği
But uzunluğu	Ön kısım et ağ.	
But genişliği	Ön kısım yağ ağ.	
But yağ ağ.	But yağ ağ.	
	But et ağ.	
	Sağrı genişliği	
	Sağrı çevresi	
	Göğüs derinliği	

4.2.3 Doğum ağırlığı

Doğum ağırlıkları baz alınarak hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılan araştırma materyali, böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ ağırlıkları, sıcak randıman, kesim ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıklarından oluşan karkas özelliklerinin etkilerini hep birlikte değerlendirerek gruplar arasında fark olup olmadığı çok değişkenli varyans analizi ile irdelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda doğum ağırlığı hafif olan ve ağır olan iki grup arasında karkas özellikleri bakımından istatistik olarak önemli bir fark olmadığı görülmüştür.

Doğum ağırlığı bakımından oluşturulmuş olan gruplara ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.27’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.27 Doğum ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-I

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Doğum ağı. (kg)	1	14	2.65	0.050	2.30	2.90
	2	19	4.17	0.041	4.00	4.60
Kuyruk ağı. (kg)	1	14	0.58	0.040	0.31	0.81
	2	19	0.54	0.042	0.27	0.87
Böbrek leğen yağı ağı. (kg)	1	14	0.27	0.018	0.20	0.47
	2	19	0.27	0.024	0.16	0.54
Sırt-bel yağı ağı. (kg)	1	14	0.73	0.080	0.46	1.71
	2	19	0.60	0.030	0.30	0.86
But yağı ağı. (kg)	1	14	0.59	0.033	0.40	0.93
	2	19	0.52	0.021	0.31	0.66
Ön kısım yağı ağı. (kg)	1	14	1.52	0.088	0.86	2.03
	2	19	1.42	0.048	0.93	1.71
Sıcak randıman (%)	1	14	52.25	0.491	48.27	55.81
	2	19	51.06	0.493	45.00	54.59
Kesim ağı. (kg)	1	14	37.06	0.232	35.90	38.50
	2	19	36.80	0.282	33.00	39.00
Sıcak karkas ağı. (kg)	1	14	19.36	0.177	18.20	20.65
	2	19	18.79	0.236	16.30	20.40
Sırt-bel et ağı. (kg)	1	14	0.73	0.024	0.53	0.88
	2	19	0.73	0.018	0.57	0.87
Ön kısım et ağı. (kg)	1	14	2.01	0.043	1.77	2.24
	2	19	2.07	0.043	1.71	2.40
But et ağı. (kg)	1	14	1.58	0.035	1.37	1.90
	2	19	1.64	0.029	1.46	1.91
Sağrı genişliği (cm)	1	14	16.25	0.187	15.00	17.50
	2	19	16.21	0.181	14.00	17.00
Sağrı çevresi (cm)	1	14	53.00	0.469	50.00	56.00
	2	19	53.92	0.660	48.00	60.00
Göğüs derinliği (cm)	1	14	26.50	0.527	20.00	28.00
	2	19	27.21	0.369	21.60	29.00
Omuz genişliği (cm)	1	14	16.68	0.228	15.00	17.58
	2	19	16.55	0.148	15.00	17.50

Çizelge 4. 28 Doğum ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-II

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
But uzunluğu (cm)	1	14	19.32	0.280	17.50	22.00
	2	19	20.02	0.285	18.00	23.00
But genişliği (cm)	1	14	18.21	0.179	16.50	19.00
	2	19	18.15	0.191	16.00	19.00
But derinliği (cm)	1	14	12.35	0.169	11.00	13.00
	2	19	12.65	0.148	11.50	14.00
Sırt-bel uzunluğu (cm)	1	14	35.82	0.440	32.00	38.00
	2	19	36.47	0.358	34.00	40.00
Ön kısım kemik ağı. (kg)	1	14	0.76	0.024	0.620	0.92
	2	19	0.83	0.019	0.650	0.99
But kemik ağı. (kg)	1	14	0.48	0.012	0.400	0.56
	2	19	0.52	0.015	0.420	0.68

Yağ ağırlıkları (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) dikkate alınmaksızın çok değişkenli varyans analizi yinelenildiğinde gruplar arası farkın istatistik olarak önemli olmadığı, yani yağ ağırlıklarının tüm karkas özellikleri ile birlikte analize dahil edilip edilmemesinin analiz sonucunu değiştirmedeği anlaşılmaktadır.

Ayrıca doğum ağırlığı bakımından hafif ve ağır olan gruplar sadece yağ ağırlığı (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) özellikleri dikkate alınarak çok değişkenli varyans analizi uygulanmış ve gruplar arasında yağ özellikleri bakımından herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Karkas özellikleri tek tek ele alınarak varyans analizi uygulandığında ise sadece ön kısım kemik ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.05$).

4.2.4 Besi başı ağırlığı

Besi başı ağırlığı bakımından oluşturulmuş olan gruplara ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.29’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.29 Besi başı ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-I

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Besi başı ağı. (kg)	1	17	17.68	0.301	15.06	19.16
	2	17	26.38	0.268	25.16	28.53
Kuyruk ağı. (kg)	1	17	0.58	0.039	0.31	0.85
	2	17	0.56	0.040	0.29	0.87
Böbrek leğen yağ ağı. (kg)	1	17	0.31	0.021	0.19	0.51
	2	17	0.30	0.025	0.17	0.54
Sırt-bel yağ ağı. (kg)	1	17	0.63	0.026	0.46	0.90
	2	17	0.62	0.028	0.30	0.84
But yağ ağı. (kg)	1	17	0.57	0.025	0.38	0.70
	2	17	0.53	0.022	0.37	0.70
Ön kısım yağ ağı. (kg)	1	17	1.49	0.101	0.54	2.00
	2	17	1.60	0.059	1.10	2.19
Sıcak randıman (%)	1	17	52.29	0.522	48.92	56.43
	2	17	50.97	0.506	45.00	54.59
Kesim ağı. (kg)	1	17	37.03	0.180	36.00	38.50
	2	17	37.38	0.225	36.00	39.00
Sıcak karkas ağı. (kg)	1	17	19.36	0.195	18.10	20.65
	2	17	19.05	0.201	17.10	20.20
Sırt-bel et ağı. (kg)	1	17	0.70	0.020	0.53	0.85
	2	17	0.72	0.016	0.60	0.85
Ön kısım et ağı. (kg)	1	17	1.88	0.048	1.50	2.19
	2	17	2.18	0.070	1.71	2.96
But et ağı. (kg)	1	17	1.49	0.035	1.17	1.75
	2	17	1.69	0.026	1.50	1.91
Sağrı genişliği (cm)	1	17	16.08	0.167	15.00	17.50
	2	17	16.05	0.171	14.50	17.00
Sağrı çevresi (cm)	1	17	52.79	0.414	51.00	57.00
	2	17	54.26	0.613	51.00	59.00
Göğüs derinliği (cm)	1	17	27.11	0.158	26.00	28.50
	2	17	27.08	0.228	25.50	28.50

Çizelge 4. 30 Besi başı ağırlığına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-II

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Omuz genişliği (cm)	1	17	16.73	0.215	15.00	18.00
	2	17	16.38	0.158	15.00	17.50
But uzunluğu (cm)	1	17	19.26	0.275	17.50	22.00
	2	17	19.97	0.262	18.00	21.50
But genişliği (cm)	1	17	18.32	0.135	17.00	19.00
	2	17	18.35	0.165	17.00	19.50
But derinliği (cm)	1	17	13.02	0.151	12.00	14.50
	2	17	12.82	0.205	12.00	15.50
Sırt-bel uzunluğu (cm)	1	17	36.47	0.370	33.00	38.00
	2	17	36.58	0.405	34.00	40.00
Ön kısım kemik ağı. (kg)	1	17	0.70	0.019	0.55	0.91
	2	17	0.81	0.021	0.63	0.99
But kemik ağı. (kg)	1	17	0.45	0.011	0.38	0.55
	2	17	0.52	0.012	0.46	0.63

Besi başı ağırlıkları bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış olan deneme materyali hayvanların, böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak randıman, kesim ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları özelliklerinin etkileri hep birlikte değerlendirilmek amacıyla çok değişkenli varyans analizi yapılarak gruplar arasında istatistik olarak önemli herhangi bir fark olup olmadığı test edildiğinde, besi başı ağırlıkları hafif olan grup ve ağır olan grup arasında belirtilen karkas özellikleri bakımından belirlenen farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Analiz sonucunda besi başı ağırlığı hafif ve ağır olan gruplar arasında karkas özellikleri bakımından fark olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan karkas özelliklerinden yağ ağırlıkları (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılarak diğer özellikler için çok değişkenli varyans analizi uygulandığında, analiz sonucunun değişmediği görülmüştür. Yani gruplar arası fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Ayrıca besi başı ağırlığı hafif ve ağır olan gruplar sadece yağ ağırlıkları (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) dikkate alınarak çok değişkenli varyans analizi uygulandığında, gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir. Yani besi başı ağırlığının hafif ya da ağır olması karkas yağ miktarlarını etkilememekte, ancak diğer karkas özelliklerini etkilemektedir.

Belirtilen tüm karkas özellikleri için tek tek varyans analizi uygulandığında sadece ön kısım et ağırlığı, but et ağırlığı, ön kısım kemik ağırlığı ve but kemik ağırlığı bakımından gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu ($P<0.05$), diğer karkas özellikleri için ise gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

4.2.5 Günlük canlı ağırlık artışı

Günlük canlı ağırlık artışı bakımından oluşturulmuş olan gruplara ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.31’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.31 Günlük canlı ağırlık artışına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-I

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Günlük canlı ağırlık artışı (g)	1	19	161.53	2.890	128.00	177.00
	2	16	254.38	3.050	240.00	275.00
Kuyruk ağırlığı (kg)	1	19	0.56	0.031	0.31	0.77
	2	16	0.50	0.031	0.27	0.73
Böbrek leğen yağ ağırlığı (kg)	1	19	0.31	0.020	0.17	0.54
	2	16	0.26	0.024	0.12	0.49
Sırt-bel yağ ağırlığı (kg)	1	19	0.66	0.031	0.30	0.93
	2	16	0.63	0.027	0.41	0.82
But yağ ağırlığı (kg)	1	19	0.58	0.020	0.43	0.76
	2	16	0.50	0.023	0.31	0.67
Ön kısım yağ ağırlığı (kg)	1	19	1.49	0.085	0.54	2.19
	2	16	1.49	0.084	0.93	2.03
Sıcak randıman (%)	1	19	52.13	0.557	45.00	56.43
	2	16	50.76	0.458	48.27	54.49

Çizelge 4.32 Günlük canlı ağırlık artışına ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-II

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Kesim ağı. (kg)	1	19	36.89	0.225	34.50	39.00
	2	16	36.94	0.177	35.80	38.30
Sıcak karkas ağı. (kg)	1	19	19.22	0.197	17.10	20.60
	2	16	18.75	0.158	18.00	20.00
Sırt-bel et ağı. (kg)	1	19	0.70	0.019	0.57	0.85
	2	16	0.76	0.018	0.67	0.90
Ön kısım et ağı. (kg)	1	19	1.93	0.050	1.50	2.26
	2	16	2.06	0.039	1.80	2.41
But et ağı. (kg)	1	19	1.57	0.039	1.17	1.90
	2	16	1.66	0.037	1.40	1.90
Sağrı genişliği (cm)	1	19	16.05	0.187	15.00	17.50
	2	16	16.40	0.172	15.00	17.00
Sağrı çevresi (cm)	1	19	54.21	0.600	51.00	60.00
	2	16	54.06	0.559	50.00	58.00
Göğüs derinliği (cm)	1	19	27.23	0.218	25.50	29.00
	2	16	26.66	0.402	21.60	29.00
Omuz genişliği (cm)	1	19	16.71	0.241	15.00	19.00
	2	16	16.72	0.219	15.50	18.50
But uzunluğu (cm)	1	19	19.79	0.321	17.50	23.00
	2	16	19.65	0.227	18.50	21.50
But genişliği (cm)	1	19	18.26	0.159	17.00	19.50
	2	16	18.47	0.196	16.50	19.50
But derinliği (cm)	1	19	12.94	0.229	11.50	15.50
	2	16	12.72	0.164	11.50	14.00
Sırt-bel uzunluğu (cm)	1	19	36.29	0.448	33.00	40.00
	2	16	36.12	0.343	32.00	37.50
Ön kısım kemik ağı. (kg)	1	19	0.77	0.025	0.55	0.99
	2	16	0.81	0.017	0.65	0.92
But kemik ağı. (kg)	1	19	0.48	0.015	0.40	0.63
	2	16	0.50	0.015	0.40	0.58

Günlük canlı ağırlık artışı bakımından düşük ve yüksek olmak üzere iki gruba ayrılmış olan araştırma materyali hayvanlardan elde edilmiş olan karkas özelliklerinden; böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ ağırlıkları, sıcak randıman, kesim ağırlığı,

sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ağırlığı ve but kemik ağırlıkları hep birlikte ele alınarak gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark olup olmadığı kontrol edilmek amacıyla çok değişkenli varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda günlük canlı ağırlık artışı düşük ve yüksek olan gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Günlük canlı ağırlık artışı düşük ve yüksek olan iki grup için yağ ağırlıkları (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılarak çok değişkenli varyans analizi tekrarlandığında bu sefer gruplar arası fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bu durumda günlük canlı ağırlık artışı bakımından, tüm karkas özellikleri birlikte değerlendirildiğinde gruplar arasında bir fark belirlenmemişken, yağ ağırlıklarının analiz dışı bırakılmasıyla gruplar arası fark önemli olmuştur.

Ayrıca bu iki grup sadece yağ ağırlığı özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) bakımından test edilmiş, çok değişkenli varyans analizi sonucunda günlük canlı ağırlık artışı düşük ve yüksek olan gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu sonucuna varılmıştır ($P<0.05$). Yani günlük canlı ağırlık artışı düşük olan hayvanların yağ ağırlıkları ile yüksek olan hayvanların yağ ağırlıkları birbirinden farklıdır denebilir. Farkı oluşturan özelliği belirlemek için Benferroni güven aralığı yöntemi (Jobson 1992) kullanılmış ve but yağ ağırlığı bakımından gruplar arası farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Yani günlük canlı ağırlık artışı düşük olan hayvanların but yağ ağırlığının da düşük, yüksek olan hayvanların but yağ ağırlığının da yüksek olabileceği söylenebilir. Ayrıca yapılmış olan tek değişkenli varyans analizi sonucunda da analizde kullanılan yağ özelliklerinden (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) sadece but yağ ağırlığı için gruplar arası farkın önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Diğer taraftan karkasa ait her bir özellik teker teker ele alınarak günlük canlı ağırlık artışı hafif ve ağır olan iki grup için uygulanan varyans analizi sonucuna göre sadece but yağ, sırt-bel et ve ön kısım et ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

4.2.6 Besi süresi

Besi süresi bakımından oluşturulmuş olan gruplara ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.33’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.33 Besi süresine ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-I

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{X}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Besi süresi (gün)	1	22	64.91	1.230	56.00	70.00
	2	18	122.11	2.900	112.00	140.00
Kuyruk ağ. (kg)	1	22	0.55	0.034	0.29	0.87
	2	18	0.58	0.035	0.31	0.84
Böbrek leğen yağ ağ. (kg)	1	22	0.28	0.018	0.12	0.49
	2	18	0.31	0.022	0.16	0.51
Sırt-bel yağ ağ. (kg)	1	22	0.63	0.025	0.41	0.97
	2	18	0.63	0.023	0.46	0.90
But yağ ağ. (kg)	1	22	0.53	0.022	0.37	0.78
	2	18	0.59	0.025	0.38	0.70
Ön kısım yağ ağ. (kg)	1	22	1.56	0.047	1.08	1.96
	2	18	1.52	0.093	0.54	2.19
Sıcak randıman (%)	1	22	51.14	0.296	48.30	54.49
	2	18	52.63	0.459	48.91	56.43
Kesim ağ. (kg)	1	22	37.23	0.196	35.80	38.70
	2	18	37.07	0.215	36.00	39.00
Sıcak karkas ağ. (kg)	1	22	19.04	0.120	18.00	20.00
	2	18	19.50	0.182	18.10	20.65
Sırt-bel et ağ. (kg)	1	22	0.758	0.017	0.60	0.90
	2	18	0.74	0.016	0.61	0.87

Çizelge 4.34 Besi süresine ait gruplar için tanımlayıcı istatistikler-II

Özellikler	Grup	N	Ortalama ($\bar{X}$)	Standart Hata ($S \bar{x}$)	En Küçük (Min.)	En Büyük (Max.)
Ön kısım et ağ. (kg)	1	22	2.17	0.049	1.83	2.96
	2	18	1.98	0.052	1.50	2.31
But et ağ. (kg)	1	22	1.71	0.023	1.53	1.91
	2	18	1.54	0.035	1.17	1.75
Sağrı genişliği (cm)	1	22	16.11	0.143	15.00	17.00
	2	18	15.91	0.158	15.00	17.50
Sağrı çevresi (cm)	1	22	54.25	0.516	51.00	59.00
	2	18	52.69	0.418	51.00	58.00
Göğüs derinliği (cm)	1	22	27.02	0.166	26.00	28.50
	2	18	26.97	0.200	25.50	28.50
Omuz genişliği (cm)	1	22	17.04	0.174	15.50	19.00
	2	18	16.66	0.289	14.00	19.00
But uzunluğu (cm)	1	22	19.79	0.222	18.00	21.50
	2	18	19.72	0.253	18.00	22.00
But genişliği (cm)	1	22	18.56	0.106	18.00	19.50
	2	18	18.50	0.121	17.50	19.50
But derinliği (cm)	1	22	12.81	0.121	12.00	14.00
	2	18	13.36	0.205	12.00	15.50
Sırt-bel uzunluğu (cm)	1	22	36.11	0.261	34.00	38.00
	2	18	36.52	0.317	34.00	38.0
Ön kısım kemik ağ. (kg)	1	22	0.81	0.013	0.68	0.99
	2	18	0.71	0.022	0.55	0.91
But kemik ağ. (kg)	1	22	0.52	0.010	0.44	0.62
	2	18	0.46	0.010	0.40	0.55

Araştırma materyali hayvanlar besi süresine göre, besi süresi uzun ve kısa olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu iki grup için, böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ ağırlıkları, sıcak randıman, kesim ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ağırlığı ve but kemik ağırlıkları dikkate alınarak çok değişkenli varyans analizi uygulanmıştır. Analiz

sonucunda adı geçen karkas özellikleri hep birlikte ele alındığında besi süresi uzun ve kısa olan iki grup arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.05$).

Yağ ağırlıkları (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılarak, diğer karkas özellikleri için çok değişkenli varyans analizi tekrarlandığında, gruplar arası fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Yani yağ ağırlıklarının karkas özellikleri ile birlikte analizde kullanılması analiz sonucunu değiştirmemiştir.

Diğer taraftan besi süresi uzun ve kısa olan gruplar için sadece yağ ağırlığı özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) dikkate alınarak çok değişkenli varyans analizi uygulandığında, gruplar arasında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yani besi süresi uzun olan hayvanlar ile kısa olan hayvanlar arasında, yağ ağırlıkları bakımından bir fark olmadığı görülmüştür.

Ayrıca tüm karkas özellikleri tek tek ele alınarak gruplar arasındaki fark varyans analizi ile test edildiğinde; sıcak randıman, ön kısım et ağırlığı, but et ağırlığı sağrı çevresi, but derinliği, ön kısım kemik ağırlığı ve but kemik ağırlığı özellikleri bakımından farklılığın istatistik olarak önemli olduğu ($P<0.05$), diğer karkas özellikleri bakımından ise gruplar arasında farklılığın önemli olmadığı tespit edilmiştir.

4.3 Ayırma Analizi (Discriminant Analysis)

4.3.1 Kesim ağırlığı

Kesim ağırlığı bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış olan araştırma materyali için gruplardaki hayvanların gerçekte adı geçen iki gruba ait olup olmadıklarını test etmek üzere ayırma analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, kuyruk ağırlığı, böbrek leğen yağı, sırt-bel yağı, ön kısım yağ, sırt-bel et, ön kısım et,

but et, sağır genişliği, sağır çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu ve but yağı ağırlığı özellikleri hep birlikte değerlendirildiğinde, 26 gözlemde 24' ünün doğru gruba atandığı belirlenmiştir. Gözlemlerin doğru gruba atanma oranı % 92.3 olarak tespit edilmiştir.

4.3.2 Kuyruk ağırlığı

Kuyruk ağırlığı bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış olan araştırma materyali için, kesim ağırlığı, böbrek leğen yağı, sırt-bel yağı, ön kısım yağ, sırt-bel et, ön kısım et, but et, sağır genişliği, sağır çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu ve but yağı ağırlığı özellikleri hep birlikte ele alınarak ayırma analizi uygulandığında 35 gözlemde 31' inin doğru gruba atandığı tespit edilmiştir. Bu durumda gözlemlerin doğru gruba atanma oranı % 88.6 olmaktadır.

4.3.3 Doğum ağırlığı

Doğum ağırlıkları bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış olan materyal için ayırma analizi uygulandığında 33 gözlemde 28'inin olması gerektiği grupta yer aldığı ve bu durumda gözlemlerin doğru gruba atanma oranının %84.8 olduğu tespit edilmiştir.

4.3.4 Besi başı ağırlığı

Besi başı ağırlıkları bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış materyal için böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak randıman, kesim

ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları özelliklerinin etkileri hep birlikte ele alınarak ayırma analizi uygulandığında, toplam 34 gözlemden tamamının doğru grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Yani gözlemlerin gruplara atanmasında % 100 doğruluk oranına ulaşılmıştır.

4.3.5 Günlük canlı ağırlık artışı

Günlük canlı ağırlık artışı hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış olan materyal için, karkas özelliklerinin etkileri hep birlikte göz önüne alınarak ayırma analizi uygulandığında 35 gözlemden 33'ünün doğru gruba atandığı ve bu durumda gözlemlerin doğru gruba atanma oranının %94.3 olduğu gözlenmiştir.

4.3.6 Besi süresi

Besi süresi kısa ve uzun olmak üzere iki gruba ayrılmış olan materyal için, bahsi geçen karkas özelliklerinin etkileri hep birlikte ele alınarak ayırma analizi uygulandığında 40 gözlemden 38'inin doğru grupta yer aldığı görülmüş, doğruluk oranı % 95 olmuştur.

4.4 Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis)

4.4.1 Yağ ağırlıkları ve et ağırlıkları

Karkaslara ait özelliklerden böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sırt-bel et, but et, ön kısım et ağırlıkları kullanılarak temel bileşenler analizi uygulanmıştır.

Böylece orijinal değişkenler arasındaki korelasyona dayalı olarak bu değişkenler arasındaki varyansı maksimum açıklayabilecek yeni değişkenler elde edilmeye çalışılmıştır.

Uygulanan temel bileşenler analizi sonucunda 1. temel bileşenin orijinal değişkenlere ait varyansın %28.4' ünü açıkladığı tespit edilmiştir. 1., 2., 3., 4. ve 5. temel bileşenlerin ise kümülatif olarak orijinal değişkenlere ait varyansın % 86.6'sını açıkladığı tespit edilmiştir. Özdeğerlerden (eigenvalue) ilk üçünün 1' den büyük olduğu tespit edilmiştir.

4.4.2 Karkasa ait ağırlıklar ve ölçümler takımı

Karkasa ait özelliklerden kuyruk ağırlığı, böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ağırlığı ve but kemik ağırlığı kullanılarak temel bileşenler analizi uygulanmıştır.

Uygulamalar sonucunda 1. temel bileşenin orijinal değişkenlere ait varyansın %15.5' ini açıkladığı tespit edilmiştir. İlk 11 temel bileşenin ise kümülatif olarak orijinal değişkenlere ait varyansın % 82' sini açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca ilk 6 özdeğerin ise 1' den büyük olduğu belirlenmiştir.

4.5 Kümeleme Analizi (Cluster Analysis)

Araştırma materyali 105 kuzuya ait karkas özellikleri (böbrek-leğen yağ ağırlığı, sırt-bel yağ ağırlığı, but yağ ağırlığı, ön kısım yağ ağırlığı, kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et ağırlığı, ön kısım et ağırlığı, but et ağırlığı, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel

uzunluğu, ön kısım kemik ağırlığı, but kemik ağırlığı) kullanılarak kümeleme analizi uygulanmıştır. Analizde öncelikle 105 bireyin her biri ayrı bir küme kabul edilmiş ve Euklid uzaklığı esas alınarak kümeler aşamalı sıralı olarak birleştirilmiş ve 105 bireyi de içine alan tek bir küme elde edilmiştir.

İlk adımda (1. step) 56. ve 75. bireyler % 76.46 benzerlik oranı göstermiş ve 56 numaralı yeni kümeye atanmışlar ve bu yeni kümenin gözlem sayısı 2 olmuştur. Sekizinci adımda (8. step) 38. ve 104. bireyler % 71.82 benzerlik oranı göstermiş ve 38 numaralı yeni kümeye atanmışlar ve bu yeni kümenin gözlem sayısı 2 olmuştur. Daha sonra 9. adımda 2 gözlem içeren yeni 38 numaralı küme ile 90. birey arasında % 71.78 benzerlik oranı tespit edilmiş ve 90. gözlem de 38 numaralı kümeye atanmış ve 38 numaralı yeni kümenin içerdiği gözlem sayısı 3 olmuştur. İşlemlere bu şekilde devam edilerek, son adımda 105 gözlem sayısına sahip, merkezden ortalama uzaklığı 4.23 ve merkezden en fazla uzaklığı 7.29 olan tek bir küme elde edilmiştir.

Karkas özelliklerinden faydalanan mevcut 105 kuzunun, 15 ayrı babanın dölleri olduğu bilindiğinden aşamalı sıralı kümeleme yöntemi yerine aşamalı olmayan kümeleme yöntemlerinden en yaygın kullanılan k-ortalama kümeleme yöntemi ile gözlemler baba kümelerine ayrılmışlardır. Yine aynı karkas özelliklerinin (böbrek-leğen yağ ağırlığı, sırt-bel yağ ağırlığı, but yağ ağırlığı, ön kısım yağ ağırlığı, kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et ağırlığı, ön kısım et ağırlığı, but et ağırlığı, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ağırlığı, but kemik ağırlığı) etkileri hep birlikte değerlendirilerek analiz gerçekleştirilmiştir.

K-ortalamalı kümeleme analizi sonucunda meydana gelmiş olan 15 ayrı küme, kümelerin merkezden uzaklıkları ve her bir kümedeki gözlem sayısı Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.35 k-ortalama kümeleme analizi ile elde edilmiş kümeler

KÜME	Gözlem Sayısı	Merkezden Ortalama Uzaklık	Merkezden En Fazla Uzaklık
Küme 1	7	2,127	3,290
Küme 2	8	2,145	2,708
Küme 3	4	1,997	2,509
Küme 4	3	1,610	1,832
Küme 5	3	1,950	2,390
Küme 6	5	1,573	2,139
Küme 7	8	2,048	2,727
Küme 8	4	2,359	2,763
Küme 9	17	2,527	4,445
Küme 10	10	2,573	4,040
Küme 11	14	2,634	4,718
Küme 12	2	2,634	2,166
Küme 13	3	2,781	3,694
Küme 14	12	2,188	3,097
Küme 15	5	2,344	3,245

Analiz sonucu incelendiğinde, bizim belirlemiş olduğumuz 15 kümenin her biri için gözlemlerden hangilerinin ve kaç tanesinin hangi kümeye atandığı tespit edilebilmektedir. Örneğin ilk kümeye hangi 7 gözlemin, merkezden ortalama 2.127 ve merkezden en fazla 3.290 uzaklık ile atandığı; hangi 8 gözlemin merkezden ortalama 2.145 ve merkezden maksimum 2.708 uzaklık ile atandığı tespit edilmiştir. Ayrıca aynı kümeye atanan gözlemler, gerçekte ait oldukları baba grupları bakımından karşılaştırıldıklarında, aynı kümeye atanan gözlemlerin aynı babanın döllerini olma oranının oldukça düşük olduğu belirlenmiştir.

Kuzuların atandıkları kümeler ve gerçekte ait oldukları baba grupları Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36 k-ortalamalı kümeleme analizi sonucunda kuzuların atandığı kümeler ve gerçek baba grupları

Kuzu	Gerçek Baba Grubu	Atandığı Küme	Kuzu	Gerçek Baba Grubu	Atandığı Küme	Kuzu	Gerçek Baba Grubu	Atandığı Küme
1	1	1	36	5	14	71	11	1
2	1	2	37	6	10	72	11	8
3	1	3	38	6	1	73	11	11
4	1	4	39	6	7	74	11	15
5	1	5	40	6	11	75	12	11
6	1	6	41	6	10	76	12	9
7	2	7	42	7	7	77	12	3
8	2	8	43	7	9	78	12	1
9	2	9	44	7	10	79	12	9
10	2	10	45	7	4	80	12	2
11	2	11	46	7	14	81	12	5
12	2	12	47	7	9	82	12	9
13	2	13	48	8	12	83	12	6
14	2	14	49	8	5	84	13	7
15	3	15	50	8	9	85	13	3
16	3	11	51	8	15	86	13	8
17	3	14	52	8	10	87	13	6
18	3	6	53	9	9	88	13	14
19	3	9	54	9	9	89	13	9
20	3	14	55	9	14	90	13	7
21	3	14	56	9	11	91	14	14
22	3	14	57	9	14	92	14	9
23	4	15	58	9	3	93	14	7
24	4	10	59	9	11	94	14	9
25	4	2	60	9	6	95	14	15
26	4	8	61	9	13	96	14	9
27	4	10	62	10	2	97	14	11
28	4	11	63	10	2	98	15	11
29	4	10	64	10	11	99	15	14
30	4	1	65	10	9	100	15	9
31	5	7	66	10	2	101	15	10
32	5	1	67	10	4	102	15	11
33	5	11	68	10	13	103	15	2
34	5	7	69	11	9	104	15	1
35	5	11	70	11	10	105	15	2

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırma materyali 105 baş Karayaka erkek kuzudan elde edilmiş olan karkas özelliklerinden oluşturulan yağ ağırlıkları takımı (böbrek-leğen yağı, sırt-bel yağı, but yağı, ön kısım yağı) ve et ağırlıkları takımı (sırt-bel et, but et, ve ön kısım et) arasındaki kanonik korelasyon incelenmiş ve takımlar arası ilişkinin istatistik olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Yani et özellikleri bakımından yapılacak seleksiyonun yağ ağırlıklarında herhangi bir artışa sebep olmayacağı söylenebilir. Diğer taraftan karkasların yağ ve et miktarları arasındaki ilişkinin karkas değerlendirme veya seleksiyonda yararlanma bakımından önem taşımadığı da söylenebilir. Bilindiği gibi canlı hayvanlarda karkas değerlendirme 12. kaburga hizasında MLD üzerindeki sırt yağı derinliğinden yararlanılarak karkasta yağ ve et miktar ve oranları tahmin edilmekte ve değerlendirme bu değerlere dayandırılmaktadır. Karayaka kuzularında elde ettiğimiz bu sonuç, belirtilen değerlendirmenin doğru olarak yapılamayacağını da göstermektedir. Ayrıca Karayaka ırkında yağın vücuttaki dağılımı bakımından standartlar dışında olduğunu bu nedenle canlı Karayaka kuzuların karkas değerlendirmesinde bu hususun özellikle dikkate alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu noktada Türkiye yerli koyun ırklarında şimdiye kadar yapılmış olan kuzu besi çalışmalarında elde edilen yağ ve et dağılımlarının ayrı bir çalışma olarak ele alınması ve diğer ırklar yanında Karayaka'nın durumunun da daha belirgin olarak ortaya konması önerilebilir. Ayrıca aynı özellikler arasındaki korelasyonlar tek tek incelendiğinde de yağ özellikleri ve et özellikleri arasındaki ilişkinin istatistik olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır. Çok değişkenli ve tek değişkenli analiz sonuçları birbiriyle örtüşmektedir.

Ön kısım ağırlıkları takımı (ön kısım et, ön kısım yağ, ön kısım kemik ağırlıkları) ve arka kısım ağırlıkları takımı (but et, but yağ, but kemik, kuyruk ağırlıkları) arasındaki kanonik korelasyon incelendiğinde ve aynı zamanda arka kısım ağırlıkları takımından kuyruk ağırlığı özelliği çıkarıldıktan sonra ön kısım ağırlıkları takımı ve but ağırlıkları takımı arasındaki kanonik korelasyonlar incelendiğinde her iki durumda da takımlar arası ilişkinin istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Yani arka kısım ağırlıkları takımı yüksek olan hayvanların ön kısım ağırlıklarının da yüksek olacağı

sonucuna varılabilir. Bu sonuçtan hareketle Karayaka ırkında etlilik niteliklerini geliştirme çalışmalarında sadece arka partinin ele alınmasıyla önemli ölçüde ilerleme sağlanabileceği ifade edilebilir. Ayrıca özellikler tek tek ele alınarak iki farklı takımı oluşturan özellikler arasındaki korelasyonlar incelendiğinde tüm korelasyonların istatistik olarak önemli olmadığı yani çok değişkenli analiz sonuçları ile tek değişkenli analiz sonuçlarının tam olarak örtüşmediği ortaya çıkmıştır.

Doğumdan itibaren besi sonuna kadarki çeşitli dönemlere ait ağırlıklar takımı (doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, besi başı ağırlığı, besi süresince iki haftada bir alınmış dört döneme ait ağırlıklar ve besi sonu ağırlığı) ve karkasa ait ölçü ve ağırlıklardan oluşan karkas özellikleri takımı (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları) arasındaki kanonik korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca dönemlere ait ağırlıklar takımı ile karkaslara ait ağırlıklar takımı ve dönemlere ait ağırlıklar takımı ile karkaslara ait ölçümler takımı da kanonik korelasyon ile karşılaştırılmış ve her iki analizde de takımlar arasındaki ilişkinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Diğer taraftan ağırlıklar takımı ve karkas ölçüleri takımı için yapılan analizde yetersizlik oranının diğer karşılaştırmalara nispeten düşük olduğu bu durumda gereğinden fazla özellik için zaman ve emek harcamadan ağırlık değişimleri ve karkas ölçüleri arasındaki ilişkinin kullanılması araştırmacıya önerilebilir. Özellikler arasındaki korelasyonlar incelendiğinde ise besi sonu ağırlığı ve but yağ ağırlığı arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Yani besi sonu ağırlığı arttıkça but yağ miktarı azalmaktadır. Oysa analiz sonuçlarına göre besi sonu ağırlığı arttıkça ön kısım et, but et miktarlarının ve karkasa ait bazı ölçülerin (sağrı çevresi, sağrı genişliği, göğüs derinliği) artmakta olduğu söylenebilir. Diğer özellikler arasındaki ilişkilerin ise önemli bulunmamış olması, özelliklerin etkilerinin hep birlikte değerlendirildiği çok değişkenli yöntemlerin avantajlarını ortaya koymaktadır.

Araştırma materyali kuzuların babalarına ait vücut ölçüleri takımı (vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, kürekler arkası göğüs genişliği ve göğüs çevresi) ve kuzuların karkaslarına ait ağırlıklar takımı (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et, but et ve but kemik ağırlıkları) arasındaki kanonik korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bu durum araştırmacı için önemli bir bilgi sağlamıştır. Babalara ait ölçülere göre döllerin karkas özelliklerini tahmin etmedeki isabet artmış olacaktır ve bu yöndeki seleksiyonlar için bir avantaj oluşturacaktır. Ayrıca ilgili analiz için $n=13$ tür. n sayısının artması ile araştırmacılar çok daha sağlıklı sonuçlar elde etmiş olacaktırlar. İki ayrı takımı oluşturan özellikler, tek değişkenli olarak analiz edildiğinde babaya ait vücut uzunluğu ile kuzunun sıcak karkas ağırlığı arasındaki korelasyon $r = -0.65$ bulunmuştur. Yani bu analiz sonucuna göre babalara ait vücut uzunluğu arttıkça, kuzu karkasına ait sıcak karkas ağırlığının azaldığı söylenebilir. Diğer özellikler arasındaki korelasyonlar ise istatistik olarak önemli değildir. Bu durumda tek değişkenli analiz yöntemi ile tespit edemediğimiz baba ölçüleri ve kuzu karkaslarına ait ilişki çok değişkenli analiz yöntemi ile tespit edilmiş olmaktadır.

Karkas ölçüleri ve karkasa ait et ağırlıkları takımı arasındaki kanonik korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Farklı takımlardaki özellikler tek tek ele alınarak aralarındaki korelasyonlar incelendiğinde sadece sırt-bel uzunluğu ve but et ağırlığı negatif bir ilişki olduğu, istatistik olarak önemli ilişki tespit edilen diğer birkaç özelliğin ise pozitif korelasyon gösterdikleri belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak karkas ölçüleri iyi olan hayvanların karkas et ağırlıklarının da iyi olabileceğini söylemek yanlış olmayacaktır.

Aynı şekilde karkas ölçüleri ile karkasa ait yağ ağırlıkları takımı arasındaki kanonik korelasyon hesaplanmış ve aralarında istatistik olarak önemli bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca özellikler arasındaki tek değişkenli korelasyonlar incelendiğinde sadece böbrek-leğen yağ ağırlığı ile but uzunluğu arasındaki ilişki istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Karkas ölçüleri ve karkasa ait kemik ağırlıkları takımı arasındaki kanonik korelasyon ve özellikler tek tek ele alınarak değerlendirildiğinde ise but uzunluğu ile ön kısım kemik

ağırlığı ve but kemik ağırlığı özellikleri arasındaki korelasyonlar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Diğer özellikler arasındaki korelasyonlar istatistik olarak önemsizdir. Bu durum yine çok değişkenli analiz yöntemleri ile daha sağlıklı ve anlamlı sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir. Bu durumda karkas ölçüleri arttıkça kemik ağırlığının da artacağını söylemek yanlış olmayacaktır. Sonuçta karkas ölçüleri ile et ve kemik ağırlıkları arasındaki ilişkinin araştırıcı için yol gösterici olabileceği söylenebilir.

Analara ait ağırlık ve vücut ölçüleri (aşımında canlı ağırlık, doğumda canlı ağırlık, vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, kürekler arkası göğüs genişliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi ve ön incik çevresi) ile karkaslara ait ağırlık ve ölçüler takımı (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak randıman, sıcak karkas ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ağırlığı ve but kemik ağırlığı) için uygulanan kanonik korelasyon analizi sonucunda takımlar arası ilişkinin önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Ancak analara ait ölçü ve karkaslara ait ölçü takımları karşılaştırıldığında aralarında herhangi bir ilişki olmadığı görülmüştür. Yani sadece analara ait vücut ölçüleri ile kuzu karkasları hakkında fikir yürütmek yerine anaların ölçüleri ile birlikte ağırlıklarını da değerlendirerek bir karara varmak daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Diğer taraftan uygulanan tek değişkenli analiz sonucunda analara ait kimi özellikler ile karkaslara ait özellikler arasında negatif ilişki de tespit edilmiştir. Örneğin aşımında ve doğumda analara ait ağırlıklar ile kuzunun sıcak karkas ağırlığı arasında istatistik olarak önemli negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Ya da analara ait cidago yüksekliği ile sıcak karkas ağırlığı arasında negatif ilişki tespit edilmesine karşın ön kısım et ağırlığı arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Yani cidago yüksekliği fazla olan ananın kuzu karkas ağırlığı düşük olmaktadır. Oysa diğer taraftan aynı ananın kuzu karkasına ait ön kısım et ağırlığı yüksek olacaktır denebilir. Ayrıca analara ait vücut uzunluğu ile karkaslara ait sağrı çevresi, but genişliği ve but derinliği arasındaki negatif korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur. Benzer şekilde babalara ait vücut uzunluğu ile kuzu sıcak karkas ağırlığı arasında da negatif ilişki belirlenmiştir. Diğer taraftan analara ait göğüs derinliği ile karkas sırt- bel uzunluğu arasında da pozitif ilişki belirlenmiştir. Yani anaya ait göğüs derinliği arttıkça kuzu karkasına ait sırt- bel uzunluğu da artacaktır denebilir. Ancak yine en nihayetinde

özelliklerin etkilerini hep birlikte değerlendirme imkanı sağlayan çok değişkenli analiz yöntemi kullanmanın daha yerinde olacağı açıktır. Sonuçlar analara ait ağırlık ve ölçüler kullanılarak döllerin değerlendirilebileceğini göstermektedir. Böylece dolaylı seleksiyon uygulanarak kuzuların doğumlarından itibaren karkas özellikleri bakımından seçilmesi mümkün olacaktır. Bu sonuç, çalışmanın amacında belirtildiği gibi çok değişkenli istatistik değerlendirmenin hayvancılık açısından önemini ortaya koymaktadır.

Kocabaş vd. (1998) yapmış oldukları çalışmada, 3 aylık Kilis keçisi oğlaklarından toplanmış olan yükseklik ölçüleri takımı ile genişlik ölçüleri takımı arasındaki kanonik korelasyon değerinin istatistik olarak önemli olduğunu tespit etmiş ve ilgili kanonik korelasyon değerinin tek değişkenli analiz sonucunda elde edilmiş en yüksek korelasyondan da yüksek olduğuna dikkat çekerek çok değişkenli tekniğin üstünlüğüne atıfta bulunmuştur.

Öztürk (2000), yapmış olduğu çalışmada İle de France x Akkaraman (Gı) erkek kuzularına ait doğum tipi, ananın yaşı, ananın doğumdaki ağırlığı ve kuzu doğum ağırlığı özelliklerinden oluşan takım ile karkas özelliklerinden oluşan takım arasındaki kanonik korelasyonu yüksek ve istatistik olarak önemli bulmuş ve bu özelliklerin seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Barıtcı (2001), ise yaptığı çalışmada, Kilis keçisi oğlaklarına ait doğum, 3 ve 6 aylık yaşta elde edilmiş vücut ölçüleri arasındaki ilişkileri belirlemek için kanonik korelasyon yöntemi kullanmıştır. Sonuç olarak bu dönemler arasındaki kanonik korelasyonlar yüksek bulunmuş ve 3 aylık değerleri doğum verilerinden, 6 aylık değerleri ise 3 aylık verilerden yararlanarak seleksiyon yapmanın isabetli olacağını ifade etmiştir.

Kesim ağırlığı düşük ve yüksek olan iki grup deneme materyaline ait karkas özellikleri farklı kombinasyonlar kullanılarak çok değişkenli varyans analizi ve özellikler tek tek ele alınarak tek değişkenli varyans analizi uygulandığında iki grup arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı görülmüştür. Yani kesim ağırlığının düşük veya yüksek olmasının karkas özellikleri üzerinde herhangi bir farklılık yaratmadığı

anlaşılmaktadır. Ayrıca bahsi geçen kombinasyonlardaki özelliklerden yağ ağırlığına ait olanlar analiz dışı bırakılarak çok değişkenli varyans analizi uygulanmış ve sonuçların değişmediği görülmüştür.

Kuyruk ağırlığı hafif ve ağır olan gruplar karşılaştırıldığında, karkas özelliklerinden bazılarının (böbrek-leğen yağı, sıcak randıman, kesim ağırlığı, but yağ, but derinliği, but uzunluğu, but genişliği) etkileri hep birlikte ele alınarak çok değişkenli varyans analizi uygulandığında iki grup arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Yani kuyruk ağırlığı fazla olan hayvanların karkas özelliklerinin (bilhassa but özelliklerini içeren) de daha iyi olduğu ve kuyruk ağırlığı bakımından yapılacak herhangi bir seleksiyonun bahsi geçen özellikleri de artıracakı söylenebilir. Diğer taraftan aynı özellikler için tek değişkenli varyans analizi ile gruplar karşılaştırıldığında sadece sıcak randıman ve but yağı bakımından gruplar arası fark önemli ($P<0.05$), diğer özellikler için ise önemsiz bulunmuştur.

Yapılan tek değişkenli varyans analizi sonucunda kuyruk ağırlığı hafif ve ağır olan iki grup arasında, sırt-bel yağı bakımından istatistik olarak önemli bir fark tespit edilmiş olmasına karşın; sırt- bel yağı başka bir takım özelliklerle birlikte (böbrek-leğen yağ, but yağı, ön kısım yağ, kesim ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et, sağrı genişliği, sağrı çevresi ve göğüs derinliği) çok değişkenli varyans analizi ile test edildiğinde gruplar arası farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir. Bir diğer kombinasyonu oluşturan omuz genişliği, ön kısım et, sağrı genişliği, but et özellikleri için çok değişkenli varyans analizi uygulandığında ise yine gruplar arası farklılığın istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar yine çok değişkenli ve tek değişkenli analiz yöntemleri ile farklı sonuçlar elde edilebileceğini göstermiştir. Ayrıca kombinasyonlar için, yağ ağırlıklarına ait olan özellikler analiz dışı bırakılarak yine çok değişkenli varyans analizi uygulanmış ve analiz sonuçlarının değişmediği görülmüştür. Yani yağ ağırlıkları ve diğer özellikler arasında negatif bir ilişki olması durumunda bile analiz sonuçlarının değişmediği ve özelliklerin hep birlikte değerlendirilmesinin yanlış olmayacağı da görülmüştür.

Doğum ağırlığı, besi başı ağırlığı, günlük canlı ağırlık artışı ve besi süresi bakımından iki gruba ayrılmış araştırma materyali hayvanlar için çok değişkenli ve tek değişkenli varyans analizi uygulanmış ve bazı karkas özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ, sıcak randıman, kesim ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ve but kemik ağırlıkları) bakımından gruplar arasında fark olup olmadığı test edilmiştir. Doğum ağırlığı hafif ve ağır olan gruplar için bahsi geçen karkas özelliklerinin etkileri hep birlikte ele alınarak çok değişkenli varyans analizi uygulandığında gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yani doğum ağırlığı yüksek olan bir hayvanın karkas özelliklerinin de üstün olacağından bahsetmek yanlış olacaktır. Tek değişkenli varyans analizi sonucunda ise ön kısım kemik ağırlığı bakımından gruplar arası farkın önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Diğer taraftan yağ ağırlıkları özelliklerinin (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılmasıyla tekrarlanan çok değişkenli varyans analizi sonucu değişmemiştir. Ayrıca sadece yağ ağırlığı özellikleri için uygulanan çok değişkenli varyans analizi sonucunda da gruplar arası farkın önemli bulunmamış olması, karkasta yağ özelliklerinin doğum ağırlığı düşük de olsa yüksek de olsa değişmeyeceği sonucunu desteklemektedir.

Besi başı ağırlığı için çok değişkenli varyans analizi uygulandığında; besi başı ağırlığı hafif olan hayvanlar ile ağır olan hayvanlar arasında aynı karkas özellikleri bakımından farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Yani besi başı ağırlığı fazla olan hayvanlarda, karkas özelliklerinin de daha yüksek değerlere ulaşabileceği söylenebilir. Sonuç olarak araştırmacının, besi başı ağırlığı esas alınarak karkas özellikleri bakımından hayvanlar için erken dönemde isabetli tahminlerde bulunulabileceği ifade edilebilir. Yağ ağırlıkları özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılarak çok değişkenli varyans analizi uygulandığında sonuç değişmemiş, gruplar arasındaki fark yine istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Diğer taraftan besi başı ağırlığı düşük ve yüksek olan gruplar sadece bahsi geçen yağ özellikleri bakımından test edildiğinde gruplar arası farkın istatistik olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Yani karkastaki yağ miktarının besi başı ağırlığına göre değişmediği söylenebilir. Yapılan tek değişkenli varyans analizi sonucunda ise ön kısım

et, but et, ön kısım kemik ve but kemik ağırlığı özellikleri bakımından gruplar arası fark önemli bulunmuştur. Diğer özellikler bakımından ise herhangi bir fark tespit edilmemiş olması yine çok değişkenli yöntemlerin, tek değişkenli yöntemlerden farklı sonuçlar verebileceğini göstermiştir. Sonuç olarak ise besi başında ağır olan hayvanların karkas özelliklerinin de daha iyi olabileceği vurgulanabilir. Bu durum besiyeye alınacak hayvanların seçiminde yetiştiriciye isabetli seçim yapma olanağı sunacaktır.

Günlük canlı ağırlık artışı düşük ve yüksek olan gruplar için aynı karkas özelliklerinin (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ ağırlıkları, sıcak randıman, kesim ağırlığı, sırt-bel et, ön kısım et, but et ağırlıkları, sağrı genişliği, sağrı çevresi, göğüs derinliği, omuz genişliği, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, sırt-bel uzunluğu, ön kısım kemik ağırlığı ve but kemik ağırlıkları) etkileri hep birlikte değerlendirilerek çok değişkenli varyans analizi uygulandığında gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı görülmüştür. Yani günlük canlı ağırlık artışı yüksek olan hayvanların karkas özelliklerinin de iyi olabileceğini söylemek bir hata olacaktır. Tek değişkenli varyans analizi sonucunda ise sadece but yağ, sırt-bel et, ön kısım et ağırlıkları bakımından gruplar arasında fark tespit edilmiş ve özelliklerin hep birlikte değerlendirilmesi ile farklı sonuçlar elde edilebileceği bir kez daha görülmüştür. Ancak yağ ağırlığı özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılarak diğer karkas özellikleri için çok değişkenli varyans analizi uygulandığında bu kez analiz sonucu değişmiş gruplar arası fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca sadece yağ ağırlığı özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) bakımından gruplar arası fark çok değişkenli varyans analizi ile test edildiğinde gruplar arası fark önemli çıkmış ve bu farkın but yağı ağırlığından kaynaklandığı tespit edilmiştir ki tek değişkenli varyans analizi sonucunda da benzer sonuç elde edilmiştir. Yani sonuçta günlük canlı ağırlık artışı fazla olan hayvanların but yağ miktarının da fazla olacağı söylenebilir.

Diğer taraftan, besi süresi uzun olan hayvanlar ile kısa olan hayvanlar aynı karkas özellikleri bakımından çok değişkenli varyans analizi ile karşılaştırıldıklarında gruplar arası farkın istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Diğer taraftan ortalama 36-38 kg ağırlığa ulaşan hayvanların besisine son verilmiş olmasından dolayı

gruplar arası farkın besi süresi kısa olan grup lehine gerçekleşmiş olabileceği düşünülebilir. Yani bu durum besi süresi kısa olan hayvanların karkas özelliklerinin daha iyi olabileceğini gösteriyor olabilir. Ayrıca tek değişkenli analiz sonucunda kimi özellikler bakımından gruplar arası fark istatistik olarak önemli bulunmuş olmasına rağmen kimi özellikler için önemli bulunmamıştır. Diğer taraftan yağ ağırlığı özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) analiz dışı bırakılarak çok değişkenli varyans analizi uygulanmış ve analiz sonucunun değişmediği gruplar arası farkın her iki durumda da istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Sadece yağ ağırlığı özellikleri (böbrek-leğen yağ, sırt-bel yağ, but yağ, ön kısım yağ) için çok değişkenli varyans analizi uygulandığında gruplar arası farkın önemli bulunmayışı besi süresinin yağ özellikleri üzerinde bir etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak besi süresi uzun olan ve kısa olan hayvanlar arasında karkas özellikleri bakımından farkın önemli olduğu göz ardı edilmemelidir.

Karakaya (1998) tarafından yapılmış olan çalışmada da 88 Holştayna ait canlı ağırlık ve vücut ölçüleri kullanılarak, cinsiyet grubu ortalamaları arasındaki fark student-t testi ve çok değişkenli Hotelling T^2 testleri ile analiz edilerek sonuçlar karşılaştırmalı olarak verilmiş ve araştırmacı test sonuçlarının çok değişkenli ve tek değişkenli analiz yöntemleriyle farklı çıkabileceğini ifade etmiştir ki bu durum çalışmamızda elde edilen sonuçlarla paraleldir.

Barton and Pleasants (1997) tarafından yapılmış olan çalışmada et tipi ve süt tipi aynı yaşlı boğalar bir takım karkas özellikleri bakımından çok değişkenli varyans analizine tabi tutulmuşlardır. Analiz sonucunda ilk kanonik fonksiyonun ırklar arasındaki farklılıkları, kemik ağırlığı ve yağsız et ağırlığı arasındaki farklılıktan kaynaklandığı, ikinci kanonik fonksiyonun ise ırklar arasındaki farklılıkları, göz kası alanı ve böbrek leğen yağı arasındaki farklılıktan kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Gencer (1996), bal arılarında yapmış olduğu çalışmada farklı ekotipleri karşılaştırmak amacıyla hem çok değişkenli hem de tek değişkenli varyans analizi uygulamış ve her iki analizin benzer sonuçlar verdiğini ifade etmiştir.

Daha önce çok değişkenli varyans analizi ile test edilmiş gruplar için bu kez ayırma analizi (diskriminant) uygulanmış ve deneme materyali hayvanların ne ölçüde doğru gruplara atanmış oldukları test edilmiştir. Kesim ağırlığı bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış olan araştırma materyali için gruplardaki hayvanların doğru gruba atanma oranını test etmek üzere ayırma analizi uygulanmıştır ve Gözlemlerin doğru gruba atanma oranı %92,3 olarak tespit edilmiştir. Kuyruk ağırlığı bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış olan araştırma materyalinin %88,6 oranla doğru gruba atandığı tespit edilmiştir. Doğum ağırlığı bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış materyalin %84,8 oranla doğru gruba atandığı, besi başı ağırlıkları bakımından hafif ve ağır olmak üzere iki gruba ayrılmış materyalin %100' lük bir oranla doğru gruba atandığı tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde günlük canlı ağırlık artışı ve besi süresi için analizler tekrarlanmış, günlük canlı ağırlık artışı için %94,3, besi süresi için %95 oranla araştırma materyali hayvanların doğru gruplara atanmış oldukları belirlenmiştir.

Gencer (1996)'de farklı ekotipteki bal arılarına ait 32 özelliği kullanarak, hem bireysel veriler hem de koloni ortalamasına göre ayırma analizi uygulamış ve bireysel verilere göre elde edilen ayırma analizi sonucunda bireylerin doğru gruba atanma oranını % 57.62 bulmuştur. Koloni ortalamalarına göre ise sonuç % 97.6 olarak ifade edilmiştir.

Karkaslara ait yağ ağırlıkları ve et ağırlıklarından oluşan 7 özellik için temel bileşenler analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda ilk 5 temel bileşenin kümülatif olarak orijinal değişkenlere ait varyansın % 86.6'sını açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca özdeğerlerden ilk 3' ünün 1' den büyük olduğu tespit edilmiştir. Araştırıcı temel bileşenler analizi ile boyut indirgemeyi amaçlamış ise temel bileşenlerden ilk üçünü veya ilk beşini kullanabilir. Temel bileşenler ise her bir özelliğin temel bileşeni etkileme payı olan özvektörlere göre adlandırılabilir. Yaptığımız analizde 1. temel bileşen ön kısım yağ, 2. temel bileşen ön kısım et, 3. böbrek-leğen yağ, 4. sırt-bel et ve 5. but et ağırlığı olarak adlandırılabilir. Araştırıcıya bu özellikleri kullanarak analiz yapma alternatifi sunabilmektedir. Karkasa ait tüm ağırlıklar ve ölçüler kullanılarak toplam 19 özellik için temel bileşenler analizi uygulanmış ve ilk 11 temel bileşenin orijinal değişkenlere ait varyansın % 82' sini açıkladığı ve diğer taraftan ilk 6 özdeğerin 1' den büyük olduğu

belirlenmiştir. Yani araştırmacı isteği doğrultusunda ya ilk 6 ya da ilk 11 temel bileşen ile çok fazla veri kaybına sebep olmaksızın analizlerini gerçekleştirebilir.

Küçükönder vd. (2004), yapmış oldukları çalışmada farklı özelliklere sahip 80 bal arısına ait bazı morfolojik özelliklerden hangilerinin arıların ırklarını belirlemede daha etkin olduğunu belirlemek için temel bileşenler analizi uygulamış ve ilk 2 temel bileşenin varyansın % 94' ünü açıkladığını, bunların ise kıl uzunluğu ve parlak zemin genişliği özellikleri olduğunu belirtmişlerdir. Bu iki morfolojik özellik ile bal arılarında ırkların belirlenebileceğini ifade etmişlerdir.

Fraústo da Silva *et al.* (1998), 4 farklı Portekiz ırkından seçilen genç boğalarda kas ve yağ dokusunun dağılımını karşılaştırmışlar ve farklı anatomik bölgelerden elde edilmiş değerler temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. İlk temel bileşenin kas ağırlıkları için toplam varyansın % 95.2'sini, yağ ağırlıkları için ise % 85'ini açıkladığını tespit etmişlerdir. İlk temel bileşenin hayvanların genel yapısını yani cüssesini ifade eden özellik olduğu, bu yüzden elde edilen sonucun olağan olduğu ifade edilmiştir.

Sonuçlar çok değişkenli analiz yöntemlerinden temel bileşenler analizi ile özelliklerin anlamlı bir şekilde indirgenebildiğini ve bunun araştırmacıya avantaj sağlayacağını göstermiştir.

Bireyleri gruplamak asıl amaç olmasına karşın veri indirgeme ve aykırı değerlerin tespitini de sağlayan kümeleme analizi karkas özellikleri için uygulanmış ve bireyler birbirleriyle gösterdikleri uzaklıklar ölçüsünde birleştirilerek son aşamada tek bir küme olarak dendogram yardımıyla da gösterilebilir. Analiz sonucunda veriler arasında aykırı bir değer olmadığı söylenebilir ve bireyler arasındaki uzaklıklar tespit edilmiştir. Ancak analiz sonucu sadece araştırmacıya yol gösterme ve bilgi sahibi olma yönünde yardımcı olacaktır. Çünkü kümeleme analizine ait bir test istatistiği yoktur ve sonuçlar daha sonra kullanılamaz.

Daha sonra karkas özelliklerinden faydalanan mevcut 105 kuzunun, 15 ayrı babanın döllerini olduğu bilindiğinden aşamalı sıralı kümeleme yöntemi yerine aşamalı olmayan kümeleme yöntemlerinden en yaygın kullanılan k-ortalama kümeleme yöntemi ile gözlemler test edilmiştir. Analiz sonucu incelendiğinde, bizim belirlemiş olduğumuz 15 kümenin her biri için gözlemlerden hangilerinin ve kaç tanesinin hangi kümeye atandığı tespit edilebilmektedir. Örneğin ilk kümeye hangi 7 gözlemin, merkezden ortalama 2.127 ve merkezden maksimum 3.290 uzaklık ile atandığı; hangi 8 gözlemin merkezden ortalama 2.145 ve merkezden maksimum 2.708 uzaklık ile atandığı tespit edilmiştir. Ancak analiz sonucuna göre aynı babanın döllerini olan bireylerin aynı grupta yer alma oranlarının oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, seçilmiş oldukları için babalar arası varyasyonun düşük olmasından kaynaklanmış olabileceği göz ardı edilmemelidir.

Dossa vd. (2007), 4 farklı bölgede yetiştirilen keçileri 13 morfolojik özelliklerinden faydalanan kümeleme analizine tabi tutmuşlar ve güneydeki iki popülasyonun birbirlerine en yakın popülasyonlar olduğunu tespit etmişlerdir. Kanonik diskriminant analizinde ilk iki kanonik değişken istatistik olarak önemli bulunmuş ve yetiştirme bölgeleri arasındaki değişkenliğin % 92'sini açıkladığı belirtilmiştir. Popülasyonları birbirinden en iyi ayıran özelliklerin ise cidago yükseklikleri, boyun uzunluğu, sağrı yüksekliği, kuyruk uzunluğu ve kulak uzunluğu/göğüs derinliği oranı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca diskriminant fonksiyon modellerinin, % 70'den daha yüksek bir oranla keçileri yetiştirme bölgelerine doğru bir şekilde atadığı ifade edilmiştir.

Gevrekçi vd. (2004), popülasyonlar ve bireyler arasındaki genetik uzaklığı belirtmek amacıyla kullanılan kümeleme analizini hayvancılık verilerinde kullanmış ve çalışmada bir örnek göstermişlerdir. Araştırmacılar elde edilen dendogramda iki ana kümenin oluştuğunu, birinci kümede 6, ikinci kümede yine 6 bireyin bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Küçükönder vd. (2004), 80 bal arısını morfolojik özelliklerinden yararlanarak k-ortalama kümeleme analizi ile 6 kümeye ayırarak test etmişler ve hiçbir deneğin dışarıda kalmadan gruplandırma işleminin gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Gencer (1996) tarafından yapılmış olan çalışmada, farklı dört ilden sağlanan Orta Anadolu bal arısı ekotiplerinden ve Kafkas ırkından 7'şer koloniden alınan 25'er işçi arıda 25 morfolojik özellik ölçülmüş ve bunlardan hesaplanan indeks ve toplam değerlerle birlikte 32 değişkene göre grupların tanımlanması ve karşılaştırılması yapılmıştır. Gruplar arasındaki bağlantıyı izlemek için hiyerarşik kümeleme analizi yapılarak elde edilmiş olan dendogram incelendiğinde, elde edilen sonucun MANOVA ve ayırma analizi ile uyum içinde olduğu, Kafkas ırkının, Orta Anadolu ırklarından tamamen ayrıldığı, Kırşehir ekotipinin diğer ekotiplerden ayırt edici özelliklere sahip olduğu ve aynı bölgede farklı arılıklara ait (Beypazarı 1-2) ekotiplerin en yakın gruplar olduğu belirtilmiştir. Yani araştırmacı için bu yöntemle aydınlatıcı bilgiler elde edilmesi, araştırma materyali hakkında daha fazla fikir sahibi olunması sağlanabilmektedir.

Bu çalışmada ve diğer çalışmalarda açıkça görülmüştür ki çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri ve tek değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri ile elde edilen sonuçlar arasında kimi zaman gözlenmese bile çoğunlukla önemli farklılıklar gözlenmiştir. Yani tek değişkenli analizlerin yanı sıra çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin de hayvancılık verilerinin değerlendirilmesinde araştırmacılar tarafından tercih edilmesi ile verilerin doğası gereği çok daha doğru, güvenilir sonuçlar elde edilebilmektedir. Hayvancılık açısından önemli verilerin çok değişkenli değerlendirilmesi ile dolaylı seleksiyon ile fazla zaman, emek harcamadan veri elde edilip değerlendirilebilmesi ya da erken seleksiyon yapılarak generasyonlar arası sürenin kısaltılması yoluyla senelere düşen genetik ilerlemenin artırılabilmesi, veri indirgemesi yapılabilmesi, ırk veya popülasyonların ayrılması ya da kümelenmesi, grupların tüm özelliklerin etkileri aynı anda dikkate alınarak karşılaştırılabilmesi sağlanmış olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Barıtcı, İ. 2001. Kilis keçisi oğlaklarında doğumda, 3 ve 6 aylık yaşta vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin kanonik korelasyon metodu ile araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Barton, R. A. and Pleasants, A. B. 1997. Comparison of the carcass characteristics of steers of different breeds and pre-weaning environments slaughtered at 30 months of age. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, Vol. 40: 57-68.
- Bilgin, Ö. C., Önenç, A. ve Esenbuğa, N. 2004. Sığır eti kalitesini değerlendirmede temel bileşenler analizinin kullanılması. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat fak. Zootečni Bölümü, poster bildiriler, Cilt 2:373.2004.
- Bilgin, Ö.C. ve Esenbuğa, N. 2005. Morkaraman koyunlarının vücut ölçüleri ve karkas ağırlıkları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde kanonik korelasyon analizinin kullanılması. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül 2005.
- Bogner, H. and P. Matzke 1964. *Fleischkunde für tierzüchter*. BLV-Verlagsgesellschaft, Basel, Wien.
- Doğan, İ. 2002. Kümeleme Analizi ile Seleksiyon. *Türk J. Vet. Ani. Sci.*, 26:47-53.
- Dossa, H.L., Wollny, C. and Gauly, M. 2007. Spatial variation in goat populations from Beninas revealed by multivariate analysis of morphological traits. *Small Ruminant Research*, Volume 73, Issue 1-3, Pages 150-159
- Eliçin, A., Okuyan, M.R., Yücelen, Y. ve Çuvalcı, H. 1975. Sütten kesilmiş kuzuların entansif besisinde farklı besin maddesi oranlı rasyonların etkileri üzerinde araştırmalar. II. Karkas ve karkas özellikleri üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. Cilt: 24, Fasikül; 1-2 den ayrı basım.

- Eliçin, A. ve Özcan, L. 1977. Koyunculukta et üretimini artırmada yetiştirme metotları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları: 102.
- Ertuğrul, M. 1985. Karayaka koyunlarının tanımlayıcı ırk özellikleri, gelişmeye ait fenotipik ve genetik parametreler. Çayır- Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü doktora tezi (Basılmamış).
- Fraústo da Silva, M., Cardoso Lemos , J.P., Monteiro, L.S. and Vaz Portugal, A. 1998. Studies on growth and form: multivariate analysis of distribution of muscle and fat in Portuguese cattle breeds. *Livestock Production Science* 55 : 261–271.
- Gencer, H.V. 1996. Orta Anadolu bal arısı ekotiplerinin ve bunların çeşitli melezlerinin yapısal ve davranışsal özellikleri üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Doktora Tezi (Basılmamış).
- Gevrekçi, Y., Yeğenoğlu, E.D. ve Altun, İ. 2004. Hayvancılık verilerinde kümeleme analizi uygulamalarına bir örnek. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 1-3 Eylül 2004, Cilt 2, Poster Bildiriler, 360-378.
- Gören, O. ve Eliçin, A. 1984. Malya koyunlarında kimi verim özelliklerine ait fenotipik ve genetik parametreler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: Z.T.4.
- Gürbüz, F. 1989. Değişken takımları arasındaki ilişkilerin kanonik korelasyon yöntemi ile araştırılması. A.Ü. Ziraat fakültesi Yayın No: 1162.
- Gürçan, İ.S. ve Akçapınar, H. 2002. Alman Et ve Karacabey Merinosu Koyunlarının Canlı Ağırlık, Vücut Ölçüleri ve Yapağı İnceliği Yönünden Kümeleme Analizi İle İncelenmesi. *Türk J. Vet. Ani. Sci.*, 26:1255-1261.
- Jobson, J. D. 1992. *Applied multivariate data analysis. Vol. II. Categorical and multivariate methods* 1992. Springer-Verlog Newyork. 731.

- Karakaya, K. 1998. Holştayn buzağı ve danalarda cinsiyet gruplarının bazı beden ölçülerine göre çok değişkenli analiz yöntemi ile karşılaştırılmaları ve canlı ağırlık tahmini. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi(Basılmamış).
- Kesici, T. 1979. Gözlü ve Altınova Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen Anadolu Merinoslarının çok değişkenli analiz yöntemleriyle karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:691, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, s. 405.
- Keskin, S., Daşkiran, İ., Kor, A. ve Arslan, S. 2004. Ankara Keçisi Oğlaklarının Altıncı ve Onikinci Ay Morfolojik Özellikleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi. Y.Y.Ü Fen Bilimleri Enst. Dergisi, 9,(1): 58-64.
- Keskin, S., Kor, A. ve Başpınar, E. 2005. Akkeçi Oğlaklarında Kesim Öncesi ve Kesim Sonrası Ölçülen Bazı Özellikler Arasındaki İlişki Yapısının Kanonik Korelasyon Analizi ile İrdelenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(2):154-159.
- Kocabaş, Z., Kesici, T. ve Eliçin, A. 1998. Hayvanların çeşitli vücut ölçümleri arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon metodu ile araştırılması. II. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, Uludağ Üniversitesi. 22-25 Eylül, 169-178, Bursa.
- Kocabaş, Z., Kesici, T. ve Dellal, G. 2003. Yapağların Fiziksel Özellikleri Kullanılarak Sınıflandırılmasında Discriminant Analizinin Kullanılması. III. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. p.380-391, Ankara.
- Küçükönder, H., Efe, E., Akyol, E. ve Şahin, M. 2004. Çok değişkenli istatistiksel analizlerin hayvancılıkta kullanımı. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 1-3 Eylül 2004, Cilt 2, Sözlü Bildiriler, 550-555.
- Meyer, K. 2007. Multivariate analyses of carcass traits for Angus cattle fitting reduced rank and factor analytic models. Journal of Animal Breeding and Genetics., Volume 124, Number 2, pp. 50-64(15).

- Özdamar, K. 2004. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi-2 (Çok değişkenli analizler), Kaan Kitabevi, 2004.
- Özgür, E. 2003. Çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri ve bir uygulama. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış).
- Öztürk, E. 2000. Ile de France X Akkaraman melezi (G1) erkek kuzularında süt emme dönemindeki canlı ağırlık ve vücut ölçüleri ile karkas özellikleri arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon metodu ile saptanması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Tatlídil, H. 1992. Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz. Ankara.
- Tatlídil, H. 1996. Uygulamalı Çok Değişkenli Analiz. Ders kitabı. Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Füsun COŞKUN

Doğum Yeri : Alaca

Doğum Tarihi : 31. 03. 1978

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Alaca Şehit Nedim Tuğaltay Lisesi - 1995

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü - 2000

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı - 2003