

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**KİLİS KEÇİSİ OĞLAKLARINDA DOĞUMDA, 3 VE 6 AYLIK YAŞTA
VÜCUT ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN
KANONİK KORELASYON METODU İLE ARAŞTIRILMASI**

İLKAY BARITCI

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

104539

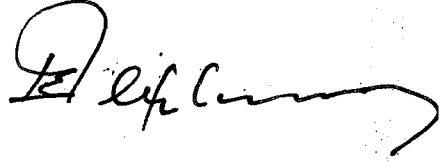
ANKARA

2001

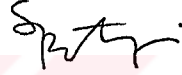
Her hakkı saklıdır.

Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN danışmanlığında, İlkay BARITCI tarafından hazırlanan bu çalışma 02.08.2001 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Zootekni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN



Prof. Dr. Saim Boztepe



Doç. Dr. Gürsel Dellal



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Esma KILIÇ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek lisans tezi

KİLİS KEÇİSİ OĞLAKLARINDA DOĞUMDA, 3 VE 6 AYLIK YAŞTA VÜCUT ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN KANONİK KORELASYON METODU İLE ARAŞTIRILMASI

İLKAY BARITCI

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN

Bu çalışmada, Kilis ve çevresinden satın alınarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Kürsüsü deneme ağullarında yetiştirilen Kilis keçisi oğlaklarına ait doğum, 3 ve 6 aylık yaşta vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Vücut ölçüleri; yükseklik, genişlik, uzunluk ve çevre ölçüleri olmak üzere dört gruba ayrılmış, aralarındaki ilişkiler kanonik korelasyon analizi ile açıklanmıştır.

Araştırma sonucunda, üç dönemde de en büyük kanonik korelasyon genişlik ve çevre setleri arasında bulunmuştur. Kanonik korelasyonlar; doğumda $r=0,864$, 3 aylık yaşta $r=0,887$, 6 aylık yaşta $r=0,955$ olarak hesaplanmıştır. Vücut ölçüleri setlerinde, dönemler arası yapılan analizlerde doğum-üç ay ve üç ay- altı ay arası korelasyonlar büyük bulunmuştur. Doğum ve üç ay arası analizlerde, yükseklik ve çevre ölçüleri en büyük korelasyona sahiptir (0,737-0,745). Üç ve altı ay arası yapılan analizlerde, bütün özellikler için korelasyonlar 0,86'dan büyük ve genişlik seti için korelasyon 0,927 olarak çok yüksek ve istatistik önemli değerler bulunmuştur.

2001, 41 sayfa

ANAHTAR KELİMELEER : Kilis keçisi, Oğlak, Kanonik Korelasyon, Vücut Ölçüleri.

ABSTRACT

Master Thesis

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIPS AMONG BODY MEASUREMENTS AT BIRTH, 3 AND 6 MONTHS OF AGE WITH CANONICAL CORRELATION METHOD IN KIDS OF KILIS GOATS.

İlkay BARITCI

Ankara University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN

In this study, the relationships among body measurements at birth, 3rd and 6th months were investigated in Kilis kids, which were sold from Kilis and raised in the University of Ankara, Faculty of Agriculture's farm. Body measurements were separated into four groups as; length, width, periphery, height and their relationships were explained with canonical correlation analysis.

As a result, the best set of all period is found among width and environs sets. The canonical correlations were calculated at birth ($r=0.864$), 3rd months of age ($r=0.887$) and 6th months of age ($r=0.955$). In body measurements sets, canonical correlation among birth-three months and three months-six months were found high at analysis among periods. At three months-six months analysis, measurements of height and circumference has the highest canonical correlation (0.737-0.745). At three months-six months analysis, canonical correlations for all traits was bigger than 0.86 and for measurements of width; very high (0.927) and statistically significant.

2001, 41 pages

KEY WORDS: Kilis Goats, Kids, Canonical Correlation, Body Measurements.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında ve çalışmalarım boyunca hiçbir şekilde desteğini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN'e teşekkürü borç bilirim.

Ankara, Temmuz 2001



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
2.1. Kuramsal Temeller	3
2.2. Kaynak Araştırması	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM	16
3.1. Materyal	16
3.2. Yöntem	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	18
4.1. Üzerinde Durulan Özelliklere Ait Tanımlayıcı Değerler	18
4.2. Çeşitli Değişken Setleri Arasındaki İlişkilerin Analizi	19
4.2.1. Doğum Döneminde Setler Arası Korelasyonlar	21
4.2.2. 3 Aylık Yaşta Setler Arası Korelasyonlar	24
4.2.3. 6 Aylık Yaşta Setler Arası Korelasyonlar	27
4.2.4. Farklı Dönemler Arasındaki Setler Arası Korelasyonlar	30
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	37
KAYNAKLAR	38
ÖZGEÇMİŞ	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Doğum döneminde üzerinde durulan özelliklere ait tanımlayıcı değerler (N=73).....	18
Çizelge 2. 3 aylık yaşta üzerinde durulan özelliklere ait tanımlayıcı değerler (N=73).....	18
Çizelge 3. 6 aylık yaşta üzerinde durulan özelliklere ait tanımlayıcı değerler (N=73).....	19
Çizelge 4. Doğumda setler arası korelasyonlar.	20
Çizelge 5. 3 aylık yaşta veri setleri arası kanonik korelasyonlar.....	20
Çizelge 6. 6 aylık yaşta veri setleri arası kanonik korelasyonlar.....	21
Çizelge 7. Farklı dönemler arası kanonik korelasyonlar.....	21
Çizelge 8. Doğum döneminde yükseklik ve genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	22
Çizelge 9. Doğum döneminde yükseklik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	22
Çizelge 10. Doğum döneminde yükseklik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	23
Çizelge 11. Doğum döneminde genişlik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	23
Çizelge 12. Doğum döneminde genişlik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	24
Çizelge 13. Doğum döneminde çevre ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	24
Çizelge 14. 3 aylık yaşta yükseklik ve genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	25
Çizelge 15. 3 aylık yaşta yükseklik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	25
Çizelge 16. 3 aylık yaşta yükseklik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	26
Çizelge 17. 3 aylık yaşta genişlik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	26
Çizelge 18. 3 aylık yaşta genişlik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	27
Çizelge 19. 3 aylık yaşta çevre ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	27
Çizelge 20. 6 aylık yaşta yükseklik ve genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	28
Çizelge 21. 6 aylık yaşta yükseklik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	28
Çizelge 22. 6 aylık yaşta yükseklik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	29
Çizelge 23. 6 aylık yaşta genişlik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	29
Çizelge 24. 6 aylık yaşta genişlik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	30
Çizelge 25. 6 aylık yaşta dönemde çevre ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	30
Çizelge 26. Doğum ve 3 aylık yaştaki yükseklik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	31
Çizelge 27. Doğum ve 6 aylık yaştaki yükseklik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	31
Çizelge 28. 3 ve 6 aylık yaştaki yükseklik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	32
Çizelge 29. Doğum ve 3 aylık yaştaki genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	32
Çizelge 30. Doğum ve 6 aylık yaştaki genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	33
Çizelge 31. 3 ve 6 aylık yaştaki genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	33
Çizelge 32. Doğum ve 3 aylık yaştaki uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	34
Çizelge 33. Doğum ve 6 aylık yaştaki uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	34
Çizelge 34. 3 ve 6 aylık yaştaki uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	35
Çizelge 35. Doğum ve 3 aylık yaştaki çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	35
Çizelge 36. Doğum ve 6 aylık yaştaki çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	35
Çizelge 37. 3 ve 6 aylık yaştaki çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar.....	36

1. GİRİŞ

Bugün dünyada küçük ruminantlardan elde edilen toplam et üretiminin %25,3'ü keçilerden sağlanmaktadır. Yapılan araştırmalar keçi etinin lezzet ve besleme değeri açısından diğer etlerden geri olmadığı ve birçok ülkede koyun etine tercih edildiğini ortaya koymaktadır. Türkiye'de ve dünyada artık tüketiciler az yağlı hayvan etlerini tercih etmektedirler. Keçi karkası, koyun karkaslarıyla karşılaştırıldığında karkastaki kabuk yağı daha ince olup, keçi eti maliyeti ve fiyatının kuzu ve koyun etine göre düşük olması, gelişmekte olan ülkelerde keçi eti tüketiminin daha fazla olmasına neden olmaktadır (Güney 1997).

Kilis keçileri her türlü iklim koşullarına uyabilen, ekstansif ve entansif koşullarda, ailede (1-5 baş) ve sürü halinde (100-300 baş) yetiştirilebilen, sağlam vücut yapılı, uzun yürüyüş yetenekli, süt, döl ve et verimi yüksek, sıcak ve kurak iklim koşullarında oldukça iyi süt veren dayanıklı bir hayvandır (Baltacı 1990).

Diğer türlerde olduğu gibi, keçilerde de et verimi özelliklerini iyileştirmek amacıyla toplam et verimi ile doğrudan ilişkili olmaları nedeniyle büyüme özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik varyasyonların belirlenmesine ve bunlardan et veriminin genetik ıslahında yararlanılmasına çalışılmaktadır.

Ülkemizde özellikle son yıllarda kırmızı et üretimindeki yetersizlikler dikkate alındığında, keçi türünden de et üretimi amacıyla daha fazla yararlanılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle söz konusu özelliklerin iyileştirilmesinde etkili olabilecek genetik ıslah yöntemlerinin üzerinde durularak, uygulanabilirliklerin araştırılması gerekmektedir. Bu yöntemlerden birisi de dolaylı seleksiyon olup, söz konusu yöntemde çeşitli karakterlerin genotipik ve fenotipik değerleri arasındaki ilişkiden yararlanılmaktadır (Düzgüneş vd 1996). Son yıllarda dolaylı seleksiyonda kullanılabilecek korelasyonları isabetli bir şekilde saptamayı amaçlayan yöntemler üzerindeki çalışmalar da yoğunluk kazanmıştır (Brown 1978; Johnson ve Wichern 1988; Carriedo vd 1993; Chen vd 1990). Üzerinde çalışılan yöntemlerden birisi de kanonik korelasyon olup, söz konusu yöntemde bir grup içindeki değişkenlerin lineer

kanonik korelasyon olup, söz konusu yöntemde bir grup içindeki değişkenlerin lineer kombinasyonları ile diğer grup içindeki değişkenlerin lineer kombinasyonları arasındaki korelasyon araştırılmaktadır (Carriedo vd 1993; Kocabaş vd 1998; Tatar 1999; Öztürk 2000).

Regresyon analizi, bir bağımlı değişkeni belirli sayıda bağımsız değişken ile açıklamaya çalışırken, kanonik korelasyon analizi çeşitli alanlarda iki değişken seti arasındaki ilişkinin araştırılmasını amaçlamaktadır. Kanonik korelasyon, özellikle zootekni alanında bireylerden ölçülen morfolojik özellikler ile fizyolojik karakterler arasındaki maksimum korelasyonu sağlayacak lineer kombinasyonların bulunmasında kullanılmaktadır. Hesaplanan korelasyonun yeteri kadar yüksek olması durumunda ele alınan morfolojik karakterlerin her birinin fizyolojik karaktere olan etkilerinin yüksek veya düşük olmasındaki önemleri incelenmektedir. Kanonik korelasyon metodu vücut yapısı ile ilgili özellikler ile bazı verim özellikleri arasındaki ilişkinin araştırılmasında da isabetli sonuçlar verebilmektedir. Yine uygun karakter grupları ile erken gelişme, döl verimi gibi ilişkilerin araştırılmasında da kanonik korelasyon analizinden yararlanılmaktadır (Gürbüz 1989; Tatlıdil 1996; Kocabaş vd 1998).

Bu tez çalışmasında oğlakların doğumda, 3 ve 6 aylık dönemdeki vücut ölçüleri arasındaki kanonik korelasyona bakılarak erken seleksiyonda kullanılma olanakları araştırılacaktır. Ayrıca Türkiye’de çiftlik hayvanlarında fenotipik özellikler arasındaki ilişkileri kanonik korelasyon metoduyla saptamaya yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunması nedeniyle bu tez çalışmasının sonucunda elde edilecek sonuçların bu alanda çalışacak olan araştırmacılara önemli katkılar sağlayacağı da düşünülmektedir.

2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Kuramsal Temeller

Kanonik korelasyon analizi, çok değişkenli bir analiz metodu olup, iki değişkenler seti arasındaki en büyük ilişkiyi araştırmaya çalışır. 1935-36 yıllarında Hotelling tarafından geliştirilmiş olan bu metod; ilk anda iki değişkenler seti arasındaki ilişkiyi tanımlayan karmaşık bir yol olarak görünmesine rağmen çok sayıda değişkeni iki alt sete ayırıp az sayıda doğrusal bileşenlerine indirgeyerek değişkenler arasındaki ilişkinin yorumlanmasında bir çok kolaylıklar sağlamaktadır (Anderson 1958, Mirtaghizadeh 1990).

Kanonik korelasyon analizi, ölçüt değişkenler seti ile tahmin değişkenler seti arasındaki korelasyonu belirlemeyi amaçlayan bir çok değişkenli istatistiksel çözümleme tekniğidir (Özel 1984). Kanonik korelasyon iki değişkenler seti arasındaki en büyük korelasyon olduğuna göre bu iki değişkenler setini istatistiksel bağımsızlığı kanonik korelasyon analizi ile incelenebilir (Kutay 1982). İki değişkenler seti arasındaki korelasyonu en büyük yapan doğrusal bileşenler (kanonik değişkenler) belirlenerek, bu korelasyona en çok katkıda bulunan her iki setteki orijinal değişkenler saptanabilir. Bu analize başlamadan önce setler arası ilişkilerin doğrusal olması ve verilerin rasgele seçilmiş olması da zorunludur.

Kanonik korelasyon analizinin amacı,

- Aynı bireyden elde edilen iki değişkenler setinin birbirinden bağımsız olup olmadığının sınanması,
- Setler arası korelasyona en çok katkıda bulunan her iki setteki değişkenlerin saptanması,
- Tahmin ve ölçüt değişkenleri arasındaki korelasyonu en büyük yapan doğrusal kombinasyonların kendileri iki değişken gibi kabul edilip, bunlar doğrusal korelasyon analizine sokulur ve bulunan korelasyon katsayısı setler arası korelasyon katsayısı olarak isimlendirilir,
- Bireylerin değişken setlerinin birindeki doğrusal kombinasyon değerlerine bakarak diğer setteki değerlerin tahmin edilmesidir (Özel 1984).

Oluşturulan setlerde birinci setteki değişkenler arasında $\frac{1}{2} * p(p-1)$, ikinci setteki değişkenler arasında $\frac{1}{2} * q(q-1)$ ve iki setteki değişkenler arasında ise $p * q$ tane korelasyon vardır. Kanonik korelasyon analizi bu kadar çok sayıdaki sıfırdan farklı korelasyon katsayılarını aza indirmeye çalışır (Emin 1984, Mirtaghizadeh 1990).

Kanonik korelasyon analizi çoklu regresyon analizinin bir uzantısıdır. Çoklu regresyon analizinde X değişken grubu q tane ve Y değişken grubu p=1 tane değişken içermektedir. Çoklu regresyon analizi Y ile yüksek ilişkili a'X lineer kombinasyonunu araştırır (Yalçın 1988, Ural 1992).

Kanonik korelasyon analizinde Y grubu $p \geq 1$ tane değişken içerir. Burada X grubu içindeki değişkenlerin lineer kombinasyonu ile Y grubu içindeki değişkenlerin lineer grubu arasındaki korelasyon katsayısını araştırır. İlk olarak aralarında en yüksek korelasyon olan lineer kombinasyon çifti oluşturur. Daha sonra ilk belirlenen çiftten bağımsız olan lineer kombinasyon çiftleri arasında, aralarında en yüksek korelasyon olan lineer kombinasyon çiftleri oluşturur. Lineer kombinasyon çiftlerine “kanonik değişken” ve bunlar arasındaki korelasyon katsayısına ise “kanonik korelasyon” denir. Lineer kombinasyon çiftleri oluşturulurken, a'X ve b'Y, bunlar arasındaki korelasyon katsayısını maksimum yapan a ve b kanonik katsayı vektörleri araştırılır. Eğer X, Y'nin sebebi olarak yorumlanırsa bu durumda a'X “en iyi tahmin edici”, b'Y de “en iyi tahmin edilebilir kriter” olarak isimlendirilebilir (Gürbüz 1989, Tatlıdil 1996, Kocabaş vd 1998).

Birinci grup p tane değişken içersin ve $(p \times 1)$ tesadüf vektörü X, ve ikinci grup da q tane değişken içersin ve $(q \times 1)$ tesadüf vektörü Y olarak temsil edilsin. X ve Y tesadüf vektörleri için;

$$E(X) = \mu_X \quad \text{Cov}(X) = \sum_{xx} \quad \text{Cov}(XY) = \sum_{xy} = \sum'_{yx} \text{ eşitliği yazılabilir.}$$

$$E(Y) = \mu_Y \quad \text{Cov}(Y) = \sum_{yy}$$

Analizde dikkate alınan bütün değişkenler için varyans- kovaryans matrisi aşağıdaki

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sum_{xx} & \sum_{yx} \\ \sum_{yx} & \sum_{yy} \end{bmatrix} \quad \text{şeklinde yazılabilir (Gürbüz 1989; Kocabaş vd 1998).}$$

Birinci grup için lineer kombinasyon $U=a'X$ ve ikinci grup için lineer kombinasyon $V=b'Y$ olsun. Burada a' ve b' kanonik katsayı vektörüdür. Bu durumda;

$$\text{Var}(U)=a' \text{Cov}(X)a=a' \Sigma_{xx} a$$

$$\text{Var}(V)=b' \text{Cov}(Y)b=b' \Sigma_{yy} b$$

$\text{Cov}(U,V)=a' \text{Cov}(XY)b=a' \Sigma_{xy} b$ şeklinde yazılabilir. Lineer kombinasyonlar

arasındaki korelasyon katsayısı da
$$\text{Corr}(U,V) = \frac{a' \sum_{xy} b}{\sqrt{a' \sum_{xx} a} \sqrt{b' \sum_{yy} b}} \quad \text{şeklinde}$$

ifade edilebilir (Yalçın 1988, Ural 1992).

Kanonik değişkenlerin birinci çifti, korelasyon katsayısını maksimum yapan, varyansı bir olan U_1 ve V_1 lineer kombinasyon çiftidir. İkinci kanonik değişken, birinci kanonik değişkenden bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonu maksimum yapan 1 varyanslı U_2 ve V_2 lineer kombinasyonlarıdır. Bu şekilde k tane kanonik değişken bulunabilir.

$a_{(px1)}$ ve $b_{(qx1)}$ kanonik katsayı vektörleri için lineer kombinasyonlar $U=a'X$ ve $V=b'Y$ ise; $\max_{a,b} \text{Corr}(U,V)=r^*$ ve; $U_1 = e_1' \sum_{xx}^{-1/2} X$ ve $V_1 = f_1' \sum_{yy}^{-1/2} Y$ şeklinde yazılabilir.

Yukarıdaki eşitliklerde, $a_1' = e_1' \sum_{xx}^{-1/2}$ ve $b_1' = f_1' \sum_{yy}^{-1/2}$ ise kanonik katsayı vektörleridir. Lineer kombinasyonlar arasındaki maksimum korelasyon katsayısı;

$\max_{a,b} \text{Corr}(a_1', b_1') = \sqrt{\lambda_1}$ olur ve burada, $\lambda_1 \sum_{xx}^{-1/2} \sum_{yx} \sum_{yy}^{-1/2} \sum_{yx} \sum_{xx}^{-1/2}$ matrisinin en büyük eigen değeridir. Eğer değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları matrisi var ise λ_1 değeri $R_{yy}^{-1} R_{yx}^{-1} R_{xx}^{-1} R_{xy}^{-1}$ matrisinin en büyük eigen değeri olarak da bulunabilir.

Oluşturulan kanonik değişkenler yapaydır, yani fiziksel anlamları yoktur. Eğer X ve Y gruplarındaki orijinal değişkenler kullanılırsa a ve b katsayıları X ve Y gruplarındaki değişkenlerin birimine sahiptir. Eğer orijinal değişkenler standardize edilirse kanonik katsayıların birimi yoktur. Ve standardize edilmiş değişkenler dikkate alınarak yorumlanmalıdır. Kanonik değişkenler yapay olmasına karşın esas değişkenler

cinsinden tanımlanabilir. Bu tanımlama kanonik değişkenlerle orijinal değişkenler arasındaki korelasyonlar hesaplanarak yapılır. Kanonik değişkenler ile orijinal değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanır (Yalçın 1988, Gürbüz 1989, Ural 1992, Tatlıdil 1996; Kocabaş vd. 1998).

$$\begin{aligned} r_{U,X} &= A \sum_{xx} V_{xx}^{-1/2} & r_{V,X} &= B \sum_{yx} V_{xx}^{-1/2} \\ r_{U,Y} &= A \sum_{yy} V_{yy}^{-1/2} & r_{V,Y} &= B \sum_{yy} V_{yy}^{-1/2} \end{aligned}$$

Eşitliklerde, $A=[a_1, a_2, \dots, a_p]$ ve $B=[b_1, b_2, \dots, b_q]$ kanonik katsayısı vektörleridir. Hesaplanan korelasyon katsayıları, kanonik değişkene herhangi bir orijinal değişkenin katkı miktarını gösterir.

Hesaplanan kanonik korelasyon katsayılarının karelerinin yorumu belirtme katsayısının yorumuna benzer, k . kanonik korelasyon katsayısının karesi, ρ_k^2 , U_k kanonik değişkendeki varyansın Y değişken grubu ile açıklanan kısmıdır. Aynı şekilde V_k kanonik değişkendeki varyansın X değişken grubu ile açıklanan kısmıdır.

İlk r tane değişken ile açıklanan standardize edilmiş toplam örnek varyansının oranı ise hesaplanabilir. Birinci gruptaki örnek varyansının $[U_1, U_2 \dots U_r]$ tarafından açıklanan

$$\text{oranı; } R_{ZY}^2[U_1, U_2, \dots, U_r] = \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{k=1}^p r_{U_i}^2 Z_{xk}}{p} \text{ olur.}$$

İkinci gruptaki örnek varyansının $[V_1, V_2 \dots V_r]$ tarafından açıklanan oranı ise;

$$R_{ZY}^2 = \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{k=1}^q r_{V_i}^2 Z_{yk}}{q} \text{ şeklinde hesaplanır (Levine 1977, Johnson ve Wichern}$$

1988, Thompson 1989, Kocabaş vd. 1998).

2.2 Kaynak Araştırması

Kanonik korelasyon analizi 1936 yılında Hotelling tarafından ilk defa kullanılmasından bu yana geliştirilmiş ve günümüzde çok geniş kullanım alanı bulmuştur. Tıp, ormancılık, ziraat, sosyal bilimler, sosyoloji, eğitim, ekonomi vb birçok bilim tarafından kullanılıp yorumlanmaktadır.

Hayvan ve bitki yetiştiriciliği alanında da fenotipik özellikler arasındaki ilişkileri kanonik korelasyon analizi ile saptamaya yönelik bir çok araştırma yapılmış olup, söz konusu araştırmaların özetleri aşağıda verilmeye çalışılmıştır. Hayvancılıkta kanonik korelasyon konusunda, aynı zamanda koyun ve keçi yetiştiriciliğinde de fazla araştırmaya rastlanmamaktadır. Bu nedenle konuya yardımcı olması nedeniyle bütün hayvan türlerinde yapılan çalışmalardan özetler vermenin yararlı olacağı düşünülerek kaynak araştırması geniş tutulmuştur.

Compton (1972) Hereford düvelerinde besi dönemindeki canlı ağırlık, deri altı yağ kalınlığı ve iskelet büyüklüğü ile besi performansı ve karkas özellikleri arasındaki ilişkileri incelenmiştir. 145 baş Hereford dişi buzağı, dönem ve canlı ağırlıklarına göre besi bölmelerinin her birinde 6 baş dişi buzağı olacak şekilde paylaştırılmıştır. Canlı ağırlık ve ultrasonik yağ kalınlığı birer aylık aralıklarla ölçülmüş, iskelet büyüklüğü ölçüleri de deneme başında ve sonunda fotografik metotla saptanmıştır. Kanonik korelasyon analizleri, besi döneminde günlük canlı ağırlık artışı ile 10 mm yağ kalınlığı arasında yüksek bir ilişki olduğunu göstermiştir ($r=0.76$). Yine derialtı yağ kalınlığı, canlı ağırlık ve vücut ölçüleri ile besi dönemindeki 10 milimetreye isabet eden yağ kalınlığının ağırlığı arasında önemli bir ilişki olduğu saptanmıştır ($r=0.77$).

Miquel (1972) kanonik korelasyon analizi kullanarak ananın doğum, sütten kesim, bir yaş ve ergin canlı ağırlığı ile ilk buzağısının doğum, sütten kesim ve bir yıllık yaş ağırlığı arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Ayrıca doğum, sütten kesim, bir yaş ve ergin ağırlığı ile birinci buzağılama zamanı, ortalama buzağılama zamanı, büyüme hızı ve verimlilik süresi arasındaki ilişki de kanonik korelasyon analizi kullanılarak araştırılmıştır ($r=0.29$).

Brown (1978) Aberden-Angus ve Hereford inek ve buzağlarda büyüme ve vücut özelliklerine ait verilerin analizinde temel bileşenler, kanonik korelasyon, belirleme analizi ve çoklu regresyon metodu yöntemlerini kullanmıştır. Araştırma sonucunda, kanonik korelasyon yönteminin tahminden daha çok tanımlama için güvenilir sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Brown vd (1979) Hereford ve Aberdeen Angus ırkı ineklerde erken performans ve bunun sonucu olarak üretkenlik arasındaki fenotipik akrabalığı çok yönlü değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışmada, 338 adet Angus ırkı inek ve onların 1327 adet yavrusu ve 826 adet yavruya sahip 202 adet Hereford inek kullanılarak, ineklerin üretkenliklerinin bir göstergesi olarak onların üretim dönemlerinde ölçülen değerlerden yararlanıldı ve henüz doğum yapmamış ineklerin kullanıldığı çalışmada doğum ağırlığı, sütten kesimden önceki günlük canlı ağırlık artışı, 205 günlük sütten kesim ağırlığı, sütten kesim skoru, sütten kesimden sonraki canlı ağırlık artışı ve 425 günlük ağırlık kullanıldı. Yapılan çalışmada doğum yapmamış ineklerle ve yavrularının sütten kesim ağırlığı arasındaki kanonik korelasyon Angus ırkında 0,24'den 0,43'e, Hereford ırkında ise 0,31'den 0,5'ye kadar değiştiği görülmüştür. Birinci yavru sütten kesim ağırlığının incelendiği çalışmada, birinci kanonik korelasyonlar Angus ırkında 0,47-0,59, Hereford ırkında ise 0,64-0,72 arasında bulunmuştur. Sonuç olarak denilebilir ki; birinci yavrunun sütten kesim ağırlığının artışı daha henüz doğum yapmamış ineklerin verim yönünden doğru sınıflandırılmasını sağlamıştır.

Gere vd (1983) Macaristan'da kooperatife ait Holstein Friesian ırkı boğaların besi özellikleri ile analarının süt verim özellikleri arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile araştırılmıştır. Birinci set, çeşitli yaşlardaki ağırlık, sütten kesim ağırlığı, besi süresinden oluşturulmuş; laktasyon süt verimi, gebelik süreleri de ikinci seti oluşturmuştur. Bu iki set arasındaki kanonik korelasyon değeri de 0,335 olarak bulunmuştur.

Babile vd (1987)'de 2 farklı kökenli 333 adet Muskovi ördeğinde farklı dönemlerde saptanan karaciğer ağırlıkları ile canlı ağırlıklar arasındaki ilişkileri kanonik korelasyon analizi ile incelemişlerdir. Araştırmada karaciğer ve vücut ağırlıkları 5, 25, 53, 67 ve 81

günlük yaşlarda tespit edilmiştir. Analiz sonucunda, karaciğer ağırlığı ile canlı ağırlık arasındaki ilişkinin önemli olduğu saptanmıştır.

Leamy ve Bradly (1987) sığırnlarda büyüme eğrisi ve morfolojik değerler arasındaki ilişkileri kanonik korelasyon analizi ile incelemişlerdir. Büyüme eğrisi değişkenleri olarak asimptotik ağırlık, büyüme oranı, asimptotik ağırlığın yüzdesi ve asimptotik ağırlığın %10'dan %90'a kadar artışı için geçen zaman, morfolojik değerler olarak da 189 günlük yaşta 4 diş ve 7 kemiğe ait ölçümler esas alınmıştır. Analiz sonucunda, asimptotik ağırlık ile iskelete ilişkin değişkenler arasında büyüme oranına göre daha önemli bir ilişki olduğu saptanmıştır. Her bir ırkta asimptotik ağırlığın %10'dan %90'a kadar artışı için geçen zaman ile asimptotik ağırlığın yüzdesi arasında ciddi bir ilişki olduğu fakat bu iki değişkenin de büyüme oranı ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Zarnecki vd (1987) yaptıkları çalışmada, çok değişkenli istatistik tekniklerinin Friesian ırkı sığırlarda vücut büyüklüğü ve şekli bakımından farklılığın tespitinde kullanılabilirliğini araştırmışlardır. 6008 baş Friesian ırkı (F₁) düvenin canlı ağırlığı, cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve incik çevresinin 12. ve 18. aylık yaşlardaki değerleri kullanılmıştır. Bu değerler aynı zamanda 12 aylık yaşta 7818 baş boğa üzerinden de alınmıştır. Araştırmada kullanılan hayvanlar, Amerika, Polonya, Kanada, Danimarka, Almanya, İsviçre, İngiltere, İskoçya, İsrail ve Yeni Zelanda Friesian damızlık sığırlarının ve Polonya Siyah-Beyaz yerli sığırlarının yavrularıdır. Araştırmada özellikler arasındaki ilişkiler çok değişkenli, temel bileşenler ve kanonik korelasyon gibi çoklu varyans analiz metotları kullanılarak araştırılmıştır. Birinci temel bileşenler analizinde vücut büyüklüğüne göre Amerika, Kanada ve İsrail düve ve boğalarının diğerlerinden daha büyük olduğu saptanmıştır. İkinci temel bileşenler analizinde vücut şekli bakımından Amerika, Kanada, İsrail, Almanya, Hollanda, İngiltere ve Yeni Zelanda düveleri bir grupta toplanmıştır. Boğalar içinde aynı katsayıyla Kanada, Amerika, İsrail ve Yeni Zelanda ırkları bir grupta toplanmıştır. Kanonik korelasyon analizi Kanada, Amerika ve İsrail ırkları arasında yakın bir benzerlik olduğunu doğrulamıştır. Her iki cinsiyette sadece birinci kanonik korelasyonun önemli olduğu saptanmıştır.

Cottle (1988) 41 baş Corriedale koçunda 14 adet kan metaboliti ile kirli yapağı ağırlığına ilişkin ortalama değerler arasındaki ilişkileri kanonik korelasyon analizi ile araştırmışlardır. Araştırma sonucunda yapağı ağırlığı ile en yüksek kanonik korelasyon gösteren kan metabolitleri sırasıyla toplam protein (-0.42), glutanin peroksidaz (-0.39), magnezyum (-0.33), bakır (-0.32), üre (-0.29) ve kreatinin (-0.28)'dir. Araştırma sonucunda kan metabolitlerinin koçlarda yağlı yapağıya etkili olduğu bulunmuştur.

Tibor ve Leonard (1988) bal arılarında morfolojik özellikler ve koloni özelliklerini kanonik korelasyon analizi ile karşılaştırmışlardır. Araştırmada İspanya'nın Alberta bölgesinden 10 adet bal arısı kolonisine ait 40 adet yavru kolonisi ebeveyn kolonisi olarak seçilmiş, daha sonra bu 10 koloni ailesinin döllerı Alberta bölgesinin aralarında 700 km mesafe oluşturularak Kuzey ve Güneyine yerleştirilmişlerdir. Kuzeyde 97 adet koloni ve Güneyde de 90 adet koloni olmak üzere iki ayrı yeni hat geliştirilmiştir. Araştırmada bu iki hattı karşılaştırmak amacıyla 19 morfolojik ve 18 adet koloni özelliğı esas alınmıştır. Kanonik korelasyon analizi sonucunda, iki bölgedeki kolonilerin 8 adet morfolojik ve 14 adet koloni özelliğı bakımından farklılık gösterdikleri tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu sonuçlara göre iki bölgedeki koloniler arasında görülen farklılıkların büyük çoğunluğunun çevre faktörlerinden kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Bununla birlikte araştırma sonucunda morfolojik ve koloni özellikleri ile bal üretimi arasında pozitif ve negatif ilişkilerde saptanmıştır. Nitekim sonbahardaki koloni ağırlığı, mayıs ayındaki işçi arı - yavru gözlerinin büyüklüğü, yumurta yaşama gücü, hastalıklara karşı direnç, ilkbaharda kolonilerde görülen nosema sayısı gibi koloni özellikleri ile bal üretimi arasında negatif ilişki saptanırken, ön ve arka kanatların yüzey alanları, femur ve metatarsus alanı, tibia uzunluğu, bal mumu aynasının genişliği ve uzunluğu ile de yüksek bir pozitif korelasyon ($r=0.645$) saptanmıştır. Bu sonuca göre araştırmacılar, kolonilerde bal üretimini artırmak için yeni kolonilerin oluşturulmasında bu morfolojik özellikleri taşıyan bal arılarının kullanılmasının yararlı bir yaklaşım olacağını ileri sürmüşlerdir.

Gürbüz (1989) yaptığı bir çalışmada; toplam 17 baş kuzunun kesimden önceki vücut ölçüleri (Cidago yüksekliği, göğüs çevresi, göğüs derinliği, kürekler arkası göğüs genişliği, vücut uzunluğu, but çevresi) ve kesimden sonraki gövdenin muhtelif

kısımlarına ait ağırlıkları (But ağırlığı, sırt-bel ağırlığı, kol ağırlığı, ön kısım ağırlığı) saptamıştır. Bu özellikler iki değişken takımına ayrılmış ve bu iki değişken takımları arasındaki ilişkilere bakılmıştır. Çalışmada, bu gruplardaki değişken takımlarından hesaplanan kanonik korelasyonlardan başka, her değişken takımındaki özellikler ile bu değişken takımından hesaplanan lineer kombinasyonlar, yani kanonik değişkenler arasındaki ilişkiler de araştırılmıştır. Bu ilişkiler, özellikle ilk kanonik değişkenler bakımından oldukça yüksek bulunmuştur (0.644-0.996). Ayrıca değişken takımlarından herhangi birinden hesaplanan lineer kombinasyonlar yardımı ile diğer değişken takımındaki değişkenlerin tahmin imkanları da araştırılmıştır. Bu tahminlerin isabet derecelerinin, yalnızca ilk kanonik değişken bakımından bile oldukça yüksek olduğu saptanmıştır (%38.11-%92.18).

Camussi vd (1990) 9, 11 ve 18 aylık yaştaki 14 baş Chianina, 13 baş Marchigiana ve 15 baş Romagnola ırkı boğaları farklı kan bileşenlerini esas alarak tanımlamışlardır. Araştırmada kan bileşenleri olarak hemoglobin, albumin, kolesterol, kreatin, glukoz, toplam protein, trigliserit, alkalın fosfataz, aspartat aminotransferaz, kreatinin fosfokinaz, gama-glutamil transferaz ve laktat dehidrogenaz miktarları tespit edilmiştir. Bir yaştaki boğaların cıdago yüksekliği, canlı ağırlık, sağrı uzunluğu ve genişliği, deri kalınlığı, kalp çevresi, incik çevresi, yem değerlendirme katsayısı ve günlük canlı ağırlık artışı saptanmıştır. Söz konusu ırkları birbirlerinden ayırmak için bu özellikler bakımından kanonik korelasyon analizi ile karşılaştırılmışlardır. Analiz sonucunda ırkları birbirlerinden ayırmada 9 aylık yaşıta saptanan kan bileşenlerinin, 11 ve 18 aylık yaşıta saptanan kan bileşenlerinden ve bir yaşıta saptanan fenotipik özelliklerden daha etkili olduğu saptanmıştır. Çünkü 9 aylık yaşıta saptanan kan bileşenlerinin kanonik korelasyonlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Irklar arasında en yüksek kanonik korelasyon alkalın fosfataz, laktat dehidrogenaz ve alanin aminotransferaz açısından saptanmıştır.

Chen vd (1990) tarafından Çin ineklerinde post rengi bakımından varyasyonun araştırıldığı bir çalışmada kanonik korelasyon analizi kullanılarak ineklerin post rengi ile yetiştigi bölgedeki sosyal ve ekonomik şartlar arasında ilişkiler araştırılmıştır.

Kanonik korelasyon analizi sonucunda, endüstriyel gelişme seviyesinin tüy rengini belirleyen en önemli faktör olduğu belirlenmiştir.

Carriedo vd (1993) deneme vücut kompozisyonu sonuçlarından besleme düzeyi, yem tüketimi, yaş ve cinsiyeti tahmin edilmiştir. 54 dişi ve 54 erkek Churra kuzusu inek sütü ile kuru maddede ham protein 179, 240 ve 349 g/kg, 0.63, 1.05 veya 1.46 MJ/kg enerji içeren üç farklı düzeyde beslenmişlerdir. Diskriminant ve kanonik korelasyon analizi, diskriminant değişkenleri ve tahmin kabiliyetlerini sağlamak için 23 vücut kompozisyonu ölçüsü ile yapılmıştır. Vücut kompozisyon değerlerinden 4 faktörü de tahmin etmenin mümkün olduğu sonucuna varılmıştır. En iyi tahmin edilebilir değerler, karkasta ve deride yağ yüzdesi ile yem tüketiminin tahmini; besleme düzeyi için karkas randımanı ve karkastaki kül içeriği; yaş için derideki kül yüzdesi ve son ağırlıkla tahminidir.

Wang ve Zheng (1993) 29 Alman, 36 Çin ve 30 Alman x Çin (F₁) Ankara tavşanında bazı kan parametreleri, yün verimi ve vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler üzerinde çalışmışlardır. Araştırmada canlı ağırlık, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve yün verimi ile hemoglobin miktarı, GPT, ALP ve ACP aktiviteleri olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. İlk 3 çift arasındaki kanonik korelasyon katsayıları sırası ile 0.8295, 0.7395 ve 0.5835 ($P<0.05$ veya $P<0.01$) olarak bulunmuştur. İlk 3 çiftin kanonik korelasyon varyetesini etkileyen başlıca faktörler vücut uzunluğu ($a_2=1.3783$), yün verimi ($a_4=-1.0584$), GPT aktivitesi ($b_2=0.6145$) ve ACP aktivitesi ($b_4=0.5441$) olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında canlı ağırlık, vücut uzunluğu, göğüs genişliği ve hemoglobin miktarı, GPT, ALP ve ACP aktivitesi ilk 3 çift için kanonik korelasyon katsayısı 0.9478, 0.5632 ve 0.4170 ($P<0.05$ veya $P<0.01$) olarak saptanmıştır. Birinci çifti etkileyen başlıca faktörler ise canlı ağırlık ($a_1=0.7631$), göğüs çevresi ($a_3=-0.6472$) ve hemoglobin miktarı ($b_1=0.7807$) olduğu belirlenmiştir.

Kamal vd (1995) Suudi Arabistan'da Musslook araştırma çiftliğinde Holstein süt ineklerinde kanonik korelasyon analizi ile 13642 kayıt üzerinden, hayvanların dış yapı özellikleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Araştırma sonucunda, vücut derinliği ile boy arasında düşük bir korelasyon ($r=0.2$) saptanmıştır. Meme ölçüleri ile dış yapı

özellikleri arasında $r=0.74$ düzeyinde yüksek bir korelasyon belirlenirken, meme ucu özellikleri ile diğer meme özellikleri arasında da benzer düzeyde bir korelasyon ($r=0.77$) tespit etmişlerdir.

Nathier-Dufour vd (1995) kanonik korelasyon analizinin buğday unu özelliklerinin pelet hazırlamada sıkıştırılma kabiliyeti üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, unun sıkıştırılma yeteneğini etkileyen en önemli faktörün su içeriği olduğu ortaya konulmuştur.

Vadiveloo (1995) 32 pirinç varyetesini farklı pirinç samanı özelliklerini esas alarak karşılaştırdığı çalışmada kanonik korelasyon analizini kullanmıştır. Araştırmada aynı yıl, mevsim ve bölgeden hasat edilen 32 pirinç çeşidine ait saplarda yaprak ağzı, yaprak kılıfı ve yaprak saplarının kimyasal bileşenleri ve bu parçaların invitro sindirilebilirlikleri ölçülmüş ve ölçülen değerler arasındaki kanonik korelasyon analizi sonucunda pirinç çeşitleri arasındaki bu özellikler bakımından farklılığın esas olarak genotipik farklılıktan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Gong vd (1996) 6 baş keçi ve koyunda çayır ve baklagil otu ile yapılan kısa dönem otlatmada, otlama davranışlarını kanonik korelasyon analizi ile karşılaştırmışlardır. Kısa dönem beslenme davranışları olarak, hayvanın bir ısırma hareketiyle ağızına aldığı otun ağırlığı, oranı ve otun ısırılma noktası (derinlik) esas alınmıştır. Araştırmada hayvanlar bireysel bölmelere alınarak her hayvana 41x27cm otlatma alanının düşmesi sağlanmıştır. Otlak grupları ile otlama davranışları arasındaki korelasyon ilişkileri kanonik korelasyon analizi ile hesaplanmıştır. Analiz sonucunda otlak özelliklerinin otlama davranışı üzerine çok önemli bir etki gösterdiği ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte ot boyunun, otlama davranışını etkileyen en önemli özellik olduğu belirlenmiştir. Yine ot ısırma derinliğinin otlaktan yararlanmayı belirleyen en önemli otlama davranış özelliği olduğu ortaya çıkmıştır. Buna karşın keçilerle karşılaştırıldığında koyunlarda otlığın yoğunluğu ve baklagil bitkisi yaprağının fazlalığı, otlak boyuna göre, otlama davranışı üzerinde daha fazla etkiye sahip olmuştur. Bununla birlikte keçilerde, yaprak yoğunluğunun otlama davranışını etkileyen önemli bir faktör olmasına karşın, en önemli faktörü ot boyu oluşturmuştur. Koyun ve keçilerde

her iki otlatma grubunda da yeşil ot yoğunluğu otlama davranışı üzerinde bir etkiye sahip olduğu saptanırken, baklagil ot grubunda ısırma ağırlığının, ısırma derinliğinden çok daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Kocabaş vd (1998) 3 aylık Kilis keçisi oğlaklarından toplanan çeşitli vücut ölçülerine ait değerler arasındaki ilişkileri kanonik korelasyon analizini kullanarak araştırmışlardır. Araştırmada cidago yüksekliği, dirsek yüksekliği ve omuz ucu yüksekliği yükseklik ölçüleri ve kürekler arkası göğüs genişliği, ön göğüs genişliği, ön sağrı genişliği, orta sağrı genişliği, son sağrı genişliği, baş genişliği ve kulak genişliği de genişlik ölçüleri olarak gruplandırılmıştır. Genişlik ve yükseklik gruplarına ilişkin değişkenler arasında en yüksek korelasyon katsayısı (0.689) cidago yüksekliği ile orta sağrı genişliği arasında hesaplanmıştır. Buna karşın yükseklik ölçüleri ve genişlik ölçüleri arasındaki kanonik korelasyon katsayısı daha yüksek 0.779 ($P<001$) bulunmuştur.

Tatar (1999) yaptığı çalışmada, Ile de France X Akkaraman (G_1) melezi erkek kuzuların süt emme dönemi özellikleri ile besi dönemi özellikleri arasındaki ilişkiler kanonik korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Bu iki döneme ait özellikler arasında önce iki set halinde kanonik korelasyon hesaplanmış daha sonra sözü edilen dönemlere ait özelliklerle anlamlı setler oluşturularak kanonik korelasyonlar hesaplanmıştır.

Thomas ve Chakravarty (1999) 1975 ve 1995 yılları arasında toplanan, 441 Murrah bufalosuna ait beklenen süt verimi kabiliyeti ve üreme etkenliği değerleri belirleme setini, büyüme ve üreme özellikleri de tahmin edilecek set olarak oluşturulup aralarındaki ilişkiler kanonik korelasyon analizi ile araştırılmıştır. Kanonik ağırlık ve yüklerden 6 ve 24 aylık yaştaki canlı ağırlık ve ilkine buzağılama yaşı ile üreme etkenliği arasında önemli ilişki bulunmuştur. 12 ve 18 aylık yaşta ise, ilk servis periyodu ve ilk buzağılama periyodu ile beklenen süt verim kabiliyeti arasında önemli ilişki tespit edilmiştir. Gereksizlik analizi; üreme etkenliği ve beklenen süt verim kabiliyetinde görülen varyasyonun %47.8 üreme ve büyüme özelliklerinden kaynaklanmakta olduğunu göstermiştir.

Wanzheng vd (1999) 140 Hubei beyaz ırkı domuza ait 1994 ve 1997 yılları arasında ölçülen 9 tane canlı hayvanda ve 10 tane karkas özellikleri arasındaki ilişkiler kanonik korelasyon analizi ile araştırılmıştır. Yağsız et oranı ile vücut uzunluğu ve göğüs çevresi; karkas randımanı ile göğüs çevresi, kuyruk uzunluğu ve genişliği; canlı kabuk yağı oranı ile kuyruk genişliği ve sırt çevresi ilişkili bulunmuştur.

Öztürk (2000) Ile de France X Akkaraman (G₁) melezi erkek kuzuların süt emme dönemi özellikleri ile karkas özellikleri arasındaki kanonik korelasyonları hesaplamıştır. Araştırma, karkas özelliklerini tahmin etmede aralarındaki kanonik korelasyonların yüksek olması nedeniyle süt emme dönemine ilişkin özelliklerin faydalanılmasını uygun bulmuştur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırmanın materyalini, Kilis ve çevresinden satın alınarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Kürsüsü deneme ağıllarında yetiştirilen Kilis keçisi oğlaklarına ait veriler oluşturmuştur. Bu keçilerden Zootekni deneme ağıllarında elde edilen 73 Kilis keçisi oğlağına ait 1956 ve 1964 yılları arasında ölçülen vücut ölçüleri analizlerde kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Bu tez çalışmasında 1957 ve 1965 yılları arasında tutulan Kilis oğlaklarına ait doğum, 3 ay ve 6 aylık yaşta vücut ölçüleri (cudago yüksekliği, sırt yüksekliği, sağrı yüksekliği, kürekler arkası göğüs genişliği, ön göğüs genişliği, ön sağrı genişliği, orta sağrı genişliği, son sağrı genişliği, baş uzunluğu, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve ön incik çevresi ölçüleri) kayıtlarından yararlanılmıştır. Bu vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler setler oluşturularak kanonik korelasyon analizi ile incelenmiştir. Kanonik korelasyona ilişkin teorik bilgiler kuramsal temeller (2.1) bölümünde verildiği için aşağıda yalnızca söz konusu analize ilişkin eşitlikler verilmiştir.

Bilindiği gibi çoklu regresyon analizi tek bir bağımlı değişken ile, başka bir değişken takımı (seti) arasındaki ilişkiyi araştırmaya yöneliktir. Bu yaklaşımın çok değişkenli analize genellenmesi, bir değişken takımı (seti) ile başka bir değişken takımı (seti) arasındaki ilişkinin irdelenmesini sağlar. İlk takımda p , ikinci takımda da q adet değişken olduğunu ve $p \leq q$ olduğunu varsayalım. Bu durumda ilk takımdaki değişkenlerin herhangi bir lineer kombinasyonu ile ikinci takımdaki değişkenlerin herhangi bir lineer kombinasyonları 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 lineer kombinasyonlarına da "ilk kanonik değişkenler" adı verilmektedir (Gürbüz 1989).

İkinci kanonik korelasyon ve kanonik değişkenlerde 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.

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

$X' = [X_1 \ X_2 \dots X_p]$ ve $X_2' = [X_{p+1} \ X_{p+2} \dots X_{p+q}]$ değişken takımlarına

ayırabiliriz. Bu durumda; $\mu = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix}$ $\Sigma = \begin{bmatrix} \sum_{11} & \sum_{12} \\ \sum_{21} & \sum_{22} \end{bmatrix}$ şeklinde olup,

burada μ iki değişken takımına ait ortalama vektörü, Σ da bu değişken takımlarındaki kovaryans 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 $U = a'X_1$ lineer kombinasyonu ile X_2 değişken takımından hesaplanan herhangi bir $V = b'X_2$ lineer kombinasyonu arasındaki korelasyon hesaplanabilir. U ile V arasındaki korelasyon ile, bunların katları arasındaki korelasyonun aynı olduğu bilindiğinden;

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

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

$$E(U) = E(a, X_1) = a, E(X_1) = 0$$

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

Dönüşümleri yapıldığında, U ile V arasındaki korelasyon katsayısı, yani kanonik korelasyon;

$$r_{UV} = \frac{a' S_{12} b}{\sqrt{a' S_{11} a} \sqrt{b' S_{22} b}} \text{ şeklinde olur (Gürbüz 1989, Kocabaş vd 1998).}$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Üzerinde Durulan Özelliklere Ait Tanımlayıcı Değerler

Araştırmada kullanılan doğum, 3 ay ve 6 aylık yaşta cıdago yüksekliği, sırt yüksekliği, sağrı yüksekliği, kürekler arkası göğüs genişliği, ön göğüs genişliği, ön sağrı genişliği, orta sağrı genişliği, son sağrı genişliği, baş uzunluğu, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve ön incik çevresi özelliklerine ait tanımlayıcı değerler çizelge 1, 2 ve 3’de verilmiştir.

Çizelge 1. Doğum döneminde üzerinde durulan özelliklere ait tanımlayıcı değerler (N=73).

Özellikler	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	Min.	Max.	V.K.(%)
Cıdago Yüksekliği	$31,34 \pm 0,283$	25	35,0	0,77
Sırt Yüksekliği	$31,43 \pm 0,290$	25	35,0	0,79
Sağrı Yüksekliği	$32,25 \pm 0,292$	26	36,0	0,77
Kürekler Arkası Genişliği	$5,14 \pm 0,108$	4	8,0	0,00
Ön Göğüs Genişliği	$6,55 \pm 0,099$	5	8,5	0,00
Ön Sağrı Genişliği	$5,40 \pm 0,076$	4	7,5	0,00
Orta Sağrı Genişliği	$6,86 \pm 0,089$	5	8,5	0,00
Son Sağrı Genişliği	$3,42 \pm 0,047$	3	5,0	0,00
Baş Uzunluğu	$11,11 \pm 0,087$	10	13,0	0,00
Vücut Uzunluğu	$27,76 \pm 0,280$	24	36,0	0,86
Göğüs Çevresi	$30,67 \pm 0,250$	26	35,0	0,70
Ön İncik Çevresi	$5,77 \pm 0,067$	4	7,0	0,00

Çizelge 2. 3 aylık yaşta üzerinde durulan özelliklere ait tanımlayıcı değerler (N=73).

Özellikler	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	Min.	Max.	V.K.(%)
Cıdago Yüksekliği	$48,78 \pm 0,357$	40,0	57,0	1,90
Sırt Yüksekliği	$48,65 \pm 0,375$	40,0	57,0	2,11
Sağrı Yüksekliği	$50,23 \pm 0,376$	41,0	58,0	2,06
Kürekler Arkası Genişliği	$9,65 \pm 0,092$	8,5	12,0	0,00
Ön Göğüs Genişliği	$11,78 \pm 0,123$	10,0	16,0	0,93
Ön Sağrı Genişliği	$8,90 \pm 0,099$	7,5	11,0	0,00
Orta Sağrı Genişliği	$11,00 \pm 0,102$	9,0	13,0	0,00
Son Sağrı Genişliği	$6,01 \pm 0,083$	5,0	8,0	0,00
Baş Uzunluğu	$15,88 \pm 0,090$	14,5	18,0	0,00
Vücut Uzunluğu	$46,14 \pm 0,355$	40,5	55,0	1,99
Göğüs Çevresi	$50,81 \pm 0,416$	45,0	61,0	2,48
Ön İncik Çevresi	$6,77 \pm 0,061$	6,0	8,5	0,00

Çizelge 3. 6 aylık yaşta üzerinde durulan özelliklere ait tanımlayıcı değerler (N=73).

Özellik	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	Min.	Max.	V.K.(%)
Cidago Yüksekliği	52,95 $\pm$ 0,421	44	65,0	2,44
Sırt Yüksekliği	52,80 $\pm$ 0,404	44	65,0	2,26
Sağrı Yüksekliği	54,32 $\pm$ 0,415	46	67,0	2,31
Kürekler Arkası Genişliği	10,93 $\pm$ 0,140	9	16,0	1,31
Ön Göğüs Genişliği	12,58 $\pm$ 0,179	11	18,0	1,87
Ön Sağrı Genişliği	10,03 $\pm$ 0,130	9	13,0	1,23
Orta Sağrı Genişliği	11,78 $\pm$ 0,136	10	16,0	1,15
Son Sağrı Genişliği	6,38 $\pm$ 0,106	5	8,5	0,00
Baş Uzunluğu	17,71 $\pm$ 0,128	16	21,0	0,68
Vücut Uzunluğu	50,90 $\pm$ 0,471	43	64,0	3,18
Göğüs Çevresi	56,82 $\pm$ 0,656	49	75,0	5,53
Ön İncik Çevresi	7,18 $\pm$ 0,068	6	9,0	0,00

4.2. Çeşitli Değişken Setleri Arasındaki İlişkilerin Analizi

Bu tez çalışmasında doğum, 3 ve 6 aylık yaşta oluşturulan vücut ölçüleri setleri arasındaki fenotipik korelasyonlar, kanonik korelasyon yöntemi ile saptanmıştır. Elde edilen kanonik ağırlıklar, kanonik yükler ve kanonik korelasyon katsayıları da üzerinde durulan özellikler bakımından oluşturulan setlere göre çizelge 8-37'de verilmiştir.

Vücut ölçüleri; cidago yüksekliği (Y_1), sırt yüksekliği (Y_2), sağrı yüksekliği (Y_3), kürekler arkası göğüs genişliği (G_1), ön göğüs genişliği (G_2), ön sağrı genişliği (G_3), orta sağrı genişliği (G_4), son sağrı genişliği (G_5), baş uzunluğu (U_1), vücut uzunluğu (U_2), göğüs çevresi (ζ_1) ve ön incik çevresi (ζ_2)'dir. Vücut ölçüleri; yükseklik (Y_1, Y_2, Y_3), genişlik (G_1, G_2, G_3, G_4, G_5), uzunluk (U_1, U_2) ve çevre (ζ_1, ζ_2) olmak üzere dört sete ayrılmıştır. Her bir dönem için oluşturulan setler arası ilişkiler kanonik korelasyon analizi ile araştırılmıştır. Analizler STATISTICA ve SYSTAT istatistik paket programları ile yapılmıştır. Aynı zamanda SAS paket programı ile de analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. Uygulamadaki paket programlarda yapılan ölçümler arasında bir fark olmamakla birlikte programların sonuçları farklı çıktılar (output) ile vermesi birden fazla program kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bununla birlikte sadece SYSTAT programının sonuçları da yeterli olmaktadır. Verilen değerler yalnızca STATISTICA ve SYSTAT istatistik paket programlarından hesaplanan kanonik ağırlıklar, kanonik yükler ve kanonik korelasyon katsayılarıdır. Metot bölümünde anlatıldığı gibi kanonik

değişkenler, değişken sayısı az olan setteki değişken sayısı kadar hesaplanır. Verilen kanonik değişkenler olasılığı en yüksek olan kanonik yük ve ağırlıklardır.

Oluşturulan setler arası kanonik korelasyonların hepsi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Elde edilen kanonik korelasyon katsayısı ve kanonik değişkenlere göre vücut ölçüleri arası ilişkiler belirlenebilir. Genişlik ve çevre setleri arasında her dönemde en büyük kanonik korelasyon değeri bulunmuştur. Doğum, 3, 6 aylık yaşlarda ve farklı dönemler arası hesaplanan kanonik korelasyonlar çizelge 4-7’de verilmiştir.

Çizelge 4. Doğumda veri setleri arası kanonik korelasyonlar.

SETLER	GENİŞLİK	UZUNLUK	ÇEVRE
YÜKSEKLİK	0,781**	0,720**	0,841**
GENİŞLİK		0,714**	<u>0,864**</u>
UZUNLUK			0,673**

** : $P<0.01$

Daha öncede belirtildiği gibi en büyük kanonik korelasyon ($r=0.864$) genişlik ve çevre setleri arasındaki bulunmuştur. Genişlik ve çevre setleri arasında %86.4 düzeyinde bir ilişki vardır. Diğer bir anlatımla; genişlik ölçümlerinde (Kürekler arkası, ön göğüs, ön sağrı, orta sağrı, son sağrı genişliği) artış gözlemlendiğinde çevre ölçülerinde de (Göğüs ve ön incik çevresi) artış gözlenmektedir.

Çizelge 5. 3 aylık yaşta veri setleri arası kanonik korelasyonlar.

SETLER	GENİŞLİK	UZUNLUK	ÇEVRE
YÜKSEKLİK	0,807**	0,797**	0,847**
GENİŞLİK		0,854**	<u>0,887**</u>
UZUNLUK			0,802**

** : $P<0.01$

3 aylık yaşta en büyük kanonik korelasyon ($r=0.887$) genişlik ve çevre setleri arasındaki bulunmuştur. Genişlik ve çevre setleri arasında % 88.7 düzeyinde bir ilişki vardır.

Çizelge 6. 6 aylık yaşta veri setleri arası kanonik korelasyonlar.

SETLER	GENİŞLİK	UZUNLUK	ÇEVRE
YÜKSEKLİK	0,909**	0,923**	0,917**
GENİŞLİK		0,877**	<u>0,955**</u>
UZUNLUK			0,907**

** : P<0,01

Yine 6 aylık yaştaki değerler arasında en büyük kanonik korelasyon ($r=0.955$) genişlik ve çevre setleri arasındaki bulunmuştur. Genişlik ve çevre setleri arasında % 95.5 düzeyinde bir ilişki vardır.

Çizelge 7. Farklı dönemler arası kanonik korelasyonlar

Setler Analizler	YÜKSEKLİK	GENİŞLİK	UZUNLUK	ÇEVRE
Doğum – Üç ay	0,737**	0,644**	0,465**	0,745**
Doğum –Altı ay	0,532**	0,614**	0,520**	0,604**
Üç ay - Altı ay	0,867**	<u>0,927**</u>	0,865**	0,891**

** : P<0,01

Farklı dönemlerde aynı özellikler arasında yapılan analizlerde genişlik seti için üç ve altı ay arası bulunan korelasyon en büyük değere sahiptir.

Elde edilen kanonik korelasyonlar ilişkinin derecesini gösterdiği gibi asıl değerlendirme hesaplanan kanonik değişkenlere göre yapılır. Kanonik yükler ve kanonik ağırlıklar ilişkileri değerlendirirken kullanılır. Yöntem bölümünde anlatıldığı gibi bu değerler setler için hesaplanan U ve V doğrusal kombinasyonlarının elemanlarıdır.

Kanonik korelasyon analizleri doğum, 3, 6 aylık yaşlar ve farklı dönemler arası ayrı başlıklar altında verilecektir.

4.2.1. Doğum Döneminde Setler Arası Korelasyonlar

Doğum dönemindeki yükseklik ve genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 8’de verilmiştir. En büyük kanonik ağırlık yükseklik seti için cıdago yüksekliği (-0.964); genişlik seti için kürekler arkası genişliği (-0.744) değerleri bulunmuştur.

Kanonik yük ve ağırlıklar özelliklerin bulundukları sete yaptıkları katkıyı gösterir. Kanonik ağırlıklar sete miktar olarak katkıda bulunurken, kanonik yükler oransal olarak katkıda bulunur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-1.101) Y_1 + (1.446) Y_2 + (0.642) Y_3$$

$$V = (0.288) G_1 + (0.185) G_2 + (0.195) G_3 + (0.31) G_4 + (0.262) G_5 \text{ şeklindedir.}$$

Oluşturulan U ve V eşitlikleri arası korelasyon katsayısı da kanonik korelasyon katsayısı olarak tanımlanır. Bu değer çizelge 4'te verildiği gibi 0.781'dir.

Çizelge 8. Doğum döneminde yükseklik ve genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Cidago Yüksekliği	-0.964	-1.101
Sırt Yüksekliği	-0.988	1.446
Sağrı Yüksekliği	-0.986	0.642
Kürekler Arkası Genişliği	-0.744	0.288
Ön Göğüs Genişliği	-0.834	0.185
Ön Sağrı Genişliği	-0.774	0.195
Orta Sağrı Genişliği	-0.876	0.310
Son Sağrı Genişliği	-0.793	0.262

Doğum döneminde yükseklik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 9'da verilmiştir. Yükseklik seti için en büyük kanonik ağırlık sırt yüksekliği (1.537); uzunluk seti için vücut uzunluğu (-0.539) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.589) Y_1 + (1.537) Y_2 + (-1.917) Y_3$$

$V = (-0.692) U_1 + (-0.539) U_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.720 olarak bulunmuştur.

Çizelge 9. Doğum döneminde yükseklik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Cidago Yüksekliği	0.950	-0.589
Sırt Yüksekliği	0.938	1.537
Sağrı Yüksekliği	0.981	-1.917
Baş Uzunluğu	0.859	-0.692
Vücut Uzunluğu	0.753	-0.539

Doğum döneminde yükseklik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 10'da verilmiştir. Yükseklik seti için en büyük kanonik ağırlık cidago yüksekliği (0.712); çevre seti için ön incik çevresi (-0.539) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (0.712) Y_1 + (-0.747) Y_2 + (-0.963) Y_3$$

$V = (-0.65) \text{ Ç}_1 + (-0.472) \text{ Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.841 olarak bulunmuştur.

Çizelge 10. Doğum döneminde yükseklik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Cidago Yüksekliği	-0.971	0.712
Sırt Yüksekliği	-0.986	-0.747
Sağrı Yüksekliği	-0.996	-0.963
Göğüs Çevresi	0.923	-0.65
Ön İncik Çevresi	0.848	-0.472

Doğum döneminde genişlik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 11'de verilmiştir. Genişlik seti için en büyük kanonik ağırlık kürekler arkası genişliği (-0.058); uzunluk seti için vücut uzunluğu (-0.549) değeridir.

Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.046) G_1 + (-0.487) G_2 + (-0.209) G_3 + (-0.266) G_4 + (-0.169) G_5$$

$V = (-0.682) U_1 + (-0.549) \text{ Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.714 olarak bulunmuştur.

Çizelge 11. Doğum döneminde genişlik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Kürekler Arkası Genişliği	-0.614	-0.046
Ön Göğüs Genişliği	-0.919	-0.487
Ön Sağrı Genişliği	-0.786	-0.209
Orta Sağrı Genişliği	-0.881	-0.266
Son Sağrı Genişliği	-0.743	-0.169
Baş Uzunluğu	0.853	-0.682
Vücut Uzunluğu	0.761	-0.549

Doğum döneminde genişlik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 12'de verilmiştir. Genişlik seti için en büyük kanonik ağırlık ön göğüs genişliği (0.024); çevre seti için ön incik çevresi (-0.536) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.312) G_1 + (0.024) G_2 + (-0.273) G_3 + (-0.387) G_4 + (-0.287) G_5$$

$V = (-0.589) U_1 + (-0.536) \text{Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.86 olarak bulunmuştur.

Çizelge 12. Doğum döneminde genişlik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Kürekler Arkası Genişliği	-0.727	-0.312
Ön Göğüs Genişliği	-0.750	0.024
Ön Sağrı Genişliği	-0.808	-0.273
Orta Sağrı Genişliği	-0.891	-0.387
Son Sağrı Genişliği	-0.788	-0.287
Göğüs Çevresi	0.899	-0.589
Ön İncik Çevresi	0.877	-0.536

Doğum döneminde uzunluk ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 13'de verilmiştir. Uzunluk seti için en büyük kanonik ağırlık vücut uzunluğu (-0.561), genişlik seti için göğüs çevresi (-0.517) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.672) U_1 + (-0.561) U_2$$

$V = (-0.517) \text{Ç}_1 + (-0.608) \text{Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.673 olarak bulunmuştur.

Çizelge 13. Doğum döneminde çevre ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Baş Uzunluğu	0.846	-0.672
Vücut Uzunluğu	0.770	-0.561
Göğüs Çevresi	0.869	-0.517
Ön İncik Çevresi	0.907	-0.608

4.2.2. 3 Aylık Yaşta Setler Arası Korelasyonlar

3 aylık yaşta yükseklik ve genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 14'te verilmiştir. En büyük kanonik ağırlık yükseklik seti için cıdago yüksekliği (0.506); genişlik seti için orta sağrı genişliği (0.709) değerleri bulunmuştur. Kanonik yük ve ağırlıklar özelliklerin bulundukları sete yaptıkları katkıyı gösterir. Kanonik ağırlıklar sete miktar olarak katkıda bulunurken, kanonik yükler oransal olarak katkıda bulunur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (0.506) Y_1 + (0.279) Y_2 + (0.225) Y_3$$

$$V = (0.171) G_1 + (0.227) G_2 + (0.042) G_3 + (0.709) G_4 + (-0.051) G_5 \text{ şeklindedir.}$$

Oluşturulan U ve V eşitlikleri arası korelasyon katsayısı da kanonik korelasyon katsayısı olarak tanımlanır. Bu değer çizelge 5'de verildiği gibi 0.806 olarak bulunmuştur.

Çizelge 14. 3 aylık yaşta yükseklik ve genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Cidado Yüksekliği	0.996	0.506
Sırt Yüksekliği	0.987	0.279
Sağrı Yüksekliği	0.980	0.225
Kürekler Arkası Genişliği	-0.675	0.171
Ön Göğüs Genişliği	-0.863	0.227
Ön Sağrı Genişliği	-0.809	0.042
Orta Sağrı Genişliği	-0.973	0.709
Son Sağrı Genişliği	-0.683	-0.051

3 aylık yaşta yükseklik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 15'de verilmiştir. Yükseklik seti için en büyük kanonik ağırlık sağrı yüksekliği (0.30); uzunluk seti için baş uzunluğu (-0.04) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-1.329) Y_1 + (0.042) Y_2 + (0.30) Y_3$$

$$V = (-0.04) U_1 + (-0.974) U_2 \text{ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.797 olarak bulunmuştur.}$$

Çizelge 15. 3 aylık yaşta yükseklik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Cidado Yüksekliği	0.997	-1.329
Sırt Yüksekliği	0.972	0.042
Sağrı Yüksekliği	0.945	0.300
Baş Uzunluğu	0.656	-0.040
Vücut Uzunluğu	1.000	-0.974

Doğum döneminde yükseklik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 16'da verilmiştir. Yükseklik seti için en büyük kanonik ağırlık sırt yüksekliği (0.487); çevre seti için ön incik çevresi (-0.613) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.463) Y_1 + (0.487) Y_2 + (-1.009) Y_3$$

$V = (-0.645) \text{Ç}_1 + (-0.614) \text{Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.847 olarak bulunmuştur.

Çizelge 16. 3 aylık yaşta yükseklik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Cidago Yüksekliği	0.964	-0.463
Sırt Yüksekliği	0.925	0.487
Sağrı Yüksekliği	0.995	-1.009
Göğüs Çevresi	0.806	-0.645
Ön İncik Çevresi	0.782	-0.614

3 aylık yaşta genişlik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 17’de verilmiştir. Genişlik seti için en büyük kanonik ağırlık orta sağrı genişliği (-0.004); uzunluk seti için baş uzunluğu (-0.386) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.205) G_1 + (-0.51) G_2 + (-0.398) G_3 + (-0.004) G_4 + (-0.022) G_5$$

$V = (-0.386) U_1 + (-0.71) \text{Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.854 olarak bulunmuştur.

Çizelge 17. 3 aylık yaşta genişlik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Kürekler Arkası Genişliği	0.738	-0.205
Ön Göğüs Genişliği	0.920	-0.510
Ön Sağrı Genişliği	0.905	-0.398
Orta Sağrı Genişliği	0.823	-0.004
Son Sağrı Genişliği	0.726	-0.022
Baş Uzunluğu	0.835	-0.386
Vücut Uzunluğu	0.954	-0.710

Doğum döneminde genişlik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 18’de verilmiştir. Genişlik seti için en büyük kanonik ağırlık son sağrı genişliği (0.197); çevre seti için ön incik çevresi (-0.413) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.339) G_1 + (-0.449) G_2 + (-0.171) G_3 + (-0.353) G_4 + (0.197) G_5$$

$V = (-0.809) U_1 + (-0.413) \text{Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.887 olarak bulunmuştur.

Çizelge 18. 3 aylık yaşta genişlik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Kürekler Arkası Genişliği	-0.771	-0.339
Ön Göğüs Genişliği	-0.907	-0.449
Ön Sağrı Genişliği	-0.827	-0.171
Orta Sağrı Genişliği	-0.880	-0.353
Son Sağrı Genişliği	-0.616	0.197
Göğüs Çevresi	0.917	-0.809
Ön İncik Çevresi	0.625	-0.413

Doğum döneminde uzunluk ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 19'da verilmiştir. Uzunluk seti için en büyük kanonik ağırlık baş uzunluğu (-0.223), genişlik seti için ön incik çevresi (-0.364) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.223) U_1 + (-0.844) U_2$$

$V = (-0.841) \text{Ç}_1 + (-0.364) \text{Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.802 olarak bulunmuştur.

Çizelge 19. 3 aylık yaşta çevre ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Baş Uzunluğu	0.756	-0.223
Vücut Uzunluğu	0.985	-0.844
Göğüs Çevresi	0.936	-0.841
Ön İncik Çevresi	0.584	-0.364

4.2.3. 6 Aylık Yaşta Setler Arası Korelasyonlar

6 aylık yaşta yükseklik ve genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 20'de verilmiştir. En büyük kanonik ağırlık yükseklik seti için sağrı yüksekliği (0.652); genişlik seti için orta sağrı genişliği 0.323 değerleri bulunmuştur. Kanonik yük ve ağırlıklar özelliklerin bulundukları sete yaptıkları katkıyı gösterir. Kanonik ağırlıklar sete miktar olarak katkıda bulunurken, kanonik yükler oransal olarak katkıda bulunur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.149) Y_1 + (0.502) Y_2 + (0.652) Y_3$$

$$V = (0.238) G_1 + (0.272) G_2 + (0.176) G_3 + (0.323) G_4 + (0.101) G_5 \text{ şeklindedir.}$$

Oluşturulan U ve V eşitlikleri arası korelasyon katsayısı da kanonik korelasyon katsayısı olarak tanımlanır. Bu değer çizelge 6'da verildiği gibi 0.908'dir.

Çizelge 20. 6 aylık yaşta yükseklik ve genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Cidago Yüksekliği	0.979	-0.149
Sırt Yüksekliği	0.989	0.502
Sağrı Yüksekliği	0.994	0.652
Kürekler Arkası Genişliği	-0.827	0.238
Ön Göğüs Genişliği	-0.938	0.272
Ön Sağrı Genişliği	-0.918	0.176
Orta Sağrı Genişliği	-0.936	0.323
Son Sağrı Genişliği	-0.832	0.101

6 aylık yaşta yükseklik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 21’de verilmiştir. Yükseklik seti için en büyük kanonik ağırlık sırt yüksekliği (0.569); uzunluk seti için baş uzunluğu (-0.171) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-1.216) Y_1 + (0.569) Y_2 + (-0.34) Y_3$$

$V = (-0.171) U_1 + (-0.862) U_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.923 olarak bulunmuştur.

Çizelge 21. 6 aylık yaşta yükseklik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Cidago Yüksekliği	0.993	-1.216
Sırt Yüksekliği	0.949	0.569
Sağrı Yüksekliği	0.977	-0.341
Baş Uzunluğu	0.836	-0.171
Vücut Uzunluğu	0.994	-0.862

6 aylık yaşta yükseklik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 22’de verilmiştir. Yükseklik seti için en büyük kanonik ağırlık sırt yüksekliği (0.267); çevre seti için ön incik çevresi (-0.215) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.334) Y_1 + (0.267) Y_2 + (-0.93) Y_3$$

$V = (-0.816) C_1 + (-0.215) C_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.916 olarak bulunmuştur.

Çizelge 22. 6 aylık yaşta yükseklik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Cidago Yüksekliği	0.982	-0.334
Sırt Yüksekliği	0.961	0.267
Sağrı Yüksekliği	0.998	-0.930
Göğüs Çevresi	0.993	-0.816
Ön İncik Çevresi	0.886	-0.215

6 aylık yaşta genişlik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 23'de verilmiştir. Genişlik seti için en büyük kanonik ağırlık ön sağrı genişliği (-0.102); uzunluk seti için baş uzunluğu (-0.184) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.235) G_1 + (-0.459) G_2 + (-0.102) G_3 + (-0.199) G_4 + (-0.108) G_5$$

$V = (-0.184) U_1 + (-0.851) \text{ Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.877 olarak bulunmuştur.

Çizelge 23. 6 aylık yaşta genişlik ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Kürekler Arkası Genişliği	-0.841	-0.235
Ön Göğüs Genişliği	-0.965	-0.459
Ön Sağrı Genişliği	-0.892	-0.102
Orta Sağrı Genişliği	-0.908	-0.199
Son Sağrı Genişliği	-0.808	-0.108
Baş Uzunluğu	0.841	-0.184
Vücut Uzunluğu	0.993	-0.851

6 aylık yaşta genişlik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 24'te verilmiştir. Genişlik seti için en büyük kanonik ağırlık son sağrı genişliği (-0.052); çevre seti için ön incik çevresi (-0.162) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.29) G_1 + (-0.35) G_2 + (-0.296) G_3 + (-0.118) G_4 + (-0.052) G_5$$

$V = (-0.862) U_1 + (-0.162) \text{ Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.955 olarak bulunmuştur.

Çizelge 24. 6 aylık yaşta genişlik ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Kürekler Arkası Genişliği	0.863	-0.290
Ön Göğüs Genişliği	0.946	-0.350
Ön Sağrı Genişliği	0.920	-0.296
Orta Sağrı Genişliği	0.891	-0.118
Son Sağrı Genişliği	0.797	-0.052
Göğüs Çevresi	0.996	-0.862
Ön İncik Çevresi	0.872	-0.162

6 aylık yaşta uzunluk ve çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 25’de verilmiştir. Uzunluk seti için en büyük kanonik ağırlık baş uzunluğu (-0.248), genişlik seti için ön incik çevresi (-0.209) değeridir. Doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.248) U_1 + (-0.796) U_2$$

$V = (-0.821) \text{ Ç}_1 + (-0.209) \text{ Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.907 olarak bulunmuştur.

Çizelge 25. 6 aylık yaşta dönemde çevre ve uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Baş Uzunluğu	0.862	-0.248
Vücut Uzunluğu	0.987	-0.796
Göğüs Çevresi	0.993	-0.821
Ön İncik Çevresi	0.884	-0.209

4.2.4. Farklı Dönemler Arasındaki Setler Arası Korelasyonlar

Bu bölümde her bir özellik seti için; doğum ile üç ay, doğum ile altı ay ve üç ay ile altı ay dönemleri arasındaki ilişkiler kanonik korelasyon analizi ile incelenmiştir. Setler arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 26-37’de verilmiştir.

Yükseklik değerlerinde doğum ile üç ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 26’da verilmiştir. Doğum seti için en büyük kanonik ağırlık sağrı yüksekliği (1.319); üç ay seti için yine sağrı yüksekliği (1.298) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.105) Y_1 + (-0.219) Y_2 + (1.319) Y_3$$

$V = (0.250) Y_1 + (-0.578) Y_2 + (1.298) Y_3$ şeklindedir. Oluşturulan U ve V eşitlikleri arası korelasyon katsayısı da kanonik korelasyon katsayısı olarak tanımlanır. Bu değer çizelge 7'de verildiği gibi 0.737'dir.

Çizelge 26. Doğum ve 3 aylık yaştaki yükseklik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73		Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Doğum	Cidago Yüksekliği	-0,973	-0,105
	Sırt Yüksekliği	-0,976	-0,219
	Sağrı Yüksekliği	-0,999	1,319
3 Ay	Cidago Yüksekliği	0,940	0,250
	Sırt Yüksekliği	0,900	-0,578
	Sağrı Yüksekliği	0,990	1,298

Yükseklik değerlerinde doğum ile altı ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 27'de verilmiştir. Doğum seti için en büyük kanonik ağırlık sağrı yüksekliği (1.388); altı ay seti için yine sağrı yüksekliği (2.929) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (0.318) Y_1 + (-0.715) Y_2 + (1.388) Y_3$$

$V = (-1.591) Y_1 + (-0.482) Y_2 + (2.929) Y_3$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.532 olarak bulunmuştur.

Çizelge 27. Doğum ve 6 aylık yaştaki yükseklik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73		Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Doğum	Cidago Yüksekliği	-0,974	0,318
	Sırt Yüksekliği	-0,969	-0,715
	Sağrı Yüksekliği	-0,996	1,388
6 Ay	Cidago Yüksekliği	-0,800	-1,591
	Sırt Yüksekliği	-0,803	-0,482
	Sağrı Yüksekliği	-0,908	2,929

Yükseklik değerlerinde üç ay ile altı ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 28'de verilmiştir. Üç ay seti için en büyük kanonik ağırlık sırt yüksekliği (0.623); altı ay seti için sağrı yüksekliği (1.125) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (0.224) Y_1 + (0.623) Y_2 + (0.162) Y_3$$

$V = (-0.719) Y_1 + (0.586) Y_2 + (1.125) Y_3$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.867 olarak bulunmuştur.

Çizelge 28. 3 ve 6 aylık yaştaki yükseklik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
3 Ay Cidago Yüksekliği	0,990	0,224
Sırt Yüksekliği	0,996	0,623
Sağrı Yüksekliği	0,971	0,162
6 Ay Cidago Yüksekliği	0,952	-0,719
Sırt Yüksekliği	0,974	0,586
Sağrı Yüksekliği	0,990	1,125

Genişlik değerlerinde doğum ile üç ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 29'da verilmiştir. Doğum seti için en büyük kanonik ağırlık ön göğüs genişliği (0.861); üç ay seti için orta sağrı genişliği (0.453) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.565) G_1 + (0.861) G_2 + (-0.585) G_3 + (0.724) G_4 + (0.100) G_5$$

$$V = (-0.267) G_1 + (0.373) G_2 + (0.392) G_3 + (0.453) G_4 + (0.044) G_5 \text{ şeklindedir.}$$

U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.644 olarak bulunmuştur.

Çizelge 29. Doğum ve 3 aylık yaştaki genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Doğum Kürekler Ark. Genişliği	-0,076	-0,565
Ön Göğüs Genişliği	-0,760	0,861
Ön Sağrı Genişliği	-0,267	-0,585
Orta Sağrı Genişliği	-0,683	0,724
Son Sağrı Genişliği	-0,501	0,100
3 Ay Kürekler Arkası Genişliği	0,444	-0,267
Ön Göğüs Genişliği	0,883	0,373
Ön Sağrı Genişliği	0,868	0,392
Orta Sağrı Genişliği	0,922	0,453
Son Sağrı Genişliği	0,707	0,044

Genişlik değerlerinde doğum ile altı ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 30'da verilmiştir. Doğum seti için en büyük kanonik ağırlık ön göğüs genişliği (0.949); altı ay seti için yine ön göğüs genişliği (1.263) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.315) G_1 + (0.949) G_2 + (-0.623) G_3 + (0.767) G_4 + (-0.190) G_5$$

$$V = (-0.273) G_1 + (1.263) G_2 + (-0.101) G_3 + (-0.137) G_4 + (0.160) G_5 \text{ şeklindedir.}$$

U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.614 olarak bulunmuştur.

Çizelge 30. Doğum ve 6 aylık yaştaki genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Doğum Kürekler Ark. Genişliği	-0,241	-0,315
Ön Göğüs Genişliği	-0,826	0,949
Ön Sağrı Genişliği	-0,275	-0,623
Orta Sağrı Genişliği	-0,700	0,767
Son Sağrı Genişliği	-0,393	-0,190
6 Ay Kürekler Arkası Genişliği	-0,625	-0,273
Ön Göğüs Genişliği	-0,977	1,263
Ön Sağrı Genişliği	-0,75	-0,101
Orta Sağrı Genişliği	-0,789	-0,137
Son Sağrı Genişliği	-0,73	0,160

Genişlik değerlerinde üç ay ile altı ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 31'de verilmiştir. Üç ay seti için en büyük kanonik ağırlık ön göğüs genişliği (0.409); altı ay seti için ön göğüs genişliği (0.400) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (0.087) G_1 + (0.409) G_2 + (0.363) G_3 + (0.065) G_4 + (0.225) G_5$$

$$V = (-0.127) G_1 + (0.400) G_2 + (0.249) G_3 + (0.237) G_4 + (0.291) G_5 \text{ şeklindedir.}$$

U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.927 olarak bulunmuştur.

Çizelge 31. 3 ve 6 aylık yaştaki genişlik setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73	Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
3 Ay Kürekler Arkası Genişliği	0,687	0,087
Ön Göğüs Genişliği	0,900	0,409
Ön Sağrı Genişliği	0,916	0,363
Orta Sağrı Genişliği	0,852	0,065
Son Sağrı Genişliği	0,820	0,225
6 Ay Kürekler Arkası Genişliği	-0,652	-0,127
Ön Göğüs Genişliği	-0,908	0,400
Ön Sağrı Genişliği	-0,929	0,249
Orta Sağrı Genişliği	-0,940	0,237
Son Sağrı Genişliği	-0,915	0,291

Uzunluk değerlerinde doğum ile üç ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 32'de verilmiştir. Doğum seti için en büyük kanonik ağırlık vücut uzunluğu (-0.552); üç ay

seti için baş uzunluğu (0.570) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.680) U_1 + (-0.552) U_2$$

$V = (0.570) U_1 + (-1.257) U_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.465 olarak bulunmuştur.

Çizelge 32. Doğum ve 3 aylık yaştaki uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73		Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Doğum	Baş Uzunluğu	0,851	-0,680
	Vücut Uzunluğu	0,763	-0,552
3 Ay	Baş Uzunluğu	0,225	0,570
	Vücut Uzunluğu	0,897	-1,257

Uzunluk değerlerinde doğum ile altı ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 33'te verilmiştir. Doğum seti için en büyük kanonik ağırlık vücut uzunluğu (-0.559); altı ay seti için baş uzunluğu (0.727) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.674) U_1 + (-0.559) U_2$$

$V = (0.727) U_1 + (-1.447) U_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.520 olarak bulunmuştur.

Çizelge 33. Doğum ve 6 aylık yaştaki uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73		Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Doğum	Baş Uzunluğu	0,847	-0,674
	Vücut Uzunluğu	0,768	-0,559
6 Ay	Baş Uzunluğu	0,369	0,727
	Vücut Uzunluğu	0,887	-1,447

Uzunluk değerlerinde üç ay ile altı ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 34'te verilmiştir. Üç ay seti için en büyük kanonik ağırlık baş uzunluğu (-0.356); altı ay seti için yine baş uzunluğu (-0.124) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.680) U_1 + (-0.552) U_2$$

$V = (0.570) U_1 + (-1.257) U_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.865 olarak bulunmuştur.

Çizelge 34. 3 ve 6 aylık yaştaki uzunluk setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73		Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
3 Ay	Baş Uzunluğu	0,821	-0,356
	Vücut Uzunluğu	0,961	-0,737
6 Ay	Baş Uzunluğu	0,819	-0,124
	Vücut Uzunluğu	0,997	-0,901

Çevre değerlerinde doğum ile üç ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 35'de verilmiştir. Doğum seti için en büyük kanonik ağırlık göğüs çevresi (0.017); üç ay seti için yine göğüs çevresi (0.381) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (0.017) \text{ } \zeta_1 + (-1.010) \text{ } \zeta_2$$

$V = (0.381) \text{ } \zeta_1 + (-1.030) \text{ } \zeta_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.745 olarak bulunmuştur.

Çizelge 35. Doğum ve 3 aylık yaştaki çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73		Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Doğum	Göğüs Çevresi	0,568	0,017
	Ön İncik Çevresi	1,000	-1,010
3 Ay	Göğüs Çevresi	-0,112	0,381
	Ön İncik Çevresi	0,930	-1,030

Çevre değerlerinde doğum ile altı ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 36'da verilmiştir. Doğum seti için en büyük kanonik ağırlık ön incik çevresi (1.197); altı ay seti için yine ön incik çevresi (1.633) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.476) \text{ } \zeta_1 + (1.197) \text{ } \zeta_2$$

$V = (-1.713) \text{ } \zeta_1 + (1.633) \text{ } \zeta_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.604 olarak bulunmuştur.

Çizelge 36. Doğum ve 6 aylık yaştaki çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73		Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
Doğum	Göğüs Çevresi	0,217	-0,476
	Ön İncik Çevresi	0,922	1,197
6 Ay	Göğüs Çevresi	-0,370	-1,713
	Ön İncik Çevresi	0,224	1,633

Çizelge 37. 3 ve 6 aylık yaştaki çevre setleri arası kanonik yük ve ağırlıklar

N=73		Kanonik Yükler	Kanonik Ağırlıklar
3 Ay	Göğüs Çevresi	0,946	-0,859
	Ön İncik Çevresi	0,559	-0,334
6 Ay	Göğüs Çevresi	0,982	-0,707
	Ön İncik Çevresi	0,916	-0,335

Çevre değerlerinde üç ay ile altı ay arası kanonik yük ve ağırlıklar çizelge 37’de verilmiştir. Üç ay seti için en büyük kanonik ağırlık ön incik çevresi (-0.334); altı ay seti için yine ön incik çevresi (-0.335) değerleri bulunmuştur. Kanonik korelasyon hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar;

$$U = (-0.859) \text{ Ç}_1 + (-0.334) \text{ Ç}_2$$

$V = (-0.707) \text{ Ç}_1 + (-0.335) \text{ Ç}_2$ şeklindedir. U ve V eşitlikleri arası korelasyon ise 0.891 olarak bulunmuştur.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma sonucunda elde edilen bulguları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür. Elde edilen kanonik korelasyon ve kanonik değişkenler ile aralarındaki ilişkileri merak edilen vücut ölçüleri için istenilen sonuçlar elde edilebilir. Bu sonuçlar kolay ve az işgücü, ayrıca az masraf yapılarak ölçülen özellikler lehine olabilir. Anlamsız geçen zaman, işgücü ve masrafi gerektiren ölçümlerin alınmasına gerek yoktur.

Araştırma sonucunda, her üç dönemde de genişlik ve çevre ölçüleri setleri arasında büyük kanonik korelasyon bulunmuştur. Vücut ölçüleri için dönemler arası yapılan analizlerde, doğum-üç ay ve üç ay- altı ay arası bulunan kanonik korelasyonlar büyük değerler almıştır. Doğum ile üç ay arası bulunan değerler arasında, yükseklik ve çevre setleri arası kanonik korelasyonlar en büyük değerlerdir (0,737- 0,745). Üç ay ile altı ay arası bulunan korelasyonlar en büyük değerleri almıştır. Yükseklik setleri arası korelasyon 0,867; genişlik setleri arası korelasyon 0,927; uzunluk setleri arası korelasyon 0,865; çevre setleri arası korelasyon ise 0,891 olarak bulunmuştur. Buna karşın doğum ile altıncı ay değerleri arası bulunan kanonik korelasyonlar diğer değerlere göre düşük bulunmuştur. Bulunan korelasyonlar yükseklik setleri arası için 0,532; genişlik setleri arası 0,614; uzunluk setleri arası 0,520; çevre setleri arası 0,604'dir. Dönemler arası bulunan korelasyonların büyük olması nedeniyle aralarındaki ilişkinin yüksek olduğu sonucuna varılabilir. Özellikle üç ay ve altı ay arası ilişkiler için %86'dan büyük değerler bulunmuştur.

Sonuç olarak; doğum dönemindeki yükseklik ve çevre setleri ve üç aylık dönem için bütün vücut ölçülerinde, setler arası korelasyon büyük bulunduğu için vakit kaybına sebep olmadan, üç aylık verileri doğum değerlerinden ve altı aylık değerleri ise üç aylık verilerden yararlanarak seleksiyon yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Anderson, T.W. 1958. An introduction to multivariate statistical analysis. Jon Wiley and Sons Inc., New York. s.176.
- Babile, R. Matheron, G. and Poujardieu, B. 1987. Foie gras production by Muscovy ducks: relationship between growth and liver weight. *Annales-de-Zootechne*. 1987, 37: 4, 219-232.
- Baltacı, S. 1990. Türkiye’de Kilis keçisi ve ıslahı. Çukurova Üniversitesi Zootekni Bölümü Bölüm içi semineri (Basılmamış). S.2 Adana
- Brown, M. A. 1978. Multivariate evolution of phenotypic relationships among heifers early performance and subsequent productivity in hereford and Angus cattle. *Dissertation Abstract-International*, B. 38:9, 3971.
- Brown, M.A., Frahm, R.R., Morrison, R.D., Mcnew, R.W. 1979. Multivariate evaluation of phenotypic relationships between early performance and subsequent productivity in Hereford and Angus cows. *Journal of Animal Science*. 1979. 49:2, 378-390
- Camussi, A, Cicagna, M., Corti, M. and Greppi, G. F. 1990. Discriminant functions between young bulls of three beef breeds from blood constituents. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 107: 3, 204-209.
- Carriedo, J. A., Pelaez, R. and Mantecon, A. R. 1993. Prediction of type of diet, intake level, age and sex of milk-fed from body composition data using discriminant canonical correlation analysis. *Investigacion-Agraria-Production-y-Sanidad-Animales*, 6:1,51-65.
- Chen, Y. C., Wang, Y. Y., Pang, Z. H. ,Cao, H. H. , Zhang, Y. Chang. ,H., and Chen, Y. 1990. Coat colour variation in Chinese cattle: impact of selection. *Agricultural Publishing House, Beijing, CHINA*.
- Compton, E.W. 1972. The relationships of feeder grade, weight, subcutaneous fat thickness and skeletonsize to feedlot performance and carcass characteristics of Hereford heifers. *Dissertation-Abstracts-International*, -B, 33:11, 5079-Bto 5080-B.
- Cottle, DJ. 1988. Indirect selection for adult fleece weight using canonical discriminant functions of blood metabolites. *Proceedings-of-the-New-Zealand-Society-of-Animal-Production*. 1988, 48: 201-205.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A. ve Akman, N. 1996. Hayvan Islahı Ders Kitabı. Zir. Fak. Yayın No: 1437. Ankara.

- Emin, M.S. 1984. Çok boyutlu verilerin bazı istatistiksel analiz yöntemleri ve uygulama. G.Ü. Fen-Edebiyat Faj. İstatistik Bölümü Yayınlanmamış Doktora Tezi, s.135-145.
- Gere, T., Bartosiewicz, L., Kaltenecker, J., Lippai, K. 1983. Correlations between fattening characteristics of Holstein Friesian bulls and their dams milk yield. Animal Breeding Research Institue, Pf. 65, 2101 Godollo: Hungary SO: Zeitschrift-fur Tierzuchtung und Zuchtung sbiologie. 1983, 100:5, 380-389.
- Gong, Y., Hodgson, J., Lambert, M.G. and Gordon, I.L. 1996. Short-term ingestive behaviour of sheep and goats grazing grasses and legumes. 2. Quantitative relationships between sets of sward and ingestive behaviour variables. New-Zealand-Journal-of-Agricultural-Research. 1996, 39: 1, 75-82.
- Güney, O. 1997. Keçilerde et üretimi. Keçi Yetiştiriciliği. S:129-155
Editör:M.Kaymakçı, Y.Aşkın. Ankara
- Gürbüz, F. 1989. Değişken Takımları Arasındaki İlişkilerin Kanonik Korelasyon Yöntemi ile Araştırılması. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1162.
- Johnson, R. A. and Wichern, D. W. 1988. Applied Multivariate Statistical Analysis. Second edition. Pretice-Hall International Editions, New Jersey.
- Kamal, A.A., Al-Enazi, M. and Al-Saiady, M. 1995. The phenotypic relationships among type and production traits of Holstein dairy cows in the kingdom of Saudi Arabia. Egyptian-Journal-of-Animal-Production. 1995, 32: 1, 13-31.
- Kocabaş, Z., Kesici, T. ve Eliçin, A. 1998 Hayvanların Çeşitli Vücut Ölçümleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Metodu İle Araştırılması. II. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Uludağ Üniv. 22-25 Eylül, 169-178, Bursa.
- Kutay, F. Kanonik korelasyon analizi üzerine bir deneme. Yayınlanmamış Doçentlik Kollakyum Tebliği, A.İ.T.İ.A. Ankara, 1982. s.3-14
- Leamy, L. and Bradley, D. 1987. Growth curve and morphometric variables in rats: are they related? Growth. 51: 3, 271-281.
- Levine, S.M. 1977. Canonical analysis anf factor comparison. SAGE Publications, Beverly Hills, U.S.A.
- Miquel, M.C. 1972. Influence of dam weight on her productivity. Dissertation-Abstracts- International, -B. 33: 11, 5081-B.
- Mirtaghizadeh, H. 1990. Kanonik korelasyon analizi üzerine bir deneme. G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Nathier-Dufour, N., Angue, M.F., Devaux, D., Bertrand, F., Le Deschault-de-Monredon, F. Le-Deschault-De-Monredon, 1995. Influence of wheat variability

upon compacting behavior during pelleting. *Animal Feed Science and Technology*, 51:3-4, 255-268.

Özel, H. M. 1984. Ekonomik kalkınma ve eğitim arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon yardımıyla incelenmesi. G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Öztürk, E. 2000. Ile de France x Akkaraman Melezi (G_1) erkek kuzularında süt emme dönemindeki canlı ağırlık ve vücut ölçüleri ile Karkas Özellikleri arasındaki ilişkilerin kanonik korelasyon metodu ile saptanması. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).

Tatar, A. M., 1999. Ile de France x Akkaraman Melezi (G_1) erkek kuzularında süt emme dönemindeki canlı ağırlık ve vücut ölçüleri ile besi dönemindeki canlı ağırlık ve vücut ölçüleri arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon metodu ile araştırılması. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).

Tathdil, H. 1996. Uygulamalı çok Değişkenli İstatistiksel Analiz. Ders Kitabı. H.Ü. Fen Fakültesi İstatistik Bölümü. Ankara.

Thomas, P. R. and Chakravarty, A. K. 1999. Canonical correlation analysis for studying the association of breeding efficiency and expected producing ability with growth and reproductive traits of Murrah buffaloes. *Indian journal of dairy science*. 52:5, s.284-288.

Thompson, B. 1989. Canonical correlation analysis. SAGE Publications. U.S.A

Tibor, I. S. and Leonard, P. L. 1988. Fourth generation of closed population honeybee breeding. *Apidologie*, 19 (3), 259-274.

Ural, Y. 1992. Kanonik korelasyon. H.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Beytepe, Ankara.

Vadiveloo, J. 1995. Factors contributing to varietal differences in the nutritive value of rice straw. *Animal-Feed-Science-and-Technology*. 1995, 54: 1-4, 45-53.

Wang, K. and Zheng, W. 1993. Relationship between some blood parameters, wool yield and body measurements in the young Angora rabbits. *World-Rabbit-Science*. 1993, 1: 2, 71-76.

Wanzheng, G., Dhuoi, M., Zioing, X. Jinying, W., Hua, S. 1999. Canonical correlation analysis of live and carcass traits of Hubei White pigs. *Journal of Huazhong Agricultural University*. 18:1, s. 49-52.

Yalcin, I. 1988. Kısmi kanonik korelasyon. H.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Beytepe, Ankara, s.78.

Zarnecki, A., Ronningen, K. and Stolzman, M. 1987. Multivariate statistical methods for quantifying size and shape differences between F_1 crosses of different Friesian strains. *SO: Journal-of-Animal-Breeding-and-Genetics*. 104: 1-2, 28-34.

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Eskişehir'de doğdu. İlkokulu Adana'da, ortaokulu Sırt'te, lise öğrenimi de İstanbul'da tamamladı. Üniversite eğitimine 1994 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünde başladı. 1998 yılında Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. 1999 yılında Yüksek Öğretim Kurumu'nun açtığı Yurt İçi Lisansüstü Eğitimi Sınavını kazanarak Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'ne Araştırma Görevlisi olarak atandı. Aynı yıl Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Yabancı Dil Hazırlık eğitimi aldı. Yüksek Lisans eğitimine 2000 Bahar döneminde Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde başladı. Halen Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı Hayvan Yetiştirme Bilim Dalında Lisansüstü öğrenimine devam etmekte ve Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**