



**ETLİK PİLİÇLERDE BAZI AĞIRLIK VE KAN PARAMETRİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE  
İNCELENMESİ**

**EYLEM YILDIZ KURNAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
Dr. Öğr. Üyesi Emine BERBEROĞLU  
Ekim - 2019  
Her hakkı saklıdır**

T.C.  
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ETLİK PİLİÇLERDE BAZI AĞIRLIK VE KAN PARAMETRELERİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE  
İNCELENMESİ

EYLEM YILDIZ KURNAZ

TOKAT  
Ekim - 2019

Her hakkı saklıdır

**EYLEM YILDIZ KURNAZ** tarafından hazırlanan "Etlik Piliçlerde Canlı Ağırlık ve Bazı İç Organ Ağırlığı ile Kan Parametrelerinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 21 EKİM 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Zootekni** Anabilim Dalı'nda da **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman  
Dr.Öğr.Üyesi Emine BERBEROĞLU

Üye  
Prof. Dr. Soner ÇANKAYA  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Üye  
Dr. Öğr. Üyesi Yalçın TAHTALI  
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



ONAY  


Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

15-11-2019

## TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**EYLEM YILDIZ KURNAZ**

**21 Ekim 2019**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

# ETLİK PİLİÇLERDE BAZI AĞIRLIK VE KAN PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

EYLEM YILDIZ KURNAZ

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI:DR. ÖĞR. ÜYESİ EMİNE BERBEROĞLU)

Bu çalışmada etlik piliçlerde bazı ağırlık ve kan parametreleri arasındaki ilişkiler kanonik korelasyon analizi ile incelenmiştir. Bu amaçla Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde sıcaklık stresi üzerine yapılan bir çalışmada kullanılan Ross 308 ırkına ait etlik piliçin bazı ağırlık özellikleri ile X değişken kümesi canlı ağırlık, kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı ve abdominal yağ ağırlığı; kan parametreleri ile Y değişken kümesi glikoz düzeyi, kolesterol düzeyi ve hematokrit değerleri olmak üzere iki kümeye ayrılmıştır.

Yapılan çalışmada, ele alınan özellikler arasında hesaplanan en büyük Pearson korelasyon katsayısı 0.469 olarak karaciğer ve kalp arasında hesaplanmıştır. İlk kanonik değişken çiftleri arasında hesaplanan en büyük kanonik korelasyon katsayısı ise birinci kanonik değişken çifti arasında 0.600 olarak hesaplanmıştır ( $P<0.01$ ). Araştırma bulgularına göre karaciğer ağırlığı kanonik ağırlıklara (0.821) ve kanonik yüklere (0.804) en büyük katkıyı karaciğer ağırlığı değeri yaptığı için kan parametrelerini tahmin etmede bir kriter olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

2019, 68 SAYFA

**ANAHTAR KELİMELER:** Kanonik korelasyon, kan parametreleri, değişken kümesi

## **ABSTRACT**

### **MASTER THESIS**

#### **INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SOME WEIGHT AND BLOOD PARAMETERS IN BROILER CHICKEN BY CANONIC CORELATION ANALYSIS**

**EYLEM YILDIZ KURNAZ**

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**DEPARTMENT OF ZOOTECHNICAL**

**(SUPERVISOR:)ASST. PROF. DR. EMİNE BERBEROĞLU**

In this study, the relationships between some weight and blood parameters in broiler chickens were examined by canonical correlation analysis. For this purpose, Ross 308 data obtained from a study on temperature stress in Gaziosmanpaşa University Agricultural Research Center were used. Data were divided into two clusters: some weight characteristics of broiler chickens and X variable set (live weight, heart weight, liver weight and abdominal fat weight) blood parameters and Y variable set (glucose level, cholesterol level and hematocrit) values.

In the study, the largest Pearson correlation coefficient calculated between the properties was calculated as 0.469 between liver and heart. The largest canonical correlation coefficient calculated between the first pair of canonical variables was found to be 0.600 between the first pair of canonical variables ( $P < 0.01$ ). According to the findings of the study, canonical weights (0.821) and canonical loads (0.804) made the highest contribution to liver weight. Therefore, it could be a criterion for estimating blood parameters.

2019, 68 PAGE

**KEYWORDS:** Canonical corelation, blood parameters, variable set

## ÖNSÖZ

Tez çalışmamın tüm aşamalarında bana yardımcı olan ve danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Emine BERBEROĞLU'na, tez materyalinin temininde yardımcı olan, kullanmama müsaade eden ve desteğini esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Şenay SARICA ve Dr. Öğr. Üyesi Yalçın TAHTALI'ya sevgisi ile hep yanımda olan eşim Emrah KURNAZ'a desteklerinden dolayı tüm aileme teşekkürleri bir borç bilirim.

**EYLEM YILDIZ KURNAZ**

**21 Ekim 2019**

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>SİMGE VE KISALTMALAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>4</b>
2.1. Tarımsal Alanda Yapılan Çalışmalar .....	4
2.2. Tarımsal Alan Dışı Yapılan Çalışmalar .....	10
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>15</b>
3.1. Materyal .....	15
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Korelasyon analizi .....	15
3.2.1. Kanonik korelasyon analizi .....	17
3.2.4. Kanonik korelasyon ve kanonik değişkenler.....	21
3.2.5. Kanonik korelasyon katsayısının önem kontrolü.....	24
3.2.6. Gereksizlik indeksinin hesaplanması.....	26
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....	<b>28</b>
4.1. Tanımlayıcı İstatistikler .....	28
4.2. Kanonik Korelasyon Analiz Sonuçları .....	29
<b>5. SONUÇ</b> .....	<b>41</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	<b>44</b>
<b>7. EKLER</b> .....	<b>51</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>68</b>



## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

X	Değişken kümesi
Y	Değişken kümesi
$\mu$	Değişken kümelerine ait ortalama vektör
$\Sigma$	Kovaryans matrisi
$X_i$	Kanonik değişken
r	Korelasyon katsayısı

### Kisaltmalar

### Açıklama

KKK	Kanonik korelasyon katsayısı
KKA	Değişken kümesi
CA	Canlı ağırlık
KA	Kalp ağırlığı
KCA	Karaciğer ağırlığı
AYA	Abdominal yağ ağırlığı
GD	Glikoz düzeyi
KD	Kolesterol düzeyi
HD	Hematokrit değeri

## ŞEKİL LİSTESİ

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 4.1. Birinci kanonik değişken çifti .....	31
Şekil 4.2. Kanonik matrisinin özdeğerlerine ait grafik .....	33
Şekil 4.3. Kanonik korelasyon katsayısı grafiği .....	34



## ÇİZELGE LİSTESİ

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Çizelge 3.1. X ve Y Değişken kümeleri.....	15
Çizelge 4.1. İncelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler.....	28
Çizelge 4.2. X ve Y kümeler içi ve kümeler arası korelasyonlar.....	29
Çizelge 4.3. Değişkenlerin tek ve çok değişkenli normal dağılım ilgili istatistikler	30
Çizelge 4.4. Değişkenlerin çoklu normallik test sonuçları.....	30
Çizelge 4.5. Çoklu bağlantı test sonuçları.....	32
Çizelge 4.6. Kanonik korelasyon analizi özet sonuçları.....	32
Çizelge 4.7. Korelasyon matrisinin özdeğerleri.....	32
Çizelge 4.8. $U_1$ ve $V_1$ kanonik korelasyon katsayıları ve ilgili test sonuçları	34
Çizelge 4.9. Kanonik değişken çiftlerine ait kanonik katsayılar.....	36
Çizelge 4.10. Kanonik değişken çiftlerine ait kanonik yükler.....	37
Çizelge 4.11. Kanonik değişken çiftleri ile diğer değişken kümesinde yer alan orijinal değişkenlere ait kanonik yükler.....	38
Çizelge 4.12. Kanonik değişken çiftleri ile diğer değişken kümesinde yer alan orijinal değişkenler arasındaki çoklu korelasyon katsayılarının kareleri.....	39
Çizelge 4.13. X Değişken kümesi için açıklanan varyans oranları ve gereksizlik indeksleri.....	40
Çizelge 4.14. Y Değişken kümesi için açıklanan varyans oranları ve gereksizlik indeksleri.....	40

## 1. GİRİŞ

Günümüzde tek değişkenli istatistiksel analiz teknikleri yerine, çalışılan konuyla ilgili olarak birden fazla özelliğin birlikte ele alınmasına imkan sağlayan çok değişkenli istatistiksel analiz teknikleri kullanılmaktadır (Tatlıdil, 1992; İpekçi Çetin, 2003).

Çok değişkenli istatistiksel yöntemlerde, deneme ünitelerinden birimlerinden gözlem veya ölçüm yoluyla elde edilen değişkenler dikkate alınır. Değişkenlerin çok sayıda olması durumunda tek değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri ile sorun çözülememektedir. Genellikle bilimsel çalışmalarda incelenen olaylar birden fazla faktörün etkisinde kalmaktadır. Bununla birlikte gözlem konusu olan değişkenlerin özellikleri de birbiriyle ilişkilidir. Bir araştırmada güvenilir sonuçlar elde etmek için, araştırma konusu olaylar tüm yönleriyle değerlendirilmelidir. Bu nedenlerden dolayı araştırmacılar çok değişkenli verilerin analizi gerekliliğiyle karşılaşır (Özdamar, 2002; Kaya, 2008).

Çok değişkenli istatistiksel yöntemler; çok değişkenli varyans analizi, kümeleme analizi, çok değişkenli kovaryans analizi, diskriminant analizi, ana bileşenler analizi, faktör analizi, çok değişkenli regresyon analizi, uyum analizi, Hotelling'in  $T^2$  testi, çok boyutlu ölçekleme analizi ve kanonik korelasyon analizidir (Gevrekçi ve ark., 2011).

Çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerin hemen tümünde,  $n$  gözlem sayısı  $p$  değişken sayısı olmak üzere  $n \times p$  boyutlu veri matrisi ve bu matrisin yine matrisler şeklinde düzenlenmiş özet bilgileri kullanılarak çözüme ulaşılmakta ve birçok sonuç da matris şeklinde özetlenmektedir (Alpar, 2017). Analiz uygulanırken ve yorumlanırken dikkat edilmesi gereken hususların ortaya koyulması gerekmektedir. Örneğin analiz işlemleri sırasında veri matrisi olarak hangi durumlarda korelasyon matrisi, hangi durumlarda varyans-kovaryans matrisinin kullanılması gerektiği bilinmelidir (Çankaya,2005). Ayrıca matris cebiri kurallarına göre çözümler yapılmalı, bu nedenle matris işlemlerini yapan istatistik ve matematik paketlerinden yararlanılmalıdır (Özdamar, 2002; Kaya, 2008).

Kanonik korelasyon analizi , Hotelling tarafından geliştirilmiştir. Aritmetik hız ile okuma gücü ve okuma hızı arasındaki ilişkiyi araştırmak için geliştirmiştir (Arıcıgil Çılan ve Can, 2013). Daha sonra Cooley ve Lohnes'ın kanonik korelasyon analizi ile alakalı ileri sürdükleri "kanonik korelasyon analizi iki ölçüm değerleri arasındaki ilişkiyi açıklamada kullanılan bir yöntemdir ve ilk bakışta karmaşık bir model gibi görünmesine rağmen, gerçekte ise bilimsel genellemelerin zor problemlerinde kullanılan en basit modeldir" görüşü, analizle ilgili özet niteliği taşımaktadır (Bagozzi ve ark., 1981; Özçomak ve Demirci, 2010).

Sonraki yıllarda Kshirsagar (1972), Mardia ve ark., (1979) yaptıkları çalışmalarıyla kanonik korelasyon analizi'nin geliştirilmesine katkıda bulunmuşlardır. Diğer istatistik yöntemlere kıyasla daha az varsayıma dayanmaktadır. Ayrıca bağımlı değişkenlerin birden fazla olması durumunda kullanılacak en güçlü ve en uygun yöntemdir (Bayyurt, 2004; Kaya, 2008).

Kanonik korelasyon analizi ilk bakışta iki değişken veri kümesi arasındaki ilişkiyi tanımlayan karmaşık bir yöntem olarak görünmesine rağmen çok sayıda değişkeni iki alt kümeye ayırıp az sayıda doğrusal bileşenlerine indirgeyerek değişkenler arasındaki ilişkinin yorumlanmasında pek çok kolaylık sağlamaktadır (Anderson, 1958; Mirtaghizadeh, 1990).

İki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla kanonik korelasyon katsayılarının hesaplanmasında olduğu gibi, kanonik korelasyon katsayısı, belirli bir veya birden fazla boyutta bağımsız değişken kümesi tarafından açıklanan bağımlı değişken kümesindeki varyansı yüzde olarak ifade etmektedir. Ayrıca analizinde önem arz eden nokta ise, değişken kümeleri ve bu küme içerisindeki alt bileşenlerin yine içerisinde bulunan değişken kümesinin ve diğer değişken kümesinin de ne derecede açıklanacağını belirlemesidir. Kanonik korelasyon iki değişken arasındaki ilişkinin ne derecede güçlü olduğu sorusuna cevap vermekle birlikte, iki değişken arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek için kaç boyutun gerekli olduğunun belirlenmek açısından da oldukça kullanışlı yöntemdir (Jelinek ve Morf, 1995; Çetin ve ark., 2015). Bu çok değişkenli teknik,

psikoloji, sosyal bilimler, siyaset bilimi, ekoloji, eğitim, sosyoloji-iletişim ve pazarlama gibi birçok alanda benimsenmiştir (Jaiswal ve ark., 1995; Wan Kim, 2016).

Geçen yarım yüzyılda hayvan ıslahı çalışmalarındaki ilerleme ve hayvansal üretimin artmasında zooteknistlerin kantitatif genetik ve istatistiğe ağırlık vermesinin önemli bir rolü olmuştur (Alpan, 1989). Tarımsal üretimde önemli verilerin çok değişkenli değerlendirilmesi, tüm özelliklerin etkilerini aynı anda dikkate alınarak karşılaştırılabilmesi sağlanmaktadır.

Farklı disiplinlerde farklı amaçlar için kullanılmakta olan yöntem hayvan ıslahı ile ilgili yapılacak çalışmalarda; farklı hayvansal verim özellikleri ile genetik ve çevre faktörleri arasındaki ilişkinin bulunmasında ya da farklı verim özelliklerinin birbirleri ile olan ilişkilerinin belirlenmesinde kullanılabilir. Özellikle hayvan ıslahında ekonomik değere sahip verim özelliklerini (et, süt, yumurta, yapağı, döl verimi vb.) etkileyen değişkenler arasında çok yönlü ilişkiler söz konusu olduğu için bu değişkenler arasındaki ilişkilere ikili olarak bakarak diğer ilişkileri göz ardı etmek doğru değildir (Doğan, 2001).

Bu çalışmada, etlik piliçlerde bazı ağırlık ve kan parametreleri arasındaki çok değişkenli ilişkilerinin saptanması bu değişkenlerin kendi kümeleri içinde ve kümeler arası varyansı ne oranda açıkladığını belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Tarımsal Alanda Yapılan Çalışmalar

Doğan (2001), yaptığı çalışmada 1985-1992 yıllarında Bala Tarım İşletmesinde yetiştirilen 440 Holstein ırkı ineğe ilişkin süt verimi özellikleri (X değişken kümesi); laktasyon süresi, kuru süre ve süt verimi ile döl verimi özellikleri (Y değişken kümesi); iki buzağılama arası geçen süre, gebelik süresi, servis periyodu, ilk tohumlama yaşı, servis sayısı ve buzağılama yılı özellikleri arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamıştır. Analiz sonucunda incelenen X ve Y değişken kümeleri arasındaki kanonik korelasyon katsayısını 0.931 olarak tahmin etmiştir ( $P<0.0001$ ).

Barıtçı ve Eliçin (2002), yaptıkları çalışmada Kilis keçisi oğlaklarında doğum, üç aylık ve altı aylık yaşlarda vücut ölçüleri ile her dönem için toplam dört küme oluşturmuşlardır. Sırasıyla birinci küme, cidago yüksekliği, sırt yüksekliği ve sağrı yüksekliğini; ikinci küme, son sağrı genişliği, kürek arkası genişliği, ön sağrı genişliği, ön göğüs genişliği ve orta sağrı genişliği; üçüncü küme, baş uzunluğu ve vücut uzunluğu; dördüncü küme, göğüs çevresi ve ön incik çevresi olmak üzere aralarındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar, analiz sonucunda en büyük kanonik korelasyon katsayısını 0.86 olarak genişlik ve çevre kümeleri arasında tahmin etmişlerdir ( $P<0.01$ ).

Keskin ve Özsoy (2004), yaptıkları çalışmada 102 adet bıldırcına ilişkin X değişken kümesi; çıkış ağırlığı, cinsi olgunluk ağırlıkları ve dördüncü haftadaki canlı ağırlık ile Y değişken kümesi; ilk yumurtlama yaşı, onuncu hafta yumurta ağırlığı ve ilk on yumurta ağırlığı özellikleri arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Analiz sonucunda kanonik korelasyon katsayısını 0,705 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.01$ ).

Keskin ve ark., (2005), yaptıkları çalışmada 82 adet Akkeçi oğlaklarında 6 aylık yaşta kesim öncesi ölçülen bazı özellikleri X değişken kümesi; kesim ağırlığı, vücut uzunluğu, kürekler arkası göğüs genişliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi, cidago

yüksekliği ve but çevresi ile kesim sonrası ölçülen bazı özellikleri Y değişken kümesi; iç yağ ağırlığı, ayak ağırlığı, dalak ağırlığı, post ağırlığı, takım ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, baş ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda X ve Y değişken kümeleri arasındaki kanonik korelasyon katsayısını 0,925 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.01$ ).

Çankaya ve Kayaalp (2007), yaptıkları çalışmada 86 baş Alman Alaca x Kıl melezi oğlaklarından ölçülen 8 adet morfolojik özellik ile X değişken kümesi; cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs genişliği, göğüs çevresi, göğüs derinliği, ön sağrı genişliği, orta sağrı genişliği ve arka sağrı genişliği ile üç farklı dönemde alınan canlı ağırlıklarla Y değişken kümesi; oğlağın doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı ve altıncı ay ağırlığı arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda kanonik korelasyon katsayısını 0.931 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.01$ ).

Bilgin ve Esenbuğa (2009), yaptıkları çalışmada Morkaraman kuzularının vücut ölçülerine ilişkin X değişken kümesi; vücut uzunluğu, baş uzunluğu, cidago yüksekliği, incik, göğüs derinliği, son sağrı genişliği, omuz yüksekliği, but çevresi, göğüs çevresi ve ön göğüs genişliği ile karkas parça ağırlığı özelliklerine ilişkin Y değişken kümesi; soğuk karkas ağırlığı, döş ağırlığı, boyun ağırlığı, bel ağırlığı, omuz ağırlığı, esas bel ağırlığı, ön kol ağırlığı, but ağırlığı, karın ağırlığı, arka bacak ağırlığı ve sırt ağırlığı arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda kanonik korelasyon katsayısını 0,982 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Çankaya ve ark., (2009), yaptıkları çalışmada 57 Karayaka tokludan kesim öncesi ölçülen morfolojik özelliklerine ilişkin X değişken kümesi; canlı ağırlık, göğüs derinliği, but çevresi, göğüs çevresi, vücut uzunluğu ve cidago yüksekliği ile kesim sonrası ölçülen karkas özelliklerine ilişkin Y değişken kümesi; sıcak karkas, deri, baş, but ve kol ağırlıkları arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Analiz sonucu ulaştıkları beş farklı kanonik değişken çifti arasında hesaplamış oldukları kanonik korelasyon katsayıları sırasıyla ilk üçünü anlamlı



bulmuşlardır; 0.955, 0.704, 0.482 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.05$ ). Karakaya toklu besiciliğinde birim hayvandan sağlanan karkas verimini arttırmak amacıyla kesim öncesi dönemdeki canlı ağırlık ve göğüs çevresi ölçümlerinden yararlanılması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Liu ve ark., (2010), yaptıkları çalışmada 299 Holstein ırkı ineğe ilişkin özelliklerle X değişken kümesi; laktasyon numarası, laktasyon aşaması, günlük süt üretimi, süt yağı, süt proteini, süt laktozu, toplam sütteki kuru madde , somatik hücre sayısı ile immünglobulin değerleri Y değişken kümesi; IgG1 sütte konsantrasyon, sütte IgA konsantrasyonu, sütte IgM konsantrasyonu, sütte Lf (laktoferin) konsantrasyonu arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda özellikler arasındaki ilişki düzeyinin birinci ve ikinci kanonik korelasyon katsayılarını sırasıyla 0.438, 0.219 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.0001$ ).

Şahin ve ark., (2011), yaptıkları çalışmada 72 adet Merinos kuzusuna ait morfolojik özellikler ile X değişken kümesi; süttten kesimde cidago yüksekliği, göğüs derinliği, göğüs genişliği, göğüs çevresi ve sağrı genişliği ile altı aylık süttten kesim morfolojik özellikleri ile Y değişken kümesi; cidago yüksekliği, göğüs genişliği, göğüs çevresi ve sağrı genişliği arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda ilk iki kanonik korelasyon katsayısını 0.717 ve 0.587 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.01$ ).

Koşan ve ark., (2011), yaptıkları çalışmada 2001 yılında Iowa State Üniversitesi'nde basılmış olan doktora tezinden almış oldukları 243 adet besi sığırından ölçülen 7 adet özellik ile X değişken kümesi; kabuk yağı, göz kası alanı, merada kalma süresi ile Y değişken kümesi; karkas ağırlığı, başlangıç canlı ağırlığı, bitiş ağırlığı, ve meradan dönüş ağırlığı arasındaki ilişki yapısını belirlemek amacıyla kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar çalışma sonucunda, kanonik korelasyon katsayılarını sırasıyla 0.864, 0.493, 0.079 olarak tahmin etmişlerdir. İlk iki kanonik korelasyon katsayıları istatistiksel olarak önemli olduğu sonucuna ulaşmışlardır ( $P<0.01$ ).

Tahtalı ve ark., (2012), yaptıkları çalışmada 121 adet karakaya kuzusuna ait doğumda ölçülen 6 morfolojik özelliklerle X değişken kümesi; doğum ağırlığı, vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, göğüs derinliği ve göğüs çevresi ve süttan kesim döneminde ölçülen morfolojik özelliklerle Y değişken kümesi; süttan kesim ağırlığı, vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, göğüs derinliği, göğüs genişliği ve göğüs çevresi arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda kanonik korelasyon katsayısını 0.668 olarak tahmin etmişlerdir ( $P < 0.05$ ).

Ogah (2012), yaptıkları çalışmada 12 haftalık 28 erkek cross bred tavşanın vücut ölçüm verileri X değişken kümesi; kesim öncesi ağırlığı, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve kulak uzunluğu ile karkas ölçüm verileri Y değişken kümesi; deri yüzdesi, sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda kanoik korelasyon katsayısı'nı 0.999 olarak tahmin etmişlerdir ( $P < 0.001$ ).

Alıç Ural ve Barıtçı (2013), yaptıkları çalışmada Aydın ilinin Bozdoğan ilçesinde bulunan bir süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen 50 baş Holstein inekten alınan bazı meme özellikleri ile X değişken kümesi; arka meme yüksekliği, sol ön meme başı çevresi, sağ ön meme başı çevresi, ön meme başı uzunluğu, sağ arka meme başı çevresi, sol arka meme başı çevresi, arka meme başı uzunluğu ve vücut özellikleri ile Y değişken kümesi; cidago yüksekliği, göğüs çevresi, sağrı yüksekliği, incik çevresi, vücut uzunluğu, sağrı genişliği arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Analiz sonucunda kanoik korelasyon katsayısı'nı 0.620 olarak tahmin etmişlerdir ( $P > 0.05$ ). Birinci ve ikinci kanonik değişken çifti arasındaki kanonik korelasyonların olasılık oranı testinden anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Sağlam (2013), yaptığı çalışmada Amasya Gökhöyük Tarım İşletmesindeki entisol ve inceptisol topraklarda fiziksel özellikler ile X değişken kümesi; kum içeriği, doymuş hidrolik iletkenlik, silt içeriği, tarla kapasitesi, hacim ağırlığı, daimi solma noktası ve kimyasal özellikler ile Y değişken kümesi; pH,  $CaCO_3$  içeriği, elektriksel iletkenlik, yarayışlı fosfor, organik madde, toplam azot, ve ekstrakte edilebilir potasyum özellikleri arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamıştır.

Araştırmacı analiz sonucunda entisol topraklar için istatistiksel olarak önemli en yüksek kanonik korelasyon katsayısı 0.978 olarak; inceptisol topraklar için en yüksek kanonik korelasyon katsayısını ise 0.957 olarak tahmin etmiştir ( $P<0.01$ ).

Jacob ve Gunesan (2013), yaptıkları çalışmada küçük baş ruminantlarda fizyolojik özelliklerle X değişken kümesi, rektal sıcaklık, solunum hızı ve kalp atışı; fiziksel özellikler ile Y değişken kümesi, yaş ve türler arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Analiz sonucunda ilk kanonik korelasyon katsayısını 0.925 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.001$ ). Fizyolojik özelliklerden solunum hızı ile fiziksel özelliklerden yaşın kanonik değişkenlere yaptığı katkının diğerlerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Udeh (2014), yaptığı çalışmada Enugu Eyaleti Üniversitesi tavukçuluk öğretim ve araştırma çiftliğinde bulunan Isa kahverengi tabakalarının yumurta üretim kayıtlarından elde edilen verilerle X değişken kümesi, ilk yumurtlama yaşı, ilk yumurta ağırlığı, ilk vücut ağırlığı ile Y değişken kümesi; 20-28 haftalarda yumurta sayısı, 28 - 35 haftalarda yumurta sayısı 35-42 haftalarda yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamıştır. Analiz sonucunda kanonik değişken çiftleri arasında sırasıyla 0.667, 0.247 ve 0.047 olarak üç adet kanonik korelasyon katsayısı tahmin etmişlerdir ve birinci kanonik katsayısı 0.667 istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur ( $p<0.001$ ).

Akçay ve ark., (2015), yaptıkları çalışmada 207 baş Holstein ırkı ineğe ilişkin süt verimi özellikleri X değişken kümesi; laktasyon sayısı, laktasyon süresi, kuru dönem süresi ve laktasyon süt verimi ile döl verimi özellikleri Y değişken kümesi; doğum aralığı, kaçınıcı tohumlamada gebe kaldığı, doğum ilk tohumlama aralığı ve gebelik başına tohumlama sayısı özellikleri arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Analiz sonucunda, süt ve döl verimi değişken kümelerinden iki farklı kanonik korelasyon katsayısı sırasıyla 0.934, 0.203 olarak tahmin etmişlerdir ve birinci kanonik katsayısı istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır ( $P< 0.001$ ).

Ribeiro ve ark., (2016), yaptıkları çalışmada 629 et türü bıldırcına ilişkin yumurta üreme özellikleri X değişken kümesi, 42. gün vücut ağırlığı, ortalama yumurta ağırlığı, cinsel olgunluk yaşı ve yumurta üretim özellikleri Y değişken kümesi, ; her dönemde 35 gün aralıklarla birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü dönemde üretilen yumurta sayısı 42 ile 182. gün arasında üretilen yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, ilk kanonik korelasyon katsayısı'nı 0.3475 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.01$ ). İstatistiksel olarak anlamlı olduğunu yumurta üretiminin ve üreme özelliklerinin orta derecede ilişkili olduğunu sonucuna ulaşmışlardır.

Takma ve ark., (2017), yaptıkları çalışmada bıldırcınların yumurta verim özellikleri X değişken kümesi; civciv vücut uzunluğu, eşeyssel olgunluk ağırlığı ve çıkış zamanı ile Y değişken kümesi; yumurta ağırlığı ve toplam on haftalık yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, ilk kanonik korelasyon katsayısı 0.41 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.01$ ).

Pereira ve ark., (2017), yaptıkları çalışmada soya popülasyonlarının ayrıştırılmasında tarımsal özellikler X değişken kümesi; olgunlaşma gün sayısı, olgunlukta bitki boyu, ilk baklanın ilave yüksekliği, bakla sayısı, tane verimi ve yağ içeriği ile tohum fizyolojik kalitesi özellikleri Y değişken kümesi; çimlenme, hızlandırılmış yaşlanma, çıkış ve çıkış oranı indeks testleri arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Analiz sonucunda, ele alınan özellikler arasındaki kanonik korelasyonu katsayısını 0,857 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Keskin ve ark., (2018), yaptıkları çalışmada etlik piliçlere ait 8 biyokimyasal özellik ile X değişken kümesi; aspartat aminotransferaz, albümin, trigliserid, toplam kolesterol, toplam düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol, glukoz, toplam protein ve alanin aminotransferaz ile Y değişken kümesi; toplam antioksidan statüsü, toplam oksidasyon statüsü, oksidatif stres indeksi, lipid peroksit arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda korelasyon katsayısını 0.594 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Vargas ve ark., (2018), yaptıkları çalışmada 274 Saanen ırkı kastre edilmiş teke, kastre edilmemiş teke ve keçilerin bireysel kayıtları ile X değişken kümesi; sanen keçilerinde vücut proteini ve vücut yağı ile Y değişken kümesi; vücut kalsiyumu, fosfor, magnezyum, sodyum ve potasyum arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, her cinsiyet için iki kanonik korelasyon elde etmişlerdir. Birinci ve ikinci kanonik korelasyon katsayıları kastre edilmiş tekeler için sırasıyla 0.962 ve 0.554 keçiler için sırasıyla 0.973 ve 0.593 ve kastre edilmemiş erkekler için sırasıyla 0.977 ve 0.604 sonucuna ulaşmışlardır ( $P<0.01$ ).

## **2.2. Tarımsal Alan Dışında Yapılan Çalışmalar**

Lorcu ve Bolat (2009), yaptıkları çalışmada yaşlara göre ölüm oranları X değişken kümesi; bebek ölüm oranı, 60 yaş üstü ölüm oranları, bir-beş yaş altı ölüm oranı, 15-60 yaş ölüm oranı ve 5-14 yaş ölüm oranları ile sosyo-ekonomik göstergeler Y değişken kümesi; şehirleşme oranı, üniversite bitirenlerin okul bitirenlere oranı, okuryazar oranı, işsizlik, 10.000 kişiye düşen hekim sayısı, kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla, kırsal yerleşkelerde asfalt yol oranı, 10.000 kişiye düşen hastane yatak sayısı, yeterli içme suyu götürülen nüfus oranı ve kişi başına kamu yatırımları miktarı arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, birinci kanonik korelasyon katsayısını 0.893 sonucuna ulaşmışlardır ( $P<0.01$ ).

Özçomak ve Demirci (2010), yaptıkları çalışmada Afrika Birliği Ülkelerinin sosyal göstergeleri ile X değişken kümesi; yüzölçümü, nüfus, ortalama ömür, nüfus artış hızı, bebek ölüm oranı, doğurganlık oranı ve doğum oranı ile ekonomik göstergeleri ile Y değişken kümesi; milli gelir, elektrik tüketimi, petrol tüketimi, kişi başına milli gelir, kablolu telefon abone sayısı ve elektrik üretimi arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar çalışma sonucunda, kanonik korelasyon katsayılarını sırasıyla 0.864, 0.725, 0.402, 0.277, 0,111 ve 0.020 olarak

tahmin etmişlerdir ve ilk iki kanonik korelasyon katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır ( $P<0.01$ ).

Ebenezer (2012), yaptığı çalışmada yoksulluğun X değişken kümesi; harcamalar, hane halkı büyüklüğü ve kişi başına harcanan harcamalar ile okuryazarlık Y değişken kümesi; örgün eğitim yıllarına, eğitim yaşı grubu arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda ilk üç kanonik korelasyon katsayılarını sırasıyla 0.91, 0.37 ve 0.28 olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır ( $P<0.05$ ).

Çemrek (2012), yaptığı çalışmada Türkiye’de illerin gelir düzeyi ile X değişken kümesi; işgücüne katılma oranı, kişi başı toplam elektrik tüketimi, kişi başına düşen gayri safi milli hasıla ve toplam araç sayısı ile refah düzeyi ile Y değişken kümesi; kişi başı günlük atık su miktarı, buğday üretim verimi, toplam öğrenci/toplam öğretmen sayısı, işsizlik oranı, halk kütüphanesinden yararlanma sayısı ve hastane yatak sayısı arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamıştır. Araştırmacı analiz sonucunda, üç kanonik korelasyon katsayısı sırasıyla 0.99, 0.96 ve 0.49 olarak tahmin etmiştir ve ilk iki kanonik korelasyon katsayısının istatistik olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır ( $P<0.05$ ).

Özçomak ve Gündüz (2012), yaptıkları çalışmada borsa performans oranları Y değişken kümesi; pay başına kazanç, fiyat/kazanç oranı, kâr payı verim oranı ve hisse değeri ile diğer finansal oranlar X değişken kümesi; öz sermaye kârlılığı, kârlılık, cari oran, kaldıraç oranı ve stok devir hızı arasındaki ilişki yapısını kanonik korelasyon analizi ile incelemişlerdir. Araştırmacılar analiz sonucunda, kanonik korelasyon katsayısı'nı 0,957 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Bektaş ve Öztekin (2013), yaptıkları çalışmada İMKB’de işlem gören mevduat bankalarının borsa performansını ifade eden oranlar X değişken kümesi; fiyat/kazanç oranları ve piyasa değeri/defter değeri oranı ile bilançolarından elde edilmiş olan finansal oranlar Y değişken kümesi; özkaynaklar/toplam aktifler, net dönem karı (zararı)/özkaynaklar, net dönem karı (zararı)/toplam aktifler, toplam gelirler/toplam

giderler, toplam krediler ve alacaklar/toplam aktifler ve likit aktifler/kısa vadeli yükümlülükler arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, birinci kanonik korelasyon katsayısını 0.983 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.05$ ). Kanonik korelasyon katsayısı -1 ile 1 arasında bir değer almış olduğundan elde edilen bulgu, iki kanonik değişken arasında aynı yönlü ve kuvvetli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

İlhan ve ark (2013), yaptıkları çalışmada, ders çalışma becerileri X değişken kümesi; motivasyon, sınava hazırlanma-sınav kaygısı yönetimi ve zaman yönetimi değişkenleri ile akademik risk alma Y değişken kümesi; başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimi, etkin olma eğilimi ve ödev yapmama eğilimi, güç işlemleri tercih etme eğilimi ve başarısızlık sonrası yeniden toparlanma değişkenleri arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, X ve Y değişken kümeleri arasında anlamlı ilişki olduğu ve veri kümeleri arasında paylaşılan ortak varyansın % 29.5 olduğu sonucuna ulaşmışlardır ( $P<0.01$ ).

Arıcıgil Çılan ve Can (2013), yaptıkları çalışmada banka şubelerinin performansı X değişken kümesi; vergi öncesi kar, kredi hacmi/mevduat miktarı, maliyet/yatırım, net faiz marjı ile şube profili Y değişken kümesi; müşteri sayısı, şube yaşı, faiz dışı giderler, toplam çalışan sayısı ve şube tipi arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, ilk iki kanonik korelasyon katsayıları sırasıyla 0,961 ve 0,766 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.01$ ).

Çetin ve ark., (2014), yaptıkları çalışmada olumsuz değerlendirilme korkusu X değişken kümesi; düz puanlanan maddeler ve ters puanlanan maddeler ile akademik risk alma Y değişken kümesi; başarısızlık sonrası yeniden toparlanma ve etkin olma eğilimi, başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimi, güç işlemleri tercih etme eğilimi ve ödev yapmama eğilimi arasındaki ilişkiyi tahminlemek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, akademik risk alma ve olumsuz değerlendirilme korkusu arasında anlamlı ilişki olduğu ve veri kümeleri arasında birinci kanonik fonksiyona ilişkin kanonik korelasyon katsayısı'nı 0,577 olarak tahmin etmişlerdir ( $P<0.001$ ).

Hamarat ve Özen (2015), yaptıkları çalışmada Türkiye'de bireylerin tasarruf tercihleri X değişken kümesi; nüfus yoğunluğu, kişi başı gelir, 1.000.000 kişi başına aracı kurum, 100.000 kişiye düşen atm sayısı, 100.000 kişiye düşen kuyumcu sayısı, 100.000 kişiye düşen banka şube sayısı, tasarruf-yatırım büyüklükleri, 100 kişiye düşen işletme sayısı ve 10.000 işletme için kapital 1.000'e giren işletme sayısı ile bu tercihleri etkileyen faktörler Y değişken kümesi; 100.000 kişiye düşen TL mevduat hesap sayısı, kişi başına TL mevduat tutarı, hesap başına hisse senedi tutarı / kişi başı gelir oran, hesap başına TL tasarruf mevduatı, kişi başı TL mevduat / kişi başı gelir, DTH HS başına ortalama mevduat, 10.000 kişiye düşen hisse senedi yatırımcısı sayısı, 1000 kişiye düşen DTH hesap sayısı, 10.000 kişiye düşen kıymetli maden hesap sayısı, hesap başına kıymetli maden tutarı, hesap başına borsa yatırım tutarı, kişi başına borsa yatırım tutarı, kişi başı hisse senedi tutarı/ kişi başı gelir oranı, aracı kurum başına yatırımcı sayısı ve nüfus başına portföy/aracı kurum arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, veri kümeleri arasında en yüksek kanonik korelasyon katsayısı 0,987 olarak tahmin edilmiştir (P=0,0001).

Yavuz ve Karabulut (2016), yaptıkları çalışmada X değişken kümesi; İktisada Giriş 1, Muhasebe1, İstatistik, Maliyet Muhasebesi 1, Üretim Yönetimi 1, Yöneylem Araştırması 1 ile Y değişken grubu iktisada Giriş 2, Muhasebe 2, İstatistik 2, Maliyet Muhasebesi 2, Üretim Yönetimi 2, Yöneylem Araştırması 2 arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, tüm kanonik korelasyon katsayılarını sırasıyla 0.680, 0.610, 0.538, 0.456, 0,370 ve 0,295 olarak tahmin etmişlerdir (P<0.05).

Çınaroğlu (2017), yaptığı çalışmada bağımlı değişken kümesi; yaşam süresi beklentisi, yeni doğan mortalite hızı, yetişkin mortalite hızı, BOH'a bağlı mortalite hızı ve sağlık amaçlı yapılan toplam harcamalar ile bağımsız değişken kümesi; ilaçta Ar-ge faaliyetleri, ilaç pazar değeri, ihracat ve ithalat seviyesi, ilaç için yapılan toplam ödemeler, ilaç üretimi ve istihdam arasındaki ilişkinin yapısını belirlemek için kanonik korelasyon analizi uygulamıştır. Araştırmacı analiz sonucunda ilk kanonik korelasyon katsayısı 0,73 olarak hesaplamıştır (P<0.05).



Bağdatlı Kalkan ve Özden (2017), yaptıkları çalışmada Times Higher Education'ın yıllık düzenli olarak yayınladığı üniversitelerin genel ve itibar sıralaması sonuçları bağımlı değişken kümesi, öğretim ve araştırma bağımsız değişken kümesi, öğretim, uluslararası durum, araştırma, atıf, sanayi geliri arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon analizi uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda, kanonik korelasyon katsayısını 0.730 tahmin etmişlerdir ve bağımlı küme olan üniversite itibarı ile bağımsız küme olan genel sıralama arasında %73'lük yüksek doğrusal bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır ( $P<0.01$ ).

Özteke Kozan ve ark., (2017), yaptıkları çalışmada örneklemini üniversitede eğitim gören ve örnekleme yöntemi kullanılarak seçilen 161'i kadın 94'ü erkek toplam 255 üniversite öğrencisi oluşturmuştur. Üniversite öğrencilerinin affetme ile duygularını yönetebilme becerisi arasındaki çoklu ilişkiyi tahmin etmek için kanonik korelasyon uygulamışlardır. Araştırmacılar analiz sonucunda ilk kanonik korelasyon katsayısını 0.43 olarak tahmin etmişler ( $P<0.001$ ). Diğer kanonik korelasyon katsayılarının anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu araştırmanın materyalini, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinde sıcaklık stresi üzerine yapılan bir çalışmada kullanılan Ross 308 ırkına ait 53 adet etlik piliçten elde edilen veriler oluşturmaktadır. Canlı ağırlık, karaciğer ağırlığı, kalp ağırlığı, abdominal yağ ağırlığı, glikoz düzeyi, kolesterol düzeyi ve hematokrit değerleri kullanılmıştır. Bu değişkenlerin X ve Y değişken kümelerine ayrılışları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. X ve Y değişken kümeleri

Birinci Değişken Kümesi (X)	Değişken İsmi	İkinci Değişken Kümesi (Y)	Değişken İsmi
X <sub>1</sub>	Canlı ağırlık (CA)	Y <sub>1</sub>	Glikoz düzeyi (GD)
X <sub>2</sub>	Kalp ağırlığı (KA)	Y <sub>2</sub>	Kolestrel düzeyi (KD)
X <sub>3</sub>	Karaciğer ağırlığı (KCA)	Y <sub>3</sub>	Hematokrit değeri (HD)
X <sub>4</sub>	Abdominal yağ ağırlığı (AYA)		

#### 3.2.Yöntem

##### 3.2.1.Korelasyon analizi

İki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi incelemek için kullanılan istatistiksel yöntem korelasyon analizi denir. İki değişken arasında varsayılan doğrusal ilişkinin gücü korelasyon katsayısı ile ölçülür (Swinscow,2002; Yadav,2019). Korelasyon katsayısı  $-1 \leq r_{xy} \leq 1$  aralığında yer alır. Korelasyon katsayısının pozitif olması bir değişkenin değeri arttıkça, diğer değişkenin de değerin de artma olmasıdır. Korelasyon katsayısının negatif olması ise, seçilen değişkenden biri arttıkça, diğer değişkenin azalma eğiliminde olmasıdır. Korelasyon katsayısının sıfır olması durumunda değişkenler arasında ilişki olmadığı anlamına gelir (Mukaka, 2012). İki değişkenin normal dağılış göstermesi

durumunda hesaplanan korelasyon katsayısına Pearson korelasyon katsayısı denir ve Eşitlik 3.1 ile hesaplanır (Swinscow, 1997; Mukaka, 2012).

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\left[ \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right] \left[ \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \right]}} \quad (3.1)$$

Değişken sayısının ikiden çok ve normal dağılım gösterdiği durumda ise değişkenler arasındaki ilişki, kısmi korelasyon katsayısı ile bulunmaktadır. Değişken sayısı üç ise, Z değişkeni sabit tutulduğunda, X ve Y değişkenleri arasındaki kısmi korelasyon katsayısı Eşitlik 3.2 ile hesaplanır (Şenocak, 1990; Albayrak, 2010) .

$$r_{xy.z} = \frac{r_{xy} - (r_{xz} \cdot r_{yz})}{\sqrt{(1 - r_{xz}^2)(1 - r_{yz}^2)}} \quad (3.2)$$

Değişkenlerin normal dağılım göstermemesi durumunda, iki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek için Spearman'ın sıra korelasyonu ya da Kendall'ın Tau korelasyon katsayısı kullanılır ve ikiden çok değişken arasındaki kısmi ilişkiyi belirlemek amacıyla Kendall'ın Tau kısmi korelasyon katsayısı kullanılır. Spearman sıra korelasyon katsayısı, Kendal Tau korelasyon katsayısı ve Kendal Tau kısmi korelasyon katsayısı Eşitlik 3.3, 3.4 ve 3.5 ile hesaplanır (Siegal ve Castellan, 1988; Gamgam, 1989; Çankaya, 2005.)

Sperman korelasyon katsayısı;

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{N(N^2 - 1)} \quad (3.3)$$

İfadede,  $d_i : R_{X_i} - R_{Y_i}$  farkından hesaplanır, X ve Y değişkenleri içerisinde bulunan gözlem değerleri aldığı sıra puanları arasındaki farkı ifade etmektedir ve N ise toplam gözlem sayısını ifade eder.

Kendall Tau korelasyon katsayısı;

$$\hat{\tau} = \frac{2S}{N(N-1)} \quad (3.4)$$

İfadede,  $S=P-Q$  şeklinde hesaplanır. Burada X değişkenine ait gözlem değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanır daha sonra buna karşılık gelen Y değişkeni içerisinde yer alan gözlem değerleri için doğan sıra puanlarına bakılır.  $Y_i$  için doğal sıranın sağladığı durumların sayısına P, sağlamadığı durumların sayısına ise Q adı verilmektedir ve N toplam gözlem sayısını ifade eder (Tatlıldil, 1996; Çankaya, 2005).

Kendall türü kısmi korelasyon katsayısı Eşitlik 3.5 ile hesaplanır.

$$\hat{\tau}_{xy.z} = \frac{\hat{\tau}_{xy} - \hat{\tau}_{xz} \cdot \hat{\tau}_{yz}}{\sqrt{(1 - \hat{\tau}_{xz}^2)(1 - \hat{\tau}_{yz}^2)}} \quad (3.5)$$

Değişken sayısı ikiden çok ve değişkenlerden biri bağımlı ve diğer değişkenler bağımsız değişken olduğu durumda çoklu korelasyon katsayısı kullanılır ve Eşitlik 3.6 ile hesaplanır (Tatlıldil, 1996; Çankaya, 2005).

$$R_{y.x} = \left[ \frac{\Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21}}{\sigma_{11}} \right]^{1/2} \quad (3.6)$$

### 3.2.2. Kanonik korelasyon analizi

Kanonik korelasyon analizi çok sayıda değişkenden oluşan iki değişken kümesi arasındaki ilişkileri inceler. Çok sayıda korelasyon katsayısını tek tek yorumlamak güçtür. Kanonik korelasyon analizi korelasyon sayılarının azaltılmasını amaçlar. Bundan dolayı, kanonik korelasyon analizi uygulanırken temel amaç, her bir kümenin şansa bağlı değişkenlerinin maksimum korelasyonlu ve birim varyanslı birer doğrusal

bileşenini elde etmektir. Sonraki aşamada bulunan bu çiftten bağımsız, maksimum korelasyonlu ve birim varyanslı ikinci bir doğrusal bileşen çifti aranır. Bu işlemlere küçük değişken kümesindeki değişken sayısı kadar yeni doğrusal bileşen çifti elde edilinceye kadar devam edilir. Böylelikle araştırmacı iki değişken kümesi arasında çok sayıda korelasyonun yerine az sayıda doğrusal bileşen arasındaki kanonik korelasyonla ilgilenir (Oktay ve Çınar, 2002; Özçomak ve ark., 2012).

Kanonik korelasyon analizi aşağıdaki soruları yanıtlamak amacıyla kullanılır.

1. Bir veri kümesinin diğer veri kümesi tarafından ne ölçüde açıklanabileceği,
2. Bir değişkenin bulunduğu değişkenler kümesinin açıklayıcı gücüne o değişkenin ne ölçüde katkı sağladığı,
3. Tek bir değişkenin, ne ölçüde değişkenin dahil olmadığı değişkenler kümesinin açıklama gücüne ne ölçüde katkı sağladığı,
4. Farklı kanonik fonksiyonların, ilişkileri açıklamak veya kestirimdeki görece güçleri belirlemek,
5. Diğer değişken kümesinin farklı kısımlarını, farklı şekillerde açıklamak için değişkenin açıklama yeteneğine ilişkin hangi farklı dinamiklerin bulunduğu (Başaran, 1998; Kaya, 2008).

#### Kanonik korelasyon analizinin varsayımları

- Kanonik korelasyon analizi uygulanacak verilerde değişkenlerin çok değişkenli normal dağılım göstermesi gerekir. Çoklu normal dağılım, yani birden fazla değişkenin eşzamanlı normalliği, değişkenlerin tekli normal dağılım ile değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarının ve herhangi bir ikili kombinasyonlarında her bir grup ve alt grup için normal olduğunu varsaymaktadır. Çoklu normallik sağlandığında tekli normalliğin de sağlandığı ifade edilmektedir. Ancak tekli normal dağılımı sağlamak çoklu normalliğin var olduğuna dair kesin kanıt olmamaktadır. (Sharma, 1996; Hair, ve ark., 1998; Thode, 2002; Mertler ve Vannatta, 2005; Johnson ve Wichern, 2007; Stevens, 2009; Tabachnick ve Fidell, 2013; Demir ve ark., 2016). P değişkenli normal dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonu Eşitlik 3.7'de verilmiştir (Çankaya, 2005)

$$f(x) = \begin{cases} \exp \left[ -\frac{1}{2} (X - \mu)' \Sigma^{-1} (X - \mu) \right] / 2\pi^{P/2} |\Sigma|^{1/2} ; & -\infty < 0 < \infty \\ 0; & \text{diğer durumlarda} \end{cases} \quad |\Sigma| > 0 \text{ için} \quad (3.7)$$

$\pi$ :3.14

*exp*: Doğal logaritma tabanı :  $e = 2.71$

$\mu$ :popülasyon ortalaması

P:değişken sayısı

Çoklu normalliğin incelenmesi için tanımlayıcı istatistik olarak çok değişkenli çarpıklık ve basıklık katsayıları kullanılabilmektedir (Mardia, 1970; Mardia ve ark., 1979; Thode, 2002; Demir ve ark., 2016). Verilerin çok değişkenli normal dağılım gösterebilmesi için çarpıklık katsayısının 2'den ve basıklık katsayılarının 7'den küçük olması gerekmektedir (Şencan, 2005; Papatya ve Güzel, 2013). Çoklu dağılım çarpıklık katsayısı Eşitlik 3.8 ile basıklık katsayısı Eşitlik 3.9 ile tahminlenmektedir (Bayyurt, 2004).

$$b_{1,n} = \frac{1}{m^2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m ((X_i - \bar{X})' S^{-1} (X_j - \bar{X}))^3 \quad (3.8)$$

n= değişken sayısı

m=birim sayısı

S=örneklem kovaryans matrisi

$$b_{2,n} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m ((X_i - \bar{X})' S^{-1} (X_i - \bar{X}))^2 \quad (3.9)$$

Normalliğin ölçülmesinde korelasyon katsayısı testide kullanılmaktadır. Gözlem sayısı n olan  $X_1, X_2, X_3$  ile buna karşılık gelen  $(1 - 1/2)/n$ ,  $(2 - 1/2)/n$ ,  $(3 - 1/2)/n$  olasılık değerleri hesaplanır. Daha sonra standart normal değerler  $q_1, q_2, \dots, q_3$ , hesaplanır.  $q_j, x_j$  gözlem çiftleri elde edilir.  $r_Q, q_j$  ile  $x_j$  arasındaki korelasyon katsayısını hesaplanmasıdır ve Eşitlik 3.10 ile hesaplanır (Alpar,2011).

$$r_Q = \frac{\sum_{j=1}^n (X_{(j)} - \bar{X})(q_{(j)} - \bar{q})}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (X_{(j)} - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{j=1}^n (q_{(j)} - \bar{q})^2}} \quad (3.10)$$

$r_Q = q_j$  ile  $x_j$  arasındaki korelasyon katsayısı

Q-Q tablosunda hesaplanan korelasyon katsayısı normallik testi için kritik tablo değeri ile karşılaştırılır. Hesaplanan  $r_Q$  değeri tablo değerinden büyük ise değişkenler normal dağılır.

-Kanonik değişkenler arasındaki ilişki doğrusal olmalıdır. Kanonik çiftler arasındaki ilişki doğrusal değil ise çözümleme bir anlamda yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle matris saçılım grafiklerinden yararlanılmaktadır (Bayyurt, 2004; Alpar, 2011).

-Veri kümelerindeki değişkenlerin kendi aralarında yüksek doğrusal bağlantıya sahip olmaları değişkenler arasında çoklu bağlantı (multicollinearity) problemi olarak tanımlanır. Kanonik korelasyon analizinde çoklu bağlantı sorununun olmaması için X ve Y veri kümelerindeki değişkenlerin kendi aralarında ve kümeler arasında yüksek derecede korelasyonlar olmaması gerekir (Arıçığil Çilan ve Can, 2013). Bu amaçla korelasyon katsayılarından yararlanabileceğimiz gibi kullanılan yöntemlerden bazıları Tolerans ve varyans artış faktörleridir (VIF; Variance inflation factors) ve Eşitlik 3.11 ve 3.12'deki gibi hesaplanmaktadır (Bayyurt, 2004).

$$\text{Tol} = 1 - R_k^2 \quad (3.11)$$

$R_k^2$  = k'inci bağımsız değişkenin diğer bağımsız değişkenler arasındaki çoklu korelasyon katsayısının karesidir.  $\text{Tol} < 1/10$  ise doğrusal bağlantıdan söz edilebilir.

$$\text{VIF} = \frac{1}{1 - R_k^2} \quad (3.12)$$

VIF= Varyans ve kovaryans artış hızını ölçer.  $R_k^2$  sifira yakın olduğunda VIF bire yakın çıkar,  $R_k^2$  sifirdan farklı olduğunda VIF'de birden büyüktür,  $VIF > 10$  ise ciddi çoklu bağlantı olduğunun göstergesidir ve değişkenler arasında ilişki yoksa  $VIF = Tol = 1$ 'dir.

Çoklu bağlantı olduğu durumlarda, soruna neden olan değişken veya değişkenlerden hangisinin modelden çıkarılıp hangisinin modelde kalacağına karar vermek kolay değildir. Çoklu doğrusal bağlantı problemini çözmek için bu aşamada adım adım Regresyon Analizi'ni kullanmak uygun olacaktır. Bunun dışında bazı durumlarda çoklu doğrusal bağlantı problemine neden olan değişkenlere dönüşüm uygulanarak modele alınması daha uygun olabileceği gibi her zaman mümkün olmamakla birlikte örnek büyütülerek çoklu doğrusal bağlantı problemi çözülmeye çalışılabilir. Çoklu doğrusal bağlantı problemini çözmek için veri kümesine çok değişkenli istatistik yöntemlerden olan Faktör Analizi uygulanabilir (Gujarati, 1999; Şahin, 2011).

- Kanonik korelasyon analizi sonuçlarının güvenilir olması için, kümelerdeki veri sayısının yeterince çok olması gerekir. Veri matrislerinde, toplam değişken sayısının yaklaşık 20 katı kadar birimden veri elde edilmiş olması önerilmektedir. Barcikowski ve Stevens'a göre her değişken için 42 ile 68 arasında birim gerekmektedir. Sadece en büyük kanonik korelasyon yorumlanacak ise değişken başına 20 birim sağlıklı bir yorum için yeterli görülmektedir ( Bayyurt, 2004; Kaya, 2008).

-Veri kümesinde özellikler bakımından ölçüm hatasının minimum seviyede olması.

-Veriler içerirse ölçülen ve gözlenen diğer değerlere göre çok büyük veya çok küçük değerlere aşırı değer denilir. Veri kümesinde aşırı uç değerlerin olmaması gerekir (Bayyurt, 2004).

### 3.2.3. Kanonik korelasyon ve kanonik değişkenler

Kanonik korelasyon analizi  $p > 1$  ve  $q > 1$  sayıda değişkene sahip iki veri kümesi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Özdamar, 2002).  $p > 1$  ve  $q > 1$  olmak üzere; birinci değişken kümesinde  $p$  adet ve ikinci değişken kümesinde ise  $q$  adet ( $p \leq q$ ) değişken olduğunda, bu iki değişken kümesindeki değişkenlerin



doğrusal kombinasyonları alınarak, bunlar arasındaki korelasyon hesaplanabilir. Bu şekilde hesaplanan korelasyon katsayılarına kanonik korelasyon, değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarından oluşan yeni değişkenlere de kanonik değişkenler adı verilir. Bu kanonik değişkenler ve bunlar arasındaki kanonik korelasyonlar, birbirlerinden bağımsız olacak şekilde hesaplanırlar (Kendall, 1980; Johnson ve Wichern 2002; Keskin ve ark., 2004)

Kanonik değişkenler gözlenebilen değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarından elde edilir ve Eşitlik 3.13 ve 3.14 ile ifade edilir. (Arıcıgil Çılan, ve Can, 2013).

$$X_i^* = a'_{i1} X_1 + a'_{i2} X_2 + \dots + a'_{ip} X_p \quad (3.13)$$

$$Y_i^* = b'_{i1} Y_1 + b'_{i2} Y_2 + \dots + b'_{iq} Y_q \quad (3.14)$$

"p" birinci değişken kümesine ait değişken sayısını, "q" ikinci değişken kümesine ait değişken sayısını, "i" ise en az değişken sayısına sahip olan kümenin değişken sayısını göstermektedir. Denklemden, birinci değişken kümesinin doğrusal kombinasyonu "U<sub>i</sub>" değişkeni ile, ikinci değişken kümesinin kombinasyonunu belirten ise "V<sub>i</sub>" değişkeni ile tanımlanmaktadır (Lorcu ve Bolat, 2009).

Bu değişken kümelerine ait ortalama vektörü  $\mu$  ve kovaryans matrisi de  $\Sigma$  olarak gösterilir ve Eşitlik 3.15 ve 3.16 ile ifade edilir.

$$\mu = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix} \quad \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} \end{bmatrix} \quad (3.15)$$

$\mu_1$ : X değişken kümesinin ortalama vektörü

$\mu_2$ : Y değişken kümesinin ortalama vektörü

Eğer bunlar örnekten hesaplanıyorsa;

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{X}_1 \\ \bar{X}_2 \end{bmatrix} \quad S = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{bmatrix} \quad (3.16)$$

$S_{11}$  = X kümesindeki gözlenebilen değişkenlerin kovaryans matrisi

$S_{22}$  = Y kümesindeki gözlenebilen değişkenlerin kovaryans matrisi

$S_{12}$  = X ve Y kümelerinde yer alan değişkenler arasındaki kovaryans matrisi

Farklı değişken kümelerinden gelen değişken çiftlerinin kovaryansları ( $S_{12}$  veya  $S_{21}$ ) kısmen de olsa değişkenler arasındaki ilişkiyi ölçer. Fakat X ve Y değişken kümelerinin gözlenebilen değişken sayıları arttıkça  $S_{12}$  matrisinin değişkenlerini toplu olarak yorumlamak zorlaşır. Böyle bir durumda Kanonik korelasyon analizi değişken kümeleri arasındaki ilişkileri ( $p \times q$ ) tane kovaryans yerine seçilmiş önemli birkaç kovaryans veya korelasyonla özetleyerek yorum kolaylığı sağlar (Arıçgil Çilan ve Can, 2013).

Kanonik bileşenler, temel bileşenler analizinde olduğu gibi, değişken kümelerine ait öz değerleri dikkate alarak boyut indirgeme yapmaktadır (Çankaya, 2005). Değişkenleri basit olarak açıklamayı sağlayan ölçülerdir. X ve Y değişken kümesini ayrı ayrı kanonik bileşenler cinsinden matris gösterimi eşitlik 3.17 ile açıklanır (Johnson and Wichern, 2002; Özçomak ve Gündüz, 2012).

$$U_i = a_i' X \quad V_i = b_i' Y \quad (3.17)$$

a ve b katsayıları,  $q \times 1$  ve  $p \times 1$  şeklinde vektörlerdir. a ve b katsayıları, X değişken kümesinin çözüm matrisi  $\mu_1$  ile Y bağımlı değişken kümesinin çözüm matrisi  $\mu_2$  matrislerinin özdeğerlerine karşılık gelen özvektör elemanlarıdır (Özçomak ve Gündüz, 2012).

Kanonik değişkenler U ve V'nin varyans ve kovaryansları Eşitlik 3.18, 3.19 ve 3.20 ile hesaplanır (Çankaya, 2005).

$$\text{Var}(U) = a' \Sigma_{11} a \quad (3.18)$$

$$\text{Var}(V) = b' \Sigma_{22} b \quad (3.19)$$

$$\text{Kov}(U.V) = a' \Sigma_{12} b \quad (3.20)$$

U ve V kanonik değişkenleri arasındaki kanonik korelasyon Eşitlik 3.21 ile hesaplanır (Johnson ve Wichern, 2002; Özçomak ve Gündüz, 2012).

$$r_{uv} = \frac{Kov(U,V)}{\sqrt{Var(U)Var(V)}} = \frac{a' \Sigma_{12} b}{\sqrt{(a' \Sigma_{11} a)(b' \Sigma_{22} b)}} \quad (3.21)$$

U ve V kanonik değişkenleri arasındaki korelasyonu maksimum yapmak için a ve b katsayılarının maksimum olduğu korelasyon katsayısını tespit etmek gerekir. Maksimum korelasyona ise, ancak U ve V kanonik değişkenleri arasında yer alan ve birim varyansa sahip kanonik değişken çifti arasında rastlanılır. Bir başka ifade ile;

$$Var(U) = 1 \quad Var(V) = 1$$

olmaktadır. Sonuçta U ve V kanonik değişkenleri arasındaki maksimum korelasyona birinci kanonik korelasyon denir (Anderson, 1958; Çankaya, 2005).

Birinci kanonik korelasyonu maksimum yapabilmek için Langranj çarpanlarının hesaplanması gerekir.  $\lambda_1$  ve  $\lambda_2$  Langranj çarpanları olmak üzere Langranj fonksiyonu Eşitlik 3.22 ile ifade edilir.

$$L = a'S_{12}b - 0.5\lambda_1(a'S_{11}a - 1) - 0.5\lambda_2(b'S_{22}b - 1) \quad (3.22)$$

Buradan p adet kanonik korelasyon elde edilir. Başka bir ifade ile X ve Y değişken kümelerinde değişken sayıları farklı olduğunda az sayıda değişkene sahip olan değişken kümesindeki değişken sayısı kadar kanonik korelasyon elde edilmektedir ve Eşitlik 3.23 ile ifade edilir (Tatsuoka, 1971; Tatlıdil, 1996; Çankaya, 2005).

$$\rho_1 \geq \rho_2 \geq \dots \geq \rho_p \quad (3.23)$$

### 3.2.4. Kanonik korelasyon katsayılarının önem kontrolü

Kanonik korelasyon analizi sonucu katsayılarının istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek amacıyla pek çok test geliştirilmiştir. Bartlett tarafından geliştirilen ve en çok kullanılan **Wilk's lamda** testi, Roy'un **En Büyük Karakteristik Kökler Yöntemi** kullanılmaktadır (Giray, 2011; Bağdatlı Kalkan ve Özden., 2017). Wilks Lamda testinde kurulan hipotezler ;

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_p = 0$$

$$H_1: \text{En az bir } \rho_i \neq 0$$

şeklindedir (Özçomak ve ark., 2012).

Wilk's Lamda istatistiği Eşitlik 3.24 ile hesaplanmaktadır ve  $p \times q$  serbestlik dereceli bir  $\chi^2$  dağılımı göstermektedir (Alpar, 2011).

$$\chi^2 = - [ (n-1) - (p+q+1)/2 ] \ln (\Lambda) \quad (3.24)$$

n: Gözlem sayısını

p: Birinci kümedeki gözlem sayısı

q: İkinci kümedeki gözlem sayısı

Sıfır hipotezi red edilmesi durumunda, en büyük korelasyon katsayısı çıkarılarak tekrar test yapılır ve bu işlem sıfır hipotezi kabul edilinceye kadar tekrar test yapılır ve sonunda kaç tane korelasyon katsayısının anlamlı olduğu sonucuna ulaşılır (Keskin ve Özsoy, 2004 ). Bir başka anlatımla birinci kanonik korelasyon çıkarıldıktan sonra hesaplanan test istatistiği  $(p-1) (q-1)$  serbestlik dereceli  $\chi^2$  tablo değeri ile karşılaştırılır (Cooley ve Lohnes, 1971; Glynn ve Muirhead, 1978; Çankaya, 2005). Hesaplanan  $\chi^2$  değeri tablo değerinden büyük ise  $H_0$  reddedilir. Birinci kanonik korelasyon katsayısının anlamlı olduğu sonucuna ulaşılır (Kaya, 2008).

Wilks Lambda değeri aynı zamanda analiz sonucunda elde edilen modelde kanonik değişkenler arasında açıklanamayan varyansı ifade etmektedir. Dolayısıyla "1- $\lambda$ " değeri

kanonik değişkenlerin birleştirilmiş varyansadı ve belirleme katsayısı ( $R^2$ ) gibi yorumlanabilir (İlhan ve ark., 2013).

Her bir orijinal değişkenin her bir fonksiyona göreceli önemini belirlemek için üç yöntem önerilmiştir: birincisi kanonik ağırlıklar, ikincisi kanonik yükler ve üçüncüsü kanonik çapraz yüklerdir. Literatürlerin çoğu kanonik yükler veya çapraz yüklemeleri kullanmayı önermektedir (Liu ve ark., 2009; Sizioongo 2018). Temel bir kural, değişken yükün  $\geq 0.30$  olması, fonksiyona katkıda bulunan önemli bir değişkeni vurgulamaktır (Lambert ve Richard, 1975; Sizioongo 2018)

### 3.2.5. Gereksizlik indeksinin hesaplanması

Kanonik korelasyon analizi, değişken kümeleri arasındaki doğrusal bileşenler arasındaki korelasyonu maksimize eder. Bu sebeple, değişken kümelerinde her hangi birindeki varyasyonun diğeri tarafından açıklanan kısmını belirtmez (Sharma 1996; Keskin ve ark., 2005). Bunun için, Stewart ve Love, (1968) tarafından önerilen “Gereksizlik İndeksi” (RI) hesaplanır. Kümelerden birindeki varyansın diğer değişken kümesi tarafından açıklanabilen kısmını ifade etmektedir ve her kanonik değişken için hesaplanabilir (Stevens, 2002; Özçomak ve ark., 2012). Genellikle ilk kanonik korelasyon dikkate alındığı için sadece ilki için hesaplanır.  $U_i$  ve  $V_i$  kanonik değişken kümeleri arasında hesaplanan  $i$ . kanonik korelasyon için gereksizlik indeksi ( $RI_{U_iV_i}$ ) iki aşamada hesaplanır. Birinci aşamada;  $Y$  değişken kümesinin varyasyonun  $i$ . kanonik değişken ile ortalama açıklanabilen kısmı bulunur. Bu değer Eşitlik 3.25 ile hesaplanır (Sharma 1996; Keskin ve ark., 2005).

$$OV(Y|V_i) = \frac{\sum_{i=1}^p LY_{ij}^2}{p} \quad (3.25)$$

Eşitlikte,  $OV(Y|V_i)$   $Y$  değişken kümesindeki varyasyonun  $i$ . kanonik değişkenle ( $V_i$ ) ortalama açıklanabilen kısmı,  $LY_{ij}$   $Y$  değişken kümesindeki  $j$ . değişken ile  $i$ . kanonik değişken arasındaki yapısal korelasyondur ( $j$ . değişkenin yükü) ve  $p$  sayısı  $Y$  değişken

kümesindeki değişken sayısını ifade eder. İkinci aşamada ise, gereksizlik indeksi Eşitlik 3.26 ile hesaplanır (Çankaya, 2005).

$$RI_{U_i, V_i} = OV(YIV_i) \cdot r_{uv}^2 \quad (3.26)$$

Bir kümedeki varyasyonun diğer kümedeki değişkenler ile toplam açıklanabilen kısmı, toplam gereksizlik indeksi olarak adlandırılır ve bu katsayı Eşitlik 3.27 ile ifade edilir (Çankaya,2005).

$$TRI_{Y/X} = \sum_{i=1}^P RI_{Y_i/X_i} \quad (3.27)$$

Toplam gereksizlik belirleme indeksi, Y değişken kümesindeki varyasyonun X değişken kümesi ile açıklanabilen kısmını belirtir (Çankaya,2005).

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Araştırmada kullanılan 53 adet Ross 308 ırkı etlik piliçe ait özellikler CA, KA, KCA ve AYA ile X değişken kümesi; GD, KD ve HD ile Y değişken kümesi olarak belirlenmiştir. İncelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.1'de; korelasyon katsayıları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde, X değişken kümesinde en küçük varyasyon katsayısı %4.15 ile canlı ağırlıkta ve en yüksek varyasyon katsayısı %28.33 ile abdominal yağda gözlenmiştir. Y değişken kümesinde ise en düşük varyasyon katsayısı %9.25 kolesterol düzeyinde ve en yüksek varyasyon katsayısı %15.267 glikoz değerinde gözlenmiştir. Varyasyon katsayısı değişkenlerdeki varyasyonun miktarını göstermektedir ve örneklerin varyasyon bakımından karşılaştırılması gerektiğinde hesaplanır. Buna göre tüm değişkenler arasında CA en yüksek standart hataya sahip olmasına karşın en düşük değişkenliğe sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca tüm değişkenlerde varyasyon katsayısı % 30'dan küçük olduğu için deneme sonuçlarının güvenilir olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.1. İncelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Özellikler	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum	Varyasyon Katsayısı (%)
X	CA	2557	14.58	2350.00	2749.00	4.15
	KA	17	0.42	10.30	24.59	17.87
	KCA	54	0.95	42.13	75.95	12.72
	AYA	38	1.50	22.89	64.11	28.33
Y	GD	123	2.60	86.89	191.73	15.27
	KD	232	2.95	187.65	287.56	9.25
	HD	31	0.51	18.00	41.00	11.67

Çizelge 4.2 incelendiğine X değişken kümesinde en yüksek korelasyon 0.469 ile KCA ve KA arasında, 0.421 ile CA ve KA arasında görülmüştür ( $P<0.01$ ). Y değişken kümesinde ise anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. X değişken kümesi ile Y değişken kümesi değişkenleri arasında en yüksek ilişki 0.421 ile KCA ve KD arasında

görülmüştür ( $P < 0.01$ ). En yüksek korelasyon 0.469 olduğu için değişkenler arasında çoklu bağlantı olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar Çınaroğlu (2017)'nin tüm değişkenler arasındaki korelasyonları 0.55'den küçük olarak elde ettiği çalışmasıyla örtüşmektedir.

Çizelge 4.2. X ve Y değişkenler kümesinde bulunan değişkenler arası korelasyon matrisi

	CA	KA	KCA	AYA	GD	KD
KA	0.421**	--				
KCA	0.352**	0.469**	--			
AYA	-0.297*	-0.372**	-0.334*	--		
GD	0.326*	-0.084	-0.267	0.267	--	
KD	0.197	0.306*	0.421**	-0.147	-0.090	--
HD	0.145	0.315*	0.188	-0.141	0.088	0.059

\*:  $p < 0.05$ ; \*\*:  $p < 0.01$

#### 4.2. Kanonik korelasyon analiz sonuçları

Kanonik korelasyon analizinin uygulanabilmesi için gerekli istatistiksel varsayım sonuçları;

-Metot kısmında belirtildiği gibi verilerin çok değişkenli normal dağılım gösterebilmesi için çarpıklık katsayısının 2'den ve basıklık katsayılarının 7'den küçük olması gerekmektedir. Çizelge 4.3 incelendiğinde tüm değişkenlerin çarpıklık katsayısı 2'den ve basıklık katsayısı 7'den küçük bulunmuştur. Hesaplanan korelasyon katsayısı  $r_Q$ , Q-Q kritik tablo değerinden büyük ise, normallik  $\alpha$  düzeyinde kabul edilir.  $n=53$  ve  $\alpha=0.01$  için Q-Q tablo değeri= 0.9683. Tüm değişkenlerin korelasyon değerleri bu tablo değerinden büyük bulunmuştur.  $d_i^2$  değerinin Khi-kare değerinden küçük olanlarının sayısı gözlem sayısının %50'si civarında ise verilerin iki değişkenli normal dağılıma uygun olduğu söylenir (Bayyurt, 2004).  $d_i^2$  değeri  $n=53$  için 26.5 veya 26.5'den az olması gerekmektedir.  $d_i^2$  değeri Y değişkenleri için 21.67 X değişkenleri için ise 10.53 olarak tespit edilmiştir. Bu çizelgedeki tüm sonuçlara göre verilerin çok değişkenli normal dağılım gösterdiği söylenebilir.



Çizelge 4.3. Değişkenlerin tek ve çok değişkenli normal dağılım ile ilgili istatistikleri

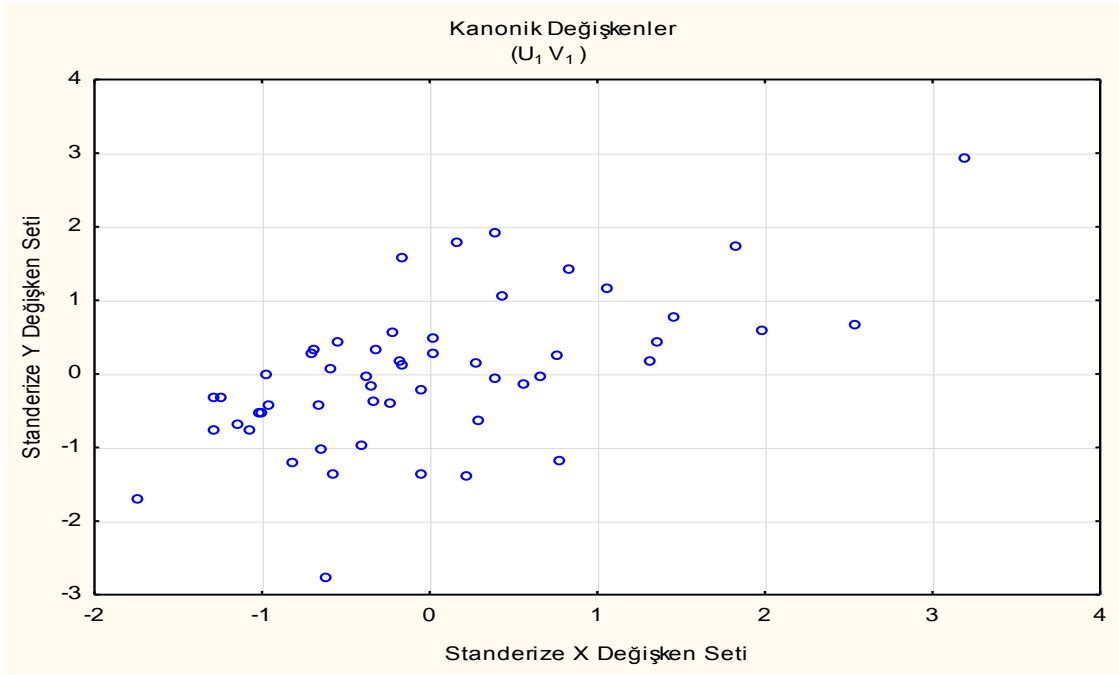
Değişkenler	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (kurtosis)	$r_{\phi}$ değeri	$d_i^2$ sayısı $\leq \chi^2 p(0,50)$
CA	0.035	-0.926	0.988	10.53
KA	0.205	-0.227	0.979	
KCA	0.807	1.333	0.977	
AYA	0.717	-0.472	0.999	
GD	0.907	2.082	0.976	21.67
KD	0.134	0.211	0.989	
HD	-0.837	2.810	0.969	

Bu çalışmada ayrıca R- studio programından çok değişkenli normal dağılım testlerinden Mardia'nın çarpıklık ve basıklık testleri yapılmıştır. Çizelge 4.4'e göre Mardia testinden hesaplanan Skewness ve Kurtosis değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Tüm değişkenler çok değişkenli normal dağılım özelliğine sahiptir.

Çizelge 4.4. Değişkenlerin çoklu normallik test sonuçları

	İstatistik	P
Mardia Skewness	106.185	0.051
Mardia Kurtosis	0.673	0.500

Şekil 4.1'de birinci kanonik değişken çiftine ait kanonik scorların saçılım grafiği görülmektedir.



Şekil 4.1. Birinci kanonik değişken çifti arasındaki ilişki

Birinci kanonik değişken çiftine ait saçılım grafiği incelendiğinde elips şeklinde dağılım görülmektedir ve değişken çiftleri arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

U ve V kanonik değişkenleri X değişken kümesi ve Y değişken kümesinin doğrusal kombinasyonlarıdır.  $U_1$  ve  $V_1$  kanonik değişkenler olmak üzere grafikte yatay eksen  $U_1$ , dikey eksen ise  $V_1$  kanonik değişkenleri yer almaktadır.

-Değişkenler arasındaki korelasyonu önemli düzeyde etkilemesi sebebi ile veri kümelerinde aykırı değerlerin bulunmaması ve değişkenler arasında çoklu bağlantı olmaması gerekmektedir. Aykırı değerlerin varlığı incelenmiş ve gözlem değerleri içerisinde aykırı değere rastlanılmamıştır. Aykırı değerler ortalamaya göre 3 standart sapma alınarak belirlenmiştir. X değişken kümesinde yer alan değişkenleri bağımsız Y değişken kümesinde yer alan değişkenleri bağımlı değişkenler olarak nitelendirilmesi durumunda, yapılan çoklu bağlantı test sonuçları Çizelge 4.5' de verilmiştir (Çankaya, 2005).Çizelge 4.5 incelendiğinde VIF değerleri 10 dan küçük ve Tolerans değeri 1/10'dan büyük olduğu için incelenen özellikler arasında çoklu bağlantı bulunmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.5.Çoklu bağlantı test sonuçları

Model Çoklu Bağlantı İstatistikleri GD,KD,HD için	Çoklu Bağlantı İstatistikleri	
	Tolerans	VIF
CA	0.778	1.286
KA	0.674	1.484
KCA	0.730	1.369
AYA	0.814	1.229

Çizelge 4.6'da kanonik korelasyon analizinin özet sonuçları yer almaktadır. Çizelge 4.6 incelendiğinde gereksizlik indeksi ile X değişken kümesi için varyansın %16,57'si Y değişken kümesindeki kanonik değişkenler tarafından; aynı şekilde Y değişken kümesindeki varyansın %19.23'ü X değişken kümesi kanonik değişkenleri tarafından açıklandığı görülmektedir.

Çizelge 4.6. Kanonik korelasyon analizi özet sonuçları

Kanonik Korelasyon, R=0.600	$\chi^2 = 31,743$	P = 0,0152
Değişken Sayısı	X Değişken Kümesi (4)	Y Değişken Kümesi (3)
Elde Edilmiş Varyans (%)	79.00	100.00
Toplam Gereksizlik İndeksi (%)	16.57	19.23

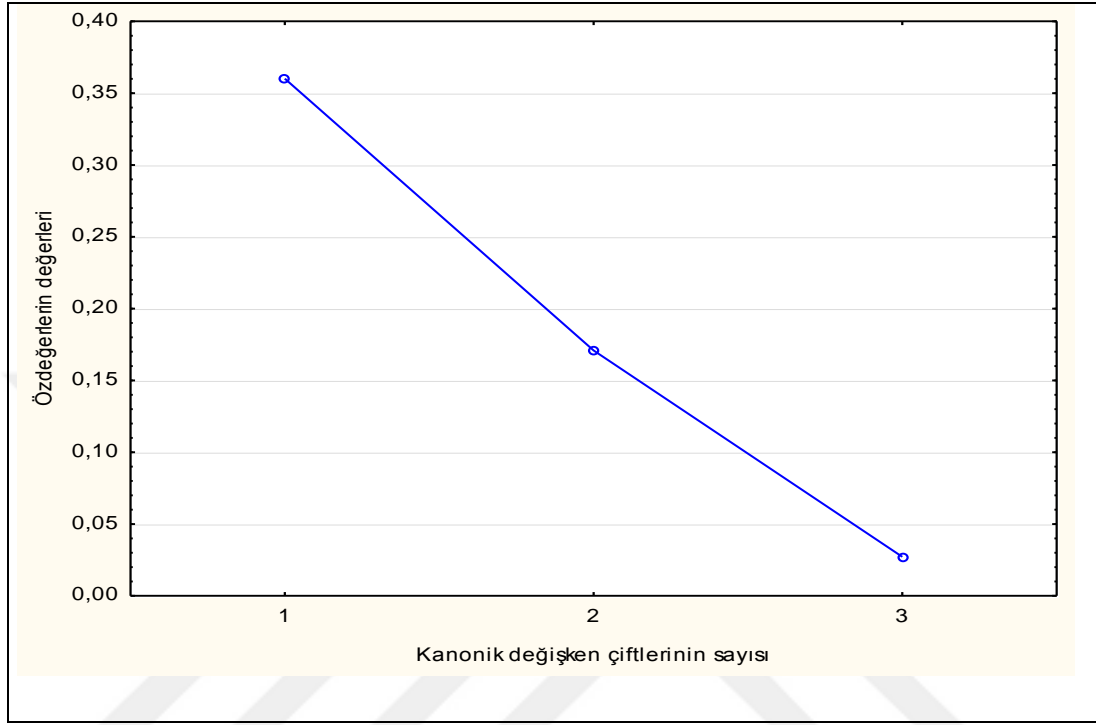
İncelenen özelliklere ait kanonik korelasyonların çözüm kümesi olan, korelasyon matrisinin özdeğerleri Çizelge 4.7'de özdeğerlere ait grafik Şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Korelasyon matrisinin özdeğerleri

Özdeğerler	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$
Hesap Değerleri	0.360	0.171	0.027

Kanonik korelasyon analizi sonuçları yorumlanırken kanonik model ile birlikte her bir kanonik fonksiyonun anlamlılığının ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir. Kanonik fonksiyonların hangilerinin anlamlı olduğunu belirlemek için kanonik fonksiyonlara ilişkin öz değerler ve kanonik korelasyon katsayılarından yararlanılır (Sherry ve Henson, 2005; Çetin ve ark., 2014). Çizelge 4.7'ye göre özdeğerler sırasıyla; 0.360, 0.171 ve 0.027 dir. Kanonik korelasyon sayısına karar vermeyi kolaylaştırmak için

kanonik çiftler ile özdeğerlere (kanonik korelasyonların karelerine) ilişkin grafikten yararlanılmıştır.



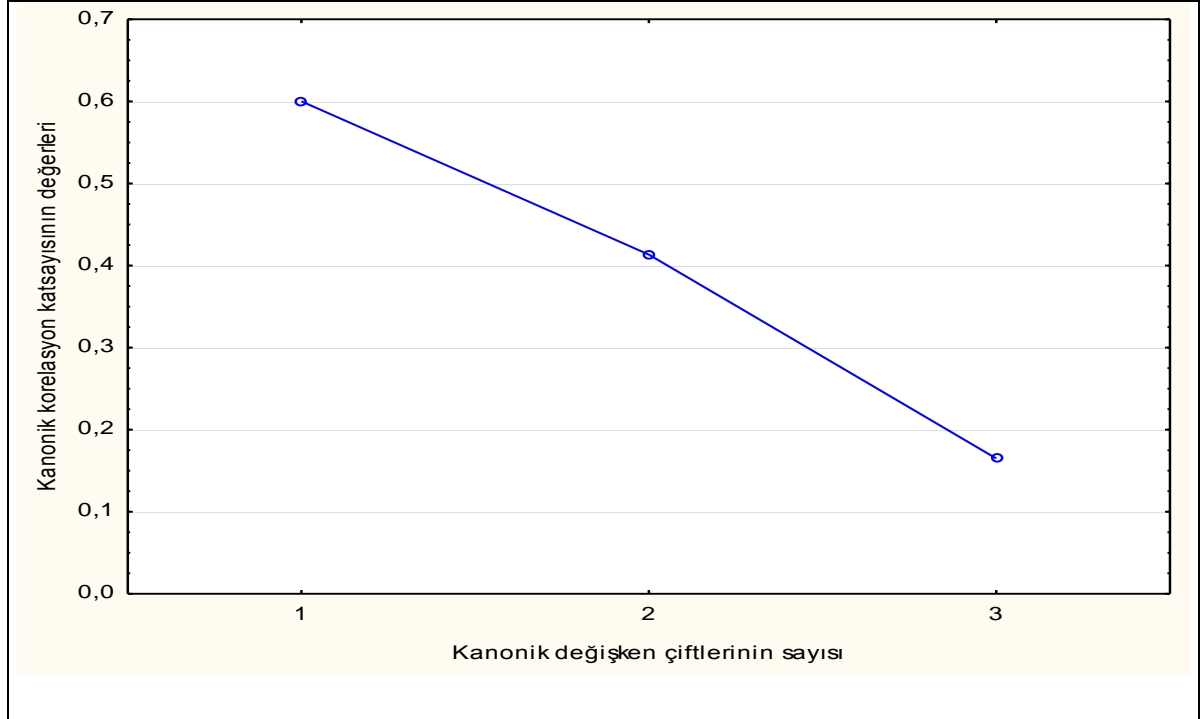
Şekil 4.2. Korelasyon matrisinin özdeğerlerine ait grafik

Şekil 4.2'de özdeğerlere ait grafikte X ve Y değişken kümelerinden elde edilen kanonik değişken çiftleri arasında meydana gelen değişimi ve oluşturulan modeller ile orijinal değişkenlerde görülen toplam varyasyonun ne kadarını açıklayabildiği hakkında bilgi vermektedir. Birinci kanonik değişken çiftinin ağırlıklı kombinasyonu tarafından toplam varyasyonun %36'sı açıklanmaktadır ve açıklanamayan varyans oranı %64 olarak bulunmuştur. Birinci kanonik çiftine ait özdeğerin, ikinci ve üçüncü kanonik değişken çiftlerine ait öz değerlerden yüksek olduğu, birinci özdeğerden sonra düşüş olduğu ve ikinci özdeğerden sonra benzer eğimle düşmeye devam ettiği görülmektedir.

Çalışmada, X değişken kümesinde dört adet, Y değişken kümesinde üç adet değişken bulunmaktadır. X ve Y değişken kümesinde değişken sayısı eşit olmadığından en az değişkene sahip olan Y değişken kümesindeki değişken sayısı kadar kanonik değişken çifti elde edilmiştir. Elde edilmiş olan üç adet kanonik değişken çiftinden toplam üç adet kanonik korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Kanonik korelasyon analizine ait

önem kontrolleri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Birinci kanonik korelasyon çiftine ait değerler diğerlerine göre daha anlamlı sonuçlar verdiği görülmüştür ( $P < 0.01$ ).

Şekil 4.3'de hesaplanan kanonik korelasyon katsayıları hakkında bilgi vermektedir. Birinci kanonik korelasyon katsayılarının yüksek olduğu, ikinci ve üçüncü kanonik korelasyon katsayılarının ise giderek azalan değerler aldığı görülmektedir.



Şekil 4.3. Kanonik korelasyon katsayılarına ait grafik

Hesaplanan kanonik korelasyon katsayısı ve kanonik korelasyon katsayılarına ilişkin önem kontrollerinin sonuçları Çizelge 4.8'da verilmiştir. Birinci kanonik değişken çifti arasından hesaplanan birinci kanonik korelasyon katsayısının %60.0 ikinci kanonik değişken çifti arasında hesaplanan ikinci kanonik korelasyon %41.3 ve üçüncü kanonik değişken çifti arasında hesaplanan kanonik korelasyon %16.4 olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Kanonik korelasyon katsayıları ve ilgili test sonuçları

Kanonik Değişken Çiftleri	Kanonik Korelasyon Katsayısı	Kanonik $R^2$ Değeri	Khi-Kare Değeri	Serbestlik Derecesi	P değeri	Wilks Lamda Değeri
$U_1 V_1$	0.600	0.360	31.743	12	$P < 0.01$	0.516
$U_2 V_2$	0.413	0.170	10.314	6	0.11	0.806
$U_3 V_3$	0.164	0.027	1.322	2	0.52	0.972

Kanonik korelasyon analizinde, değişkenlerin ve korelasyonların yorumlanması yapılmadan önce kanonik korelasyonun istatistiksel anlamlılığına bakılması gerekmektedir. Kanonik korelasyon katsayısının önem seviyesi 0.05'ten büyük ise kanonik değişkenler yorumlanamaz. Çizelge 4.8'e göre sadece ilk kanonik değişken yorumlanması gerekmektedir (Chaghooshi ve ark., 2015). Bu anlamlılığın test edilmesinde Wilk's Lambda yaklaşımdan yararlanılmıştır. Bu yaklaşımla tüm kanonik korelasyonların sıfıra eşit olduğu, sıfır hipotezi alternatif hipoteze karşı test edilmiştir (Özdamar, 2004; Hamarat ve Özen, 2015 ). Çizelge 4.8. incelendiğinde, Wilks's  $\lambda$  değeri 0.516 olarak hesaplanmıştır ve bu kanonik değişkenler tarafından varyansın açıklanamayan kısmıdır. Yani varyansın %51.6'sı başka değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Kanonik değişkenlerin paylaştığı ortak varyansı  $1-0.516=0.484$  olarak hesaplanmıştır. Buna göre, X ile Y kümeleri arasında paylaşılan ortak varyansın %48.4 olduğu görülmektedir.

Kanonik korelasyon analizi sonuçları yorumlanırken model ile birlikte her bir fonksiyonda anlamlılığının ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekir. Böylece fonksiyonların hangilerinin anlamlı olduğunun kararının verilmesi için fonksiyonlara ait öz değerler ve kanonik korelasyon değerleri de incelenmiş olmaktadır (Sherry ve Henson, 2005; İlhan ve ark., 2013). Çizelge 4.8'e göre X ve Y değişken kümesi arasında üç kanonik fonksiyon elde edilmiştir. Üç özdeğer bulunmasının sebebi Y değişken kümesinde üç adet değişkenin kullanılmasıdır. Birinci kanonik fonksiyona ilişkin kanonik korelasyon katsayısı değeri 0.600 ve istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ( $P<0.01$ ). Diğer kanonik değişken çiftleri arasında hesaplanan kanonik korelasyon katsayılarının önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, ilk kanonik değişken çifti yorumlanmıştır. Çankaya (2005), 86 baş Alman Alaca x Kıl melezi oğlaklardan süttten kesim dönemindeki vücut özelliklerine ait değişik ölçümler ile yapmış olduğu çalışma sonucu kanonik korelasyon analizinden elde ettiği bulgularla örtüşmektedir. Doğan (2001), 440 baş Holştayn ırkı ineğe ait süt ve döl verimi özellikleri ile yapmış olduğu çalışmada kanonik korelasyon analizinden elde ettiği bulgularla örtüşmektedir.

Elde edilen kanonik korelasyonlar X ve Y değişken kümeleri arasındaki ilişkinin derecesini gösterir. Asıl değerlendirme hesaplanan kanonik değişkenlere göre yapılır.

Kanonik yük ve kanonik ağırlıklar ilişkileri değerlendirirken kullanılır. Bu değerler kümeler için hesaplanan U ve V doğrusal kombinasyonların elemanlarıdır. Kanonik ağırlıklar kendi kümesine miktar olarak katkıda bulunurken kanonik yükler oransal olarak katkıda bulunur (Barıtçı, 2001). Kanonik katsayılar, bir kümedeki kanonik değişkenin oluşmasında, o kümede yer alan orijinal değişkenlerin etki miktarlarını (katkılarını) gösteren katsayılardır (Keskin ve ark., 2005).

Çizelge 4.9.  $U_1$  ve  $V_1$  kanonik değişken çiftlerine ait kanonik katsayılar

X Değişken Kümesi				
	CA	KA	KCA	AYA
$U_1$	-0.625	0.438	0.821	0.008
$U_2$	-0.859	-0.311	0.039	-0.039
$U_3$	0.392	-1.001	0.831	0.208
Y Değişken Kümesi				
	GD	KD	HD	
$V_1$	-0.753	0.502	0.372	
$V_2$	-0.661	-0.621	-0.413	
$V_3$	0.105	0.611	-0.838	

Kanonik korelasyon katsayısı hesaplanırken oluşturulan doğrusal kombinasyonlar ;

$$U_1 = -0.25 (CA) + 0.438 (KA) + 0.821 (KCA) + 0.008 (AYA)$$

$$V_1 = -0.753 (GD) + 0.502 (KD) + 0.372 (HD)$$

şeklinde ve oluşturulan U ve V eşitlikleri arasındaki korelasyon katsayısı da kanonik korelasyon katsayısı olarak tanımlanır (Barıtçı, 2001). Çizelge 4.9 incelendiğinde X kümesinde en büyük kanonik ağırlık işaretleri dikkate alınmadan 0.821 ile KCA'da; Y kümesinde ise 0.753 ile GD'de olduğu görülmektedir.. X değişken kümesindeki değişkenlerden KA, KCA ve AYA'da meydana gelen artış ile birlikte CA'daki azalma Y değişken kümesindeki KD ve HD bir artışa neden olmakta ve GD değerinde azalışa neden olmaktadır. Karaciğer yağlanması görülen tavuklarda serum kolesterol düzeyi yükselmekte (Harms ve Simpson, 1978; Aştı ve ark., 1987) ve kan glikoz düzeyinin serbest yağ asitlerinin mobilize olması sonucu düşmektedir (Whitehead, 1977; Aştı ve ark., 1987).

Kanonik değişken ile o kümede yer alan orijinal değişkenler arasındaki korelasyonlar kanonik yük (loadings) yada yapısal korelasyon (structural correlations) olarak adlandırılır (Sharma 1996; Keskin ve ark., 2004). Kanonik değişkenlere ve dolayısıyla kanonik korelasyon katsayısına en fazla katkıyı yapan orijinal değişkenlerin belirlenmesini sağlamaktadır (Arıcıgil Çılan ve Can, 2013). İlişkinin gücünün büyüklüğü, değerlerin mutlak değerleri ile belirlenmektedir (Karagöz, 2016; Bağdatlı Kalkan ve Özden, 2007).

Çizelge 4.10. Kanonik değişken çiftlerine ait kanonik yükler

X Değişken Kümesi				
	CA	KA	KCA	AYA
U <sub>1</sub>	-0.153	0.557	0.804	-0.243
U <sub>2</sub>	-0.964	-0.640	-0.395	0.319
U <sub>3</sub>	0.200	-0.523	0.430	0.187
Y Değişken Kümesi				
	GD	KD	HD	
V <sub>1</sub>	-0.766	0.592	0.335	
V <sub>2</sub>	-0.642	-0.586	-0.508	
V <sub>3</sub>	-0.023	0.552	-0.793	

Çizelge 4.10 incelendiğinde X değişken kümesini en çok belirleyen değişkenler 0.804 ile KCA ve 0.557 KA olduğu görülmektedir. Y değişken kümesini en çok belirleyen değişkenler 0.766 ile GD ve 0.592 ile KD olduğu görülmektedir. Bir başka ifade ile U<sub>1</sub> kanonik değişkenini elde etmede en etkili değişken KCA ve KA'dır. V<sub>1</sub> kanonik değişkenini elde etmede en etkili değişken GD ve KD'dir. Yüksek çevre sıcaklığı etlik piliç üretimi üzerinde olumsuz etkiye sahiptir (Sandercock ve ark., 2001; Erköse ve Akşit, 2009). Sıcaklık stresi kanatlılarda hormonal, davranışsal, fizyolojik ve moleküler bazı değişikliklere yol açmaktadır (Etches ve ark., 1995; Erköse ve Akşit, 2009). Piliçler fizyolojik mekanizmalarını kullanarak yüksek sıcaklığın olumsuz etkilerini önlemek için bazı düzenlemeler yapabilmektedirler (Arjona ve ark., 1990; Yahav ve Hurwitz, 1996; Yahav ve Plavnik, 1999; Erköse ve Akşit, 2009). Hematokrit değeri Stres koşullarında azalır (Deyhim ve Teeter, 1991; Yahav ve Hurwitz, 1996; Altan ve ark., 2003; Erköse ve Akşit, 2009). Etlik piliçlerde hareket azalmasına, bitkinliğe neden olmakta dolayısıyla genellikle yem tüketiminde ve canlı ağırlık kazancında azalmaya ve ölüm oranının artmasına yol açmaktadır (Howlider ve Rose, 1987; Teeter ve ark., 1992; Lin ve ark., 2004; Erköse ve Akşit, 2009).



Kanonik çapraz yük orjinal Y değişken kümesi ile  $U_i$  kanonik değişkenleri arasındaki basit doğrusal korelasyon veya orijinal X değişken kümesi ile  $V_i$  kanonik değişkenleri arasındaki basit doğrusal korelasyon olarak tanımlanır. Böylece mutlak değer olarak en büyük korelasyon katsayısına sahip değişkenin, diğer kümedeki kanonik değişkene yaptığı katkının gücü ölçülebilmektedir (Bilgin ve ark., 2003: Özçomak ve Gündüz, 2012).

Çizelge 4.11. Kanonik değişken çiftleri ile diğer değişken kümesinde yer alan orijinal değişkenlere ait kanonik yükler

X Değişken Kümesi				
	CA	KA	KCA	AYA
$V_1$	-0.124	0.265	0.462	-0.116
$V_2$	-0.392	-0.198	-0.146	0.104
$V_3$	0.211	0.217	0.334	-0.109
Y Değişken Kümesi				
	GD	KD	HD	
$U_1$	-0.363	-0.161	-0.127	
$U_2$	-0.325	-0.198	-0.147	
$U_3$	0.294	0.223	0.139	

Çizelge 4.11 incelendiğinde  $U_1$  kanonik değişkeni Y değişken kümesindeki GD, KD ve HD ile aralarında negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu değişkenler artarken  $U_1$  kanonik değişkeninde bir azalma söz konusudur.  $V_1$  kanonik değişkeni ise KA ve KCA ile aralarında pozitif yönlü CA ve AYA ile aralarında negatif yönlü bir ilişki söz konusudur. KA ve KCA arttıkça  $V_1$  kanonik değişkeninin değeri artmakta, CA ve AYA arttıkça  $V_1$  kanonik değişkeninin değeri azalmaktadır. Kanonik çapraz yükler içinde  $U_1$  kanonik değişkenine en fazla katkıyı yapan 0.363 ile GD ve 0.161 ile KD;  $V_1$  kanonik değişkenine ise en fazla katkıyı 0.462 ile KCA ve 0.265 ile KA değişkenlerinin yaptığı görülmektedir.

Çizelge 4.12. Kanonik değişken çiftleri ile diğer değişken kümesinde yer alan orijinal değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının kareleri

X Değişken Kümesi				
	CA	KA	KCA	AYA
V <sub>1</sub>	0.015	0.070	0.213	0.013
V <sub>2</sub>	0.154	0.039	0.021	0.010
V <sub>3</sub>	0.045	0.047	0.112	0.011
Y Değişken Kümesi				
	GD	KD	HD	
U <sub>1</sub>	0.131	0.025	0.016	
U <sub>2</sub>	0.105	0.039	0.021	
U <sub>3</sub>	0.086	0.049	0.019	

Çizelge 4.12 incelendiğinde kanonik değişkenler ile diğer değişken kümeleri içerisinde yer alan orijinal değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının kareleri (veya belirtme katsayıları,  $R^2$ ) yer almaktadır, her bir kanonik değişken tarafından, diğer değişken kümesindeki orijinal değişkenlerde görülen varyasyonun ne kadarının açıklanabildiği ifade edilmektedir. U<sub>1</sub> kanonik değişkeni GD'de görülen varyasyonun %13.1'ini, KD'de görülen varyasyonun %2.5'ini, HD'de görülen varyasyonun %1.6 sını; V<sub>1</sub> kanonik değişkeni KCA'da görülen varyasyonun %21.3'ünü, CA'da görülen varyasyonun %1.5'ini, KA'da görülen varyasyonun %7.0'sini, AYA görülen varyasyonun %1.3'ünü açıklayabilmektedir.

X veya Y değişken kümesinden elde edilen U<sub>1</sub> veya V<sub>1</sub> kanonik değişkenlerin kendi kümesinde açıkladığı varyansın oranı toplam olarak 1'dir (Tabachnick ve Fidel, 1996; Arıcıgil Çılan ve Can, 2013). Değişken kümelerinden herhangi birisinin diğer değişken kümesinin varyansını hangi miktarda (%) açıkladığını belirlemek için gereksizlik indeksi ölçüsü iki veri kümesi için ayrı ayrı hesaplanabilir (Hamarat ve Özen, 2015). Üç kanonik değişkenin varyans açıklama oranları ve gereksizlik indeksleri Çizelge 4.12'de verilmiş olup sadece birinci kanonik değişken istatistiksel olarak anlamlı olduğu için yorumlanmıştır.

Çizelge 4.13. X Değişken kümesi için açıklanan varyans oranları ve gereksizlik indeksleri

X Değişken Kümesindeki					
	Açıklanan Varyansın Oranı	Eklemleri Açıklama Oranı		Gereksizlik Belirleme İndeksi	Eklemleri Gereksizlik Belirleme İndeksi
$U_1$	0.260	0.260	$V_1$	0.093	0.093
$U_2$	0.399	0.659	$V_2$	0.068	0.161
$U_3$	0.133	0.792	$V_3$	0.003	0.164

Çizelge 4.13 incelendiğinde X kümesindeki toplam varyasyonun %26'sı  $U_1$  kanonik değişkeni ile açıklanırken, %79.2'si  $U_1$ ,  $U_2$  ve  $U_3$  kanonik değişkenleri tarafından açıklanmaktadır. Gereksizlik indeksine göre X değişken kümesindeki toplam varyasyonun % 9.3'ü ise  $V_1$  kanonik değişkeni ile açıklandığı görülmektedir.

Çizelge 4.14. Y Değişken kümesi için açıklanan varyans oranları ve gereksizlik indeksleri

Y Değişken Kümesindeki					
	Açıklanan Varyansın Oranı	Eklemleri Açıklama Oranı		Gereksizlik Belirleme İndeksi	Eklemleri Gereksizlik Belirleme İndeksi
$V_1$	0.350	0.350	$U_1$	0.126	0.126
$V_2$	0.338	0.688	$U_2$	0.057	0.183
$V_3$	0.311	0.999	$U_3$	0.008	0.191

Çizelge 4.14 incelendiğinde Y kümesindeki toplam varyasyonun %35.0'ı  $V_1$  kanonik değişkeni ile açıklanırken, %99.9'u  $V_1$ ,  $V_2$  ve  $V_3$  kanonik değişkenleri tarafından açıklanmaktadır. Gereksizlik indeksine göre Y değişken kümesindeki toplam varyasyonun %12.6'sı ise  $U_1$  kanonik değişkeni ile açıklandığı görülmektedir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada uygulanan kanonik korelasyon analizinde X değişken kümesi dört, Y değişken kümesi üç adet değişkenden oluşmaktadır. Analiz sonucunda yedi farklı değişken arasındaki ilişki üç boyutlu uzaya indirgenmiş; hesaplanan üç kanonik korelasyondan sadece birincisinin istatistiksel olarak önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır ( $P < 0.01$ ). Böylece yedi farklı değişken arasındaki ilişki üç boyut yerine tek boyutlu uzaya ifade edilebileceği gösterilmiştir.

İncelenen özellikler arasında en yüksek varyasyon %28.33 ile AYA; en düşük varyasyon %4.15 ile CA'da görülmüştür.

Kümelerdeki orijinal değişkenler arasındaki korelasyonlar tek tek incelendiğinde X değişken kümesinde en yüksek korelasyon 0.469 KCA ve KA arasında ( $P < 0.01$ ); X değişken kümesi ile Y değişken kümesi değişkenleri arasında en yüksek korelasyon 0.421 ile KD ile KCA arasında ( $P < 0.01$ ) ve Y değişken kümesinde en yüksek korelasyon -0.90 ile KD ile GD arasında ( $P > 0.05$ ) görülmüştür.

Kanonik korelasyon analizinin yapılabilmesi için gerekli varsayımların yerine getirilmesi gerekmektedir.

Normallik varsayımını kontrol etmek için yapılan testlerde her bir değişkenin Skewness ve kurtosis katsayıları,  $r_Q$  değerleri ve Mahalanobis uzaklığı ( $d_i^2$ ) ve çok değişkenli normallik testlerinden mardia testi uygulanmıştır. Değişkenlerin skewness katsayıları 2'den ve Kurtosis katsayıları 7'den küçük;  $r_Q$  değerleri Q-Q kritik tablo değeri olan 0.968'den büyük;  $d_i^2$  değeri X değişken kümesi için 10.529 Y değişken kümesi için 21.666 olarak bulunmuş ve Mardia testinden hesaplanan skewness ve kurtosis değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu analizlere göre değişkenler çok değişkenli normal dağılım göstermektedir.

Çoklu bağlantıyı test etmek için çoklu bağlantı istatistiklerinden VIF ve Tolerans istatistiklerinden yararlanılmıştır. VIF değeri 10'dan küçük olduğundan çoklu bağlantı olmadığı görülmüştür.

Analiz öncesi aykırı değerleri incelemek amacıyla, ortalamaya göre 3 standart sapma alınarak belirlenmiştir. Aykırı değerlerin varlığı incelenmiş ve gözlem değerleri içinde aykırı değer gözlenmemiştir.

Değişkenler arasındaki korelasyonu önemli düzeyde etkilemesi sebebi ile veri kümelerinde aykırı değerlerin bulunmaması ve değişkenler arasında çoklu bağlantı olmaması gerekmektedir. Aykırı değerlerin varlığı incelenmiş ve gözlem değerleri içerisinde aykırı değere rastlanılmamıştır. Aykırı değerler ortalamaya göre 3 standart sapma alınarak belirlenmiştir.

Kanonik korelasyon analizinde elde edilen verilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını ve bunun yanı sıra etki büyüklüğüne ilişkin değerlendirmenin yapılabilmesi için Wilk's Lamda değerinden yararlanılmıştır. Wilk's Lamda değeri 0.516 olarak hesaplanmıştır. Kanonik modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $P < 0.01$ ). Buna göre X ve Y değişken kümesi arasında paylaşılan ortak varyans %48.4 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Y değişken kümesini bağımlı X değişken kümesini ise bağımsız olarak ifade edildiğinde özdeğere göre; Y değişken kümesindeki toplam varyasyonun %36'sı X değişken kümesini tarafından açıklanmaktadır.

X değişken kümesindeki toplam varyasyonun %79.2'si U kanonik değişkenleri tarafından açıklanmaktadır. X değişken kümesine ait toplam varyasyonun %26'sı  $U_1$  kanonik değişkenleri tarafından açıklanabilmektedir. Y değişken kümesindeki toplam varyasyonun %99.9'u V kanonik değişkenleri tarafından açıklanmaktadır. Y değişken kümesine ait toplam varyasyonun %35'ini  $V_1$  kanonik değişkenleri tarafından açıklanabilmektedir.

Y değişkenler kümesinde görülen toplam varyasyonun %19.1'si U kanonik değişkenleri tarafından; X değişken kümesinde görülen toplam varyasyonun %16.4'ü V kanonik değişkenleri tarafından açıklanmaktadır.

Analiz sonucunda X ve Y değişken kümesinde üç farklı kanonik değişken çifti (kanonik fonksiyon) arasında üç farklı kanonik korelasyon katsayısı sırasıyla 0.600, 0.413 ve 0.164 elde edilmiştir. Wilk's Lamda değeri kullanılarak ve Khi-kare değerine bakılarak sadece birinci kanonik değişken çifti arasından hesaplanan birinci kanonik korelasyon katsayısının 0.600 istatistiksel olarak önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır ( $P < 0.01$ ). İkinci ve üçüncü kanonik değişken çiftleri arasında hesaplanan kanonik korelasyon katsayısının istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ( $P > 0.01$ ).

Bu araştırma bulgularına göre, etlik piliçlerde bazı ağırlık özellikleri ve kan parametreleri arasındaki ilişki kanonik korelasyon analizi ile incelendiğinde düşük bulunmuştur. Setler birbirindeki varyasyonu açıklamakta yetersiz kalmıştır. Bu yüzden sıcaklık stresi çalışmalarında ya başka parametrelere bakılması gerekmekte ya da örnek sayısını arttırarak denemedeki hata payı azaltılmalıdır.

Sonuç olarak bitki ve hayvancılıkla ilgili çalışmalarda; erken keşfedilebilir özellikler ile geç tespit edilebilen ve ekonomik öneme sahip özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve buna göre de ıslah çalışmalarında, erken seçim olanakları sağlamak için bu tür çalışmalara ihtiyaç vardır (Keskin ve ark., 2004).

Verim özellikleri genellikle pek çok faktörün etkisi altındadır. Bu nedenle verim özellikleri ile verim özelliklerini etkileyen fizyolojik ve morfolojik özellikler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Kümes hayvanlarında da pek çok verimin kullanılabilirliğinin artmasıyla birlikte et verimini iyileştirmeye neden olan değişkenlerin belirlenmesinde istatistiksel yöntemlerin kullanılması gerekir. Çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemi olan kanonik korelasyon analizi ile veri kümeleri arasındaki ilişkinin incelenmesinde uygun bir yöntem olduğu bu nedenle bu tür çalışmalarda kullanımının yaygınlaştırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Alpar, R., 2011. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Detay Yayıncılık, 876s, Ankara.
- Alpan, O., 1989. Biyoteknoloji ve hayvan ıslahı. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü. Dergisi, 29 (1-4), 107-114.
- Alıç Ural, D. ve Barıtçı, İ., 2013. Determination of relationship between some udder and body traits of holstein cows by canonical correlation analysis. Kocatepe Veterinary journal, 6 (1), 11-17.
- Arjona, A. A., Denbow, D. M. ve Weaver, WD. JR., 1990. Neonatally-induced thermotolerance: Physiological responses. Comp. Biochem. Physiol. Part A 95 (3), 393-399.
- Albayrak, Z., 2010. Liner Modellerde Parametre Tahminleri ve Kanonik Korelasyonlar. (Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniv. Matematik Anabilim Dalı, Ordu.
- Akçay, A., Abay, M. ve Bekyürek, T., 2015. Holşteyn ırkı ineklerde bazı süt ve döl verimi özellikleri arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kanonik korelasyon analizinin kullanımı. Veteriner Fak. XVII. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, 80s.
- Altan, Ö., Altan, A., Oğuz, İ., Pabuçcuoğlu, A. ve Konyalıoğlu, S., 2000. Effects of heat stress on growth, some blood variables and lipid oxidation in broilers exposed to high temperature at an early age, British Poultry Science, 41 (4), 489-493.
- Altan, Ö., Pabuçcuoğlu, A., Altan, A., Konyalıoğlu, S. ve Bayraktar, H., 2003. Effects of eat stress on oxidative stress, lipid peroxidation and some stress parameters. British Poultry Science 44 (4), 545-550.
- Anderson, T.W., 1958. An Introduction to Multivariate Statistical Analysis. John Wiley ve Sons. Inc, 176p, New York.
- Anderson, T.W., 1958. An Introduction to Multivariate Statistical Analysis. John Wiley ve Sons, Inc. 374 p, Canada.
- Arıcıgil Çılan, Ç. ve Can, M., 2013. Banka şubelerinin performanslarını etkileyen faktörlerin kanonik korelasyon analizi ile incelenmesi. Dumlupınar Üniv. Sosyal Bilimler Dergisi, EYİ Özel Sayı, 285-296.
- Aştı, R., Tuncer, D.Ş., Kalaycıoğlu, L., Coşkun, B., Başpınar, N. ve Çelik, İ., 1987. Broilerlerde yağlı karaciger sendromu üzerinde histolojik ve biyokimyasal çalışmalar. Selçuk Üniv. Veterinerlik Fak. Dergisi, 3(1), 233-245.
- Barıtçı, İ., 2001. Kilis keçisi Oğlaklarında Doğumda 3 ve 6 Aylık Yaşta Vucüt Ölçüleri Arasındaki İlişkilerin Kanonik Korelasyon Metodu ile Araştırılması. Ankara Üniv. (Yüksek Lisans Tezi), Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.
- Bağdatlı Kalkan, S. ve Özden, Ü.H., 2017. Dünya Üniversitelerinin itibarını etkileyen değişkenlerin kanonik korelasyon analizi ile belirlenmesi. Social Sciences Research Journal, 6 (2), 11-19.
- Bagozzi, R. P., Fornell, C. ve Larcker, D. F., 1981. Canonical correlation analysis as a special case of a structural relations model. Multivariate Behavioral Research, 16(4), 437- 454.
- Barıtçı, İ. ve Eliçin, A., 2002. Kilis keçisi oğlaklarında doğumda, üç ve altı aylık yaşta vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin kanonik korelasyon metodu ile araştırılması. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(1), 137-144.

- Bayyurt, N., 2004. İşletme Performansı Değerlendirmesinde Kanonik Korelasyon Analizi. (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Başaran, E., 1998. Kanonik Korelasyon Analizi ve Bir Uygulama. (Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi. Bursa.
- Bektaş, H. ve Tekin, M., 2013. Finansal oranlar ve borsa performans oranları ilişkisi: İMKB'de işlem gören bankaların kanonik korelasyon analizi. Marmara Üniv. İktisadi ve İdari Bilimler Fak. Dergisi, XXXIV ( I), 317-329.
- Bilgin, Ö.C. ve Esenbuğa, N., 2009. Morkaraman kuzularının vücut ölçüleri ve karkas parça ağırlıkları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde kanonik korelasyon analizinin kullanılması. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 40 (2), 1-10.
- Bilgin, Ö.C., Emsen, E. ve Davis, M.E., 2003. An application of canonical correlation analysis to relationships between the head and scrotum measurements in Awassi fat tailed lambs. Journal of Animal and Veterinary Advances, 2(6), 343-349.
- Büyüköztürk, Ş., 2013. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (18. baskı). Pegem Yayıncılık. 200s, Ankara.
- Çankaya, S., 2005. Kanonik Korelasyon Analizi ve Hayvancılıkta Kullanımı. (Doktora Lisans Tezi), Çukurova Üniv. Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Çankaya, S., Altop, A., Olfaz, M. ve Erener, G., 2009. Karakaya toklularında kesim öncesi ve kesim sonrası ölçülen bazı özellikler arasındaki ilişkinin tahmini için kanonik korelasyon. Ondokuz Mayıs Üniv. Anadolu Tarım Bilim Dergisi, 24(1), 61-66.
- Çankaya, S., ve Kayaalp, G.T., 2007. Alman Alaca x Kıl melezendinden alınan bazı vücut ölçüleri ile canlı ağırlıklar arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizi ile tahmini. Hayvansal Üretim Dergisi, 48(2), 27-32.
- Çetin, F., Yeloğlu, H. O. ve Basım, H. N., 2015. Psikolojik dayanıklılığın açıklanmasında beş faktör kişilik özelliklerinin rolü: bir kanonik ilişki analizi. Türk Psikoloji Dergisi, 30 (75), 81-92.
- Çemrek, F., 2012. Türkiye'deki illerin gelir ve refah düzeyi değişkenleri arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizi ile incelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniv. İİB Fak. Dergisi, 7(2), 197-215.
- Çetin, B., İlhan M. ve Yılmaz, F., 2014. Olumsuz değerlendirilme korkusu ve akademik risk alma arasındaki ilişkinin kanonik korelasyonla incelenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri. Educational Sciences, 14(1), 135-158.
- Çınaroğlu, S., 2017. İlaç Harcamalarının sağlık sonuçları ile ilişkisi: bir kanonik korelasyon analizi uygulaması. Hacettepe Üniv. İktisadi ve İdari Bilimler Fak. Dergisi, 35 (2), 23-47.
- Cooley, W.W. ve Lohnes, P.R., 1971. Multivariate Data Analysis. John Wiley ve Sons, Inc. 364p, New York.
- Chaghooshi, A.J., Soltani-Neshan, M. ve Moradı-Moghadam, M., 2015. Canonical correlation analysis between supply chain quality management and competitive advantages. Foundations of Management, 7 (2015), 83-92.
- Demir, E., Saatçioğlu, Ö. ve İmrol, F., 2016. Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. Curr Res Educ, 2 (3), 130-148.
- Deyhim, F. ve Teeter, R.G., 1991. Sodium and potassium chloride drinking water supplementation effects on acid-base balance and plasma corticosterone in



- broiler reared in thermoneutral and heat-distressed environments. *Poultry Science* 70 (12), 2551-2553.
- Doğan, İ., 2001. Holstein Irkı ineklerde süt ve döl verimi özellikleri arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizi ile tahmini. *Vet. Bil. Derg*, 17 (4), 61-65.
- Gamgam, H., 1989. Parametrik Olmayan İstatistiksel Teknikler. Gazi Üniv. Teknik Eğitim Fakültesi Matbaası, 289s, Ankara.
- Erköse, M. ve Akşit, M., 2009. Etlik piliçlerin yüksek çevre sıcaklığına alıştırılması. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 50 (1), 38-44.
- Etches, R., John, J.M. ve Gibbins, A.M.V., 1995. Behavioural, physiological, neuroendocrine and molecular responses to heat stress. In: Dagher, N.J. (Ed.), *Poultry Production in Hot Climates*. CAB International, Wallingford, 31-65.
- Ebenezer, O.R., 2012. Canonical correlation analysis of poverty and literacy levels in ekiti State Nigeria. *Mathematical Theory and Modeling*, 2(6), 30-38.
- Gevrekçi, Y., Ataç, F. E., Takma, Ç., Akbaş, Y. ve Taşkın, T., 2011. Koyunculuk açısından batı anadolu illerinin sınıflandırılması. *Kafkas Üniv. Veteriner Fak. Dergisi*, 17 (5), 755-760.
- Giray, S., 2011. Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analizi ve Yaşam Memnuniyeti Üzerine Bir Uygulama.( Doktora Tezi). Marmara Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gujarati, D.N., 1999. Temel Ekonometri, Literatür Yayıncılık 850s, İstanbul.
- Glynn, W.J. ve Murhead, R.J., 1978. Inference in Canonical Correlation Analysis. *Journal Of Multivariate Analysis*. 8 (3), 468-478.
- Howlider, M.A.R. ve Rose, S.P., 1987. Temperature and growth of broilers. *World's Poultry Science Journal* 43 (3), 228-237.
- Hamarat, B. ve Özen E., 2015. Türkiye'de tasarruf tercihlerini etkileyen değişkenlerin kanonik korelasyon analizi ile belirlenmesi. *Journal of Life Economics*, 2 (1), 47-74.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R., L. ve Black, W. C., 1998. *Multivariate data analysis (Fifth edition)*. United States: Prentice-Hall, Inc. 768s, USA.
- Harms, R. H. ve Simpson, C. F., 1978. Serum and body characteristics of laying hens with fatty liver syndrome. *Poultry Sci*, 58 (6), 1644- 1646.
- Hines, W. W. ve Montgomery, D. C., 1990. *Probability and Statistics in Engineering and Management Science*. John Wiley ve Sons, inc. 752p,
- İlhan, M., Çetin, B., Öner Sünkür, M. ve Yılmaz, F., 2013. Ders çalışma becerileri ile akademik risk alma arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon ile incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(2), 123-146.
- İpekçi Çetin, E., 2003. Çok değişkenli analizlerin pazarlama ile ilgili araştırmalarda kullanımı: 1995-2002 arası yazın taraması. *İdari ve İktisadi Bilimler Fak. Dergisi*, 5 (2003), 32-47.
- Jaiswal, U. C., Poonia. J.S. ve Kumar. J., 1995. Canonical correlation analysis for studying relationship among several traits: An example of calculation and interpretation. *Indian Journal of Animal Science*, 65 (7), 765-769.
- Jelinek, J. ve Morf, M. E., 1995. Accounting for variance shared by measures of personality and stress-related variables: a canonical correlation analysis. *Psychological Reports*, 76 (3), 959-962.
- Jacob, N. ve Ganesan, R., 2013. Canonical correlation analysis between physiological and physical parameters in small ruminants. *Current Biotica*, 6 (4), 445-451.

- Johnson, R. A. ve Wichern, D.W., 2002. Applied Multivariate Statistical Analysis.Fifth Edition, Pearson Prentice Hall. 773p, New Jersey.
- Johnson, R. A. ve Wichern, D. W., 2007. Applied multivariate statistical analysis (Sixth edition). United States: Pearson Education, Inc.808p, ABD.
- Johnson, R. A. ve Wichern, D.W.,2002. Applied Multivariate Statistical Analysis. Charles Griffin ve Company , Ltd, 773p, London.
- Kendall, M.G., 1980. Multivariate Analysis. Charles Griffin and Company, Ltd. 210p, London.
- Kshirsagar, A.M., 1962. A note one direction and collinearity factor analysis canonical analysis. Biyometrika.
- Karagöz, Y., 2016. SPSS ve AMOS 23 Uygulamalı İstatistiksel Analizler, Nobel Yayınevi. 1212s, Ankara.
- Kaya, L., 2008. Birden Fazla Değişken İçeren Setler Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Harran Üniversitesi. Zootekni Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Keskin, S. ve Özsoy, A.N., 2004. Kanonik korelasyon analizi ve bir uygulaması. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (1), 67-71.
- Keskin, S., Kor, A. ve Başpınar, E., 2005. Akkeçi oğlaklarında kesim öncesi ve kesim sonrası ölçülen bazı özellikler arasındaki ilişki yapısının kanonik korelasyon analizi ile irdelenmesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (2), 154-159.
- Keskin, S., Berberoğlu, E ve Sarıca, Ş., 2018. Examination of relationships between some biochemical and oxidative stress traits by canonical correlation analysis in broiler chickens. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 6(3): 255-259.
- Koşan, Ö., Önder, E.G. ve Şen, N., 2011. Değişken setleri arası ilişkinin tahmini için kanonik korelasyon analizinin kullanımı. Iğdır Üniv. Fen Bilimleri Enst. Dergisi, 1 (2), 117-123.
- Lambert, Z.V. ve Durand, R.M., 1975. Some precautions in using canonical analysis. Journal of Marketing Research,12 (4) : 468-475.
- Liu, G., Zhang, C., Wang, J., Bu, D., Zhou, L., Zhao, S. ve Li, S., 2010. Canonical correlation of milk immunoglobulins, lactoferrin concentration and dairy herd improvement data of Chinese Holstein cows. Livestock Science, 128 (2010), 197-200.
- Lin, H., Malheiros, R. D.D., Moraes, V. M. B., Careghi, C., Decuypere, E. ve Buyse, J., 2004. Acclimation of broiler chickens to chronic high environmental temperature. Arch. Geflügelk. 68(1), 39-46.
- Liu, J., Drane, W., Liu, X. ve Wu, T., 2009. Examination of the relationships between environmental exposures to volatile organic compounds and biochemical liver tests: application of canonical correlation analysis.Environmental Research, 109(2), 193-199.
- Lorcu, F. ve Bolat Acar, B., 2009. Yaşlara göre ölüm oranları ile sosyo-ekonomik göstergeler arasındaki ilişkinin incelenmesi. İstanbul Üniv. İşletme Fak. Dergisi, 38 (2), 124-133.
- Mertler, C. A. ve Vannatta, R. A., 2005. Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation (third edition). United States: Pyczak Publishing. 348p.
- Mukaka, M.M., 2012. Statistics corner: a guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. Malawi Medical Journal, 24 (3):69-71.

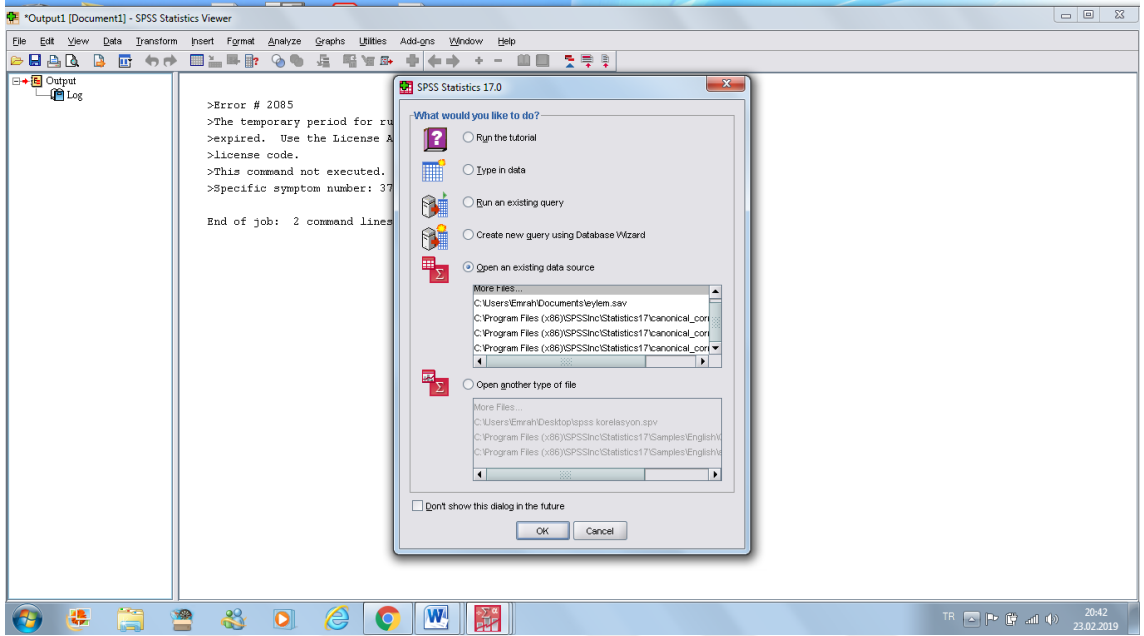
- Mardia, K.V., 1970. Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. *Biometrika*, 57(3), 519-530.
- Mardia, K. V., Kent, J. T. ve Bibby, J. M., 1979. *Multivariate analysis (Probability and mathematical statistics)*. United States: Academic Press Limited. 521s.
- Mirtaghizadeh, H., 1990. Kanonik Korelasyon Analizi Üzerine Bir Deneme. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü , Ankara.
- Ogah, D.M., 2012. Canonical correlation analysis of body measurements and carcass traits of cross bred rabbit population. *Biotechnolog in . Animal. Husbandry*, 28(4): 855–861.
- Oktaç, E. ve Çınar, H., 2002. Avrupa birliği ülkelerinin bazı sosyal ve ekonomik göstergeleri arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizleri yardımıyla belirlenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 6(12),11-31.
- Özdamar, K., 2002. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi, 508s, Eskişehir.
- Özdamar, K., 2004. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi. 649s, Eskişehir.
- Özçomak, M. S. ve Demirci, A., 2010. Afrika birliği ülkelerinin sosyal ve ekonomik göstergeleri arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizi ile incelenmesi. *Atatürk Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 261-274.
- Özçomak, S.M. ve Gündüz, M., 2012. Borsa performans oranları ve diğer finansal oranlar arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizi ile incelenmesi. *Atatürk Üniv, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Dergisi*, 16 (1), 453-466.
- Özçomak, M.S., Gündüz, M., Demirci, A. ve Yakut, E., 2012. Çeşitli iklim ve ürün verileri arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizi ve veri zarflama analizi yöntemleri ile incelenmesi. *Atatürk Üniv. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26 (1), 111-131.
- Özteke Kozan, İ.H., Kesici, Ş. ve Baloğlu, M., 2017. Affedicilik ve duyguları yönetme becerisi arasındaki çoklu ilişkinin incelenmesi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 15 (34), 193-215.
- Pereira, E.M., Silva, F.M., Val, B.H.P., Pizolato Neto, A., Mauro, A.O., Martins, C.C. ve Unêda-Trevisoli, S.H., 2017. Canonical correlations between agronomic traits and seed physiological quality in segregating soybean populations. *Genetics and Molecular Research*, 16 (2),1-11.
- Papatya, N., Papatya, G. ve Güzel, F.Ö., 2013. Deneysel değer yaklaşımında kritik değer sürücüleri: Muğla bölgesinde faaliyet gösteren dört ve beş yıldızlı konaklama işletmelerinde bir araştırma. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9 (19), 87-106.
- Ribeiro, J.C., Silva, L.P.D., Caetano, G.D.C., Crispim,A.C., Pacheco, R.D.O. ve Torres, R.D.A., 2016. Canonical correlation analysis applied to production and reproduction traits of meat type quails, *Ciência. Rural Santa Maria*, 46 (7), 1289-1294.
- Sağlam, M., 2013. Entisol ve inceptisol topraklarda bazı fiziksel ve kimyasal özellikler arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon analizi ile belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 8 (2), 66-79.
- Sherry, A. ve Henson, R. K., 2005. Conducting and interpreting canonical correlation analysis in personality research: A user-friendly primer. *Journal Of Personality Assessment*, 84 (1), 37–48.

- Sizyoongo, C., 2018. A Canonical Correlation Analysis-Based Approach To Identify Causal Genes In Atherosclerosis. (Master Degree Project in bioinformatics), Universty of Skövde, İsveç.
- Siegel, S. ve Castellan, N.J., 1988. Nonparametric Statistics for The Behavioral Sciences. McGraw – Hill, Inc. 399p, New York.
- Stevens, J. P., 2009. Applied multivariate statistics for the social sciences (Fifth edition). United States: Taylor and Francis Group, LLC. 664s, ABD.
- Stevens, J.P., 2002. Applied Multivariate Statistic for The Sciences. Fourth edition. Lawrence Erlbaum Associates inc. 699p, New Jersey.
- Swinscow, T.D.V. ve Campbell, M.J., 2002. Statistics at Square one. 160p, London.
- Swinscow, T.D.V. ve Campbell, M.J., 1997. Statistics at Square one, Revised. University of Southampton, Ninth Edition. Copyright BMJ Publishing Group, 140p, London.
- Sharma, S., 1996. Applied multivariate techniques. United States: John Wiley ve Sons. Inc. 493s, Canada.
- Sharma, S., 1996. Applied Multivariate Techniques. John Wiley ve Sons, Inc. Canada.
- Şahin, M., Çankaya, S. ve Ceyhan, A., 2011. Canonical correlation analysis for estimation of relationships between some traits measured at weaning time and six-month age in merino lambs. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 17 (5), 680-686.
- Şencan, H., 2005. Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik. Seçkin Yayıncılık. 867s, Ankara.
- Şeremet, Ç., 2007. Kronik Çevresel Stresin Etlik Piliçlerde Korku ile İlgili Davranışlar ve Stres Fizyolojisi Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi) Ege Üniv. Zootekni Anabilim Dalı. İzmir.
- Sandercock, D. A., Hunter, R. R., Nute, G. R., Mitchell, M. A. ve Hocking, P. M., 2001. Acute heat stress induced alterations in blood acid- base status and skeletal muscle membrane integrity in broiler chickens at two ages: Implications for meat quality. Poultry Science, 80 (4), 418-425.
- Şenocak, M., 1990. Temel Biyoistatistik. Çağlayan Kitabevi, 230s, İstanbul.
- Şahin, S., 2011. Sosyal Bilimlerde Kalitatif Bağımlı Değişkenlere Yaklaşımında İstatistik Yöntemler. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniv. İşletme anabilim dalı. İstanbul.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S., 2013. Using multivariate statistics (Sixth edition). United States: Pearson Education. 983p, ABD.
- Tatlıdil, H., 1992. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik, Akademi Matbaası, Ankara.
- Tatlıdil, H., 1996. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz. Cem Web Ofküme Ltd. Şti. 424s, Ankara.
- Teeter, R. G., Smith, M. O. ve Wiernusz, C.J., 1991. Broiler acclimation to heat distress and feed intake effects on body temperature in birds exposed to thermoneutral and high ambient temperatures. Poultry Science 71 (6), 1101-1104.
- Tahtalı, Y., Çankaya, S. ve Ulutaş, Z., 2012. Canonical correlation analysis for estimation of relationships between some traits measured at birth and weaning time in karakaya lambs. Kafkas Üniv. Vet Fak. Derg, 18(5), 839-844.
- Takma, Ç., Gevrekçi, Y., Özsoy, A.N. ve Çevik, M., 2017. Canonical correlation analysis on egg production traits of quails. Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 12 (1), 92-99.

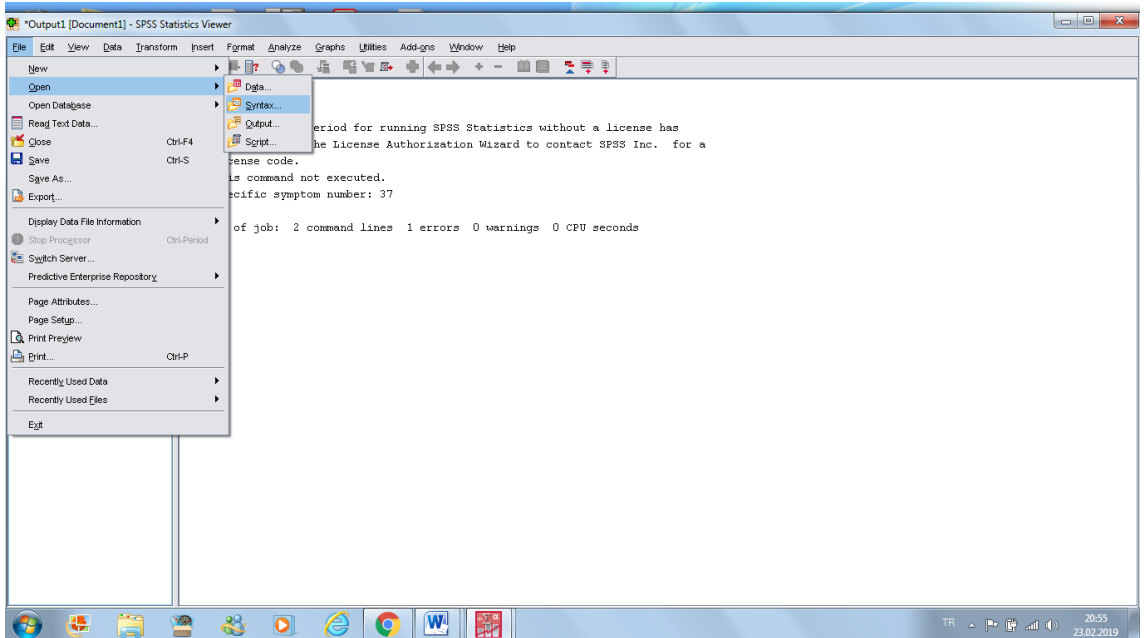
- Tatsuoka, M. M., 1971. *Multivariate Analysis: Techniques For Educational And Psychological Research*. John Wiley ve Sons, Inc. 310p, New York.
- Thode, H. C., 2002. *Testing for normality*. United States: Marcel Dekker, Inc. 368s, New York.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S., 1996. *Using Multivariate Statistics*, (3rd Ed.), Happer Collins, 880s, U.S.A.
- Topal, M., Eydurun, E., Yağanoğlu, M.A., Sönmez, A.Y. ve Keskin, S., 2010. Çoklu doğrusal bağlantı durumunda ridge vee temel bileşenler regresyon analiz yöntemlerinin kullanımı. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 41 (1), 53-57.
- Udeh, I., 2014. Canonical correlation analysis relating age at first egg, body weight at first egg and weight of first egg with egg production at different periods in a strain of layer type chicken. *Global Journal of Animal Scientific Research*, 2(4), 310-314.
- Vargas, J.A.C., Almeida, A.K., Harter, C.J., Souza, A.P., Fernandes, M.H.M.D.R., Resende, K.T.D. ve Teixeira, I.A.M.D.A.T., 2018. Multivariate relationship among body protein, fat, and macrominerals of male and female saanen goats using canonical correlation analysis. *Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 47, 1806-9290.
- Wan Kim, T., 2016. Evaluation of determinant factors for entrepreneur-marketing stabilization of pork in south korea by canonical correlation analysis. *International Journal of Advanced Research*, 4(7), 348-355.
- Whitehead, C. C., 1977. The use of biotin in poultry nutrition. *World's Poultry Sci.* 33 (3), 140 - 154.
- Yadav, S., 2019. Correlation analysis in biological studies. *Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences*, 4(2):116-121.
- Yahav, S. ve Plavnik, I., 1999. Effect of early-age thermal conditioning and food restriction on performance and thermotolerance of male broiler chickens. *Poultry Science* 40 (1), 120-126.
- Yahav, S. ve Hurwitz, S., 1996. Induction of Thermotolerance in Male Broiler Chickens by Temperature Conditioning at an Early Age, *Poultry Science*, 75,402-406.
- Yavuz, S. ve Karabulut, T., 2016. Kanonik korelasyon analizi metodu ile birbirinin devamı olan dersler arasındaki ilişkinin incelenmesi: İşletme Bölümü Örneği. *Kafkas Üniv. Sosyal bilimler Ensütüsü. Dergisi*, 2016 (18), 459-476.

## 7. EKLER

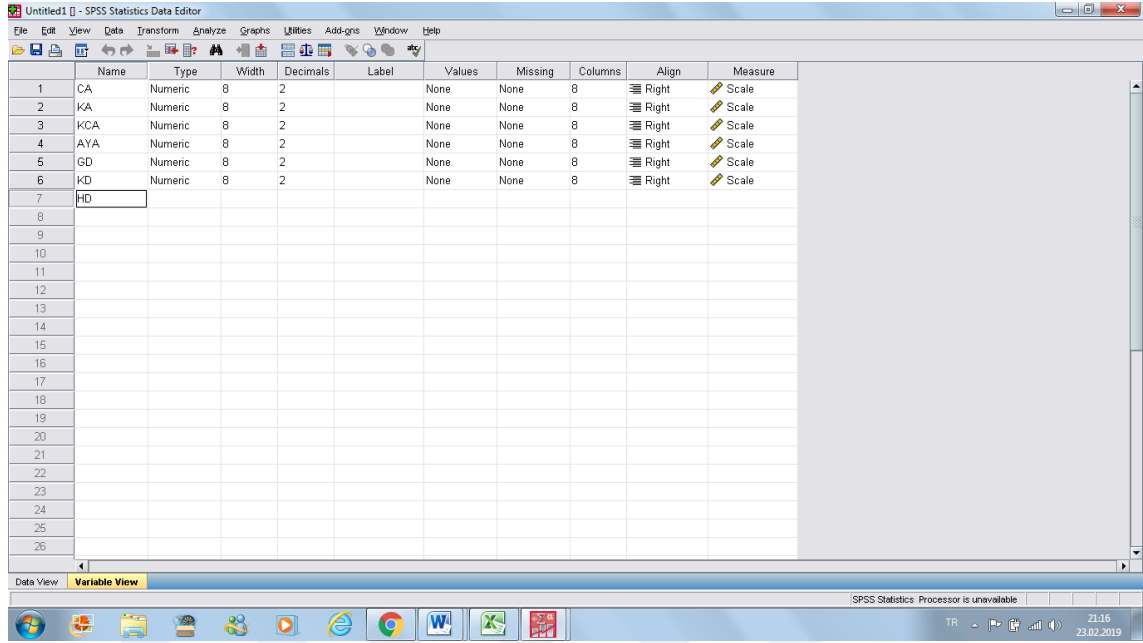
Ek. 6.1. Spss Statistics 17 programı ile korelasyon analizi işlem aşamalar sıra ile verilmiştir.



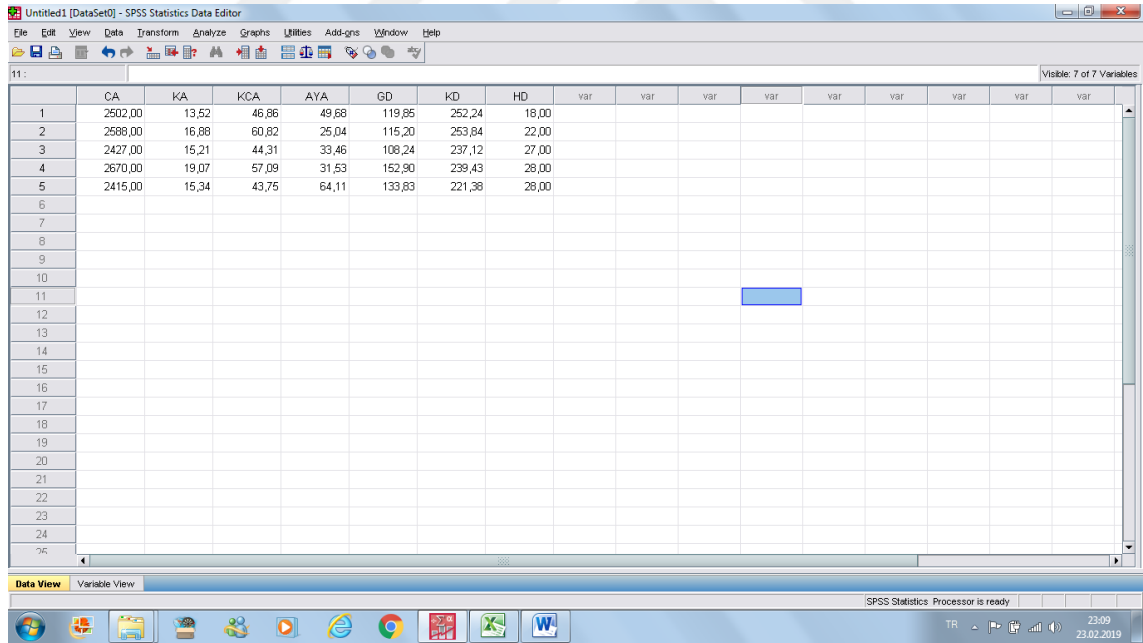
Şekil 1. Spss Statistics 17 Programı Başlatma Komut Ekranından Open an existing data source seçilerek OK tuşuna basılır.



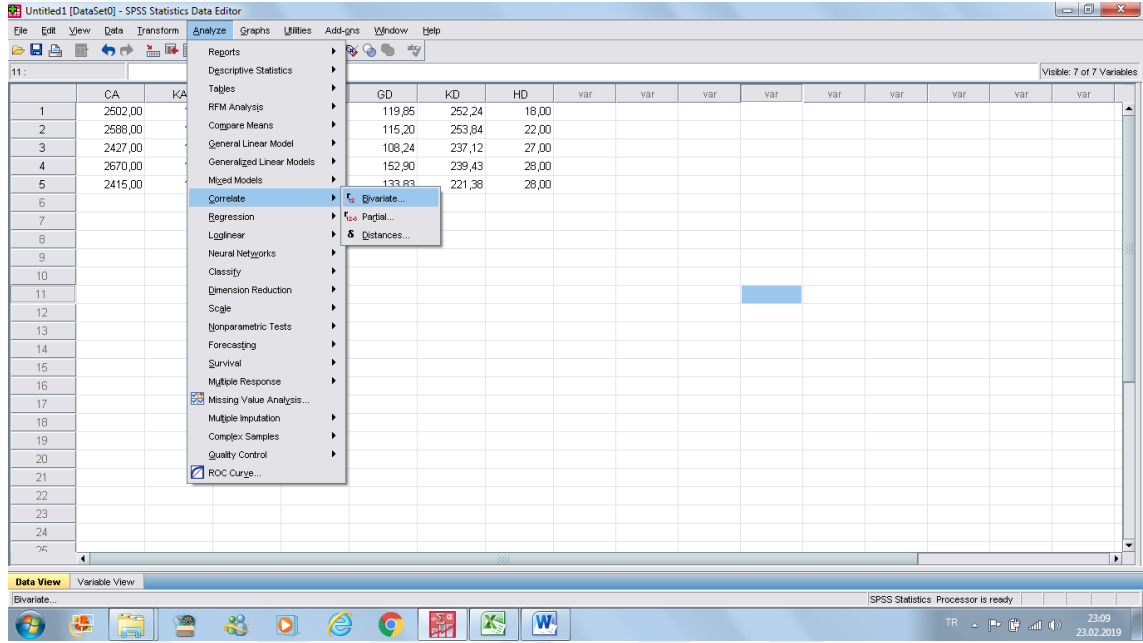
Şekil 2. Gelen ekrandan File- Open-Syntax tıklanır.



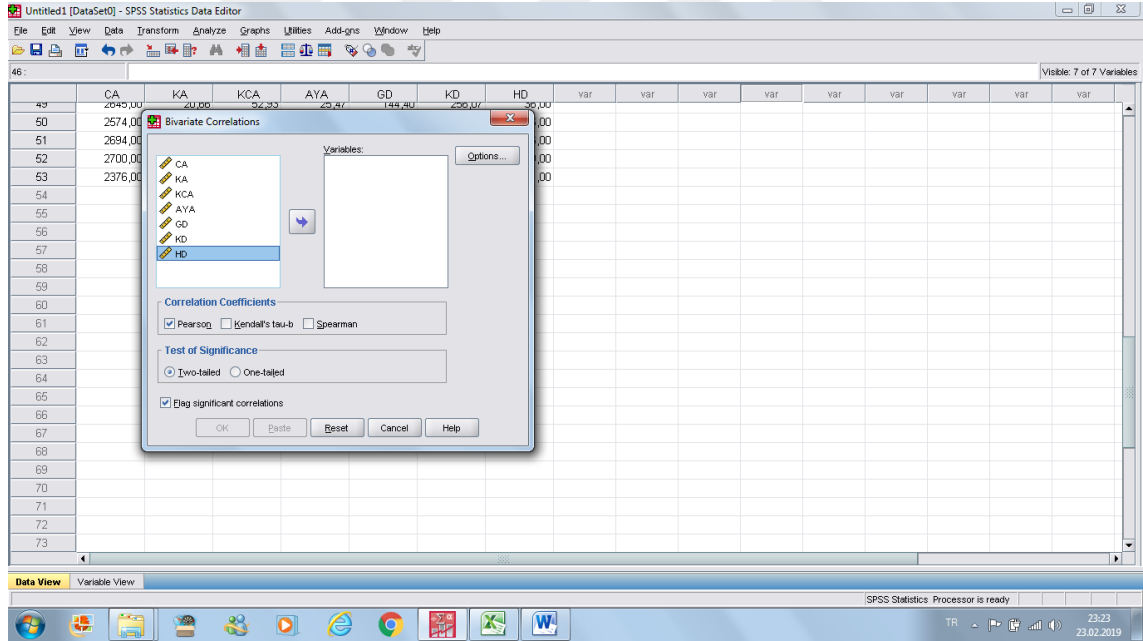
Şekil 3. Data diyalog kutusunun alt kısmında bulunan Variable View tıklanarak Name kısmına çalışmada kullanılan değişken isimleri girilir.



Şekil 4. Data diyalog kısmının alt kısmında bulunan Data View tıklanarak her değişken bir sütuna gelecek şekilde verileri girişi yapılır.

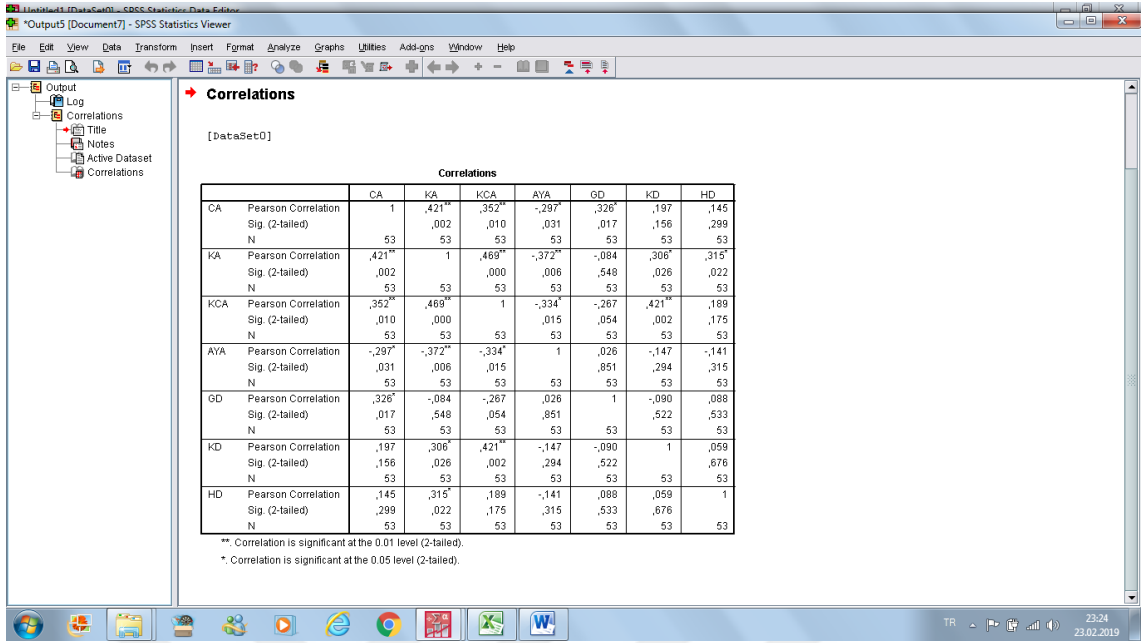


Şekil 5. Spss Statistics te Analyze- Correlation- Bivariate menüsü seçilir.



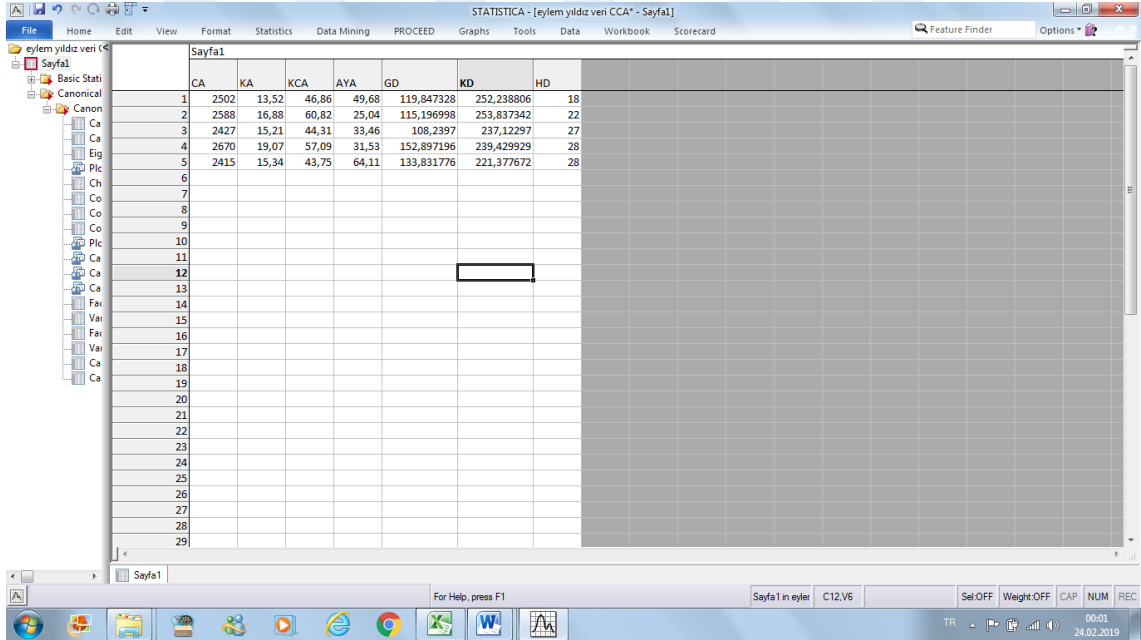
Şekil 6. Daha sonra ekrana gelen pencerede tüm değişkenler ortadaki ok yardımıyla seçip pearson seçilerek Ok tuşuna basılır.



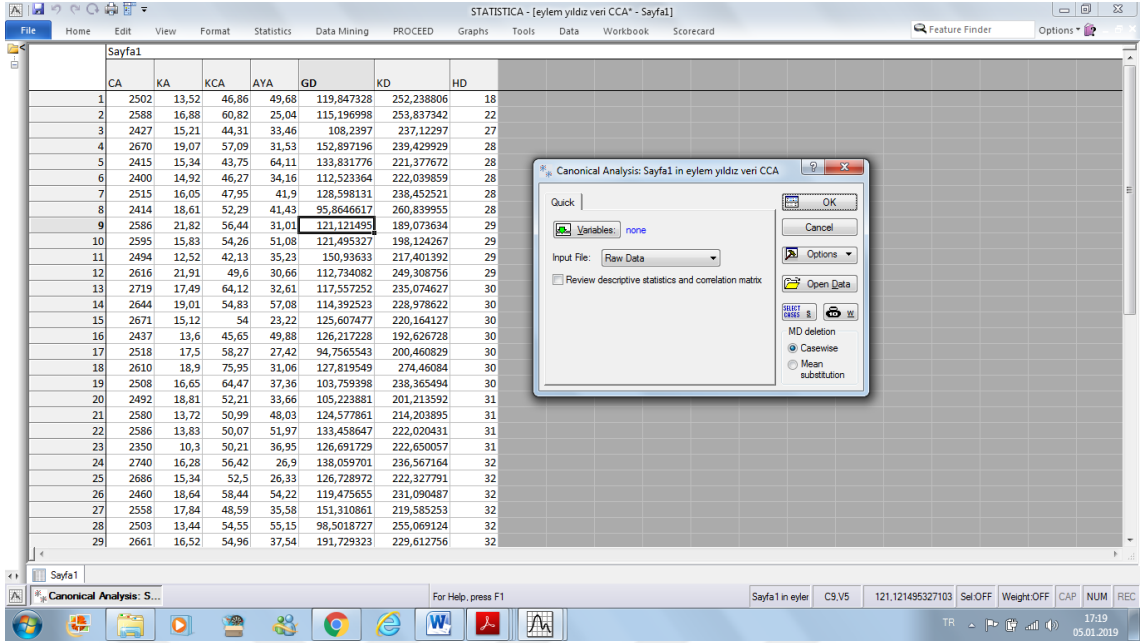


Şekil 6. Daha sonra analiz analiz sonuçlarına bakılır ve yorumlanır.

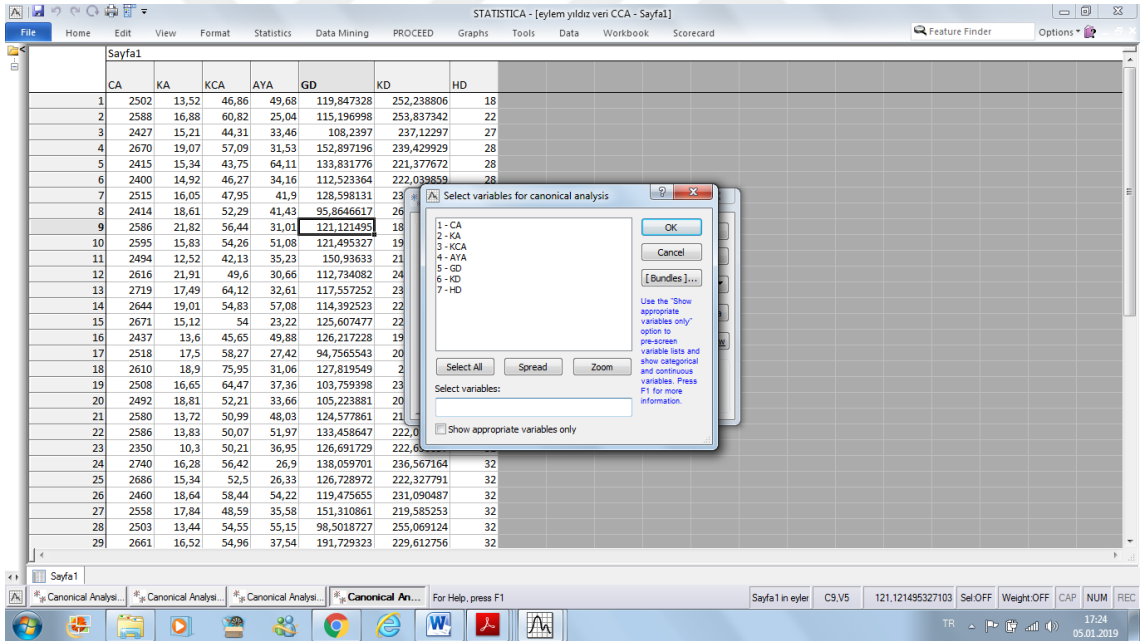
Ek. 6.2. Statistica 12 Programına programı ile kanonik korelasyon analizi işlem aşamalar sıra ile verilmiştir.



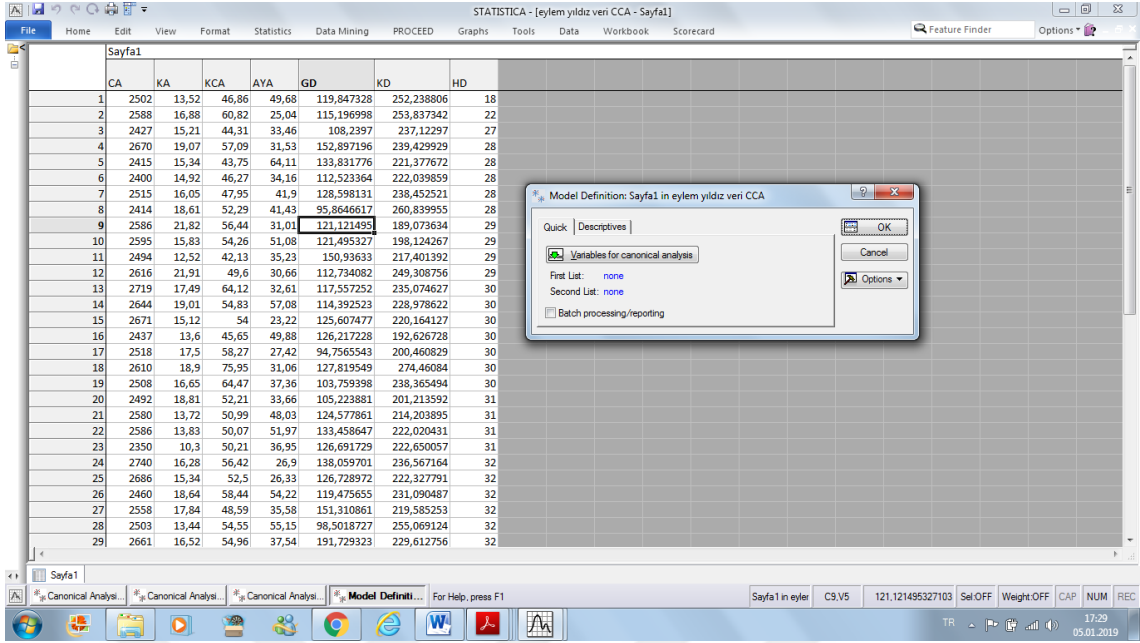
Şekil 7.de Verildiği gibi her değişken bir sütuna gelecek şekilde data diyalog kutuna girilir ve sağ üstteki arama kısmından canonical yazılarak canonical analysis modülü getirilir. Veri girişi işlemi yapılır.



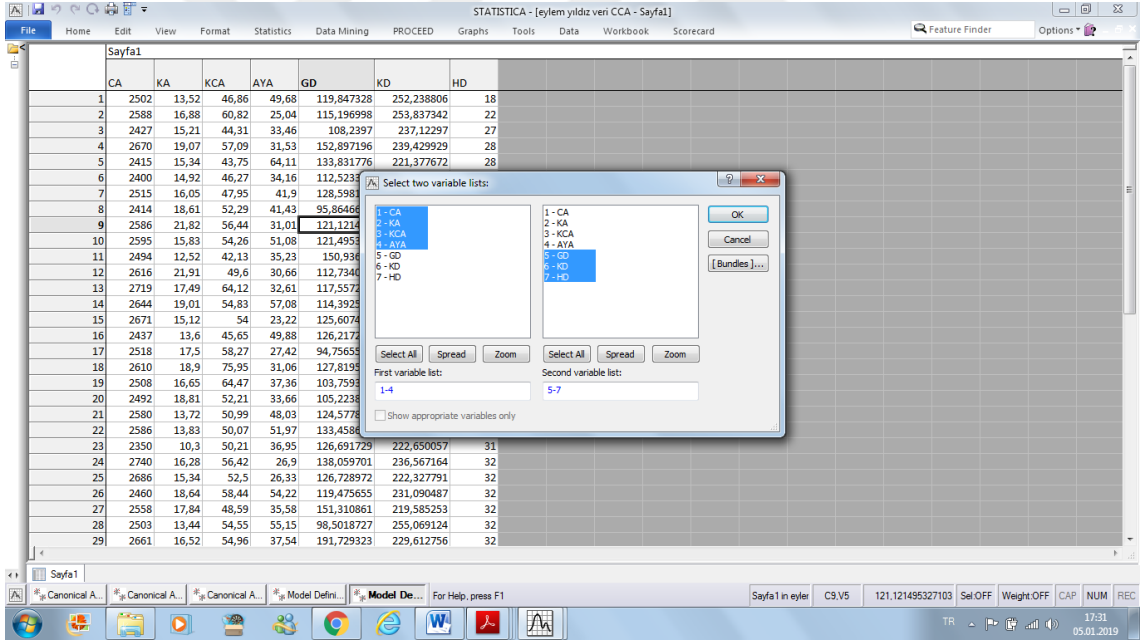
Şekil 8. Kanonik analiz penceresi variables tıklanır.



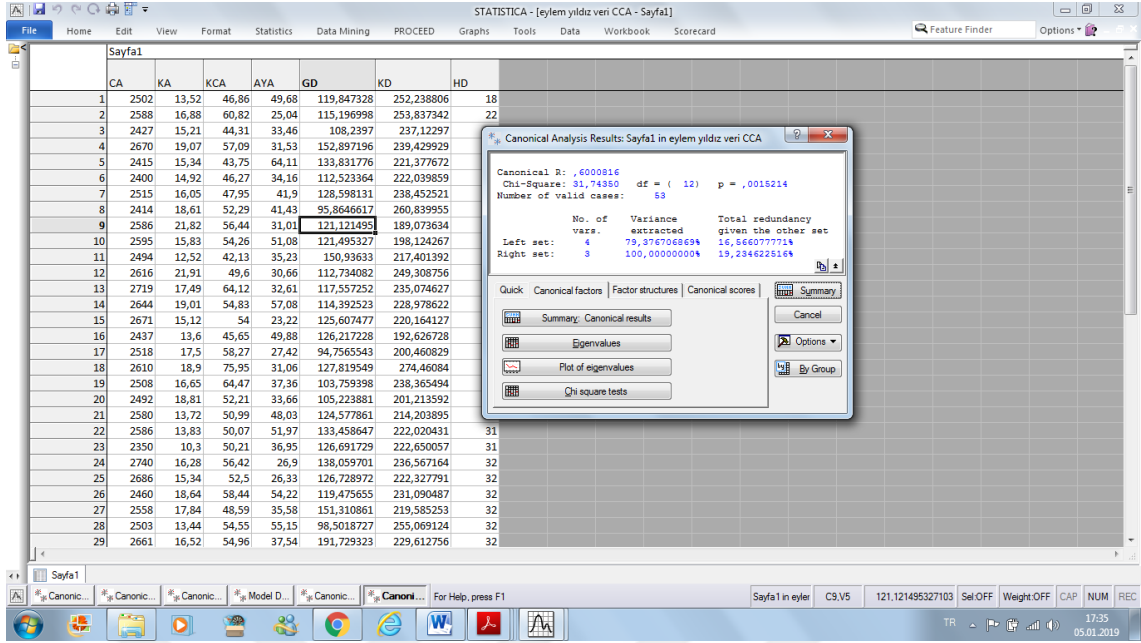
Şekil 9. Kanonik analiz için tüm değişkenler seçilip OK tuşuna basılır.



Şekil 10. variables for canonical analysis butonuna tıklanır.

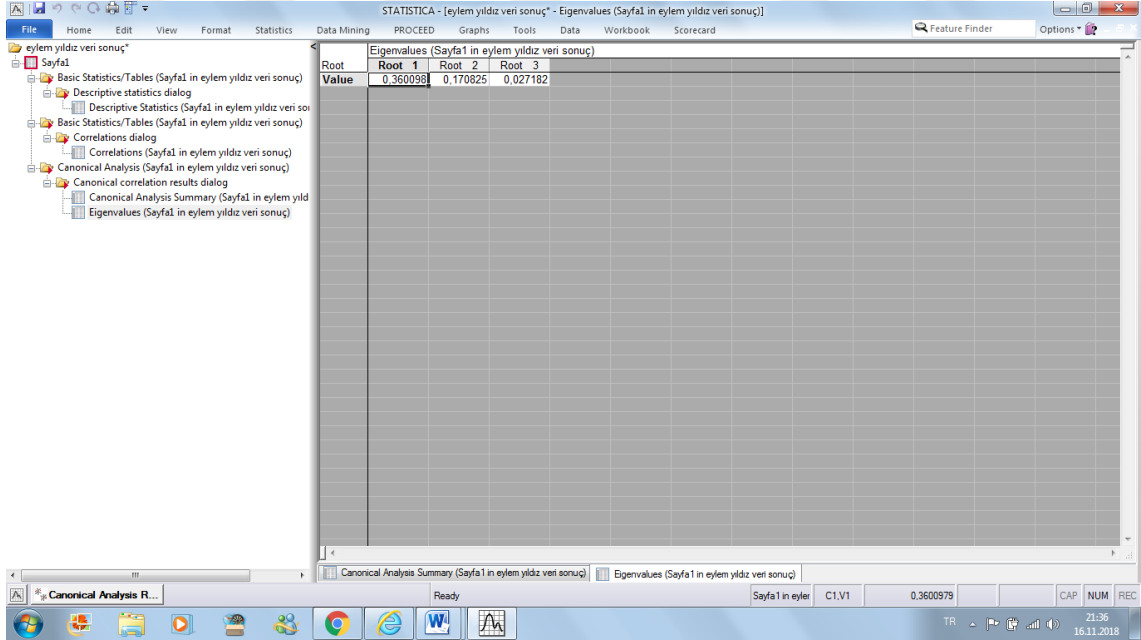


Şekil 11. kanonik korelasyon analizi için değişken kümeleri belirlendikten sonra OK tuşuna basılarak, kanonik korelasyon analizi sonuçları elde edilir.

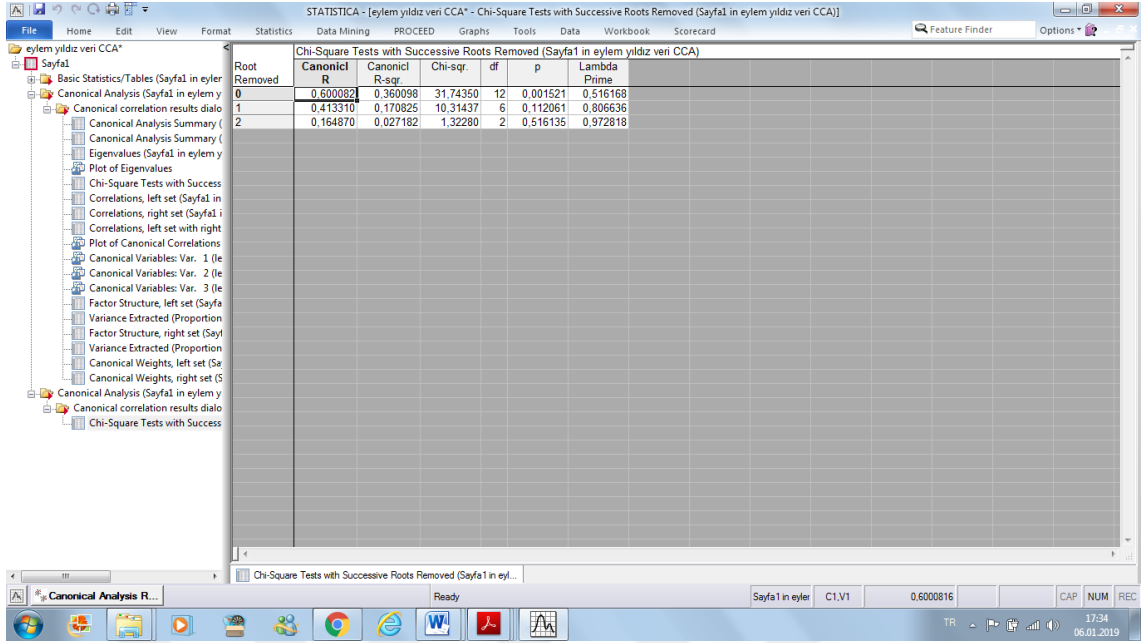


Şekil 12. Kanonik Analiz Sonuçları elde edilir ve ekrana gelen kanonik korelasyon ekran görüntüsündeki modüllerden elde edilen ekran görüntüleri sırası ile aşağıda verilmiştir.

Eigenvalues modülü tıklanır.

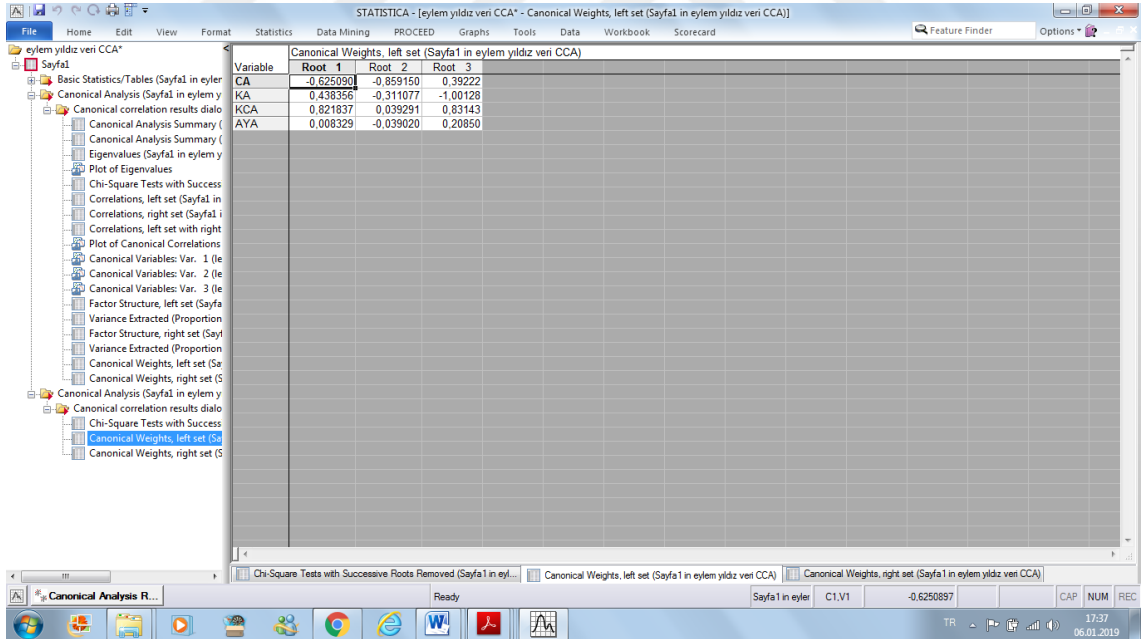


Şekil 13. Korelasyon matrisinin özdeğerleri

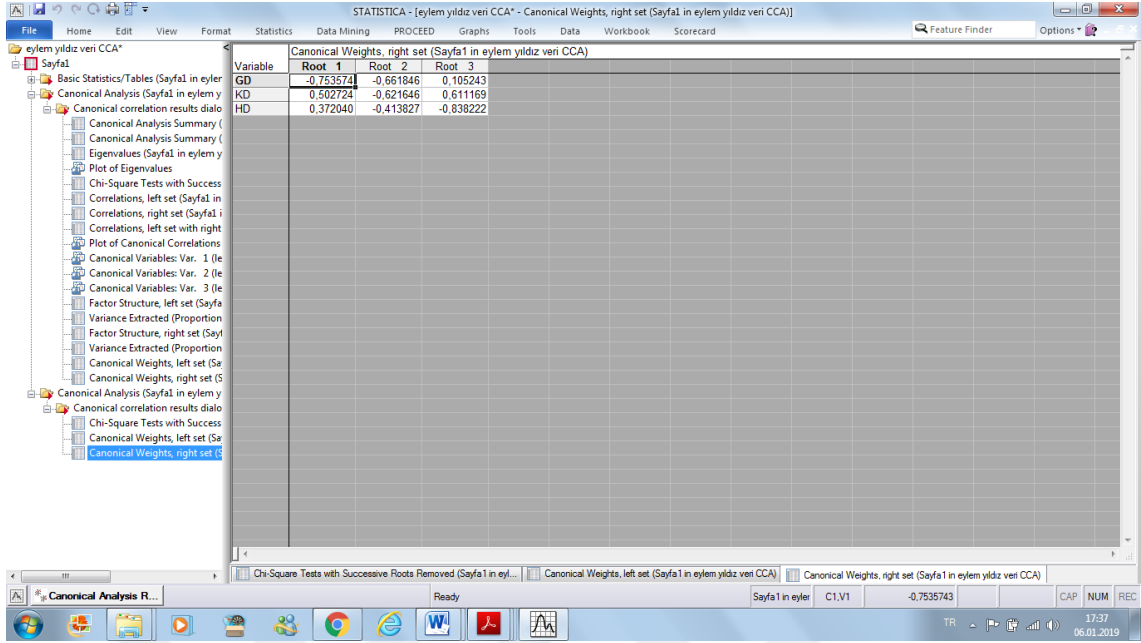


Şekil 14. Chi-Square test

Canonical Weights, left & right set tıklanarak şekil 15 ve şekil 16 ekrana gelir.

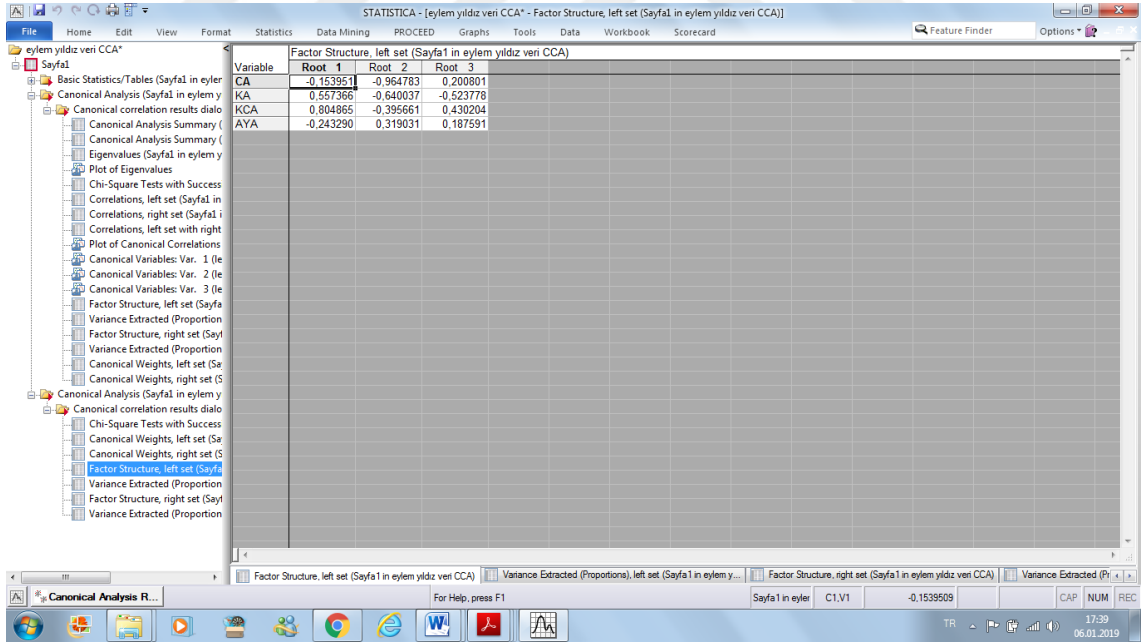


Şekil 15.

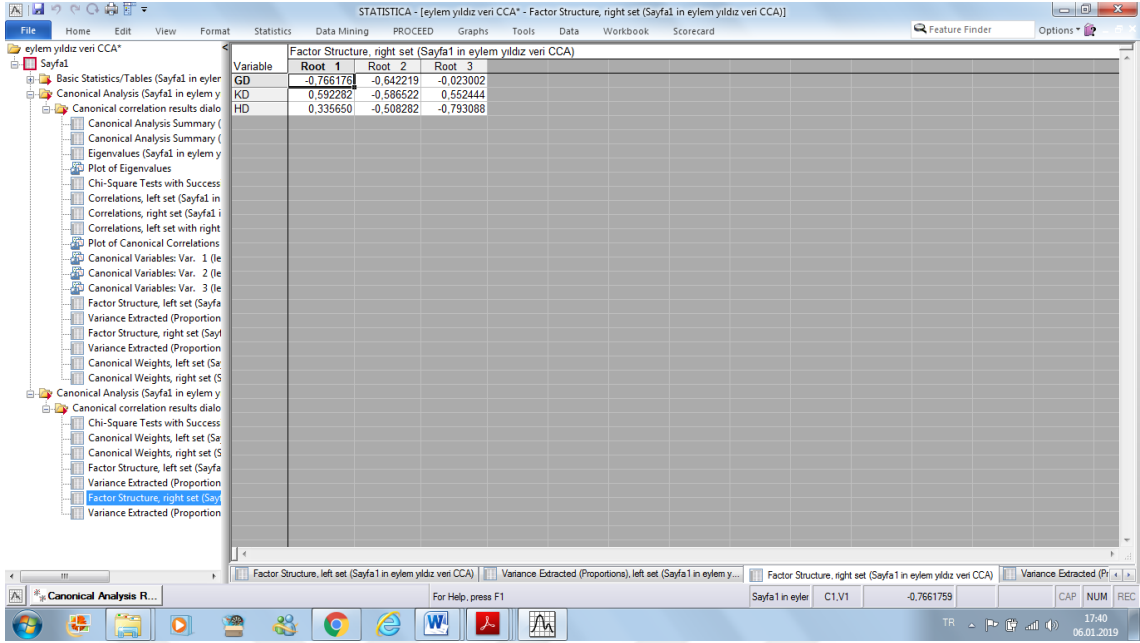


Şekil 16.

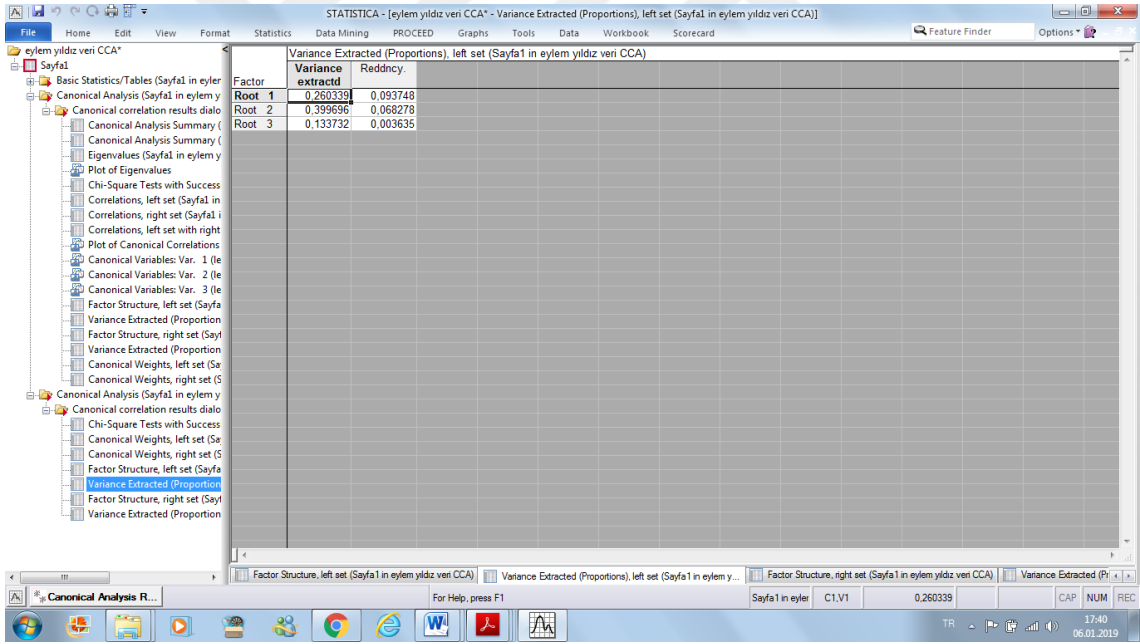
Factor structures & redundancies modülü tıklanarak şekil 17, şekil 18, şekil 19 ve şekil 20 ekrana gelir



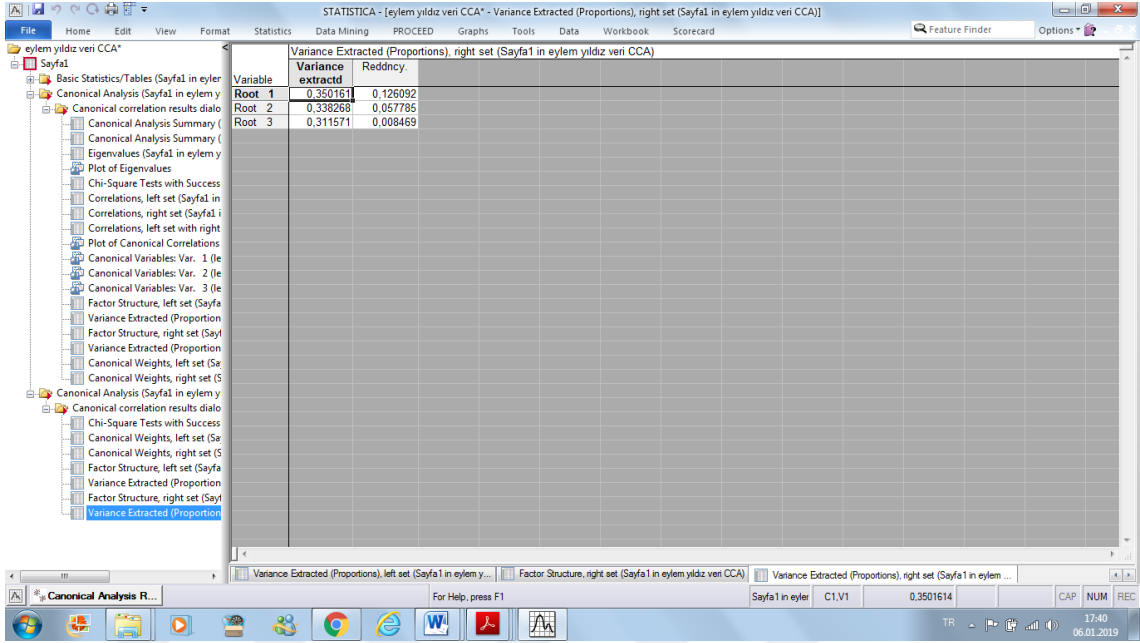
Şekil 17.



Şekil 18.

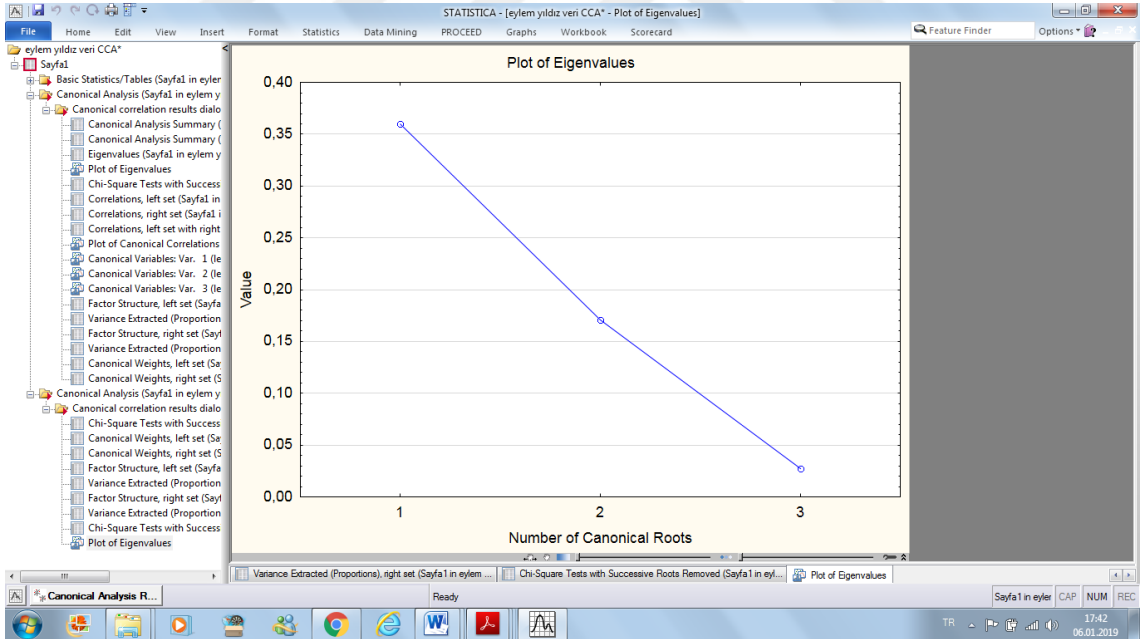


Şekil 19.



Şekil 20.

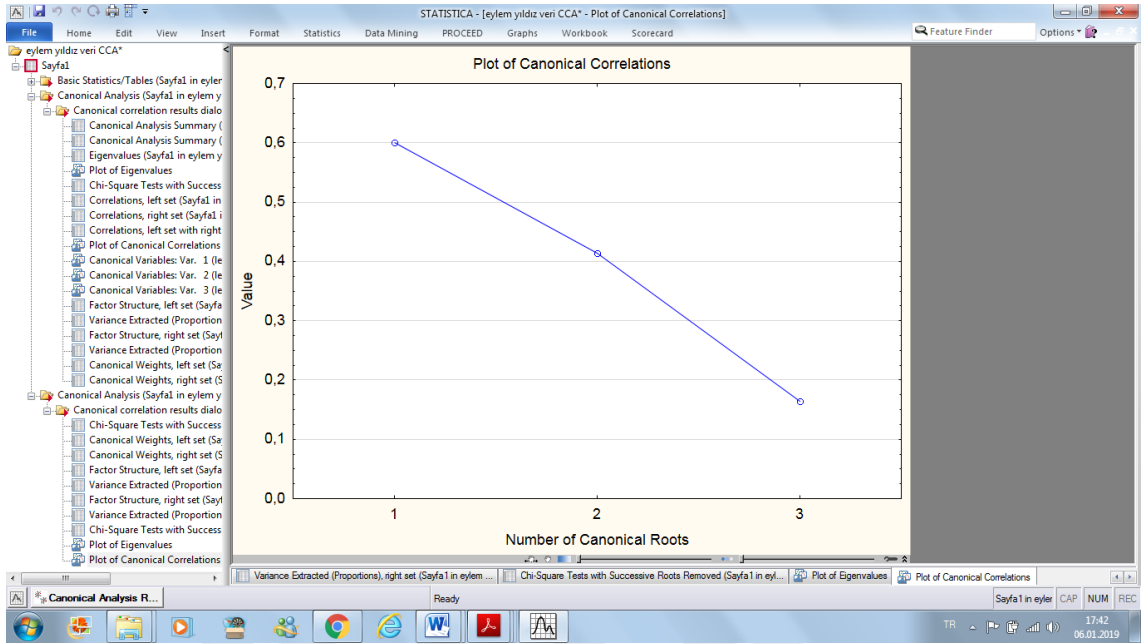
## Plot of eigenvalues



Şekil 21. Özdeğerlere ait grafik

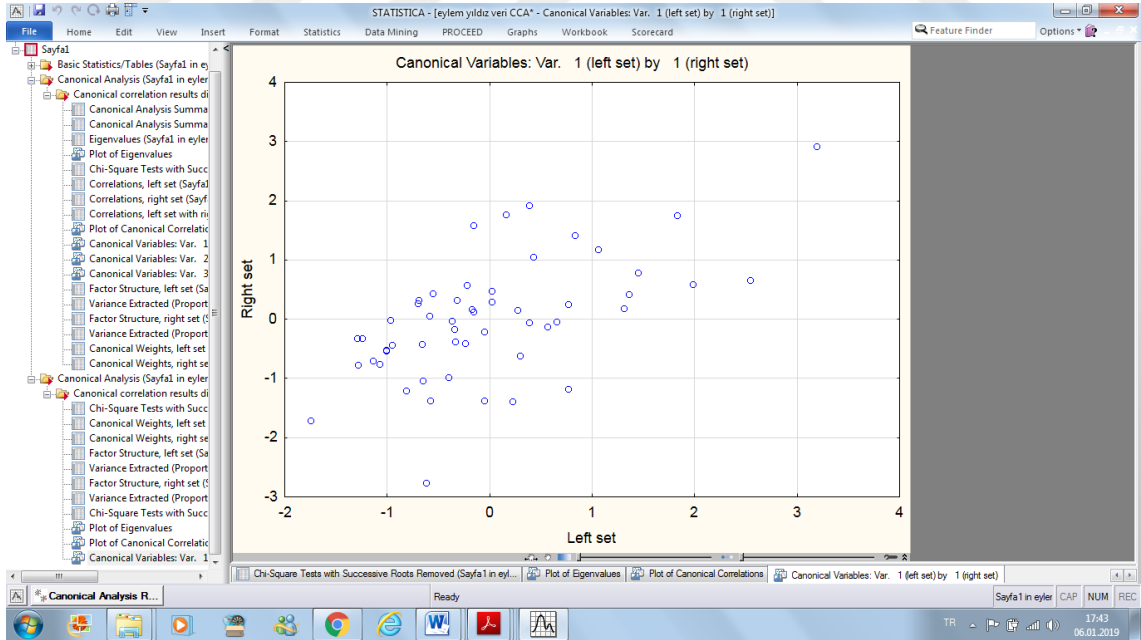


## Lineplot of canonical correlation

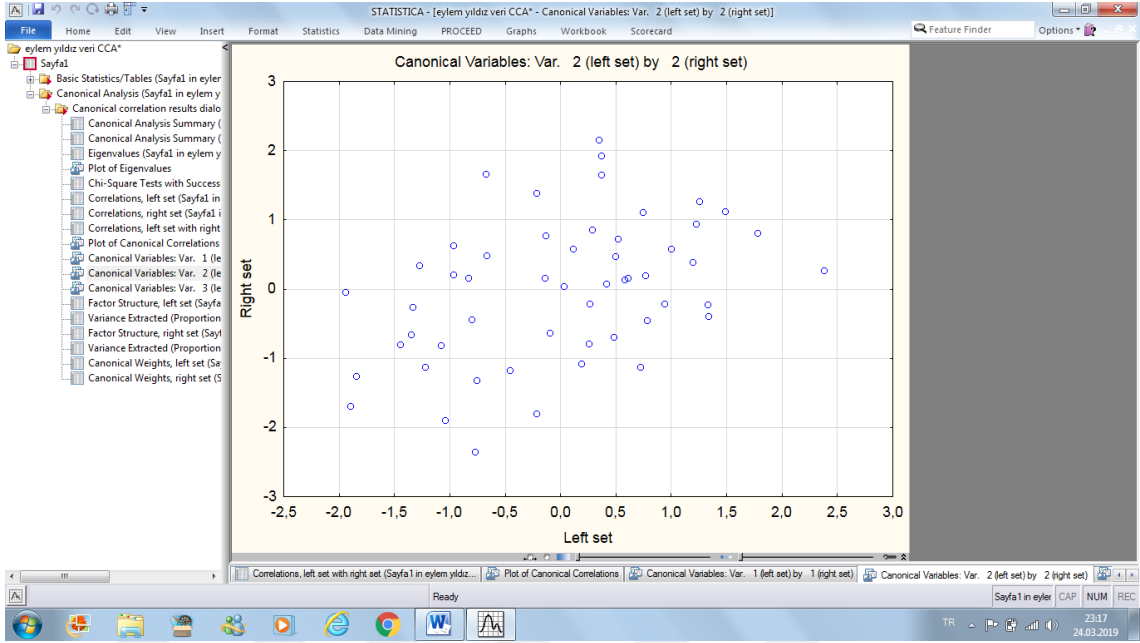


Şekil 22. . Kanonik korelasyon katsayılarının grafiği

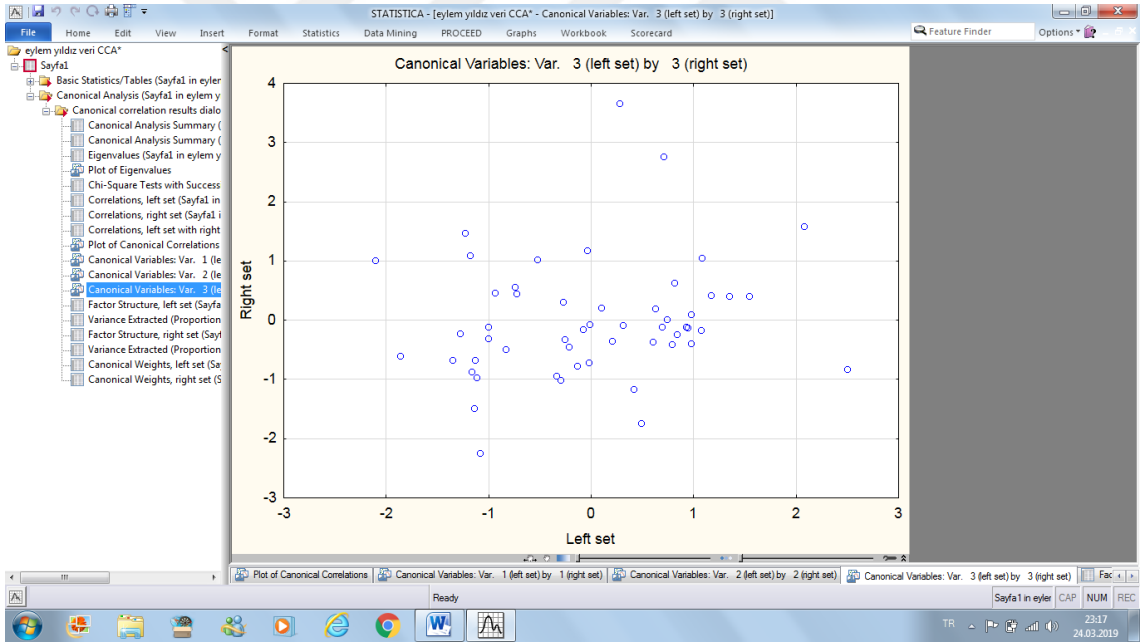
Scatterplot of Canonical corrs.: tıklanarak şekil 23. 24. ve 25. Elde edilir.



Şekil 23. Kanonik korelasyon katsayılarına ait serpilme diyagramı

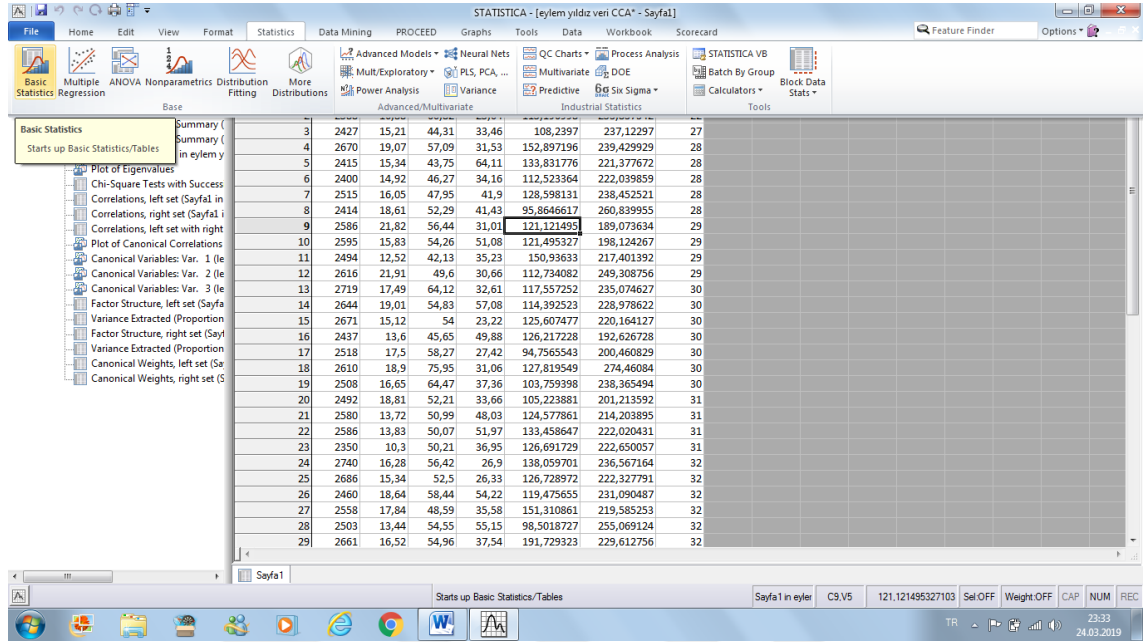


Şekil 24. Kanonik korelasyon katsayılarına ait serpilme diyagramı

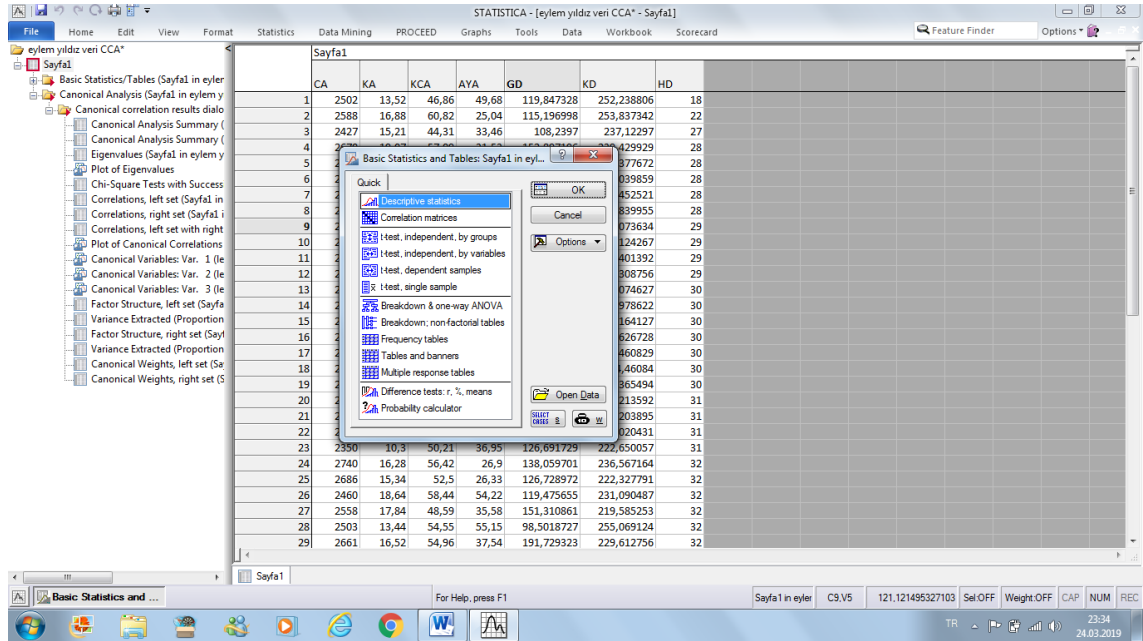


Şekil 25. Kanonik korelasyon katsayılarına ait serpilme diyagramı

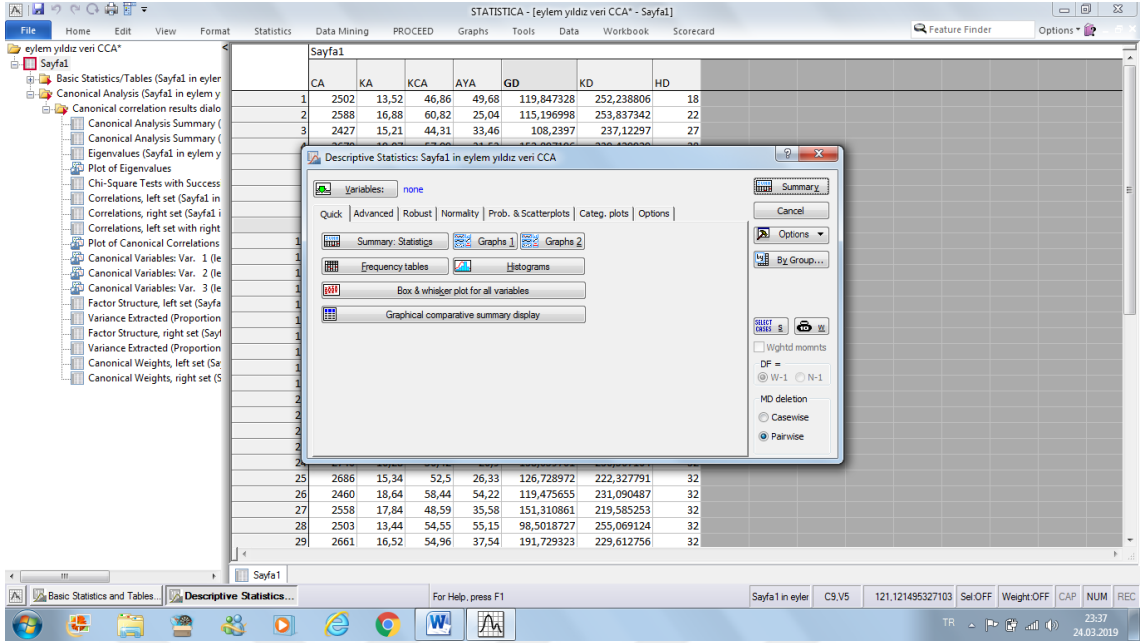
Ek. 6.3. Statistica 12 Programına programı ile Tanımlatıcı istatistikler işlem aşamalar sıra ile verilmiştir.



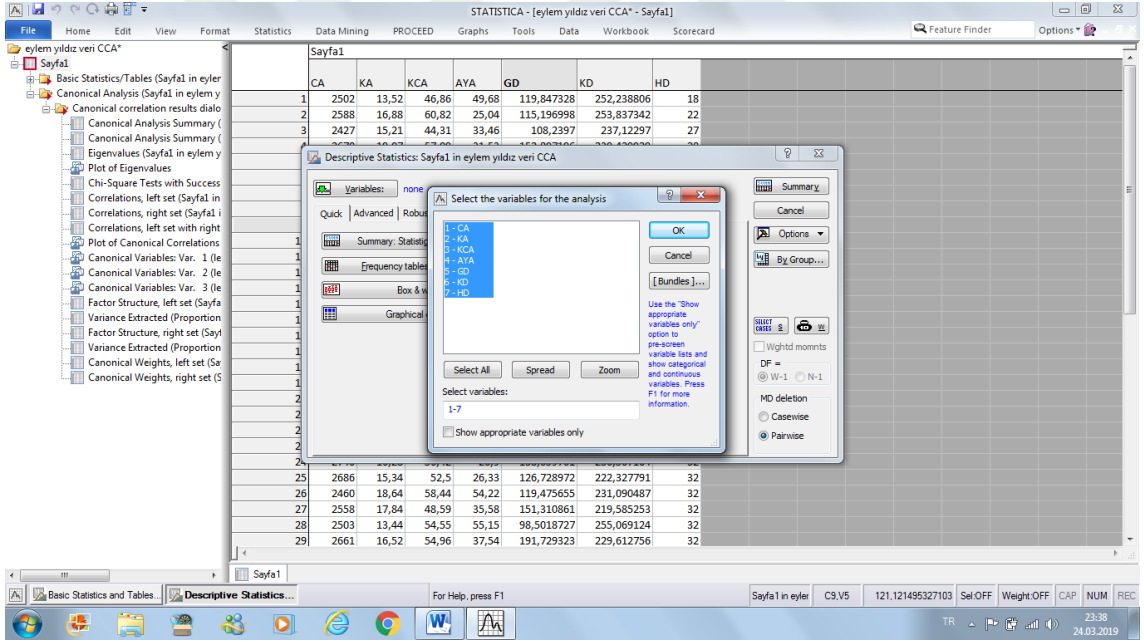
Şekil 26.da Verildiği gibi her değişken bir sütuna gelecek şekilde data diyalog kutuna girilir ve sağ üstteki arama kısmından canonical yazılarak canonical analysis modülü getirilir. Veri girişi işlemi yapılır. Üst kısımdan Basic Statistics tıklanır .



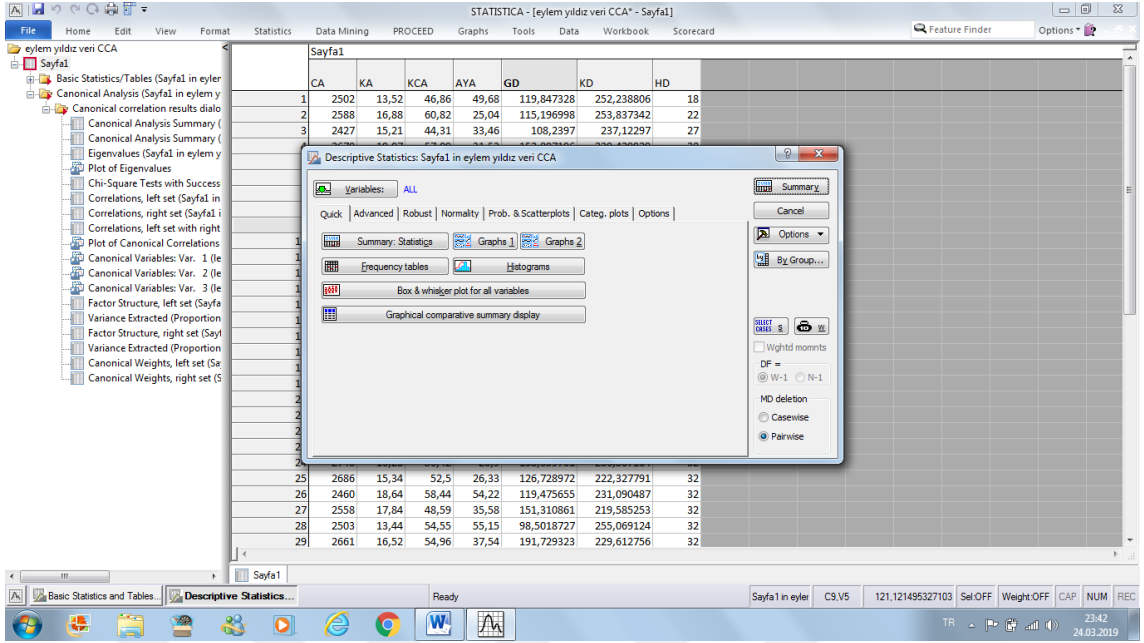
Şekil 27. Gelen ekrandan Descriptive statistics tıklanır.



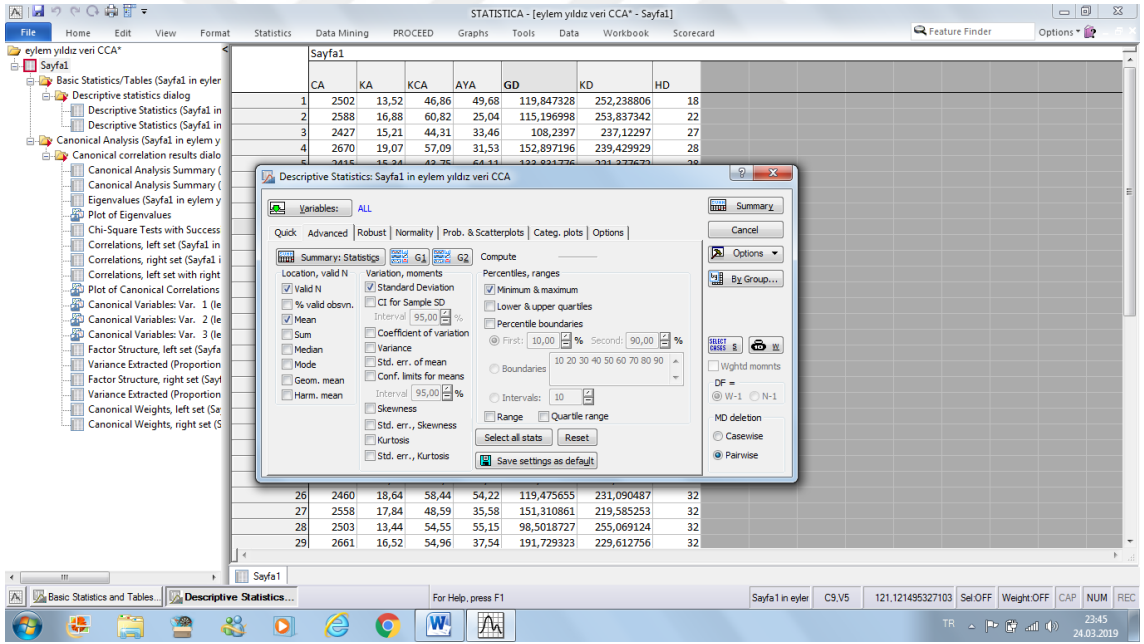
Şekil 28. Variables tıklanır ve ekrana tüm değişkenler seçilerek ok tuşuna basılır.



Şekil 29.



Şekil 30. Advanced tıklarılır



Şekil 31. Gelen ekrandan tanımlayıcı istatistikler seçilir summary tıklarılır ve sonuçlar elde edilir.

STATISTICA - [eylem yıldız ven CCA\* - Descriptive Statistics (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA)]

File Home Edit View Format Statistics Data Mining PROCEED Graphs Tools Data Workbook Scorecard Feature Finder Options

eylem yıldız ven CCA\*

Basic Statistics/Tables (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Sayfa1

Descriptive statistics dialog

Descriptive Statistics (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Canonical Analysis (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Canonical correlation results dialog

Canonical Analysis Summary (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Eigenvalues (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Plot of Eigenvalues

Chi-Square Tests with Success

Correlations, left set (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Correlations, right set (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Correlations, left set with right set (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Plot of Canonical Correlations

Canonical Variables: Var. 1 (eylem yıldız ven CCA\*)

Canonical Variables: Var. 2 (eylem yıldız ven CCA\*)

Canonical Variables: Var. 3 (eylem yıldız ven CCA\*)

Factor Structure, left set (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Variance Extracted (Proportion of Variance) (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Factor Structure, right set (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Variance Extracted (Proportion of Variance) (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Canonical Weights, left set (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Canonical Weights, right set (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Basic Statistics/Tables (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Descriptive statistics dialog

Descriptive Statistics (Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\*)

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum	Range	Quartile Range	Variance	Confidence SD -950000%	Confidence SD +950000%	Coef.Var.	Standard Error	Skewness
CA	2557.849	2551.000	2350.000	2749.000	399.0000	151.0000	11269.98	106.7204	106.9712	4.15037	14.58222	0.034805
KA	17.084	16.880	10.300	24.590	14.2900	3.8400	9.32	3.0697	3.0769	17.87392	0.41945	0.204771
KCA	54.332	54.260	42.130	75.950	33.8200	8.9400	47.79	6.9482	6.9655	12.72316	0.94953	0.806702
AYA	38.589	35.530	22.890	64.110	41.2200	17.3700	119.54	10.9912	11.0170	28.33301	1.50183	0.716699
GD	123.989	124.578	86.891	191.729	104.8379	22.6377	358.36	19.0304	19.0751	15.26790	2.60031	0.906542
KD	232.667	232.009	187.648	287.558	99.9091	25.0118	463.04	21.6319	21.6827	9.24854	2.95577	0.134353
HD	31.623	32.000	18.000	41.000	23.0000	4.0000	13.62	3.7106	3.7193	11.67228	0.50701	-0.837399

Basic Statistics and Tables Descriptive Statistics:... Ready Sayfa1 in eylem yıldız ven CCA\* C2.V14 2.0477085826E-01 CAP NUM REC 23:48 24.03.2019

Şekil 32. Tanımlayıcı istatistik sonuçları.

## **8. ÖZGEÇMİŞ**

1983 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğretimi Bahariye İlköğretim okulunda lise eğitimini Kadıköy Kız Lisesinde tamamladı. 2007 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünden mezun oldu. 2010 yılında kamu personeli seçme sınavı sonucu Çermik Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğüne atandı ve Mudurnu İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğünde görevine devam etmektedir.

