



ANKARA  
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE TARIM VE  
EKONOMİ İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Seher Kübra KAYA**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Şenol ALTAN**

**YÜKSEK LİSANS  
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI  
EKONOMETRİ BİLİM DALI**

**EYLÜL 2022**



**KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE TARIM VE EKONOMİ  
İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Seher Kübra KAYA**

**YÜKSEK LİSANS  
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI  
EKONOMETRİ BİLİM DALI**

**ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**EYLÜL 2022**

## ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarımı kabullendiğimi beyan ederim.

Seher Kübra Kaya

30/09/2022

KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE TARIM VE EKONOMİ İLİŞKİSİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Seher Kübra KAYA

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Eylül 2022

**ÖZET**

Tarım gerek gıda ihtiyacının karşılanmasında kullanılması gerek sanayiye ham madde sağlamasından ötürü ülke ekonomilerinin temelini oluşturur. Ülkelerin ekonomik gelişiminde büyük rolü olan tarım aynı zamanda ekonomi ile sürekli ilişkili içinde olmuştur. Bu çalışmada tarım ve ekonomi arasındaki ilişkinin incelenmesi ve değişken setleri arasında korelasyona en çok katkıda bulunan değişkenlerin bulunması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, Türkiye'ye ait 2014-2019 yılları aralığındaki tarım ve ekonomi arasındaki ilişki Kanonik Korelasyon Analizi ile incelenmiştir. Ekonomi seti için gayri safi yurt içi hasıla, toplam girişim sayısı, Gini katsayısı ve toplam ihracat; tarım seti için bitkisel üretim değeri, hayvansal üretim değeri, tahıllar ve bitkisel ürünlerin üretim miktarı, hayvansal ürünlerin üretim miktarı ve toplam işlenen tarım alanı değişkenlerinden oluşmaktadır. Setlerde yer alan değişkenlerin korelasyonları ayrı ayrı incelendiğinde en yüksek korelasyon ihracat ile hayvansal ürünlerin üretim miktarı değişkenleri arasında tespit edilmiştir. Oluşturulan iki değişken setinde birinci setin kendi içinde, ikinci setin kendi içinde varyans açıklama oranı iki grubun ayrı ayrı açıklama oranından daha yüksek bulunmuştur.

Bilim Kodu: 110605

Anahtar Kelimeler: Korelasyon, Kanonik Korelasyon Analizi, Tarım, Ekonomi, İhracat

Sayfa Adedi: 49

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Şenol Altan

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN AGRICULTURE AND  
ECONOMY WITH CANONICAL CORRELATION ANALYSIS

(M.Sc. Thesis)

Seher Kübra KAYA

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY  
THE INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

September 2022

**ABSTRACT**

Agriculture forms the basis of the country's economy because it is used to both meet the food needs and provides raw materials to the industry. Agriculture, which has a great role in the economic development of countries, has also been in constant relation with the economy. In this study, it is aimed to examine the relationship between agriculture and economy and to find the variables that contribute the most to the correlation between the variable sets. In this context, the relationship between agriculture and economy in Turkey examined with Canonical Correlation Analysis for the 2014-2019 period. Economy set consist of gross domestic product, total number of enterprises, Gini coefficient and total export; on the other hand agricultural set consist of the variables of plant production value, animal production value, production amount of grains and plant products, production amount of animal products and total cultivated agricultural area. When the correlations of the variables in the sets were examined separately, the highest correlation was found between the variables of export and the amount of production of animal products. In the two variable sets created, the variance explanation rate within the first set and within the second set was found to be higher than the explanation rate for the two groups separately.

Science Code: 110605

Keywords: Correlation, Canonical Correlation Analysis, Agriculture, Economy, Export

Number of Pages: 49

Supervisor: Prof. Dr. Şenol Altan

## TEŞEKKÜR

Tez alıŐması s¼recimde tec¼besiyle bana y¼n veren ve her zaman gururla anacağım merhum Prof. Dr. Aydın Ünsal'a teŐekk¼rlerimi sunuyorum. Desteğini esirgemeyen ve birikimlerini benimle paylaŐan Prof. Dr. Şenol Altan' çok teŐekk¼r ediyorum. Eğitim hayatım boyunca bana destek olan ve her zaman yanımda hissettiğim aileme teŐekk¼r ediyorum.



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLoların LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR.....	x
1.GİRİŞ.....	1
2. TARIM SEKTÖRÜ VE EKONOMİ İLİŞKİSİNE GENEL BİR BAKIŞ.....	3
2.1.Tarım Tanımı.....	3
2.2. Tarım Sektörü .....	3
2.3. Türkiye’de Tarım Sektörü.....	4
2.4. Tarım Sektörünün GSYH’ye Etkisi.....	5
2.5. Tarım Sektörünün İhracata Etkisi.....	6
2.6. Tarım Sektörünün Üretim Faaliyetleri Üzerindeki Etkisi.....	7
3. KANONİK KORELASYON ANALİZİ .....	9
3.1. Korelasyon Nedir?.....	9
3.2. Kanonik Korelasyon Analizi.....	9
3.3. Kanonik Korelasyon Analizinin Amaçları .....	10
3.4. Kanonik Korelasyon Analizinin Varsayımları.....	10
3.4.1. Doğrusallık.....	11
3.4.2. Çoklu Doğrusal Bağlantı.....	11
3.4.3. Çok Değişkenli Normal Dağılım.....	11
3.4.4. Sabit Varyans.....	12
3.4.5. Uygun Örnek Sayısı.....	12

3.5. Kanonik Korelasyon Analizine Ait Temel Kavramlar.....	12
3.5.1. Kanonik Değişken.....	12
3.5.2. Kanonik Yükler.....	12
3.5.3. Kanonik Çapraz Yükler.....	12
3.5.4. Kanonik Fonksiyon.....	13
3.5.5. Gereksizlik İndeksi.....	13
3.6. Kanonik Korelasyonun Elde Edilmesi.....	14
3.7. Kanonik Değişkenler ile Orijinal Değişkenler Arasındaki Korelasyonlar.....	16
3.8. Kanonik Korelasyon Analizinde Katsayıların Önem Kontrolü.....	17
3.8.1. Barlett Testi.....	17
3.8.2. Roy'un En Büyük Özdeğer Yaklaşımı.....	18
3.8.3. Hotelling's $T^2$ Testi.....	18
3.8.4. Pillai T Testi.....	19
3.9. Gereksizlik İndeksinin Hesaplanması.....	20
3.10. Kanonik Korelasyon Analizi Kullanılarak Yapılan Çalışmalar .....	21
4. TÜRKİYE'DE TARIM VE EKONOMİ ARASINDAKİ İLİŞKİYE YÖNELİK BİR UYGULAMA.....	29
4.1. Çalışmanın Amacı.....	29
4.2. Veri Seti ve Yöntem.....	29
4.3. Tanımlayıcı İstatistikler .....	30
4.4. Uygulama.....	31
5. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME .....	41
KAYNAKLAR .....	43
ÖZGEÇMİŞ .....	49

## TABLolarIN LİSTESİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
Tablo 2.1. Cari Fiyatlarla GSYH, Tarımsal GSYH ve Tarımsal GSYH'nin Toplam GSYH İÇindeki Payı .....	5
Tablo 4.1. Tanımlayıcı İstatistikler .....	31
Tablo 4.2. Set1 İÇin Korelasyon .....	32
Tablo 4.3. Set2 İÇin Korelasyon.....	32
Tablo 4.4. Set1 ve Set2 Arasındaki Korelasyon .....	33
Tablo 4.5. Kanonik Korelasyon .....	33
Tablo 4.6. Önem Değerleri.....	34
Tablo 4.7. Set1 İÇin Standartlaştırılmış Kanonik Korelasyon Katsayısı .....	34
Tablo 4.8. Set2 İÇin Standartlaştırılmış Kanonik Korelasyon Katsayısı .....	35
Tablo 4.9. Set1 İÇin Kanonik Yükler.....	36
Tablo 4.10. Set1 İÇin Çapraz Yükler .....	36
Tablo 4.11. Set2 İÇin Kanonik Yükler .....	37
Tablo 4.12. Set2 İÇin Çapraz Yükler.....	37
Tablo 4.13. Set1 İÇin Açıklanan Varyans Oranları .....	38
Tablo 4.14. Set2 İÇin Açıklanan Varyans Oranları .....	38

## KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamalarıyla birlikte aşağıda sunulmuştur.

### Kısaltmalar

### Açıklamalar

**BİST**

Borsa İstanbul

**EFPIA**

Avrupa İlaç Sanayii Dernekleri Federasyonu

**GSYİH**

Gayri Safi Yurt İçi Hasıla

**İMKB**

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

**KKA**

Kanonik Korelasyon Analizi

## 1. GİRİŞ

Korelasyon yöntemi, iki değişken arasındaki ilişkiyi incelerken kullanılan bir analiz yöntemidir. Bazı durumlarda, iki değişken arasındaki ilişki değil birden fazla değişkeni içeren iki değişken seti arasındaki ilişki incelenmektedir. Bu durumda, Kanonik Korelasyon Analizi (KKA) yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde söz konusu değişken setlerinin birinin bağımlı diğerinin ise bağımsız olması zorunlu değildir ancak bir set bağımlı diğer set bağımsız olarak belirtilebilir. KKA'nin amacı, değişken setlerinde yer alan değişkenlerin arasındaki ilişkinin en yüksek olduğu doğrusal kombinasyonları elde etmektir.

Tarım, insanoglunun yaşamını devam ettirebilmesi için ürettiği, işlediği, çeşitlendirdiği, gıda ihtiyacını karşıladığı bir faaliyettir. Bireylerin üretilen tarımsal ürünleri satması veya satın alabilecek güce sahip olması doğrultusunda ekonomik etkinlikler ile iç içe ilerleyen bir sektördür. Tarım, milli gelire, istihdama ve ihracata olan katkısı, diğer sektörlerle hammadde ve sermaye girdisi sağlaması ve sosyo-ekonomik kalkınma üzerindeki etkisi nedeniyle vazgeçilmez bir sektör konumundadır ve bu yönüyle de ekonomi sistemlerinin ayrılmaz bir parçası halindedir.

Tarım ve ekonomi arasındaki ilişkiyi incelemek için çeşitli araştırmalar yapılmıştır ve yapılmaya da devam edilmektedir. Bu araştırmalarda tarımın ekonomik kalkınma üzerindeki etkisi, tarım sektörünün sanayi ve dış ticaret üzerindeki etkileri, milli gelire, istihdama ve yatırımlara olan katkıları ortaya konmuştur. Bu katkılar ile de tarımın ülke ekonomisinde yarattığı katma değer ölçülmektedir. Bu çalışmada, tarım ve ekonomi arasındaki bahsedilen ilişkinin incelenmesi için oluşturulan hipotez KKA yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Analiz için tasarlanan 1.set gayri safi yurt içi hasıla, toplam girişim sayısı, toplam ihracat ve Gini katsayısı değişkenlerinden oluşan ekonomiye ait küme iken; 2.set ise bitkisel üretim değeri, hayvansal üretim değeri, tahıllar ve diğer bitkisel üretim miktarı, hayvansal ürünler miktarı ve toplam işlenen tarım alanı değişkenlerinden oluşan tarım kümesidir. Çalışmanın kapsamı, TÜİK tarafından yayınlanan değişkenler ve ulaşılabilen gözlem aralığıyla sınırlandırılmıştır.

Çalışmanın amacı, KKA'nin tanımlanması ve formülasyonlarının ortaya konması, ek olarak tarım ve ekonomi arasındaki ilişkiye yönelik bir uygulama yapılması ve sonuçların incelenmesidir. Söz konusu ilişkinin hangi değişkenlerle

açıklanabileceği, hangi yönde ve sayısal olarak ne olduğu bu çalışmada ele alınacaktır. Bu kapsamda, Türkiye için TÜİK tarafından yayımlanan ve ulaşılabilen 2014 - 2019 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak değişken setleri arasındaki korelasyon incelenerek bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma için kişi başına GSYİH, toplam girişim sayısı, toplam ihracat ve Gini katsayısından oluşan bir ülkenin ekonomik gelişimine katkı sağlayan ve bu gelişimi yansıtan değişkenlerden oluşan ekonomi veri kümesi ile; bitkisel üretim değeri, hayvansal üretim değeri, tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin üretim miktarı, hayvansal üretim miktarı ve toplam işlenen tarım alanı değişkenlerinden oluşan ve bir ülkenin tarımsal gelişmişliğini yansıtan verilerden oluşan tarım veri kümesi oluşturulmuştur.

Literatüre bakıldığında, tarım ve ekonomi arasındaki ilişki çeşitli teorik çerçeveler ve yöntemlerle açıklanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada kullanılan değişkenlerle yapılan analizin daha önce başka bir çalışmaya konu edilmediği tespit edilmiştir ve çalışmanın akademik literatüre katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Çalışmada ikinci bölümde tarım sektörü ve ekonomi arasındaki ilişkiye ait bilgiler verilmiştir, ayrıca tarımın ekonomi alanındaki etkinlikler üzerindeki etkilerine değinilmiştir. Üçüncü bölümde KKA ile ilgili teorik çerçeve tanımlanmıştır ve KKA yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Dördüncü bölümde uygulamaya yer verilerek, çalışmanın amacı, kullanılan değişkenler, test edilen hipotez, kurulan model ve sonuçlar ortaya konmuştur. Son bölüm olan beşinci bölümde sonuç kısmına yer verilmiştir.

## **2. TARIM SEKTÖRÜ VE EKONOMİ İLİŞKİSİNE GENEL BİR BAKIŞ**

### **2. 1. Tarım Tanımı**

Tarım, bitkisel ve hayvansal varlıkların, topluma besin maddesi ve hammadde sağlamak amacıyla, biyolojik olarak üretim yeteneklerini planlı ve yönlendirilmiş bir şekilde kullanmaktır (Gürler, 2008; 1).

Bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretilmesi için toprağın ve tohumun çeşitli aşamalarla değerlendirilerek kullanılmasına tarım denir. Makro anlamda tarım, insanın beslenme ihtiyacının giderilmesi için gerekli hayvansal ve bitkisel ürünleri elde etmek amacıyla belirli bir biyolojik ve sosyo ekonomik ortamda girilen etkinliklerdir (Hekimoğlu ve Altındağ, 2006).

### **2. 2. Tarım Sektörü**

Doğal, ekonomik ve kültürel şartlara bağlı olarak üretim faktörlerini (emek, sermaye, teknoloji, girişimci vb.) rasyonel bir şekilde kullanmak suretiyle bitkisel ve hayvansal üretim yapmak veya bu ürünleri işleyerek bir kazanç sağlama tekniği olarak da ifade edilen tarım, sektör olarak beş temel faaliyet koluna ayrılır. Aşağıda belirtilen ve her biri birer alt sektör olan bu temel faaliyet kollarının tümü tarım sektörünü oluşturur. Beş temel faaliyet kollarına ek olarak tarımsal mamulleri işleme, depolama, tasnif etme, ambalajlama ve değerlendirme gibi faaliyetler de önemli bir paya sahip olarak tarım sektörü içinde yer almaktadır. Faaliyet kolları; (Zincirlioğlu, 1977; 9)

- Toprak ve su kaynakları
- Bitkisel üretim
- Hayvancılık
- Su ürünleridir.

Tarım sektörü, nüfusun gıda maddelerine olan ihtiyacını karşılaması, sanayi sektörüne hammadde sağlaması, sanayide üretilen ürünlere talep oluşturması, milli gelire ve ihracata olan katkılarıyla büyük önem taşımaktadır. Tarımsal faaliyetler kırdan kente göçü sınırlandırarak toplumsal huzurun korunması için önemli bir role sahiptir (TOBB, 2013: 81).

Beslenmemiz için ihtiyacımız olan gıda maddelerini üreten tarım sektörü stratejik bir konumdadır ve gerektiğinde büyük miktarlarda kaynak ayrılarak

desteklenmektedir. Ülkelerin tarımsal destek programlarında en temel sebeplerden birini, tarımsal üretim açısından kendine yetme ve olağanüstü durumlarda gıda güvenliğinin sağlanması oluşturmaktadır (Acar, 2006:23).

### **2. 3. Türkiye’de Tarım Sektörü**

Türkiye’de cumhuriyet sonrası yaşanan ekonomik gelişmeler sonucunda ağırlık sanayi sektörüne verilmiş ama tarım sektörü ülke ekonomisi içindeki önemini sürdürmüştür. Tarım sektörünün Türkiye’de milli gelirdeki nispi payı yıllar itibariyle gerilemesine rağmen, sanayi sektörüne sağladığı girdi, genel istihdama ve dış ticarete katkısı ile hizmet sektörü için yarattığı etki dikkate alındığında, ülke ekonomisindeki yeri ve önemi büyüktür (Kıral ve Akderii, 2000; 1).

1923 yılında imzalanan Lozan Anlaşması ile Türkiye Cumhuriyeti’ne devredilen borçlar sonrasında tarım sektörü, ülkede kalkınmayı sağlayacak sektör olarak seçilmiştir ve tarımsal üretimi artırmayı sağlayacak sektör olarak seçilmiştir, bu doğrultuda tarımsal üretimi artırmayı amaçlayan politikalar izlenmiştir. 1923 – 1929 dönemi içerisinde tarım sektöründe %10’un üzerinde bir büyüme hızı yakalanarak, tarım sektörünün yaratmış olduğu olumlu etki sayesinde, ülkenin içinde bulunduğu zor durum aşılmıştır. 1930’lu yıllarda, Tarım Kredi ve Satış Kooperatifleri, Zirai Kombinaları ve Devlet Ziraat İşletmesi tarımsal faaliyetleri desteklemek amacı ile kurulmuştur. 2. Dünya Savaşı’nın olumsuz etkileri nedeniyle 1940’lı yıllarda, tarımsal işgücü kırsal kesimden kentlere doğru kaymış ve toprak reformunda beklenen başarıya ulaşamamıştır. 1960’lı yıllardan sonra beş yıllık kalkınma planları ile tarımsal faaliyetleri destekleyici politikaların benimsenmesi amaçlanmıştır (Yavuz, 2005; 46).

1980’li yıllarla birlikte ekonomideki liberalleşme hareketleri tarım sektörünü de yakından etkilemiştir. Tarım üretiminde piyasa koşullarına tabi olunmasını sağlayacak politika değişikliğine gidilmiştir. Dış ticaret korumacılığı çok azalmış, girdi sübvansiyonları kaldırılmış, ürün fiyat desteği hemen hemen son bulmuş ve kapsamı daraltılmıştır. Bununla birlikte, yabancı sermayeye kapalı olan tohum, iç ve dış sermayeye tamamen açılmış ve kamunun buradaki işlevine son verilmiştir (Arı, 2006; 64).

2000’li yıllarda Uluslararası Para Fonu ile yapılan anlaşmalar doğrultusunda alınan kararlarla çiftçilere verilen ekonomik destek ciddi ölçüde sınırlandırılmıştır. Türkiye’de tarım ile ilgili altyapı sorunları, girdi fiyatlarının yüksekliği, ortalama

işletme büyüklüklerinin küçük olması, nadas zorunluluğu, sulama olanaklarının yetersizliği, sınırlı teknoloji kullanımı, gübre, tohum ve tarımsal ilaç fiyatlarının yüksekliği nedeniyle yetiştirilen tarımsal ürünlerin maliyetleri dünyadaki tarımsal üretim maliyetinin üzerine çıkmakta ve bu da ürünlerin fiyatlarına yansımaktadır. Yaşanan olumsuz durumlar, ülkemizde faaliyet gösteren tarım üreticilerinin tarımsal üretimden vazgeçmesine yol açmaktadır (Günaydın, 2006; 21).

#### 2. 4. Tarım Sektörünün GSYH'ye Etkisi

Bir ülkenin sınırları içinde, belirli bir dönemde (genellikle bir yıl) üretilen nihai mal ve hizmetlerin üretildikleri yılın piyasa fiyatları cinsinden toplam parasal değerine gayri safi yurtiçi hasıla denir (Dinler, 2014 : 341).

Tarım sektörü için hasıla, tarımsal faaliyetler sonucunda üretilen mamullerin fiziki değerinin toplam parasal tutarıdır. Tarım sektörünün ekonomiye katkısı ve genel ekonomi içerisindeki payı TÜİK tarafından hesaplanan tarımsal GSYH ile belirlenir ( Ege, 2011 : 1).

Yıllar	GSYH (Milyon TL)	Tarımsal GSYH (Milyon TL)	Tarımsal GSYH'nin Toplam GSYH İçindeki Payı(%)
2011	1.404.928	114.838	8,2
2012	1.581.479	121.693	7,7
2013	1.823.427	121.734	6,7
2014	2.054.898	134.744	6,6
2015	2.350.941	161.471	6,9
2016	2.626.560	161.331	6,1
2017	3.133.704	189.233	6,0
2018	3.758.774	217.107	5,8
2019	4.317.787	276.372	6,4

Tablo 2.1. Cari Fiyatlarla GSYH, Tarımsal GSYH ve Tarımsal GSYH'nin GSYH İçindeki Payı(%) (2009 =100 Temel Fiyatına Göre)

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı.

Tablo 2.1’de cari fiyatlarla GSYH, Tarımsal GSYH ve Tarımsal GSYH’nin Toplam GSYH içindeki payı yıllar itibariyle yer almaktadır. Bakıldığında Tarımsal GSYH’nin yıllar içinde artış halinde olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Tarımsal GSYH’nin toplam GSYH içindeki payının azalma eğiliminde olduğu görülmektedir.

Geleneksel üretim tekniklerinin kullanıldığı tarım sektöründeki gelişim hızı diğer sektörler göre daha yavaş olduğu için tarımın GSYH içindeki payı GSYH’nin artış oranıyla aynı hızda olmamaktadır (Tuna, 1993 : 51).

Tarımsal üretim hacminin ekonomik gelişmeyle birlikte miktar olarak artmasına karşın tarımsal gelir de artmakta ve tarımsal gelirin ulusal gelir içindeki nispi payı azalmaktadır. Bu durumun en temel nedeni tarımsal ürünler talebinin gelir esnekliğinin düşük olmasıdır. Besin mallarının talebinin gelir esnekliğinin 1’den küçük ve tarım dışı malların talebinin gelir esnekliğinin 1’den büyük olması nedeniyle tarım dışı sektörlerin büyüme hızı tarım sektörünün büyüme hızından daha büyüktür (Dinler, 2008: 83).

Bir ülkede, tarımın milli gelir içindeki payı ne kadar büyükse ve tarım sektörünün nisbi gelişme hızı ne kadar yüksekse, tarımın o ülkenin ekonomik gelişmesine ürün katkısı o kadar yüksek; bu değişkenler ne kadar düşükse o kadar az olacaktır (Kazgan, 1966:251).

## **2. 5. Tarım Sektörünün İhracata Etkisi**

Tarım sektörünün dış ticaret yolu ile ekonomik kalkınma üzerindeki etkilerine bakıldığında, tarımsal mamüllerin ihracatı sonucu elde edilen döviz gelirlerinin yatırım malları ve ara girdilerin ithalatının finansmanındaki payı, üzerinde durulması gereken bir diğer göstergedir (Şahin, 2000: 247).

Tarım sektörünün ülkelerin ekonomik kalkınmaları üzerindeki olumlu etkilerinden biri de dış ticaret yoluyla döviz girdisi sağlamaktır. Ülkelere, tarım sektörü aracılığıyla döviz girdisi sağlamaktır. Bunlardan birincisi, ülkelerin üretmiş oldukları tarımsal mamulleri ihraç etmek sureti ile döviz girişini sağlamak, ikincisi tarımsal üretim sonucunda ithal ikamesinin sağlanarak ülke dışına çıkması olası dövizlerin ülke içinde kalmasının sağlanması, üçüncüsü tarıma dayalı sanayileşmenin

gelişimi sonucu olarak hammaddelerin yanı sıra tüketim mallarının da ihracı ile döviz girişinin sağlanmasıdır (Deran, 2005).

Gelişmekte olan ülkelerin birbirlerine karşı avantaj sağlayabilecekleri ürünler doğal kaynaklar ve tarımsal ürünlerdir. Eğer gelişmekte olan bir ülke madeni yönden zengin doğal kaynaklara sahip değilse sanayi üretiminde ithal etmesi gereken ara malların ithalatını, tarımsal ürün ihracatıyla karşılayabilir (Gillis vd., 1987: 482).

Tarım ve Orman Bakanlığı internet sitesinde yayınlanan 20019 Yılı Faaliyet Raporu incelendiğinde, 2019 yılı için tarım ve gıda ürünleri ihracatı 17 Milyar 958 Milyon dolar, ithalatı ise 12 Milyar 653 Milyon dolar, dış ticaret dengesi ise 5 Milyar 305 Milyon dolar olarak gerçekleşmiştir (tarimorman.gov.tr).

## **2. 6. Tarım Sektörünün Üretim Faktörleri Üzerindeki Etkisi**

Üretim faktörleri, herhangi bir mal veya hizmetin üretilebilmesi için bir araya getirilen ve üretilecek mal veya hizmetin bünyesinde farklı oranlarda yer alan tabiat, sermaye, emek, müteşebbis vb. faktörleri ifade etmektedir (Ertürk, 1998: 14).

Tarım sektörü, diğer sektörler göre emek yoğun üretim tekniklerinin daha çok uygulandığı bir sektördür. Günümüzde ekonomik ve teknolojik gelişmeler ile tarımsal yapılarda da değişiklikler görülmektedir. Üretimde toprak ve işgücünün payı göreceli olarak azalırken sermayenin payı giderek artmaktadır. Ekonominin gelişmesiyle beraber tarımın ekonomi ile bütünleşmesi artar, dolayısıyla tarım piyasaya daha fazla ürün sunar ve diğer sektörlerden de daha fazla girdi satın alır (Arslan, 2012).

Gelişmekte olan ülkelerde tarım kesiminde işgücü fazlası oluşur ve bu durum iki temel etkenden kaynaklanır. Birincisi; nüfus artış hızının %2-3 civarında olmasıdır. Hem nüfus planlamasının yetersizliği hem de kırsaldaki halkın eğitim düzeyinin düşük olması nedeniyle bu ülkelerdeki nüfus artış hızını kontrol altına almak zorlaşır. İkincisi; tarımda kullanımı artan makinenin emeği ikame etmesi ve emek açığa çıkarmasıdır. Bazı tarımsal işlerde kullanımı sınırlı olmasına rağmen, toprak işleme, ekme, hasat ve toplama gibi birçok işlerde makine kullanımının artması kırsal bölgelerde binlerce emek işsiz kalıp, tarımsal işgücü fazlasının oluşmasına neden olmuştur. Bu fazla işgücünün eğitilerek nitelikli işgücüne dönüştürülmesiyle diğer sektörler istihdam kazandırılabilir ve böylece ekonomik gelişmeye katkı sağlanabilir (Boz, 2004: 140).

Tarımın, toplam ulusal tasarruflardaki payının, tarımsal gelirin ulusal gelir içindeki payı, tarım ve tarım dışı kesimlerde tasarruf eğilimi, tarımda kişi başına gelir ve gelir bölüşümünün fonksiyonu olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda bakıldığında, tarım kesiminde tasarruf eğilimi ne kadar büyükse; tarımda kişi başına ortalama gelir ne kadar yüksekse ve gelir bölüşümü ne kadar eşitsizse, toplam ulusal tasarruflar içinde tarım kesiminden kaynaklanan tasarrufların oranı o kadar yüksek olur (Kazgan, 1966: 255).

Tarım sektörü, sanayi sektörünün gelişiminde rol oynayan tasarruf ve sermaye birikiminin kaynağını oluşturmaktadır. Tarımsal tasarruflar gönüllü ve zorlama şeklinde sağlanabilir. Gönüllü tasarruflar büyük toprak sahiplerinin endüstriyel faaliyetlere yaptıkları yatırımlardır. İngiltere’de sanayi devriminin bu yolla finanse edilmesi örnek olarak gösterilebilir. Zorlama tasarruf olarak hükümetin tarım sektörünü vergilendirmesi uygulanabilir bir yöntemdir (Thirlwall, 2003: 192).

Türkiye’de üretim sanayinde tarımsal girdilere dayalı endüstriler önemli bir yer tutar. Tarımın girdi sağladığı başlıca endüstriyel sektörler, gıda-içki, tütün ve tütün mamülleri, tekstil-giyim, deri, orman ve kâğıt sektörleridir. Ayrıca, tarıma dayalı endüstriyel işletmelerin hammadde ihtiyaçları büyük oranda yurt içi kaynaklarından sağlanmaktadır (Demirbaş ve Tosun, 2005:28).

Türkiye’de tarımsal nüfus, kıyaslandığında gelişmiş ülkelerin sahip olduğu tarımsal nüfusun aşağı yukarı 6 katıdır. Tarımsal nüfusun fazla olması ortaya dezavantaj oluşturabilecek sonuçlar çıkarmaktadır. İlki, tarımsal desteğe ihtiyaç duyan nüfus ve işletme sayısı arttıkça, desteğin bütçedeki yükü artarak, işletme başına aktarılabilecek destek azalmaktadır. Bir diğeri, azalan verimler yasasına göre, üzerinde tarım yapılabilecek arazi genişliği sabitken, arazi üzerinde tarım yapacak nüfus ve tarımsal işletme sayısı arttıkça tarımsal verimlilik düşer. Sonuncusu, tarımsal nüfusun fazla olması demek köylü toplum nüfusunun da fazla olduğu demektir ve bu durum şehirli ve kalkınmış toplum haline gelmeyi zorlaştırır (Acar, 2006: 154).

### **3. KANONİK KORELASYON ANALİZİ**

#### **3.1. Korelasyon Nedir?**

Korelasyon, iki değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir ölçüttür. Basit ya da yalın ilişki olarak adlandırılan bu kavram -1 il +1 arasında değerler alan katsayılarla ifade edilir. İki değişkenin de normal dağılımlı olması durumunda mevcut ilişkiyi göstermek amacıyla en yaygın kullanılan katsayı Pearson tarafından önerilen çarpım moment korelasyon katsayısıdır. Verilerin sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş olması durumunda kullanılan ve Khi-Kare değerinden elde edilen phi katsayısı ile verilerin sıralayıcı ölçekle ölçülmüş olması durumunda ya da normallik koşulunu sağlamaması durumunda kullanılan Spearman, Kendall türü ilişki katsayıları Pearson ilişki katsayısına alternatif olmaktadır (Tatlıdil, 1992;172).

Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır. Korelasyon katsayısının +1 olması değişkenler arasında pozitif yönde mükemmel doğrusal ilişki olduğu anlamına gelirken, korelasyon katsayısının -1 olması değişkenler arasında negatif yönde mükemmel doğrusal ilişki olduğu anlamına gelir. Korelasyon katsayısı 0 olduğu durumda değişkenler arasında ilişki bulunmamaktadır (Spearman's Correlation, 2021).

#### **3.2. Kanonik Korelasyon Analizi**

KKA, aritmetik hız ve aritmetik güç ile okuma hızı ve okuma gücü arasındaki ilişkiyi analiz etmek amacıyla 1936 yılında istatistikçi Harold Hotelling tarafından geliştirilmiştir (Hardle & Simar, 2007).

KKA, iki değişken seti arasındaki ilişkiyi analiz etmek için uygulanan bir yöntemdir. Veri setleri arasında bağımlı değişkenler ve bağımsız değişkenler ayrımı yapılmasına dair bir zorunluluk bulunmamaktadır. Kanonik korelasyon her bir vakanın iki veri setinde ölçüldüğü ve bu setlerin birbirleriyle nasıl bir ilişki içerisinde olduğunun cevaplanmak istendiği araştırmalarda kullanılan bir istatistiksel tekniktir. KKA'nde eşitliğin her iki tarafında da birden fazla değişken bulunur. Eşitliğin iki tarafı için de iki veri seti arasındaki ilişkiyi en yüksek yapacak şekilde doğrusal bileşenler oluşturulur. Bu doğrusal bileşenler denklemin bir tarafındaki değişkenleri diğer taraftaki değişkenlerle ilişkilendiren boyutlar olarak kabul edilebilir (Tabachnik, Fidell, 2015; 571).

KKA'nde amaç, aralarındaki ilişki en yüksek olacak şekilde değişken setlerinde yer alan değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarını elde etmektir. Bu doğrusal kombinasyonlar ile elde edilen yeni değişkenler kanonik değişken, katsayılar ise kanonik yükler olarak adlandırılır. Kanonik korelasyonun çoklu regresyon analizinden farklılığı ise eşitliğin solunda birden fazla değişkenin yer almasıdır. Eşitliğin solunda birden fazla değişken olması ve bu değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisinin incelenmesi çok değişkenli regresyon analizinin konusuyken, değişken setleri arasındaki ilişkinin incelenmesi KKA'nin konusu olarak ifade edilebilir (Bulut, 2018; 427).

KKA'nin anlaşılmasında zorluklar yaşanabilir. Veri setinde yer alan değişkenler ile kastedilen araştırmada ölçülen değişkenlerdir. Kanonik değişkenler ise değişkenlerin oluşturduğu doğrusal kombinasyonlardır ve bunlardan bir kombinasyon bağımsız değişkenler tarafında, diğeri de bağımlı değişkenler tarafındadır. Çoklu regresyon, ayrıştırma analizi ve MANOVA gibi birçok teknik KKA'nin özel durumu olmasına rağmen, KKA az kullanılan tekniklerden biridir (Tabachnik, Fidell, 2015; 572).

### **3.3. Kanonik Korelasyon Analizinin Amaçları**

KKA'nin amaçları aşağıdaki gibidir:

- İncelediğimiz iki kümenin birbirinden bağımsız olup olmadığını incelemek
- Kümeler arasındaki ilişkinin tahmin edilmesinde fonksiyonların etkilerini belirlemek
- Kümeler arasındaki ilişkiye en fazla katkı yapan değişkenleri belirlemek
- Bir kümenin diğer küme tarafından ne ölçüde açıklanabildiğini belirlemek
- Her iki küme için korelasyonu maksimum yapan lineer kombinasyonları türetmek
- Kanonik değişkenin içinde bulunduğu değişken kümesinin açıklayıcılık gücüne ne kadar katkı sağladığını belirlemek
- Kanonik değişkenin içinde bulunmadığı değişken kümesinin açıklayıcılık gücüne ne kadar katkı sağladığını belirlemek (Kalkan ve Özden, 2017; Hair ve diğerleri, 1998).

### **3.4 Kanonik Korelasyon Analizinin Varsayımları**

KKA'nin uygulanması için kullanılacak değişkenlerin sağlaması gereken varsayımlar bulunmaktadır. Bu varsayımlar doğrusallık, çoklu doğrusal bağlantı, çok değişkenli normal dağılım, sabit varyans ve uygun örnek sayısı başlıklarında incelenecektir.

#### **3.4.1. Doğrusallık**

Kanonik korelasyon, kanonik değişkenler arasındaki doğrusal ilişkidir. Doğrusallık varsayımı sonuca olan etkisinden dolayı önemlidir. Öte yandan herhangi iki değişken veya iki değişken kümesi arasındaki korelasyon temelde doğrusal bir ilişkiyi ifade etmektedir. Eğer ilişki doğrusal değilse gerekli görülen değişkenlere dönüşümler uygulanarak doğrusal ilişki elde edilebilir. Kanonik değişkenler arasındaki ilişki doğrusal değilse veri kümeleri arasındaki kanonik korelasyon belirlenemez (Hair ve diğerleri, 1998).

Değişkenler arasında doğrusal olmayan bir ilişki varsa bu durumda doğrusal olmayan kanonik korelasyon analiz yöntemi uygulanır. Doğrusal olmayan KKA'nde değişkenler numerik, ordinal ya da nominal olabilir (Çankaya, 2005).

#### **3.4.2. Çoklu Doğrusal Bağlantı**

Değişken kümelerinde bulunan değişkenlerin aralarında basit doğrusal bir bağlantı olması durumunda çoklu doğrusal bağlantı problemi ortaya çıkar. KKA'nde kullanılan korelasyon matrisinin determinantının sıfır olmaması gerektiğinden dolayı, analizin uygulandığı bağımlı ve bağımsız değişken kümesinde yer alan değişkenlerin arasında yüksek düzeyde doğrusal ilişki olmaması gerekir (McGarigal ve diğerleri, 2000).

Aynı küme içindeki değişkenlerdeki çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığını varyans artış faktörü, tolerans ya da kondisyon indeksi ile belirlenmektedir (Köksal, 2019).

#### **3.4.3. Çok Değişkenli Normal Dağılım**

Korelasyon katsayılarının test edilebilmesi için seçilen örneklem dağılımının çok değişkenli normal dağılım varsayımını sağlaması gerekmektedir (Türkegün, 2015: 9-10).

Çok değişkenli normal dağılım varsayımı tüm değişkenlerin ve doğrusal kombinasyonlarla elde edilen değişkenlerin normal dağılması anlamına gelmektedir. Değişkenlerin tek tek normal dağılım varsayımını sağlamış olması çok değişkenli normallik varsayımının sağlandığı anlamına gelmez ancak bu durum her bir değişken kümesinin çok değişkenli normal dağılım varsayımını sağlama olasılığını artırır (Sherry, Henson, 2004).

#### **3.4.4. Sabit Varyans**

KKA'nde sabit varyansın sağlandığı durumda ilişkiler en iyi şekilde tanımlanmaktadır. Eğer değişen varyans varsa değişkenler arasındaki korelasyon azalmaktadır (Hair ve diğerleri, 1998).

#### **3.4.5. Uygun Örnek Sayısı**

KKA'nde, modelde yer alan değişken sayısının 20 katı kadar gözlem sayısının kullanılması analiz sonuçlarının daha güvenilir olması için tercih edilen bir durumdur (Stevens, 2002:699).

### **3.5. Kanonik Korelasyon Analizine Ait Temel Kavramlar**

#### **3.5.1. Kanonik Değişken**

Doğrusal bileşenlerde iki değişken kümesi ile ifade edilerek oluşturulan değişkenlerdir (Türkegün, 2015: 11-12).  $p$  ve  $q$ , 1'den büyük olmak üzere, birinci değişken kümesinde  $p$  tane ve ikinci değişken kümesinde  $q$  tane değişken olduğu kabul edilerek; değişkenlerin lineer kombinasyonlarından oluşan yeni değişken çiftlerine kanonik değişken denilmektedir (Koldere Akın ve Turan, 2019:11).

#### **3.5.2. Kanonik Yükler**

Kanonik yükler, kanonik değişkenin kendisi ile ait olduğu asıl değişkenlerin her biri arasındaki basit korelasyona verilen addır (Sharma, 1996). Kanonik yük değerlerinin yüksek çıkması, orijinal değişkenin kendi kanonik değişkenine yaptığı katkının güçlü olduğunu göstermektedir (Lorcu ve Acar Bolat, 2009). Kanonik yükler yardımıyla hangi değişkenin ağırlıklı olarak hangi kanonik değişken ile temsil edildiği ve her bir set için açıklanan varyans hesaplanabilmektedir (David ve diğerleri, 1995).

#### **3.5.3. Kanonik Çapraz Yükler**

Orijinal bağımlı değişkenler ile bağımsız kanonik değişken ve orijinal bağımsız değişkenler ile bağımlı kanonik değişken arasındaki korelasyon katsayılarına kanonik çapraz yükler denir. Kanonik çapraz yükler, kanonik korelasyon katsayısı ile orijinal değişkene ait kanonik yükün çarpılmasıyla elde edilir. Orijinal değişkenle ilgili kanonik çapraz yük; bu değişkenin kendisine ait kanonik değişken ile ne kadar ilişkili olduğunu ve kendi kanonik değişkeninin diğer kanonik değişkenle olan ilişkisini içermektedir (McGarigal ve diğerleri, 2000).

### 3.5.4. Kanonik Fonksiyon

Her kanonik fonksiyon, biri bağımlı biri bağımsız olmak üzere iki kanonik değişken arasındaki korelasyonu gösterir (Hair ve diğerleri, 1998).

### 3.5.5. Gereksizlik İndeksi

Gereksizlik indeksi, bir değişken kümesinin diğer değişken kümesinde yer alan değişkenler ile ne ölçüde açıklandığını gösterir. Kastedilen ilişki, bir kümedeki asıl değişkenler ile diğer kümenin kanonik değişkeni arasındaki ilişkidir. Paylaşılan varyansı ifade eden gereksizlik indeksi çoklu doğrusal regresyondaki R<sup>2</sup>'ye karşılık gelmektedir ve istatistiki olarak yorumları aynıdır (McGarigal, Cushman ve Staafford,2000).

Her bir kümedeki her bir kanonik değişken için elde edilen gereksizlik indeks katsayılarının toplamı, toplam gereksizlik indeksini verir. Toplam gereksizlik indeks katsayısı ise ilgili kümedeki değişkenlerin yüzde (%) oranının ne kadarının diğer değişkenler kümesindeki kanonik değişkenler tarafından açıklandığını belirtir (Turan, Trakya Üniversitesi, 2019: 7).

Gereksizlik indeksi aşağıdaki formül ile gösterilebilir (Lattin, Carroll ve Green, 2003:326):

$$GI(u/v) = \frac{r^2(u,v)(g'g)}{q} \quad (3.1)$$

GI(u, v): [u'daki varyansın v tarafından açıklanan kısmı / u'daki varyans] x

[u'daki varyans / y orijinal değişkenlerindeki varyans]

g'g : Kanonik yüklerin kareler toplamı

q : Orijinal Y değişken sayısı

$r$  : Oluşturulan kanonik değişken çiftleri arasındaki kanonik korelasyon

Gereksizlik indeksi, tek tek bağımlı değişkenler ile birden çok bağımsız değişken arasındaki çoklu korelasyon katsayılarının karesinin ortalaması ile aynı anlama gelip, bağımsız değişken setinin bağımlı değişkenlerinin varyansının açıklama gücünü gösterir (Orhunbilge, 2010: 340).

### 3.6. Kanonik Korelasyonların Elde Edilmesi

Gelişmiş ve karmaşık bir ilişki analizi olan KKA, çok boyutlu kitleden çekilmiş iki ya da daha çok değişken kümesi arasındaki ilişki ile ilgilenir. Kanonik korelasyonda her bir kümenin rastgele değişkenlerinin maksimum korelasyonlu ve birim varyanslı birer doğrusal bileşimleri elde edilir. Bulunan bu çiftten bağımsız olarak maksimum korelasyonlu ve birim varyanslı ikinci bir doğrusal bileşim çifti bulunur. Bu işlemlere küçük değişken kümesindeki değişken sayısı kadar yeni doğrusal bileşim çifti elde edilinceye kadar devam edilir (Tatlídil,1992).

$x$  rastgele değişken kümesi  $p+q$  ( $p \leq q$ ) değişkenli ve pozitif tanımlı  $\Sigma$  kovaryans matrisli olarak tanımlanmış olsun.

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} ; \quad \Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

$x_1$  ve  $x_2$  alt vektörleri sırasıyla  $p \times 1$  ve  $q \times 1$  boyutludur.  $\Sigma_{11}$ ,  $\Sigma_{12}$ ,  $\Sigma_{21}$  ve  $\Sigma_{22}$  alt matrisleri sırasıyla  $p \times p$ ,  $p \times q$ ,  $q \times p$  ve  $q \times q$  boyutludur.

$x_1$  ve  $x_2$  rastgele değişken alt vektörlerinin doğrusal bileşimleri sırasıyla  $U$  ve  $V$  olarak tanımlanmış olsun.

$$U = \alpha' x_1 ; \quad V = \gamma' x_2 \quad (3.3)$$

Amaç tanımlanmış olan  $U$  ve  $V$  değişkenleri arasındaki korelasyonun maksimum olmasının sağlanmasıdır.  $U$  ve  $V$  değişkenlerinin birim varyanslı olabilmeleri için  $\alpha$  ve  $\gamma$  vektörlerinin özel seçilmeleri gerekmektedir. Ayrıca bu vektörlerin normlandırılması yorum yönünden de kolaylık sağlayacaktır. Bu doğrultuda;

$$Var(U) = E[U - E(U)][U - E(U)]' = \alpha' \Sigma_{11} \alpha = 1 \quad (3.4)$$

$$Var(V) = E[V - E(V)][V - E(V)]' = \gamma' \Sigma_{22} \gamma = 1 \quad (3.5)$$

biçiminde tanımlanırsa U ve V değişkenleri arasındaki korelasyon

$$Kov(U, V) = \frac{Kov(U, V)}{[Var(U)Var(V)]^{1/2}} = \frac{Kov(U, V)}{[1 \quad 1]^{1/2}} = Kov(U, V) \quad (3.6)$$

$$Kov(U, V) = E[U - E(U)][V - E(V)]' = \alpha' \Sigma_{12} \gamma = \rho \quad (3.7)$$

eşitliklerinden bulunur.

(3.4) ve (3.5) kısıtları altında katsayıları maksimum yapmak için  $\lambda_1$  ve  $\lambda_2$  lagrange çarpanları olmak üzere bir lagrange fonksiyonu oluşturulur (Kaya, 2008).

$$L = \alpha' \Sigma_{12} \gamma - \frac{1}{2} \lambda_1 (\alpha' \Sigma_{11} \alpha - 1) - \frac{1}{2} \lambda_2 (\gamma' \Sigma_{22} \gamma - 1) \quad (3.8)$$

Bu fonksiyonun  $\alpha$  ve  $\gamma$  vektörlerine göre türevleri alınıp sifıra eşitlenir.

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial \alpha} &= \Sigma_{12} \gamma - \lambda_1 \Sigma_{11} \alpha = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \gamma} &= \Sigma_{21} \alpha - \lambda_2 \Sigma_{22} \gamma = 0 \end{aligned} \quad (3.9)$$

(3.9)'da yer alan ilk eşitlik  $\alpha'$ , ikinci eşitlik  $\gamma'$  vektörleri ile çarpılır ve  $\lambda_1 = \alpha' \Sigma_{12} \gamma$  ve  $\lambda_2 = \gamma' \Sigma_{21} \alpha$  değerleri yerine yazılırsa türev değerlerinin  $\rho$  korelasyon katsayısına eşit oldukları görülür. Bu bilgiler doğrultusunda (3.9) eşitliği aşağıdaki biçimde yazılabilir.

$$\begin{aligned} -\rho \Sigma_{11} \alpha + \Sigma_{12} \gamma &= 0 \\ \Sigma_{21} \alpha - \rho \Sigma_{22} \gamma &= 0 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \begin{bmatrix} -\rho \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & -\rho \Sigma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha \\ \gamma \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (3.10)$$

Burada  $\alpha$  ve  $\gamma$  vektörlerinin elemanları sıfırdan farklıdır. Dolayısıyla (3.10) eşitliğinde yer alan ilk matrisin tekil (determinant değeri sıfır) olması gerekir. Bu matrisin determinant değerini sıfır yapacak  $\rho$  değerinin elde edilmesi için aşağıdaki işlemlerden biri tercih edilmelidir.

$$\begin{aligned}
1) & \left| -\rho^2 \Sigma_{11} \Sigma_{22} + \Sigma_{12} \Sigma_{21} \right| = 0 \\
2) & \left| -\rho^2 \Sigma_{11} + \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21} \right| = 0 \\
3) & \left| -\rho^2 \Sigma_{22} + \Sigma_{21} \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{12} \right| = 0 \\
4) & \left| \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21} - \rho^2 \mathbf{I} \right| = 0 \\
5) & \left| \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21} \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{12} - \rho^2 \mathbf{I} \right| = 0
\end{aligned} \tag{3.11}$$

Bulunan  $\rho^2$  değeri yerine konarak  $\alpha$  ve  $\gamma$  vektörleri aşağıdaki karakteristik denklemlerden elde edilir.

$$\begin{aligned}
(-\rho^2 \Sigma_{11} + \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21}) \alpha &= (\Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21} - \rho^2 \mathbf{I}) \alpha = 0 \\
(-\rho^2 \Sigma_{22} + \Sigma_{21} \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{12}) \gamma &= (\Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21} \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{12} - \rho^2 \mathbf{I}) \gamma = 0
\end{aligned} \tag{3.12}$$

$p \leq q$  ve  $\Sigma_{12} = \Sigma_{21}'$  matrisinin rankı  $p$  olacağı için (3.11) numaralı eşitliklerden  $p$  tane sıfırdan farklı  $\rho_i^2$  değeri elde edilir. Bulunan bu değerlerin pozitif kareköklerine kanonik korelasyon adı verilir. Elde edilen herhangi bir  $\rho_i^2$  değerinin (3.12) numaralı denklem sisteminde yerine konması ile bulunan  $\alpha_i$  ve  $\gamma_i$  değerlerine sırasıyla  $x_1$  ve  $x_2$  uzaylarındaki kanonik vektörler adı verilir (Tatlıldil,1992).

Kanonik korelasyonlar büyükten küçüğe sıralanacak olursa ( $\rho_1 > \rho_2 > \dots > \rho_p$ );  $u_i = \alpha_i' x_1$  ve  $v_i = \gamma_i' x_2$ 'ye  $x_1$  ve  $x_2$  uzayındaki birinci kanonik değişken adı verilir. Diğer  $u_i$  ve  $v_i$  kanonik değişkenleri de aynı şekilde yorumlanır.

Küme içindeki ve kümeler arasındaki kanonik değişkenlerin birbirinden bağımsız olmaları sağlanmalıdır. Yani,

$$\begin{aligned}
Kov(u_i, u_j) &= E[u_i - E(u_i)][u_j - E(u_j)]' = \alpha_i' \Sigma_{11} \alpha_j = 0 \\
Kov(v_i, v_j) &= E[v_i - E(v_i)][v_j - E(v_j)]' = \gamma_i' \Sigma_{22} \gamma_j = 0 \\
Kov(u_i, v_j) &= E[u_i - E(u_i)][v_j - E(v_j)]' = \alpha_i' \Sigma_{12} \gamma_j = 0
\end{aligned} \tag{3.13}$$

olmalıdır (Orhunbilge,2020).

### 3.7. Kanonik Değişkenler ile Orijinal Değişkenler Arasındaki Korelasyonlar

Elde edilen  $u_i$  veya  $v_i$  kanonik değişkenlerinin, hem kendi değişken kümelerindeki orijinal değişkenlerle hem de diğer kümenin orijinal değişkenleri ile olan ilişkilerinin tespit edilmesi ve yorumu oldukça önemlidir (Tatlıldil, 1992).

$u_i$  kanonik değişkeni ile kendi kümesindeki  $x_1$  orijinal değişkenler arasındaki korelasyon aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} Kor(u_i, x_1) &= \frac{Kov(u_i, x_1)}{\{[Köş(Var(u_i))][Köş(Var(x_1))]\}^{1/2}} \\ &= \frac{\alpha_i \Sigma_{11}}{[Köş(\Sigma_{11})]^{1/2}} \end{aligned} \quad (3.14)$$

$v_i$  kanonik değişkeni ile kendi kümesindeki  $x_2$  orijinal değişkenler arasındaki korelasyon aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} Kor(v_i, x_2) &= \frac{Kov(v_i, x_2)}{\{[Köş(Var(v_i))][Köş(Var(x_2))]\}^{1/2}} \\ &= \frac{\gamma_i \Sigma_{22}}{[Köş(\Sigma_{22})]^{1/2}} \end{aligned} \quad (3.15)$$

$u_i$  kanonik değişkeni ile diğer kümedeki  $x_2$  orijinal değişkenler arasındaki korelasyon aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} Kor(u_i, x_2) &= \frac{Kov(u_i, x_2)}{\{[Köş(Var(u_i))][Köş(Var(x_2))]\}^{1/2}} \\ &= \frac{\alpha_i \Sigma_{12}}{[Köş(\Sigma_{22})]^{1/2}} \end{aligned} \quad (3.16)$$

$v_i$  kanonik değişkeni ile diğer kümedeki  $x_1$  orijinal değişkenler arasındaki korelasyon aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} Kor(v_i, x_1) &= \frac{Kov(v_i, x_1)}{\{[Köş(Var(v_i))][Köş(Var(x_1))]\}^{1/2}} \\ &= \frac{\gamma_i \Sigma_{21}}{[Köş(\Sigma_{11})]^{1/2}} \end{aligned} \quad (3.17)$$

Bu durumda elde edilen bir kanonik değişkene herhangi bir orijinal değişkenin katkı miktarı da bulunmuş olur (Tatlídil, 1992).

### 3.8. Kanonik Korelasyon Analizinde Katsayıların Önem Kontrolü

Kanonik değişkenleri bulmadan önce, kanonik değişken çiftlerinin değişken grupları arasındaki kovaryansın kaç tanesi ile büyük oranda açıklanabildiğine karar

verilmelidir. İstatistiki olarak anlamlı olan kanonik katsayılarını belirlemek için kullanılan farklı testler vardır (Kandemir, 2018:2027).

Kanonik korelasyon çiftlerinin kaç tanesi arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığını tespit etmek için aşağıdaki hipotez test edilir:

$$\begin{aligned} H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = 0 & (\text{Kanonik korelasyonlar anlamsızdır}) \\ H_A : \text{En az bir } \rho_i \neq 0 & (\text{En az bir kanonik korelasyon anlamlıdır}) \end{aligned} \quad (3.18)$$

Bu hipotezi test etmek için Barlett testi, Roy'un En Büyük Özdeğer Yaklaşımı, Hotelling's  $T^2$  testi, Pillai T testi yaygın olarak kullanılan testlerdir (Ünlükaptan, 2009:243).

### 3.8.1.Barlett Testi

Barlett testinde Wilk tarafından önerilen  $\Lambda$  katsayısı kullanılır.

$$\Lambda = \prod_{i=1}^p (1 - r_i^2) \quad (3.19)$$

$\Lambda$  katsayısı kullanılarak elde edilen  $\chi_h^2$  test istatistik değeri;

$$\chi_h^2 = -[(n-1) - (p+q+1)/2] \log(\Lambda) \quad (3.20)$$

Denklem (3.20)'de yer alan test istatistiği  $\alpha$  kritik değerli ve  $pxq$  serbestlik dereceli  $\chi^2$  tablo değeri ile karşılaştırılır. Hesaplanan  $\chi^2$  test istatistik değeri  $\chi^2$  tablo değerinden büyükse  $H_0$  reddedilir. Hesaplanan  $\Lambda$  katsayısının sıfıra yakın olması  $H_0$  hipotezinin reddedileceğine, 0.5'e yakın veya daha büyük olması ise  $H_0$  hipotezinin kabul edileceğine işaret eder (Tatlıdil, 1992: 178).

### 3.8.2. Roy'un En Büyük Özdeğer Yaklaşımı

Barlett testine alternatif olarak kullanılmaktadır. Heck tarafından geliştirilen Heck's Charts tablosundan yararlanılan bu yöntemde, anakütle kanonik korelasyonlarının örnek tahmini olan  $r_i^2$ 'yi test etmek için aşağıdaki parametreler hesaplanır;

$$\begin{aligned}
s &= p+1-i \\
m &= \frac{|p-q|-1}{2} \\
\tilde{n} &= \frac{n-p-q-2}{2}
\end{aligned} \tag{3.21}$$

Heck's tablosunda elde edilen parametrelere ve  $\alpha$  anlamlılık düzeyine karşılık gelen  $\theta_{\alpha;s;m;n}$  kritik değeri ile  $r_i^2$  karşılaştırılır.  $r_i^2 > \theta_{\alpha;s;m;n}$  ise i. kanonik korelasyon katsayısının sıfırdan anlamlı olarak farklı olduğuna karar verilir.

### 3.8.3. Hotelling's T<sup>2</sup> Testi

Kanonik korelasyon katsayısının sıfırdan farklı olup olmadığını test etmek için kullanılan bir diğer test Hotelling's T<sup>2</sup>'dir.

$$V = \sum_{i=1}^s \frac{r_i^2}{1-r_i^2} \tag{3.22}$$

V istatistik değeri  $df_1=(2m+s+1)$  ve  $df_2=(sN+1)$  Serbestlik dereceli F dağılımına uyduğu için aşağıdaki dönüşüm yapılarak test edilir:

$$F = \frac{2(sN+1)U}{s^2(2m+s+1)} \tag{3.23}$$

Denklem (3.23)'te;

$$\begin{aligned}
m &= \frac{1}{2}(|p-q|-1) \\
N &= \frac{1}{2}(n-q-p-2)
\end{aligned} \tag{3.24}$$

Şeklinde ifade edilir. Elde edilen F değeri uygun  $\alpha$  anlamlılık düzeyinde  $F_{\alpha,df_1,df_2}$  tablo değeri ile karşılaştırılır. Eğer  $F > F_{\alpha,df_1,df_2}$  ise  $H_0$  reddedilir ve kanonik korelasyon katsayılarının sıfırdan anlamlı olarak farklı olduğuna karar verilir.

### 3.8.4. Pillai T Testi

Bütün kanonik korelasyon katsayılarının sıfıra eşit olup olmadığını test eden Pillai T;

$$T = \sum_{i=1}^s r_i^2 \quad (3.25)$$

Şeklinde ifade edilir. Bu istatistik değeri  $df_1 = s(2m + s + 1)$  ve  $df_2 = s(2N + s + 1)$  serbestlik dereceli F dağılımına uyacak şekilde aşağıdaki dönüşüm yapılarak test edilir:

$$F = \frac{2(N + s + 1)T}{(s - T)(2m + s + 1)} \quad (3.26)$$

Pillai T testinde elde edilen F değeri uygun  $\alpha$  anlamlılık düzeyinde  $F_{\alpha;df_1;df_2}$  tablo değeri ile karşılaştırılır.  $F > F_{\alpha;df_1;df_2}$  ise  $H_0$  reddedilir ve kanonik korelasyon katsayılarının tümünün sıfırdan anlamlı olarak farklı olduğuna karar verilir (Orhunbilge 2000).

### 3.9. Gereksizlik İndeksinin Hesaplanması

KKA, X ve Y değişkenlerinin doğrusal bileşenlerini maksimize eder ancak X ve Y değişken kümelerinden herhangi birindeki değişkenliğin diğeri tarafından açıklanan kısmını belirtmez. Bu eksikliğin giderilmesi için Steward ve Love (1968) tarafından öngörülen gereksizlik indeksi hesaplanır. Gereksizlik indeksi, kümelerden birindeki değişkenliğin diğeri küme ile açıklanabilen kısmını belirtir ve her kanonik korelasyon için hesaplanabilir (Keskin ve Özsoy, 2004; 59).

X değişken kümesi için gereksizlik indeksi, X değişken kümesinin kanonik yüklerinin kareleri toplamının X değişken kümesindeki değişken sayısına bölünmesiyle ve bulunan bu değer en büyük Lagrange çarpanı ile çarpılmasıyla elde edilir.

$$GI(X) = \left[ \frac{\sum_{i=1}^k C_{U_i X_i}^2}{P} \right] \cdot \lambda_1 \quad (3.27)$$

Y değişken kümesi için gereksizlik indeksi, Y değişken kümesinin kanonik yüklerinin kareleri toplamının Y değişken kümesindeki değişken sayısına bölünmesiyle ve bulunan bu değer en büyük Lagrange çarpanı ile çarpılmasıyla elde edilir.

$$GI(Y) = \left[ \frac{\sum_{i=1}^k C_{V_i Y_i}^2}{q} \right] \cdot \lambda_1 \quad (3.28)$$

$\Lambda_1$  :  $p_1^2$  en büyük Lagrange çarpanı

Örnek hacmi büyükse  $\lambda=0.30$  olan kanonik korelasyonların istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenir. Eğer gereksizlik indeksi kümelerin, birbirlerinin sebep sonuç ilişkisini belirleme büyüklüğü olarak yorumlanırsa; yüksek oranlar, değişken kümelerinin birbirleri ile yüksek düzeyde ilişkisi olduğunu ifade eder (Özdamar, 2004).

### 3.10. Kanonik Korelasyon Analizi Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

Mirtaghizadeh (1990) çalışmasında Türkiye'ye ait sosyal ve ekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemiştir. 16 değişkenin kullanıldığı bu çalışmada 4 tane anlamlı kanonik korelasyon elde edilmiştir. Çalışmada traktör sayısı, ekilen arazi miktarı ve ziraat, avcılık, ormancılık, balıkçılık işletmelerinde çalışan nüfus ile okul sayısı ve öğretmen sayısı arasında 0,8810 civarında güçlü bir ilişki bulunmuştur.

Çemrek (2012) çalışmasında, Türkiye'de illerin gelir ve refah değişken grupları arasındaki ilişki incelenmiştir. Gelir değişken grubu için hesaplanan kanonik değişkene en çok katkıyı gayri safi milli hasılanın, refah değişken grubu için hesaplanan kanonik değişkene en çok katkıyı halk kütüphanelerinden yararlanma sayısı ve buğday verimi değişkenlerinin verdiği belirlenmiştir.

Can (2011) çalışmasında, Adana Büyükşehir Belediyesi'ne ait 12 adet gelir ve gider değişkenlerine KKA yöntemi uygulanmıştır. Sonuç olarak belediyenin gelirlerini, belediye çalışanlarının sosyal güvenlik primlerine harcadığı belirlenmiştir.

Akdamar (2018) çalışmasında, 8 adet anahtar performans göstergesine ait girdi ve çıktı kümeleri arasında KKA uygulanmıştır. Çalışmada göstergeler arası ilişki incelenmiş ve göstergeleri kullanan kentlerin etkin çalışıp çalışmadığı belirlenmiştir.

Menevşeoğlu (2019) çalışmasında, sağlık risk faktörleri olarak obezite, tütün kullanımı ve alkol kullanımı; refah göstergesi olarak gayrisafi yurtiçi hasıla, bireysel

internet kullanımı, yaşam tatmini ve eğitimsel kazanım değişkenlerini kullanarak 2017 yılına ait OECD ülkelerine KKA uygulamıştır.

Köksal (2019) çalışmasında, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi öğrencilerine anket uygulayarak öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ve matematiksel düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemiştir. Matematiksel özyeterlilik kaygısının matematiksel düşünmenin yaklaşık %19'unu açıkladığı tespit edilmiştir. Matematik sınavı ve değerlendirilme kaygısının matematiksel düşünmeyi %11 oranında açıkladığı tespit edilmiştir.

Özçomak, Gündüz, Demirci ve Yakut (2012) çalışmalarında, Türkiye için iklim ve ürün verilerine ait iki değişken seti arasındaki ilişkinin yapısını KKA ile incelemişlerdir. Bağımlı ve bağımsız değişken çiftleri arasında en yüksek korelasyon değeri 0,885 olarak bulunmuştur ve bu da değişken setleri arasında güçlü bir ilişki olduğuna işaret etmektedir.

Hamarat ve Özen (2015) çalışmalarında, Türkiye illerine ait 23 değişkenden oluşan veri setini KKA ile analiz ederek tasarruflar ve bu tasarrufların değerlendirildiği yatırım tercihleriyle ilgili olabilecek değişkenler arasında ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. Kişi başı borsa yatırım tutarının, kişi başına düşen TL mevduat tutarının ve hesap başına düşen TL mevduat tutarının en çok etkilenen tasarruf tercihleri arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Kandemir (2018) çalışmasında, Türkiye'ye ait TÜİK Yaşam Endeksi Verileri'ni kullanarak çalışma hayatı ve sosyal yaşama yönelik değişkenler arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemiştir. İş memnuniyeti ile sosyal ilişki ve günlük kazanç ile sinema-tiyatro seyirci sayısı arasındaki ilişki anlamlı ve pozitif yönlü olarak tespit edilmiştir.

Çınaroğlu (2017) çalışmasında, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu EFPIA (European Federation of Pharmaceutical Industries Associations)'ya üye olan Avrupa ülkelerinde ilaç için yapılan harcamaların sağlık sonuçları ile olan ilişkisini KKA ile incelemiştir. Çalışmanın sonucunda sağlık sonuçlarının irdelenmesinde ilaç için yapılan harcamaların güçlü bir gösterge olduğuna ulaşılmıştır.

Murat ve Gülsakal (2015) çalışmasında, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından yayımlanan İnsani Gelişmişlik Endeksi ile Yeni Ekonomi

Kurumu tarafından yayımlanan Mutlu Gezegen Endeksi arasındaki ilişkiyi, seçilen 150 ülke için KKA yöntemiyle analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda her iki endeks arasında anlamlı ve güçlü bir kanonik ilişki olduğu belirlenmiştir.

Ünal ve Tatlıdil (2018) çalışmalarında, 31 ülkenin insana yaptıkları yatırımları ile ekonomik göstergeleri arasındaki ilişkiyi 2015 yılına ait verileri kullanarak KKA ile analiz etmişlerdir. İki tane anlamlı kanonik korelasyon katsayısı hesaplanmıştır ve yatırım kümeleri ile ekonomik göstergeler arasında elde edilen en yüksek kanonik korelasyon 0,951 olarak bulunmuştur.

Özgür Güler ve Şanlı (2019) çalışmalarında, 130 ülke için sosyal gelişme endeksi içinde yer alan “Temel İnsani İhtiyaçlar” ve “Refahın Temelleri” boyutları arasındaki ilişkiyi 2015 ve 2016 yılları için KKA kullanarak karşılaştırmışlardır. Her iki yıl içinde değişken kümeleri arasında yüksek bir ilişki tespit edilmiştir. Temel insani ihtiyaçlar kümesine en fazla katkı yapan değişken beslenme ve temel tıbbi bakım değişkeni olduğu ve temel bilgiye erişim değişkeni refahın temelleri kümesine en çok katkı yapan değişken olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkegün (2015) çalışmasında, simülasyon çalışması ile farklı değişkenlere sahip iki kümede çoklu bağlantı problemi varken kanonik korelasyon katsayısına ait istatistiksel gücün ve varyans açıklama oranlarının nasıl etkilendiğini araştırmıştır ve sonuçları temel bileşenler analizinden elde edilen açıklanan varyans ile karşılaştırmıştır. Çoklu bağlantı probleminin olduğu durumlarda örnekteki değişken sayısı arttırıldığında açıklanan varyans oranlarında düşüş yaşandığı ve temel bileşen analizi sonuçlarının daha güvenilir olduğuna ulaşılmıştır.

Çılan ve Can (2013) çalışmalarında, Türkiye’de faaliyet gösteren bir bankanın 155 şubesine ilişkin banka şubelerinin performansı ile bu değişkenleri etkileyen faktörler arasındaki ilişkiyi incelemek için KKA uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda, banka şubelerinin performansı ile şube profili arasında kanonik korelasyon katsayısı yüksek bulunmuştur.

Özçomak ve Gündüz (2012) çalışmalarında, Türkiye için imalat sektöründe faaliyet gösteren ve İMKB (İstanbul Menkul Kıymetler Borsası)’de işlem gören 34 firmanın borsa performans oranları ile diğer dört grup finansal oran içerisinden seçilen oranlar arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemişlerdir. Sonuç olarak U1 ve V1 (birinci kanonik değişken çiftleri) arasında yüksek bir ilişki tespit edilmiştir. Kanonik

fonksiyonlar yorumlandığında, öz sermaye karlılığının seçilmiş finansal oranları üzerinde, kâr payı verim oranının ise borsa performans oranları üzerinde etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Bektaş ve Tekin (2013) çalışmalarında, Türkiye için 2011 yılına ait verilerle İMKB’de işlem gören mevduat bankalarının borsa performans oranları ve bilançolarından elde edilen finansal oranlar arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemiştir. Borsa performans oranlarının doğrusal bileşeni olan  $Y^*$  değişkeni ile bilançodan elde edilen finansal oranların doğrusal bileşeni olan  $X^*$  değişkeni arasındaki ilişki 0,98 olarak bulunmuştur. Bu bulgu iki değişken arasındaki aynı yönlü ve kuvvetli ilişkiyi yansıtmaktadır.

Okursoy ve Özdemir (2013) çalışmalarında, Türkiye için hastane performans değişkenleri ile sosyoekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemiştir. KKA sonucunda, ortalama hane büyüklüğünün, tarım sektöründe çalışanların oranı ve bebek ölüm oranı ile ters yönde ilişkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Ünlükaplan (2009) çalışmasında, Avrupa Birliği’ne üye 27 ülke için iktisadi kalkınma değişkenleri ile inovasyon-rekabetçilik değişkenleri arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemiştir. Analiz sonucunda iktisadi kalkınma ile rekabetçilik ve inovasyon arasında yüksek bir ilişki tespit edilmiştir. Kalkınma değişkenlerinden kamu yatırımları ve bölgesel GSYİH’nın hem kalkınma hem de rekabetçilik - inovasyon üzerinde ciddi katkıları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demirci (2018) çalışmasında, Türkiye için kamu hastaneleri birliğine ait göstergeleri kullanılarak KKA uygulamıştır ve sağlık yapılanmasının nüfus ile doğrusal bir ilişkiye sahip olduğunu belirlemiştir.

Çemrek (2012) çalışmasında, Türkiye’de illerin gelir ve refah düzeyine ait değişkenlere ilişkin KKA uygulamıştır. Gelir değişken setinde yer alan kişi başına GSYİH değişkeninin U1 kanonik değişkenine en çok katkıda bulunduğu, refah değişken setinde yer alan halk kütüphanesinden yararlanma sayısı ve buğday üretim verimi değişkenlerinin ise V1 kanonik değişkenine en çok katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özbilgin (2003) çalışmasında, Ankara çevresinden alınmış olan kumtaşları örnekleri üzerinde deneyler sonucu mekanik, fiziksel, indeks ve petrografik özellikleri belirlemiş ve parametreler arasındaki ilişkiyi araştırmak için bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tümünü aynı anda analiz eden KKA yöntemini kullanmıştır. Araştırma sonucunda kayaçların mekanik özellikleri dolaylı çekme dayanımı ve sismik p dalga hızı değerlerinin hesaplanabileceği görülmüştür.

Çınar(2002) çalışmasında, Avrupa Birliği ülkeleri ile Türkiye'nin sahip olduğu sosyal ve ekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi KKA yöntemi kullanarak araştırmıştır. Analiz sonucunda Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye'nin sosyal ve ekonomik göstergeleri arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur ve kanonik korelasyon katsayılarının biri dışında diğerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir. Ekonomik göstergelerin sosyal göstergeleri açıklama gücünün ve sosyal göstergelerin ekonomik göstergeleri açıklama gücünün istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Öztürk(2000) çalışmasında, ile de France x Akkarman (G) melezi erkek kuzuların süt emme dönemi özellikleri ve karkas özellikleri arasındaki ilişkiler KKA yöntemiyle incelenmiştir. Önce iki set halinde iki döneme ait özellikler için kanonik korelasyon katsayıları hesaplanmış, sonra ise bu dönemlere ait özelliklerle anlamlı setler oluşturularak kanonik korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Sonuç olarak, süt emme döneminde oluşturulan en anlamlı set olarak; doğum tipi, ananın yaşı, ananın doğumdaki ağırlığı ve kuzu doğum ağırlığı özellikleri ile karkas özellikleri bulunmuştur.

Barıtcı (2001) çalışmasında, Kilis ve çevresinden satın alınan ve Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Kürsüsü deneme ağıllarında yetiştirilen Kilis keçisi oğlaklarına ait 3 ve 6 aylık yaşta vücut ölçülerini, yükseklik, genişlik, uzunluk ve çevre ölçüleri olarak 4 gruba ayırmış ve KKA ile incelemiştir. Araştırma sonucunda, kanonik korelasyonları doğumda  $r=0,864$ , 3 aylık yaşta  $r=0,887$ , 6 aylık yaşta  $r=0,955$  olarak bulmuştur. 3 ve 6 ay arası için yapılan analizlerde genişlik seti için korelasyonu  $0,927$  olarak bulmuştur.

Arslan (2013) çalışmasında, Karakaş kuzularının doğum, 3 aylık ve 6 aylık dönemlerine ait vücut ölçüleri arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemiştir. Çalışmada Karakaş kuzularından belirlenen dönemlerde alınan vücut ölçüleri arasında yüksek

düzeyde ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Karakaş kuzularından 3 aylık yaşta tespit edilen cidago yüksekliği doğum dönemine ait değişkenlerin oluşturduğu doğrusal bileşenlerden tahmin edilirken, 6 aylık yaştaki cidago yüksekliği ve göğüs derinliği doğum ve 3 aylık yaşta tespit edilen değişkenlerden oluşan doğrusal bileşenlerden tahmin edilmiştir.

Bayyurt (2004) çalışmasında, hangi faktörün işletme performansını etkileme konusunda daha etkili olduğunu tespit etmek için KKA kullanmıştır. İMKB'ye kayıtlı olan ve imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların 1997 ve 2002 yılına ait 12 aylık finansal tabloları düzenlenerek analiz yapılmıştır. 1997 yılı için ilk 3 korelasyon yüksek düzeyde anlamlı bulunmuştur ve en yüksek korelasyona sahip değişken karlılık değişkeni olmuştur. 2002 yılı için kaldıraç oranı, nakit akış oranı, cari oran ve firma büyüklüğü bağımsız değişken kümesinin en önemli değişkenleri olarak tespit edilmiştir.

Çankaya (2005) çalışmasında, 86 baş Alman Alaca x Kıl melezi oğlaklarında ölçülen 8 farklı morfolojik özellik (X kümesi) ile 3 farklı dönemde tespit edilen canlı ağırlıklar (Y kümesi) arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemiştir. X ve Y kümeleri için oluşturulan kanonik değişkenler arasında hesaplanan kanonik korelasyon katsayısı 0,931 bulunmuştur ve kanonik değişkenlerin açıklayıcı gücüne en fazla katkı sağlayan orijinal değişkenin göğüs derinliği değişkeni olduğu tespit edilmiştir.

Kaya (2008) çalışmasında, keklikler üzerinde yapılan bir besi denemesinde, 6 adet değişkenden oluşan vücut kan parametreleri değişken kümesi ile 5 adet değişkenden oluşan performans parametreleri değişken kümesi arasındaki ilişkiyi KKA ile incelemiştir. İstatistiksel olarak vücut kan parametreleri ve performans parametreleri arasındaki kanonik korelasyonlar  $\alpha=0,01$  ve  $\alpha=0,05$  anlamlılık düzeyinde anlamsız çıkmıştır. Gereksizlik indeksi sonuçlarına göre oluşturulan 1.kanonik değişkenlerin varyansı açıklamaya en çok katkıda bulunduğu tespit edilmiştir.

Toker (2013) çalışmasında, sistem tanıma probleminde kullanılan giriş ve çıkış verilerinden oluşturulan veri kümelerini KKA ile incelemiştir ve sistem parametrelerini kestirmeye çalışmıştır. Uygulamada su tankından elde edilen veriler ve benzetim ortamında oluşturulan veriler kullanılmıştır. Tek girişli tek çıkışlı kesikli zamanlı sistemlerin aktarım işlevinde kanonik korelasyon katsayısı ile yüzde bağıl

hata arasında paralellik gözlenmiştir. Korelasyon katsayısının artmasıyla kestirimin daha iyi sonuç vereceğine ulaşılmıştır.

Çatalbaş (2014) çalışmasında, KKA'ni imge tanıma ve sınıflandırma problemlerinde etkin bir öznitelik belirleme yöntemi olarak kullanmış ve temel bileşenler analizi ile kıyaslamıştır. Kullanılan örnek problemlerde KKA'nin imge tanıma ve sınıflandırma problemlerinde daha etkin bir boyut indirgeme yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Soğancı (2017) çalışmasında, Orta Kızılırmak Vadisi'nden toplanan kuru fasulye genotiplerinin verimine etki eden agronomik karakterleri ve bu karakterler arasındaki ilişkiyi KKA ile belirlemiştir. Bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ile oluşturulan set ile yüz tane ağırlığı, bitki başına verim, bakla ağırlığı ve bakla uzunluğundan oluşturulan set arasında KKA uygulanmıştır. KKA sonucunda bitki boyunun bağımsız değişkenlerin içindeki payının %31,6 ve yüz tane ağırlığının bağımlı değişkenler içindeki payının ise %26,4 oranında olduğu tespit edilmiştir.

Hacıahmetoğlu (2019) çalışmasında, işletmelerin finansal tablolarından elde edilen performans oranları ile performanslarını etkileyen faktörler arasındaki ilişkiyi KKA yöntemiyle incelemiştir. İmalat sektöründe faaliyet gösterip BİST (Borsa İstanbul) 'te işlem gören firmaların 2017 yılına ait verileri kullanılarak net kar marjı, piyasa değeri, öz sermaye büyümesi bağımlı değişken kümesi; cari oran, öz sermaye /aktif oranı, net satış ortalaması/öz sermaye oranı ise bağımsız değişken kümesi olarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak bağımlı değişkenlerin kendileri arasında ve bağımsız değişkenlerin kendileri arasında birbirine etkisinin yüksek olduğu ancak iki grubun ayrı ayrı birbirlerine etkilerinin anlamlı olmadığı görülmüştür.



## **4.TÜRKİYE’DE TARIM VE EKONOMİ ARASINDAKİ İLİŞKİYE YÖNELİK BİR UYGULAMA**

### **4.1. Çalışmanın Amacı**

Tarım, iki temel nedenden dolayı toplumlar için hayati ekonomik faaliyet alanı olmaktadır. Bunlardan birincisi, insanların en temel ihtiyacı olan beslenme ihtiyacını doğrudan karşılamasıdır. İkincisi, toplumun zorunlu amacı haline gelen ekonomik kalkınmayı destekleyici kaynakları sağlamasıdır. Öte yandan tarım sektörü, gelişmekte olan ülkelerin ihracatlarına bağlı olarak önemli döviz kaynağını oluşturması, gıda maddeleri ithaline gidebilecek dövizlerden tasarruf sağlaması, önemli bir istihdam alanı yaratması gibi nedenlerle yaşamsal öneme sahip bir sektördür (Kılıçkap vd., 2001: 147).

Tarım sektörü ülkemizde de Cumhuriyetin kuruluşundan itibaren günümüze kadar ekonomik ve sosyal gelişime katkıda bulunmuştur. Ülke nüfusunun beslenmesi, milli gelire ve istihdama katkısı, sanayi sektörüne hammadde sağlaması, sanayiye sermaye aktarması, ihracata doğrudan ve dolaylı olan katkısı, biyolojik çeşitlilik sağlayarak ekolojik dengeye olan katkıları nedeniyle tüm dünyada vazgeçilmez ve gıda üretiminin güvenliği nedeniyle de stratejik bir sektör olmuştur (Silsüpür, 2011).

Hayvancılık ve tarımdaki ürün çeşitliliğinin yanı sıra üretimlerindeki artış ülke ekonomisine ve gelişmişlik düzeyine olumlu anlamda katkı sağlamaktadır. Çalışmada amaçlanan bu katkıyı ortaya koyabilmek ve tarım verileri ve ekonomi verilerinden oluşan değişken setleri arasında korelasyona en çok katkıda bulunan değişkenleri belirlemektir.

### **4.2. Veri Seti ve Yöntem**

Çalışmada Kanonik Korelasyon Analizi kullanılarak Türkiye’de tarım ve ekonomi verileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak, değişkenlerin yer aldığı veri setleri oluşturularak analiz gerçekleştirilmiştir. Devamında analizin tüm çıktıları yorumlanarak, bu kapsamda araştırmaya konu olan hipotez test edilmiştir.

Verilerin elde edilme sürecinde bilgilerin değerlendirilebilir olması için eksik verilerin olduğu yıllar çalışmaya dahil edilmeyerek, tarım ve ekonomi arasındaki ilişkiyi belirlemek için oluşturulan iki veri seti( Set1 ve Set2) için Türkiye’ye ait 2014-

2019 yıllarına ait Düzey 2 bölgesel verileri kullanılmış olup, gözlem sayısı 156'dır. Veriler TÜİK internet sitesinden indirilmiştir. Elde edilen veriler Kanonik Korelasyon Analizi yöntemi ile IBM SPSS Statistics 23 programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Set1 ekonomiye ait değişkenler olan kişi başına GSYH (TL), Toplam Girişim Sayısı (TÜİK tarafından yılda en az bir ücretli çalışmanı ile aktif olan girişimler, adet olarak), Toplam İhracat (1000 ABD Doları), ve Gini Katsayısı (eşdeğer hane halkı fert gelirine göre )'dir. Set2 ise tarıma ait değişkenler olan Bitkisel Üretim Değeri (1000 TL), Hayvansal Üretim Değeri (1000 TL), Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Üretim Miktarı (ton), Hayvansal Ürünler Miktarı (ton) ve Toplam İşlenen Tarım Alanı (hektar)'dır.

### 4.3. Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 4.1 üzerinde değişkenler aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

**X1:** Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hasıla,

**X2:** Toplam Girişim Sayısı,

**X3:** Toplam İhracat,

**X4:** Gini Katsayısı

**Y1:** Bitkisel Üretim Değeri,

**Y2:** Hayvansal Üretim Değeri,

**Y3:** Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Üretim Miktarı,

**Y4:** Hayvansal Ürünler Miktarı,

**Y5:** Toplam İşlenen Tarım Alanı

	Gözlem Sayısı	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
X <sub>1</sub>	156	10844	86798	30997,83	14115,5	1,222	1,682
X <sub>2</sub>	156	26653	944954	141249,9 3	160085,3	3,806	15,411
X <sub>3</sub>	156	27691	88827640	6340777, 5	15991836	4,462	19,392
X <sub>4</sub>	156	0,281	0,444	0,3534	0,3124	0,327	-0,022
Y <sub>1</sub>	156	332715	19285816	5323464, 5	3818449, 3	0,979	1,040
Y <sub>2</sub>	156	185884	3396159	1279329, 6	633993,1	0,659	0,402
Y <sub>3</sub>	156	290051	17944134	4291418, 9	3159820, 8	1,658	4,223
Y <sub>4</sub>	156	83965	1622332	783336,2	362665,4	0,135	-0,746
Y <sub>5</sub>	156	68833	2222531	767764	527890,6	1,018	0,446

Tablo 4.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenlere ait gözlem sayısı 156'dır. Minimum değer 0,281 ile Gini Katsayısı değişkenine ait olurken maksimum değer 8827640 ile ihracat değişkenine aittir. Çarpıklık ve basıklık değerleri değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığının bir göstergesidir. Tanımlayıcı istatistiklere bakıldığında GSYİH, Girişim Sayısı, İhracat, Gini Katsayısı ve İşlenen Tarım Alanı değişkenlerinin çarpıklık ve basıklık değerinin yüksek olmasından dolayı normal dağılıma uymadığı söylenebilir. Aynı zamanda histogram grafiklerinin incelenmesiyle de değişkenlerin normal dağılıma uymadığı görülebilir. Bu nedenle değişkenlerin logaritmaları alınarak analize devam edilmiştir.

#### 4.4. Uygulama

Çalışmanın temel amaçları; tarım ve ekonomi verilerinden oluşan değişken setleri arasında korelasyona en çok katkıda bulunan değişkenlerin belirlenmesi, bir

değişkenin kendi setine ve diğer sete olan etkisini belirlemek ve bir değişken setinin ne kadarının diğer setin yüzde kaçını açıkladığını bulmaktır.

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
X <sub>1</sub>	1	0,6632	0,6214	0,0009
X <sub>2</sub>	0,6632	1	0,8796	0,3852
X <sub>3</sub>	0,6214	0,8796	1	0,2324
X <sub>4</sub>	0,0009	0,3852	0,2324	1

Tablo 4.2. Set1 İçin Korelasyon

Tablo 4.2’de ekonomi değişkenlerinden oluşan Set1’in kendi içindeki korelasyonları yer almaktadır. Gini Katsayısı ile kendi setindeki tüm değişkenler arasındaki ilişki 0,50’den düşüktür. Girişim ve ihracat değişkenleri arasında 0,87 değeri ile yüksek bir ilişki tespit edilmiştir.

	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>
Y <sub>1</sub>	1	0,4782	0,4175	0,3131	0,3675
Y <sub>2</sub>	0,4782	1	0,5632	0,8643	0,4783
Y <sub>3</sub>	0,4175	0,5632	1	0,6861	0,8371
Y <sub>4</sub>	0,3131	0,8643	0,6861	1	0,5710
Y <sub>5</sub>	0,3675	0,4783	0,8371	0,5710	1

Tablo 4.3. Set2 İçin Korelasyon

Tablo 4.3’te tarım değişkenlerinden oluşan Set2’nin kendi içindeki korelasyonları yer almaktadır. En düşük ilişki 0,31 bitkisel üretim değeri ve hayvansal üretim miktarı arasındaki ilişkidir. Hayvansal üretim değeri ve hayvansal üretim miktarı arasındaki ilişki 0,86 değeri ile bu değişken setindeki en yüksek ilişki olarak tespit edilmiştir. Bu çıktı, hayvancılık sektörünü geliştirmek için uygulanan politikalarla birlikte artan üretimin aynı zamanda üretim değerine de yansıdığını göstermektedir.

	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>
X <sub>1</sub>	0,2414	0,0294	-0,0968	-0,1456	-0,2451
X <sub>2</sub>	0,3363	-0,1424	-0,1391	0,2771	-0,2446
X <sub>3</sub>	0,2206	-0,2946	-0,2149	-0,4130	-0,3249
X <sub>4</sub>	0,0775	-0,0884	0,0022	-0,0840	0,0302

Tablo 4.4. Set1 ve Set2 Arasındaki Korelasyon

Tablo 4.4 incelendiğinde en yüksek korelasyon 0,41 ile ihracat ve hayvansal üretim miktarı değişkenleri arasında tespit edilmiştir. En düşük korelasyon ise 0,0022 değeri ile gini katsayısı ve tahıllar ve bitkisel ürünlerin üretim miktarı değişkenleri arasındadır.

1	0,628
2	0,407
3	0,271
4	0,067

Tablo 4.5. Kanonik Korelasyon

Tablo 4.5'ten de görüleceği gibi 4 tane kanonik korelasyon değeri hesaplanmıştır. Elde edilen kanonik korelasyon değerlerine ilişkin hipotez testi aşağıdaki gibidir:

H<sub>0</sub>: Kanonik korelasyonlar sıfıra eşittir.

H<sub>A</sub>: Kanonik korelasyonlar sıfırdan farklıdır.

Kanonik korelasyonlara ilişkin Wilk's test istatistiği değerlerine bakarak 1. ve 2. kanonik korelasyon değerlerinin anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. 1. ve 2. kanonik korelasyon değerleri sıfırdan farklıdır ve önemlidir.

	<b>Wilks's</b>	<b>Chi-SQ</b>	<b>DF</b>	<b>Sig.</b>
<b>1</b>	0,466	114,487	20	0,000
<b>2</b>	0,770	39,263	12	0,000
<b>3</b>	0,923	12,092	6	0,060
<b>4</b>	0,996	0,671	2	0,715

Tablo 4.6. Önem Değerleri

Tablo 4.6'ya göre 1.kanonik korelasyon katsayısı için  $\text{sig}=0,000 < p=0,05$  düzeyinde anlamlıdır.

2.kanonik korelasyon katsayısı için  $\text{sig}=0,000 < p=0,05$  düzeyinde anlamlıdır.

3. ve 4.kanonik korelasyon katsayıları 0,05 düzeyinde anlamsız çıkmıştır ve bu katsayılar yorumlanmayacaktır. İlk iki kanonik korelasyon anlamlı çıktığı için bundan sonraki bulguların yorumlanmasında bu iki kanonik korelasyon kullanılacaktır.

	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>X<sub>1</sub></b>	-0,024	-0,804
<b>X<sub>2</sub></b>	-0,306	-1,216
<b>X<sub>3</sub></b>	-0,733	1,638
<b>X<sub>4</sub></b>	0,135	0,298

Tablo 4.7. Set1 İçin Standartlaştırılmış Kanonik Korelasyon Katsayısı

Tablo 4.7'deki Standartlaştırılmış kanonik korelasyon katsayısı regresyon denklemindeki katsayılar gibi yorumlanabilmekle beraber, sette yer alan orijinal değişkenlerin o set için oluşturulan kanonik değişkenlerin oluşumundaki katkı miktarını göstermektedir. Orijinal değişkenlerde meydana gelebilecek 1 standart sapmalık artışa karşılık, kanonik değişkende standart sapma cinsinden meydana gelebilecek artıştır.

Set1 için oluşturulan 1.kanonik korelasyon denklemi:

$$U1 = -0,024 * (\text{GSYİH}) - 0,306 * (\text{Girişim}) - 0,733 * (\text{İhracat}) + 0,135 * (\text{Gini Katsayısı})$$

U1 değişkeninin oluşumunda en çok katkı yapan değişkenler girişim sayısı ve ihracat değişkenleridir.

Set1 için oluşturulan 2.kanonik korelasyon denklemi:

$$U2= -0,804*(GSYİH) -1,216*(Girişim) +1,638*(İhracat) +0,298*(Gini Katsayısı)$$

U2 değişkeninin oluşumunda en çok katkı yapan değişkenler girişim ve ihracat değişkenleridir.

	1	2
Y <sub>1</sub>	-0,725	-0,173
Y <sub>2</sub>	0,061	-1,254
Y <sub>3</sub>	-0,622	-0,141
Y <sub>4</sub>	0,711	0,327
Y <sub>5</sub>	0,866	0,523

Tablo 4.8. Set2 İçin Standartlaştırılmış Kanonik Korelasyon Katsayısı

Tablo 4.8'deki Set2 için oluşturulan 1.kanonik korelasyon denklemi:

$$V1= -0,725*(Bitkisel Üretim Değeri) + 0,061*(Hayvansal Üretim Değeri) - 0,622*(Tahıl ve Bitkisel Üretim Miktarı) + 0,711*(Hayvansal Üretim Miktarı) + 0,866*(İşlenen Tarım Alanı)$$

V1 değişkeninin oluşumuna en çok katkı yapan değişkenler bitkisel üretim değeri ve işlenen tarım alanı değişkenleridir.

Set2 için oluşturulan 2.kanonik korelasyon denklemi:

$$V2= -0,173*(Bitkisel Üretim Değeri) - 1,254*(Hayvansal Üretim Değeri) - 0,141*(Tahıl ve Bitkisel Üretim Miktarı) + 0,327*(Hayvansal Üretim Miktarı) +0,523*(İşlenen Tarım Alanı)$$

V2 değişkeninin oluşumuna en çok katkı yapan değişkenler hayvansal üretim değeri ve işlenen tarım alanı değişkenleridir.

	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>X<sub>1</sub></b>	-0,683	-0,592
<b>X<sub>2</sub></b>	-0,916	-0,193
<b>X<sub>3</sub></b>	-0,987	0,139
<b>X<sub>4</sub></b>	-0,154	0,210

Tablo 4.9. Set1 İçin Kanonik Yükler

Tablo 4.9’da Set1 için oluşturulan kanonik yüklere bakıldığında, U1 kanonik değişkeni ile ihracat değişkeninin korelasyonu -0,987’dir. En düşük yük Gini katsayısı değişkenine aittir. GSYİH, girişim ve ihracat değişkenleri U1’e en çok katkı yapan değişkenlerdir. Ancak Gini katsayısı değişkeni ile anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. İlişkinin yönüne baktığımızda değişkenlerin tamamı ile kanonik değişken arasında ters yönlü ilişki bulunmuştur.

U2 kanonik değişkeni ile GSYİH değişkeninin korelasyonu -0,592’dir. En düşük yük ihracat değişkenine aittir. GSYİH ve girişim değişkenlerinin ters yönlü, ihracat ve Gini katsayısı değişkenlerinin aynı yönlü olduğu tespit edilmiştir.

	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>X<sub>1</sub></b>	-0,429	-0,241
<b>X<sub>2</sub></b>	-0,575	-0,079
<b>X<sub>3</sub></b>	-0,620	0,056
<b>X<sub>4</sub></b>	-0,097	0,085

Tablo 4.10. Set1 İçin Çapraz Yükler

Tablo 4.10’da Set1 için oluşturulan çapraz yüklere bakıldığında, V1 ile en yüksek korelasyon -0,620 ile ihracat değişkenine aittir. V1 ile en düşük çapraz yük ise Gini Katsayısı değişkenine aittir. V1 ile GSYİH, girişim, ihracat arasında anlamlı ilişki saptanmıştır, Gini Katsayısı ile anlamlı ilişki saptanamamıştır. V1 değişkeni ile tüm değişkenler arasında ters yönlü ilişki bulunmuştur.

V2 ile en yüksek korelasyon -0,241 ile GSYİH değişkeni arasındadır. En düşük çapraz yük ise ihracat değişkenine aittir. Diğer değişkenler ile arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. V1 ile GSYİH ve girişim arasındaki ilişki ters yönlü, ihracat ile gini katsayısı arasındaki ilişki aynı yönlüdür.

	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Y<sub>1</sub></b>	-0,414	-0,537
<b>Y<sub>2</sub></b>	0,393	-0,883
<b>Y<sub>3</sub></b>	0,323	-0,257
<b>Y<sub>4</sub></b>	0,605	-0,609
<b>Y<sub>5</sub></b>	0,515	-0,071

Tablo 4.11. Set2 İçin Kanonik Yükler

Tablo 4.11’de Set2 için oluşturulan kanonik yüklere bakıldığında, V1 kanonik değişkeni ile hayvansal üretim miktarı değişkeninin korelasyonu 0,605’tir. En düşük yük 0,323 ile tahıl ve bitkisel üretim miktarı değişkenine aittir. V<sub>1</sub>’in bitkisel üretim değeri ile arasındaki ilişkinin yönü negatif iken, diğer değişkenler ile pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

V2 kanonik değişkeni ile hayvansal üretim değeri değişkeninin korelasyonu -0,883’tür. En düşük yük -0,071 ile işlenen tarım alanı değişkenine aittir. V<sub>2</sub> ile tüm değişkenler pozitif yönde ilişkilidir.

	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Y<sub>1</sub></b>	-0,260	-0,218
<b>Y<sub>2</sub></b>	0,247	-0,359
<b>Y<sub>3</sub></b>	0,203	-0,105
<b>Y<sub>4</sub></b>	0,380	0,248
<b>Y<sub>5</sub></b>	0,323	-0,029

Tablo 4.12. Set2 İçin Çapraz Yükler

Tablo 4.12’de Set2 için oluşturulan çapraz yüklere bakıldığında, U1 ile en yüksek korelasyona sahip olan değişken 0,380 ile hayvansal üretim miktarı değişkenidir. En

düşük çapraz yük ise 0,203 ile tahıl ve bitkisel üretim miktarı değişkenine aittir. İlişkinin yönüne bakıldığında bitkisel üretim değeri değişkeni ile negatif, kalan diğer değişkenler ile pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

U2 ile en yüksek korelasyona sahip olan değişken -0359 ile hayvansal üretim değeri değişkenidir. En düşük çapraz yük ise -0,105 ile tahıl ve bitkisel üretim miktarı değişkenine aittir. İlişkinin yönüne bakıldığında hayvansal üretim miktarı değişkeni ile pozitif, kalan diğer değişkenler ile negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

SET1(X)	Kendi Setinde Açıkladığı Varyans Oranı		Set2'de Açıkladığı Varyans Oranı	
	CV1-1	0,576	CV2-1	0,084
	CV1-2	0,113	CV2-2	0,050

Tablo 4.13. Set1 Açıklanan Varyans Oranları

Tablo 4.13'te Set1 kendi setindeki varyansları açıklama oranlarına bakıldığında, U1 kanonik değişkeninin açıklama oranı en yüksek değişken olduğu görülmektedir. U2 kanonik değişkeninin Set1'deki açıklanan varyansa katkısı %11'dir.

Set1'in Set2'deki varyansları açıklama oranlarına bakıldığında U1 kanonik değişkeninin oranının %8, U2 kanonik değişkeninin açıklama oranı %5 olduğu tespit edilmiştir.

SET2(Y)	Kendi Setinde Açıkladığı Varyans Oranı		Set1'de Açıkladığı Varyans Oranı	
	CV2-1	0,212	CV1-1	0,227
	CV2-2	0,302	CV1-2	0,019

Tablo 4.14. Set2 İçin Açıklanan Varyans Oranları

Tablo 4.14'te Set2'nin kendi setindeki varyansları açıklama oranlarında V1 kanonik değişkeninin katkısı %21, V2 kanonik değişkeninin katkısı ise %30 olarak

bulunmuştur. Buna ek olarak, 2.setin 1.setteki açıklanan varyansa oranları V1 kanonik değişkeni tarafından %22, V2 kanonik değişkeni tarafından %1,9'dur.





## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bir ülkenin ekonomik döngüsünde tarım sektörü hem kendi özelinde hem de diğer sektörlerle arasındaki sıkı ilişki nedeniyle büyük önem taşımaktadır. Tarım sektöründe yaşanacak herhangi bir değişim aynı şekilde diğer sektörlerle de yansır. Tarım sektörü diğer sektörlerle kıyasla stratejik bir konumda olduğu için artan tarımsal faaliyetlerin profesyonel işletmeler tarafından modern yöntemlerle planlı bir şekilde sürdürülmesi elzemdir.

1980'lere kadar Türkiye ekonomisinin lokomotif sektörü olan tarım sektörü, 1980'li yıllardan sonra dışa bağımlı liberalleşme uygulaması, serbest piyasa ekonomisine geçiş, sanayi, hizmet ve inşaat sektörlerinde yaşanan gelişim gibi sebeplerle gerilemeye başlamıştır. 1980'li yıllarda %26 olan GSYH katkısı 2013 yılında %8,5'e, 1980'li yıllarda %57 olan ihracata katkısı 2013 yılında %10'a ve 1980'li yıllarda %62,5 olan istihdama katkısı 2013 yılında %26'ya gerilemiştir. Ancak bakıldığında bu oransal gerilemeler tarım sektöründeki çıktının azalmasından değil diğer sektörlerin hızlı büyümesinden kaynaklanmaktadır (Yalçınkaya vd., 2006: 102).

Bu çalışmada, Türkiye'de tarım ve ekonomi arasındaki ilişki, TÜİK tarafından yayınlanan 2014-2019 yılları arasındaki veriler kullanılarak Kanonik Korelasyon Analizi ile incelenmiştir. Kanonik Korelasyon Analizi'nin uygulanabilmesi için 2 değişken setine ihtiyaç duyulur. Bu bağlamda bir tarafta GSHY, toplam girişim sayısı, toplam ihracat ve gini katsayısından oluşan ekonomi değişkenlerinden oluşan bir set ve diğer tarafta bitkisel üretim değeri, hayvansal üretim değeri, tahıllar ve diğer bitkisel üretim miktarı, hayvansal üretim miktarı ve toplam işlenen tarım alanı değişkenlerini içeren tarıma ait verileri kapsayan başka bir veri seti oluşturularak analiz gerçekleştirilmiştir.

Değişken setleri arasındaki kanonik korelasyonun sıfıra eşit olup olmadığı hipotezinin test edilmesi için yapılan analiz sonucunda, 2 tane kanonik korelasyon katsayısı anlamlı bulunup bu katsayılar yorumlanmıştır. Tarım ve ekonomi setlerine ait değişkenlerin korelasyonları ayrı ayrı incelendiğinde en yüksek korelasyon ihracat ile hayvansal ürünlerin üretim miktarı arasında bulunmuştur. Tarım seti değişkenlerinin kendi içinde ve ekonomi seti değişkenlerinin kendi içinde varyans açıklama oranı, iki grubun ayrı ayrı açıklama oranından daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak, değişkenler arasında elde edilen en yüksek korelasyona bakarak hayvansal ürünlerin üretimi arttırıldığında bu durumun ihracata da doğrusal bir etkisi olacağından söz edebiliriz. Bu açıdan bakıldığında ihracatı destekleyecek politikalar belirlenirken hayvansal ürünlerin üretim miktarı göz önünde bulundurulması gereken bir parametredir şeklinde çıkarım yapılabilir. İlgili çalışma, varsayımlar sağlanarak çeşitli değişkenler ve modeller ile geliştirilebilir. Yapılacak çalışmalarda farklı zaman aralıkları veya farklı ülkeler için aynı problem bağlamında ele alınarak analizler uygulanabilir.



## KAYNAKLAR

- David, A., Aaker, D., Kumar, V., Day, G. (1995). Marketing Research. New York: John Wilsey, 589.
- Acar Bolat, B. ve Lorcu, F. (2008). “Yaşlara Göre Ölüm Oranları ile Sosyo-ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”. İstanbul İşletme Fakültesi Dergisi, 38(2), 124-133.
- Acar, M. (2006). DTÖ ve AB Işığında Türk Tarımının Geleceği. Ankara: Orion Yayınevi.
- Arı, A. (2006). “Türkiye’de Tarımın Ekonomideki Yeri ve Güncel Sorunları”, Çalışma ve Toplum Dergisi, 9, 61-81.
- Arslan, S. (2012). “Balık Üretim İşletmelerinde Maliyetlerin Muhasebe Standartları ve Vergi Mevzuatı Çerçevesinde Hesaplanması: Bir Vaka Çalışması”, Doktora Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde, 322295.
- Boz, İ. (2004). Tarım Sektörünün İktisadi Kalkınmadaki Rolü İçinde Kalkınma Ekonomisi: Seçme Konular. Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları, 137-158.
- Bulut, H. (2018). R Uygulamaları ile Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Ankara: Nobel Yayıncılık, 427-448.
- Çankaya, S. (2005). “Kanonik Korelasyon Analizi ve Hayvancılıkta Kullanımı”, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 198042.
- Demirbaş, N., Tosun, D. (2005). “Türkiye’de Tarımın Sanayi ile Entegrasyonu, Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri”, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2), 27-34.
- Deran, A. (2005). “Meyve Bahçelerinde Maliyetlerin Muhasebe Kuramı Çerçevesinde Hesaplanması ve Uygulamaları”, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 159030.
- Dinler, Z. (2014). İktisada Giriş. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım, 341.
- Dinler, Z. (2000). Tarım Ekonomisi. Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları.
- Ertürk, M. (1998). İşletme Biliminin Temel İlkeleri. İstanbul: Beta Yayınları.

Gillis, M., Perkins, D., Roemer, M. and Snodgrass, D. (1987). Economics of Development. New York: W.W. Norton Company.

Günaydın, G. (2006). “Türkiye Tarım Sektörü”, Tarım ve Mühendislik Dergisi, 76-77, 12-27.

Gürler, A.Z. (2008). Tarım Ekonomisi. Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.

Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. and Black, W.C. (1998). Multivariate Data Analysis, New Jersey: Prentice Hall.

Hardle, W., Simar, L. (2007). Applied Multivariate Statistical Analysis, Berlin: Springer.

Hekimoğlu, B. ve Altındeğer, M. (2006). Tarımın ve Tarımsal Göstergelerin; Ülkemizdeki ve Samsun Valiliği Tarım İl Müdürlüğü Strateji Geliştirme Birimi.

İnternet: Tarım Bakanlığı Faaliyet Raporları Web:  
<https://tarimorman.gov.tr/SGB/Belgeler/Bakanlık-Faaliyet-Raporlari/2019%20yili%20faaliyet%20raporu.PDF>

Son Erişim Tarihi: 28.11.2021

İnternet: Tarım Sektörünün Ekonomideki Yeri ve Önemi Web:  
<https://www.yumpu.com/tr/document/read/32314355/tarim-sektorunun-ekonomideki-yeri-ve-onemi-tarimsal-ekonomik->

Son Erişim Tarihi: 22.05.2022

İnternet: Tarım ve Orman Bakanlığı Web:  
<https://tarimorman.gov.tr/SGB/Belgeler/Veriler/GSYH.pdf>

Son Erişim Tarihi:14.11.2021

İnternet: Tarım Sektörünün Türkiye Ekonomisine Katkısı Web:  
<http://www.ilgazetesi.com.tr/2011/06/25/tarim-sektorunun-turkiye-ekonomisine-katkisi>. Son Erişim Tarihi: 05.10.2011

Kalkan, S.B., Özden, Ü.H. (2017). “Dünya Üniversitelerinin İtibarını Etkileyen Değişkenlerin Kanonik Korelasyon Analizi ile Belirlenmesi”, Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 6(2), 11-19.

- Kandemir, A.Ş. (2018). “Çalışma Hayatı ve Sosyal Yaşam Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi”, İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi, 7(3), 2025-2038.
- Kaya, L. (2008). “Birden Fazla Değişken İçeren Setler Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile Belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Kazgan, G. (1966). Tarım Ekonomisi ve İktisadi Gelişme. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayını.
- Keskin, S., Özsoy, A. (2004). “Kanonik Korelasyon Analizi ve Bir Uygulaması”, Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1), 67-71.
- Kılıçkap, E., İnan, A. ve Subaşı, H. (2001). “GAP’ın Diyarbakır İlindeki Tarıma Dayalı İmalat Sanayindeki Gelişme Sürecine Etkileri”, II. GAP ve Sanayi Kongresi Bildirileri El Kitabı: TMMOB Makine Mühendisleri Odası, 29
- Kıral, T., Akder, H. (2000,17-21 Ocak). Makro Ekonomik Göstergelerle Tarım Sektörü. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi’nde sunuldu, Ankara.
- Koldere Akın, Y., Turan, C. (2019). “Sosyo-demografik Özellikler ve Akademik Başarıyı Etkileyen Örgütsel Faktörler Arasındaki İlişkinin Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi: Trakya Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Örneği”, Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 8(4), 146-163.
- Köksal, G. (2019). “Matematiksel Düşünmenin Matematik Kaygısı Üzerine Etkisinin Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerle İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Lattin, J., Carroll, D., Green, P. (2003). Analyzing Multivariate Data. Toronto: Thomson Publication.
- McGarigal, K., Cushman, S. And Stafford, S. (2000). Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research. New York: Springer Media.
- Orhunbilge, A.N. (2010). Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları.

- Özdamar, K. (2004). Paket Programları ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler) 2. Eskişehir: Kaan Kitabevi Yayınları.
- Sharma, S. (1996). Applied Multivariate Techniques, Canada: John Wiley & Sons Inc.
- Sherry, A., Henson, R.K. (2004). “Conducting and Interpreting Canonical Correlation Analysis in Personality Research: A User-Friendly Primer”, Journal of Personality Assessment, 84(1), 37-48.
- Stevens, J. (2002). Applied Multivariate Statistics for The Social Science, New Jersey: Lawrance Erlbaum Associates Inc, 699.
- Şahin, H. (2000). Türkiye Ekonomisi. Bursa: Ezgi Kiyabevi.
- Tabacjnick, B., Fidell, L. Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı (çev. M. Baloğlu). Ankara: Nobel Yayıncılık. (Eserin orijinali 2012’de yayımlandı). 571-611.
- Tatlıdil, H. (1992). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Ankara: Özel Basım Yayınevi, 172-180.
- Thirwall, A.P. (2003). Growth and Development: With Special Reference to Developing Economies. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Tuna, Y. (1993). Tarımda Verimlilik Artışının Ekonomik Sonuçları: Türkiye ile İlgili Bir Değerlendirme. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Türkegün, M. (2015). “Çoklu Bağlantı Sorununun Kanonik Korelasyon Belirteçleri Üzerine Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Mersin, 1-31.
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Yayınları. (2013). Tarım Sektörü Raporu: TOBB. Ankara. 81.
- Ünlükaptan, İ. (2009). “Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerde İktisadi Kalkınma, Rekabetçilik ve İnovasyon İlişkilerinin Kanonik Korelasyon Analizi ile Belirlenmesi”, Maliye Dergisi, 157, 235-250.
- Yalçinkaya, N., Yalçinkaya, H. Ve Çılbant, C. (2006). “Avrupa Birliği’ne Yönelik Düzenlemeler Çerçevesinde Türk Tarım Politikaları ve Sektörün Geleceği Üzerine Etkisi”, Celal Bayar Üniversitesi İİBF Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 13(2), 102.

Yavuz, F. (2005). Türkiye’de Tarım. Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları.  
Zincirlioğlu, Ö. (1977). Tarımsal Yatırım Projelerinde Fizibilite. Ankara: Şark  
Matbaası.





## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KAYA, Seher Kübra  
Uyruğu : T.C

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Ekonometri Bölümü	Devam Ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonometri Bölümü	2018
Lise	Nefise Andıçen Lisesi	2013

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2022 – Devam Ediyor	Albaraka Türk	Denetçi Yardımcısı
2021 - 2022	Ango Yapay Zekâ A.Ş.	Veri Etiketleme Uzmanı

### Yabancı Dil

İngilizce



