

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



OECD ÜLKELERİNİN EKONOMİK ÖZGÜRLÜK GÖSTERGELERİNİN
K-ORTALAMALAR KÜMELEME YÖNTEMİ VE GRİ İLİŞKİSEL YÖNTEM
İLE ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Melike TAŞCI

Uluslararası İktisat Anabilim Dalı
Uluslararası İktisat Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem ÖZARI

Temmuz, 2019

**T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**OECD ÜLKELERİNİN EKONOMİK ÖZGÜRLÜK GÖSTERGELERİNİN
K-ORTALAMALAR KÜMELEME YÖNTEMİ VE GRİ İLİŞKİSEL YÖNTEM
İLE ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Melike TAŞCI
(Y1712.160005)**

**Uluslararası İktisat Anabilim Dalı
Uluslararası İktisat Bilim Dalı**

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem ÖZARI

Temmuz, 2019



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ



YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Enstitümüz Uluslararası İktisat Anabilim Dalı Uluslararası İktisat Tezli Yüksek Lisans Programı Y1712.160005 numaralı öğrencisi **Melike TAŞCI**'nın "OECD Ülkelerinin Ekonomik Özgürlük Göstergelerinin K-Ortalamalar Kümeleme Yöntemi ve Gri İlişkisel Yöntem ile Analizi" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 27.06.2019 tarih ve 2019/15 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Tezli Yüksek Lisans tezi 24.07.2019 tarihinde kabul edilmiştir.

<u>Unvan</u>	<u>Adı Soyadı</u>	<u>Üniversite</u>	<u>İmza</u>
ASIL ÜYELER			
Danışman	Dr. Öğr. Üyesi	Çiğdem ÖZARI	İstanbul Aydın Üniversitesi
1. Üye	Dr. Öğr. Üyesi	Özge EREN	İstanbul Aydın Üniversitesi
2. Üye	Dr. Öğr. Üyesi	Latife Sinem SARUL	İstanbul Üniversitesi
YEDEK ÜYELER			
1. Üye	Doç. Dr.	Meral FIRAT	İstanbul Aydın Üniversitesi
2. Üye	Dr. Öğr. Üyesi	Neslihan Fidan KEÇECİ	İstanbul Üniversitesi

ONAY

Prof. Dr. Ragıp Kutay KARACA
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “OECD Ülkelerinin Ekonomik Özgürlük Göstergelerinin K- Ortalamalar Kümeleme Yöntemi ve Gri İlişkisel Yöntem İle Analizi” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (.../.../2019)

Melike TAŞCI

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresi boyunca hiçbir desteğini, tecrübesini ve bilgisini benden esirgemeyen, tez danışmanlığımı üstlenerek araştırma konumumun seçimini ve yürütülmesi sırasında bilimsel uyarı ve önerilerinden yararlandığım, bana her zaman her konuda destek olan sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem ÖZARI'ya ve bu zaman zarfında beni hep destekleyen anneme teşekkürlerimi borç bilirim.

Temmuz, 2019

Melike TAŞCI



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	v
KISALTMALAR	vii
1.GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Önemi ve Kısıtları	2
1.2. OECD Ülkeleri ve Tarihsel Süreç	2
1.3 Ekonomik Büyüme	6
1.4 Ekonomik Özgürlük Endeksi	7
1.4.1 İş özgürlüğü	9
1.4.2 İşgücü özgürlüğü.....	10
1.4.3 Parasal özgürlük.....	11
1.4.4 Ticaret özgürlüğü	12
1.4.5 Yatırım özgürlüğü.....	13
1.4.6 Finansal özgürlük.....	14
2. KÜMELEME ANALİZİ ve ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ	16
2.1 Kümeleme Analizi.....	16
2.1.1 K-Ortalamlar kümeleme yöntemi	17
2.1.2 K-Ortalamlar kümeleme yöntemi literatür taraması.....	18
2.2.1 Gri İlişkisel analiz	31
2.2.2 Gri İlişkisel analiz literatür taraması	31
2.2.3 Gri ilişkisel analiz uygulama	33
3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME	43
3.1 K-Ortalamlar Kümeleme Yönteminden Elde Edilen Bulgular.....	43
3.2 GİA Yönteminden Elde Edilen Bulgular.....	44
4. SONUÇ	47
KAYNAKLAR	49
EKLER	53
ÖZGEÇMİŞ	71

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi
GİA	: Gri İlişkisel Analiz
MSA	: Karşılıklı Güvenlik Ajansı
NATO	: Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü
OECD	: Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü
OECC	: Opto Elektronik ve Haberleşme Konferansı

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1.1: OECD Üye Ülkeleri.....	3
Çizelge 1.3. Ekonomik Özgürlük Endeksi Puan Göstergesi.....	8
Çizelge 2.1: 2015 Yılı için K-ortalamlar Kümeleme Analizi Sonuçları-I.....	21
Çizelge 2.2: 2015 Yılı için K-ortalamlar Kümeleme Analizi Sonuçları-II.....	22
Çizelge 2.3: 2016 Yılı için K-ortalamlar Kümeleme Analizi Sonuçları-I.....	23
Çizelge 2.4: 2016 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-II.....	24
Çizelge 2.5: 2017 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-I.....	25
Çizelge 2.6: 2017 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-II.....	26
Çizelge 2.7: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-I.....	27
Çizelge 2.8: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-II.....	28
Çizelge 2.9: 2019 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-I.....	29
Çizelge 2.10: 2019 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-II.....	30

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1.: Almanya-Belçika İş Özgürlüğü (2007-2017).....	10
Şekil 1.2: ABD-Belçika İşgücü Özgürlüğü (2015-2019).....	11
Şekil 1.3. Birleşik Krallık-Fransa Parasal Özgürlüğü (2015-2019).....	12
Şekil 1.4: Almanya-Güney Kore Ticaret Özgürlüğü (2015-2019).....	13
Şekil 1.5: Danimarka-Fransa Yatırım Özgürlüğü (2015-2019).....	14
Şekil 1.6 Güney Kore-Japonya Finansal Özgürlüğü (2015-2019).....	15



OECD ÜLKELERİNİN EKONOMİK ÖZGÜRLÜK GÖSTERGELERİNİN K-ORTALAMALAR KÜMELEME YÖNTEMİ VE GRİ İLİŞKİSEL YÖNTEMİ İLE ANALİZİ

ÖZET

Bireyler günlük yaşamlarının çoğu aşamasında karar verme ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu aşamada karar verecek olan birey, var olan tercihler arasından herhangi birini seçme, sınıflandırma ya da sıralama yaparak sorunu en kısa ve en doğru bir şekilde çözmeye çalışmaktadır. Karar verme süreçlerinde insanlar kendilerini sonuca ulaştırmaya yardımcı olacak tekniklerden yararlanmaktadır. Geliştirilen tekniklerden biri olan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri sürecin sonuçlandırılmasında büyük fayda sağlamaktadır. Bu çalışmada OECD (Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü) üye ülkelerine 2015-2019 yılları için, ekonomik özgürlük endeksinde yer alan özgürlük ile direk ilişkili olan 6 gösterge dikkate alınarak, Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden Gri İlişkiler Analiz yöntemi ve Kümeleme Analiz yöntemlerinden hiyerarşik olmayan K-ortalamlar yöntemi olmak üzere iki farklı yöntem uygulanmıştır. Çalışmanın ana amaçlarından biri bu iki yöntemden elde edilecek bulguların uyumlu olup olmadığını gözlemlemek ve bu iki analiz yönteminin bu tür çalışmalarda da uygulanabileceğini vurgulamaktır.

Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile ülkeleri bu kriterler dikkate alınarak en iyiden en kötüye sıralanarak, dönemsel farklılıklar değerlendirilmiştir. K-ortalamlar kümeleme yöntemi uygulanarak ise yine aynı dönem aralığı için aynı kriterler dikkate alınarak ülkeler iki kümeye ayrıştırılmıştır. Böylelikle belirlenen dönem aralığında yer alan her yıl için benzer ülkeler belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada k-ortalamlar kümeleme yönteminin merkez seçim sorunsalı da dikkate alınarak, kümeleme analizi olası tüm başlangıç merkez verileriyle gerçekleştirilip, sonuçlar görülme sıklıklarına göre karşılaştırılmıştır.

Bunlara ek olarak, iki yöntemden elde edilen bulguların birbiri ile uyumlu olup olmadığı incelenmiştir. Bu bağlamda birbirine sıralamada yakın olan ülkelerin aynı kümede yer alıp almadığı ve benzer şekilde sıralamada uzak olan ülkelerin farklı kümelerde yer alıp almadığı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *OECD, Ekonomik Özgürlük, Ekonomik Büyüme Gri İlişkisel Analiz Yöntemi, K-ortalamlar Yöntemi.*

EVALUATING ECONOMIC FREEDOM CRITERIAS of OECD COUNTRIES WITH GREY RELATIONAL ANALYSIS METHOD and CLUSTER ANALYSIS

ABSTRACT

Individuals are confronted with decision-making in most of the stages of their daily lives. At this part, the individuals, who will decide, try to solve the problem in the shortest and most accurate way by selecting, classifying or sorting any of the existing preferences. In decision-making process, people use techniques to achieve results. Multi-Criteria Decision Making Methods, which is one of the developed techniques, provides great benefits in finalizing the process. In this research, considering the 6 indicators directly related to in the economic freedom index for OECD (Economic Cooperation and Development Organization) member countries for the years 2015-2019, Grey Relations Analysis and Cluster Analysis are two different methods were applied. One of the main objectives of the research is to observe the concordance of the findings obtained from these two methods and to emphasize that these two analysis methods can be applicable in such researches.

Periodic differences were evaluated by grey relational analysis method by ranking the countries from the best to the worst by taking these criteria into consideration. By applying the K-means clustering method, countries were divided into two clusters by taking into account the same criteria for the same period. Thus, similar countries have been identified for each year within the specified period. Also, in this research, considering the central selection problem of clustering method, which was performed with all possible central data, the results were compared according to their frequency of occurrence.

In addition, the findings obtained from the two methods were examined to be compatible with each other. In this context, it is evaluated whether the countries which are close to each other are located in the same cluster and the countries which are distant from the ranking are included in different clusters.

Keywords: *OECD, Economic Freedom, Economic Growth, Grey Relational Analysis Method, K-means Method*

1.GİRİŞ

Bu çalışmada OECD (Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü) ülkelerine ait ekonomik özgürlük endeks verilerine kümeleme analizi yöntemlerinden biri olan K-ortalamalar kümeleme tekniği ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKVV) yöntemlerinden biri olan Gri Analiz İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi uygulanmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde, OECD'nin genel tanımı, tarihsel süreci gibi bilgilerle birlikte, çalışmada kriter olarak seçilen ekonomik özgürlük endeksinde direk özgürlük ile ilişkili 6 gösterge detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Bu gösterge değerlerinin daha detaylı anlaşılması için uygulamada yer alan OECD ülkeleri rastgele seçilerek grafikleri yardımıyla incelenmiştir. Ayrıca ekonomik özgürlük endeksi ile ilgili literatür taraması gerçekleştirilirken, bu endeks ile ekonomik büyüme arasında ilişkinin çokça değerlendirildiği gözlemlenmiş olduğundan ekonomik büyümeden ve bulunan ilişkilerden kısaca bahsedilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise, kümeleme analizinden kısaca bahsedilip, çalışmanın uygulama kısmında kullanılan K-ortalamalar tekniği detaylı bir şekilde uygulaması ile birlikte anlatılmıştır. Böylelikle birbirine benzer ülkeler ve birbirine benzemeyen ülkeler de belirlenmiştir. Benzer şekilde ÇKKV yöntemlerinden kısaca bahsedilip, çalışmanın uygulama kısmında kullanılan GİA yöntemi detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Bu yöntemin uygulaması ise sadece 2015 yılı için tüm basamakları ile birlikte bu bölümde yer almaktadır. Diğer yılların uygulamasının önemli kısımları çalışmanın ek kısmında yer almaktadır. Bu analiz yardımıyla ülkeler baz alınan yıla göre en iyiden en kötüye doğru sıralanmıştır. İki analiz yöntemi içinde gerçekleştirilen literatür taraması yine bu bölümde yer almaktadır.

Çalışmanın üçüncü kısmında ise iki yöntemden elde edilen bulgular birbiriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

1.1. Çalışmanın Önemi ve Kısıtları

Çalışmanın ana amacı, ÇKKV yöntemi olan K- ortalamalar Kümeleme Analiz ve GİA yönteminin iktisat alanında aynı çalışma içinde birlikte kullanabileceğini göstermektedir. Bir diğer amacı ise OECD ülkelerini GİA yöntemi ile kendi arasında sıralayarak, zaman içerisinde sıralamada oluşan değişimi gözlemleyerek ülkeler hakkında detaylı bilgi edinmektir. Bu yöntemden elde edilen bulguları da benzerlik kavramını dikkate alarak kümeler oluşturan K-ortalamalar yöntemi ile karşılaştırmaktır.

Bu çalışmada, 36 üye ülkesi olan OECD'nin ekonomik özgürlük endeksleri sadece 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 yılları için değerlendirildiğinden, zaman aralığı çalışmanın önemli bir kısıtıdır. Ayrıca ÇKKV yöntemlerinden sadece GİA analizi kullanılması diğer ÇKKV yöntemlerinden elde edilecek bulgularla karşılaştırılma yapılamaması da önemli bir kısıttır. Benzer şekilde diğer kümeleme analizi yöntemleriyle çalışmadan elde edilen bulgular değerlendirilebilir.

Çalışmanın k-ortalamalar yöntemi kullanılması aşamasındaki önemli bir sorunsalı ise yöntemin uygulama aşamasında seçilen başlangıç merkezlerin sadece veri seti içinden gerçekleştirilmesidir. Veri seti içinden olası tüm başlangıç merkez veriler seçilerek analiz 630 kere her yıl için uygulanmıştır ve bu nedenden dolayı ise her yıl farklı küme grupları farklı sıklıklarla oluştuğu gözlemlenmiştir.

1.2. OECD Ülkeleri ve Tarihsel Süreç

OECD, 1948'de savaş tarafından tahrip edilen bir kıtanın yeniden inşası için Amerika Birleşik Devleti (ABD) tarafından finanse edilen Marshall Planını yürütmek üzere kuruldu. (Özdemir, 2017) Bireysel hükümetlerin ekonomilerinin birbirine bağımlılığını fark etmelerini sağlayarak, yeni bir iş birliği çağının yolunu açtı. OECD, Sözleşme'nin yürürlüğe girdiği 30 Eylül 1961'de doğdu. OECD, 14 Aralık 1960 tarihinde Paris sözleşmesine bağlı olarak imzalanmıştır. Örgütün başkenti Fransa'nın başkenti Paris'tir. (<https://www.oecd.org/about/history/>)

Bugün dünya çapında 36 OECD üyesi teşkilatın amacı doğrultusunda olan ülke sorunları tanımlamak, tartışmak, analiz etmek ve bunları çözmek için politikalar geliştirmektedirler (<https://www.oecd.org/about/history/>). OECD'nin misyonu,

gelişmiş ülkelerdeki insanların ekonomik ve sosyal refahını artıracak politikaları teşvik etmektir (Karluk 2002:34). Örgütün temel amacı ise ülkelerin yaşam standartlarını arttırmak, dünya ticaretinin genişlemesini sağlamak ve ekonomik istikrarı sağlamak ve desteklemek üzere birçok amaç yer almaktadır. Örgüt hedeflerinin arasında ekonomik kalkınmayı sağlamak, ülkeler arası iş birliklerini teşvik etmek, yoksullukla mücadele ve sosyal gelişimin artışı sağlamak yer alır. OECD'nin ana odağı, dünyadaki hükümetlerin aşağıdaki hedefleri başarmasına yardımcı olmaktır: (<https://www.oecd.org/newsroom/34011915.pdf>)

- Piyasalara ve işlerine yardımcı olan kurumlara duyulan güveni arttırmak,
- Gelecekte sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak için sağlıklı kamu maliyesi elde etmek,
- Yenilikçilik, çevre dostu stratejiler ve gelişmekte olan ekonomilerin sürdürülebilirliği ile büyüme elde etmek,
- İnsanlara üretken olmak için ihtiyaç duydukları becerileri geliştirmeleri için kaynakları sağlamak.

Çizelge 1.1 'de OECD'nin kurucu ülkeleri ile diğer üye ülkeler yer almaktadır.

Çizelge 1.1: OECD Üye Ülkeleri

Kurucu ülkeler (1961): Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa, Kanada, İzlanda, İrlanda, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık, Yunanistan.

Diğer Üye Ülkeler: Avustralya (1971), Çek Cumhuriyeti (1995), Estonya (2010), Finlandiya (1969), Güney Kore (1996), İsrail (2010), İtalya (1962), Japonya (1964), Letonya (2016), Litvanya (2018), Macaristan (1996), Meksika (1994), Polonya (1996), Slovakya (2000), Slovenya (2010), Şili (2010), Yeni Zelanda (1973).

Kaynak: <http://www.oecd.org/about/>

Avrupa Kurtarma Programı olarak da bilinen Marshall Planı, II. Dünya Savaşı sonrası Batı Avrupa'ya yardım sağlayan ekonomik bir ABD planıydı. 1948'de kabul edildi ve Avrupa kıtasını yeniden yapılanma çabalarını maddi olarak destek sağlandı (<https://www.oecd.org/general/organisationforeuropeaneconomicco-operation.htm>).

ABD savaş sırasında ağır hasar gören şehirleri, sanayileri ve altyapıları yeniden inşa etmek ve Avrupa komşuları arasındaki ticaret engellerini ortadan kaldırmak için dört

yıllık bir plan olarak hazırlandı. Asıl amaç bu ülkelerle ABD arasında ki ticareti teşvik etmektir. (Özdemir, 2017)

Ekonomik gelişmeye ek olarak, Marshall Planının belirtilen hedeflerinden biri, Avrupa kıtasındaki yayılmış komünizmi durdurmaktır. Marshall Planının uygulanması, ABD ile Avrupalı müttefikleri ve Orta ve Doğu Avrupa'nın çoğunu kontrol altına alan ve uydu cumhuriyetlerini komünist milletler olarak kuran Sovyetler Birliği arasındaki Soğuk Savaşın başlangıcı olarak gösterildi. Marshall Planı ayrıca, 1949'da kurulan Kuzey Amerika ve Avrupa ülkeleri arasındaki askeri bir ittifak olan Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü'nün (NATO) oluşumunda kilit bir katalizör olarak kabul edilmektedir (<https://www.oecd.org/general/organisationforeuropeaneconomiccooperation.htm>).

Avrupa Ekonomik İş birliği Teşkilatı; (OEEC) 16 Nisan 1948'de yürürlüğe girdi. Ortak bir toparlanma programı ve özellikle de ortak bir toparlanma programı üzerinde çalışmaya devam etmek için kalıcı bir kuruluş kurmaya çalışan Marshall Planı ve On altı Konferansından (Avrupa Ekonomik İş birliği Konferansı) ortaya çıktı. Yardımın dağıtımını denetlemek. Örgütün merkezi Paris, Fransa'daki Chateau de la Muette'deydi. Kabul edilen Avrupa kuruluşu, aşağıdaki ilkelere uygun olarak işleyen, ekonomik iş birliği için kalıcı bir organizasyondur. (<https://www.oecd.org/about/history/>)

Katılımcı ülkeler ile Avrupa'nın yeniden inşası için ulusal üretim programı arasında iş birliğini teşvik etmek, tarifeleri ve ticaretin genişletilmesindeki diğer engelleri azaltarak Avrupa içi ticaret geliştirmek, Bir gümrük birliği veya serbest ticaret bölgesi oluşturmanın fizibilitesini incelemek, ödemeleri incelemek ve emeğin daha iyi kullanılması için şartlar sağlamaktır. OEEC'nin asıl 18 katılımcısı vardı; Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, Portekiz, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve Batı Almanya (asıl olarak Amerikan ve İngiliz işgal bölgeleri tarafından temsil edilmektedir) Serbest Bölge Trieste Bölgesi'nin Amerikan bölgesi, İtalyan egemenliğine dönene kadar OEEC'e de katıldı. (<https://www.oecd.org/general/organisationforeuropeaneconomiccooperation.htm>)

OEEC'in 1948/1949'daki ilk hedefi, Amerika'nın çabalarını haklı çıkararak Avrupa Kurtarma programını hazırlamaktır. Uzun vadeli programı uyumlaştırılması konusunda

anlaşma sağlayamadıklarını kanıtlayan bazı faydalanıcı ülkelerde ciddi zorluklar ortaya çıkmıştır. (<https://www.oecd.org/about/history/>)

OEEC ayrıca Marshall Yardım dolarının tahsisinde yer aldı. Ağustos 1949'da "Bilge Adamlar Komitesi" (G.Guindey, E.P.Roll, G.Malagodi, D.Spiereburg) tarafından yapılan tahkim sonucu kısmen çözülmüş olan bu sorun, ikinci yardım payında yeniden büyüdü. Eylül 1949'da İngiliz para birimi krizi ve devalüasyon tarafından geride kaldı.

Bir kriz 1949 sonbaharında Marshall Planıyla karşılaştı. Amerikalılar, ekonomik entegrasyona yönelik olarak yeterli olmadığını düşündükleri yardım politikalarını değiştiriyorlardı. Daha önceden, Marshall Plan kredisi ağırlıklı olarak Avrupa ülkelerinin dolar dengesi açığını telafi etmek için kullanılıyordu. Amerika Birleşik Devletleri şimdi, Avrupa çapında bir eylem programı temelinde, son iki yıllık yardım için kredi vermeye hazırdı. Ekim-Kasım 1949'da ECA başkanı Paul Hoffman, OEEC'e serbest ticaret için yeterli öneride bulunmadığından şikâyetçi oldu. Bu baskı altında, Avrupalılar gıda maddeleri, mamul ürünler ve hammaddelerde özel ithalat ticaretinin %50'sini serbest bırakma anlaşmasına varmışlardır. Bunlar, yalnızca ortak bir ürün listesiyle ilgili kurtuluş ve ticaretin büyük bir kısmı devlet ticareti olarak kaldığından, sınırlı kapsamdaki tedbirlerden oluşmaktaydı. Bununla birlikte, 1950'nin sonunda, 1955'te %84'e ve 1959'da %89'a yükselen OEEC eylemi sayesinde özel olarak Avrupa içi ticaretin %60'ı serbest bırakıldı. Diğer bir olağanüstü iş birliği hareketi, Eylül 1950'de OEEC himayesinde Avrupa Ödemeler Birliği'nin oluşturulmasıydı. Bu iş birliğin üç hedefi vardı: Avrupa para birimlerinin uygunsuzluğunu engellemek, miktar kısıtlamalarını kaldırmak ve ikili ticari uygulamaları bastırmaktı.

(<https://www.oecd.org/general/organisationforeuropeaneconomicco-operation.htm>)

OEEC 1952'den sonra Marshall Planının beklenmedik bir şekilde sona ermesi ve ardından NATO lehine bir değişim nedeniyle gerileme yaşadı. Ekonomik yardımı ve askeri yardımı birleştiren karşılıklı güvenlik politikası olan OEEC, 1 Ocak 1952'de Karşılıklı Güvenlik Ajansı (MSA) tarafından bazı amaçlarla değiştirildi. Neredeyse ölümcül bir darbe aldı. Ekonomik yardım için tercih edilen araç olarak NATO'yu OEEC yerine kullanma tartışmaları başladı. Askeri tehdit Atlantikçilere, enflasyonun ve hammadde tahsisinin zor sorunlarını kontrol ederken ittifakın yeniden silahlanmasını teşvik etmek amacıyla OEEC ve komitelerini, uzman ekiplerini ve

istatistik çıktısını kullanma fikrini verdi. Etkili yeniden silahlanma adına, İngilizler, OEEC'in görevden alınması umuduyla NATO ekonomik komitesi lehine bir pozisyon aldı. Bir uzlaşmaya varıldı: Ottawa'daki 1951 Eylül'deki NATO konferansı, NATO ülkelerinin her birinin ekonomik olanakları ile ilgili olarak ekonomik gelişme sorusunu incelemekle görevli özel bir komite (Monnet, Harriman, Plowden) kurdu. OEEC'in NATO'nun işleyişi ile ilgili olanlar da dâhil olmak üzere Avrupa ekonomik sorunlarıyla kendi başına ilgileneceği kararlaştırıldı. OEEC'in faaliyet alanlarını doldurmak için diğer özerk kurumlar gelişti. (<https://www.oecd.org/about/history/>)

Eylül 1961'de, OEEC dünya çapında bir organ olan OECD tarafından üstlenildi. 1961'de OECD, OEEC'in Avrupalı kurucu ülkeleri ile ABD ve Kanada'dan oluşuyordu. Üye ülkelerin listesi, bugün 36 ülke ile yıllar içinde genişledi. (<https://www.oecd.org/about/history/>)

1.3 Ekonomik Büyüme

Ekonomik büyüme, başlıca ekonomik mal ve hizmet üretiminde bir artış olarak tanımlanabilir. Reel gayri safi milli hasılanın bir önceki seneye göre olan artış oranıdır. Nominal veya gerçek (enflasyona göre düzeltilmiş) terimlerle ölçülebilir. Geleneksel olarak, toplam ekonomik büyüme gayri safi milli hasılatı (GSMH) veya gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) cinsinden ölçülür. Ekonomik büyümenin en temel kaynaklarından bir tanesi üretimdir. Ülkelerin sahip oldukları üretim olanakları veya kaynakları ekonomik büyümede büyük bir rol oynamaktadır. Ülkelerin üretim kaynaklarının artırılması, üretkenliğin çoğaltılması ekonomik büyümeye büyük bir katkı sağlamaktadır. Bireylerin özgürce iktisadi çalışmalarda bulunabilmesi ve bu çalışmaların sonunda kazandıkları değerleri özgürce kullanabilmeleri ise ekonomik özgürlüktür. Teşebbüs özgürlüğü, mübadele özgürlüğü, sözleşme özgürlüğü, mülkiyet özgürlüğü, tercih özgürlüğü ve uluslararası ticaret özgürlüğü ekonomik özgürlüklerin en önemli göstergelerindedir.

Ekonomik göstergelerinin belirlenmesi amacıyla Freedom House, Heritage Foundation ve Fraser Institute adlı kuruluşlar, ülkelerin, belirlenen göstergelere göre puanlayarak bir endeks oluşturmuşlardır. Bu endekslerle yapılan ampirik çalışmalar ekonomik özgürlükler düzeyini arttıran ülkelerin, yüksek büyüme düzeyine ulaştıklarını göstermiştir.

Tunçsiper ve Biçen (2014) çalışmalarında ekonomik özgürlükler ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin panel regresyon yöntemiyle 2000-2012 yılları arası uygulamışlardır. Heritage Vakfı'nın genel ekonomik özgürlük endeksi, yatırım yapma özgürlüğü, çalışma özgürlüğü endeksi, ticaret özgürlüğü ve mülkiyet haklarını dahil etmişlerdir. Yöntemin sonucunda, mülkiyet hakları endeksi ve yatırım yapma özgürlüğü ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki, çalışma özgürlüğü endeksi ve ticaret özgürlüğü endeksi ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Genel ekonomik özgürlük endeksi ve ekonomik büyüme arasında ise anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

1.4 Ekonomik Özgürlük Endeksi

Ekonomik özgürlük, her insanın kendi emeğini ve malını kontrol etme temel hakkıdır. Ekonomik olarak özgür bir toplumda, bireyler istedikleri şekilde çalışma, üretme, tüketme ve yatırım yapma konusunda özgürdür. Ekonomik olarak özgür toplumlarda, hükümetler emeğin, sermayenin ve malların serbestçe hareket etmesine izin verir ve özgürlüğün kendisini korumak ve sürdürmek için gerekli olanın ötesinde özgürlüğün zorlanmasından veya kısıtlanmasından kaçınır.

Ekonomik özgürlük ülkelere daha fazla refah getirmektedir. Ekonomik özgürlüğü ölçme amacıyla oluşturulan ekonomik özgürlük endeksi, ekonomik özgürlük ve çeşitli olumlu sosyal ve ekonomik hedefler arasındaki pozitif ilişkiyi belgelemektedir. Ekonomik özgürlük idealleri, daha sağlıklı toplumlar, daha temiz ortamlar, kişi başına daha fazla gelir, insani gelişme, demokrasi ve yoksulluğun ortadan kaldırılmasıyla yakından ilişkilidir.

1995 yılında Adam Smith'in "Ulusların Zenginliği" adlı kitabında yer alan teoriler ışığında Heritage Vakfı ve The Wall Street Journal tarafından kurulmuş bir endekstir (Kangallı ve diğerleri, 2014).

Ekonomik Özgürlük Endeksi, ekonomik özgürlüğün olumlu faydalarını elde etmede her bir bileşeni eşit derecede önemli görmektedir. Her bir özgürlük, ülke puanlarının belirlenmesinde eşit olarak ağırlandırılmaktadır. Ekonomik reformları düşünen ülkeler, en düşük puan aldıkları faktörlerde ekonomik performansı iyileştirmek için önemli fırsatlar bulabilirler. Bu faktörler ekonomik büyüme ve refah üzerindeki önemli bağlayıcı kısıtlamaları gösterebilir.

1995, yılında Adam Smith'in "Ulusların Zenginliği" adlı kitabında yer alan teoriler ışığında Heritage Vakfı ve The Wall Street Journal tarafından kurulmuş bir endekstir. Endeks, değerlendirmeye aldığı ülkeler arasında bir sıralama ve puanlama sistemine sahiptir. Söz konusu sistem teorik birtakım analizler sonucu oluşturulmuş kriterlere göre yapılmaktadır. Her ülke için kriterler ölçüsünde puanlar atanarak, ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyleri ölçülmeye ve ülkeler belirli bir sıralamaya tabi tutulmaya çalışılmıştır (Miles cv.2006:1). Ekonomik gelişmişlik düzeyinin ölçülmesi için kuşkusuz birçok yöntem ve analiz gerekmektedir. Ekonomik Özgürlük Endeksi tüm bu yöntemlerden farklı birtakım analizler ve puanlama sistemleri içermesine rağmen, yapılan analizlerde ekonomik özgürlükler açısından yüksek puanlara sahip ülkelerin, düşük ekonomik özgürlük puanlamasına sahip ülkelere göre, uzun vadede daha iyi ekonomik performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu tespit Ekonomik Özgürlük Endeksi'nin Adam Smith'in 1776'da kaleme aldığı "Ulusların Zenginliği" kitabında belirtilen refah ve ekonomik özgürlük teorilerinin bir kanıtı olduğunu göstermektedir (The Heritage Foundation, www.heritage.org/Index/about, Erişim Tarihi: 16.09.2011)

Ekonomik özgürlüğü belirleyen endeksler toplam 12 göstergeden oluşmaktadır ve 4 ana göstergede aşağıdaki gibi toplanır.

- Hukuk Üstünlüğü: mülkiyet hakları, yargı etkinliği, devlet bütünlüğü
- Devlet Büyüklüğü: vergi yükü, devlet harcamaları, mali sağlık
- Düzenleyici Verimlilik: iş özgürlüğü, işçi özgürlüğü, parasal özgürlük
- Piyasa Açıklığı: ticaret özgürlüğü, yatırım özgürlüğü, finansal özgürlük

Ekonomik özgürlük endeksinin puan aralığına göre özgürlük dereceleri ise Çizelge 1.3'de sunulmuştur.

Çizelge 1.3. Ekonomik Özgürlük Endeksi Puan Göstergesi

Özgürlük Durumu	Puan
Özgür Değil	40-49,9
Çoğunlukla Özgür Değil	50-59,9
Kısmen Özgür	60-69,9
Çoğunlukla Özgür	70-79,9
Özgür	80-100

Özgürlük kavramı; siyasi, sivil ve ekonomik özgürlüklerin birleşmesiyle meydana gelmektedir. Özgürlüklerin, ülkelerin ilerlemesinde ne kadar etkili olduğunun belirlenebilmesi ve ülkelerin bu özgürlük seviyelerinin karşılaştırılabilmesi için sayısal veri bakımından bu özgürlüklerin ölçülmesi ihtiyacı doğmuştur. 1990'lı yıllar ve sonrasındaki dönemlerde, ekonomik özgürlüklerdeki meydana gelen gelişmelerin ekonomide yer aldıkları performansa nasıl etki ettiğine dair bulunulan tahminlerde Fraser Enstitüsü ve Heritage vakfı gibi kuruluşlar tarafından yapılan ölçümlerin büyük etkisinin olduğu gözlemlenmiştir (Tunçsiper, 2014). Ekonomik özgürlük, bir ülkedeki bireylerin serbest olarak ekonomik faaliyet gösterme ve bu faaliyetlerinin sonucunda sahip olduğu değerleri dışarıdan herhangi bir etki olmadan serbest olarak kullanabilme ve sahiplenmelerini ifade etmektedir.

Ekonomik büyüme ise, herhangi bir ülke ekonomisinde ki gayri safi milli hasılanın bir önceki yıla oranla meydana gelen artışını ifade etmektedir. Özetle, bir ülkede yaşayan insanların refah düzeylerinin artışı o ülkenin uzun vadede ki büyüme oranıyla bağlantılıdır. Adam Smith, Thomas Malthus, David Ricardo ve Karl Max başta olmak üzere klasik iktisatçılar ekonomik büyüme modeline dair ilk adımı atan isimlerdendir (Tiryakioğlu, 2006). Ülkelerin ekonomi bakımından sahip oldukları politikalarının ana hedefini oluşturan ekonomik büyüme kavramı, uygulanan politikalar yardımı ile devam ettirilebilir bir hale getirilmeye çalışılmaktadır.

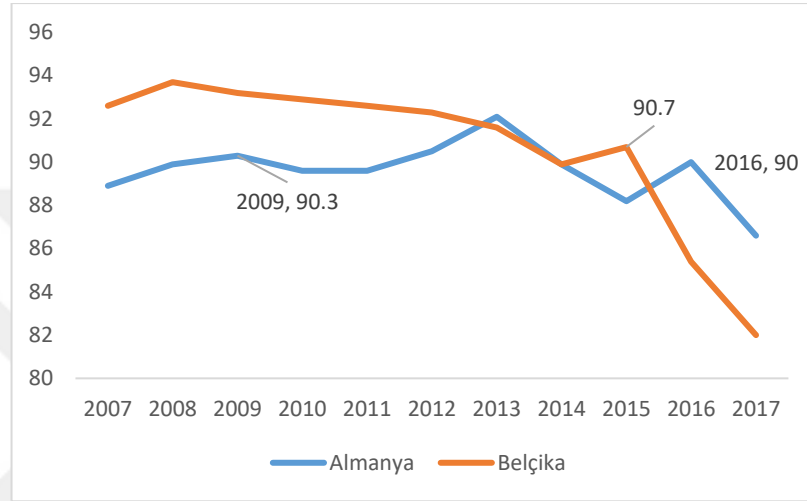
Bu analizde Ekonomik Özgürlük Endekslerinden; iş özgürlüğü, işgücü özgürlüğü, parasal özgürlük, ticaret özgürlüğü, yatırım özgürlüğü, finansal özgürlük endeksleri kriter olarak kullanılmıştır. Çalışmanın bu kısmında kullanılan 6 endeksten kısaca bahsedilecektir.

1.4.1 İş özgürlüğü

İş özgürlüğü endeksinin ölçümünde 10 farklı faktör yer almaktadır. Bunlar (Çelik, 2015);

- İşin başlaması ve işin kurulması için izlenecek yöntemlerin sayısı
- İşin başlaması ve işin kurulması için gerekli olan gün sayısı
- İşe başlama ve iş kurmada gereken işe başlama maliyeti (kişi başına düşen milli gelir %)
- İşe başlama ve iş kurma

- Asgari sermaye (kişi başına düşen milli gelir %)
- İzin ya da ruhsat alma işlemlerindeki yöntemlerin sayısı
- İzin ya da alma işlemlerinde gereken gün sayısı 15
- İzin ya da ruhsat alma maliyeti (kişi başına düşen milli gelir %)
- İş kapatma zamanı (yıl)
- İş kapatma maliyeti (işletme varlıklarının toplam değeri%)
- İş kapatmada geri kazanç oranı (\$)



Şekil 1.1. Almanya-Belçika İş Özgürlüğü (2007-2017)

Kaynak: Heritage Vakfı, Araştırmacının Bulguları

Şekil 1.1’ de ki Almanya- Belçika İş Özgürlüğüne bakıldığında 2007 yılından 2012 yılına kadar Belçika’nın daha yüksek seviyelerde ilerlediğini fakat Almanya’nın Belçika’ya göre iş özgürlüğü endeksinin düşük olduğu gözlemlenmektedir. 2013 yılında yaklaşık olarak aynı oranlara gelen iki ülke daha sonra ilk Belçika’nın yükselerek, Almanya’nın ise İş özgürlük endeksinin düştüğü gözlemlenebilmektedir. 2015 yılından sonra ise Almanya yükselme göstermiş ve Belçika düşüşe geçmiştir.

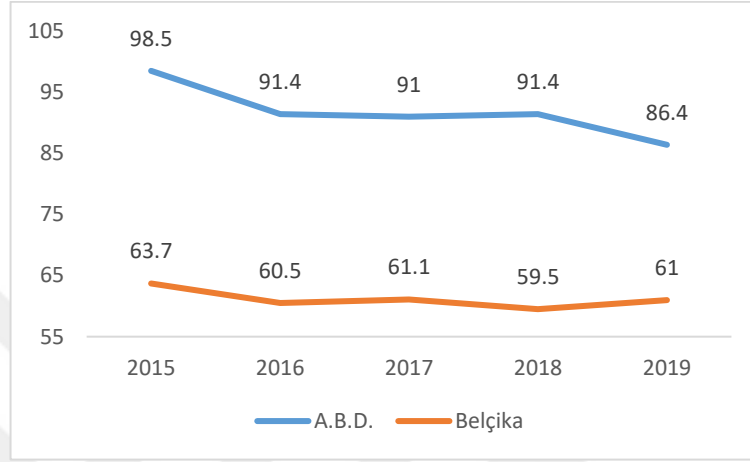
1.4.2 İşgücü özgürlüğü

İşgücü özgürlüğünün skoru oluşturulurken eşit öneme sahip 6 faktör dikkate alınır. Bu faktörler aşağıdaki gibidir (Çelik, 2015);

- Asgari ücret oranının işçi başına ortalama katma değer asgari ücreti,
- Ek işçi çalıştırmanın önündeki kısıtlamalar,
- Çalışma saatlerinin zorluğu,

- Gereğinden fazla sayıda olan işçilerin işten çıkarılma zorluğu,
- Yasal olarak zorunlu ihbar süre kısmı,
- Zorunlu kıdem tazminatı uygulamasıdır.

Almanya ve Belçika'nın 2015-2019 yılları arası işgücü özgürlüğü endeksi Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 1.2: ABD-Belçika İşgücü Özgürlüğü (2015-2019)

Kaynak: Heritage Vakfı, Araştırmacının Bulguları

Şekil 1.2.'de ABD ve Belçika'nın İşgücü Özgürlüğü 2015-2019 yılları arası gözlemlenmiştir. Bu yıllar arası ABD'nin İşgücü özgürlüğü oldukça yüksek, Belçika'nın ise ortalama sıralardadır. Almanya'nın 2015 yılından 2019 yılına doğru değerleri azalma göstermektedir. Belçika ise aynı yıllar arası yaklaşık aynı değerlerde seyretmiştir.

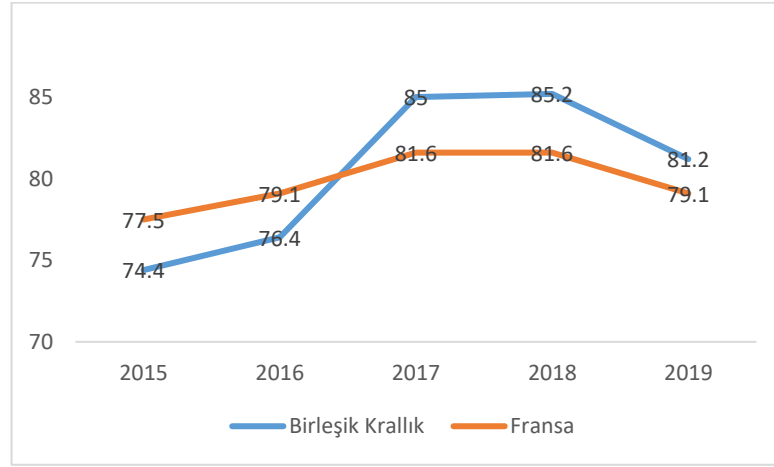
1.4.3 Parasal özgürlük

Parasal özgürlük, istikrarlı bir para birimi ve pazar tarafından belirlenen fiyatlar gerektirir. İster girişimci, ister tüketici olarak hareket etmek olsun, ekonomik olarak özgür insanlar bir değişim aracı, hesap birimi ve değer deposu olarak sabit ve güvenilir bir para birimine ihtiyaç duyarlar. Parasal özgürlük olmadan, uzun vadeli bir değer yaratmak ya da bir sermaye biriktirmek zordur.

Parasal özgürlüğü oluşturan iki etken bulunur (Çelik, 2015);

- Geçmiş üç senenin ağırlıklı enflasyon ortalaması
- Fiyat kontrollerinin yapılmasıdır.

2015 ve 2019 yılları arası Birleşik Krallık ve Fransa'nın parasal özgürlük endeks Şekil 1.3'te sunulmuştur.



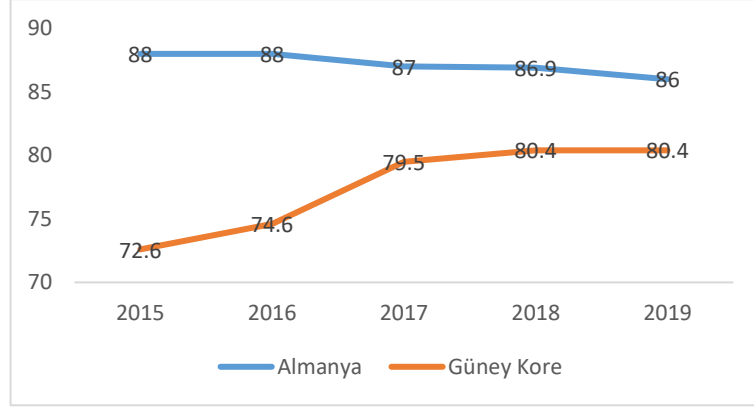
Şekil 1.3. Birleşik Krallık-Fransa Parasal Özgürlüğü (2015-2019)

Kaynak: Heritage Vakfı, Araştırmacının Bulguları

Şekil 1.3.'de Birleşik Krallık ve Fransa'nın parasal özgürlük endeksleri 2015-2019 yılları incelenmiştir. Ülkelerin yaklaşık değerlerde seyrettiği fakat Birleşik Krallık'ın değerlerinin az oranla yüksek olduğu gözlemlenmektedir.

1.4.4 Ticaret özgürlüğü

Birçok hükümet, vatandaşlarının uluslararası pazarda alıcı veya satıcı olarak serbestçe etkileşim kurma becerisine kısıtlamalar getirmektedir. Ticari kısıtlamalar, gümrük tarifeleri, ihracat vergileri, ticari kotalar veya doğrudan ticari yasaklar şeklinde kendini gösterebilir. Bununla birlikte, ticaret kısıtlamaları, özellikle sağlık veya güvenlikle ilgili düzenleyici engeller şeklinde, daha ince şekillerde de ortaya çıkmaktadır. Şekil 1.4'de Almanya ve Güney Kore'nin 2015-2019 dönem aralığı için ticaret özgürlüğü değerleri sunulmuştur.



Şekil 1.4: Almanya-Güney Kore Ticaret Özgürlüğü (2015-2019)

Kaynak: Heritage Vakfı, Araştırmacının Bulguları

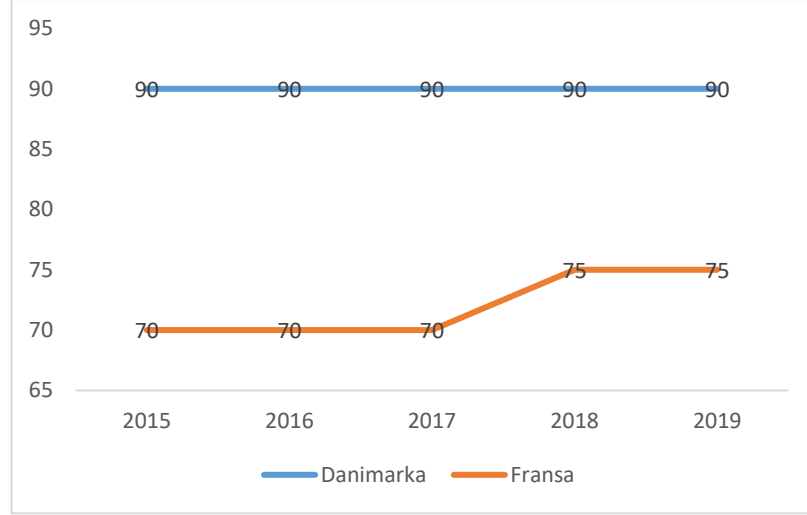
Şekil 1.4.'te Almanya ve Güney Kore'nin ticaret özgürlük endeksi 2015-2019 yılları arası incelenmiştir. Almanya yaklaşık aynı değerlerde devam ederken, Güney Kore'nin ticaret özgürlüğü artış göstermektedir.

1.4.5 Yatırım özgürlüğü

Serbest ve açık yatırım ortamı, genişletilmiş ekonomik faaliyet, daha fazla verimlilik ve iş yaratma için maksimum girişimcilik fırsatları ve teşvikleri sağlar. Etkili bir yatırım çerçevesi şeffaflık ve eşitlikle karakterize edilir, büyük veya stratejik olarak önemli şirketlerden ziyade tüm şirketleri destekler ve inovasyonu ve rekabeti teşvik etmekten çok teşvik eder.

Hem yerli hem de uluslararası sermaye hareketleriyle ilgili kısıtlamalar, kaynakların etkin tahsisini baltalar ve verimliliği düşürür, ekonomik karar vermeyi bozar. Sınır ötesi yatırım kısıtlamaları, hem sermaye girişini hem de çıkışlarını sınırlayabilir, böylece piyasaları daraltabilir ve büyüme fırsatlarını azaltabilir.

2015-2019 yılları arasında yatırım özgürlüğü endeks değerleri Danimarka ve Fransa için değerlendirilerek, bilgiler Şekil 1.5'te sunulmuştur.



Şekil 1.5: Danimarka-Fransa Yatırım Özgürlüğü (2015-2019)

Kaynak: Heritage Vakfı, Araştırmacının Bulguları

Şekil 1.5.'te Danimarka ve Fransa'nın 2015-2019 yılları arası yatırım özgürlüğü endeks değerleri incelenmiştir. Danimarka'nın beş yıl boyunca sürekli aynı değerde sabit kaldığı, Fransa'nın ise 2017 yılına kadar aynı değerdeyken son iki yıl yatırım özgürlük endeks değeri artış göstermektedir.

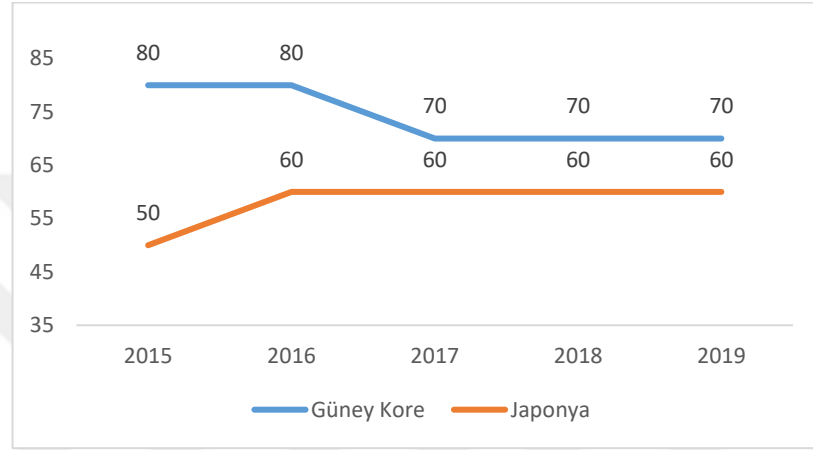
1.4.6 Finansal özgürlük

Erişilebilir ve verimli bir şekilde işleyen resmi bir finansal sistem, bireyler ve işletmeler için çeşitlendirilmiş tasarruf, kredi, ödeme ve yatırım hizmetlerinin kullanılabilirliğini sağlar. Finansman olanaklarını genişleterek ve girişimciliği teşvik ederek, açık bir bankacılık ortamı, hane halkı ve firmalar arasında olduğu kadar yatırımcılar ve girişimciler arasında da en etkin finansal aracıyı sağlamak için rekabeti teşvik eder. Giderek artan bir şekilde, bankaların oynadığı merkezi rol, sermaye arttırmak veya riski çeşitlendirmek için alternatif yöntemler sunan diğer finansal hizmetler ile tamamlanmaktadır. Devletin finansal piyasalarda şeffaflık ve dürüstlük güvencesinin ötesine geçen bankacılık ve finansal düzenlemeler verimliliği engelleyebilir, girişimcilik faaliyetlerini finanse etme maliyetlerini artırabilir ve rekabeti sınırlayabilir. Yabancı finansal kuruluşlar da yerel kurumlar gibi çalışmada bulunabilirler. Buna göre endeks finansal özgürlük puanını hesaplarırken şu değişkenleri dikkate alır (Çelik, 2015);

- Finansal hizmetlerde hükümet düzenlemelerinin kapsamı

- Doğrudan ya da dolaylı mülkiyet yoluyla devletin banka ve diğer finansal kurumlara müdahale etmesi
- Finansal ve sermaye piyasalarının durumu
- Kredi dağıtımında hükümetin etkisi
- Yabancı rekabete açık olma

Finansal Özgürlük endeks değerleri komşu ülke olan Güney Kore ve Japonya için değerlendirilerek bilgileri Şekil 1.6'da sunulmuştur.



Şekil 1.6 Güney Kore-Japonya Finansal Özgürlüğü (2015-2019)

Kaynak: Heritage Vakfı, Araştırmacının Bulguları.

Şekil 1.6.'da Güney Kore ve Japonya'nın 2015-2019 yılları arası finansal özgürlük endeks değerleri incelenmiştir. Güney Kore 2015 ve 2016 yıllarında finansal özgürlük endeks değeri aynı oranda devam ederken sonra ki yıllarda düşmüştür. Japonya ise 2015 yılından itibaren endeksi yükselmiş fakat diğer yıllar sabit kalmıştır.

2. KÜMELEME ANALİZİ ve ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Çalışmanın bu bölümünde kümeleme analizinden kısaca bahsedilip, kümeleme analiz yöntemlerinden olan K-ortalamlar yöntemi detaylı bir şekilde anlatılarak, literatür taraması ve OECD ülkeleri için uygulaması anlatılacaktır. Bununla birlikte, ÇKKV yöntemlerinden kısaca bahsedilip, çalışmada uygulanacak olan GİA'nın uygulanma alanları, basamakları ve yöntemleri anlatılacaktır.

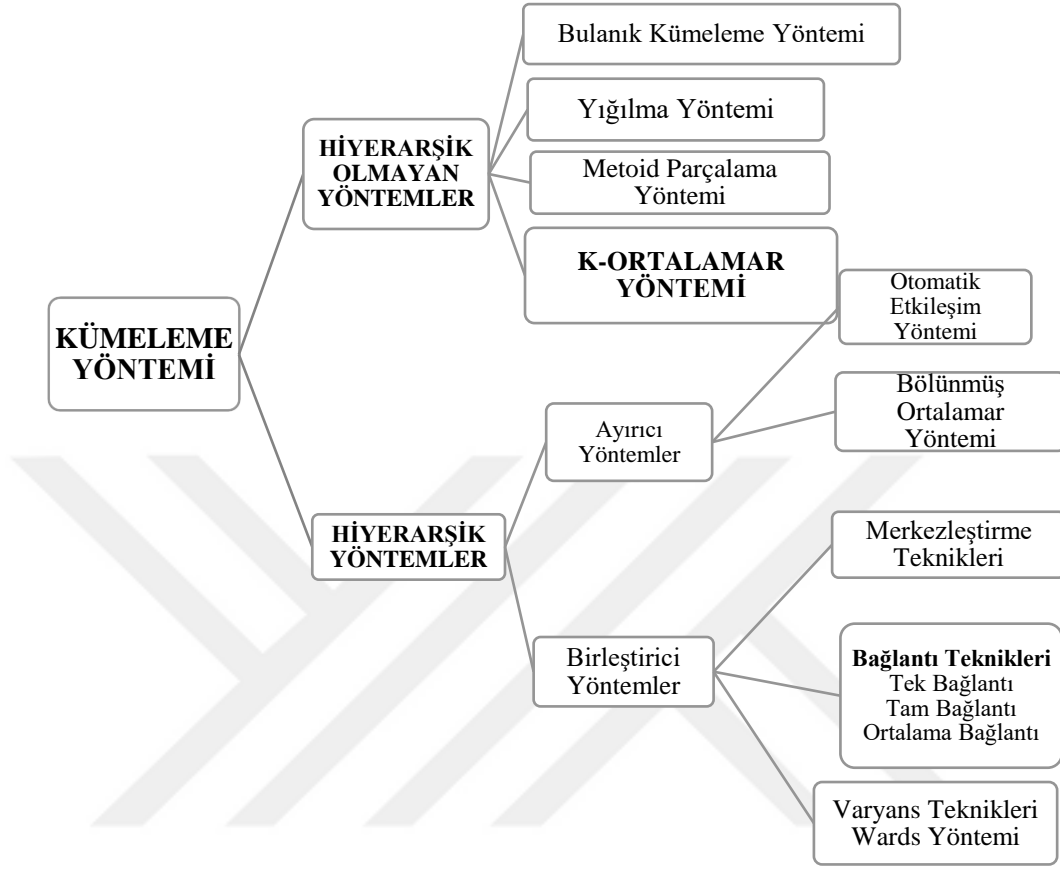
2.1 Kümeleme Analizi

Kümeleme analizi, nesnelere veya vakaları kümeler adı verilen göreceli gruplara sınıflandırmak için kullanılan bir teknikler sınıfıdır. Kümeleme analizinde, herhangi bir nesne için grup veya küme üyeliği hakkında önceden bilgi yoktur. Bu analiz, bir problemi formüle etmeyi, bir uzaklık ölçüsü seçmeyi, bir kümeleme prosedürünü seçmeyi, küme sayısını belirlemeyi, profil kümelerini yorumlamayı ve son olarak kümelemenin geçerliliğini değerlendirmeyi içerir (Yalçın, 2013).

Kümeleme analizinin yapılacağı değişkenler, geçmiş araştırmalar göz önünde bulundurularak seçilmelidir. Ayrıca teori, test edilen hipotezler ve araştırmacının kararı ile de seçilebilir. Analizi gerçekleştirmek için uygun bir mesafe veya benzerlik ölçüsü seçilmelidir; en yaygın kullanılan ölçü ise Öklid mesafesi veya karesidir (Tekin, 2018).

Kümeleme analizindeki kümeleme prosedürleri hiyerarşik, hiyerarşik olmayan veya iki aşamalı bir prosedür olabilir. Küme analizinde hiyerarşik bir prosedür, ağaç benzeri bir yapının geliştirilmesi ile karakterize edilir. Kümeleme analizindeki hiyerarşik olmayan yöntemlere genellikle K kümeleme anlamına gelir. İki aşamalı prosedür, farklı kümeleme çözümleri arasında model seçim kriter değerlerini karşılaştırarak optimum küme sayısını otomatik olarak belirleyebilir. Kümeleme prosedürünün seçimi ve mesafe ölçümü seçimi birbiriyle ilişkilidir. Küme analizindeki göreceli küme boyutlarının anlamlı olması gerekmektedir.

Şekil 1.8: Kümeleme yöntemlerinin sınıflandırılması (Çokluk vd., 2014).



2.1.1 K-Ortalamlar kümeleme yöntemi

Küme analizi veya kümeleme, aynı gruptaki nesnelerin, diğer gruplardaki kümelere göre daha benzer şekilde gruplandırılma işlemlerinde tercih edilen bir yöntemdir. Veri sıkıştırma ve bilgisayar grafikleri gibi birçok alanda kullanılan istatistiksel veri analizi için yaygın bir tekniktir. Kümeleme analizi, pazar araştırmalarında anketlerden ve test panellerinden çok değişkenli verilerle çalışırken yaygın olarak kullanılır. Pazar araştırmacısı, genel tüketici popülasyonunu pazar segmentlerine ayırmak ve potansiyel müşteri grupları arasındaki ilişkileri daha iyi anlamak ve ürün konumlandırmasında, yeni ürün geliştirme ve test pazarlarını seçmek için kümeleme analizi kullanır.

K-ortalamlar kümeleme yönteminin adımları aşağıdaki gibidir (Karypis, 2000).

1. Adım: Belirlenmek istenen küme sayısını ayrıştırılması
2. Adım: K tane nesnenin başlangıç küme merkezi olarak belirlenmesi

3. Adım: Bütün nesnelerin, kendisine en yakın küme merkezi olan kümeye ataması,
4. Adım: Bütün nesnelere atandığında, küme ortalamalarının hesaplanma işlemi yapılarak, k adet merkez nesnelerin yeniden hesaplanması,
5. Adım: 3. ve 4. adıma göre küme elemanları sabitleninceye kadar işlemin tekrar edilmesi.

2.1.2 K-Ortalamalar kümeleme yöntemi literatür taraması

Yıldız (1998) araştırmasında, kümeleme analizine matematiksel programlama ile yaklaşan teknikleri incelemiş olup, daha sonra bu verileri biyolojik uygulama ile kıyaslamıştır. Kıyaslamalar sonucunda matematiksel programlamayla yapılan araştırmanın sonucunun daha yüksek olduğunu saptamıştır.

Ada (2011) kümeleme analiz yöntemiyle AB ülkeleri ve Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma açısından değerlendirilme çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışmasında, AB için sürdürülebilir kalkınmanın anlamını vurgulamak, tam AB üyeliği sürecinde olan Türkiye'nin diğer AB üyeleri karşısında ki sürdürülebilirlik kalkınma düzeyini analiz etmek, değişkenler açısından istatistiksel yöntemlerden biri olan kümeleme analizi yardımıyla homojen ülke kümelerinin belirlemektedir ve Türkiye'nin hangi AB üye ülkeleriyle aynı kümelerde yer aldığını belirtmektedir.

Çakmak, Uzgören ve Keçek (2011) gerçekleştirdikleri İllerin Kültürel Yapılarına göre Sınıflandırılması ve Değişimlerinin İncelenmesi çalışmalarında Kümeleme Analiz yöntemini uygulamışlardır. Çalışmalarının amacı, Türkiye'deki illerin 10 yıllık süre içerisinde kültür yapılarında meydana gelen farklılıkları gözlemlemektir. Kümeleme analiz yöntemiyle, illerin birbirine kültür yakınlığı, yıllara bağlı olarak yakınlıkları ve farklılıklarını kümeler içerisinde sınıflandırmıştır.

Yılmaz ve Patır (2011) kümeleme analizi ve pazarlamada kullanımı çalışmalarında, pazarlama alanında tüketicilerin yeni bir halı temizleyicisi pazarlayan bir işletmenin tercih edilme faktörlerinden yararlanarak Hiyerarşik Küme Analiz yöntemini uygulamışlardır. Kullandıkları ölçütlerde ise birbirine en yüksek oranda benzeyen profiller ve en az oranda benzeyen profiller belirlenmiştir.

Çelik (2013) kümeleme analiz yöntemi Sağlık Göstergelerine göre Türkiye'deki İllere Göre Sınıflandırılması çalışmasında küme sayısı olarak Türkiye'nin 81 ilini 7,10 ve

15 kümeye ayırarak analiz sonunda sağlık alanında çalışma gerçekleştirmiştir. Gerçekleştirdiği çalışmada kümeleme analiz yöntemine göre en iyi ve en kötü illeri tespit etmiştir. Ayrıca da hastaneleri, doktor başına düşen hasta sayısı ile göre yataklı hastane sayısı, hemşire başına düşen hasta sayısını, pratisyen ve uzman hekim vb. diğer özelliklere göre düşen hasta sayılarını belirtmiştir. Bu farklı kümelemelere bağlı olarak sağlık alanında en iyi ve en kötü illeri tespit etmiştir.

Bikari ve diğerleri (2017) kümeleme analiz yöntemiyle tüketicilerin çevreye yönelik tutumları ve kişisel özellikleri açısından bölümlendirilmesi, kohonen ağlarının (harita ağlarının) kümeleme analiziyle karşılaştırmıştır. Çalışmacısında tüketicileri potansiyel yeşiller, yeşiller ve kahverengiler olmak üzere üç kümeye ayırmıştır. Çalışmanın değişkenleri ise tüketicilerin çevreye yönelik tutumlarının belirleme yönelik değişkenler ve kişilik değişkenleridir. Çalışma da kişilerin gelir durumları, kişilik özellikleri de değerlendirilmiştir. Sonuç olarak yeşil küme çevreye duyarlı, çevreyi korumaya amaçlayan, potansiyel yeşil kümeleme ise çevreye duyarlı olmasında rağmen yapılacak bir duyarlılığın bir farklılık göstermeyeceğine inanmaktadır. Kahverengiler ise duyarlılığı ve diğer kümeleme gruplarının çevreye olan tutumlarını abarttıklarını düşündüklerini kanısına varmıştır.

Şahin (2017), kümeleme analizi ile Doğu Avrupa ülkelerinin ekonomik özgürlükler açısından değerlendirilmesini gerçekleştirmiştir. Çalışma amacı Doğu Avrupa ülkelerinin ekonomik özgürlük endekslerine göre gelişmiş düzeylerini belirlemektedir. Çalışmasında 23 ülkenin, 2015 yılları için ekonomik özgürlük endekslerini, hiyerarşik kümeleme analizlerinden Ward yöntemine göre 4 küme halinde gruplandırmıştır. Yapılan analiz sonucunda, doğu Avrupa ülkelerinin kümeleme grupları belirlenmiştir. Türkiye, 3.küme grubunda Bosna Hersek, Çek Cumhuriyeti, Hırvatistan, Karadağ, Macaristan, Moldova, Polonya, Sırbistan, Slovakya ve Kıbrıs ile aynı küme yer almıştır.

Çetintürk (2018) çalışmasında OECD ülkelerinin sağlık harcama göstergelerinin kümeleme analizi ile sınıflandırılmasını gerçekleştirmiştir. 14 farklı harcama değişkeni, Ward yöntemini kullanarak detaylı bir şekilde analiz etmiştir. Çalışmanın amacı ise harcama türlerine bağlı olarak benzer OECD ülkelerini belirlemek ve Türkiye'nin OECD ülkeleri arasındakini yerini göstermektir. Ülkelerin benzer yönlerini ve farklılıklarını göz önüne alarak gruplandırma yapılmasını sağlayan

kümeleme analizi uygulanmıştır. Sonuç olarak ABD en fazla ayrışan ülke olduğu, sağlık alanında harcama paylarıyla ilgili en çok benzerlik gösteren iki ülkenin İsrail ve Polonya olduğu görölmüştür. Türkiye içinde kamu harcamaları kapsamında, sağlık harcamaları içerisinde en çok Letonya'ya benzediği söylenebilir.

Bulut (2019) Türkiye'deki illerin yaşam endekslerine göre kümeleme çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışmasında, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2015 yılında kullanılan 2016 yılında açıklanan İllerde Yaşam Endekslerini baz almıştır. İllere ait memnuniyet göstergesi olan 11 endeks değerleriyle belirtmiştir ve illeri kümeleme yöntemiyle incelemiştir. 81 il toplam 5 kümede yer almıştır ve illeri bölgelerine göre değerlendirmiştir.

Akdamar (2019), OECD ülkelerinin bazı iş gücü piyasası göstergelerini kullanarak kümeleme analizi ve çok boyutlu ölçekleme ile analizini irdelemiştir. Çalışmasında 4 iş gücü piyasa göstergesini kullanarak uygulamaları kümeleme analizinde 4 kümeye ayrıldığını saptamıştır. Çok boyutlu ölçekleme ise OECD ülkelerinin iyi ve mükemmel arası bir uyumla iki boyutlu uzayda göstermiştir. İki yöntemin birlikte kullanılmasından elde ettiği yeni görselin kümeleme yapılarının anlaşılmasında kolaylık sağladığını saptamıştır. Analiz sonucunda, Yunanistan ve İspanya diğer ülkelerden büyük bir oranla ayrılarak, 2009 krizinin etkilerinin iş gücü piyasasını etkisini belirten bulgular elde etmiştir.

2.1.3 K-ortalamlar kümeleme yöntemi uygulaması

Çalışmanın bu kısmında OECD'ye üye olan ülkeleri ekonomik özgürlük endeksi içinde yer alan 6 kriteri dikkate alarak, birbirine benzer ülkeleri yıl bazında bulabilmek için k-ortalamlar kümeleme yöntemi uygulanmıştır. Çalışmada k değerinin 2 olduğu varsayılmıştır. Bir başka ifade ile ülkeler yıl bazında 6 kriter dikkate alınarak iki kümeye ayrıştırılmışlardır.

K-ortalamlar yönteminin ilk adımında kaç kümeye ayrıştırılmak istendiğine karar verilmesi gerektiğinden, bu adım 2 olarak belirlenmiştir. Yöntemin ikinci adımında ise rastgele başlangıç küme merkezlerinin seçilmesi gerekir. Herhangi iki veri seçileceğinden, bu değer veri seti içinden olabilir. Örneğin Almanya ve Fransa'nın değerleri başlangıç merkez veri olarak seçilebilir. Toplamda 36 ülke olduğundan ve 2 başlangıç merkez veri seçilmesi gerektiğinden farklı 630 başlangıç merkezi veri seti olarak seçilebilir.

Çalışmada 630 başlangıç merkez verileriyle, k-ortalamlar kümeleme yöntemi uygulanarak farklı 14 küme grubu elde edilmiştir. Bu küme gruplarının hangisinin birbirine daha benzer olduğu ise yöntemin sorunsallarından biridir. Bu çalışmada en sık karşılaşılan küme grupları incelenerek bir değerlendirme gerçekleştirilecektir. Çizelge 2.1 ve Çizelge 2.2’de 2015 yılı için en sık gözlemlenen 10 farklı küme grubu yer almaktadır. Diğer oluşan küme gruplarının bilgisi ise EK’te sunulmuştur.

Çizelge 2.1: 2015 Yılı için K-ortalamlar Kümeleme Analizi Sonuçları-I

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
1	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Şili, Yeni Zelanda	152
2	Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda	132
3	Almanya A.B.D, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsveç, İsviçre, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda	128
4	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Macaristan, Şili, Yeni Zelanda	111
5	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Yeni Zelanda	52

Çizelge 2.1’den görüldüğü üzere en sık oluşan (152) küme grubunda Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan aynı kümede yer alırken, diğer ülkeler diğer kümede yer almaktadır. Diğer kümede yer alan

lkeler de birbirine benzerdir. 1 numaralı küme grubunun 152 kere görülmesi, veri seti içinde 152 farklı başlangıç merkez veri ile aynı küme grubunda olduğunu ifade eder.

Çizelge 2.2: 2015 Yılı için K-ortalamlar Kümeleme Analizi Sonuçları-II

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
6	Almanya, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, ek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Macaristan, şili, Yeni Zelanda	22
7	Almanya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, ek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Macaristan, şili, Yeni Zelanda	15
8	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, ek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Macaristan, şili, Yeni Zelanda	3
9	Almanya, Avusturalya, Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, A.B.D., ek Cumhuriyeti, Litvanya, Lüksemburg, Norveç, Portekiz	ABD, Avusturya, ek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsrail, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Macaristan, Meksika, Polonya, Slovakya, Slovenya, şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan	2
10	Almanya, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, ek Cumhuriyeti, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, Kanada, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, şili, Türkiye	ABD, Danimarka, İzlanda, Japonya, Letonya, Meksika, Slovenya , Yeni Zelanda, Yunanistan	1

Çizelge 2.2’den görüldüğü üzere 10 numaralı küme grubu tek bir başlangıç merkez verilerle oluşmaktadır.

En sık karşılaşılan 10 küme grubu incelendiğinde; Almanya ve Amerika’nın hep ayrı küme gruplarında yer alarak, bu göstergeler açısından birbirine benzemediği söylenbilir. Oluşan bu 10 farklı küme grubunda ise Almanya ve Lüksemburg’un hep aynı kümede yer alarak, bu göstergeler açısından birbirine benzer ülkeler olduğu söylenbilir.

Türkiye, Slovenya ve Yunanistan'ın ise en sık gözlemlenen 10 küme grubunun 9 küme grubunda aynı kümede yer alırken, sadece bir küme grubunda Slovenya ve Yunanistan aynı kümedeyken Türkiye diğer kümede yer almıştır.

K-ortalamlar kümeleme yöntemi 2016 yılı için de uygulandığında, 16 farklı küme grubu oluşmaktadır. Çizelge 2.3 ve Çizelge 2.4'de yine en sık karşılaşılan 10 farklı küme grubu yer almaktadır.

Çizelge 2.3: 2016 Yılı için K-ortalamlar Kümeleme Analizi Sonuçları-I

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
1	Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda	206
2	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, Hollanda, İsrail, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Şili, Yeni Zelanda	Fransa, İspanya, İtalya, İzlanda, Litvanya, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	92
3	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, Hollanda, İsrail, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Lüksemburg, Şili, Yeni Zelanda	Fransa, İspanya, İtalya, İzlanda, Litvanya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	75
4	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İtalya, İzlanda, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Şili, Yeni Zelanda	69
5	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, Hollanda, İsrail, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Şili, Yeni Zelanda	Fransa, Güney Kore, İspanya, İtalya, İzlanda, Litvanya, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	65

Çizelge 2.3'te görüldüğü üzere sık oluşan (206) küme grubunda Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan diğer ülkeler diğer kümede yer almaktadır. Diğer kümede yer alan ülkeler de birbirine benzedir. Oluşan bu farklı küme gruplarında Türkiye ve Yunanistan'ın hep aynı kümede yer aldığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 2.4: 2016 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-II

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
6	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Yeni Zelanda	40
7	Almanya, Belçika, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsveç, İtalya, İzlanda, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Şili, Yeni Zelanda	35
8	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, Hollanda, İsrail, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Lüksemburg, Şili, Yeni Zelanda	Fransa, İspanya, İtalya, İzlanda, Litvanya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	21
9	Almanya, Belçika, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Yeni Zelanda	14
10	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan	Macaristan	4

2016 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-II 'de ise, Türkiye ve Yunanistan aynı kümelerde yer aldığı yine gözlemlenebilmektedir. 10. Kümede ise otuz beş ülke içerisinde Macaristan'ın diğer küme içerisinde tek olması, diğer ülke kümelerine ise Türkiye ve Yunanistan'da dahil olduğu gözlemlenebilmektedir. K-ortalamar kümeleme yöntemi 2017 yılı için de uygulandığında, 15 farklı küme grubu oluşmaktadır. Çizelge 2.5 ve Çizelge 2.6'da yine en sık karşılaşılan küme grupları yer almaktadır.

Çizelge 2.5: 2017 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-I

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
1	Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda	157
2	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Kanada, Lüksemburg, Şili, Yeni Zelanda	115
3	Almanya, Fransa, Güney Kore, İtalya, İzlanda, Meksika, Norveç, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Şili, Yeni Zelanda	97
4	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Şili, Yeni Zelanda	88
5	Almanya, Belçika, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Kanada, Yeni Zelanda ABD, Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Kanada, Yeni Zelanda	79

Çizelge 2.5.'te görüldüğü üzere sık oluşan (157) küme grubunda Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan diğer ülkeler diğer kümede yer almaktadır. Diğer kümede yer alan ülkeler de birbirine benzer değildir.

Çizelge 2.6: 2017 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-II

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
6	Almanya, Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Kanada, Yeni Zelanda	56
7	Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	A.B.D, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Kanada, Yeni Zelanda	13
8	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İtalya, İzlanda, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Macaristan, Şili, Yeni Zelanda	10
9	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda	6
10	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İtalya, İzlanda, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Şili, Yeni Zelanda	5

Çizelge 2.6’da görüldüğü üzere, Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan diğer ülkeler diğer kümede yer almaktadır. Yeni Zelanda, Küme Y grubunda yer alırken Litvanya’nın ise altıncı ve sekizinci küme grubunda farklı dağılım göstererek diğer kümede almaktadır. Diğer kümede yer alan ülkeler de birbirine benzer değildir.

K-ortalamar kümeleme yöntemi 2018 yılı için de uygulandığında, 34 farklı küme grubu oluşmaktadır. Çizelge 2.7 ve Çizelge 2.8’da yine en sık karşılaşılan 10 küme grubu yer almaktadır.

Çizelge 2.7: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-I

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
1	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Şili, Yeni Zelanda	Fransa, İtalya, Meksika, Norveç, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	73
2	Almanya, Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsviçre, Kanada, Yeni Zelanda	58
3	Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Yeni Zelanda	58
4	Almanya, Fransa, Güney Kore, İtalya, Meksika, Norveç, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Şili, Yeni Zelanda	48
5	Almanya, Belçika, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Litvanya, Yeni Zelanda	46

Çizelge 2.7’den görüldüğü üzere en sık oluşan (73) küme grubunda: Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Şili, Yeni Zelanda aynı kümede yer alırken, diğer kümede yer alan ülkeler de birbirine benzerdir.

Çizelge 2.8: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-II

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
6	Almanya, Belçika, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, Japonya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kanada, Lüksemburg, Yeni Zelanda	42
7	Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Litvanya, Yeni Zelanda	33
8	Almanya , Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD , Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda	32
9	Almanya , Belçika, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD , Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kanada, Yeni Zelanda	28
10	Almanya , Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD , Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Yeni Zelanda	26

2018 yılı analizde en sık gözlemlenen küme grubunda Almanya ve Amerika aynı kümede yer alırken, diğer tüm oluşan küme gruplarında farklı kümelerde yer aldığı gözlemlenmiştir. Çek Cumhuriyeti hep aynı küme grubunda yer alırken İsveç ve İsviçre'nin farklı küme gruplarında yer aldığı gözlemlenmektedir.

Çizelge 2.9: 2019 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-I

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
1	Almanya, ABD, Fransa, İspanya, İsviçre, İtalya, Meksika, Norveç, Polonya, Slovakya, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Portekiz, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda	160
2	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Litvanya, Türkiye, Yeni Zelanda	97
3	Almanya, ABD, Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsveç, Kanada, Türkiye, Yeni Zelanda	84
4	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Litvanya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda	79
5	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Fransa, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsveç, İzlanda, Kanada, Türkiye, Yeni Zelanda	69
6	Almanya, ABD, Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsveç, Japonya, Kanada, Türkiye, Yeni Zelanda	57

Çizelge 2.10: 2019 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler-II

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
7	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsveç, İzlanda, Kanada, Litvanya, Lüksemburg, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda	28
8	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Fransa, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsveç, Japonya, Kanada, Litvanya, Türkiye, Yeni Zelanda	20
9	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Litvanya, Türkiye, Yeni Zelanda	12
10	Almanya, ABD, Fransa, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Japonya, Letonya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Türkiye, Yeni Zelanda	6

Çizelge 2.9 ve 2.10'dan görüldüğü üzere en sık oluşan (160) küme grubunda Almanya, ABD, Fransa, İspanya, İsviçre, İtalya, Meksika, Norveç, Polonya, Slovakya, Yunanistan aynı kümede yer alırken, diğer ülkeler diğer kümede yer almaktadır. Diğer kümede yer alan ülkeler de birbirine benzerdir. 2019 yılı için Yeni Zelanda, Birleşik Krallık, Danimarka, İrlanda ve Türkiye'nin hep aynı kümede yer aldığı gözlemlenmektedir.

2.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

ÇKKV, karar verme yöntemlerinden alt başlık olup amacı birbiriyle karşılaşan kriterlerin ve çok fazla faktörün gerçekleştirilmeleri istendiği durumda karar yöntemi olarak kullanılır. Birbiri ile çatışan çok fazla kriteri bekleyen en iyi veya en uygun sonuca ulaştırmasını sağlayan yaklaşım ve yöntemlerden oluşmaktadır. Karar verme esnasında, bu tür sorunları çözümlenebilmek için ÇKKV tekniklerinden başarılı bir karara ulaşılmaktadır.

ÇKKV yaklaşımlarında belli sayıda ve diğer özelliklerde ki alternatifler karşılaştırılarak derecelendirilmektedir ve aralarından iyi olanı bulmak üzere çalışma gerçekleştirilir. Bu yöntem, karmaşık problemlerin sonuçlanmasını sağlamaktadır. Öncelikle alternatiflerin ve niteliklerin belirtilmesi gerçekleştirilir. Daha sonra kriterlere ağırlıklar/dereceler belirlenir. Belirlenen kriter ağırlıklarında tek kriterli ölçümler elde edilir, bütüncülleştirme modeli ile kriter ölçüleri bir araya getirilerek alternatiflerin toplam değerleri belirlenir. Son aşama olarak ise duyarlılık analizi uygulanır ve sonuç önerileri ile değerlendirme ortaya çıkarılır.

ÇKKV yöntemlerinden olan ve son zamanlarda çok sık kullanılan GİA, Deng'in Gri Analizi modeli olarak da adlandırılır. Bu analiz yöntemi Huazhong Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nden Çinli Profesör Julong Deng tarafından geliştirilmiştir (Senger ve Albayrak Karadağ, 2016). GİA, en iyi çözümü bulmaya çalışmaz, fakat gerçek dünya problemleri için daha uygun çözüm olan iyi bir çözümü belirlemek için teknikler sağlar. Diğer ÇKKV yöntemlerinden farklı olarak alternatifleri sıralarken araştırmacının karar verdiği ya da tercih ettiği ideal alternatifi dikkate alarak bir sıralama gerçekleştirir.

2.2.1 Gri İlişkisel analiz

Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden biri olup, belirsizlikleri analiz etme aşamasında kullanılmaktadır. Bu yöntem, alınacak herhangi bir ürünün en iyi olanını belirlemede, şirketlerin insan kaynakları birimlerinde personel alımlarında karar verme sürecinde kullanılır.

2.2.2 Gri İlişkisel analiz literatür taraması

ÇKKV Yöntemlerinden olan ve son zamanlarda çok sık kullanılan GİA, Deng'in Gri Analizi modeli olarak da adlandırılan GİA, Huazhong Bilim ve Teknoloji

Üniversitesi'nden Çinli bir Profesör Julong Deng tarafından geliştirilmiştir. Gri sistem teorisinin en yaygın kullanılan modellerinden biridir. (Senger ve diğerleri , 2016). GİA belirli bir bilgi kavramını kullanır. Siyah bilgisi olmayan durumları ve beyaz bilgisi mükemmel olanları tanımlar. Bununla birlikte, bu ideal durumların hiçbiri gerçek dünya problemlerinde ortaya çıkmaz. Aslında, bu aşırı uçlar arasındaki Dağınık bilgiyi içeren (kısmi bilgi) durumlar, gri, bulanık veya bulanık olarak tanımlanmaktadır.

Gri bir sistem, bilgilerin bir kısmının bilindiği ve bilgilerin bir kısmının bilinmediği bir sistem anlamına gelir. Bu tanımla birlikte, bilgi miktarı ve kalitesi toplam bilgi eksikliğinden, bilgiden tamamlamaya, siyahtan griye beyaza kadar bir devamlılık oluşturur. Belirsizlik her zaman var olduğu için, biri daima ortada, aşırı uçlar arasında, gri alanda bir yerdedir. GİA daha sonra sistem çözümleri hakkında net bir dizi ifade eder. Bir uçta, bilgisi olmayan bir sistem için hiçbir çözüm tanımlanamaz. Diğer uçta, mükemmel bilgiye sahip bir sistemin benzersiz bir çözümü var. Ortada gri sistemler çok çeşitli çözümler sunar. GİA, en iyi çözümü bulmaya çalışmaz, ancak gerçek dünya problemleri için uygun bir çözüm olan iyi bir çözümü belirlemek için teknikler sağlamaktadır.

Kökçam ve diğerleri (2018) çalışmalarında GİA Yöntemi kullanarak optimum lastik seçimi gerçekleştirmişlerdir. 10 değişik lastik alternatifi ve 6 farklı kriteri baz alarak incelemelerini yapmışlardır. Çalışmanın sonunda optimum lastiği tespit ederek, ona en yakın olan lastikte tespit edilmiştir. Çok değerleri performans kriterleri göz önüne alındığında çeşitli alternatifler arasından en iyisini tercih etme sorunu günlük hayatta hepimizin karşılaştığı bir durumdur. Yaptıkları çalışmada lastiklerin günlük hayatta lastik tercihlerinin GİA analiz ile nasıl bir karar verilmesi gerektiği konusunda katkı sağlamıştır.

Peker, Baki (2011) çalışmalarında Türk sigorta sektöründe performans değerlendirme ölçütlerini GİA Yöntemi ile elde etmişlerdir. Çalışmalarında sigorta sektöründe aktif yer alan 3 şirketin finansal performanslarına göre sıralayarak, likidite, karlılık ve kaldıraç oranlarıyla performans değerlendirme ölçümü yapılmıştır. Şirketlerin kar oranlarını ölçmede kullanılan bu yöntemle, kar oranı yüksek şirketlerin finansal performanslarının daha yüksek seviyede olduğunu tespit etmişlerdir.

Kandemir, Özarı (2019) çalışmalarında Türkiye Avrupa Birliği performans karşılaştırmasını 2007 ve 2017 yılları arasında EDAS ve TOPSIS yöntemleriyle

gerçekleştirmişlerdir. Uygulanan iki analiz verilerini Kendall tau kolerasyon katsayısı ile karşılaştırmışlardır. Karşılaştırma sonucunda elde ettikleri bulguların TOPSIS ve EDAS yöntemlerinden elden edilen bulguların birbiriyle uyumlu olduğu fakat sıralamada değişikliklerin belirgin olduğu saptanmıştır

2.2.3 Gri ilişkisel analiz uygulama

Çalışmanın bu bölümünde OECD ülkelerinin ekonomik özgürlük göstergelerinin ÇKKV yöntemlerinden biri olan GİA ile analizi aşağıda anlatılmaktadır. Bu uygulamada ki amaç; Son beş yıllık süreçte ÇKKV, GİA ile en iyiden en kötüye sıralayarak, ülkelerin bu göstergeler yardımıyla değişimini gözlemlemektir. OECD ülkelerinin ekonomik özgürlük endeksini oluşturan 12 maddeden sadece finansal özgürlükle direk ilişkili 6 kriter ele alınmıştır. Çizelge 2.1’de ilgili kriterlerin listesi yer almaktadır.

Çizelge 2.1: Kriter Listesi

Notasyon	Tanım	Notasyon	Tanım
K ₁	İş Özgürlüğü	K ₄	Ticaret özgürlüğü
K ₂	İşgücü Özgürlüğü	K ₅	Yatırım Özgürlüğü
K ₃	Parasal Özgürlük	K ₆	Finansal özgürlük

Bu kriterlerin önem dereceleri belirgin olmadığından, eşit önemli oldukları varsayılmıştır. Uygulama kısmında OECD üye ülkelerinin 2015-2019 yılları incelenecektir.

Adım 1: Gerçek değerlerden oluşmuş karar matrisi oluşturulur.

Karar matrisinin satırları alternatifleri (i), sütunları ise kriterleri (j) gösterir. Bu çalışmada OECD üye ülke sayısı 36 olduğundan alternatifler 36 yani karar matrisinin satır sayısı 36’dır. 6 ekonomik özgürlük kriteri ile değerlendirme gerçekleştirileceğinden, karar matrisinin sütun sayısı 6’dır.

$$x_{m \times n} = [x_{ij}] = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

Bu bilgiler doğrultusunda 2015 yılı OECD ülkeleri için oluşturulan karar matrisi Çizelge 2.2’de sunulmuştur.

Çizelge 2.2: 2015 Yılı İçin Karar Matrisi

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
Almanya	88,2	51,2	81,5	88	90	70
ABD	88,8	98,5	76,6	87	70	70
Avusturalya	94,1	81,6	85,3	86,4	80	90
Avusturya	78	76,7	80,3	88	90	70
Belçika	90,7	63,7	81,7	88	85	70
Birleşik Krallık	91,1	75,6	74,4	88	90	80
Çek Cumhuriyeti	68,2	82,9	81,2	88	80	80
Danimarka	97,4	92,1	87,6	88	90	80
Estonya	81,5	58,7	77,6	88	90	80
Finlandiya	92,6	54,8	79,9	88	90	80
Fransa	80,2	43,5	77,5	83	70	70
Güney Kore	89,7	51,1	81,6	72,6	70	80
Hollanda	84,3	66,3	79,8	88	90	80
İrlanda	82,1	76,2	83,9	88	90	70
İspanya	77,5	52,6	81,3	88	85	70
İsrail	72,4	67,1	81,6	88,6	80	70
İsveç	87,9	54	85,5	88	90	80
İsviçre	78,1	75,3	86,3	90	85	80
İtalya	71,9	55,4	81,2	88	85	60
İzlanda	90,5	62,2	77	88	70	60
Japonya	84,1	90,2	86,7	82,6	70	50
Kanada	89	76,1	77,9	88,4	80	80
Letonya	82,1	61,5	83,8	88	85	50
Litvanya	84,9	62	81,2	88	80	80
Lüksemburg	71,3	42,1	80,7	88	95	80
Macaristan	74,5	67,7	79,2	88	75	70
Meksika	71,5	59,9	77,6	85,6	70	60
Norveç	92,1	48,2	81,7	89,4	75	60
Polonya	67,3	60,4	81,3	88	70	70
Portekiz	87,5	42,9	82,8	88	70	60
Slovakya	69,6	56,5	75,5	88	80	70
Slovenya	81,2	57,1	81,3	88	70	50
Şili	69,3	67	85,6	82	90	70
Türkiye	61	50,2	72,4	84,6	75	60
Yeni Zelanda	95,5	91,4	87,6	86,8	80	80
Yunanistan	73,3	51,6	77,8	83	60	50

Adım 2: Bütün kriter değerlerin maksimum değeri alınarak maksimum referans serisi oluşturulur.

$$RS = (RS_1, RS_2, RS_3, RS_4, RS_5, RS_6)$$

$$RS_j = \max_{i=1} (x_{ij})$$

Çizelge 2.3'de 2015 yılının maksimum referans serisi gösterilmektedir.

Çizelge 2.3: 2015 Yılı İçin Referans Serisi

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
RS	97,4	98,5	87,6	90	95	90

Adım 3: Karar Matrisinin ve Referans Serisinin Birleştirilmesi: $Y_{(n+1) \times m}$

$$Y_{(n+1) \times m} = [Y_{ij}] = \begin{bmatrix} RS_{11} & RS_{12} & RS_{13} & \dots & RS_{1m} \\ x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

Adım 4: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu adımda hangi kriterlerin minimize edileceği, hangi kriterlerin maksimize edileceği ya da hangi kriterler için optimum değerler istenilip istenmediği gibi kavramlar dikkate alınarak 3. Adımda oluşturulan matris normalize edilir.

$$N_{(n+1) \times m} = [N_{ij}] = \begin{bmatrix} rS_{11} & rS_{12} & rS_{13} & \dots & rS_{1m} \\ N_{11} & N_{12} & N_{13} & \dots & N_{1m} \\ N_{21} & N_{22} & N_{23} & \dots & N_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ N_{n1} & N_{n2} & N_{n3} & \dots & N_{nm} \end{bmatrix}$$

Maksimum değer istenen kriterler için, örneğin matrisin birinci sütununu ifade eden kriterin maksimum değeri isteniyorsa, normalize matrisin ilk sütununu elde etmek için aşağıdaki formülden yardım alınır.

$$rS_{11} = \frac{RS_{11} - \max\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\}}{\max\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\} - \min\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\}}$$

$$N_{i1} = \frac{x_{i1} - \max\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, x_{31}, \dots, x_{n1}\}}{\max\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\} - \min\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\}}$$

Eğer tüm kriterlerin değerlerinin maksimum olması isteniyorsa, yukarıdaki eşitlikler yardımıyla normalize matris oluşturulur. Minimum değer istenen kriterler için, örneğin matrisin birinci sütununu ifade eden kriterin minimum değeri isteniyorsa, normalize matrisin ilk sütununu elde etmek için aşağıdaki formülden yardım alınır.

$$rS_{11} = \frac{\max\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\} - RS_{11}}{\max\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\} - \min\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\}}$$

$$N_{i1} = \frac{\max\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, x_{31}, \dots, x_{n1}\} - x_{i1}}{\max\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\} - \min\{RS_{11}, x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}\}}$$

Çizelge 2.4'de ise Adım 4'de yer alan bilgiler doğrultusunda OECD ülkeleri için oluşturulan karar matrisinin normalize edilmiş hali bulunmaktadır.

Çizelge 2.4: 2015 Yılı için Normalize Veri Matrisi

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
Almanya	0,7473	0,1613	0,5987	0,8851	0,8571	0,5000
ABD	0,7637	1,0000	0,2763	0,8276	0,2857	0,5000
Avustralya	0,9093	0,7004	0,8487	0,7931	0,5714	1,0000
Avusturya	0,4670	0,6135	0,5197	0,8851	0,8571	0,5000
Belçika	0,8159	0,3830	0,6118	0,8851	0,7143	0,5000
Birleşik Krallık	0,8269	0,5940	0,1316	0,8851	0,8571	0,7500
Çek Cumhuriyeti	0,1978	0,7234	0,5789	0,8851	0,5714	0,7500
Danimarka	1,0000	0,8865	1,0000	0,8851	0,8571	0,7500
Estonya	0,5632	0,2943	0,3421	0,8851	0,8571	0,7500
Finlandiya	0,8681	0,2252	0,4934	0,8851	0,8571	0,7500
Fransa	0,5275	0,0248	0,3355	0,5977	0,2857	0,5000
Güney Kore	0,7885	0,1596	0,6053	0,0000	0,2857	0,7500
Hollanda	0,6401	0,4291	0,4868	0,8851	0,8571	0,7500
İrlanda	0,5797	0,6046	0,7566	0,8851	0,8571	0,5000
İspanya	0,4533	0,1862	0,5855	0,8851	0,7143	0,5000
İsrail	0,3132	0,4433	0,6053	0,9195	0,5714	0,5000
İsveç	0,7390	0,2110	0,8618	0,8851	0,8571	0,7500
İsviçre	0,4698	0,5887	0,9145	1,0000	0,7143	0,7500
İtalya	0,2995	0,2358	0,5789	0,8851	0,7143	0,2500
İzlanda	0,8104	0,3564	0,3026	0,8851	0,2857	0,2500
Japonya	0,6346	0,8528	0,9408	0,5747	0,2857	0,0000
Kanada	0,7692	0,6028	0,3618	0,9080	0,5714	0,7500
Letonya	0,5797	0,3440	0,7500	0,8851	0,7143	0,0000
Litvanya	0,6566	0,3528	0,5789	0,8851	0,5714	0,7500
Lüksemburg	0,2830	0,0000	0,5461	0,8851	1,0000	0,7500
Macaristan	0,3709	0,4539	0,4474	0,8851	0,4286	0,5000
Meksika	0,2885	0,3156	0,3421	0,7471	0,2857	0,2500
Norveç	0,8544	0,1082	0,6118	0,9655	0,4286	0,2500
Polonya	0,1731	0,3245	0,5855	0,8851	0,2857	0,5000
Portekiz	0,7280	0,0142	0,6842	0,8851	0,2857	0,2500
Slovakya	0,2363	0,2553	0,2039	0,8851	0,5714	0,5000
Slovenya	0,5549	0,2660	0,5855	0,8851	0,2857	0,0000
Şili	0,2280	0,4415	0,8684	0,5402	0,8571	0,5000
Türkiye	0,0000	0,1436	0,0000	0,6897	0,4286	0,2500
Yeni Zelanda	0,9478	0,8741	1,0000	0,8161	0,5714	0,7500
Yunanistan	0,3379	0,1684	0,3553	0,5977	0,0000	0,0000
RS	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Adım 5: Mutlak Değer Matrisinin Oluşturulması $M_{n \times m}$

$$M_{n \times m} = [M_{ij}] = \begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} & \dots & M_{1m} \\ M_{21} & M_{22} & M_{23} & \dots & M_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ M_{n1} & M_{n2} & M_{n3} & \dots & M_{nm} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} & \dots & M_{1m} \\ M_{21} & M_{22} & M_{23} & \dots & M_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ M_{n1} & M_{n2} & M_{n3} & \dots & M_{nm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} |rs_{11}-N_{11}| & |rs_{12}-M_{12}| & |rs_{13}-M_{13}| & \dots & |rs_{1m}-M_{1m}| \\ |rs_{11}-M_{21}| & |rs_{12}-M_{22}| & |rs_{13}-M_{23}| & \dots & |rs_{1m}-M_{2m}| \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ |rs_{11}-M_{n1}| & |rs_{12}-M_{n2}| & |rs_{13}-M_{n3}| & \dots & |rs_{1m}-M_{nm}| \end{bmatrix}$$

Çizelge 2.5’de 2015 yılının mutlak değer matrisi ile birlikte kriterlerin ağırlıkları ve maksimum ve minimum değerleri gösterilmiştir. Kullanılan Kriterlerin değerleri baz alınarak katsayı farklılıkları hesaplanır. Bu farklılık, sıra sayısı ile referans serisi arasındaki farkı göstererek mutlak değer matrisini oluşturur.

Çizelge 2.5: 2015 Yılı Mutlak Değer Matrisi

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
Almanya	0,2527	0,8387	0,4013	0,1149	0,1429	0,5000
ABD	0,2363	0,0000	0,7237	0,1724	0,7143	0,5000
Avustralya	0,0907	0,2996	0,1513	0,2069	0,4286	0,0000
Avusturya	0,5330	0,3865	0,4803	0,1149	0,1429	0,5000
Belçika	0,1841	0,6170	0,3882	0,1149	0,2857	0,5000
Birleşik Krallık	0,1731	0,4060	0,8684	0,1149	0,1429	0,2500
Çek Cumhuriyeti	0,8022	0,2766	0,4211	0,1149	0,4286	0,2500
Danimarka	0,0000	0,1135	0,0000	0,1149	0,1429	0,2500
Estonya	0,4368	0,7057	0,6579	0,1149	0,1429	0,2500
Finlandiya	0,1319	0,7748	0,5066	0,1149	0,1429	0,2500
Fransa	0,4725	0,9752	0,6645	0,4023	0,7143	0,5000
Güney Kore	0,2115	0,8404	0,3947	1,0000	0,7143	0,2500
Hollanda	0,3599	0,5709	0,5132	0,1149	0,1429	0,2500
İrlanda	0,4203	0,3954	0,2434	0,1149	0,1429	0,5000
İspanya	0,5467	0,8138	0,4145	0,1149	0,2857	0,5000
İsrail	0,6868	0,5567	0,3947	0,0805	0,4286	0,5000
İsveç	0,2610	0,7890	0,1382	0,1149	0,1429	0,2500
İsviçre	0,5302	0,4113	0,0855	0,0000	0,2857	0,2500
İtalya	0,7005	0,7642	0,4211	0,1149	0,2857	0,7500
İzlanda	0,1896	0,6436	0,6974	0,1149	0,7143	0,7500
Japonya	0,3654	0,1472	0,0592	0,4253	0,7143	1,0000
Kanada	0,2308	0,3972	0,6382	0,0920	0,4286	0,2500
Letonya	0,4203	0,6560	0,2500	0,1149	0,2857	1,0000
Litvanya	0,3434	0,6472	0,4211	0,1149	0,4286	0,2500
Lüksemburg	0,7170	1,0000	0,4539	0,1149	0,0000	0,2500
Macaristan	0,6291	0,5461	0,5526	0,1149	0,5714	0,5000
Meksika	0,7115	0,6844	0,6579	0,2529	0,7143	0,7500
Norveç	0,1456	0,8918	0,3882	0,0345	0,5714	0,7500
Polonya	0,8269	0,6755	0,4145	0,1149	0,7143	0,5000
Portekiz	0,2720	0,9858	0,3158	0,1149	0,7143	0,7500
Slovakya	0,7637	0,7447	0,7961	0,1149	0,4286	0,5000
Slovenya	0,4451	0,7340	0,4145	0,1149	0,7143	1,0000
Şili	0,7720	0,5585	0,1316	0,4598	0,1429	0,5000
Türkiye	1,0000	0,8564	1,0000	0,3103	0,5714	0,7500
Yeni Zelanda	0,0522	0,1259	0,0000	0,1839	0,4286	0,2500
Yunanistan	0,6621	0,8316	0,6447	0,4023	1,0000	1,0000
RS	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Maksimum	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Minimum	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ağırlık	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667

Adım 5: GİA Katsayı Matrisinin Oluşturulması

$$G_{n \times m} = [G_{ij}] = \begin{bmatrix} G_{11} & G_{12} & G_{13} & \dots & G_{1m} \\ G_{21} & G_{22} & G_{23} & \dots & G_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ G_{n1} & G_{n2} & G_{n3} & \dots & G_{nm} \end{bmatrix}$$

Bu matrisin oluşturulması için ilk adım olarak mutlak değer matrisinin her bir sütunun maksimum ve minimum değerlerinin alınması gerekir.

$$[Mak] = [Mak_{11} \quad Mak_{12} \quad \dots \quad Mak_{1(m-1)} \quad Mak_{1m}]$$

$$[Min] = [Min_{11} \quad Min_{12} \quad \dots \quad Min_{1(m-1)} \quad Min_{1m}]$$

$$Mak_{1j} = \text{Max}\{M_{11}, M_{21}, \dots, M_{n1}\} \quad j=1, 2, \dots, m$$

$$Min_{1j} = \text{Min}\{M_{11}, M_{21}, \dots, M_{n1}\} \quad j=1, 2, \dots, m$$

Bu değerleri hesapladıktan sonra gri ilişkiler katsayı matrisinin kolay anlaşılır olması açısından ilk sütununun nasıl hesaplandığını gösterelim.

$$\begin{bmatrix} G_{11} \\ G_{21} \\ \dots \\ G_{n1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{Min_{11} + 0,5 * Mak_{11}}{M_{11} + 0,5 * Mak_{11}} \\ \frac{Min_{21} + 0,5 * Mak_{21}}{M_{21} + 0,5 * Mak_{21}} \\ \dots \\ \frac{Min_{n1} + 0,5 * Mak_{n1}}{M_{n1} + 0,5 * Mak_{n1}} \end{bmatrix}$$

Çizelge 2.6'da OECD ülkelerinin 2015 yılının GİA katsayı matris Uygulaması gösterilmiştir.

Çizelge 2.6: GRA Katsayı Matrisi (2015)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
Almanya	0,2480	0,0904	0,1719	0,4203	0,3684	0,1429
ABD	0,2607	1,0000	0,1033	0,3258	0,1045	0,1429
Avusturalya	0,4789	0,2176	0,3551	0,2871	0,1628	1,0000
Avusturya	0,1352	0,1774	0,1479	0,4203	0,3684	0,1429
Belçika	0,3116	0,1190	0,1767	0,4203	0,2258	0,1429
Birleşik Krallık	0,3250	0,1703	0,0876	0,4203	0,3684	0,2500
Çek Cumhuriyeti	0,0941	0,2315	0,1652	0,4203	0,1628	0,2500
Danimarka	1,0000	0,4234	1,0000	0,4203	0,3684	0,2500
Estonya	0,1602	0,1056	0,1124	0,4203	0,3684	0,2500
Finlandiya	0,3872	0,0971	0,1413	0,4203	0,3684	0,2500
Fransa	0,1499	0,0787	0,1114	0,1716	0,1045	0,1429
Güney Kore	0,2826	0,0902	0,1743	0,0769	0,1045	0,2500
Hollanda	0,1880	0,1274	0,1397	0,4203	0,3684	0,2500
İrlanda	0,1655	0,1741	0,2550	0,4203	0,3684	0,1429
İspanya	0,1323	0,0929	0,1674	0,4203	0,2258	0,1429
İsrail	0,1082	0,1302	0,1743	0,5088	0,1628	0,1429
İsveç	0,2420	0,0955	0,3762	0,4203	0,3684	0,2500
İsviçre	0,1358	0,1685	0,4935	1,0000	0,2258	0,2500
İtalya	0,1063	0,0983	0,1652	0,4203	0,2258	0,1000
İzlanda	0,3054	0,1146	0,1067	0,4203	0,1045	0,1000
Japonya	0,1857	0,3615	0,5846	0,1638	0,1045	0,0769
Kanada	0,2653	0,1734	0,1155	0,4754	0,1628	0,2500
Letonya	0,1655	0,1127	0,2500	0,4203	0,2258	0,0769
Litvanya	0,1953	0,1141	0,1652	0,4203	0,1628	0,2500
Lüksemburg	0,1041	0,0769	0,1551	0,4203	1,0000	0,2500
Macaristan	0,1170	0,1324	0,1310	0,4203	0,1273	0,1429
Meksika	0,1048	0,1085	0,1124	0,2479	0,1045	0,1000
Norveç	0,3640	0,0855	0,1767	0,7073	0,1273	0,1000
Polonya	0,0915	0,1098	0,1674	0,4203	0,1045	0,1429
Portekiz	0,2345	0,0779	0,2088	0,4203	0,1045	0,1000
Slovakya	0,0984	0,1006	0,0948	0,4203	0,1628	0,1429
Slovenya	0,1577	0,1020	0,1674	0,4203	0,1045	0,0769
Şili	0,0974	0,1298	0,3878	0,1534	0,3684	0,1429
Türkiye	0,0769	0,0887	0,0769	0,2117	0,1273	0,1000
Yeni Zelanda	0,6149	0,3983	1,0000	0,3118	0,1628	0,2500
Yunanistan	0,1118	0,0911	0,1145	0,1716	0,0769	0,0769
RS	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Adım 7: Gri İlişkiler Katsayılarının Oluşturulması

Her bir değişken için bu katsayının oluşturulması için kriterlerin ağırlıklarına, yani sıralamayı ekileme önemine ve gri ilişkiler katsayı matrisine ihtiyaç vardır. Toplamda n tane değişkenimiz olduğundan, n tane gri ilişkiler katsayısı hesaplamamız gerekiyor.

G_i : i. değişken için gri ilişkisel katsayısı olsun.

$$G_i = G_{11}w_1 + G_{12}w_{21} + \dots + G_{1m}w_m$$

$$G_{n \times m} = [G_{ij}] = \begin{bmatrix} G_{11} & G_{12} & G_{13} & \dots & G_{1m} \\ G_{21} & G_{22} & G_{23} & \dots & G_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ G_{n1} & G_{n2} & G_{n3} & \dots & G_{nm} \end{bmatrix}$$

$$[W] = [w_1 \quad w_2 \quad \dots \quad w_{m-1} \quad w_m]$$

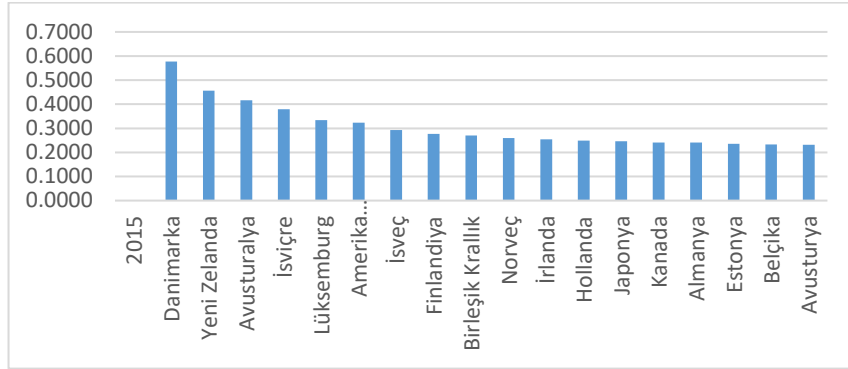
Çizelge 2.6'da yer alan GİA katsayı matrisi yardımıyla Çizelge 2.7'de yer alan katsayı değerleri hesaplanmıştır.

Çizelge 2.7: 2015 yılı OECD Gri İlişkisel Katsayıları

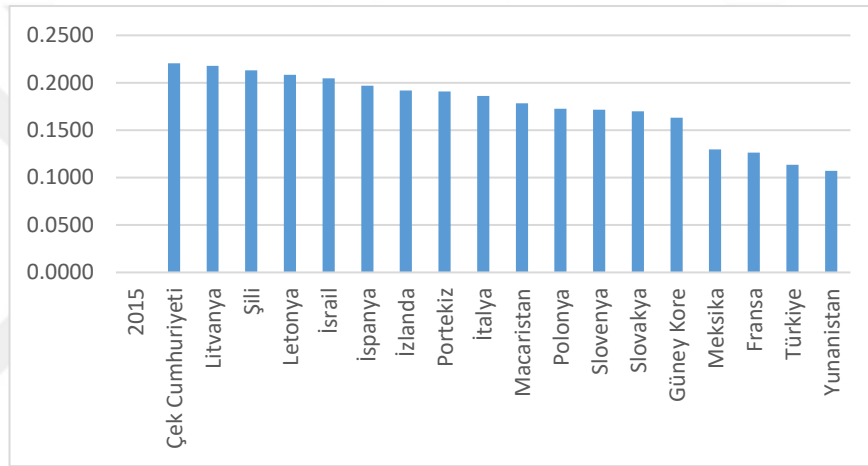
Ülkeler	GİA Katsayıları	Ülkeler	GİA Katsayıları
Almanya	0,2403	İtalya	0,1860
ABD	0,3229	İzlanda	0,1919
Avusturalya	0,4169	Japonya	0,2462
Avusturya	0,2320	Kanada	0,2404
Belçika	0,2327	Letonya	0,2085
Birleşik Krallık	0,2703	Litvanya	0,2179
Çek Cumhuriyeti	0,2207	Lüksemburg	0,3344
Danimarka	0,5770	Macaristan	0,1785
Estonya	0,2362	Meksika	0,1297
Finlandiya	0,2774	Norveç	0,2601
Fransa	0,1265	Polonya	0,1727
Güney Kore	0,1631	Portekiz	0,1910
Hollanda	0,2490	Slovakya	0,1700
İrlanda	0,2544	Slovenya	0,1715
İspanya	0,1969	Şili	0,2133
İsrail	0,2045	Türkiye	0,1136
İsveç	0,2921	Yeni Zelanda	0,4563
İsviçre	0,3789	Yunanistan	0,1071

Çalışmanın bu kısmında 2015 yılının sonuç matrislerinin Grafikleri Şekil 2.1. tablosunda yer almakta olup, 2016, 2017, 2018, 2019 yıllarının sonuç matris Grafikleri çalışmanın EK kısmında yer almaktadır.

Şekil 2.1. incelendiğinde Danimarka'nın 2015 yılı için ilk on beş ülke arasında birinci sırada yer aldığı, Avusturya'nın ise on beşinci sırada yer aldığı gözlemlenmektedir.



Şekil 2.1: 2015 Yılı OECD (İlk 18 Ülke)



Şekil 2.2: 2015 Yılı OECD (Son 18 Ülke)

Şekil 2.2. incelendiğinde 2015 yılı için on altıncı sırada Çek Cumhuriyeti'nin' otuz altıncı sırada ise Yunanistan'ın yer aldığı gözlemlenmektedir.

3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada OECD üyesi olan 36 ülkenin, 2015-2019 yılları arasındaki süreci, ekonomik özgürlük kriterleri dikkate alınarak ÇKVV yöntemlerinden GİA ve K-ortalamlar Kümeleme Analizi yöntemleriyle uygulanmıştır. İki uygulamanın denklemleri ve aşamaları uygulanarak, iki farklı yöntemin karşılaştırılabilmesi için sonuç tabloları oluşturulmuştur. İki yöntemden elde edilen bulgular incelendiğinde, sıralamada çok farklılık gösteren ülkelerin çoğunlukla farklı kümelerde yer almasına rağmen bazı yıllarda ve farklı sıralamalarda aynı benzerliğin kümeleme analizinden elde edilen bilgilerle tutarsız olduğu gözlemlenmiştir. GİA sıralamasında ABD ilk on sırada yer alırken, son sıralarda yer alan Yunanistan ile Kümeleme analizinde genellikle aynı kümelerde yer aldığı gözlemlenebilmektedir. Türkiye ise GİA sıralamasında son sıralarda yer almaktadır fakat küme gruplarında ise GİA sıralamasına göre üst sıralarda yer alan Lüksemburg ile aynı küme grubunda yer aldığı da gözlemlenebilmektedir. Kümeleme gruplarında Avusturalya ve Yeni Zelanda aynı küme gruplarında yer aldığı gözlemlenebilirken, GİA sıralamasında her iki ülkenin performans sıralaması ilk 5'te yer almaktadır.

3.1 K-ortalamlar Kümeleme Yönteminden Elde Edilen Bulgular

K-ortalamlar kümeleme analiz uygulamasında 2015 yılı için toplam 14, 2016 yılı için 16, 2017 yılı için 13, 2018 yılı için 34 ve 2019 yılı için 18 farklı küme grubu elde edilmiştir. Yıllara bağlı olarak her kümeleme sayısında farklı ülkeler veya benzer olarak kümeleme dağılımı göstermiştir. Tablo 3.2.'de yılların küme sıklıklarının en yüksek olanları yer almaktadır.

Tablo 3.2: OECD Ülkelerinin K-Ortalamalar Yöntemi Bulguları

Yıl	Küme X	Küme Y	Sıklık
2015	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan.	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Şili, Yeni Zelanda.	152
2016	Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan.	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda.	206
2017	Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan.	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda	157
2018	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Şili, Yeni Zelanda	Fransa, İtalya, Meksika, Norveç, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan.	73
2019	Almanya, ABD, Fransa, İspanya, İsviçre, İtalya, Meksika, Norveç, Polonya, Slovakya, Yunanistan.	Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Portekiz, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda	160

3.2. GİA Yönteminden Elde Edilen Bulgular

GİA yönteminden elde bulgular aşağıda yer alan Tablo 3.1’de yer almaktadır. Bulgulara göre Danimarka 2015 ve 2016 yıllarında birinci sırada yer alırken, 2017 ve 2018 yıllarında ikinci, 2019 yılında ise üçüncü sırada yer almaktadır. Yunanistan ise 2015-2016 ve 2017 yıllarında OECD ülkeleri sıralamasında son sırada yer alırken, 2018 ve 2019 yıllarında 35. sırada yer almaktadır. Japonya ise 2015 yılında 13. sıradayken izleyen üç yılda 31. sırada yer almıştır. Sıralamada en çok değişkenlik gösteren ülkelerden bir diğeri de Şili’dir. 2015 yılında 15.sırada yer alan Almanya,

2016 yılında 10, 2017 ve 2018 yıllarında 19.sırada yer almıştır. 2019 yılında ise 27.sırada yer almaktadır. Güney Kore 2015 yılında 32.sıralamada yer alırken, 2016 yılında 27. Sırada, 2017 ve 2018 yıllarında 22, 2019 yılında ise 13.sırada yer almaktadır. Birleşik Krallık 2014 yılında 9, 2015 yılında 12, 2016 yılında 8. Sırada yer alırken 2018 ve 2019 yıllarında 4.sırada yer almaktadır. Hollanda ise 2014 yılında 12.sırada yer alırken diğer yıllarda hep 11. sırada yer almakta olup sıralamada farklılık göstermemektedir. Norveç ise 2015 yılında 10, 2016 yılında 28, 2017 yılında 20, 2018'de 21, 2019 yılında ise 24. Sırada yer alarak her yıl farklı performans sıralaması göstermektedir.

Sıralamada en çok değişkenlik gösteren diğer ülkeler ise Almanya ve Güney Kore'dir. Yeni Zelanda ise 2015 yılında 2.sırada yer alırken, 2016'da 3.sırada, 2017 ve 2018'de 4.sırada, 2019 yılında ise birinci sırada yer almıştır. Macaristan 2015 yılında 28.sırada yer alırken, 2016 yılında 6.sırada, 2017 ve 2018 yıllarında 7. sırada, 2019 yılında ise 30.sırada yer alarak sıralamanın en çok değişkenlik gösteren ülkelerinden biri olmuştur.

Tablo 3.1: 2015-2019 Dönemi için OECD Ülkelerin GİA Yöntemi ile Performans Sıralaması

Ülkeler	2015	2016	2017	2018	2019	Ülkeler	2015	2016	2017	2018	2019
Almanya	15	10	19	19	27	İtalya	27	25	27	27	25
ABD	6	7	6	6	6	İzlanda	25	26	16	16	14
Avusturalya	3	4	3	3	2	Japonya	13	31	31	31	15
Avusturya	18	15	18	18	19	Kanada	14	23	14	14	20
Belçika	17	18	20	20	26	Letonya	22	17	15	15	23
Birleşik Krallık	9	12	8	8	4	Litvanya	20	21	23	23	21
Çek Cumhuriyeti	19	16	17	17	18	Lüksemburg	5	5	5	5	8
Danimarka	1	1	2	2	3	Macaristan	28	6	7	7	30
Estonya	16	14	13	13	21	Meksika	33	35	34	34	34
Finlandiya	8	13	10	10	10	Norveç	10	28	20	21	24
Fransa	34	33	33	34	32	Polonya	29	24	29	29	28
Güney Kore	32	27	22	22	13	Portekiz	26	22	25	26	31
Hollanda	12	11	11	11	11	Slovakya	31	32	32	32	33
İrlanda	11	9	12	12	7	Slovenya	30	29	30	30	29
İspanya	24	20	25	25	9	Şili	21	30	28	28	16
İsrail	23	19	24	24	17	Türkiye	35	34	35	36	36
İsveç	7	8	9	9	12	Yeni Zelanda	2	3	4	4	1
İsviçre	4	2	1	1	5	Yunanistan	36	36	36	35	35

4. SONUÇ

Bu çalışmada OECD ülkeleri olarak ele alınan 36 ülkenin 2015-2019 yılları arasında ki son 5 yıllık süreci, ekonomik özgürlük kriterleri içinde yer alan ekonomik özgürlük ile direk ilişkili 6 kriter yardımıyla analiz edilmiştir. Çalışma iki farklı analiz yöntemi uygulanmıştır. Uygulanan analiz yöntemlerinden biri ÇKKV yöntemlerinden biri olan Gri İlişkiler Analizidir. Uygulanan diğer analiz yöntemi kümeleme analizi yöntemlerinden hiyerarşik olmayan k-ortalamar kümeleme analizidir.

GİA ve K-ortalamar kümeleme analizi yöntemleri ile ilgili geçmiş yıllara ait literatür araştırılması gerçekleştirilmiş, bu araştırmalara istinaden bu yöntemleri kullanan araştırmacıların yıl bazlı olarak hangi konuları çalıştıkları, kullandıkları yöntemler ve elde ettikleri sonuçları ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. GİA ve K-ortalamar yöntemlerinin her bir aşaması bu denklemlerden yardım alınarak uygulama kısmıyla birlikte anlatılmıştır. Çalışmanın uygulama kısmında ise OECD ülkelerinin ekonomik özgürlük göstergesinde yer alan ekonomik özgürlükle ilişkili 6 kriter ile değerlendirilmiştir. Bu kriterler: iş özgürlüğü, işgücü özgürlüğü, parasal özgürlük, ticaret özgürlüğü, yatırım özgürlüğü ve finansal özgürlüktür.

GİA yönteminden elde edilen 5 yıllık bulgularda, yıl bazlı olarak ekonomik özgürlük ile ilişkili 6 gösterge dikkate alındığında sıralamada en çok değişkenlik gösteren ülkelerin Japonya ve Şili olduğu söylenebilir. Japonya 2015 yılında 13. sıradayken izleyen üç yılda 31. sırada yer almıştır. Sıralamada en çok değişkenlik gösteren diğer ülke olan Şili ise 2015 yılında 21. sırada, 2016 yılında 30.sırada, 2017 ve 2018 yıllarında 28. Sırada, 2019 yılında ise 16. Sırada yer almaktadır. İspanya ise 2015 yılında 24.sırada 2016 yılında 20.sırada, 2017 ve 2018 yılında 25.sırada yer alırken 2019 yılında 9.sırada yer alarak sıralamanın en çok değişkenlik gösteren ülkelerinden biri olmuştur. Güney Kore, 2015 yılında 32.sıralamada yer alırken, 2016 yılında 27. Sırada, 2017 ve 2018 yıllarında 22, 2019 yılında ise 13.sırada yer almaktadır.

Aynı göstergelerle birbirine benzer ülkelerin belirlenmesi için k-ortalamlar yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde ayrıştırılmak istenen küme sayısına araştırmacı tarafından karar verilir ya da farklı indeksler yardımıyla belirli k değer aralığı için kümelere ayrıştırılarak, ayrıştırılan küme gruplarının benzerlikleri incelenerek, en benzer küme grubuna sağlayan k kadar ayrıştırılmasına karar verilebilir. Bu çalışmada k değeri 2 olarak ele alınmıştır. Diğer çalışmalardan farkı ise, k-ortalamlar yönteminin ikinci adımı olan rastgele seçilen başlangıç merkez verilerin seçiminin veri seti içerisinde yer alan olası tüm başlangıç verilerle tekrarlanarak gerçekleştirilmesidir. Bu durumda ise elde edilen bulgularda herhangi bir yıl için çok farklı sayıda küme grubunun elde edildiği gözlemlenmiştir. Güç bir varsayım olmasına rağmen elde edilen küme gruplarının içinden en sık karşılaşılan küme grubu ve GİA'dan elde edilen sıralamalar değerlendirilmiştir. Güç bir varsayım olmasının nedeni ise, literatürde en sık gözlemlenen küme grubunun en benzer küme grubu olduğuna dair herhangi bir varsayım ya da ispatlanmış bir çalışma ile karşılaşılmasıdır.

İki yöntemden elde edilen bulgular incelendiğinde, sıralamada çok farklılık gösteren ülkelerin çoğunlukla farklı kümelerde yer almasına rağmen bazı yıllarda ve farklı sıralamalarda aynı benzerliğin kümeleme analizinden elde edilen bilgilerle tutarsız olduğu gözlemlenmiştir. Aynı verilere farklı analiz yöntemleriyle uygulandığı takdirde ülke sıralamaları ve küme grupları değişim gösterebilir. Uygulamada toplam 12 ekonomik özgürlük endekslerinden, 6 kriterin dikkati alınması ise ülkelerin performanslarını etkilemektedir. Bu çalışmada ise uyumlu olup olmadığı incelenirken diğer bilgilerinde dikkate alınarak yorumlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akdamar, E.** (2019). OECD Ülkelerinin Bazı İş Gücü Piyasası Göstergeleri Kullanılarak Kümeleme Analizi Ve Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi İle İrdelenmesi. Akademik Araştırmalar Ve Çalışmalar Dergisi (Akad), 11(20), 50-65.
- Ada, A. A.** (2011). "AB Ülkeleri Ve Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Değerlendirilmesi 319 Kümeleme Analizi İle AB Ülkeleri Ve Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Değerlendirilmesi", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (29), Dumlupınar.
- Arslan, F. Müge** (2004). "Spor Ayakkabısı Satın Alma Ve Kullanım Amaçlarına İlişkin Pazar Bölümlerinin Oluşturulması: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma", Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, 19(1), 251-276.
- Bikari, S., Sevtap, Ü., & DEVECİ, F. Görgün.** Tüketicilerin Çevreye Yönelik Tutumları Ve Kişilik Özellikleri Açısından Kohonen Ağları (Self-Organizing Map-Som) İle Bölümlendirilmesi. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 145-162.
- Bulut, H.** (2019), "Türkiye'deki İllerin Yaşam Endekslerine Göre Kümelenmesi" Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 23, Sayı 1, 74-82, 2019, Isparta
- Çakmak, Z., Baş, M.; Yıldırım, E.,** (2012). "Gri İlişkisel Analiz Ve Uyum Analizi İle Bir İşletmede Karşılaşılan Üretim Hatalarının İncelenmesi", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 17(1), 123-142.
- Çelik, Ş.** (2013). Kümeleme analizi ile sağlık göstergelerine göre Türkiye'deki illerin sınıflandırılması. Doğu Üniversitesi Dergisi, 14 (2) 2013, 175-194
- Çelik, M.** (2015). Yükselen Ekonomilerde Ekonomik Özgürlük-Doğrudan Yabancı Yatırım İlişkisi: Panel Veri Analizi (1995-2013), Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı , Aydın, s.14-20.
- Çetintürk, İ.** (2018). OECD Ülkelerinin Sağlık Hizmetleri Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Değerlendirilmesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri, Isparta.
- Demirel, M. C.** (2004). Cluster Analysis Of Streamflow Data Over Turkey (Doctoral Dissertation).
- Fırat, M., Dikbaş, F.; Koç, A., C., Güngör, M.,** (2012). "K-Ortalamlar Yöntemi ile Yıllık Yağışların Sınıflandırılması Ve Homojen Bölgelerin Belirlenmesi", İMO Teknik Dergi, 6037-6050, Yazı 383.
- Karluk, R.** (2002), Uluslararası Ekonomik Mali ve Siyasal Kuruluşlar, 5.b., Turhan Kitabevi, Ankara.
- Kangallı, Güler S., Uyar, U., Buyrukoğlu, S.** (2014). OECD Ülkelerinde Ekonomik Özgürlük: Bir Kümeleme Analizi. Journal of Alanya Faculty of Business/Alanya İletme Fakültesi Dergisi, 6(3).

- Kandemir, A., Özarı, Ç.** (2019). Türkiye Avrupa Birliği Ekonomik Performans Karşılaştırması (2007-2017): TOPSIS-EDAS Uygulaması, Sosyal Bilimler Dergisi, Sobider, Sayı 38,S. 456-479
- Karkacier, O., Yazgan A., E.** (2017). “Turizm Sektöründe Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Finansal Performans Değerlemesi”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (37), 154-162.
- Karypis, M. S. George., K. Vipin, M. Steinbach, ,** (2000). “A Comparison Of Document Clustering Techniques”. In TextMining Workshop at KDD2000.
- Kıral, E.** (2015). “Yönetimde Karar Ve Etik Karar Verme Sorunsalı”, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(2), 73-89.
- Kökçam, A. H., Uygun, Ö., Kılıçaslan, E.** (2018). Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Optimum Lastik Seçimi. Zeki Sistemler Teori ve Uygulamaları Dergisi, 1(1), 31-35.
- Kotsios S. Dimitrios, P.** (2013). “An Application Of Grey Relational Analysis On The Theory Of Optimal Random Audit Policy”, Department Of Economics, National And Kapodistrian University Of Athens.
- Miles, M. A., Holmes, K. R., O’Grady, M. A., Eiras, A. I., Schaefer, B. D., & Kim, A. B.** (2006). 2006 Index of Economic Freedom. The Heritage Foundation, 440p.
- Özarı, Ç., Eren, Ö.; Alıcı, A.,** (2019). “K-Ortalamlar Yönteminin Başlangıç Merkez Seçim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma”, Business & Management Studies: An International Journal, 7(2), 1117-1135.
- Özdemir, A.** (2018). Dış Ticarete Ülke Rekabet Gücüne Ekonomik Özgürlüklerin Etkisi: OECD Ülkelerinde Uygulama. Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, 1(2), 86-119.
- Peker, İ., Baki, B.** (2011). Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Sigortacılık Sektöründe Performans Ölçümü. International Journal Of Economic & Administrative Studies, 4(7)
- Senger, Ö., Albayrak, K., Ö.** (2016), “Gri İlişki Analizi Yöntemi İle Personel Değerlendirme Üzerine Bir Çalışma”, International Journal Of Economic & Administrative Studies, (17)
- Şahin, D.** (2017). Kümeleme Analizi İle Doğu Avrupa Ülkelerinin Ekonomik Özgürlükler Açısından Değerlendirilmesi. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10(2), 1315-1336.
- Şişman B., Eleren A.,** (2013). En Uygun Otomobilin Gri İlişkisel Analiz ve Electre Yöntemleri ile Seçimi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,s.411-429
- Sallehuddin R., Siti M. H., Shamsuddin, Siti Zaiton Mohd Hashim,** (2008) Fakulti Sains Komputer dan Sistem Maklumat, Universiti Teknologi Malaysia, 81300, Skudai, Johor.
- Tekin, B.** (2018). "Ward, K-Ortalamlar ve İki Adımlı Kümeleme Analizi Yöntemleri İle Finansal Göstergeler Temelinde Hisse Senedi Tercihi", Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 21, no. 40: 401-436.
- Tiryakioğlu, M** (2006). Araştırma Geliştirme-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Uygulama, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Afyon.
- Tunçsiper B. Biçen Ö. F.** (2014). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Ekonomik Özgürlükler ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Panel Regresyon Yöntemiyle İncelenmesi, Ağustos, 9(2), 25- 45

- Yalçın, N.** (2013). “Kümeleme Analizi Ve Uygulaması”. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Olasılık Teorisi ve Olasılık Süreçleri Programı, Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Yıldız, İ.** (1998). “Kümeleme Analizi, Kümeleme Analizine Matematiksel Programlama Yaklaşımı ve Bir Uygulama”, Harram Üniversitesi, Doktora Tezi,
- Yılmaz, Ş., Koltan, & Patır, Said,** (2011). Kümeleme Analizi Ve Pazarlamada Kullanımı. Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 2(1), 91-113.

İnternet Kaynakları

The Heritage Foundation, www.heritage.org/Index/about, Erişim Tarihi: (16.09.2011)

OECD <http://www.oecd.org/about> / Erişim Tarihi: 01.03.2019

OECD <https://www.oecd.org/about/history/> Erişim Tarihi: 01.03.2019

OECD <https://www.oecd.org/newsroom/34011915.pdf> Erişim Tarihi: 15.03.2019

OECD <https://www.oecd.org/general/organisationforeuropeaneconomicco-operation.htm> /Erişim Tarihi: 10.03.2019

EKLER LİSTESİ

Çizelge 1: 2016 Karar Matrisi.....	54
Çizelge 2: 2017 Karar Matrisi.....	55
Çizelge 3: 2018 Karar Matrisi.....	56
Çizelge 4: 2019 Karar Matrisi.....	57
Çizelge 5: 2016, 2017, 2018, 2018, 2019 Yılları İçin Referans Serileri.....	58
Çizelge 6: 2016 Yılı OECD Ülkeleri Gri İlişki Katsayıları.....	58
Çizelge 7: 2017 Yılı OECD Ülkeleri Gri İlişki Katsayıları.....	58
Çizelge 8: 2018 Yılı OECD Ülkeleri Gri İlişki Katsayıları.....	59
Çizelge 9: 2019 Yılı OECD Ülkeleri Gri İlişki Katsayıları.....	59
Çizelge 10: 2015 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-I.....	60
Çizelge 11: 2016 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-I.....	60
Çizelge 12: 2017 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler I.....	61
Çizelge 13: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-I.....	61
Çizelge 14: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-II.....	62
Çizelge 15: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-III.....	64
Çizelge 16: 2019 yılı Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-I.....	65
Çizelge 17: 2019 yılı Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-II.....	66
Şekil 1: GİA Yönteminden elden edilen 2015 yılı ilk 18 ülke Grafiği.....	66
Şekil 2: GİA Yönteminden elde edilen 2015 yılı diğer 18 ülke Grafiği.....	67
Şekil 3: 2016 Yılı Gri İlişki Katsayıları (İlk 18 Ülke)	67
Şekil 4: 2016 Yılı Gri İlişki Katsayıları (Son 18 Ülke)	68
Şekil 5: 2017 Yılı Gri İlişki Katsayıları (İlk 18 Ülke)	68
Şekil 6: 2017 Yılı Gri İlişki Katsayıları (Son 18 Ülke)	69
Şekil 7: GİA Yöntemiyle edilen 2018 yılı ilk 18 ülke Grafiği.....	69
Şekil 8: GİA Yöntemiyle edilen 2018 yılı diğer 18 ülke Grafiği.....	70
Şekil 9: GİA Yöntemiyle edilen 2019 yılı ilk 18 ülke Grafiği.....	70
Şekil 10: GİA Yöntemiyle edilen 2019 yılı diğer 18 ülke Grafiği.....	71

EKLER

Çizelge 1: 2016 Karar Matrisi

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
Almanya	90	50,6	83,3	88	90	70
ABD	84,7	91,4	77	87	70	70
Avusturalya	89,4	77,2	85,2	86,4	80	90
Avusturya	79,4	72,5	81,7	88	90	70
Belçika	85,4	60,5	84	88	85	70
Birleşik Krallık	86	71,8	76,4	88	90	80
Çek Cumhuriyeti	66,6	77,7	84,1	88	80	80
Danimarka	95,4	86	84,4	88	90	80
Estonya	79	57,2	82,2	88	90	80
Finlandiya	90,7	53,7	81,9	88	85	80
Fransa	78,4	43,5	79,1	83	70	70
Güney Kore	91,1	50,6	82,6	74,6	70	80
Hollanda	80	64	83,4	88	90	80
İrlanda	79,6	72,1	85,5	88	90	70
İspanya	76	51,7	84,7	88	85	70
İsrail	70,6	64,6	84,2	88,2	85	70
İsveç	89,7	53,5	87,1	88	85	80
İsviçre	82,2	72,1	87,8	90	85	80
İtalya	70,3	53	84,5	88	85	60
İzlanda	90,1	61,6	79,5	87,8	70	60
Japonya	82,5	83,9	81,2	82,6	70	60
Kanada	81,8	72,6	76,9	87	80	80
Letonya	80	60	84,6	88	80	80
Litvanya	78,6	59,5	84,8	88	85	60
Lüksemburg	73,7	42,6	83,2	88	95	80
Macaristan	70,6	63,8	88,3	88	75	70
Meksika	70,7	58,2	77,4	79,2	70	60
Norveç	89,6	48,5	76,2	87,8	75	60
Polonya	68,7	58	85,2	88	75	70
Portekiz	85,3	43,5	85,7	88	70	60
Slovakya	68,4	55	79,5	88	75	70
Slovenya	82	55,4	84,3	88	70	50
Şili	72,1	64,3	82,9	86,4	85	70
Türkiye	65,4	48,6	71,5	84,4	75	60
Yeni Zelanda	91,4	85,9	88,1	87,2	80	80
Yunanistan	73,8	50,2	77,7	83	60	40

Çizelge 2: 2017 Karar Matrisi

Ülkeler	K₁	K₂	K₃	K₄	K₅	K₆
Almanya	86,6	42,8	85,9	87	80	70
ABD	84,4	91	80,1	87,1	80	70
Avusturalya	89,3	84,1	86,4	86,2	80	90
Avusturya	76,9	67,6	83,4	87	90	70
Belçika	82	61,1	84,9	87	85	70
Birleşik Krallık	89,9	72,8	85	87	90	80
Çek Cumhuriyeti	67,2	77,7	85,8	87	80	80
Danimarka	93,9	85,8	85,5	87	90	80
Estonya	77	56,9	85,7	87	90	80
Finlandiya	90,2	53,4	85,1	87	85	80
Fransa	78	44,1	81,6	82	70	70
Güney Kore	90,6	57	84	79,5	65	70
Hollanda	80,2	70,5	85,8	87	90	80
İrlanda	80,3	73,6	87,6	87	90	70
İspanya	66,9	55,3	85,5	87	85	70
İsrail	69,9	64,3	84,9	88	75	70
İsveç	90,8	53,2	85,3	87	85	80
İsviçre	76,8	72,2	84,4	90	85	90
İtalya	69,8	52,9	86,9	87	85	50
İzlanda	90,2	62,6	81,2	88	80	60
Japonya	82,3	77,5	83	82,6	70	60
Kanada	81,9	73,1	77,8	88,4	80	80
Letonya	79,1	63,6	90	87	70	70
Litvanya	79,8	72	86,5	87	75	60
Lüksemburg	68,6	43,8	86,2	87	95	80
Macaristan	64	64,4	91,7	87	75	70
Meksika	70,7	57,9	78,8	80	70	60
Norveç	89,5	48,8	75,8	87,7	75	60
Polonya	67,8	61,5	84,7	87	75	70
Portekiz	86,4	43,4	85,9	87	70	60
Slovakya	64,9	54,4	81,1	87	75	70
Slovenya	80,6	60,2	85,3	87	70	50
Şili	72,3	64,3	82,2	86,4	85	70
Türkiye	64,3	48,5	72,2	79,4	75	60
Yeni Zelanda	91,8	86,2	90,1	87,4	80	80
Yunanistan	74,3	51	78,2	82	60	40

Çizelge 3: 2018 Karar Matrisi

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
Almanya	86,1	53,3	86,2	86,9	80	70
ABD	82,7	91,4	78,6	86,7	85	80
Avusturalya	89,1	79,7	87,4	86,2	80	90
Avusturya	75,5	66,7	83,7	86,9	90	70
Belçika	80,6	59,5	82,6	86,9	85	70
Birleşik Krallık	91,1	74,4	85,2	86,9	90	80
Çek Cumhuriyeti	72,5	76,8	85,2	86,9	80	80
Danimarka	92,5	82,8	86,4	86,9	90	80
Estonya	75,6	54,8	85,1	86,9	90	80
Finlandiya	89,9	50,5	86	86,9	85	80
Fransa	80,2	45	81,6	81,9	75	70
Güney Kore	90,7	58,7	83,9	80,4	70	70
Hollanda	80,5	61,5	87,5	86,9	90	80
İrlanda	81,8	76,4	87,4	86,9	90	70
İspanya	66,3	59	86,7	86,9	85	70
İsrail	71,8	65,1	85,3	85,5	75	70
İsveç	89,3	53,7	83,8	86,9	85	80
İsviçre	75,7	73,9	85,2	90	85	90
İtalya	70,3	50,3	88,2	86,9	85	50
İzlanda	89,5	61,8	81,7	88,5	85	70
Japonya	81,7	79,2	85,4	82,3	70	60
Kanada	81,8	71,3	77,5	88,1	80	80
Letonya	73,4	64,5	89,9	86,9	80	70
Litvanya	80,1	72,5	87,3	86,9	85	60
Lüksemburg	69,2	46,2	87,6	86,9	95	80
Macaristan	61,8	68,7	91,6	86,9	80	70
Meksika	67,5	59,8	79,2	88	75	60
Norveç	63,9	54	81	86,9	75	70
Polonya	67,2	63,9	85	86,9	75	70
Portekiz	83,2	44,1	85,3	86,9	70	60
Slovakya	90,4	54,6	73,9	87,9	75	60
Slovenya	79,5	61,3	87,3	86,9	70	50
Şili	72,4	60,4	82,4	88,7	85	70
Türkiye	63,3	47,6	72,3	78,6	75	60
Yeni Zelanda	91,5	84,4	90	87,4	80	80
Yunanistan	74,4	54,4	81	81,9	55	40

Çizelge 4: 2019 Karar Matrisi

Ülkeler	K₁	K₂	K₃	K₄	K₅	K₆
Almanya	83,3	52,8	77,9	86	80	70
ABD	83,8	86,4	76,6	86,6	85	80
Avusturalya	88,3	84,1	86,6	87,6	80	90
Avusturya	74,9	68,7	81,5	86	90	70
Belçika	78,1	61	76,1	86	85	70
Birleşik Krallık	92,9	73,5	81,2	86,6	90	80
Çek Cumhuriyeti	72,4	78,1	81,5	86	80	80
Danimarka	90,7	86,4	84,1	86	90	80
Estonya	75,3	57,2	79,6	86	90	70
Finlandiya	89,4	50,3	84,8	86	85	80
Fransa	81,2	45,2	79,1	81	75	70
Güney Kore	91,3	57,4	82	80,4	70	70
Hollanda	81,4	60,3	84	86	90	80
İrlanda	83,1	75,3	87	86	90	70
İspanya	66,8	57,8	87,5	86	85	70
İsrail	71,4	65,1	86,2	84,4	75	70
İsveç	88	53,9	82	86	85	80
İsviçre	75,4	72,4	85,2	87,4	85	90
İtalya	71,7	51,1	84	86	85	50
İzlanda	88,4	64,1	81,7	87	85	70
Japonya	80,5	79	85,9	80	70	60
Kanada	81,9	73,7	77,2	86,8	80	80
Letonya	77,5	73,3	81,1	86	85	60
Litvanya	75,2	63,6	84,6	86	80	70
Lüksemburg	68,8	45,9	82,6	86	95	80
Macaristan	61,1	64,7	81,8	86	80	70
Meksika	67,8	58,6	75,9	81,4	75	60
Norveç	89,4	53,7	75,4	83,2	75	60
Polonya	65,4	36,9	82,1	86	80	70
Portekiz	65,4	63,9	82,1	86	80	70
Slovakya	61,3	53,4	78,6	86	75	70
Slovenya	79,3	61,2	83,6	86	70	50
Şili	76,6	65	84,5	88,8	85	70
Türkiye	66	49,2	70	79,6	70	60
Yeni Zelanda	91	86,7	87,5	92,4	80	80
Yunanistan	74,1	52,5	79,1	81	55	50

Çizelge 5: 2016, 2017, 2018, 2018, 2019 Yılları İçin Referans Serileri

Referans Serisi	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
2016	95,4	91,4	88,3	90	95	90
2017	93,9	91	91,7	90	95	90
2018	92,5	91,4	91,6	90	95	90
2019	92,9	89,4	87,5	92,4	95	90

Çizelge 6: 2016 Yılı OECD Ülkeleri Gri İlişki Katsayıları

Ülkeler	GİA Katsayıları	Ülke	GİA Katsayıları
Almanya	0,2596	İtalya	0,1990
ABD	0,3127	İzlanda	0,1954
Avusturalya	0,3756	Japonya	0,1755
Avusturya	0,2365	Kanada	0,1998
Belçika	0,2252	Letonya	0,2294
Birleşik Krallık	0,2568	Litvanya	0,2112
Çek Cumhuriyeti	0,2344	Lüksemburg	0,3468
Danimarka	0,4579	Macaristan	0,3184
Estonya	0,2464	Meksika	0,1079
Finlandiya	0,2558	Norveç	0,1849
Fransa	0,1284	Polonya	0,1993
Güney Kore	0,1885	Portekiz	0,2073
Hollanda	0,2574	Slovakya	0,1688
İrlanda	0,2626	Slovenya	0,1846
İspanya	0,2127	Şili	0,1824
İsrail	0,2154	Türkiye	0,1127
İsveç	0,3085	Yeni Zelanda	0,4093
İsviçre	0,4317	Yunanistan	0,1032

Çizelge 7: 2017 Yılı OECD Ülkeleri Gri İlişki Katsayıları

Ülkeler	GİA Katsayıları	Ülkeler	GİA Katsayıları
Almanya	0,1855	İtalya	0,1649
ABD	0,3166	İzlanda	0,2086
Avusturalya	0,3842	Japonya	0,1494
Avusturya	0,2011	Kanada	0,2121
Belçika	0,1850	Letonya	0,2108
Birleşik Krallık	0,2750	Litvanya	0,1732
Çek Cumhuriyeti	0,2029	Lüksemburg	0,3196
Danimarka	0,4222	Macaristan	0,2892
Estonya	0,2228	Meksika	0,1041
Finlandiya	0,2406	Norveç	0,1780
Fransa	0,1215	Polonya	0,1538
Güney Kore	0,1748	Portekiz	0,1667
Hollanda	0,2373	Slovakya	0,1397

İrlanda	0,2324	Slovenya	0,1503
İspanya	0,1698	Şili	0,1626
İsrail	0,1706	Türkiye	0,0945
İsveç	0,2486	Yeni Zelanda	0,3688
İsviçre	0,4519	Yunanistan	0,0941

Çizelge 8: 2018 Yılı OECD Ülkeleri Gri İlişki Katsayıları

Ülkeler	GİA Katsayıları	Ülkeler	GİA Katsayıları
Almanya	0,1996	İtalya	0,1818
ABD	0,3475	İzlanda	0,2546
Avusturalya	0,3900	Japonya	0,1652
Avusturya	0,2074	Kanada	0,2114
Belçika	0,1826	Letonya	0,2201
Birleşik Krallık	0,3273	Litvanya	0,2037
Çek Cumhuriyeti	0,2062	Lüksemburg	0,3324
Danimarka	0,4132	Macaristan	0,3023
Estonya	0,2260	Meksika	0,1509
Finlandiya	0,2643	Norveç	0,1432
Fransa	0,1349	Polonya	0,1605
Güney Kore	0,2079	Portekiz	0,1617
Hollanda	0,2504	Slovakya	0,2176
İrlanda	0,2475	Slovenya	0,1665
İspanya	0,1835	Şili	0,2032
İsrail	0,1555	Türkiye	0,0970
İsveç	0,2481	Yeni Zelanda	0,3873
İsviçre	0,4611	Yunanistan	0,1018

Çizelge 9: 2019 Yılı OECD Ülkeleri Gri İlişki Katsayıları

Ülkeler	GİA Katsayıları	Ülkeler	GİA Katsayıları
Almanya	0,1517	İtalya	0,1609
ABD	0,3201	İzlanda	0,2108
Avusturalya	0,4873	Japonya	0,2107
Avusturya	0,1956	Kanada	0,1873
Belçika	0,1536	Letonya	0,1723
Birleşik Krallık	0,3674	Litvanya	0,1755
Çek Cumhuriyeti	0,1960	Lüksemburg	0,3002
Danimarka	0,4269	Macaristan	0,1478
Estonya	0,1799	Meksika	0,1084
Finlandiya	0,2522	Norveç	0,1637
Fransa	0,1304	Polonya	0,1504
Güney Kore	0,2138	Portekiz	0,1416
Hollanda	0,2320	Slovakya	0,1238
İrlanda	0,3133	Slovenya	0,1491
İspanya	0,2895	Şili	0,2047
İsrail	0,1971	Türkiye	0,0912
İsveç	0,2168	Yeni Zelanda	0,6690

İsviçre 0,3574 Yunanistan 0,1008

Çizelge 10: 2015 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-I

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
11	Almanya, Avusturalya, Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsveç, Litvanya, Lüksemburg, Norveç, Portekiz	ABD, Danimarka, İzlanda, Japonya, Letonya, Meksika, Slovenya, Yeni Zelanda, Yunanistan	1
12	Almanya, Avusturalya, Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsveç, Çek Cumhuriyeti, Kanada, Litvanya, Lüksemburg, Norveç, Portekiz	ABD, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsrail, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Macaristan, Meksika, Polonya, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan	1
13	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, Çek Cumhuriyeti, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Şili, Yeni Zelanda	1

Çizelge 11: 2016 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-I

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
11	Almanya, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Şili, Türkiye	ABD, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İzlanda, Japonya, Meksika, Slovenya, Yeni Zelanda, Yunanistan	2
12	Almanya, Avusturalya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Kanada, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Portekiz, Slovakya, Şili, Türkiye	ABD, Avusturya, Danimarka, İrlanda, İzlanda, Japonya, Litvanya, Meksika, Norveç, Slovenya, Yeni Zelanda, Yunanistan	2
13	Almanya, Avusturalya, Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsveç, Letonya, Lüksemburg, Norveç, Portekiz	ABD, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsrail, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Litvanya, Macaristan, Meksika, Polonya, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan	2
14	Almanya, Avusturalya, Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre, Letonya, Lüksemburg, Norveç, Portekiz	ABD, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İsrail, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Litvanya, Macaristan, Meksika, Polonya, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan	1

Çizelge 12: 2017 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler I

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
11	Almanya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Kanada, Yeni Zelanda	2
12	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, Japonya, Kanada, Şili, Yeni Zelanda	1
13	Almanya, A.B.D. , Avusturalya, Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Meksika, Norveç, Portekiz, Slovenya, Yeni Zelanda, Yunanistan	Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Slovakya, Şili, Türkiye	1

Çizelge 13: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-I

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
11	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, Japonya, Letonya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kanada, Litvanya, Lüksemburg, Yeni Zelanda	24
12	Almanya, Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Litvanya, Yeni Zelanda	20
13	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Şili, Yeni Zelanda	Fransa, Güney Kore, İtalya, Meksika, Norveç, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	18
14	Almanya, Belçika, Estonya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Litvanya, Yeni Zelanda	17
15	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kanada, Letonya, Litvanya,	Fransa, Güney Kore, İtalya, Japonya, Meksika, Norveç, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	17

	Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Şili, Yeni Zelanda		
16	Almanya, Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Kanada, Yeni Zelanda	16

Çizelge 14: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-II

No	Küme X	Küme Y	Sıklık
17	Almanya, Avusturya, Belçika, Estonya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kanada, Yeni Zelanda	11
18	Almanya, Fransa, Güney Kore, İsrail, İtalya, Japonya, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	Fransa, İspanya, İsrail, İtalya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	11
19	Almanya, Fransa, Güney Kore, İtalya, Japonya, Meksika, Norveç, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Şili, Yeni Zelanda	9
20	Almanya, Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsveç, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsviçre, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda	8
21	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Şili, Yeni Zelanda	Fransa, Güney Kore, İtalya, Japonya, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	7

22	Almanya, Avusturya, Belçika, Estonya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avustralya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, İzlanda, Japonya, Kanada, Yeni Zelanda	5
----	--	--	---



Çizelge 15: 2018 Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-III

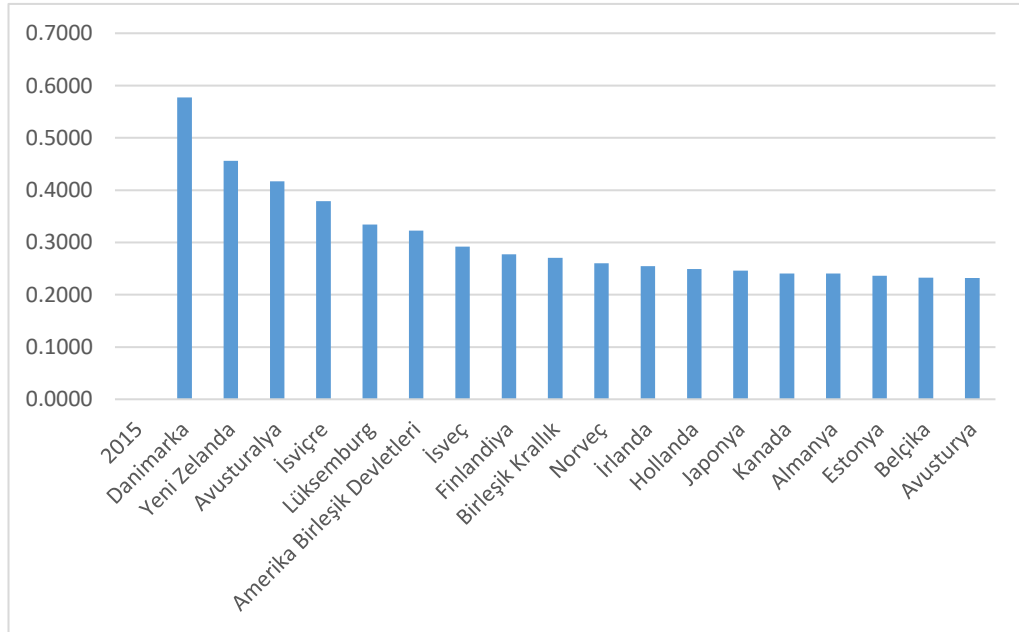
No	Küme X	Küme Y	Sıklık
23	Almanya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İtalya, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Şili, Türkiye	5
24	Almanya, Belçika, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İtalya, Japonya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kanada, Litvanya, Yeni Zelanda	4
25	Almanya, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, Kanada, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Norveç, Polonya, Şili, Türkiye	ABD, Birleşik Krallık, Danimarka, Güney Kore, İrlanda, İtalya, İzlanda, Japonya, Litvanya, Meksika, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Yeni Zelanda, Yunanistan	2
26	Almanya, Avusturalya, Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Yeni Zelanda, Yunanistan	ABD, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Şili, Türkiye	2
27	Almanya, Avusturalya, Birleşik Krallık, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Yeni Zelanda, Yunanistan	ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Şili, Yeni Zelanda	2
28	Almanya, Avusturalya, Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İsveç, İzlanda, Lüksemburg, Portekiz, Slovakya	ABD, Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Şili, Türkiye	2

Çizelge 15: 2019 yılı Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-I

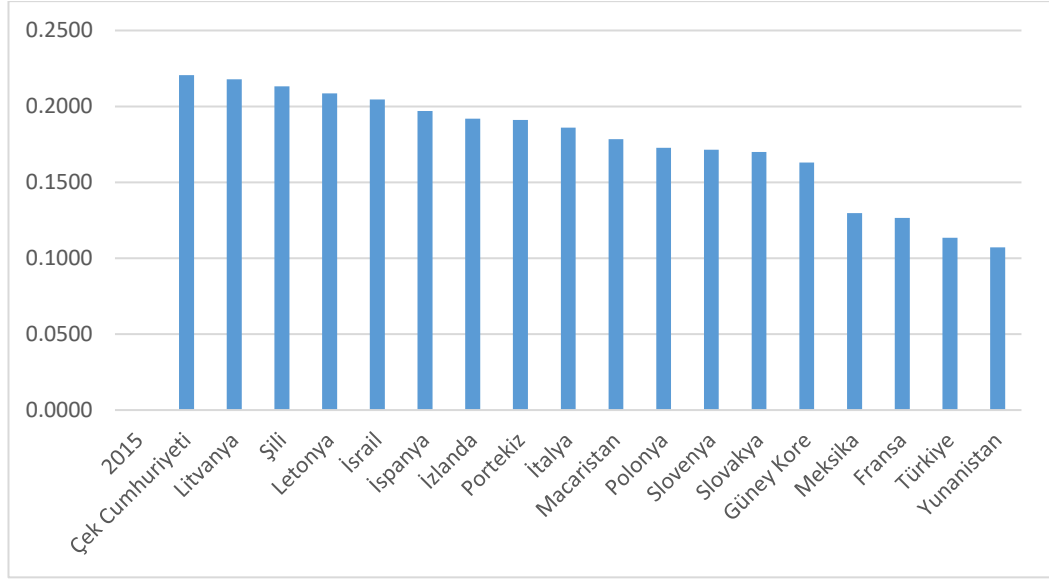
No	Küme X	Küme Y	Sıklık
11	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, İzlanda, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Lüksemburg	4
12	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsveç, İzlanda, Kanada, Türkiye, Yeni Zelanda	4
13	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Fransa, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Japonya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsveç, İzlanda, Kanada, Litvanya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda	3
14	Almanya, ABD, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsveç, Kanada, Türkiye, Yeni Zelanda	2
15	Almanya, Avusturalya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İsveç, İzlanda, Lüksemburg, Norveç, Polonya, Slovakya, Türkiye	ABD, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İrlanda, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Macaristan, Meksika, Portekiz, Slovenya, Şili, Yeni Zelanda, Yunanistan	2
16	Almanya, ABD, Belçika, Estonya, Fransa, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Hollanda, İrlanda, İsveç, Japonya, Kanada, Türkiye, Yeni Zelanda	1

Çizelge 16: 2019 yılı Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Diğer Kümeler-II

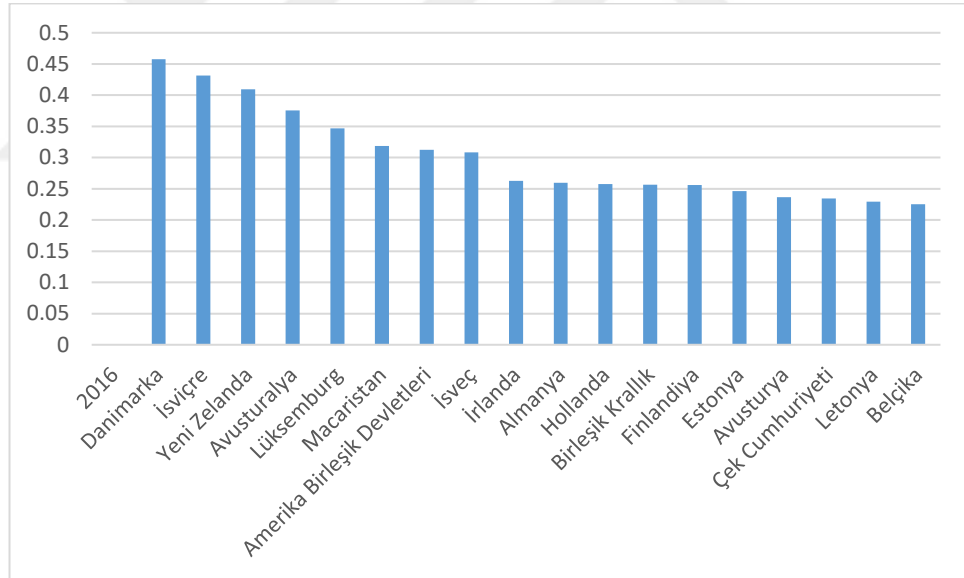
No	Küme X	Küme Y	Sıklık
17	Almanya, ABD, Fransa, İspanya, İsviçre, İtalya, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Polonya, Slovakya, Slovenya, Yunanistan	Avusturalya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İsrail, İsveç, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Macaristan, Portekiz, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda	1
18	Almanya, ABD, Avusturalya, Birleşik Krallık, Danimarka, Fransa, İrlanda, İsrail, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Letonya, Litvanya, Meksika, Norveç, Polonya, Slovakya, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan	Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Finlandiya, Güney Kore, Hollanda, İspanya, İsveç, Lüksemburg, Macaristan, Portekiz, Slovenya, Şili	1



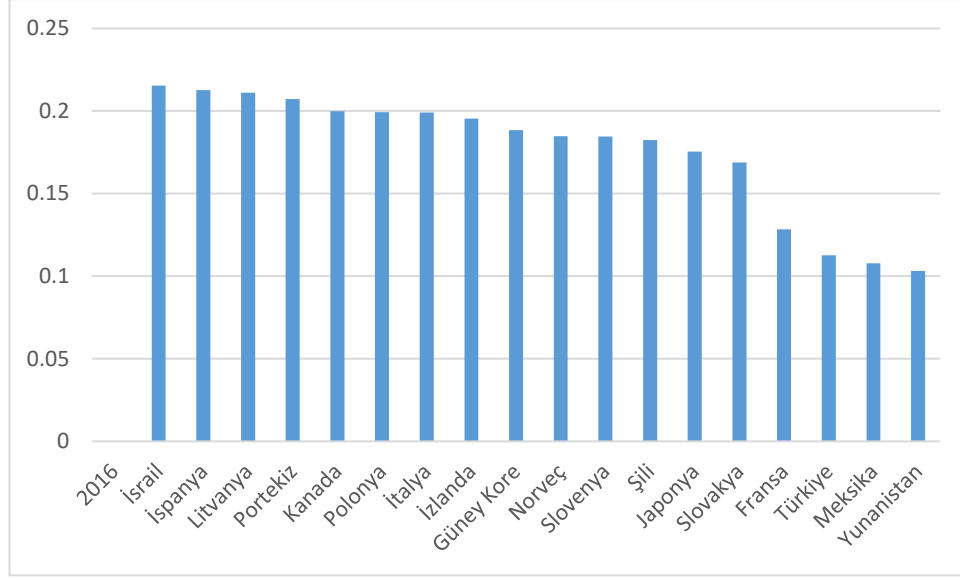
Şekil 1: GİA Yönteminden elden edilen 2015 yılı ilk 18 ülke Grafiği



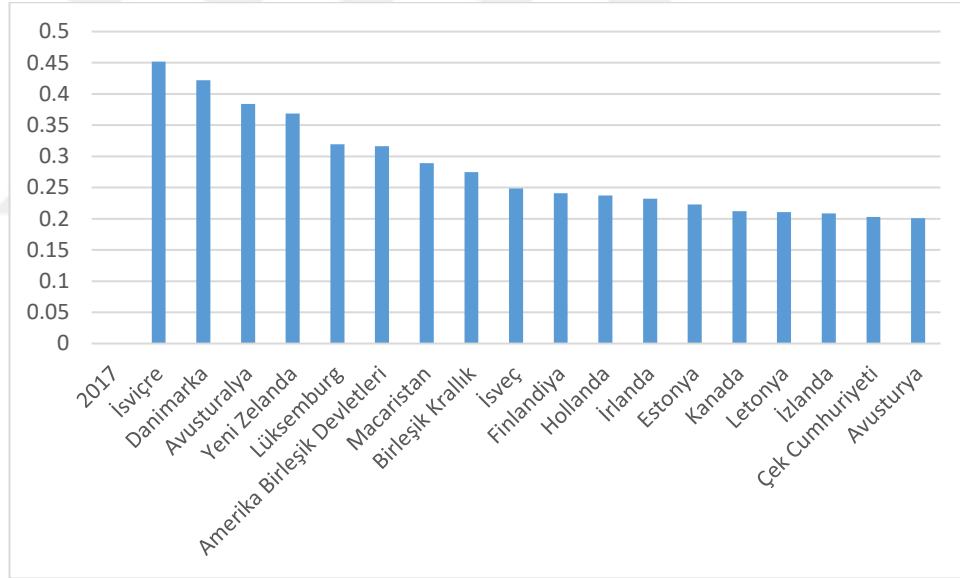
Şekil 2: GİA Yönteminden elde edilen 2015 yılı diğer 18 ülke Grafiği



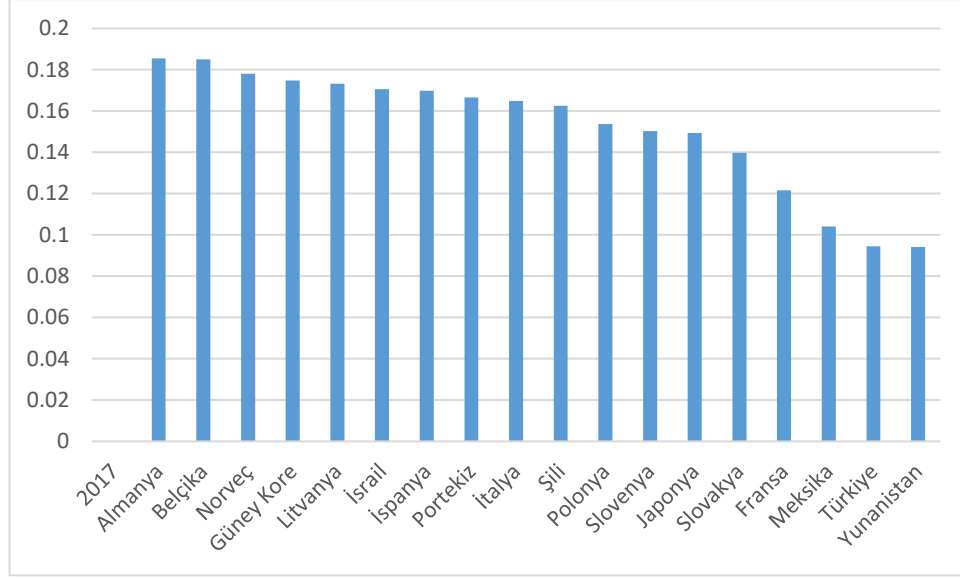
Şekil 3: 2016 Yılı Gri İlişki Katsayıları (İlk 18 Ülke)



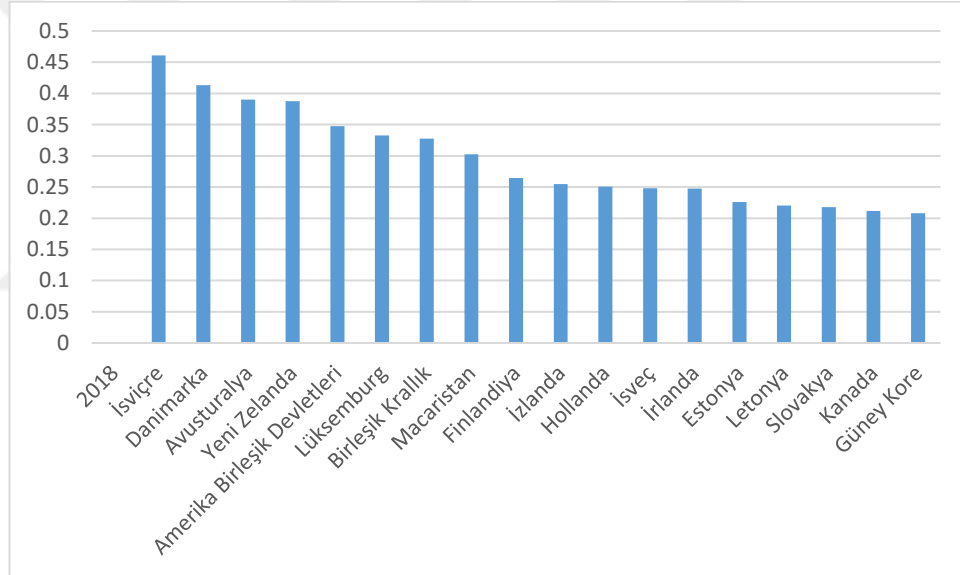
Şekil 4: 2016 Yılı Gri İlişki Katsayıları (Son 18 Ülke)



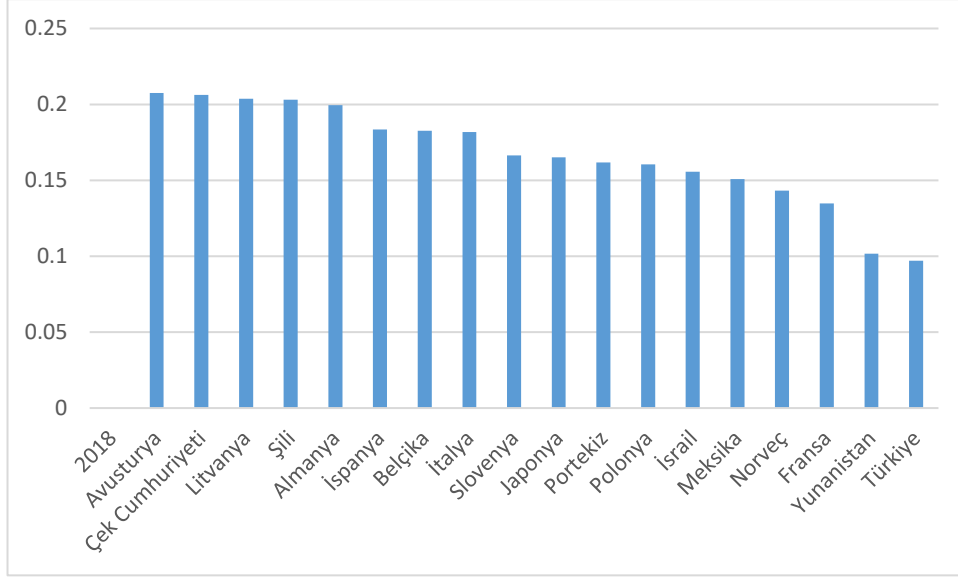
Şekil 5: 2017 Yılı Gri İlişki Katsayıları (İlk 18 Ülke)



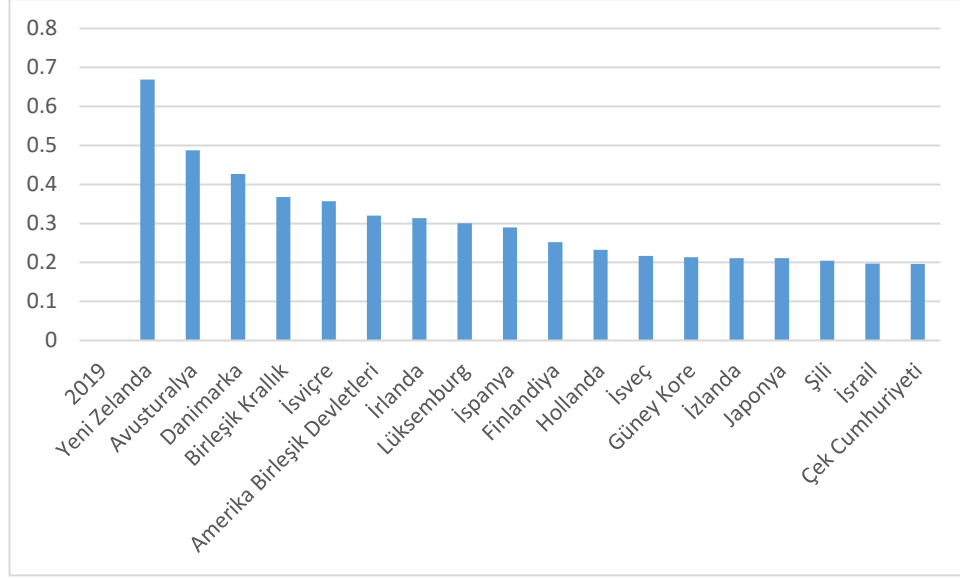
Şekil 6: 2017 Yılı Gri İlişki Katsayıları (Son 18 Ülke)



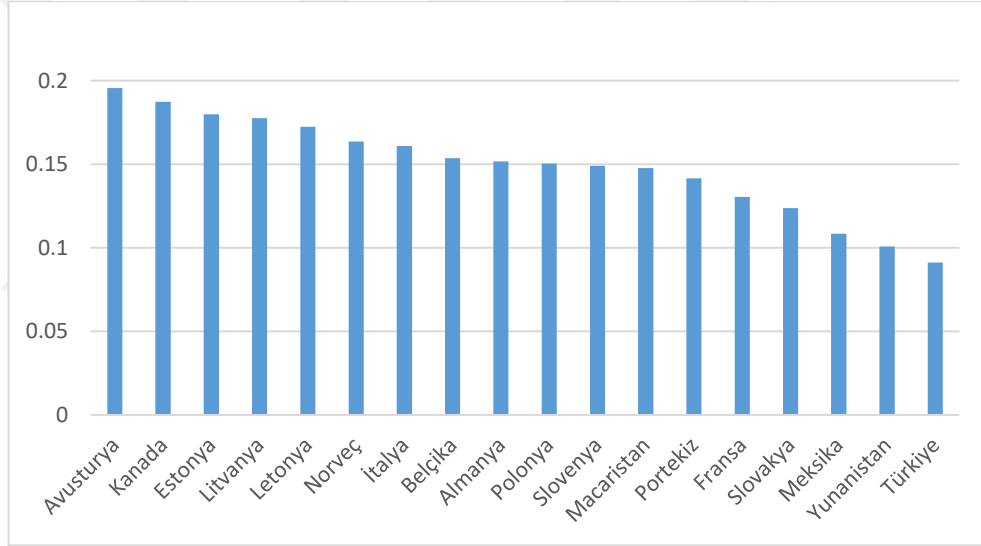
Şekil 7: GİA Yöntemiyle edilen 2018 yılı ilk 18 ülke Grafiği



Şekil 8: GIA Yöntemiyle edilen 2018 yılı diğer 18 ülke Grafiği



Şekil 9: GIA Yöntemiyle edilen 2019 yılı ilk 18 ülke Grafiği



Şekil 10: GIA Yöntemiyle edilen 2019 yılı diğer 18 ülke Grafiği

ÖZGEÇMİŞ

Adı - Soyadı: Melike TAŞCI

Doğum Tarihi ve Yeri: 10.10.1991 / ŞİŞLİ

E-posta: melikeetasci@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans:** 14.09.2015/İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme (İngilizce)
- **Yüksek lisans:** İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisat Anabilim Dalı, Uluslararası İktisat (Tezli)