



G20 ÜLKELERİNİN EKONOMİK PERFORMANSLARININ GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ASSESSING THE ECONOMIC PERFORMANCE OF THE G20 MEMBERS BY USING GREY RELATIONAL ANALYSIS

Eda BÜYÜKGEBİZ KOCA¹, Mustafa Zihni TUNCA²

Öz

Dünya çapında geçmişten günümüze pek çok ekonomik, siyasi, toplumsal kriz yaşanmıştır. Her ne kadar bu krizler önemli ölçüde ülkesel ya da bölgesel düzeyde gerçekleşse de Büyük Buhran ve Küresel Finans Krizi gibi bazı ekonomik krizler tüm dünyayı önemli ölçüde etkilemiştir. Bu çalışmada G20 ülkelerinin Küresel Finans Krizi'nden etkilenme durumları çok kriterli karar verme tekniklerinden biri olan Gri İlişkisel Analiz yöntemiyle incelenmiştir. Bu doğrultuda G20 ülkelerine ait çeşitli makro ekonomik veriler 2000 ve 2017 yıllarını da kapsayacak şekilde kriz öncesi dönem, kriz dönemi ve kriz sonrası dönem olmak üzere altışar yıllık üç dönem halinde ele alınmıştır. Çalışma sonucunda çok sayıda ülkenin Küresel Finans Krizi'nden olumsuz etkilendiği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gri İlişkisel Analiz, Küresel Finans Krizi, G20 Ülkeleri, ÇKKV.

Abstract

There have been many economic, political and social crises in the world. Although these crises have been largely at the national or regional level, some economic crises, such as the Great Depression and the Global Financial Crisis, have significantly affected the world. In this study, the effects of the Global Financial Crisis on the G20 members were examined using the Gray Relational Analysis method, which is one of the multi-criteria decision-making techniques. In this respect, various macroeconomic data belonging to G20 countries were analyzed in three periods of six years as the pre-crisis period, crisis period and post-crisis period, including the years 2000 and 2017. As a result of the study, it was observed that a large number of countries were negatively affected by the Global Financial Crisis.

Keywords: Grey Relational Analysis, Global Financial Crisis, G20 Members, MCDM.

¹ Dr., eda_bykgbz@hotmail.com

² Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, mustafatunca@sdu.edu.tr

1. GİRİŞ

Dünya çapında geçmişten günümüze kadar birçok ekonomik, siyasi ve toplumsal kriz yaşanmıştır. Kriz, “birdenbire meydana gelen kötüye gidiş yönündeki gelişme”, “büyük sıkıntı”, “buhran” ve “bunalım” gibi kelimelerle sosyal bilimler alanında aynı anlamda kullanılabilir (Aktan ve Şen, 2001). Her yaşanan krizin gerçekleştiği toplumda ya da bölgede birtakım etkileri olmuştur fakat Büyük Buhran ve Küresel Finansal Kriz gibi bazı ekonomik krizler dünyayı önemli ölçüde etkilemiştir. Dünden bugüne ekonomi tarihi ele alındığı zaman, 1929’da ortaya çıkan Büyük Buhran’ın ardından tüm dünyayı büyük ölçüde etkileyen ikinci en önemli ekonomik krizin Küresel Finansal Kriz olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Yıldız, 2011, s. 29). ABD’de konut kredilerinin ödeme gücü yeterli düzeyde olmayan kişilere verilmesiyle başlayan süreçte faiz oranlarının yükselmesi ve kredilerin geri ödenememesiyle birlikte emlak fiyatları düşüşe geçmiş, türev ürünleri vasıtasıyla finansal kuruluşlar arasında el değiştiren ipotekler bankaları ve finans kuruluşlarını zarara uğratmıştır (Eğilmez, 2016, ss. 66-68). ABD’de baş gösteren bu kriz daha sonra tüm dünyayı etkilemiştir. Bu çalışmada G20 ülkelerinin 2000-2017 yılları arasındaki ekonomik göstergeleri çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi yardımıyla analiz edilerek karşılaştırılmıştır. Söz konusu analizde kullanılan makro ekonomik veriler 2000-2005 yıllarını kapsayan kriz öncesi dönem, 2006-2011 yıllarını kapsayan ve Küresel Finansal Krizi de içeren kriz dönemi ve son olarak 2012-2017 yıllarını kapsayan kriz sonrası dönem olmak üzere altışar yıllık üç dönem halinde ele alınmıştır.

Karar, Türk Dil Kurumu’na göre bir iş veya sorun hakkında düşünülerek verilen kesin yargı anlamına gelmektedir. Karar verme; hedefe ulaşmak ve hedeflenen amacı gerçekleştirmek amacıyla neyin ne zaman ne şekilde yapılacağına dair alternatif davranış biçimleri arasından bilinçli seçim yapma eylemidir (Genç, 2007, s. 171). Karar verme problemlerinde incelenmesi gereken kriter sayısı çok olduğunda bu problemlere çözüm bulabilmek amacıyla çeşitli bilimsel metotlar kullanılmaktadır. Bu çözüm metotlarına ÇKKV metotları adı verilmekte ve duruma göre farklı yaklaşımlar tercih edilmektedir (Göksu ve Güngör, 2008, s. 2). ÇKKV, birden fazla ve aynı anda uygulanan kriterlerin içerisinden en iyi tercihin seçilmesine imkân sağlayan bir araçtır. Rasyonel bir karar verme çevresinden iyi tercih edilmiş seçim genellikle kısıtlar ve yönetim amacı doğrultusunda sınırlandırılarak oluşturulur (Kuru ve Akın, 2012, s. 130). ÇKKV yöntemleri karara etki eden faktörlerin seçilmesi ve bu problemlerin amacına uygun bir şekilde ağırlıklandırılması, alternatiflerin seçilmiş olan kriterlere bağlı olarak sıralanması, önceliklendirilmesi ve alternatifler arasından seçim yapılması için kullanılmaktadır (Aktaş vd., 2015, s. 191). ÇKKV yöntemleri kararsızlık durumlarında karar verici için güvenilir çözümler sunmaktadır (Yaraloğlu, 2010, s. 13).

Bu çalışmada, farklı makro ekonomik kriterler temel alınarak ÇKKV tekniklerinden GİA yöntemi ile Küresel Finans Krizi’nin ülke performanslarını etkileyip etkilemediği incelenmiştir. Çalışmada ilk olarak GİA yönteminden bahsedilmiş ve yazın taramasına yer verilmiştir. Daha sonra ise yapılan uygulama hakkında bilgi verilmiş ve ait analizler bulguları aktarılmıştır.

2. GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ

Gri sistem, ilk kez Deng tarafından bilinenleri ve bilinmeyenleri içeren bir sistem olarak tanımlanmıştır (1982). Gri sistem teorisi (GST) küçük örnekleme ve eksik bilgiye sahip problemlerin çözümünde kullanılmak amacıyla yeni bir metodoloji olarak önerilmiştir (Yıldırım, 2014, s. 229). GST, eksik ya da hatalı bilginin olduğu ya da tahmin gerektiren belirsiz sistemlerde sahip olunan kısmi bilgiyi kullanarak faydalı bilgi elde etmeye yarar (Liu vd., 2012). Gri sistemlerde bir konu hakkında sahip olunan bilgi düzeyi siyah ve beyaz renk skalası üzerindeki

konumuna benzetilerek nitelendirilir: siyah renk hiç bilgi sahibi olunmamasını ve maksimum belirsizliğin olduğunu anlatırken beyaz renk tam ve kusursuz bilgiyi ifade eder, gri ise kısmi bilgi sahibi olmayı ifade etmektedir (Liu vd., 2012, s. 99).

Gri ilişki bir sisteme ait iki faktör arasındaki ilişkinin ya da faktörlerin temel davranış üzerindeki etkilerinin belirsiz olması durumudur (Chen ve Ting, 2002, s. 849). GİA, seriler arasındaki yakınlığın bu serilerin eğrilerinin geometrik şekillerine göre değerlendirilmesi fikrine dayanmaktadır (Liu vd., 2013, s. 8). GİA faktörler arasındaki etki derecelerini ya da faktörlerin ana davranışa olan katkılarını analiz eder ve belirler (Chen ve Ting, 2002, s. 849). Karmaşık ve kaotik yapıya sahip sistemlerin modellenmesi ve tahmini GİA ile başarıyla yapılabilmektedir (Üstünişik, 2007: ss. 50-51). GİA, ÇKKV problemlerinde mevcut olan belirsizlikleri analiz etmek amacıyla kullanılan yöntemlerden biri olmakla birlikte belirsizliğin söz konusu olduğu durumlarda diğer matematiksel analiz yöntemlerine oranla daha kolay çözüm sunmaktadır. Belirsizliğin daha yüksek olduğu durumlarda sınırlı sayıda veri ile daha kolay ve başarılı sonuçlar sunduğu için bu yöntem tercih edilmektedir. GİA çoğunlukla sistemler arası analiz, model kurulması, tahmin ve karar verme problemlerinde tercih edilen bir yöntem olarak görülmektedir (Feng ve Wang, 2000, s. 139). GİA altı adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar aşağıdaki gibidir (Yıldırım, 2014, ss. 232-236).

Adım 1. Öncelikle veri seti hazırlanır ve karar matrisi oluşturulur.

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \cdots & x_1(n) \\ x_2(1) & x_2(2) & \cdots & x_2(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m(1) & x_m(2) & \cdots & x_m(n) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2. Karar matrisi oluşturulduktan sonra referans serisi oluşturulur.

$$x_0 = (x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(n)) \quad (2)$$

Daha sonra referans serisi karar matrisinin ilk satırına eklenerek karşılaştırma matrisi oluşturulur.

Adım 3. Normalizasyon yapılarak normalizasyon matrisi oluşturulur.

Farklı ölçeklere ve birimlere sahip değişkenlerin birlikte değerlendirilebilmesi için yapılan normalizasyon işlemi serinin amaç fonksiyonunda gösterdiği etkiye göre üç şekilde yapılır (Yıldırım, 2014, s. 233). Seri değerleri büyüdükçe amaç fonksiyonu iyileşiyorsa normalizasyon işlemi 3 numaralı eşitlikle yapılır:

$$x_i^* = \frac{x_i(j) - \min_j x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (3)$$

Seri değerleri küçüldükçe amaç fonksiyonu iyileşiyorsa normalizasyon işlemi 4 numaralı eşitlikle yapılır:

$$x_i^* = \frac{\max_j x_i(j) - x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (4)$$

Seri değerleri optimum değere göre normalleştirilmek istendiğinde ise 5 numaralı eşitlik kullanılır:

$$x_i^* = \frac{|x_i(j) - x_{ob}(j)|}{\max_j x_i(j) - x_{ob}(j)} \quad (5)$$

Normalizasyon işlemlerinin ardından normalizasyon matrisi elde edilir.

$$X^* = \begin{bmatrix} x_1^*(1) & x_1^*(2) & \cdots & x_1^*(n) \\ x_2^*(1) & x_2^*(2) & \cdots & x_2^*(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m^*(1) & x_m^*(2) & \cdots & x_m^*(n) \end{bmatrix} \quad (6)$$

Adım 4. Mutlak değer tablosu oluşturulur.

$$\Delta_{0i} = |x_0^*(j) - x_i^*(j)| \quad (7)$$

Referans serisi ile normalizasyon matrisi arasındaki fark 7 numaralı eşitlikle hesaplanarak 8 numaralı eşitlikteki mutlak değer matrisi elde edilir.

$$\Delta_{0i} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \cdots & \Delta_{01}(n) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \cdots & \Delta_{02}(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0m}(1) & \Delta_{0m}(2) & \cdots & \Delta_{0m}(n) \end{bmatrix} \quad (8)$$

Adım 5. Gri ilişkisel katsayı matrisi oluşturulur.

Gri ilişkisel katsayı matrisi 9 numaralı eşitlikle hesaplanır:

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \Delta_{\max}} \quad (9)$$

Burada γ ifadesi ayırıcı katsayıdır ve $[0,1]$ aralığında yer alır. Δ_{\max} ve Δ_{\min} ise aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} \Delta_{\max} &= \max_i \max_j \Delta_{0i}(j) \\ \Delta_{\min} &= \min_i \min_j \Delta_{0i}(j) \end{aligned} \quad (10)$$

Adım 6. Gri ilişkisel dereceler hesaplanır.

Gri ilişkisel derece karar kriterlerinin önemi eşit ağırlığa sahipse 11 numaralı eşitlikle hesaplanır:

$$\Gamma_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_{0i}(j) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

Karar kriterlerin önem derecelerinin birbirlerinden farklı olduğu durumlarda ise 12 numaralı eşitlik kullanılır:

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [w_j(j) \gamma_{0i}(j)] \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (12)$$

Gri ilişkisel dereceler büyükten küçüğe doğru sıralanır, en yüksek dereceye sahip olan alternatif, karar problemi için en iyi alternatif olarak nitelendirilir (Yıldırım, 2014, s. 236).

3. YAZIN TARAMASI

GİA yöntemi başta mühendislik bilimleri ve sosyal bilimler olmak üzere birçok alanda kullanılmaktadır. GİA kullanılarak değişik alanlarda gerçekleştirilen çeşitli çalışmaların bazıları şunlardır: Feng ve Wang (2000), GİA yöntemi ile işletmelerin finansal göstergelerini kıyaslayarak bu yönteme farklı bir kullanım alanı açmışlardır. Diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada üretim, pazarlama ve yönetim bölümleri ele alınmıştır ve ampirik

bir çalışma ile Tayvan'ın beş büyük havayolu şirketinin performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Hsu ve Wen (2000), yaptıkları çalışmada GİA yönteminden yararlanarak belirsizlik ortamında en az sayıdaki veriler vasıtasıyla havayolu trafiği konusunda tahmin ve buna dayalı olarak uçuş frekanslarının belirlenmesi yoluyla havayolu ağ tasarımı gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada yolcuların hizmet düzeylerini artırmak ve havayolunun işletme maliyetlerini düşürmek için GİA yönteminden yararlanılmıştır. Chang vd. (2001), ürün tasarımı ve süreç planlamada Hata Modu ve Etki Analizi (Failure Mode and Effects Analysis) çalışmalarına GİA yöntemini uyarlayarak Hata Modu ve Etki Analizi hesaplamasında ortaya çıkan eksikliklerin yani sayısal olmayan öznel yargıların sisteme dahil edilmesini sağlamışlardır. Cheng ve Ting (2002), oto tamiri sektöründe teknik ve fonksiyonel 10 faktörün servis kalitesi ve dolayısıyla müşteri memnuniyeti üzerindeki etkilerini ölçmek için GİA yöntemini kullanmışlardır. Wu ve Chang (2003), GİA yöntemiyle genetik algoritma tabanlı bir model geliştirerek kumaş boyama fabrikasının çevreye yaptığı etkileri dikkate alan bir karar verme problemine çözüm oluşturmuşlardır. Huang ve Liao (2003), yaptıkları çalışmada çok yantlı performans karakteristiklerine sahip problemler için optimum parametre düzeylerinin belirlenmesinde GİA yöntemini uygulamışlardır. Aynı yıl içerisinde Kao ve Hocheng de aynı problem üzerine GİA yöntemini uygulamışlardır (2003). Lin (2004), çok sayıda performans özelliği bulunan torna operasyonunun optimizasyonunda Taguchi yöntemi ile GİA yöntemini beraber kullanmıştır. Song ve Jamalipour (2005), mobil sistemlerde en iyi kablolu yerel ağın seçimini garanti edecek bir ağ seçim tekniği geliştirmişler, bu uygulamada GİA ile AHP'yi beraber kullanmışlardır. Bu çalışmada GİA, ağ parametrelerinin değerlerine göre en iyi ağın seçiminde kullanılmıştır. AHP ise bu seçimde kullanılan kriter ağırlıklarının belirlenmesinde rol almıştır.

Peker ve Baki (2011), sigortacılık sektöründe yaptıkları çalışmada, sigorta sektöründe faaliyet gösteren üç şirketi GİA yöntemi aracılığıyla finansal performanslarına göre sıralayıp likidite, kaldıraç ve kârlılık oranları yardımıyla bir performans ölçümü yapmışlardır. Uçkun ve Girginer (2011), çalışmalarında Türk Bankacılık Sistemi'ndeki kamu ve özel mevduat bankalarının finansal performanslarını finansal oranlar yardımıyla belirlemede GİA yöntemini kullanmışlardır. Hamzaçebi ve Pekmaya (2011) hisse senedi seçimini ÇKKV problemi olarak görmüşler ve çalışmalarında etkin bir portföy için hisse senedi seçimini GİA yöntemiyle gerçekleştirmişlerdir. Ayriçay vd. (2013) İMKB-30 endeksinde yer alan ve finansal nitelikte olmayan firmaların 2011 yılı Mart ayında yayınladıkları finansal tablolarından 23 adet finansal oran hesaplamış ve performans değerlendirilmesi sıralamasında GİA yöntemini kullanmışlardır. Şişman ve Eleren (2013) en uygun otomobil seçimi için Electre ve GİA yöntemlerini kullanmışlardır. Tayyar vd. (2014) Borsa İstanbul'da bilişim ve teknoloji sektöründe faaliyet göstermekte olan firmaların performans değerlendirmesini GİA yönteminden faydalanarak gerçekleştirmişlerdir. Çakır (2015) Türkiye'de bir toptan gıda işletmecisi için dış kaynak kullanımının önemine vurgu yaparak nakliye firması seçiminde Bütünleşik Shannon Entropi-GİA yöntemini kullanmıştır. Karakoç vd. (2016) Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksinde yer alan 2007 yılı ve sonrası işlem gören beş şirket üzerine yaptıkları çalışmada bu şirketlere ait yedi yıllık finansal performans GİA yöntemi ile analiz etmişlerdir. Karaatlı (2016) Türkiye'nin 2003-2014 yılları arasındaki turizm performansını 19 kriteri dikkate kıyaslamıştır. Çalışmada kriterlere ait ağırlıklar Entropi yöntemi ile belirlenirken yılların kendi içinde performans değerlendirmesi için GİA yöntemi kullanılmıştır. Vijaya vd. (2017) CNC makinesinin delme işlem parametrelerin eş zamanlı optimizasyonunu belirleyebilmede GİA yöntemini kullanmışlardır. Anh vd. (2017) yüksek çözünürlüklü iletken hatlarının basılması üzerine yaptıkları çalışmada işleme parametrelerinin optimal kombinasyonunu GİA yöntemiyle belirlemişlerdir. Çakır (2017) kentsel dönüşüm kapsamında yeni bina inşa edecek müteahhitleri GİA

yöntemi ile değerlendirmiştir. Duran vd. (2017) GİA yöntemini kullanarak Türkiye'nin makro ekonomik göstergeleri ile yurt içi tasarruflar arasındaki ilişkiyi 2001 krizi öncesi ve sonrası olmak üzere iki farklı dönem için incelemiştir. Günay vd. (2018) Türkiye'de en yüksek net satış gelirin sahip ilk 20 şirketin finansal performanslarını GİA yöntemiyle incelemiştir. Tayyar ve Gökakın (2018) yapmış oldukları çalışmada Borsa İstanbul gelişen işletmeler piyasasında işlem görmekte olan 21 adet şirketin finansal performanslarını VIKOR ve GİA yöntemi ile değerlendirip karşılaştırmışlardır.

4. G20 ÜLKELERİNİN EKONOMİK PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yapılmış olan bu çalışmada Küresel Finans Krizi'nin G20 ülkelerinin ekonomik performanslarını etkileyip etkilemediğini değerlendirebilmek amacıyla ülkelerin 2000 ile 2017 yılları arasındaki ekonomik göstergeleri kriz öncesi dönem, kriz dönemi ve kriz sonrası dönem olmak üzere altışar yıllık üç dönem halinde incelenmiştir. Ülkelerin bu dönemlerdeki ekonomik performanslarında herhangi bir değişiklik olup olmadığı ve değişikliklere sebep olan kriterlerin neler olduğu araştırılmıştır. Ülkelerin ekonomik performanslarına göre derecelendirilmesi amacıyla GİA yöntemi kullanılmıştır. GİA yöntemi, yeterli veri ile çalışıldığında başarılı sonuçlar veren ÇKKV yaklaşımlarının aksine, belirsizliğin daha yüksek olduğu durumlarda sınırlı sayıda veri aracılığıyla daha kolay ve başarılı sonuçlar sunabilmektedir (Feng ve Wang, 2000, s. 137). Araştırmada kullanılan karar kriterlerine ve kriterlerin ağırlıklarına uzman görüşleri alınarak karar verilmiştir. Karar kriterleri ve kriterlerin ağırlıkları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan karar kriterleri ve kriterlerin ağırlıkları

Sıra	Kriter	Ağırlık (%)	Sıra	Kriter	Ağırlık (%)
1	Cari işlemler dengesi	6,00	21	Eğitim harcamaları	3,00
2	Net gelir	2,00	22	Sağlık harcamaları	3,00
3	Doğrudan net yabancı yatırım	10,00	23	Toplam işgücü	2,00
4	Elektrik üretimi (kWh)	2,00	24	Toplam işsizlik	1,00
5	Toplam rezervler (Altın dahil)	3,00	25	Kırsal nüfus	0,50
6	Yıllık enflasyon oranı	2,00	26	Kentsel nüfus	0,50
7	Merkezi yönetim borcu	6,00	27	Uluslararası turizm, gelen sayısı	1,00
8	Vergi gelirinin GSYİH'daki yüzdesi	5,00	28	Uluslararası turizm, giden sayısı	1,00
9	Faiz ödemeleri	3,00	29	Uluslararası turizm, kazanç	2,00
10	Giderlerin GSYİH'daki yüzdesi	2,00	30	Uluslararası turizm, harcamalar	1,00
11	Askeri harcamalar	1,00	31	Tarımsal hammadde ithalatı	2,00
12	Gayri safi milli harcamalar	1,00	32	Gıda ithalatı	1,00
13	Mal ve hizmet ihracatı	3,00	33	BİT mal ithalatı	3,00
14	Mal ve hizmet ithalatı	4,00	34	GSYİH	3,00
15	Tarım değeri	1,00	35	Mal ithalatı	3,00
16	Üretim değeri	2,00	36	Tarımsal hammadde ihracatı	1,00
17	Sanayi katma değeri	2,00	37	Gıda ihracatı	1,50
18	Hizmetler vb. değeri	1,00	38	BİT mal ihracatı	4,00
19	İmalat sanayi ithalatının mal ithalatındaki yüzdesi	2,00	39	İmalat sanayi ihracatının mal ihracatındaki yüzdesi	2,00
20	Brüt tasarruf	3,00	40	Mal ihracatı	3,50

G20 1999 yılında, küresel ekonomide temel konuların tartışılması amacıyla Maliye Bakanları ve Merkez Bankası Governörleri tarafından kurulan, belli başlı sanayileşmiş ve gelişmekte olan ekonomilerine sahip ülkelerden oluşan bir gruptur. G20 ülkelerini; ABD, İngiltere, Japonya, Kanada, Almanya, Fransa, İtalya, Rusya, Avustralya, Brezilya, Arjantin, Hindistan, Çin, Endonezya, Meksika, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Güney Kore, Türkiye ve Avrupa Birliği Komisyonu (birçok AB ülkesi G20'de bağımsız olarak değil sadece AB komisyonu olarak temsil edilmektedir) oluşturmaktadır. G20 ülkeleri dünya ekonomisinin %85'ini oluştururken, dünya

ticaretinin ise %80'ini gerçekleştirmektedirler. G20 ülkelerinin nüfusu ise dünya nüfusunun üçte ikisine denk gelmektedir ve G20 toplantılarında, uluslararası finansal istikrarın artırılmasına ilişkin görüşme ve çalışmalar yapılmaktadır. G20 grubuna dâhil olan ülkelerden Arjantin, Suudi Arabistan, Güney Kore, Avrupa Birliği Komisyonu'na ait veriler tedarik edilemediği için analizlere dâhil edilmemiştir. G20 ülkelerine ait gri ilişki dereceleri Tablo 2'de görülmektedir:

Tablo 2. G20 ülkelerinin kriz öncesi, kriz dönemi ve kriz sonrası dönemdeki gri ilişki dereceleri ve sıralamaları

Ülkeler	2000-2005		2006-2011		2012-2017	
	Sıra	G.İ.D.	Sıra	G.İ.D.	Sıra	G.İ.D.
ABD	1	0,875	2	0,830	6	0,567
Almanya	6	0,817	10	0,786	2	0,606
Avustralya	5	0,818	4	0,795	8	0,531
Birleşik Krallık	4	0,819	5	0,792	13	0,517
Brezilya	12	0,804	8	0,788	16	0,496
Çin	2	0,844	1	0,846	1	0,660
Endonezya	14	0,802	14	0,782	14	0,516
Fransa	8	0,811	7	0,789	4	0,579
Güney Afrika	9	0,811	3	0,802	5	0,572
Hindistan	10	0,807	11	0,785	15	0,507
İtalya	13	0,803	13	0,783	11	0,527
Japonya	3	0,825	9	0,787	3	0,588
Kanada	11	0,806	12	0,785	7	0,536
Meksika	7	0,814	6	0,792	10	0,529
Rusya	15	0,799	16	0,777	12	0,522
Türkiye	16	0,793	15	0,778	9	0,530

Tablo 2 incelendiğinde kriz öncesinde sırasıyla birinci ve ikinci sırada yer alan ABD ve Çin'in sıralamalarının kriz döneminde yer değiştirdiği görülmektedir. Bu durum, ABD'nin Çin'e göre krizden daha fazla etkilenmiş olmasından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Kriz sonrası dönemde ise ABD altıncı sıraya gerilerken Çin birinci sıradaki yerini korumuştur. Japonya kriz döneminde dış yatırımların azalıp borcun artmasıyla krizden olumsuz etkilenmiş, kriz sonrası dönemde krizden önceki sıralamasına geri dönmüştür. Almanya, kriz öncesinde altıncı sırada yer alırken kriz döneminde cari işlemler dengesinde artış olmasına rağmen dış yatırımlardaki düşüş ve borçtaki artıştan dolayı onuncu sıraya gerilemiştir. Kriz sonrası dönemde ise ikinci sıraya yükselmiştir. Güney Afrika ve Brezilya'nın kriz döneminde üst sıralara yükseldikleri gözlenmektedir. Kriz sonrası dönemde Brezilya yaşadığı ekonomik daralmalar neticesinde sonuncu sıraya gerilemiştir. Hindistan, kriz öncesinde onuncu sırada yer alırken, cari işlemler dengesindeki azalıştan dolayı on ikinci sıraya gerilemiş, kriz sonrası dönemde ise on beşinci sıraya kadar düşmüştür. Kriz sonrası dönemi atlatan ülkeler zamanla krizin etkilerini atlatmış ve kriz dönemlerinde bile üst sıralarda yer alan ülkelerin önüne geçebilmişlerdir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Dünyayı büyük ölçüde etkileyen en önemli ikinci ekonomik kriz olarak kabul edilen Küresel Finans Krizi pek çok ülkeyi finansal açıdan önemli şekilde etkilemiştir. Araştırma kapsamında incelenmek üzere elde edilen mevcut verilerin sınırlı sayıda olması sebebiyle daha başarılı sonuçlar elde edebilmek için GİA yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma G20 ülkeleri üzerinde yapılmıştır. Araştırmada kullanılan veriler OECD ve Dünya Bankası veri tabanlarından elde edilen 40 temel makro ekonomik göstergeden oluşmaktadır. Araştırmada kullanılan makro ekonomik göstergelerin seçimi ve derecelendirilmesinde uzman görüşünden yararlanılmıştır.

Çalışmanın sonuçları değerlendirildiği zaman, kriz döneminde daha fazla dış yatırım çekerek cari açığı azaltan ülkelerin GİA performanslarını yükselterek sıralamada yukarı sıralara doğru yükseldiği anlaşılırken, sıralamada düşüş yaşayan ülkelerin ayrıca merkezi yönetim borçlarındaki artışlardan da önemli ölçüde etkilendikleri anlaşılmaktadır. Kriz sonrası dönem incelendiğinde ise kriz döneminde olumsuz etkilenen ülkelerin zaman içerisinde üst sıralara yükseldikleri görülmüştür.

Bu çalışmanın en önemli katkılarından birisi, özellikle iktisat ve finans alanında araştırma yapan araştırmacıların ÇKKV yöntemlerinden yararlanılarak farklı periyotlara ilişkin karşılaştırmalı performans analizlerinin yapılabilmesinin gösterilmiş olmasıdır. Bu çalışmada kullanılan makro ekonomik değişkenlerin önem derecelerine göre ağırlık katsayılarının belirlenmesinde uzman görüşünden yararlanılmıştır. Bununla birlikte başka bir çalışmada analizlerin yapılması için değişik ağırlık katsayıları test edilebilir. Ayrıca, farklı uzmanların ortak görüşünün sağlanabileceği bir panel sisteminden de yararlanılabilir. Son olarak, farklı karar verme modellerinden yararlanılıp değerlendirmeler yapılarak sonuçlar bu çalışmada gerçekleştirilen GİA sonuçları ile karşılaştırılıp varsa farklılıklar değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

- Aktan, C.C. ve Şen, H. (2001). Ekonomik Kriz: Nedenler ve Çözüm Önerileri. *Yeni Türkiye, Ekonomik Kriz Özel Sayısı*, 42(2), 1225-1230.
- Aktaş R., Doğanay M., Gökmen Y., Gazibey Y. ve TÜREN U. (2015). *Sayısal Karar Verme Yöntemleri*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Anh, H., Nguyen, D., Lee, C. ve Shin, K. (2017). An Approach To Optimizing Printed Conductive Lines In High-Resolution Roll-To-Roll Gravure Printing. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, 46, 122–129.
- Ayrıçay, Y., Özçalıcı, M. ve Kaya, A. (2013). Gri İlişkisel Analizin Finansal Kıyaslama Aracı Olarak Kullanılması: İMKB-30 Endeksindeki Finansal Olmayan Firmalar Üzerine Bir Uygulama, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 219-238.
- Chang, C-L., Liu, P-H. ve Wei, C-C. (2001). Failure Mode and Effects Analysis Using Grey Theory, *Integrated Manufacturing Systems*, 12(3), 211-216.
- Chen, C-N. ve Ting, S-C. (2002). A Study Using The Grey System Theory to Evaluate the Importance of Various Service Quality Factors. *The International Journal of Quality and Reliability Management*, 19(7), 838-861.
- Çakır, E. (2017). Kentsel Dönüşüm Kapsamında Müteahhit Firmanın SWARA – Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Seçilmesi. *The Journal of International Scientific Researches*, 2(6), 79–95.
- Çakır, S. (2015). Bir Toptan Gıda İşletmesinde Bütünleşik Shannon Entropi-Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Nakliye Firması Seçimi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 34(1), 199-216.
- Deng, J.L. (1982). Control Problems of Grey Systems. *Systems & Control Letters*, 1(5), 288-294.
- Duran, E., Duran, B.U., Akay, D. ve Boran, F.E. (2017). Grey Relational Analysis Between Turkey's Macroeconomic Indicators and Domestic Savings. *Grey Systems: Theory and Application*, 7(1), 45-59.
- Eğilmez, M. (2017). *Küresel Finans Krizi*, 14. Baskı, İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Feng, C.M. ve Wang, R.T. (2000). Performance Evaluation for Airlines Including the Consideration of Financial Ratios. *Journal of Air Transport Management*, 6, 133-142.
- Genç, N. (2007). *Yönetim ve Organizasyon: Çağdaş Sistemler ve Yaklaşımlar*, 3. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Göksu A. ve Güngör, İ. (2008). Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3), 1-26.
- Günay, F., Karadeniz, E. ve Dalak, S. (2018). Türkiye’de En Yüksek Net Satış Gelirine Sahip 20 Şirketin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 51-73.
- Hamzaçebi, C. ve Pekkaya, M. (2011). Determining of Stock Investments with Grey Relational Analysis. *Expert Systems with Application*, 38, 9186-9195.
- Hsu, C.I. ve Wen, Y.H. (2000). Application of Grey Theory and Multiobjective Programming Towards Airline Network Design. *European Journal of Operational Research*, 127(1), 44-68.
- Huang, J.T. ve Liao, Y.S. (2003). Optimization of Machining Parameters Of Wire-EDM Based on Grey Relational Analysis and Statistical Analysis. *International Journal of Production Research*, 41(8), 1707-1720.
- Song, Q. ve Jamalipour, A. (2005). An Adaptive Quality-Of-Service Network Selection Mechanism for Heterogeneous Mobile Networks. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 5, 697-708.
- Kao, P.S. ve Hocheng, H. (2003). Optimization of Electrochemical Polishing of Stainless Steel by Grey Relational Analysis. *Journal of Materials Processing Technology*, 140, 255-259.
- Karaatlı, M. (2016). ENTROPİ-GRİ İlişkisel Analiz Yöntemleri İle Bütünleşik Bir Yaklaşım: Turizm Sektöründe Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 63-77.
- Karakoç, M., Tayyar, N. ve Genç, E. (2016). Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Kurumsal Yönetim Endeksinde Yer Alan Şirketlerin Finansal Performanslarının Ölçümü ve Kurumsal Derecelendirme Notları İlişkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(59). 1327-1338.
- Kuru, A. ve Akın, B. (2012). Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar ve Uygulamalar. *Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(38), 129-144.
- Lin, C.L. (2004). Use of the Taguchi Method and Grey Relational Analysis to Optimize Turning Operations with Multiple Performance Characteristics. *Materials and Manufacturing Process*, 19(2), 209-220.
- Liu, S., Forrest J. ve Yang J. (2012). A Brief Introduction to Grey System Theory. *Grey Systems: Theory and Application*, 2(2), 89-104.
- Liu, S., Yang, Y., Cao, Y. ve Xie, N. (2013). A Summary on the Research of GRA models. *Grey Systems: Theory and Application*, 3(1), 7-15.
- Peker, İ. ve Baki, B. (2011). Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Sigortacılık Sektöründe Performans Ölçümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*. 4(7), 1-17.

- Şişman, B. ve Eleren, A. (2013). En Uygun Otomobilin Gri İlişkisel Analiz ve Electre Yöntemleri ile Seçimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 411-429.
- Tayyar, N. ve Gökakın, E. (2018). BİST Gelişen İşletmeler Piyasasına Dâhil Şirketlerin Finansal Performanslarının ÇKKV Yöntemleri ile Analizi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(65), 62-78.
- Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E. ve Erem, I. (2014). BİST'e Kayıtlı Bilişim ve Teknoloji Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının AHP ve GİA Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Ocak, 19-40.
- Uçkun, N. ve Girginer, N. (2011). Türkiye'deki Kamu ve Özel Bankaların Performanslarının Gri İlişki Analizi ile İncelenmesi. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 21, 46-66.
- Üstünişik, N.Z. (2007). Türkiye'deki İller Ve Bölgeler Bazında Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması: Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Vijaya, B., Sharavanan, S. ve Jeykrishnan, J. (2017). Optimization of Process Parameters in Drilling of Fibre Hybrid Composite Using Taguchi and Grey Relational Analysis. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 183(12003), 1-13.
- Wu, C.C. ve Chang, N.B. (2003). Grey Input-Output Analysis and Its Application for Environmental Cost Allocation. *European Journal of Operational Research*, 145, 175-201.
- Yaraloğlu, K. (2010). *Karar Verme Yöntemleri*, Ankara: Detay Yayıncılık
- Yıldırım, B.F. (2014). Gri İlişkisel Analiz. B.F. Yıldırım ve E. Önder, (Ed.), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri içinde* (229-244), İstanbul: Dora Yayıncılık.
- Yıldız, O. (2011). 2008 Küresel Finans Krizinin Batı Akdeniz Bölgesindeki İşletmeler Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Entitüsü, Isparta.