

# Yeni Sanayileşen Ülkelerde İnovasyon Performansının CRITIC Tabanlı GİA Yöntemiyle Değerlendirilmesi

*Evaluation of Innovation Performance in Newly Industrialized Countries by CRITIC-Based GIA Method*

**Zafer DURAN**

Dr. Öğr. Gör., Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi,  
Gazipaşa MRB MYO, zafer.duran@alanya.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-7227-4196>

Makale Başvuru Tarihi: 12.03.2022

Makale Kabul Tarihi: 21.04.2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

## ÖZET

### Anahtar Kelimeler:

İnovasyon  
Göstergeleri,  
İnovasyon  
Performansı,  
Çok Kriterli Karar  
Verme,  
CRITIC Tabanlı  
GİA,  
Yeni Sanayileşen  
Ülkeler,

İnovasyon, toplumsal refahın sağlanması ve ekonomik büyümenin sürdürülebilir hale getirilmesinde ülkelerin yararlandığı en etkili araçlardan biri olduğu için ülke yönetimleri tarafından yakından takip edilmekte ve kritik bir yatırım alanı olarak görülmektedir. Ancak ülkelerin içinde buldukları koşullar ve sahip oldukları olanaklar, inovasyon yatırımlarından elde edilen kazanımların farklılaşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ülkelerin inovasyon performansları, çeşitli kuruluşlar tarafından sürekli ölçülmekte ve izlenmektedir. İnovasyonun sahip olduğu karmaşık yapı nedeniyle inovasyon performansı üzerinde çok sayıda faktör etkili olmaktadır. Bununla birlikte ülkelerin çevreleriyle olan etkileşimleri, inovasyon faaliyetlerinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle ülkelerin inovasyon performanslarının ölçümü ve değerlendirilmesi, inovasyon literatüründe halen tartışılan konulardan biridir. İnovasyon indeksleri, literatüre sundukları ölçümlerle bu tartışmayı önemli ölçüde azaltsalar da birbirinden farklı özelliklere sahip ülkeleri kıyasladıkları için çok sayıda araştırmacı tarafından eleştirilmektedirler. Bu çalışmada yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performansları, çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirilerek hem inovasyon indekslerinden elde edilecek yararların artırılması hem de literatürdeki tartışmaların azaltılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performansları, Küresel İnovasyon İndeksi verilerinden yararlanılarak CRITIC tabanlı GİA yöntemiyle değerlendirilmiştir. Değerlendirme işleminde performans göstergelerinin ağırlıkları CRITIC yöntemiyle, ülkelerin görece inovasyon performansları ise GİA yöntemiyle hesaplanmıştır. Değerlendirme sonucunda yeni sanayileşen ülkeler arasında inovasyon performansı bakımından Çin ilk sırada yer alırken Endonezya sonuncu olmuştur.

## ABSTRACT

### Keywords:

Innovation  
Indicators,  
Innovation  
Performance,  
Multi-Criteria  
Decision Making,  
CRITIC-Based GRA,  
Newly Industrialized  
Countries,

Since innovation is one of the most effective tools used by countries in ensuring social welfare and making economic growth sustainable, it is closely followed and seen as a critical investment area by the country's administrations. However, the conditions of the countries and the opportunities they have cause the gains from innovation investments to differ. For this reason, the innovation performance of countries is constantly measured and monitored by various organizations. Due to the complex structure of innovation, many factors are effective on innovation performance. Moreover the interaction of countries with their environment plays an important role in the successful realization of innovation activities. For this reason, the measurement and evaluation of innovation performances of countries are still one of the topics still discussed in the innovation literature. Although innovation indices significantly reduce this discussion with the measurements, they present in the literature; they are criticized by many researchers because they compare countries with different characteristics. In this study, it is aimed to both increase the benefits to be obtained from innovation indices and reduce the discussions in the literature by evaluating the innovation performances of newly industrialized countries with multi-criteria decision-making methods. In this direction, the innovation performances of newly industrialized countries were evaluated with the CRITIC-based GRA method, using the Global Innovation Index data. In the evaluation process, the weights of the performance indicators were calculated with the CRITIC method, and the relative innovation performances of the countries were calculated with the GRA method. As a result of the evaluation, China ranked first among the newly industrialized countries in terms of innovation performance, while Indonesia was the last.

## 1. GİRİŞ

İnovasyon, günümüzün giderek yoğunlaşan rekabet ortamında başarılı olmaya çalışan işletmelerin yanı sıra toplumsal refahı sağlamak isteyen ülkeler için de göz önünde bulundurulması gereken önemli konulardan biri olarak kabul edilmektedir. Zira toplumsal refahın sağlanmasında büyük rol oynayan ekonomik büyümenin sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilebilmesi, ülkelerin inovasyon performanslarına bağlıdır. İnovasyon, üretkenliğin, istihdamın ve ihracatın artmasına katkı sağlarken aynı zamanda kaynakların da etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır. Bu nedenle ülke yönetimleri inovasyonla ilgili en az ticari işletmelerin yöneticileri kadar ilgilenmek durumundadırlar.

İnovasyon çabaları sonucunda ortaya çıkan yeni ürün ve hizmetler, iktisadi hareketliliği artırarak ülkelerin ekonomik olarak büyümelerine ve rekabet güçlerini artırmalarına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle inovasyon gerek araştırmacılar gerekse politikacılar tarafından ülkelerin büyüme ve kalkınmasında rol oynayan itici güçlerden biri olarak görülmektedir. İnovasyon bilim, teknoloji ve sanayi politikalarını şekillendiren, ekonomik büyüme ve refah üzerinde gerçekleştirilen araştırmalara ilham olan bir olgu niteliğindedir. Buna karşın inovasyon olgusu oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. İnovasyon sürecinin Ar-ge, üretim, satış, satış sonrası destek gibi çok sayıda faaliyeti kapsayan bir olgu olması, şüphesiz bu karmaşıklığın en temel nedenidir.

İnovasyon olgusunun sahip olduğu karmaşıklık, inovasyon süreçlerinin yönetimini güçleştirmekle birlikte inovasyon performansının ölçümünü de zorlaştırmaktadır. Zira bu karmaşıklık inovasyon performansı üzerinde çok sayıda belirleyici etkenin var olmasına neden olmaktadır. İnovasyon performansının ölçümünde karşılaşılan bu zorluğun üstesinden gelebilmek ve objektif bir şekilde ölçüm yapabilmek adına çeşitli ölçüm araçları önerilmiştir. Fakat geniş çaplı kabul görmüş ölçüm aracı sayısı oldukça sınırlıdır. Bu araçlar içinde en yaygın kullanılanlar ise çok yönlü değerlendirme yapabilmeye imkân tanımları ve düzenli olarak güncellenmeleri nedeniyle araştırmacılara zaman ve maliyet tasarrufu sağlayan inovasyon indeksleridir. Bu bağlamda Küresel İnovasyon İndeksi, Küresel Rekabetçilik İndeksi, Avrupa İnovasyon Karnesi ve Bilgi Ekonomisi İndeksi, araştırmalarda en çok başvurulan indeksler olarak ön plana çıkmaktadır.

Küresel İnovasyon İndeksi, sunmuş olduğu verilerle ülkelerin performans göstergelerine ilişkin güvenilir karşılaştırmalar yapmaya imkân tanıdığından birçok araştırmada referans olarak başvurulan bir veri kaynağı niteliğindedir. Fakat her ne kadar genel geçer ve ölçülebilir göstergeler kullanıyor olsa da hesaplama işlemlerinde göstergelere ilişkin verilerin ortalamalarından yararlanarak göstergelerin önem düzeylerini göz ardı etmektedir. Bu nedenle çok sayıda araştırmacı çeşitli yaklaşımlarla göstergelerin önem düzeylerini de dikkate alacak şekilde değerlendirmeler yaparak indeksin sağladığı bilgileri daha nitelikli hale getirmeye çalışmıştır. Buna karşın yapılan çalışmalarda araştırmacılar genellikle inovasyon performansı yüksek olan ülkeler üzerine yoğunlaşmış, diğer ülkeleri ihmal etmişlerdir. Söz konusu çalışmalar literatür incelemesi bölümünde genel hatlarıyla sunulmuştur.

Bu çalışmada literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performansları üzerine odaklanılmıştır. Araştırma sonucunda hem literatürdeki boşluğun giderilmesi hem de yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performanslarının göreceli olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda söz konusu ülkelerin inovasyon performanslarına ilişkin göstergelerin ağırlıkları CRITIC yöntemiyle, ülkelerin görece sıralamaları ise GİA yöntemiyle hesaplanmıştır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İnovasyon kavramı ilk kez 19. yüzyılda Gabriel Tarde tarafından toplumsal değişimler, yaratılış, özgünlük, hayal gücü, keşif ve inisiyatif konularındaki tartışmalarda sosyal dönüşümü açıklamak için kullanılmış, Schumpeter'in evrimci yaklaşımıyla birlikte de ekonomiye entegre olmuştur. Schumpeter söz konusu yaklaşımında üretimin ekonomik anlamda üretken hizmetleri birleştirmekten başka bir şey olmadığını, inovasyonun da üretim faktörlerinin yeniden organize edilmesi olduğunu öne sürmüştür (Schumpeter, 1939:84).

İnovasyon farklı bakış açılarıyla ele alınan bir kavramdır. En geniş çerçevede mevcut yapıların niteliğinin değiştirilmesi veya mevcut yapılardan bağımsız olarak farklı yapıların oluşturulması olarak tanımlanabilir. Literatürde öne çıkan bakış açıları incelendiğinde bazı araştırmacıların inovasyonu tek bir eylem olarak; bazı araştırmacıların ise inovasyonu bir süreç olarak ele aldığı görülmektedir. Keza Drucker (2017) inovasyonu mevcut kaynaklara zenginlik yaratacak yeni kapasite kazandıran bir eylem olarak tanımlarken, Taylor'ın (2017)

ise inovasyonu pratik ve değerli sonuçlar elde etmek için yeni veya iyileştirilmiş fikirlerin başarıyla geliştirildiği ve uygulandığı yaratıcı bir süreç olarak tanımlamaktadır.

İnovasyon hangi bakış açısıyla ele alınırsa alınsın ekonomik büyümenin itici gücü olarak görülmektedir. OECD raporlarına göre son 25 yılda ülkelerin büyümelerinde inovasyonun katkısı %50'den fazladır (Işık ve Kılınc, 2011:14). Bununla birlikte inovasyon yakın zamana kadar ulusal bir konudan ziyade örgütsel bir konu olarak ele alınmıştır (Trott 2017:69). İnovasyon faaliyetleri sonucunda elde edilen kazanımların tüm yönleriyle anında gözlemlenememesi, bu tutumun en önemli nedenlerinden biridir. Keza Hall ve Rosenberg (2010) inovasyonun bir difüzyon sürecine sahip olduğunu bu nedenle de etkilerinin ancak belirli bir süre sonra ölçülebileceğini öne sürmektedirler.

İnovasyon, ekonomik etkileşimlerle farklı bilgi parçalarını bir araya getirerek yeni bilgiler, ürünler ve süreçler ortaya çıkarmaktadır. Söz konusu etkileşim mikro ölçekten makro ölçeğe doğru giderek artan bir çıktıya neden olmaktadır. Bununla birlikte inovasyon, bir yandan yeni bir ürün veya süreç için potansiyel piyasa talebinin ya da bir ihtiyacın çok iyi anlaşılmasını gerektirirken diğer yanda da temini kolay yeni bilimsel ve teknolojik bilgilere ihtiyaç duymaktadır (Işık ve Kılınc, 2011:15). İnovasyon sonucunda ortaya çıkan yeni bilgi ve ürünler ise iktisadi hareketliliği artırarak ülkelerin ekonomik yönden büyümelerine ve rekabet güçlerini artırmalarına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle inovasyon günümüzde bilim, teknoloji ve sanayi politikalarını şekillendiren, ekonomik büyüme ve refah üzerinde gerçekleştirilen araştırmalara ilham olan bir olgu niteliğindedir.

İnovasyonun ekonomik büyümedeki rolü nedeniyle daha yenilikçi bir ekonomiye sahip olmak birçok ülke için önemli konulardan biridir. Ancak inovasyon karmaşık bir yapıya sahip olduğundan ve çok sayıda faktörle ilişkili olduğundan ülkelerin inovasyon konusunda başarı yakalamaları hiç de kolay değildir. Bazı ülkeler sahip oldukları bilgi birikimleriyle bu hususta avantajlı görünseler de günümüzde yeni teknolojilerin yayılma hızında yaşanan gelişmeler, geriden gelen ülkelerin doğru hamlelerle hızla inovasyon performanslarını artırmalarına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performansları, çok kriterli karar verme yöntemleriyle ele alınarak göreceli bir şekilde değerlendirilmiştir.

### 3. ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR

Literatürde ülkelerin inovasyon performanslarını çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirmek adına farklı bakış açılarıyla gerçekleştirilmiş çeşitli araştırmalar yer almaktadır. Bu araştırmalar genel hatlarıyla aşağıda ele alınmıştır.

Nan ve Tian (2011) Çin'in 30 bölgesinde bölgesel inovasyon sistemlerinin performanslarını AHP ve TOPSIS yöntemleriyle analiz ederek bölgeleri alt orta ve yüksek seviyeler olmak üzere 3 gruba ayırmışlardır. Araştırmanın sonucunda bölgelerin inovasyon performanslarının artırılması için orta ve büyük ölçekli işletmelere odaklanılması gerektiğini, ülke genelinde inovasyon performansının artırılması için ise hükümete önemli görevler düştüğünü öne sürmüşlerdir.

Lu vd. (2014), Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 30 ülkenin ulusal inovasyon sistemlerinin Ar-Ge verimliliğini ve ekonomik verimliliğini veri zarflama analizi ile değerlendirerek entelektüel sermayenin ulusal inovasyon performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Analizlerinin sonucunda Ar-ge etkinliklerinin ulusal inovasyon sistemleri için ekonomik verimlilikten daha önemli olduğunu, entelektüel sermayenin de ulusal inovasyon sisteminin performansı üzerinde önemli bir rol oynadığını tespit etmişlerdir.

İnel ve Türker (2016), AB'ye üye olan ve olmayan toplam 34 ülkenin inovasyon performanslarını, AHP ve TOPSIS yöntemleriyle değerlendirmeye yönelik bir model önermişlerdir. Söz konusu çalışmada ilgili ülkelerin 2013 ve 2014 yılına ilişkin Avrupa İnovasyon Karnesi puanlarını dikkate almışlardır. Araştırma sonucunda her iki yıl için TOPSIS yöntemiyle hesaplanan skorlar ile inovasyon endeksi değerleri arasında pozitif yönlü yüksek ilişki tespit etmişlerdir.

Mavi ve Standing (2017), OECD ülkelerinin eko-inovasyon performanslarını veri zarflama analizi ile değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonucunda enerji kullanımının ve ekolojik sürdürülebilirliğin eko-inovasyon gelişiminde çoğu OECD ülkesi için diğer göstergelerden daha önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Güler ve Veysikarani (2018), OECD ülkelerinin inovasyon performanslarını literatür ışığında belirledikleri 12 göstergeyi kullanarak faktör analizi ve kümeleme analiziyle incelemişlerdir. İnceleme sonucunda ABD ve Japonya'nın en yüksek performansa sahip ülkeler kümesini oluşturduğunu, bu kümeyi Almanya, İngiltere, Fransa, Güney Kore, İsrail ve İsviçre'nin oluşturduğu ikinci kümenin izlediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca

araştırma sonucunda Türkiye'nin Meksika ve Şili'nin de yer aldığı dördüncü küme de bulunduğunu belirtmişlerdir.

Oralhan ve Büyüktürk (2019), Avrupa Birliği'ne üye olan 28 ülkenin yanı sıra Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 3 aday ülke ve 5 komşu ülkenin 2018 yılı inovasyon performanslarını Avrupa İnovasyon Endeksi verilerini baz alarak TOPSIS ve MOORA yöntemleriyle değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonucunda ilk üç sırada İsviçre, İsveç ve Danimarka yer alırken son üç sırada Ukrayna, Romanya ve Makedonya yer bulmuştur. Türkiye ise bu ülkeler arasında TOPSIS yöntemiyle yapılan değerlendirmede 31. MOORA yöntemiyle yapılan değerlendirme de ise 33. sırada yer almıştır.

Jurickova vd. (2019), veri zarflama analizi ile AB üyesi ülkelerin Ulusal Yenilik Sistemleri'ne ilişkin 2005-2016 yılları arasındaki teknik verimliliği incelemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda AB'de önde gelen inovasyon ülkelerinin teknik olarak düşünüldüğü kadar etkili olmadıklarını tespit etmişlerdir.

Ayçin ve Çakın (2019), Avrupa kıtasında yer alan ülkelerin 2018 yılı inovasyon performanslarını Avrupa İnovasyon Karnesi göstergelerini kullanarak Entropy ve MABAC yöntemleriyle değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonucunda İsviçre, İsveç ve Danimarka inovasyon performansları en yüksek olan ülkeler, Ukrayna, Romanya ve Makedonya ise inovasyon performansı en düşük olan ülkeler olarak sıralanmıştır. Türkiye ise araştırmaya konu olan 36 ülke arasında 30. sırada yer almıştır.

Murat (2020), OECD ülkelerinin 2019 yılı inovasyon performanslarını Veri zarflama analizi ile değerlendirmiş ve İsviçre, İngiltere ve ABD'nin en yüksek inovasyon performansına, Kolombiya, Meksika ve Şili'nin ise en düşük inovasyon performansına sahip ülkeler olduğunu belirlemiştir.

Altıntaş (2020), G7 ülkelerinin 2020 yılı inovasyon performanslarını Entropy tabanlı GİA ile değerlendirmiş ve oluşan sıralamanın KİE sıralamasıyla yüksek korelasyona sahip olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca araştırma kapsamında pazar gelişmişliği bileşeninin en önemli inovasyon bileşeni olduğunu öne sürmüştür.

Satıcı (2021), AB üyesi 27 ülkenin yanı sıra Türkiye'nin de aralarında bulunduğu AB üyesi olmayan 8 ülkenin inovasyon performanslarını 2021 yılı Avrupa İnovasyon Endeksi verilerini baz alarak CRITIC temelli WASPAS yöntemiyle değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda İsviçre, İsveç ve Finlandiya ülkelerinin en yüksek inovasyon performansına, Romanya, Bosna Hersek ve Makedonya'nın ise en düşük inovasyon performansına sahip ülkeler olduğunu tespit etmiştir.

Altıntaş (2021), Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü'ne üye ülkelerin 2020 yılı inovasyon performanslarını CRITIC tabanlı GİA ile değerlendirmiş ve Bulgaristan, Rusya, Türkiye, Ukrayna, Romanya ve Yunanistan'ın ortalama üstünde bir performansa sahip olduklarını tespit etmiştir.

#### 4. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Bu bölümde araştırmanın amacına, araştırma kapsamında kullanılan verilere, araştırmanın kısıtlarına ve araştırmada benimsen yöntemlere yer verilmiştir.

##### 4.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Günümüz ekonomik konjonktüründe inovasyon faaliyetleri, ülke yönetimlerinin yakından takip etmek durumunda oldukları elzem konulardan biridir. Çünkü inovasyon, toplumsal refahın sağlanması ve ekonomik büyümenin sürdürülebilir kılınmasında kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle ülkelerin inovasyon performansları ülke yönetimleri tarafından çeşitli ölçüm araçlarıyla ölçülmekte ve izlenmektedir.

İnovasyon indeksleri, benimsedikleri yaklaşımlarla ülkelerin inovasyon performansları hakkında objektif çıktılar sunmaya çalışsalar da ele aldıkları ülkeleri tek bir ölçüm aracıyla değerlendirmeleri nedeniyle araştırmacılar tarafından eleştirilmektedirler. Zira farklı yapılarıdaki ülkelerin bir arada değerlendirilmesi, ülkelerin kendilerine özgü yapısal özelliklerinin göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Bu nedenle bu araştırmada birbirlerine nispeten benzer özelliklere sahip ülkelerin inovasyon performanslarını değerlendirebilmek adına yeni sanayileşen ülkelere odaklanılmıştır.

Değerlendirme işleminde Küresel İnovasyon İndeksi göstergelerinden yararlanılmış, ülkelerin inovasyon performansları çok kriterli karar verme yöntemleriyle belirlenmiştir. Böylece hem Küresel İnovasyon İndeksi'nden elde edilen yararların artırılması hem de birbirine benzer yapıdaki ülkelerin inovasyon performanslarının görece analiz edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca elde edilen bulgularla ekonomileri henüz

gelişmiş ülke statüsüne ulaşmamış olan fakat yakaladıkları hızlı dönüşümlerle gelişmekte olan ekonomilerden ayrılan yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performanslarını geliştirmelerine yönelik önerilerde bulunulmuştur. Bu bağlamda araştırmanın yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performanslarını değerlendirmeye yönelik gerçekleştirilen ilk çalışma olması, araştırmanın özgün yanını oluşturmaktadır.

#### 4.2. Araştırmada Kullanılan Veriler

İnovasyon indeksleri, çok yönlü ölçüme imkân tanımalarının yanı sıra sağladıkları zaman ve maliyet tasarrufları nedeniyle ülkelerin inovasyon performanslarının değerlendirilmesinde yaygın bir şekilde tercih edilmektedirler. Bu çalışmada Cornell Üniversitesi, Dünya Fikri Mülkiyet Hakları Örgütü (WIPO) ve Avrupa İşletme Yönetimi Enstitüsü (INSEAD) iş birliğinde hazırlanarak her yıl düzenli bir şekilde yayınlanan Küresel İnovasyon İndeksi (Kİİ) verileri kullanılmıştır.

Kİİ, ülkelerin inovasyon puanlarını ve sıralamalarını tespit etmek amacıyla 2007 yılında INSEAD tarafından geliştirilmiş bir indekstir (Bakır ve Çakır, 2021: 975). İndeks, girdiler ve çıktılar olmak üzere iki ana boyutun altında yer alan yedi temel göstergeden oluşmaktadır. Bu göstergeler ve araştırma kapsamında göstergeler için tanımlanmış olan kodlar, Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Küresel İnovasyon İndeksi Göstergeleri ve Kodları

Göstergeler	KOD
<i>Girdiler</i>	<i>Çıktılar</i>
Kurumlar	G <sub>1</sub> Bilgi ve Teknoloji Çıktıları Ç <sub>1</sub>
Beşeri Sermaye ve Araştırma	G <sub>2</sub> Yaratıcılık Çıktıları Ç <sub>2</sub>
Altyapı	G <sub>3</sub>
Pazar Gelişmişliği	G <sub>4</sub>
İş Gelişmişliği	G <sub>5</sub>

Kİİ, değerlendirmeye alınan ülkelerin inovasyon performansları bakımından güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymanın yanı sıra verimlilik artışı, yeni istihdam alanlarının yaratılması ve sürdürülebilir büyümeye yönelik destekleyici politikalar sunmayı amaçlayan bir indekstir (Karadeniz Yılmaz vd., 2016:75). Her yıl dünya ülkelerinin büyük çoğunluğu hakkında inovasyon performansına yönelik veriler yayınlanarak kamuoyuna önemli bilgiler sunmaktadır. Bununla birlikte Kİİ’nde yapılan hesaplamalarda girdi göstergeleri ile çıktı göstergeleri arasında neden sonuç ilişkileri gözetilmemekte, ülkelerin inovasyon performansları tüm göstergeler dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Jankowska vd. (2017), 228 ülke üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada yüksek düzeyli inovasyon girdilerinin yüksek düzeyde inovasyon çıktılarına dönüşmediğini ortaya koyarak bu düşüncüyü destekleyen bulgular elde etmişlerdir. Bu nedenle bu çalışmada ülkelerin inovasyon performansları tüm girdi ve çıktı göstergeleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda araştırmaya konu olan yeni sanayileşen ülkelerin 2021 yılına dair Kİİ gösterge puanları, Tablo 2’de yer almaktadır (WIPO, 2021:58-161).

**Tablo 2.** Yeni Sanayileşen Ülkelerinin Küresel İnovasyon İndeksi Göstergelerine İlişkin Puanları

Ülkeler	Küresel İnovasyon İndeksi Göstergeleri						
	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	Ç <sub>1</sub>	Ç <sub>2</sub>
<b>Brezilya</b>	60,6	37,5	41,2	44,9	36,0	25,3	23,5
<b>Çin</b>	64,4	50,6	54,6	61,5	54,3	58,5	46,5
<b>Endonezya</b>	51,2	22,4	41,4	48,5	17,5	18,3	17,5
<b>Filipinler</b>	56,3	27,9	36,1	42,9	36,3	37,1	24,2
<b>Güney Afrika</b>	66,8	31,4	36,3	57,0	29,3	21,9	20,6
<b>Hindistan</b>	64,4	34,1	36,8	55,5	29,2	24,5	23,1
<b>Malezya</b>	72,3	40,6	46,7	55,3	34,1	33,4	34,5
<b>Meksika</b>	61,0	33,2	41,8	48,8	27,2	24,8	28,5
<b>Tayland</b>	64,2	31,7	43,0	55,6	34,7	29,7	27,3
<b>Türkiye</b>	56,0	48,5	47,0	49,7	30,8	25,3	35,3

Tablo 2’de yer alan veriler, yeni sanayileşen ülkelerin 2021 yılı Kİİ raporunda yayınlanan inovasyon puanlarını göstermektedir. Bu puanlar araştırmaya konu olan ülkelerin inovasyon performanslarına ilişkin en güncel veriler olduğundan araştırma kapsamında ham veri olarak kabul edilmişlerdir.

### 4.3. Araştırmada Kullanılan Yöntemler

Bu araştırmada CRITIC ve GİA adlı çok kriterli karar verme yöntemleri birleştirilerek kullanılmıştır. Bu bağlamda yukarıda belirtilen veriler dikkate alınarak önce CRITIC yöntemi yardımıyla göstergelerin önem düzeyleri yani ağırlıkları belirlenmiş daha sonra da GİA yöntemiyle ülkeler inovasyon performanslarına göre sıralanmıştır. Bu yöntemler aşağıda genel hatlarıyla ele alınmıştır.

#### 4.3.1. CRITIC Yöntemi

CRITIC Yöntemi, Diakoulaki vd. (1995) tarafından literatüre kazandırılmış bir kriter ağırlıklandırma yöntemidir. Bu yöntemde değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları, kriterlerin sahip oldukları standart sapmalar ve diğer kriterlerle olan korelasyonları dikkate alınarak hesaplanmaktadır (Akçakanat vd., 2018:5). Elde edilen ağırlıklar, karar probleminin yapısında yer alan kontrast yoğunluğunu ve çatışmayı kapsadığından CRITIC yöntemiyle diğer çok kriterli karar verme yöntemlerine nazaran daha objektif sonuçlar elde edilebilmektedir (Wang ve Zhao, 2016:2385). Bu nedenle kriter ağırlıklarının belirlenmesinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Yöntemin adımları aşağıda detaylandırılmıştır (Diakoulaki vd, 1995:765).

- **1. Adım:** Fayda kriterleri için (1) numaralı eşitlik, maliyet kriterleri için (2) numaralı eşitlik dikkate alınarak karar matrisi normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - f_j^{min}}{f_j^{max} - f_j^{min}} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{f_j^{max} - x_{ij}}{f_j^{max} - f_j^{min}} \quad (2)$$

- **2. Adım:** Eşitlik (3) yardımıyla kriterler arasındaki korelasyon hesaplanarak korelasyon matrisi oluşturulur. Oluşturulan yeni matris,  $R = [\rho_{jk}]_{m \times n}$  formundadır.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - r_j^-)(r_{ik} - r_k^-)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - r_j^-)^2 \sum_{i=1}^m (r_{ik} - r_k^-)^2}} \quad (3)$$

(3) numaralı eşitlik, Person korelasyonu ifade etmekte olup alternatif sayısının az olduğu durumlarda Sperman sıra korelasyonu tercih edilebilir (Çakır ve Perçin, 2013: 451).

- **3. Adım:** Eşitlik (4) yardımıyla kriterlere ilişkin toplam bilgiyi gösteren  $c_j$  değeri hesaplanır.

$$c_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad (4)$$

- **4. Adım:** Eşitlik (5) aracılığıyla her kritere ilişkin ağırlıklar belirlenir.

$$w_j = c_j / \sum_{k=1}^n c_k \quad (5)$$

### 4.3.2. Gri İlişkisel Analiz Yöntemi

Gri ilişkisel analiz (GİA) yöntemi, gri sitem teorisinin bir uzantısı niteliğindedir. Tam bilginin yanı sıra kısıtlı bilginin bulunduğu durumlarda da karar probleminin çözülmesine imkân tanımaktadır. Keza stokastik veya bulanık yöntemlerle üstesinden gelinemeyen karar problemlerini sınırlı sayıda veriyle çözüme kavuşturabilmektedir (Liu ve Lin, 2010:10). Bu bağlamda bulanık mantık yaklaşımına bir alternatif niteliğindedir (Aydemir ve Şahin, 2019:435). Bu nedenle araştırmacılar tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

GİA yönteminde karar verilecek konuya ilişkin bilginin tam olarak bilindiği durumlar beyaz, hiç bilinmediği durumlar ise siyah olarak ifade edilmektedir. Bilginin belirsizliği gri olarak adlandırılmakta ve bu belirsizlik sayısallaştırılarak probleme ilişkin karar verilmeye çalışılmaktadır.

GİA yönteminin temel prosedürü, faktörler arasındaki ilişki derecelerinin karşılaştırılmasıdır (Kuo vd., 2008:81). Bu karşılaştırma faktörlerin sahip oldukları seyirlerin geometrik olarak kıyaslanmasıyla yapılır. Karşılaştırma sonucunda faktörlerin göstermiş oldukları seyirler birbirine ne kadar benzer durumdaysa faktörler arasındaki ilişkinin de o derece güçlü olduğu söylenebilir. GİA yönteminde öncelikle referans seri belirlenerek karşılaştırma matrisi oluşturulur. Ardından alternatiflere ilişkin karşılaştırma serileri ile referans seri karşılaştırılarak gri ilişki katsayıları ve gri ilişki dereceleri hesaplanır. Yöntemin çözüm adımları aşağıdaki gibidir (Köse, 2020:237-238).

- **1. Adım:** Kriterlerin alabileceği en büyük değer veya alternatiflerin kriterlere ilişkin en yüksek değerleri dikkate alınarak referans seri belirlenir ve karşılaştırma matrisi oluşturulur. Elde edilen matris, probleme ilişkin karar matrisine referans satırının eklenmiş halidir.
- **2. Adım:** Fayda kriterleri için (6) numaralı eşitlik, maliyet kriterleri için (7) numaralı eşitlik dikkate alınarak karar matrisi normalize edilir.

$$x_{ij} = \frac{y_{ij} - \text{Min}_{y_{ij}}}{\text{Max}_{y_{ij}} - \text{Min}_{y_{ij}}} \quad (6)$$

$$x_{ij} = \frac{\text{Max}_{y_{ij}} - y_{ij}}{\text{Max}_{y_{ij}} - \text{Min}_{y_{ij}}} \quad (7)$$

- **3. Adım:** Alternatifleri birbiri ile karşılaştırmak amacıyla (8) numaralı eşitlik yardımıyla her bir alternatif için gri ilişki katsayısı hesaplanır.

$$\gamma(x_{0j}, x_{ij}) = \frac{\Delta_{\min} + \varphi \Delta_{\max}}{\Delta_{ij} + \varphi \Delta_{\max}} \quad (8)$$

Burada  $\varphi$  gri ilişki katsayısının aralığını artırmak için kullanılan bir katsayıdır. Yeterli verinin olmadığı durumlarda 0,5 alınması önerilmektedir.

- **4. Adım:** Kriterlerin önem derecelerinin eşit olduğu durumlarda (9) numaralı eşitlik; kriterlerin önem derecelerinin farklı olduğu durumlarda ise (10) numaralı eşitlik yardımıyla gri ilişki dereceleri hesaplanır.

$$\delta(x_0, x_j) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma(x_{0j}, x_{ij}) \quad (9)$$

$$\delta(x_0, x_j) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n w_j \gamma(x_{0j}, x_{ij}) \quad (10)$$

Hesaplamalar sonucunda en yüksek gri ilişki derecesine sahip olan alternatif, referans seriye en yakın alternatif olduğundan beklentileri karşılayan en iyi seçenek olarak kabul edilir.

#### 4.4. Araştırmanın Kısıtları

Araştırma yeni sanayileşen ülkelerin Kİİ göstergelerine ilişkin puanları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu durum araştırmanın en önemli kısıtını oluşturmaktadır. Çünkü elde edilen sonuçlar, Kİİ için yapılan ölçümlerin bir yansıması niteliğindedir. Ölçümlerin farklı araçlarla gerçekleştirilmesi durumunda sonuçların değişebileceği unutulmamalıdır. Araştırmanın diğer bir kısıtı da benimsenen yöntemlerin sınırlılıklarıdır. Değerlendirme işleminin farklı yöntemlerle gerçekleştirilmesi durumunda farklı sonuçlar elde edilebilir.

### 5. ARAŞTIRMADA ELDE EDİLEN BULGULAR

Değerlendirme sürecinin ilk aşamasında yeni sanayileşen ülkelerin Kİİ göstergelerine ilişkin puanları dikkate alınarak göstergelerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Söz konusu göstergelerin tamamı fayda kriteri mahiyetinde olduklarından Tablo 2 başlangıç matrisi olarak kabul edilmiş ve Tablo 2'deki veriler (1) numaralı eşitlik yardımıyla normalize edilerek Tablo 3'te yer alan normalizasyon matrisi oluşturulmuştur.

**Tablo 3.** Normalizasyon Matrisi

Ülkeler	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	Ç <sub>1</sub>	Ç <sub>2</sub>
Brezilya	0,445	0,535	0,276	0,108	0,503	0,174	0,207
Çin	0,626	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Endonezya	0,000	0,000	0,286	0,301	0,000	0,000	0,000
Filipinler	0,242	0,195	0,000	0,000	0,511	0,468	0,231
Güney Afrika	0,739	0,319	0,011	0,758	0,321	0,090	0,107
Hindistan	0,626	0,415	0,038	0,677	0,318	0,154	0,193
Malezya	1,000	0,645	0,573	0,667	0,451	0,376	0,586
Meksika	0,464	0,383	0,308	0,317	0,264	0,162	0,379
Tayland	0,616	0,330	0,373	0,683	0,467	0,284	0,338
Türkiye	0,227	0,926	0,589	0,366	0,361	0,174	0,614

Normalizasyon matrisi oluşturulduktan sonra kriterler arasındaki korelasyonlar hesaplanmıştır. Bu işlemde araştırmaya konu olan ülke sayısı 10 olduğu için Spearman korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Daha sonra tüm kriterler arasındaki korelasyonlar göz önünde bulundurularak göstergelerin korelasyonlarına ilişkin standart sapmalar hesaplanmıştır. Göstergeler arasındaki Spearman korelasyon katsayıları ve göstergelerin korelasyonlarına ilişkin standart sapmalar Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Göstergelere İlişkin Korelasyon Matrisi ve Standart Sapmalar

	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	Ç <sub>1</sub>	Ç <sub>2</sub>
G <sub>1</sub>	1,000	0,322	0,085	0,705	0,158	0,195	0,170
G <sub>2</sub>	0,322	1,000	0,721	0,370	0,406	0,492	0,782
G <sub>3</sub>	0,085	0,721	1,000	0,406	0,176	0,401	0,794
G <sub>4</sub>	0,705	0,370	0,406	1,000	0,091	0,085	0,261
G <sub>5</sub>	0,158	0,406	0,176	0,091	1,000	0,888	0,503
Ç <sub>1</sub>	0,195	0,492	0,401	0,085	0,888	1,000	0,754
Ç <sub>2</sub>	0,170	0,782	0,794	0,261	0,503	0,754	1,000
$\sigma_j$	0,318	0,235	0,312	0,308	0,335	0,322	0,284

Tablo 4'te yer alan veriler, kriterlere ilişkin açıklanan bilginin referansı niteliğindedir. Bu veriler dikkate alınarak (4) numaralı eşitlik yardımıyla kriterlere ilişkin toplam bilgiyi gösteren  $c_j$  değerleri ve (5) numaralı eşitlik yardımıyla da kriterlerin ağırlıkları hesaplanarak Tablo 5 elde edilmiştir.



**Tablo 5.** Göstergelere İlişkin Açıklanan Bilgiler ve Ağırlıklar

	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	Ç <sub>1</sub>	Ç <sub>2</sub>
<i>c<sub>j</sub></i>	1,388	0,682	1,065	1,259	1,267	1,025	0,776
<i>w<sub>j</sub></i>	0,186	0,091	0,143	0,169	0,170	0,137	0,104

Tablo 5'ten de anlaşılacağı üzere yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performanslarının değerlendirilmesinde en etkili kriter 0,186 ağırlık değeri ile G<sub>1</sub> kodlu kurumlar göstergesi olmuştur. Bu göstergesi sırasıyla 0,170 ağırlık değeri ile G<sub>5</sub> kodlu iş gelişmişliği göstergesi ve 0,169 ağırlık değeri ile G<sub>4</sub> kodlu pazar gelişmişliği göstergesi izlemiştir. G<sub>2</sub> kodlu beşerî sermaye ve araştırma göstergesi ise sahip olduğu 0,091 ağırlık değeri ile en düşük etkiye sahip gösterge olmuştur.

Göstergelere ilişkin ağırlıklar belirlendikten sonra değerlendirme sürecinin ikinci aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada yeni sanayileşen ülkeler inovasyon performansları bakımında CRITIC yöntem yardımıyla belirlenen gösterge ağırlıkları dikkate alınarak GİA yöntemiyle sıralanmıştır. Bu bağlamda yeni sanayileşen ülkelerin Tablo 2'de yer alan inovasyon puanları başlangıç matrisi olarak kabul edilmiş ve göstergelere ilişkin en yüksek değerler dikkate alınarak referans serisi oluşturulmuştur. Daha sonra elde edilen seri başlangıç matrisine eklenerek Tablo 6'daki karşılaştırma matrisi elde edilmiştir.

**Tablo 6.** GİA Karşılaştırma Matrisi

	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	Ç <sub>1</sub>	Ç <sub>2</sub>
<b>Referans Seri</b>	<b>72,3</b>	<b>50,6</b>	<b>54,6</b>	<b>61,5</b>	<b>54,3</b>	<b>58,5</b>	<b>46,5</b>
<b>Brezilya</b>	60,6	37,5	41,2	44,9	36,0	25,3	23,5
<b>Çin</b>	64,4	50,6	54,6	61,5	54,3	58,5	46,5
<b>Endonezya</b>	51,2	22,4	41,4	48,5	17,5	18,3	17,5
<b>Filipinler</b>	56,3	27,9	36,1	42,9	36,3	37,1	24,2
<b>Güney Afrika</b>	66,8	31,4	36,3	57,0	29,3	21,9	20,6
<b>Hindistan</b>	64,4	34,1	36,8	55,5	29,2	24,5	23,1
<b>Malezya</b>	72,3	40,6	46,7	55,3	34,1	33,4	34,5
<b>Meksika</b>	61,0	33,2	41,8	48,8	27,2	24,8	28,5
<b>Tayland</b>	64,2	31,7	43,0	55,6	34,7	29,7	27,3
<b>Türkiye</b>	56,0	48,5	47,0	49,7	30,8	25,3	35,3

Tablo 6 yeni sanayileşen ülkelerin farklı tiplerdeki göstergelere dair puanlarından oluşmaktadır. Bu nedenle GİA işlemine başlamadan önce bu veriler normalize edilmiştir. Bu bağlamda göstergelerin tamamı fayda kriteri mahiyetinde olduklarından Tablo 6'da yer alan matris, 6 numaralı eşitlik yardımıyla normalize edilmiştir. Elde edilen normalize karşılaştırma matrisi de Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7.** GİA Normalize Edilmiş Karşılaştırma Matrisi

	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	Ç <sub>1</sub>	Ç <sub>2</sub>
<b>Referans Seri</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
<b>Brezilya</b>	0,445	0,535	0,276	0,108	0,503	0,174	0,207
<b>Çin</b>	0,626	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
<b>Endonezya</b>	0,000	0,000	0,286	0,301	0,000	0,000	0,000
<b>Filipinler</b>	0,242	0,195	0,000	0,000	0,511	0,468	0,231
<b>Güney Afrika</b>	0,739	0,319	0,011	0,758	0,321	0,090	0,107
<b>Hindistan</b>	0,626	0,415	0,038	0,677	0,318	0,154	0,193
<b>Malezya</b>	1,000	0,645	0,573	0,667	0,451	0,376	0,586
<b>Meksika</b>	0,464	0,383	0,308	0,317	0,264	0,162	0,379
<b>Tayland</b>	0,616	0,330	0,373	0,683	0,467	0,284	0,338
<b>Türkiye</b>	0,227	0,926	0,589	0,366	0,361	0,174	0,614

Tablo 7’den anlaşılacağı üzere araştırmaya konu olan ülkelerin göstergelere ilişkin puanları, referans seriden farklı değerlerde uzaklıklara sahiptir. Bu uzaklıklar, gri ilişki katsayısının hesaplanmasında temel veri olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda ülkelerin referans seriye olan mutlak uzaklıkları dikkate alınarak (8) numaralı eşitlik yardımıyla gri ilişki katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Ülkelerin Gri İlişki Katsayıları

	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	Ç <sub>1</sub>	Ç <sub>2</sub>
<b>Brezilya</b>	0,555	0,465	0,724	0,892	0,497	0,826	0,793
<b>Çin</b>	0,374	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Endonezya</b>	1,000	1,000	0,714	0,699	1,000	1,000	1,000
<b>Filipinler</b>	0,758	0,805	1,000	1,000	0,489	0,532	0,769
<b>Güney Afrika</b>	0,261	0,681	0,989	0,242	0,679	0,910	0,893
<b>Hindistan</b>	0,374	0,585	0,962	0,323	0,682	0,846	0,807
<b>Malezya</b>	0,000	0,355	0,427	0,333	0,549	0,624	0,414
<b>Meksika</b>	0,536	0,617	0,692	0,683	0,736	0,838	0,621
<b>Tayland</b>	0,384	0,670	0,627	0,317	0,533	0,716	0,662
<b>Türkiye</b>	0,773	0,074	0,411	0,634	0,639	0,826	0,386

Tablo 8 ülkelerin her göstergeye ilişkin hesaplanan gri ilişki katsayılarını göstermektedir. Ancak her gösterge, gri ilişki derecelerinin hesaplanmasında eşit etkiye sahip değildir. Zira çalışmanın yukarıda yer alan kısmında göstergelerin ağırlıkları CRITIC yöntemiyle hesaplanmış ve Tablo 5’te yer alan ağırlıklar elde edilmiştir. Bu nedenle ülkelerin gri ilişki dereceleri ( $\delta$ ), her göstergenin ağırlığı dikkate alınarak (10) numaralı eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır. Bu bağlamda ülkelerin gri ilişki dereceleri ve bu dereceler doğrultusunda oluşturulan görece sıralamaları, Tablo 9’da yer almaktadır.

**Tablo 9.** Ülkelerin Gri İlişki Dereceleri ve Görece Sıralamaları

	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	Ç <sub>1</sub>	Ç <sub>2</sub>	$\delta$	Sıra
<b>Brezilya</b>	0,322	0,341	0,290	0,264	0,334	0,274	0,279	0,043	7
<b>Çin</b>	0,364	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,068	1
<b>Endonezya</b>	0,250	0,250	0,292	0,294	0,250	0,250	0,250	0,038	10
<b>Filipinler</b>	0,284	0,277	0,250	0,250	0,336	0,326	0,283	0,041	9
<b>Güney Afrika</b>	0,397	0,297	0,251	0,403	0,298	0,262	0,264	0,045	5
<b>Hindistan</b>	0,364	0,315	0,255	0,378	0,297	0,271	0,277	0,044	6
<b>Malezya</b>	0,500	0,369	0,350	0,375	0,323	0,308	0,354	0,053	2
<b>Meksika</b>	0,326	0,309	0,296	0,297	0,288	0,272	0,309	0,042	8
<b>Tayland</b>	0,361	0,299	0,307	0,380	0,326	0,291	0,301	0,047	3
<b>Türkiye</b>	0,282	0,465	0,354	0,306	0,305	0,274	0,361	0,046	4

Tablo 9’dan da anlaşılacağı üzere Çin, önemli bir farkla yeni sanayileşen ülkeler içerisinde en yüksek inovasyon performansına sahip ülke olarak öne çıkmıştır. Çin’i sırasıyla Malezya ve Tayland izlemiştir. Türkiye ise küçük bir farkla dördüncü sırada yer almıştır. Endonezya, Filipinler ve Meksika ise yeni sanayileşen ülkeler arasında en düşük inovasyon performansına sahip ülkeler olmuştur.

## 6. SONUÇ

İnovasyon, ülkelerin üretkenliğini ve istihdam oranını artıran temel unsurlardan biridir. Ayrıca kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayarak ülkelerin büyümelerinde ve kalkınmalarında önemli bir rol oynamaktadır. Bundan dolayı sürdürülebilir refah ortamının oluşturulmasında ve korunmasında ülkeler için kritik bir faktör olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte ar-ge, üretim, satış, satış sonrası destek gibi çok sayıda faaliyeti kapsayan karmaşık bir yapıyla karakterize edildiği için ölçülmesi zor bir olgudur. Bu nedenle farklı özelliklere sahip ülkelerin inovasyon performanslarının karşılaştırılması, tartışmaya açık bir konudur.

Bu çalışmada literatüre katkı sağlamak ve ülke yönetimlerine önerilerde bulunmak adına nispeten birbirlerine benzer yapılara sahip olan yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performanslarına odaklanılmıştır. Bu bağlamda yeni sanayileşen ülkelerin inovasyon performansları CRITIC tabanlı GİA yöntemiyle değerlendirilmiştir. Değerlendirme işleminde söz konusu ülkelerin 2021 yılı Kİİ göstergelerine ilişkin puanları CRITIC yöntemiyle ağırlıklandırılmış, ülkelerin performans düzeyleri ise GİA yöntemiyle belirlenmiştir. Böylece literatüre çok kriterli karar verme yöntemlerinin hibrit bir şekilde kullanılarak ülkelerin inovasyon performanslarının değerlendirildiği yeni bir çalışma sunulmuştur.

Değerlendirme işlemi sonucunda ülkelerin kurumlarına ilişkin gösterge, sahip olduğu 0,186 ağırlık değeri ile en belirleyici gösterge olmuş, bu göstergeyi 0,170 ve 0,169 ağırlık değerleri ile iş gelişmişliği ve pazar gelişmişliği göstergeleri izlemiştir. Bu durum yeni sanayileşen ülkelerin kurumlarına ilişkin yapacakları iyileştirmelere öncelik vererek inovasyon performanslarını hızlı bir şekilde arttırabileceklerine işaret etmektedir. İnovasyon göstergelerine ilişkin bir diğer husus ise beşerî sermaye ve araştırma göstergesinin sahip olduğu 0,091 ağırlık değeri ile göstergeler arasında son sırada kalmış olmasıdır. Bu durumun araştırmaya konu olan ülkelerin beşerî sermaye bakımından birbirlerine benzer yapıda olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda bu düşüncenin geçerliliğinin test edilmesi yerinde bir yaklaşım olacaktır.

Araştırma sonucunda ülkeler görece karşılaştırıldığında Çin'in belirgin bir farkla yeni sanayileşen ülkeler arasında en yüksek inovasyon performansına sahip ülke olduğu, bu ülkeyi sırasıyla Malezya ve Tayland'ın izlediği görülmüştür. Çin'in 2020 yılı başlarında Covid-19 salgınından en çok etkilenen ülkelerden biri olmasına rağmen yüksek düzeyde inovasyon performansı sergilemiş olması, Çin'de inovasyonu artırıcı çalışmalara verilen önemin bir göstergesi olarak görülmelidir. Keza literatür incelendiğinde Çin'in son yıllarda yakaladığı sürdürülebilir kalkınma başarısının arkasında yatan en önemli etkenlerden biri inovasyon çabalarına verdiği önemdir.

Yeni sanayileşen ülkeler arasında en düşük inovasyon performansına sahip ülke ise Endonezya olmuştur. Endonezya'yı sırasıyla Filipinler ve Meksika izlemiştir. Bu durum söz konusu ülkelerin inovatif çalışmalara yeterince önem vermediklerine ya da veremediklerine işaret etmektedir. Keza bu ülkelerin ekonomik büyüme ve istihdam oranları da genellikle diğer yeni sanayileşen ülkelerin gerisinde kalmaktadır.

Türkiye ise inovasyon göstergelerinde son yıllarda elde etmiş olduğu artışa rağmen inovasyon performansı bakımından yeni sanayileşen ülkeler arasında küçük bir farkla dördüncü sırada yer almıştır. Türkiye'nin son yıllarda yakalamış olduğu ivmeyi sürdürmesi halinde kısa zamanda daha yukarılarda yer alacağı aşikârdır. Bu nedenle inovasyon çalışmalarında benimsenen yaklaşımların kararlı bir şekilde uygulanmaya devam edilmesi önerilmektedir. Böylece Türkiye'nin kısa sürede yeni sanayileşen ülkeler arasından pozitif bir şekilde ayrılarak ortalamasının üzerinde bir büyüme ivmesi yakalayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada ülkelerin inovasyon performansları, Kİİ'nin 2021 yılı verileriyle değerlendirildiğinden sonuçlar Kİİ'nin bir yansıması niteliğindedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda ülkelerin inovasyon performansları değerlendirilirken farklı indekslere dair veriler bir arada kullanılarak bulguların gücü artırılabilir. Bunun yanı sıra performans değerlendirme işleminde kullanılan göstergeler, ülkelerin özellikleri göz önünde bulundurularak yeniden belirlenebilir, sayıları artırılabilir. Böylece daha detaylı bulgulara ulaşma imkânı elde edilebilir.

**KAYNAKÇA**

- AKÇAKANAT, Özen, AKSOY, Esra ve TEKER, Türker (2018), “*CRITIC ve MDL Temelli EDAS Yöntemi ile TR-61 Bölgesi Bankalarının Performans Değerlendirmesi*”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, S.3(32), ss.1-24.
- ALTINTAŞ, Furkan Fahri (2020), “*İnovasyon Performanslarının ENTROPİ Tabanlı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi: G7 Grubu Ülkeleri Örneği*”, **Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, S.7(2), ss.151-172.
- ALTINTAŞ, Furkan Fahri (2021), “*Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütüne Üye Ülkelerin İnovasyon Performanslarının CRITIC Tabanlı Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile İncelenmesi*”, **Karadeniz Araştırmaları**, S.18(71), ss.547-570.
- AYÇİN, Ejder ve ÇAKIN, Enver (2019), “*Ülkelerin İnovasyon Performanslarının Ölçümünde Entropi ve MABAC Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Bütünleşik Olarak Kullanılması*”, **Akdeniz İİBF Dergisi**, S.19(2), ss.326-351.
- AYDEMİR, Erdal ve ŞAHİN, Yusuf (2019), “*Evaluation of Healthcare Service Quality Factors Using Grey Relational Analysis in a Dialysis Center*”, **Grey Systems: Theory and Application**, S.9(4), ss.432-448.
- BAKIR, Saniye ve ÇAKIR, Süleyman (2021), “*Seçilmiş Ülkelerin Yenilik Performanslarının Bütünleşik Critic-Evamix Yöntemleriyle Ölçümü*”, **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, S.17(4), ss.971-992.
- ÇAKIR, Süleyman ve PERÇİN, Selçuk (2013), “*Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü*”, **Ege Akademik Bakış**, S.13(4), ss.449-459.
- DIAKOULAKI, Danae, MAVROTAS, Georges ve PAPAYANNAKIS, Lefteris (1995), “*Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The Critic Method*”, **Computers & Operations Research**, S.22(7), ss.763-770.
- DRUCKER, Peter (2017), **İnovasyon ve Girişimcilik: Uygulamalı İlkeler** (Çev. İlker Gülfidan), Optimist Yayınları, İstanbul.
- GÜLER, Ebru Özgür ve VEYSİKARANI, Dilek (2018), “*OECD Ülkelerinin İnovasyon Göstergeleri Açısından Çok Değişkenli İstatistiksel Analizlerle Karşılaştırılması*”, **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, S.19(2), ss.157-168.
- HALL, Bronwyn Hughes ve ROSENBERG, Nathan (2010), **Economics of Innovation Volume I**, Elsevier Press, London (UK).
- İŞİK, Nihat ve KILINÇ, Efe Can (2011), “*Bölgesel Kalkınma’da Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz*”, **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, S.6(2), ss.9-54.
- İNEL, Mehmet Nuri ve TÜRKER, Malik Volkan (2016), “*Ulusal İnovasyon Performansının Ölçümü İçin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Bir Model Denemesi*”, **Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, S.38(2), ss.147-166.
- JANKOWSKA, Barbara, MATYSEK-JEDRYCH, Anna ve MROCZEK-DABROWSKA Katarzyna (2017), “*Efficiency of National Innovation Systems: Poland and Bulgaria in the Context of the Global Innovation Index*”, **Comparative Economic Research**, S.20(3), ss.77-94.
- JURÍCKOVA, Eva, PİLİK, Michael ve KWARTENG, Michael Adu (2019), “*Efficiency Measurement of National Innovation Systems of The European Union Countries: DEA Model Application*”, **Journal of International Studies**, S.12(4), ss.286-299.
- KARADENİZ YILMAZ, Yasemin, YILMAZ, Mustafa, YİĞİTBAŞI, Mehmet Emin ve ÇOBAN, Orhan (2016), “*İnovasyon İndeksi Yardımıyla Türkiye’de İllerin Rekabetçilik Analizi: Düzey-III Örneği*”, **Sosyoekonomi**, S.24(30), ss.71-90.
- KÖSE, Erkan (2020), “*Gri İlişki Analizi ile Toplu Taşıma Aracı Seçimi*”, **Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri: MS Excel Çözümlü Uygulamalar** (Ed. Mehmet Kabak ve Yetkin Çınar), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, ss.233-245.

- KUO, Yiyo, YANG, Taho ve HUANG, Guan-Wei (2008), “*The Use of Grey Relational Analysis in Solving Multiple Attribute Decision-Making Problems*”, **Computers & Industrial Engineering**, S.55, ss.80-93.
- LIU, Sifeng ve LIN, Yi (2010), “*Introduction to Grey Systems Theory*”, **Grey Systems** (Ed. Sifeng Liu, Yi Lin), Springer Publisher, Heidelberg, ss.1-18.
- LU, Wen-Min, KWEH, Qion Long ve HUANG, Chia-Long (2014), “*Intellectual Capital and National Innovation Systems Performance*”, **Knowledge-Based Systems**, S.71, ss.201-210.
- MAVİ, Reza Kiani ve STANDING, Craing (2017), “*Eco-Innovation Analysis With DEA: An Application to OECD Countries*”, **International Journal on Computer Science and Information Systems**, S.12(2), ss.133-147.
- MURAT, Dilek (2020), “*The Measurement of Innovation Performance OECD Countries*”, **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, S.18(4), ss.209-226.
- NAN, Yufan ve TIAN, Yuing (2011), “*Performance Evaluation on Regional Innovation System Based on AHP-TOPSIS Methodology*”, **2011 International Conference on Computer Science and Network Technology Sempozyumu Bildiriler Kitabı**, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Harbin, ss.1140-1143.
- ORALHAN, Burcu ve BÜYÜKTÜRK, Miraç Alper (2019), “*Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'nin İnovasyon Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Kıyaslanması*”, **Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi**, S.16, ss.471-484.
- SATICI, Sibel (2021), “*Ülkelerin İnovasyon Performansının CRITIC Temelli WASPAS Yöntemiyle Değerlendirilmesi*”, **Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi**, S.16(2), ss.91-104.
- SCHUMPETER, Joseph Alois (1939), **Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process**, McGraw-Hill Publisher, New York - Toronto - London.
- TAYLOR, Simon P. (2017), “*What is Innovation? A Study of the Definitions, Academic Models and Applicability of Innovation to an Example of Social Housing in England*”, **Open Journal of Social Sciences**, S.5(11), ss.128-146.
- TROTT, Paul (2017), **Innovation Management and New Product Development**, Pearson Publisher, Martin – Priekopa.
- WANG, Dong ve ZHAO, Jun (2016), “*Design Optimization of Mechanical Properties of Ceramic Tool Material During Turning of Ultra-high-strength Steel 300M with AHP and CRITIC Method*”, **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, S.84(9), ss.2381-2390.
- WIPO (2021), **Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis**, World Intellectual Property Organization Press, Geneva.