

Gri İlişkisel Analiz (GIA) ve Küresel Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (KB-AHP) Yöntemleriyle OECD Ülkelerinin İş Ortamlarının Değerlendirilmesi

Ahmad Naweed DAZHAMYAR¹ 

¹Ekonometri ABD, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Türkiye.

Öz

İş ortamının ve çevresel faktörlerin incelenmesi, işletmelerin karşılaşılabilecekleri fırsatları ve tehditleri analiz etmeleri ve yatırım yapmak ve faaliyet göstermek için en iyi ortamı seçmeleri için esastır. Yerel işletmeler ve uluslararası yatırımcılar için cazip ve verimli ortamın sağlanabilmesi için hükümetler açısından da eşit derecede önemlidir. Bu çalışmanın amacı, Gri İlişkisel Analiz (GIA) ve Küresel Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (KB-AHP) metodolojisini kullanarak işletmeleri etkileyen on beş çevresel faktörü dikkate alarak OECD ülkelerindeki iş ortamlarını karşılaştırmak ve sıralamaktır. Bu faktörler, iş yapma kolaylığı indeksleri, yönetim indeksleri ve insani sermaye indeksinden oluşmaktadır. KB-AHP sonuçları, 15 gösterge arasında en önemli kriterlerin beşeri sermaye, siyasi istikrar ve yolsuzluğun kontrolü olduğunu göstermektedir. Çalışmanın sonuçları, bu çalışmaya dahil edilen kriterler dikkate alındığında, Yeni Zelanda, Finlandiya ve İsveç'in en iyi ve en elverişli iş ortamlarına sahip olduğunu göstermektedir. Kolombiya, Meksika ve Türkiye'nin iş ortamları ise OECD ülkeleri arasında son sırada yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: İş Ortamı, Gri İlişkisel Analizi (GIA), Küresel Bulanık AHP, OECD Ülkeleri, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)

Evaluation of Business Environment In OECD Countries Using Grey Relational Analysis (GRA) and Spherical Fuzzy Analytic Hierarchy Process (SF-AHP)

Abstract

The study of the business environment and environmental factors is essential for businesses to analyze the opportunities and threats that businesses could face and select the best environment to invest and operate in. It is of equal necessity to governments too, so that the best environment could be provided for the local businesses to nourish local businesses and attract international investors. The aim of this study is to compare and rank the business environments in OECD countries by considering fifteen environmental factors that affect businesses using the Grey Relational Analysis (GRA) and Spherical Fuzzy AHP methodologies.

¹ Sorumlu yazar/ Corresponding author: nawdazhamyar@gmail.com

These factors consist of multiple ease of doing business indexes, governance indexes, and human capital index. The results of SF-AHP show that amongst the 15 indicators the most important criteria are human capital index, political stability and control of corruption respectively. The results of the study show that, considering the criteria included in this study, New Zealand, Finland, and Sweden have the best and most enabling business environments. Meanwhile, business environment in Colombia, Mexico and Türkiye are ranked last among the OECD countries.

Keywords: Business Environment, Grey Relational Analysis (GRA), Spherical Fuzzy AHP, OECD countries, Multi-Criteria Decision-Making (MCDM)

1. Giriş

İşletmeler boşlukta faaliyet göstermezler ve tıpkı canlı varlıklar gibi çevrelerine bağımlıdırlar. Organizasyonlar, firmanın stratejik sürecini etkileyen ve nihayetinde firmanın başarısını ve amacını belirleyen yüksek rekabet ortamında faaliyet gösterir (Mohamed and Lashine, 2003). Bir organizasyonun hayatta kalması ve başarılı olması, çevresel zorlukların üstesinden gelmesine yardımcı olabilecek stratejileri tasarlamak ve uygulamakla elde edilebilir.

"İşletme Çevresi" ve "İşletmenin makro çevresi" ifadeleri, birbirleriyle rekabet eden tüm kişi, grup, kuruluşların yanı sıra hükümet, mahkemeler, medya, yatırımcılar ve ticari kuruluşların kapsamı dışında kalan ancak işletmelerin ne kadar iyi performans gösterdiğine etkisi olan diğer faktörlerin toplamı anlamına gelir (Raisinghani, 2000). Bu nedenle, ticari kuruluşların kontrolü dışında olmalarına rağmen, hükümetin ekonomik politikalarındaki değişiklikler, hızlı teknolojik gelişmeler, müşterilerin tercih ve zevk değişimleri, artan pazar rekabeti vb. kurumsal başarı üzerinde önemli etkiye sahiptir (Needle & Burns, 2010).

Mevcut literatüre bakıldığında, iş ortamına ilişkin politika değişikliğinin fizibilitesi, ekonomik kalkınma oranında değişkenliğin güçlü bir tahminicisidir ve siyasi kurumların ekonomik bir etkiye sahip olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir (Henisz, 2000). Aynı zamanda, iş düzenlemeleri ve mevzuatlarındaki reformun GSYİH büyümesi üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır (Haidar, 2012; Adepoju, 2017), ve yasal faktörler ve iş yapma kolaylığı, bir ekonomide iş fırsatlarının yaratılmasını etkiler (Canare, 2018). Diğer yandan da Corcoran & Gillanders (2015); Vogiatzoglou (2016); Hossain et al. (2018); Çömez & Bingöl (2019); Doğan & Çalışkan (2019), iş yapma kolaylığı sağlayan çevre ile doğrudan yabancı yatırım arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmektedir.

Çevresel faktörler, tamamen olmasa da genellikle işletmelerin ve işletme yönetimlerinin kontrolü dışında olan unsurlardan oluşmaktadır. Bunlar temel olarak belirli bir ülkede işletmelerin ve yönetimlerinin nasıl çalışması gerektiğini belirleyen unsurlardır ve bir ülkeden diğerine sıklıkla önemli ölçüde farklılık göstermektedir (Kennerley & Neely, 2003).

Küreselleşme ve teknolojik gelişmeler sonucunda, günümüzde yatırımcılar ve işletmeler, dünyanın her yerindeki iş ortamını analiz etme, karşılaştırma ve işletmelerinin faaliyet gösterebileceği en iyi ortamı seçme olanağına sahiptir. Öte yandan, ekonomik büyümeyi sağlamak için hükümetler, yasal ve idari değişiklikler yoluyla ülkelerindeki iş ortamını iyileştirmeye çalışmaktadır. İş ortamındaki pozitif değişimler, doğrudan yabancı yatırım girişi, özel sektörde büyüme, iş fırsatı yaratma ve nihayetinde ekonomik büyüme ile sonuçlanabilir (Djankov, Georgieva & Ramalho, 2018).

Dvorský *et al.* (2020), iş ortamının kalitesinin büyük ölçüde ülkenin ekonomik ve yasal faktörlerinden etkilendiğini ve ulusal ekonominin tüm yönleri üzerinde etkiye sahip olduğunu öne sürmüştür.

Mevcut literatürde ÇKKV yöntemleri, endüstri mühendisliği, malzeme seçim süreçleri ve lojistik zincir yönetimi gibi alanlarda sıklıkla kullanılmaktayken iş ortamını incelemekte yaygın olarak kullanılmamıştır. Ekonomilerde iş ortamının en popüler göstergesi, Dünya Bankası'nın on kriterin

aritmetik ortalaması alınarak hesaplanan İş Yapma Kolaylığı indeksi iken, bu göstergenin temelinde yatan sorun, Önalmiş (2019)'nın da belirttiği gibi, tüm kriterlerin aynı öneme ve değere sahip olmamasıdır. İş yapma kolaylığı indeksi'ni sınırlayan diğer bir faktör de yönetim kalitesi, mevcut insan kaynakları ve işletmeleri etkileyen diğer makroekonomik göstergeleri kapsamamasıdır. Önalmiş (2019)'da İYK kriter ağırlıklandırması ÇKKV yöntemleriyle yapılmıştır, ancak bu çalışma İYK indeksleri dışında herhangi bir makroekonomik göstergesi içermemektedir.

Bu makale, ülkelerin iş ortamını etkileyen çok sayıda faktöre ilişkin verilere dayanarak karşılaştırmaya ve sıralamaya çalışmaktadır. Bu faktörler, Dünya Bankası'nın iş yapma kolaylığına ilişkin on ana indeksi kapsamaktadır. Ayrıca, çalışmanın daha kapsamlı olması için ve iş yapma kolaylığı indeksinde eksik olan faktörleri göz önünde bulundurmak için yönetim ve insani sermaye ile ilgili beş diğer indekse de yer verilmiştir. Çalışmanın da güvenilir kılmak için, nisbi önem düzeylerine göre her bir kriter farklı ağırlıklar atanmıştır.

2. Veri ve Yöntem

Bu çalışmada ülkelerin performansı on beş kriterle göre değerlendirilmiştir. Bu kriterlerin 10 adeti iş yapma kolaylığı kriterlerinden oluşturmaktadır (World Bank, 2020). Dünya Bankası tarafından yayınlanan iş yapma kolaylığı (İYK) kriterlerinde küçük ve orta ölçekli yerli işletmelerle ilgili iş düzenlemelerinin boyutları, standart vaka incelemelerine dayanan ve 190 ekonomindeki makro çevreleri kapsamaktadır (World Bank Group, 2016).

İş yapma kolaylığının 10 göstergesi, işletme hayatının üç aşamasına atanabilir: işletmeyi açma, işletmeyi yürütme ve bir işletmeyi kapatma (Kumar, 2020).

1. İş kurmak, erken altyapı ve hizmetleri, kuruluş ve tescili içerir. Şirket kurma, yapı ruhsatı alma, elektrik elde etme gibi indeksleri içermektedir.
2. Bir firmayı işletmek, işletmelerin günlük olarak uğraştığı iş ortamının çeşitli yönlerini kapsar. Kredi alma, azınlık yatırımcıların koruması, vergi ödeme, uluslararası ticaret yapma ve taahhütleri yerine getirme gibi ölçümleri kapsamaktadır.
3. Bir işletme kapandığında tasfiye ve rehabilitasyon şansı yakalanır. İflas ve yeniden yapılandırma işlemleri bunun bir parçasıdır.

Ülkelerin iş çevresini daha kapsamlı şekilde incelemek için İYK kapsamının dışında kalan, yönetim ve insani gelişim indeksleri de bu araştırmaya dahil edilmiştir (World Bank, 2020). Bu kriterler: yolsuzluğun kontrolü, siyasi istikrar ve şiddetin (terörizmin) yokluğu, düzenlemelerin kalitesi, hukukun üstünlüğü ve insani sermaye indekslerinden oluşmaktadır (United Nations, 2022; World Bank, 2022).

Yolsuzluğun kontrolü, hem küçük hem de büyük ölçekli yolsuzluğu kapsayan kamu otoritesinin özel çıkar için ne kadar kullanıldığına ilişkin görüşleri kapsamaktadır. Algılanan siyasi istikrarsızlık olasılığı ve/veya terörizm de dahil olmak üzere siyasi olarak motive edilmiş şiddet ölçümleri, siyasi istikrar ve şiddet/terörizm yokluğu indeksinde yer almaktadır. Düzenleyici kalite, hükümetin özel sektörün büyümesini destekleyen ve teşvik eden makul yasa ve kurallar oluşturma ve uygulama kapasitesine ilişkin kamu algısını ölçmektedir (Thomas, 2010).

"Hukukun üstünlüğü" terimi, özellikle mülkiyet hakları, sözleşmelerin uygulanması, polis, mahkemeler ve suç ve şiddet olasılığı ile ilgili olanlar olmak üzere, insanların yerel kural ve yasalara ne kadar saygı duyduğuna ve bunları desteklediğine ilişkin algıları ifade etmektedir (Kaufmann & Kraay, 2008).

İnsani sermaye indeksi, sağlık ve eğitimin işçi verimliliğine katkısını ölçmektedir. Nihai indeks puanı, sağlık ve eğitim standardı ile ilgili bir çocuğun bir işçi olarak potansiyel üretkenliğini değerlendirir (Vaitkevičius *et al.*, 2015).

2.1 Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleri, karmaşık konuları daha yönetilebilir parçalara ayırmak için kullanılabilir. ÇKKV, karar verme senaryosu için çok önemli olan çeşitli yönlerin hiçbir kriterini göz ardı etmeden aynı anda dikkate alınmasına ve değerlendirilmesine izin veren sistematik bir çerçeve sunar (Pedrycz, Ekel and Parreiras, 2011). ÇKKV süreci genellikle aşağıdaki adımlardan oluşur (Huang, Keisler and Linkov, 2011):

- Karar verme sürecinin kapsayıcı hedefinin tanımı.
- Kriterleri, hedefe ulaşmak için çeşitli yönlü detaylandıran daha spesifik ve daha düşük seviyeli kriterlere bölmek.
- Alternatiflerin seçilen her bir kriterdeki başarısının ölçüldüğü standartları tanımlamak.
- Seçeneklerin seçilen her bir kritere göre nasıl performans gösterdiğini detaylandıran bir matris geliştirmek.
- Seçim alternatiflerini derecelendirmeyi ve katılımcı karar vericiler tarafından kriterlerin ağırlıklandırılmasını içeren final karar verme aşaması.

Çeşitli, çelişkili, nitel ve/veya nicel kriterlere göre alternatiflerin performansını bütünleştiren ÇKKV yaklaşımlarında, davranışsal karar teorisi, bilgisayar teknolojisi, ekonomi, bilgi sistemleri ve matematik gibi çeşitli disiplinlerden toplanan bilgiler kullanılmaktadır (İlgin, Gupta and Battaia, 2015). 1960'lardan beri çok sayıda ÇKKV tekniği ve yaklaşımı oluşturulmuş, önerilmiş ve çeşitli uygulama alanlarında etkin bir şekilde kullanılmıştır (Brito *et al.*, 2010; Mardani *et al.*, 2015).

2.2 Gri İlişkisel Analiz (GIA)

Gri ilişkisel analiz ilk olarak Deng (1982) tarafından ÇKKV temelli stratejik karar verme ile uğraşan uygulayıcılara yardımcı olmak için tanıtılmıştır. Bir sistem hiçbir bilgiye sahip olmadığında ve çözülemediğinde siyah, ihtiyacı olan tüm bilgilere sahip olduğunda ve benzersiz bir çözüme sahip olduğunda beyaz olarak adlandırılır. Bununla birlikte, bir sistem bilinen ve bilinmeyen bazı bilgilere sahip olduğunda, "gri sistem" olarak adlandırılır (Ju-Long, 1982). GRA'nın en önemli yanı sistem bilgilerinin bir kısmı bilinmediğinde bile uygulanabilir olmasıdır (Zhai, Khoo and Zhong, 2009).

Gri ilişkisel analizinin uygulaması diğer ÇKKV yöntemleri gibi belirli aşamalar içermektedir (Wu, 2002):

1. Birinci aşamada problemin yapısını belirlemek için kriterler ve alternatifler belirlenir.

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

2. İkinci adımda diğer ÇKKV uygulamaları gibi GIA yönteminde de veri seti normalize edilir. Normalizasyon işlemi aşağıdaki formül kullanılarak yapılmaktadır.

$$x_i^*(j) = \frac{x_i(j) - \min_j x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (2)$$

$\min_j x_i(j)$: *j* girdisinin en düşük değeri

$\max_j x_i(j)$: *j* girdisinin en yüksek değeri

Normalizasyon işleminden çıkan sonuçlardan aşağıdaki matris oluşturulur.

$$X_i' = \begin{bmatrix} x_1'(1) & x_1'(2) & \dots & x_1'(n) \\ x_2'(1) & x_2'(2) & \dots & x_2'(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m'(1) & x_m'(2) & \dots & x_m'(n) \end{bmatrix} \quad (3)$$

3. Üçüncü adımda önceki aşamada elde edilen normalize değerler arasında mesafe matrisi hesaplanır. $\Delta_{0i} = |x_0^*(j) - x_i^*(j)|$ denkleminde çıkan sonuçlardan aşağıdaki matris elde edilir.

$$X_i' = \begin{bmatrix} x_1'(1) & x_1'(2) & \dots & x_1'(n) \\ x_2'(1) & x_2'(2) & \dots & x_2'(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m'(1) & x_m'(2) & \dots & x_m'(n) \end{bmatrix} \quad (4)$$

4. Bu aşamada gri ilişki katsayısı aşağıdaki denklemler kullanılarak elde edilir;

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{min} + \zeta \Delta_{mak}}{\Delta_{0j}(j) + \zeta \Delta_{mak}} \quad (5)$$

$$\Delta_{max} = \min_i \max_j \Delta_{0j}(j)$$

$$\Delta_{min} = \min_i \min_j \Delta_{0j}(j)$$

$$\zeta \in [0,1]$$

5. Son aşamada da belirlenen W_i , yani kriter ağırlıkları kullanılarak gri katsayısı aşağıdaki yöntemle elde edilir.

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [W_i(j) * r_{0i}(j)] \quad (6)$$

Elde edilen sonuçlara göre en yüksek gri katsayısına sahip olan alternatif belirlenen kriterlere göre en yüksek performansı göstermiştir.

2.3 Küresel Bulanık AHP

Bu araştırmada kriterler ağırlıklarını belirlemek için Saaty (1980) tarafından önerilmiş Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yönteminin bir türü olan Küresel Bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır. AHP yöntemi bir ÇKKV yaklaşımı olarak, tek başına ve ya diğer ÇKKV yaklaşımlarıyla birlikte hybrid bir şekilde, karmaşık karar verme problemlerini çözmek için kullanılmıştır (Emrouznejad and Marra, 2017)

Kutlu ve Kahrman (2020) tarafından öne sürülmüş Küresel Bulanık AHP (KB-AHP) yönteminin ilk aşamasında, ana ve alt kriterler ve alternatifler belirlenerek problemin hiyerarşisi belirlenir.

İkinci aşamada her alt kriter grubu ve ana kriterler arasında ikili dilsel karşılaştırma yapılarak KB-AHP karşılaştırma matrisi oluşturulur. KB-AHP ikili karşılaştırmada dokuz önem derecesi kullanılmaktadır (Kutlu ve Kahraman, 2020). Bu dokuz önem seviyesi ve bu seviyeleri temsil eden (μ, ν, π) değerleri aşağıda verilmiştir:

Kesinlikle Yüksek Önemli (KYÖ) = 0.9, 0.1, 0

Çok Yüksek Önemli (ÇYÖ) = 0.8, 0.2, 0.1

Yüksek Önemli (YÖ) = 0.7, 0.3, 0.2

Biraz Yüksek Önemli (BYÖ) = 0.6, 0.4, 0.3

Eşit Önemli= 0.5, 0.4, 0.4

Biraz Düşük Önemli (BDÖ)= 0.4, 0.6, 0.3

Düşük Önemli (DÖ)= 0.3, 0.7, 0.2

Çok Düşük Önemli (ÇDÖ)= 0.2, 0.8, 0.1

Kesinlikle Düşük Önemli (KDÖ)= 0.1, 0.9, 0

Bir sonraki aşamada aşağıdaki formüller kullanılarak (μ, ν, π) değerlerinden skor indeksi (SI) değerleri ve SI matrisi elde edilmektedir.

KYÖ, ÇYÖ, YÖ, BYÖ önem dereceleri için:

$$SI = \sqrt{\left| 100 * \left[(\mu_{\tilde{A}_s} - \pi_{\tilde{A}_s})^2 - (\nu_{\tilde{A}_s} - \pi_{\tilde{A}_s})^2 \right] \right|} \quad (7)$$

BDÖ, DÖ, ÇDÖ, KDÖ için ise:

$$\frac{1}{SI} = \frac{1}{\sqrt{\left| 100 * \left[(\mu_{\tilde{A}_s} - \pi_{\tilde{A}_s})^2 - (\nu_{\tilde{A}_s} - \pi_{\tilde{A}_s})^2 \right] \right|}} \quad (8)$$

Skor İndeksi Matrisinin tutarlılığı da aşağıdaki formülle elde edilir. Tutarlılık oranında 0.1 değerinden düşük değerler kabul edilebilmektedir.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (9)$$

CR= tutarlılık oranını

CI = tutarlılık indeksi

RI = rassal indeks değer değeri.

Tutarlılık indeksi da aşağıdaki formülle elde edilir:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (10)$$

SI matrisinin tutarlılığından emin olunduktan sonra, son aşamada, kriterlerin ağırlıkları hesaplanır. KB-AHP kriter ağırlıkları aşağıdaki denklem kullanılarak elde edilmektedir.

$$S(\tilde{w}_j^S) = \sqrt{\left| 100 * \left[\left(3\mu_{\tilde{A}_s} - \frac{\pi_{\tilde{A}_s}}{2} \right)^2 - \left(\frac{\nu_{\tilde{A}_s}}{2} - \pi_{\tilde{A}_s} \right)^2 \right] \right|} \quad (11)$$

3. Ülkelerin Performanslarının Değerlendirilmesi

Gri ilişkisel analizin ilk adımında problemin yapısını belirlemek için 38 İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD) ülkelerinin iş ortamlarını kapsamlı bir şekilde temsil edebilen kriterler belirlenmiştir ve karar matrisi oluşturulmuştur. Değişkenler arasında tutarlılık sağlamak için bu çalışmada yer alan veri setinde 2020 yılına ait veriler kullanılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan 15 kriter şunlardır: yolsuzluğun kontrolü (K1), siyasi istikrar ve şiddet/terörizmin yokluğu (K2), düzenleyici kalite (K3), hukukun üstünlüğü (K4), insani sermaye indeksi (K5); ve iş yapma kolaylığı indeksini oluşturan on kriter: iş kurma (K6), inşaat izinleriyle uğraşmad (K7), elektrik alma (K8), mülk kaydetme (K9), kredi alma (K10), azınlık yatırımcılarının

korunması (K11), vergi ödeme (K12), sınır ötesi ticaret (K13), sözleşmeleri uygulama (K14), iflas sorununu çözme (K15).

Tablo 1: GIA Karar Matrisi

| Ülkeler | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | ... | K15 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|
| Avustralya | 1.67 | 0.85 | 1.82 | 1.65 | 0.77 | 96.60 | 84.74 | ... | 78.86 |
| Avusturya | 1.51 | 0.85 | 1.40 | 1.81 | 0.75 | 83.25 | 75.13 | ... | 77.39 |
| Belçika | 1.48 | 0.59 | 1.35 | 1.37 | 0.76 | 92.32 | 75.45 | ... | 84.07 |
| Kanada | 1.60 | 1.11 | 1.60 | 1.66 | 0.80 | 98.24 | 72.98 | ... | 81.03 |
| Şili | 1.15 | 0.07 | 1.05 | 1.07 | 0.65 | 91.43 | 75.93 | ... | 60.06 |
| Kolombiya | -0.18 | -0.67 | 0.32 | -0.49 | 0.60 | 87.02 | 69.09 | ... | 71.37 |
| Kosta Rika | 0.78 | 0.76 | 0.45 | 0.57 | 0.63 | 79.91 | 70.80 | ... | 34.64 |
| Çek Cumhuriyeti | 0.59 | 0.92 | 1.24 | 1.06 | 0.75 | 82.06 | 56.21 | ... | 80.08 |
| Danimarka | 2.27 | 0.94 | 1.79 | 1.86 | 0.76 | 92.70 | 87.88 | ... | 85.14 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Türkiye | -0.34 | -1.19 | -0.01 | -0.36 | 0.65 | 88.79 | 73.83 | ... | 38.46 |
| Birleşik Krallık | 1.69 | 0.47 | 1.48 | 1.50 | 0.78 | 94.58 | 80.34 | ... | 80.32 |
| ABD | 1.07 | -0.02 | 1.24 | 1.37 | 0.70 | 91.59 | 80.02 | ... | 90.48 |

İkinci adımda hazırlanan karar matrisi normalize edilmiştir. Normalizasyon işlemi aşağıdaki denklemle yapılmıştır. Normalizasyon değerler matrisi tablo 2’de sunulmuştur.

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

$\min_j x_i(j)$: j girdisinin en düşük değeri

$\max_j x_i(j)$: j girdisinin en yüksek değeri

Tablo 2: Normalize Değerler Matrisi

| Ülkeler | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | ... | K15 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| Avustralya | 0.81 | 0.76 | 0.97 | 0.84 | 0.85 | 0.83 | 0.90 | ... | 1.00 |
| Avusturya | 0.76 | 0.76 | 0.75 | 0.90 | 0.75 | 0.17 | 0.60 | ... | 0.76 |
| Belçika | 0.75 | 0.67 | 0.72 | 0.74 | 0.80 | 0.62 | 0.61 | ... | 0.74 |
| Kanada | 0.78 | 0.86 | 0.85 | 0.85 | 1.00 | 0.91 | 0.53 | ... | 0.85 |
| Şili | 0.64 | 0.47 | 0.56 | 0.63 | 0.25 | 0.57 | 0.62 | ... | 0.80 |
| Kolombiya | 0.21 | 0.19 | 0.17 | 0.07 | 0.00 | 0.35 | 0.41 | ... | 0.44 |
| Kosta Rika | 0.52 | 0.73 | 0.24 | 0.45 | 0.15 | 0.00 | 0.46 | ... | 0.63 |
| Çek Cumhuriyeti | 0.46 | 0.79 | 0.66 | 0.63 | 0.75 | 0.11 | 0.00 | ... | 0.00 |
| Danimarka | 1.00 | 0.80 | 0.95 | 0.92 | 0.80 | 0.64 | 1.00 | ... | 0.78 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Türkiye | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.25 | 0.44 | 0.56 | ... | 0.07 |
| Birleşik Krallık | 0.81 | 0.62 | 0.79 | 0.79 | 0.90 | 0.73 | 0.76 | ... | 0.79 |
| ABD | 0.61 | 0.44 | 0.66 | 0.74 | 0.50 | 0.58 | 0.75 | ... | 0.96 |

Üçüncü aşamada normalize edilmiş matristeki değerlerle referans serisi arasındaki farkı gösteren mesafe matrisi $\Delta_{0i} = |x_0^*(j) - x_i^*(j)|$ deklemi kullanılarak oluşturulmuştur.

Tablo3: Mesafe Matrisi

| Ülkeler | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | ... | K15 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| Avustralya | 0.19 | 0.24 | 0.03 | 0.16 | 0.15 | 0.17 | 0.10 | ... | 0.24 |
| Avusturya | 0.24 | 0.24 | 0.25 | 0.10 | 0.25 | 0.83 | 0.40 | ... | 0.26 |
| Belçika | 0.25 | 0.33 | 0.28 | 0.26 | 0.20 | 0.38 | 0.39 | ... | 0.15 |
| Kanada | 0.22 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | 0.00 | 0.09 | 0.47 | ... | 0.20 |
| Şili | 0.36 | 0.53 | 0.44 | 0.37 | 0.75 | 0.43 | 0.38 | ... | 0.56 |
| Kolombiya | 0.79 | 0.81 | 0.83 | 0.93 | 1.00 | 0.65 | 0.59 | ... | 0.37 |
| Kosta Rika | 0.48 | 0.27 | 0.76 | 0.55 | 0.85 | 1.00 | 0.54 | ... | 1.00 |
| Çek Cumhuriyeti | 0.54 | 0.21 | 0.34 | 0.37 | 0.25 | 0.89 | 1.00 | ... | 0.22 |
| Danimarka | 0.00 | 0.20 | 0.05 | 0.08 | 0.20 | 0.36 | 0.00 | ... | 0.13 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Türkiye | 0.84 | 1.00 | 1.00 | 0.89 | 0.75 | 0.56 | 0.44 | ... | 0.93 |
| Birleşik Krallık | 0.19 | 0.38 | 0.21 | 0.21 | 0.10 | 0.27 | 0.24 | ... | 0.21 |
| ABD | 0.39 | 0.56 | 0.34 | 0.26 | 0.50 | 0.42 | 0.25 | ... | 0.04 |

Bu aşamada GIA uygulamasının dördüncü aşamasındaki formüller kullanılarak gri ilişki katsayısı matrisinin elemanları elde edilmiştir. Bu aşamanın sonucu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4: Gri İlişkisel Katsayı Matrisi

| Ülkeler | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | ... | K15 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| Avustralya | 0.72 | 0.68 | 0.94 | 0.76 | 0.77 | 0.75 | 0.83 | ... | 0.68 |
| Avusturya | 0.67 | 0.68 | 0.66 | 0.84 | 0.67 | 0.37 | 0.55 | ... | 0.65 |
| Belçika | 0.66 | 0.60 | 0.64 | 0.66 | 0.71 | 0.57 | 0.56 | ... | 0.77 |
| Kanada | 0.70 | 0.78 | 0.77 | 0.76 | 1.00 | 0.85 | 0.52 | ... | 0.71 |
| Şili | 0.58 | 0.49 | 0.53 | 0.58 | 0.40 | 0.54 | 0.57 | ... | 0.47 |
| Kolombiya | 0.39 | 0.38 | 0.38 | 0.35 | 0.33 | 0.44 | 0.46 | ... | 0.58 |
| Kosta Rika | 0.51 | 0.65 | 0.40 | 0.48 | 0.37 | 0.33 | 0.48 | ... | 0.33 |
| Çek Cumhuriyeti | 0.48 | 0.70 | 0.60 | 0.57 | 0.67 | 0.36 | 0.33 | ... | 0.70 |
| Danimarka | 1.00 | 0.71 | 0.92 | 0.86 | 0.71 | 0.58 | 1.00 | ... | 0.79 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Türkiye | 0.37 | 0.33 | 0.33 | 0.36 | 0.40 | 0.47 | 0.53 | ... | 0.35 |
| Birleşik Krallık | 0.73 | 0.57 | 0.70 | 0.70 | 0.83 | 0.65 | 0.68 | ... | 0.70 |
| ABD | 0.56 | 0.47 | 0.60 | 0.66 | 0.50 | 0.54 | 0.67 | ... | 0.93 |

Uygulamanın sonraki aşamasında, W_i değerinin gerekli olduğu için KB-AHP yöntemiyle kriter ağırlıkları hesap edilmiştir.

KB-AHP yönteminde uzman görüşüyle ana ve alt kriterler arasında ikili karşılaştırma yapılmıştır. Ana kriterler iş yapma kolaylığı, yönetim indeksi ve insani sermaye indeksinden oluşmaktadır. İş yapma kolaylığı indeksi on adet alt indeksten oluşmakta olup yönetim indeksi de dört indeksten oluşmaktadır.

İkili karşılaştırma matrisileri elde edildikten sonra skor indeks matrisleri 7 ve 8 numaralı deklemler kullanılarak elde edilmiştir. Skor indeksi matrislerin tutarlılık oranı da 9 numaralı denklemlerle elde edilmiştir. İş yapma kolaylığı kriterlerinden oluşan SI matrisinin tutarlılık oranı (0.0578), Yönetim indekslerinin SI matrisinin tutarlılık oranı (0.0272) ve ana kriterlerin SI matrisinin tutarlılık oranı (0.07) olarak hesaplanmıştır. Matrislerin tutarlılık oranının 0.1'den düşük olduğu için kabul edilir limitte olduğu tespit edilmiştir.

Kriter ağırlıkları 11 numaralı denklem kullanılarak hem alt kriterler için hem de ana kriterler için hesaplanmıştır. KB-AHP yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları tablo 5'te verilmiştir.

Uygulamanın son aşamasında KB-AHP yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları (W_i değerleri) ve GIA yönteminin önceki aşamalarında hesaplanan r_{0i} değerleri üzerinde 11 numaralı denklem uygulanarak GIA skorları (T_{0i}) ve gri ilişkisel dereceleri elde edilmiştir.

Tablo 5: KB-AHP yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları

| Ana Kriterler | Ağırlık | Alt Kriterler | Lokal ağırlık | Genel ağırlık |
|----------------------------|---------|-------------------------------------|---------------|---------------|
| Yönetim Göstergeleri | 0.44918 | Yolsuzluğun Kontrolü | 0.286350222 | 0.106146481 |
| | | Siyasi İstikrar ve Şiddetin yokluğu | 0.344238335 | 0.127604887 |
| | | Yasa ve Düzenlemelerin Kalitesi | 0.166916122 | 0.061873739 |
| | | Hukukun Üstünlüğü | 0.202495322 | 0.075062508 |
| İnsani Sermaye İndeksi | 0.18014 | İnsani Sermaye İndeksi | 1 | 0.180135268 |
| İş Yapma Kolaylığı İndeksi | 0.37069 | İşletmeyi Başlama | 0.118269145 | 0.043840907 |
| | | İnşaat İzinleri İle Uğraşma | 0.077180077 | 0.028609699 |
| | | Elektrik Alma | 0.057498244 | 0.021313887 |
| | | Tapulaştırma | 0.076631917 | 0.028406502 |
| | | Kredi Alma | 0.145769772 | 0.054035049 |
| | | Azınlık Yatırımcılarının Korunması | 0.058815375 | 0.021802131 |
| | | Vergi Ödeme | 0.104385289 | 0.038694334 |
| | | Sınır Ötesi Ticaret | 0.096070384 | 0.035612101 |
| | | Sözleşmeleri Uygulama | 0.146581494 | 0.054335944 |
| | | İflasın Çözülmesi | 0.118798303 | 0.04403706 |

4. Sonuç ve Öneriler

İş ortamını incelemek, hem işletmeler açısından yatırım yapmak ve faaliyet göstermek için en iyi çevreyi seçmek açısından hem de hükümetler açısından yerel işletmeleri teşvik etmek ve uluslararası yatırımcıları çekmek için önemlidir.

İş ortamını tek bir faktöre göre değerlendirmenin uygun olmayacağı açıktır, dolayısıyla birçok araştırmacı iş yapma kolaylığı indeksini ülkelerdeki iş ortamını değerlendirmek için bir araç olarak kullanmıştır.

Amacı 38 OECD ülkesinin iş ortamlarını kapsamlı biçimde değerlendirmek olan bu çalışmada, Gri İlişkisel Analizi (GIA) uygulamasına iş yapma kolaylığı indekslerine ilaveten makro çevresel faktörleri temsil eden beş diğer değişken de dahil edilmiştir. Bu çevresel faktörlerin işletmeler üzerinde etkisi birbirine eşit olmadığından Küresel Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (KB-AHP) yöntemiyle kriterlerin ağırlıkları belirlenip GIA uygulamasına dahil edilmiştir.

KB-AHP sonuçları, ana kriterler arasında en önemli kriterin yönetim göstergeleri olduğunu, alt kriterler arasında ise en yüksek ağırlığın beşeri sermaye endeksi, siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu ve yolsuzluğun kontrolüne atandığını göstermektedir.

Tablo 6: GIA Skor ve Sıralama Matrisi

| Rank | Ülke | Γ_{0i} | Rank | Ülke | Γ_{0i} |
|------|------------------|---------------|------|--------------------|---------------|
| 1 | Yeni Zelanda | 0.80196 | 21 | Litvanya | 0.57131 |
| 2 | Finlandiya | 0.75238 | 22 | Slovenya | 0.57118 |
| 3 | İsveç | 0.73251 | 23 | Fransa | 0.56925 |
| 4 | Norveç | 0.72613 | 24 | ABD | 0.55822 |
| 5 | Danimarka | 0.72444 | 25 | Çek Cumhuriyeti | 0.55668 |
| 6 | Kanada | 0.70230 | 26 | Letonya | 0.53745 |
| 7 | Hollanda | 0.68533 | 27 | Polonya | 0.52779 |
| 8 | Avustralya | 0.67316 | 28 | İspanya | 0.52369 |
| 9 | Japonya | 0.66238 | 29 | İsrail | 0.49851 |
| 10 | İrlanda | 0.66079 | 30 | Macaristan | 0.48485 |
| 11 | Kore, Cum. | 0.65763 | 31 | İtalya | 0.48473 |
| 12 | İsviçre | 0.65691 | 32 | Slovak cumhuriyeti | 0.48255 |
| 13 | Estonya | 0.65646 | 33 | Şili | 0.46251 |
| 14 | Birleşik Krallık | 0.64978 | 34 | Kosta Rika | 0.44447 |
| 15 | İzlanda | 0.64502 | 35 | Yunanistan | 0.43985 |
| 16 | Almanya | 0.62024 | 36 | Türkiye | 0.41887 |
| 17 | Lüksemburg | 0.61987 | 37 | Meksika | 0.38504 |
| 18 | Avusturya | 0.61141 | 38 | Kolombiya | 0.38402 |
| 19 | Belçika | 0.58490 | | | |
| 20 | Portekiz | 0.58470 | | | |

Tablo 6’da sunulan gri ilişkisel analiz sonuçları uygulamada dahil edilen on beş değişkene göre, Önalımış et al. (2019)’da da olduğu gibi, Yeni Zelanda’nın ilk sırada yer aldığını göstermektedir. Bu da OECD ülkeleri arasında işletmeler için en müsait ortama sahip olduğu anlamına gelmektedir. Finlandiya, İsveç, Norveç ve Danimarka da OECD ülkeleri arasında ikinci ila beşinci sırada yer almışlardır. Önalımış et al. (2019)’da bu ülkeler en üst sırada yer almaktadırlar ama sıralamadaki yerlerinde farklılık görülmektedir. Bu farklılıkların bariz nedeni bu çalışmada yer alan dört yönetim indeksi ve insani sermaye indeksinin bahsi geçen çalışmada dahil edilmemiş olmasıdır.

Bu ülkeler arasında, İYK indeksleri ve diğer beş göstergede en zayıf performansı göstererek, en son sıralarda da Türkiye, Meksika ve Kolombiya ülkeleri yer almaktadır.

Sonuçların geneline bakıldığında kriterleri kıyaslanabilir hale getirmek için GIA yönteminin önemli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, KB-AHP yöntemiyle elde edilen ağırlıkların ülkelerin performans değerlendirmesi ve sıralamasının doğruluğunda önem taşıdığı kanıtına varılmıştır.

Gelecek çalışmaların daha kapsamlı olması için makroekonomik istikrar ve finansal gelişme gibi göstergelerin de uygulamaya eklenmesi tavsiye edilir. İlaveten, ELEKTRE, TOPSİS ve diğer ÇKKV yöntemler kullanılarak, sonuçları karşılaştırılabilir.

Beyanname

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Adepoju, U. (2017) ‘Ease of doing business and economic growth’.
- Brito, T.B. et al. (2010) ‘Discrete event simulation combined with multi-criteria decision analysis applied to steel plant logistics system planning’, in: *Proceedings of the 2010 Winter Simulation Conference, IEEE*, pp. 2126–2137.
- Canare, T. (2018) ‘The Effect of Ease of Doing Business on Firm Creation’, *ANNALS OF ECONOMICS AND FINANCE*, 19–2, pp. 555–584.
- Çömez, G. and Bingöl, U. (2019) ‘İş Yapma Kolaylığı Ve Doğrudan Yabancı Yatırım İlişkisi: Türkiye-Seçilmiş Sahraaltı Afrika Ülkeleri Panel Veri Analizi’, *Journal of Yasar University*, p. 8.
- Corcoran, A. and Gillanders, R. (2015) ‘Foreign direct investment and the ease of doing business’, *Review of world economics*, 151(1), pp. 103–126.
- Deng, Z. (1982) ‘Fuzzy pseudo-metric spaces’, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 86(1), pp. 74–95.
- Djankov, S., Georgieva, D. and Ramalho, R. (2018) ‘Business regulations and poverty’, *Economics Letters*, 165, pp. 82–87. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.02.002>.
- Doğan Çalışkan, Z. (2019) ‘Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve İş Yapma Kolaylığı: Türkiye Örneği’, *Politik Ekonomik Kuram*, 3(1), pp. 105–112. Available at: <https://doi.org/10.30586/pek.554551>.
- Dvorský, J. et al. (2020) ‘Quality of business environment of the SME: A sectoral view’, *Communications-Scientific Letters of the University of Zilina* [Preprint].
- Emrouznejad, A. and Marra, M., 2017. The state of the art development of AHP (1979–2017): A literature review with a social network analysis. *International journal of production research*, 55(22), pp.6653-6675.
- Haidar, J.I. (2012) ‘The impact of business regulatory reforms on economic growth’, *Journal of the Japanese and International Economies*, 26(3), pp. 285–307. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2012.05.004>.
- Henisz, W.J. (2000) ‘The Institutional Environment for Economic Growth’, *Economics and Politics*, 12(1), pp. 1–31. Available at: <https://doi.org/10.1111/1468-0343.00066>.
- Hossain, M.T. et al. (2018) ‘Ease of Doing Business and Its Impact on Inward FDI’, *Indonesian Journal of Management and Business Economics*, 1(1), p. 52. Available at: <https://doi.org/10.32455/ijmbe.v1i1.52>.
- Huang, I.B., Keisler, J. and Linkov, I. (2011) ‘Multi-criteria decision analysis in environmental sciences: Ten years of applications and trends’, *Science of the total environment*, 409(19), pp. 3578–3594.
- Ilgin, M.A., Gupta, S.M. and Battaia, O. (2015) ‘Use of MCDM techniques in environmentally conscious manufacturing and product recovery: State of the art’, *Journal of Manufacturing Systems*, 37, pp. 746–758.
- Ju-Long, D. (1982) ‘Control problems of grey systems’, *Systems & control letters*, 1(5), pp. 288–294.
- Kaufmann, D. and Kraay, A. (2008) ‘Governance indicators: where are we, where should we be going?’, *The World Bank Research Observer*, 23(1), pp. 1–30.
- Kennerley, M. and Neely, A. (2003) ‘Measuring performance in a changing business environment’, *International journal of operations & production management* [Preprint].
- Kumar, M.P. (2020) ‘EASE OF DOING BUSINESS: A CRITICAL OVERVIEW’, *AEGAEUM JOURNAL*, 8(0776), p. 14.
- Kutlu Gündoğdu, F. and Kahraman, C., 2020. A novel spherical fuzzy analytic hierarchy process and its renewable energy application. *Soft Computing*, 24(6), pp.4607-4621.
- Mardani, A. et al. (2015) ‘Multiple criteria decision-making techniques and their applications—a review of the literature from 2000 to 2014’, *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 28(1), pp. 516–571.
- Mohamed, E.K. and Lashine, S.H. (2003) ‘Accounting knowledge and skills and the challenges of a global business environment’, *Managerial finance* [Preprint].

- Needle, D. and Burns, J. (2010) *Business in context: An introduction to business and its environment*. South-Western Cengage Learning Boston.
- Önalmiş, Ç., ULUCAN, A. and ATICI, K., 2019. OECD Ülkelerinin İş Yapma Kolaylığı Açısından Çok Kriterli Karar Analizi ile Sıralanması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 37.
- Pedrycz, W., Ekel, P. and Parreiras, R. (2011) *Fuzzy multicriteria decision-making: models, methods and applications*. John Wiley & Sons.
- Raisinghani, M.S. (2000) 'Knowledge management: A cognitive perspective on business and education', *American Business Review*, 18(2), p. 105.
- Saaty, T., 1980, November. The analytic hierarchy process (AHP) for decision making. In Kobe, Japan (pp. 1-69).
- Thomas, M.A. (2010) 'What do the worldwide governance indicators measure?', *The European Journal of Development Research*, 22(1), pp. 31–54.
- United Nations (2022) *Human Development Index, Human Development Reports*. United Nations. Available at: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index> (Accessed: 7 October 2022).
- Vaitkevičius, S. et al. (2015) 'Typology of human capital development in EU countries', *Procedia economics and finance*, 23, pp. 1641–1648.
- Vogiatzoglou, K. (2016) 'Ease of Doing Business and FDI Inflows in ASEAN', *Southeast Asian Economies*, 33(3), pp. 343–363. Available at: <https://doi.org/10.1355/ae33-3d>.
- World Bank (2020) *Doing Business 2020: Comparing Business Regulation in 190 Economies*. Washington, DC: World Bank. Available at: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1440-2>.
- World Bank (2020) *Ease of Doing Business Score*, World Bank. Available at: <https://archive.doingbusiness.org/en/scores> (Accessed: 7 October 2022).
- World Bank (2022) *Worldwide Governance Indicators | DataBank*. Available at: <https://databank.worldbank.org/source/worldwide-governance-indicators> (Accessed: 7 October 2022).
- World Bank Group (2016) *Doing Business 2017: Equal Opportunity for All*. Washington, DC: World Bank. Available at: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0948-4>.
- Wu, H.-H. (2002) 'A comparative study of using grey relational analysis in multiple attribute decision making problems', *Quality Engineering*, 15(2), pp. 209–217.
- Zhai, L.-Y., Khoo, L.-P. and Zhong, Z.-W. (2009) 'Design concept evaluation in product development using rough sets and grey relation analysis', *Expert systems with applications*, 36(3), pp. 7072–7079.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).