



Sosyo-Ekonomik Refah Düzeyinin Belirlenmesinde Alternatif Bir Endeks Çalışması: ARAS Yöntemi ile G-20 Ülkeleri Uygulaması

Guler Aras^a, Filiz Mutlu Yıldırım^b

Öz: Refah düzeyi, makro ölçüde ilerlemelerin izlenip gerekli stratejilerin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Her ne kadar ekonomik unsurlar refah düzeyi değerlemesinin odağında yer alsada yaşanan krizlerle birlikte eşitlik, sağlık, güvenlik ve kaliteli yaşam gibi sosyal konulara ilişkin endişelerin artması, bu değerlemede sosyal göstergelerin de göz önüne alınması ihtiyacını ortaya koymaktadır. Halihazırda, İnsani Gelişmişlik Endeksi ve Dünya Mutluluk Endeksi gibi geliştirilen birçok endeks bulunmaktadır. Her bir endeksin göstergeleri farklılaşmakla birlikte genel olarak "sağlıklı ve uzun yaşam", "eğitim", "cinsiyet eşitliği", "yaşam standardı", "işgücü" gibi konuların öne çıktığı görülmektedir. Bu çalışmada, söz konusu alanlara ek olarak "iş çevresi", "iletişim alt yapısı", "savunma" ve "nüfus" boyutlarındaki göstergelere de yer verilmiştir. Her bir endeksin odak alanı çerçevesinde kapsayıcı ve hepsini temsil etmesi açısından çok boyutlu, mevcut sosyo-ekonomik refah düzeyi endekslerine alternatif olabilecek bir endeks geliştirilmiştir. Bu endeksin etkinliğini test etmek amacıyla ARAS yöntemi kullanılarak G-20 ülkeleri üzerinde bir uygulama yapılmış ve sosyo-ekonomik refah düzeyi açısından öne çıkan ülkeler sıralanmıştır. Analiz bulguları, ilişkili endekslerle karşılaştırıldığında benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Sonuçlara göre Avustralya, Kanada, Amerika, Almanya ve İngiltere'nin en yüksek sosyo-ekonomik refah düzeyine sahip ülkeler olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte Türkiye, Güney Afrika, Endonezya, Brezilya ve Hindistan ise son sıralarda yer almaktadır.

Anahtar Sözcükler: Sosyo-Ekonomik Refah Düzeyi Endeksi, G-20, Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri, ARAS

JEL: D60, I30, I31, O57

Geliş : 22 Mayıs 2020
Düzeltilme : 04 Temmuz 2020
Kabul : 13 Temmuz 2020

Tür : Araştırma

An Alternative Index Study in Determining the Level of Socio-Economic Well-Being: Evidence from the G-20 Countries with ARAS Method

Abstract: The level of well-being is important in terms of monitoring macro-level progress and determining the necessary strategies. Although economic factors are the focus of the well-being level assessment, an increase in concerns about social issues such as equality, health, safety, and quality life, along with the crises, reveals the need to consider social indicators in this valuation. Currently, there are many indices developed such as the Human Development Index and the World Happiness Index. Although the indicators of each index differ, it is seen that subjects such as "healthy and long life", "education", "gender equality", "standard of living", "labor force" come to the fore. In this study, in addition to these areas, indicators on the dimensions of "business environment", "communication infrastructure", "defense" and "population" are included. In terms of the scope of the focus area of each index, an index has been developed that can be an alternative to multidimensional, socio-economic well-being level indices in terms of representing all. To test the effectiveness of this index, an application has been made on the G-20 countries using the ARAS method and the countries that stand out in terms of socio-economic well-being level are listed. Comparing the findings with the related indices, similar results were observed. According to the results, it has been determined that Australia, Canada, America, Germany, and England are the countries with the highest socio-economic well-being level. However, Turkey, South Africa, Indonesia, Brazil, and India are located in the last row.

Keywords: Socio-Economic Well-Being Index, G-20, Multiple Criteria Decision Making Techniques, ARAS

JEL: D60, I30, I31, O57

Received : 22 May 2020
Revised : 04 July 2020
Accepted : 13 July 2020

Type : Research

Cite this article as: Aras, G., & Mutlu-Yıldırım, F. (2020). Sosyo-ekonomik refah düzeyinin belirlenmesinde alternatif bir endeks çalışması: ARAS yöntemi ile G-20 ülkeleri uygulaması. *Business and Economics Research Journal*, 11(3), 735-751.

The current issue and archive of this Journal is available at: www.berjournal.com

^a Prof., PhD., Center for Finance, Governance, and Sustainability (CFGs), Yıldız Technical University, Department of Business Administration, Istanbul, Türkiye, aras@yildiz.edu.tr (ORCID ID: 0000-0002-9438-7191)

^b PhD., filizmutluyildirim@gmail.com (ORCID ID: 0000-0002-9446-4265)

1. Giriş

Küreselleşme ve yaşanan krizlerle birlikte yoksulluk, ekonomik eşitsizlik, toplumsal cinsiyet eşitsizliği, güvenlik, sağlık, adalet, nitelikli eğitim ve kaliteli yaşam gibi konuları kapsayan refah kavramı gün geçtikçe daha önemli hale gelmektedir. Refah kavramı, toplumun gelişmişlik seviyesi ve bireyin yaşam kalitesini değerlendirip bu konulardaki sürdürülebilir gelişimi desteklemede literatürdeki araştırmaların ilgi odağı olmuştur (Pigou, 1920; Diener, 1984; Headey vd., 1985). Refah düzeyi ölçümünde sadece gelir bileşenlerini esas almanın yetersiz kaldığı, sosyal göstergelerin de bu süreçte değerlendirilmesinin gerekli olduğu açıktır. Nitekim, literatürde bu görüşün savunulduğu çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Dasgupta ve Weale, 1992; Jackson, 2005; Clarke ve Islam, 2003; Fleurbaey, 2009).

Bu çerçevede, uluslararası kuruluşlar da girişimlerde bulunmuştur. Birleşmiş Milletler, insanlığın ortak refahını sağlamak üzere *"Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları"*nı kabul etmiştir. 2030 yılına kadar gerçekleştirilmesi planlanan 17 amacın başında yoksulluğun sonlandırılması gelmektedir. Bu kapsamda en korunmasız durumda olanların gözetilmesi, iklim temelli afetlerden ve çatışmalardan etkilenen toplumların desteklenmesi, temel hizmet ve kaynaklara erişimin artırılması hedeflenmektedir. Bununla birlikte açlığın sonlandırılması, sağlıklı ve kaliteli yaşam, nitelikli eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme, eşitsizliklerin azaltılması, iklim değişiklikleri, barış, adalet, temiz suya erişim, sürdürülebilir şehirler ve topluluklar gibi konular da bu amaçlar arasında yer almaktadır (UNDP Türkiye, [07.04.2020]).

Refah düzeyinin artırılmasına yönelik çalışmaların ve gerekli politikaların uygulanabilmesi, aynı zamanda mevcut durumun tam olarak tespit edebilmesi için etkili değerlendirme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Halihazırda, sosyo-ekonomik refah düzeyinin ölçümünde farklı alanlara yönelik, farklı göstergeleri temel alan birçok endeks geliştirilmesine rağmen bu konuda kabul edilmiş, kapsayıcı ve ortak bir yaklaşım bulunmamaktadır. Bu nedenle sosyo-ekonomik refah ölçümünün çeşitli ülke gruplarında farklı göstergeler kullanılarak gerçekleştirildiği görülmektedir (Balešentis vd., 2011; Zhang vd., 2018). Uluslararası kabul görmüş sosyo-ekonomik refah endeksleri incelendiğinde genellikle yaşam standardı, sağlıklı ve uzun yaşam, eğitim, cinsiyet eşitliği ve işgücü konularının değerlendirildiği görülmektedir. Refah düzeyi ölçümünün kapsayıcılığı ve etkinliğinin artırılması için daha fazla sosyo-ekonomik göstergenin birlikte ele alındığı ve yansıtıldığı değerlendirme yaklaşımlarına ihtiyaç vardır.

Literatürdeki bu alana katkı sağlamak üzere çalışmanın amacı, *"sağlıklı ve uzun yaşam"*, *"eğitim"*, *"iş çevresi"*, *"işgücü"*, *"savunma"*, *"cinsiyet eşitliği"*, *"iletişim alt yapısı"*, *"nüfus"* ve *"yaşam standardı"* boyutları çerçevesinde toplam 20 göstergenin yer aldığı kapsayıcı alternatif bir sosyo-ekonomik refah düzeyi endeksi geliştirmektir. Bu amaçla çalışmada 2018 yılı verileri esas alınarak geliştirilen endeks, ARAS yöntemiyle test edilmiştir. İkinci bölümünde bu konuda yapılan çalışmalara yer verilirken üçüncü bölümde ise genel kabul görmüş uluslararası endeksler ve temel aldıkları göstergeler paylaşılmıştır. Çalışmanın uygulama kısmının yer aldığı dördüncü bölümün ardından araştırma sonuçları değerlendirilerek önerilere yer verilmiştir.

2. Literatür Taraması

Refah düzeyi ile ilgili çalışmaların literatürde sıklıkla yer aldığı görülmektedir (Veenhoven, 2009; D'Acci, 2010; Segre vd., 2011). Bu alandaki ilerlemelerin etkin bir şekilde izlenebilmesi ve gerekli gelişim yollarının ortaya konabilmesi için öncelikle temsil gücü yüksek göstergeler ve güvenilir yöntemlerle ölçülebilir olması büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, literatürde refah düzeyini ölçmeye yönelik kabul edilmiş standart bir yaklaşım olmadığı, literatürdeki uygulamaların farklı göstergeler ve yöntemler kullanılarak gerçekleştirildiği görülmektedir.

Jackson (2005) çalışmasında sosyal refah düzeyi ölçümünde Gayri Sayfi Yurt İçi Hasıla (GSYİH)'nın tek başına kullanımının yetersiz kaldığını, işsizlik oranı gibi işgücü istatistiklerinin de bu ölçümde önemli bir araç olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde, sosyal refahın ölçümüne yönelik çeşitli yaklaşımları inceleyen Fleurbaey (2009) GSYİH göstergesinin başta sağlık, uzun ömür, sosyal ilişkilerin kalitesi, güvenlik olmak üzere birçok refah belirleyicisini göz ardı ettiğini belirtmiştir. Refah ölçümünde sadece GSYİH'nın dikkate alınmasının eksikliğe yol açacağı görüşünü savunmuştur. Ayrıca, Clarke ve Islam (2003) da GSYİH ile sosyal

refah ölçümüne yönelik geleneksel yaklaşımları sorgulamıştır. Çalışmalarında Tayland'ın sosyal refahını ölçmek üzere bir vaka çalışması gerçekleştirmiştir.

Ülkelerin refah düzeyini karşılaştırmalı olarak değerlendirmek üzere Balešentis vd. (2011) bir model önerisinde bulunmuştur. Bu model çerçevesinde, MULTIMOORA yöntemi kullanılarak Avrupa Birliği (AB) ülkelerini incelemiştir. Araştırma bulguları İrlanda, Hollanda ve Danimarka'nın en yüksek refah seviyesine sahip ülke olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte Estonya, Letonya ise Romanya son sıralarda yer aldığı görülmüştür. Benzer şekilde, AB ülkelerini yaşam kalitesi açısından değerlendiren Ömürbek vd. (2017), gösterge ağırlıklarını Entropi ile belirlenmiş ve kirliliğin en önemli gösterge olduğu sonucuna ulaşmıştır. ARAS ve MOOSRA yöntemlerinin kullanıldığı bu çalışmada Finlandiya'nın her iki yöntemde de yaşam kalitesi açısından en yüksek performans gösteren ülke olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ARAS yöntemine göre Malta; MOOSRA yöntemine göre ise Litvanya'nın son sırada yer almıştır.

OECD ülkelerinin refah düzeylerini 2000-2014 yılları için değerlendiren Türe (2019), çalışmasında Gri ilişkisel Analizi yöntemini kullanmıştır. Entropi yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıklarının temel alındığı bu çalışmada Türkiye, Yunanistan ve Meksika'nın en düşük performansa sahip ülkeler olduğu görülmüştür. Bununla birlikte İzlanda, Avustralya ve Norveç'in ilk üç sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, Zhang vd. (2018) insan refahını iyileştirmede hangi ülkelerin ekolojik olarak daha verimli olduğunu araştırmıştır. 82 ülkenin temel alındığı bu çalışmada, Ekolojik Refah Performansı Endeksi oluşturulmuştur. Wang vd. (2019) ise refah açısından karbon emisyonlarının verimlilik ölçümünü 2000-2015 yılları için G-20 ülkeleri kapsamında gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda bu grup içerisindeki Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika (BRICS) ülkelerinin en düşük performansa sahip olduğu görülmüştür.

Distaso (2007) refah düzeyini ölçmeye yönelik ekonomik, sosyal ve çevresel göstergelerden oluşan çok boyutlu bir sürdürülebilirlik endeksi geliştirmiştir. Ardından bu endeksin uygulanabilirliğini AB ülkeleri üzerinde test etmiştir. Literatürdeki çok boyutlu sürdürülebilirlik endekslerine bakıldığında da genellikle Elkington (1997) tarafından geliştirilen üçlü performans yaklaşımındaki (Triple Bottom Line-TBL) "*ekonomik*", "*sosyal*" ve "*çevresel*" boyutların sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca, Aras ve Mutlu Yıldırım (2020) sosyal-çevresel performans ile ekonomik performans arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Öte yandan Aras ve Crowther (2008) sürdürülebilirlik performansı değerlemesinde bu boyutların yanı sıra "*finans*" boyutunun da bulunması gerektiğini savunmuştur. Bununla beraber, Aras vd. (2018) "*ekonomik*", "*sosyal*", "*çevresel*", "*finans*" ve "*yönetişim*" boyutları çerçevesinde kapsamlı bir sürdürülebilirlik performansı değerlendirme modeli öne sürmüştür. Štreimikienė ve Balešentis (2013) Litvanya'nın 2000-2011 yılları arasındaki sürdürülebilirlik performansını ARAS ve TOPSIS yöntemleri ile ölçmüştür. Karabašević vd. (2016) ise ARAS ve SWARA yöntemlerini kullanarak kurumsal sosyal performans değerlendirme yapmıştır. Ayrıca, Antanasijević vd. (2017) 2004-2014 yılları arasında Avrupa ülkelerinin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmek amacıyla Diferansiyel Çok Kriterli Analiz yöntemini temel almıştır.

Guijarro ve Poyatos (2018) Hedef Programlama Modeli ile sürdürülebilir kalkınma amaçları kapsamında performans değerlendirme yapmaya yönelik bir endeks çalışması gerçekleştirmiştir. AB-28 ülkeleri örneğinde bu endeksin etkinliğini test etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek performans gösteren ülkeler Avusturya ve Lüksemburg iken Yunanistan ve Romanya ise son sıralarda yer almaktadır. Benzer şekilde Mateusz vd. (2018) de sürdürülebilir kalkınmayı değerlemek üzere oluşturdukları endeksi TOPSIS ve VIKOR yöntemleriyle AB ülkeleri üzerinde incelemiştir. Sueyoshi ve Wang (2020) ise Veri Zarflama Analizi ve Yakınsama Analizi ile 1990-2014 yılları arasında 121 ülkenin sürdürülebilir kalkınma değerlendirmesini gerçekleştirmiştir.

3. Sosyo-Ekonomik Refah Düzeyi Ölçümüne Yönelik Genel Kabul Görmüş Endeksler

Gün geçtikçe daha karmaşık hale gelen ekonomik ve sosyal risklerle birlikte insanlığın ortak refahını değerlendirmeye yönelik çalışmalar önem kazanmış ve bu çerçevede birçok sosyo-ekonomik refah endeksi geliştirilmiştir. Sosyo-ekonomik refah ölçümünde genel kabul görmüş endeksler ve temel aldığı göstergeler Tablo 1'de bulunmaktadır.

Tablo 1. Genel Kabul Görmüş Sosyo-Ekonomik Refah Endekslerinin Göstergeleri

Endeksler	Göstergeler		
İnsani Gelişmişlik Endeksi	Uzun ve sağlıklı yaşam	Bilgi	Uygun bir yaşam standardı
	<ul style="list-style-type: none"> Doğuştaki beklenen yaşam süresi 	<ul style="list-style-type: none"> Beklenen eğitim süresi Ortalama eğitim yılı 	<ul style="list-style-type: none"> Kişi başına düşen Gayri Safi Milli Hasıla
Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi	Sağlık	İmkân tanıma	İşgücü piyasası
	<ul style="list-style-type: none"> Anne ölüm oranı Ergen doğum hızı 	<ul style="list-style-type: none"> En az ortaöğretime sahip kadın ve erkek nüfusu Parlamentodaki kadın ve erkeklerin koltuk payları 	<ul style="list-style-type: none"> Kadın ve erkeklerin işgücüne katılma oranları
Küresel Çok Boyutlu Yoksulluk Endeksi	Sağlık	Yaşam standardı	Eğitim
	<ul style="list-style-type: none"> Beslenme Çocuk ölüm oranı 	<ul style="list-style-type: none"> Pişirme yakıtı Sanitasyon İçme suyu Elektrik Konut Varlıklar 	<ul style="list-style-type: none"> Eğitim süresi Okula devam
Dünya Mutluluk Endeksi	<ul style="list-style-type: none"> Kişi başına düşen GSYİH'nin logaritması Sosyal destek Doğumda sağlıklı yaşam beklentisi Yaşam seçimleri yapma özgürlüğü Cömertlik Yolsuzluk algısı 		
Mutlu Gezegen Endeksi	<ul style="list-style-type: none"> Yaşam beklentisi Ekolojik ayak izi Refah deneyimi Sonuçların eşitsizliği 		
Gallup'un Deneyim Endeksleri	Gallup'un Pozitif Deneyim Endeksi		Gallup'un Negatif Deneyim Endeksi
	<ul style="list-style-type: none"> Dün kendinizi iyi hissettiniz mi? Dün bütün gün saygı gördünüz mü? Dün çok gülümsediniz mi, güldünüz mü? Dün ilginç bir şey öğrendiniz mi, yaptınız mı? Dün günün birçok saatinde keyif aldınız mı? 		<ul style="list-style-type: none"> Dün günün birçok saatinde fiziksel ağrı yaşadınız mı? Dün günün birçok saatinde endişe yaşadınız mı? Dün günün birçok saatinde üzüntü yaşadınız mı? Dün günün birçok saatinde stres yaşadınız mı? Dün günün birçok saatinde öfke yaşadınız mı?

Kaynak: HDR (2019), MPI (2019), WHR (2019), HPI (2016), Gallup Global Emotions Report (2019).

Tablo 1'de görüldüğü üzere İnsani Gelişmişlik Endeksi (Human Development Index-HDI); 189 ülkeyi "uzun ve sağlıklı yaşam", "uygun bir yaşam standardı" ve "bilgi" kategorileri altında değerlendirmiştir. Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi (Gender Inequality Index) ise 189 ülkeyi beş gösterge çerçevesinde kadın-erkek eşitsizliği açısından sıralamıştır (HDR, 2019).

Küresel Çok Boyutlu Yoksulluk Endeksi (Global Multidimensional Poverty Index-MPI) Sürdürülebilir Amaçları'nın ilki olan "yoksulluğun sonlandırılması" konusunda kaydedilen ilerlemeleri 101 ülke üzerinde değerlendirmektedir. Yoksulluk, genel olarak gelir ile ilişkilendirilse de günlük hayatta karşılaşılan yoksulluklar bu endeks kapsamında "sağlık", "yaşam standardı" ve "eğitim" boyutlarıyla ele alınmaktadır (MPI, 2019). Bununla birlikte Dünya Mutluluk Endeksi (World Happiness Index), 156 ülkeyi kişi başına düşen GSYİH ile birlikte ağırlıklı olarak sosyal göstergeler çerçevesinde sıralamaktadır (WHR, 2019). Ayrıca, Mutlu Gezegen Endeksi (Happy Planet Index-HPI) ulusların sürdürülebilir, uzun ve mutlu yaşamlara ulaşmada ne kadar başarılı olduklarını ölçmektedir (HPI, [14.05.2020]).

Gallup'un Pozitif ve Negatif Deneyim Endeksleri (The Positive Experience Index and The Negative Experience Index) insanların kişisel özgürlüklerini, yaşam standartlarını ve sağlıklarını değerlendirmektedir. Bu çerçevede, 2018 yılının pozitif ve negatif endeks puanlarını hesaplamak üzere hazırlanan sorular 140'tan fazla ülkedeki 151 binden fazla kişiye yöneltilmiştir (Gallup Global Emotions Report, 2019).

4. Metodoloji

4.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, halihazırda bulunan sosyo-ekonomik refah düzeyi endekslerine alternatif olabilecek kapsamlı ve temsil gücü yüksek bir endeks yaklaşımı geliştirmektir. Bu endeksin etkinliği 2018 yılı G-20 ülkeleri üzerinde ARAS yöntemi ile test edilmiştir. Uygulamada, dünya ekonomisinin büyük bir kısmını temsil eden G-20 ülkeleri, yükselen ve gelişmiş ülkeleri bir araya getirmesi yönüyle önem kazanmaktadır.

Tablo 1'de yer alan uluslararası kabul görmüş sosyo-ekonomik refah endekslerinin temel aldığı göstergeler incelendiğinde bunların genel olarak "yaşam standardı", "sağlıklı ve uzun yaşam", "eğitim", "cinsiyet eşitliği" ve "işgücü" konuları çerçevesinde şekillendiği görülmektedir. Sosyo-ekonomik refah düzeyinin belirlenmesine yönelik alternatif bir endeks yaklaşımının önerildiği bu çalışmada, söz konusu boyutlara ek olarak "iş çevresi", "iletişim alt yapısı", "savunma" ve "nüfus" boyutlarındaki göstergelere de yer verilmiştir. Böylelikle, 20 göstergeden oluşan çok boyutlu ve kapsayıcı bir sosyo-ekonomik refah düzeyi endeksi geliştirilmiştir.

Ek 1'de yer alan gösterge listesini belirlemek üzere Dünya Bankası'nda paylaşılan sosyo-ekonomik veriler incelenmiştir. Ardından tüm G-20 ülkeleri için paylaşılan ortak verileri temsil eden göstergeler seçilmiştir. Bu noktada, eksik veriler sebebiyle gözlem kaybının yaşanması çalışmanın temel kısıtını oluşturmaktadır.

4.2. Araştırma Yöntemi

G-20 ülkelerinin sosyo-ekonomik refah düzeylerini değerlemek amacıyla ARAS (Additive Ratio Assessment) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem uygulamasında göstergeler eşit ağırlıklandırılmıştır. Edmundas K. Zavadskas ve Zenonas Turskis tarafından 2010 yılında geliştirilen ARAS yöntemi, farklı alternatiflerin bir dizi kriter çerçevesinde değerlendirildiği ve sıralandığı çok kriterli karar verme tekniklerinden biridir. Her bir alternatifin optimum alternatife göre oransal benzerliği temeline dayanan bu yöntemin uygulama adımları aşağıda yer almaktadır (Zavadskas ve Turskis, 2010; Zavadskas vd., 2010).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

m adet alternatif ve n adet kriter ile karar matrisi oluşturulmaktadır (Eşitlik 1).

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}; (i = 0, 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 0, 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

Bu karar matrisindeki optimal değer (x_{0j}); fayda (maksimum) ya da maliyet (minimum) durumlarına göre Eşitlik (2) ve Eşitlik (3) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$\text{Fayda durumu: } x_{0j} = \max_i x_{ij} \quad (2)$$

$$\text{Maliyet durumu: } x_{0j} = \min_i x_{ij} \quad (3)$$

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Kriterleri [0,1] arasında standardize eden normalizasyon işlemi, fayda ve maliyet durumlarına göre Eşitlik (4) ve Eşitlik (5) ile gerçekleştirilmektedir.

$$\text{Fayda durumu: } \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (4)$$

$$\text{Maliyet durumu: } \bar{x}_{ij} = \frac{(\frac{1}{x_{ij}})}{\sum_{i=1}^m (1/x_{ij})} \quad (5)$$

Yukarıdaki işlemlerin ardından normalize karar matrisi oluşturulmuştur (Eşitlik 6)

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \bar{x}_{02} & \cdots & \bar{x}_{0j} & \cdots & \bar{x}_{0n} \\ \bar{x}_{11} & \bar{x}_{12} & \cdots & \bar{x}_{1j} & \cdots & \bar{x}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \bar{x}_{i2} & \cdots & \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \bar{x}_{m2} & \cdots & \bar{x}_{mj} & \cdots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}; (i = 0, 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 0, 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

Adım 3: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu adımda, ağırlıkları toplamı 1'e eşit olan ve $0 < w_j < 1$ koşulunu sağlayan kriterlerin ağırlıkları (önem dereceleri) kullanılarak ağırlıklı normalize değerler (\hat{x}_{ij}) hesaplanmaktadır (Eşitlik 7).

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \cdot w_j \quad (7)$$

Elde edilen ağırlıklı normalize değerler doğrultusunda aşağıdaki matris elde edilmektedir (Eşitlik 8).

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \hat{x}_{02} & \cdots & \hat{x}_{0j} & \cdots & \hat{x}_{0n} \\ \hat{x}_{11} & \hat{x}_{12} & \cdots & \hat{x}_{1j} & \cdots & \hat{x}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \hat{x}_{i1} & \hat{x}_{i2} & \cdots & \hat{x}_{ij} & \cdots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \hat{x}_{m2} & \cdots & \hat{x}_{mj} & \cdots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix}; (i = 0, 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 0, 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

Adım 4. Optimallik Fonksiyonunun Hesaplanması

Bu adımda ilk olarak her bir alternatif için S_i optimal değerleri hesaplanmaktadır (Eşitlik 9).

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; (i = 0, 1, 2, \dots, m) \quad (9)$$

Elde edilen S_i değerleri, optimal değere (S_0) bölünmekte ve bunun sonucunda K_i fayda derecelerine ulaşılmaktadır (Eşitlik 10). Hesaplanan K_i değerleri, alternatiflerin etkinliğini temsil etmektedir.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; (i = 0, 1, 2, \dots, m) \quad (10)$$

Hesaplanan K_i değerleri, alternatiflerin etkinliğini temsil etmektedir. Bu değerler büyükten küçüğe doğru sıralanmaktadır.

Yukarıda sıralanan uygulama adımlarından da anlaşılacağı üzere, ARAS yöntemi basit ve anlaşılır matematiksel hesaplamalara dayanmaktadır. Bu yönüyle alternatiflerin kolaylıkla karşılaştırılabilmesine olanak sağlayan ARAS yönteminin yeni bir yaklaşım olmasına rağmen literatürde sıklıkla yer aldığı görülmektedir. Varmazyar vd. (2016) performans değerlemesi yapmak üzere ARAS, COPRAS, MOORA ve TOPSIS yöntemlerini kullanmıştır. Benzer şekilde, Bakır ve Atalık (2018) hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde Entropi tabanlı ARAS yöntemini uygulamıştır. Ayrıca Turskis ve Zavadskas (2010) lojistik merkezi seçimini, Dahooie vd. (2018) ise proje değerlemesini bulanık ARAS yöntemi ile gerçekleştirmiştir.

5. Araştırma Bulguları

Sosyo-ekonomik refah düzeyi endeksinin etkinliğini doğrulamak amacıyla 2018 yılı G-20 ülkeleri için uygulama yapılmıştır. ARAS yönteminin hesaplama adımları Ek 2’de, analiz sonuçları ise Tablo 2’de bulunmaktadır. Ayrıca bu tabloda, kişi başına düşen GSYİH, Dünya Mutluluk Endeksi ve İnsani Gelişmişlik Endeksi puanları ile bunların G-20 ülkeleri içerisindeki sıralamaları yer almaktadır.

Tablo 2. G-20 Ülkelerine İlişkin Analiz Bulguları ve Karşılaştırması

G-20 Ülkeleri	Analiz Bulguları		Dünya Mutluluk Endeksi		İnsani Gelişmişlik Endeksi		Kişi Başına Düşen GSYİH	
	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	(\$)
Avustralya	1	0,6994	2	7,2280	2	0,9380	2	57.373,69
Kanada	2	0,6890	1	7,2780	3	0,9220	4	46.232,99
Amerika	3	0,5911	5	6,8920	4	0,9200	1	62.794,59
Almanya	4	0,5342	4	6,9850	1	0,9390	3	47.603,03
İngiltere	5	0,4924	3	7,0540	4	0,9200	5	42.943,90
Fransa	6	0,4633	7	6,5920	8	0,8910	6	41.463,64
Japonya	7	0,4426	13	5,8860	6	0,9150	7	39.289,96
İtalya	8	0,4266	10	6,2230	9	0,8830	8	34.483,20
Kore Cumhuriyeti	9	0,4157	12	5,8950	7	0,9060	9	31.362,75
Meksika	10	0,3916	6	6,5950	14	0,7670	14	9.673,44
Rusya	11	0,3892	14	5,6480	12	0,8240	12	11.288,87
Suudi Arabistan	12	0,3677	8	6,3750	10	0,8570	10	23.338,96
Arjantin	13	0,3351	11	6,0860	11	0,8300	11	11.683,95
Çin	14	0,3156	17	5,1910	16	0,7580	13	9.770,85
Türkiye	15	0,3068	15	5,3730	13	0,8060	15	9.370,18
Güney Afrika	16	0,2984	18	4,7220	18	0,7050	17	6.374,03
Endonezya	17	0,2810	16	5,1920	17	0,7070	18	3.893,60
Brezilya	18	0,2532	9	6,3000	15	0,7610	16	8.920,76
Hindistan	19	0,2335	19	4,0150	19	0,6470	19	2.009,98

Kaynak: WHR (2019), HDR (2019), World Bank [15.04.2020].

Tablo 2 incelendiğinde en yüksek refah düzeyi puanlarının 0,6994 ile Avustralya’ya, 0,6890 ile Kanada’ya, 0,5911 ile Amerika’ya ait olduğu görülmektedir. Bu ülkeleri sırasıyla 0,5342 ile Almanya, 0,4924 ile İngiltere izlemektedir. Tablonun diğer ucunda ise Türkiye 0,3068 ile 15. sırada, Güney Afrika 0,2984 ile 16. sıradadır. Bununla birlikte 0,2810 ile Endonezya, 0,2532 ile Brezilya, 0,2335 ile Hindistan son üç sırada yer almaktadır.

Tablo 2’deki Dünya Mutluluk Endeksi, 2018 yılı verileri; İnsani Gelişmişlik Endeksi ise 2016-2018 yılı verileri kapsamında 156 ülkeyi değerlendirmiştir. G-20 ülkelerinin analiz bulguları ile Dünya Mutluluk Endeksi ve İnsani Gelişmişlik Endeksi puanlarına göre elde edilen sıralamalara bakıldığında benzerlikler görülmektedir. Hindistan, bu üç endekste de son sırada; Avustralya, Kanada, Amerika, Almanya ve İngiltere ise ilk beş ülke arasında yer almaktadır. Ayrıca, araştırma bulgularındaki gibi Dünya Mutluluk Endeksi’nde de Avustralya ve Kanada’nın ilk iki sırada, Türkiye’nin ise 15. sırada olduğu görülmektedir. Bununla birlikte İnsani Gelişmişlik Endeksi’ne göre Avustralya ikinci, Kanada üçüncü, Türkiye ise 13. sıradadır.

Bu çalışmada geliştirilen refah düzeyi endeksinin göstergeleri incelendiğinde (Ek 3), Tablo 2’de ilk sırada yer alan Avusturalya’nın yasal haklar endeks gücünün (11 puan) en fazla, nüfus yoğunluğunun (%3,25) ve 5-14 yaş arası ölüm sayısının (265 kişi) ise en düşük ülke olduğu görülmektedir. Bununla birlikte en düşük refah düzeyine sahip olan Hindistan 5 yaş altı ölüm oranının (%36,6), 5-14 yaş arası ölüm sayısının (142.676 kişi) ve güvencesiz istihdam oranının (%74,5) en yüksek olduğu ülkedir. Ayrıca, Hindistan’da işgücüne katılımda kadınların erkeklere oranı, kişi başına GSYİH ve zorunlu eğitim süresi en düşük değeri almaktadır.

G-20 ülkeleri, her ne kadar ekonomik büyüklüklerine göre dünyada ilk sıralarda yer alsada da refah düzeyleri açısından aynı noktada değildir. Nitekim, ekonomik büyüklükleri sebebiyle G-20 ülkeleri arasında yer alamayan birçok ülkenin refah düzeyi açısından ilk sıralarda olduğu görülmektedir. Örneğin; Norveç, İsviçre ve İrlanda İnsani Gelişmişlik Endeksi’nin en yüksek olduğu ülkelerdir (HDR, 2019). Ayrıca, Dünya Mutluluk Endeksi’ne göre Finlandiya, Danimarka, Norveç, İzlanda, Hollanda, İsviçre, İsveç ve Yeni Zelanda ilk sıralarda yer almaktadır (WHR, 2019). Bu durum, G-20 ülkelerine bakıldığında sadece ekonomik olarak değerlendirmenin yetersiz olduğunu göstermektedir.

6. Değerlendirme ve Sonuç

Gün geçtikçe ekonomik eşitsizlik, yoksulluk, toplumsal cinsiyet eşitsizliği, sağlık, adalet, güvenlik ve eğitim gibi konulara ilişkin kaygıların artması, insanlığın ortak refahının sağlanmasını önemli bir unsur haline gelmiştir. Bu durum, makro ölçüde refah düzeyinin değerlendirilmesi ve izlenmesi ihtiyacını artırmaktadır. Nitekim, Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen 17 sürdürülebilirlik kalkınma amacına 2030 yılına kadar ulaşılması öngörülmektedir.

Refah düzeyini belirlemeye yönelik uluslararası alanda kabul görmüş birçok endeks bulunmaktadır. Bu endekslerin genel olarak “yaşam standardı”, “sağlıklı ve uzun yaşam”, “eğitim”, “cinsiyet eşitliği” ve “işgücü” göstergelerini temel aldığı görülmektedir. Bu çalışmada, ilgili boyutlara ek olarak “iş çevresi”, “iletişim alt yapısı”, “savunma” ve “nüfus” konularına ilişkin göstergelere de yer verilmiştir. Böylelikle, uluslararası kabul görmüş her bir endeksin odak alanı çerçevesinde kapsayıcı ve tümünü temsil etmesi yönüyle çok boyutlu nitelikte olan alternatif bir sosyo-ekonomik refah düzeyi endeksi geliştirilmiştir. Bu endeksin etkinliğini test etmek üzere ARAS yöntemi kullanılarak G-20 ülkeleri için bir uygulama yapılmış ve sosyo-ekonomik refah düzeyi açısından öne çıkan ülkeler sıralanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre Avustralya, Kanada, Amerika, Almanya ve İngiltere sosyo-ekonomik refah düzeyi açısından ilk sıralarda yer almaktadır. Bununla birlikte, Türkiye, Güney Afrika, Endonezya, Brezilya ve Hindistan ise en düşük performansa sahip G-20 ülkeleridir.

Araştırma bulguları, Dünya Mutluluk Endeksi ve İnsani Gelişmişlik Endeksleri’nin G-20 ülkeleri içerisindeki sıralamaları ile karşılaştırılmıştır. Dünya Mutluluk Endeksi, hesaplamasını “kişi başına düşen GSYİH’nin logaritmesi, sosyal destek, doğumda sağlıklı yaşam beklentisi, yaşam seçimleri yapma özgürlüğü, cömertlik, yolsuzluk algısı” göstergeleri çerçevesinde gerçekleştirmektedir. İnsani Gelişmişlik Endeksi ise “doğuşta beklenen yaşam süresi, beklenen eğitim süresi, ortalama eğitim yılı, kişi başına düşen GSMH” göstergelerini temel almaktadır. Alternatif bir sosyo-ekonomik refah düzeyi endeksi geliştirmeyi amaçlayan bu çalışmada ise “sağlıklı ve uzun yaşam”, “eğitim”, “iş çevresi”, “işgücü”, “savunma”, “cinsiyet eşitliği”, “iletişim alt yapısı”, “nüfus” ve “yaşam standardı” boyutları kapsamında toplam 20 gösterge bulunmaktadır.

Araştırma bulguları ile söz konusu endekslere ilişkin sıralamalar incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Bu endekslerde de Avustralya, Kanada, Amerika, Almanya ve İngiltere G-20 ülkeleri içerisinde ilk beş ülke arasında; Hindistan ise son sırada yer almaktadır. Ayrıca, bu çalışmada olduğu gibi Dünya Mutluluk Endeksi’nde de Avustralya ve Kanada ilk iki sırada; Türkiye 15. sıradadır. İnsani Gelişmişlik Endeksi’nde ise Avustralya’nın ikinci, Kanada’nın üçüncü, Türkiye’nin 13. sırada olduğu görülmektedir. Literatürde benzer çalışmalara bakıldığında, Wang vd. (2019) G-20 ülkeleri kapsamında karbon emisyonlarının verimliliğini refah düzeyi açısından değerlendirmiştir. En düşük performansın bu grup içerisindeki BRICS ülkelerinde olduğunu görmüştür.

Bu çerçevede, daha kaliteli ve insana yakışır bir yaşam için refah düzeyi yüksek ülkelerin stratejileri yol gösterici olabileceği gibi aynı zamanda gerekli alt yapı yatırımlarının yapılması, teknolojik gelişmeler

yolunda verimliliğin artırılması önem taşımaktadır. Bu çalışmada geliştirilen alternatif refah düzeyi endeksinin, ülkelerin sosyo-ekonomik refah seviyelerinin ölçülmesi ve karşılaştırılabilmesine olanak sağlayarak araştırmacılara, politika yapıcılara ve karar vericilere yol göstermesi beklenmektedir.

Bu çalışma, G-20 ülkelerinin sosyo-ekonomik refah düzeyini temsil ettiği düşünülen ortak göstergeler temel alınarak gerçekleştirilmiştir. İlgili göstergelere ilişkin veri paylaşımının yaygınlaşmasıyla birlikte endeks kapsamının genişletilmesi ve farklı ülke gruplarının da araştırma kapsamına alınması öngörülmektedir. Aynı zamanda, bu çalışmada kullanılan ARAS yöntemi dışındaki Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle de endeks duyarlılığının test edilmesi mümkün olacaktır.

Beyan ve Açıklamalar (Disclosure Statements)

1. Bu çalışmanın yazarları, araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyduklarını kabul etmektedirler (The authors of this article confirm that their work complies with the principles of research and publication ethics).
2. Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir (No potential conflict of interest was reported by the authors).
3. Bu çalışma, intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir (This article was screened for potential plagiarism using a plagiarism screening program).

Kaynaklar

- Akar, S. (2014). Türkiye’de daha iyi yaşam endeksi: OECD ülkeleri ile karşılaştırma. *Journal of Life Economics*, 1(1), 1-12.
- Antanasijević, D., Pocajt, V., Ristić, M., & Perić-Grujić, A. (2017). A differential multi-criteria analysis for the assessment of sustainability performance of European countries: Beyond country ranking. *Journal of Cleaner Production*, 165, 213-220.
- Aras, G., & Crowther, D. (2008). Governance and sustainability: An investigation into the relationship between corporate governance and corporate sustainability. *Management Decision*, 46(3), 433-448.
- Aras, G., & Mutlu Yıldırım, F. (2020). Is there a relationship between environmental-social performance and GDP per capita? Evidence from the G-20 countries. *Öneri Dergisi*, Forthcoming.
- Aras, G., Tezcan, N., & Furtuna, O. K. (2018). Multidimensional comprehensive corporate sustainability performance evaluation model: Evidence from an emerging market banking sector. *Journal of Cleaner Production*, 185, 600-609.
- Bakır, M., & Atalık, Ö. (2018). Entropi ve Aras yöntemleriyle havayolu işletmelerinde hizmet kalitesinin değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 617-638.
- Balešentis, T., Balešentis, A., & Brauers, W. K. (2011). Multi-objective optimization of well-being in the European Union member states. *Economic Research-Ekonomska istraživanja*, 24(4), 1-15.
- Clarke, M., & Islam, S. M. (2003). Measuring social welfare: Application of social choice theory. *The Journal of Socio-Economics*, 32(1), 1-15.
- D’Acci, L. (2010). Measuring well-being and progress. *Social Indicators Research*, 104, 47-65.
- Dahooie, J. H., Zavadskas, E. K., Abolhasani, M., Vanaki, A., & Turskis, Z. (2018). A novel approach for evaluation of projects using an interval-valued fuzzy additive ratio assessment (ARAS) method: A case study of oil and gas well drilling projects. *Symmetry*, 10(2), 45.
- Dasgupta, P., & Weale, M. (1992). On measuring the quality of life. *World Development*, 20(1), 119-131.
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542-575.
- Distaso, A. (2007). Well-being and/or quality of life in EU countries through a multidimensional index of sustainability. *Ecological Economics*, 64, 163-180.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: Triple bottom line of 21st century business*. Chichester UK: Capstone Publishing Limited.

- Fleurbaey, M. (2009). Beyond GDP: The quest for a measure of social welfare. *Journal of Economic Literature*, 47(4), 1029-1075.
- Gallup Global Emotions Report, (2019). <https://www.gallup.com/analytics/248906/gallup-global-emotions-report-2019.aspx> (Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2020).
- Global Multidimensional Poverty Index (MPI), (2019). http://hdr.undp.org/sites/default/files/mpi_2019_publication.pdf (Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2020).
- Guijarro, F., & Poyatos, J. A. (2018). Designing a sustainable development goal index through a goal programming model: The case of EU-28 countries. *Sustainability*, 10(9), 3167.
- Happy Planet Index (HPI), (2016). Methods paper. https://static1.squarespace.com/static/5735c421e321402778ee0ce9/t/578dec7837c58157b929b3d6/1468918904805/Methods+paper_2016.pdf (Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2020).
- Happy Planet Index (HPI). About the HPI. <http://happyplanetindex.org/about> (Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2020).
- Headey, B., Holmstrom, E., & Wearing, A. (1985). Models of well-being and ill-being. *Social Indicators Research*, 17(3), 211-234.
- Human Development Report, (2019). <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf> (Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2020).
- Jackson, A. (2005). Measuring and monitoring economic and social well-being: Comments from a labour perspective. In *Statistics, knowledge and policy*, pp. 453-461, OECD.
- Karabašević, D., Paunkovic, J., & Stanujkić, D. (2016). Ranking of companies according to the indicators of corporate social responsibility based on SWARA and ARAS methods. *Serbian Journal of Management*, 11(1), 43-53.
- Mateusz, P., Danuta, M., Małgorzata, L., Mariusz, B., & Kesra, N. (2018). TOPSIS and VIKOR methods in study of sustainable development in the EU countries. *Procedia Computer Science*, 126, 1683-1692.
- Ömürbek, N., Hande, E., & Okan, D. (2017). Entropi-Aras ve Entropi-Moosra yöntemleri ile yaşam kalitesi açısından AB ülkelerinin değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 29-48.
- Pigou, A. C. (1920). *The economics of welfare*. London: Macmillan.
- Segre, E., Rondinella, T., & Mascherini, M. (2011). Well-being in Italian regions. Measures, civil society consultation and evidence. *Social Indicators Research*, 102(1), 47-69.
- Štreimikienė, D., & Baležentis, A. (2013). Integrated sustainability index: The case study of Lithuania. *Intellectual Economics*, 7(3), 289-303.
- Sueyoshi, T., & Wang, D. D. (2020). Rank dynamics and club convergence of sustainable development for countries around the world. *Journal of Cleaner Production*, 250, 119480. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119480>
- Türe, H. (2019). OECD ülkeleri için refah ölçümü: Gri ilişkisel analiz uygulaması. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 310-327.
- United Nations Development Programme (UNDP) Türkiye. Sürdürülebilir kalkınma amaçları. <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html> (Erişim Tarihi: 7 Nisan 2020).
- Varmazyar, M., Dehghanbaghi, M., & Afkhami, M. (2016). A novel hybrid MCDM model for performance evaluation of research and technology organizations based on BSC approach. *Evaluation and program planning*, 58, 125-140.
- Veenhoven, R. (2009). Well-being in nations and well-being of nations. Is there a conflict between individual and society? *Social Indicators Research*, 91, 5-21.
- Wang, X., Shao, Q., Nathwani, J., & Zhou, Q. (2019). Measuring wellbeing performance of carbon emissions using hybrid measure and meta-frontier techniques: Empirical tests for G20 countries and implications for China. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117758.
- World Bank. DataBank. <https://databank.worldbank.org/home> (Erişim Tarihi: 15 Nisan 2020).
- World Happiness Report (WHR), (2019). <https://s3.amazonaws.com/happiness-report/2019/WHR19.pdf> (Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2020).
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, (2), 159-172.

- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Vilutiene, T. (2010). Multiple criteria analysis of foundation instalment alternatives by applying Additive Ratio Assessment (ARAS) method. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 10(3), 123-141.
- Zhang, S., Zhu, D., Shi, Q., & Cheng, M. (2018). Which countries are more ecologically efficient in improving human well-being? An application of the index of ecological well-being performance. *Resources, Conservation and Recycling*, 129, 112-119.

Ekler

Ek 1. Alternatif Sosyo-Ekonomik Refah Düzeyi Endeksinin Gösterge Listesi

Boyut	Gösterge Listesi	Gösterge Kodu	Hedef Değer
Sağlıklı ve Uzun Yaşam	Doğumda beklenen yaşam süresi (yıl)	G1	Maks.
	5 yaş altı ölüm oranı (1.000 canlı doğumda)	G2	Min.
	5-14 yaş arası ölüm sayısı	G3	Min.
	Difteri, boğmaca ve tetanoz aşılması (12-23 aylık çocukların yüzdesi)	G4	Maks.
	Kızamık aşılması (12-23 aylık çocukların yüzdesi)	G5	Maks.
	Tüberküloz insidansı (100.000 kişi başına)	G6	Min.
Eğitim	Zorunlu eğitim süresi (yıl)	G7	Maks.
İş Çevresi	Yatırımcı bilgilendirme endeksi (0=en düşük, 10=en yüksek)	G8	Maks.
	İş yapma kolaylığı endeksi (0=en düşük; 100=en yüksek)	G9	Maks.
	İşe başlama prodesürleri (sayı)	G10	Min.
	İş kurmak için gereken süre (gün)	G11	Min.
	Yasal haklar endeksinin gücü (0 = en düşük; 12 = en yüksek)	G12	Maks.
İşgücü	İşgücüne katılımda kadınların erkeklere oranı (yüzde) (modellenmiş ILO tahmini)	G13	Maks.
	İşsizlik oranı (toplam işgücünün yüzdesi) (modellenmiş ILO tahmini)	G14	Min.
	Güvencesiz istihdam oranı (toplam istihdamın yüzdesi) (modellenmiş ILO tahmini)	G15	Min.
Savunma	Askeri harcamalar (GSYİH'nin yüzdesi)	G16	Min.
Cinsiyet Eşitliği	Ulusal parlamentolarda kadınların sahip olduğu koltuk oranı (yüzde)	G17	Maks.
İletişim Alt Yapısı	Güvenli internet sunucuları (1 milyon kişi başına)	G18	Maks.
Nüfus	Nüfus yoğunluğu (km ² arazi başına kişi sayısı)	G19	Min.
Yaşam Standardı	Kişi başına düşen GSYİH (cari ABD doları)	G20	Maks.

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Alternatifler/ Kriterler	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20
A0	0,05	0,11	0,15	0,05	0,05	0,17	0,06	0,06	0,06	0,12	0,18	0,09	0,06	0,10	0,15	0,12	0,09	0,19	0,25	0,11
A1	0,05	0,07	0,07	0,05	0,05	0,07	0,06	0,03	0,05	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,06	0,16	0,00	0,08
A2	0,05	0,04	0,01	0,05	0,05	0,17	0,05	0,05	0,06	0,04	0,05	0,09	0,06	0,06	0,12	0,02	0,04	0,19	0,02	0,11
A3	0,05	0,06	0,07	0,05	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	0,04	0,06	0,08	0,00	0,08
A4	0,05	0,03	0,03	0,05	0,05	0,02	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,05	0,03	0,02	0,08	0,07	0,01	0,05	0,02
A5	0,05	0,07	0,15	0,05	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,08	0,11	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,05	0,09	0,25	0,10
A6	0,05	0,02	0,01	0,05	0,05	0,01	0,06	0,03	0,04	0,02	0,01	0,02	0,05	0,02	0,02	0,04	0,02	0,01	0,03	0,02
A7	0,05	0,03	0,00	0,05	0,05	0,01	0,04	0,06	0,05	0,06	0,03	0,03	0,06	0,06	0,01	0,03	0,05	0,00	0,01	0,02
A8	0,05	0,01	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	0,06	0,05	0,02	0,01	0,05	0,05	0,05	0,01	0,09	0,04	0,00	0,01	0,01
A9	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03	0,07	0,06	0,01	0,07
A10	0,04	0,01	0,01	0,04	0,04	0,00	0,04	0,05	0,04	0,04	0,01	0,04	0,06	0,01	0,04	0,07	0,08	0,03	0,02	0,01
A11	0,05	0,09	0,12	0,05	0,05	0,01	0,04	0,05	0,06	0,08	0,03	0,04	0,05	0,06	0,02	0,02	0,03	0,01	0,00	0,06
A12	0,04	0,01	0,00	0,05	0,05	0,00	0,04	0,05	0,05	0,02	0,02	0,07	0,02	0,05	0,01	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00
A13	0,05	0,09	0,10	0,05	0,05	0,07	0,05	0,04	0,05	0,04	0,02	0,02	0,05	0,02	0,03	0,05	0,07	0,03	0,00	0,06
A14	0,05	0,11	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,02	0,04	0,05	0,10	0,05	0,07	0,02	0,03	0,00	0,07
A15	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	0,09	0,05	0,05	0,05	0,12	0,18	0,07	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05	0,09	0,20	0,08
A16	0,05	0,02	0,01	0,05	0,05	0,02	0,06	0,05	0,05	0,03	0,03	0,08	0,04	0,07	0,02	0,12	0,09	0,00	0,01	0,02
A17	0,05	0,04	0,01	0,05	0,05	0,01	0,05	0,04	0,05	0,06	0,03	0,07	0,06	0,05	0,08	0,02	0,03	0,01	0,09	0,02
A18	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,15	0,01	0,04	0,00	0,05	0,04
A19	0,05	0,03	0,02	0,05	0,05	0,03	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,06	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02

Adım 3: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Alternatifler/ Kriterler	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20
A0	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
A1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
A2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
A3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A5	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
A6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A11	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A14	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A15	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
A16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
A17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
w_j	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Adım 4. Optimallik Fonksiyonunun Hesaplanması

Alternatifler	Si	Ki	Sıra	Ülkeler
S0	0,1120			
A1	0,0598	0,5342	4	Almanya
A2	0,0662	0,5911	3	Amerika
A3	0,0552	0,4924	5	İngiltere
A4	0,0375	0,3351	13	Arjantin
A5	0,0783	0,6994	1	Avustralya
A6	0,0284	0,2532	18	Brezilya
A7	0,0354	0,3156	14	Çin
A8	0,0315	0,2810	17	Endonezya
A9	0,0519	0,4633	6	Fransa
A10	0,0334	0,2984	16	Güney Afrika
A11	0,0466	0,4157	9	Kore Cumhuriyeti
A12	0,0262	0,2335	19	Hindistan
A13	0,0478	0,4266	8	İtalya
A14	0,0496	0,4426	7	Japonya
A15	0,0772	0,6890	2	Kanada
A16	0,0439	0,3916	10	Meksika
A17	0,0436	0,3892	11	Rusya
A18	0,0412	0,3677	12	Suudi Arabistan
A19	0,0344	0,3068	15	Türkiye

Ek 3. G-20 Ülkelerinin Sosyo-Ekonomik Refah Düzeyi Endeksi Hesaplamasında Kullanılan Gösterge Verileri

Ülkeler/ Göstergeler	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20
Avustralya	82,7	3,7	265	95	95	6,6	10	8,0	80,7	3	2,5	11	85,0	5,3	10,6	1,9	28,7	32.890,8	3,2	57.373,7
Kanada	81,9	5,0	385	91	90	5,6	10	8,0	79,7	2	1,5	9	87,6	5,8	10,7	1,3	27,0	30.952,3	4,1	46.233,0
Amerika	78,5	6,5	5.599	94	92	3,0	12	7,4	83,6	6	5,6	11	82,4	3,9	3,9	3,2	19,6	65.767,6	35,8	62.794,6
Almanya	81,0	3,7	535	93	97	7,3	13	5,0	79,3	9	8,0	6	82,9	3,4	5,7	1,2	30,7	56.391,6	237,4	47.603,0
İngiltere	81,4	4,3	615	94	92	8,0	11	10,0	83,6	4	4,5	7	84,5	4,0	13,1	1,8	32,2	27.250,1	274,8	42,943,9
Fransa	82,5	4,0	638	96	90	8,9	10	8,0	76,8	5	3,5	4	84,4	9,1	7,4	2,3	39,6	20.414,9	122,3	41.463,6
Japonya	84,2	2,5	810	99	97	14,0	9	7,0	78,0	8	11,1	5	73,7	2,4	8,4	0,9	10,1	11.670,8	347,1	39.290,0
İtalya	82,9	3,0	414	95	93	7,0	12	7,0	73,0	7	11,0	2	68,9	10,6	16,8	1,3	35,7	12.256,0	205,5	34.483,2
Kore Cumhuriyeti	82,6	3,2	344	98	98	66,0	9	8,0	84,0	3	8,0	5	72,4	3,8	19,2	2,6	17,0	2.064,0	529,7	31.362,8
Rusya	72,7	7,2	3.637	97	98	54,0	11	6,0	77,4	4	10,1	9	78,1	4,8	5,4	3,9	15,8	5.190,6	8,8	11.288,9
Meksika	75,0	12,7	5.544	88	97	23,0	14	8,0	72,3	8	8,4	10	56,1	3,3	26,8	0,5	48,2	225,7	64,9	9.673,4
Suudi Arabistan	75,0	7,1	880	96	98	10,0	9	9,0	63,8	11	17,8	1	28,1	6,0	3,0	8,8	19,9	161,6	15,7	23.339,0
Arjantin	76,5	9,9	1.520	86	94	27,0	14	7,0	58,2	11	11,0	2	69,8	9,2	21,6	0,9	38,9	1.872,6	16,3	11.683,9
Çin	76,7	8,6	40.395	99	99	61,0	9	10,0	74,0	4	8,5	4	80,7	4,3	45,7	1,9	24,9	446,7	148,3	9.770,8
Türkiye	77,4	10,6	2.645	98	96	16,0	12	9,0	75,3	7	7,0	7	46,8	10,9	27,6	2,5	17,4	4.335,1	107,0	9.370,2
Güney Afrika	63,9	33,8	6.089	74	70	520,0	9	8,0	66,7	7	40,0	5	78,9	26,9	10,3	1,0	42,3	12.034,3	47,6	6.374,0
Endonezya	71,5	25,0	27.777	79	75	316,0	9	10,0	68,2	11	21,0	6	64,6	4,5	48,3	0,7	19,8	1.283,0	147,8	3.893,6
Brezilya	75,7	14,4	7.339	83	84	45,0	14	5,0	58,6	11	20,1	2	73,2	12,3	27,9	1,5	10,7	2.036,4	25,1	8.920,8
Hindistan	69,4	36,6	142.676	89	90	199,0	8	8,0	67,5	10	16,5	9	27,2	5,3	74,5	2,4	11,8	187,8	454,9	2.010,0

Kaynak: World Bank. DataBank. <https://databank.worldbank.org/home> [15.04.2020].

This Page Intentionally Left Blank