

2024 Haziran

NİCEL KARAR YÖNTEMLERİ ALANINDA

Araştırmalar ve
Değerlendirmeler

EDİTÖR

Prof. Dr. Mustafa TALAS

gece
kitaplığı

İmtiyaz Sahibi • Yaşar Hız
Genel Yayın Yönetmeni • Eda Altunel
Yayına Hazırlayan • Gece Kitaplığı
Editör • Prof. Dr. Mustafa TALAS

Birinci Basım • Haziran 2024 / ANKARA

ISBN • 978-625-425-764-3

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Gece Kitaplığı'na aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan
hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Gece Kitaplığı

Adres: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak Ümit Apt
No: 22/A Çankaya/ANKARA Tel: 0312 384 80 40

www.gecekitapligi.com
gecekitapligi@gmail.com

Baskı & Cilt
Bizim Buro
Sertifika No: 42488

Nicel Karar Yöntemleri Alanında Araştırmalar ve Değerlendirmeler

Haziran 2024

**Editör:
Prof. Dr. Mustafa TALAS**

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

OECD ÜLKELERİNDE YAŞLANAN NÜFUS SAĞLIK HARCAMALARINI NASIL ETKİLİYOR?

Neslihan AKIN ÖZDEMİR.....1

BÖLÜM 2

KADIN VE ERKEK İNTİHAR YÖNTEMLERİNE GÖRE İLLERİN K-ORTALAMALAR YÖNTEMİ İLE KÜMELENMESİ

Neslihan AKIN ÖZDEMİR.....19

BÖLÜM 3

IRAK'IN VE BELİRLENEN EKONOMİLERİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNDEN YARARLANARAK BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

Abbas Najdat Hasan QOSHCHO, Gökhan ÖZKAYA39

BÖLÜM 1

OECD ÜLKELERİNDE YAŞLANAN NÜFUS SAĞLIK HARCAMALARINI NASIL ETKİLİYOR?

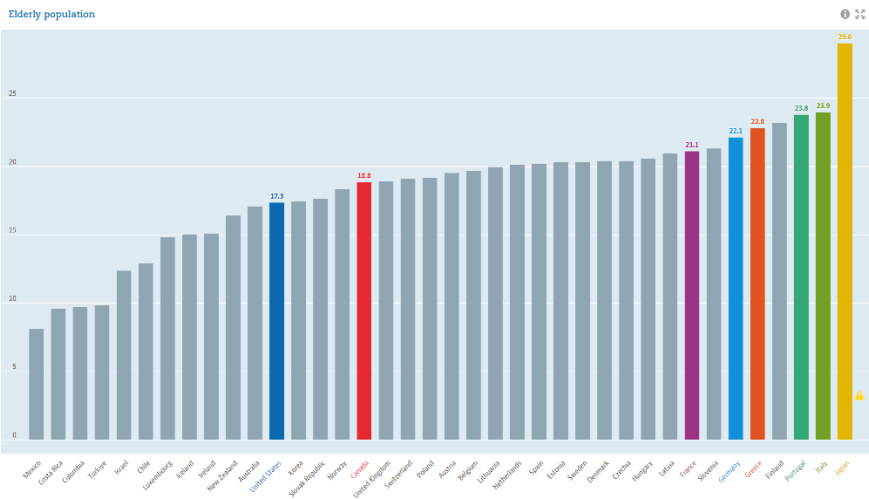
Neslihan AKIN ÖZDEMİR¹

¹ Öğr. Gör.Dr. Neslihan AKIN ÖZDEMİR, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Alaplı Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, neslihan.aozdemir@beun.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-6577-2525

GİRİŞ

Nüfusun yaşlanması, yaşam beklentisindeki artış ve doğurganlık oranlarındaki azalmanın bir sonucu olarak nüfusun yaşlı kesiminde bir artış olarak tanımlanabilir. Yaşlanan nüfusun, dünya çapında ekonomiler ve sağlık sistemleri üzerinde derin etkilerinin olduğu kabul edilen önemli bir küresel olgudur. Bu etkiler demografik değişim, ekonomik büyüme, aile yapısı, barınma, göç, işgücü gelirinden emeklilik gelirine doğru geçiş ve tüketim sepetlerinde sağlık hizmetlerinin daha fazla kullanılması vb. şeklinde sıralanabilir (de Biase vd., 2022; Lopreite ve Mauro, 2017: 664; Ma, 2021:1). OECD ülkelerinin çoğu da hızla yaşlanmaktadır. 2015 ile 2022 yılları arasında ortalama nüfus artışı %5'in altında gerçekleşirken, 65 yaş üstü bireylerin sayısı aynı dönemde ortalama %19 artış göstermiştir. Şekil 1'de de görüldüğü üzere 2022 yılında OECD ülkelerinde yaşlı nüfus oranı %18 olarak gerçekleşmiştir. OECD ülkeleri içinde en yaşlı nüfusa sahip ülke %29 ile Japonya'dır. Japonya'yı %23.9 ile İtalya takip etmektedir. En düşük yaşlı nüfus oranına ise %8.1 ile Meksika sahiptir. Ülkemizde ise yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki payı ise 2022 yılı için %9.8 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye OECD ülkeleri içinde yaşlı nüfusa en az sahip 4. ülke konumundadır. Hastalık riski genellikle yaşla birlikte arttığından, daha yaşlı demografik yapıya sahip bir popülasyonda daha yüksek ölüm oranları, daha yüksek insidans ve prevalans görülmesi beklenebilir. Bu da sağlık hizmetlerine olan talebin artmasına ve bunun sonucunda sağlık harcamalarının artmasına neden olmaktadır (Morgan ve Mueller, 2023).

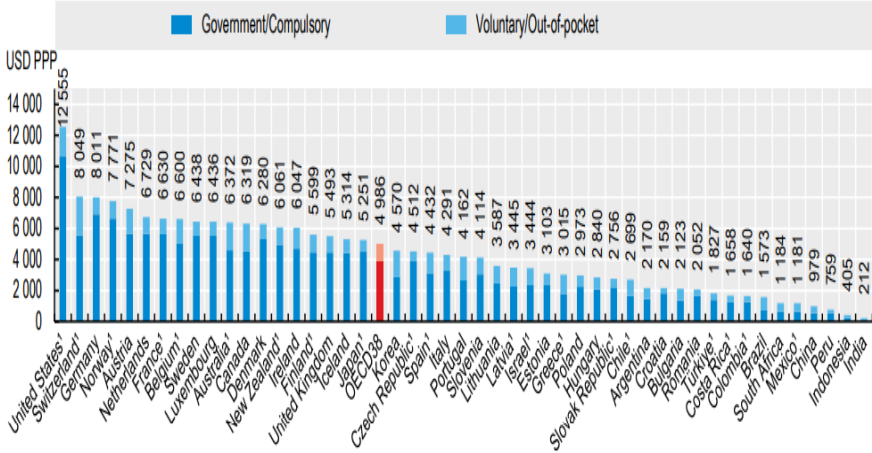
Şekil 1: Yaşlı nüfus oranı, 2022



Kaynak: <https://data.oecd.org/pop/elderly-population.htm>

Gelişmiş ülkeler GSYİH'lerinin büyük bir kısmını sağlık hizmetlerine harcıyorlar çünkü sakinlerinin sağlığının ekonomik faaliyetler ve kalkınmanın önemli bir itici gücü olabileceğine inanıyorlar (Loprete ve Mauro, 2017:663). Ekonomik kalkınmaya bağlı olarak kişi başına düşen gelir arttıkça, halkın tıbbi hizmetlere olan talebi de artacak ve maliyetler daha da artacaktır (Sala, 2020: 158). 2022 yılında OECD ülkelerinde kişi başına düşen ortalama sağlık harcamasının yaklaşık 5.000 ABD Dolarına ulaştığı tahmin ediliyor. Şekil 2'de de görüleceği üzere Amerika Birleşik Devletleri'nde ise bu rakam her bir ABD vatandaşı için 12.555 ABD Doları eşdeğerine ulaşmıştır. İsviçre ve Almanya, 8.000 ABD Doları ile OECD'de ikinci en yüksek harcamayı yapan ülkeler olurken, ancak bu rakam yine de Amerika Birleşik Devletleri'ndeki düzeyin üçte ikisinden azdır (OECD, 2023). Türkiye'de ise kişi başına düşen sağlık harcaması 1827.5 ABD Doları olarak gerçekleşmiş ve OECD ülkelerinin ortalamasının çok gerisinde kalmıştır.

Şekil 2: Kişi başına sağlık harcaması, 2022



Kaynak: OECD, 2023.

Sağlık ekonomisindeki en önemli tartışmalardan biri, çoğu OECD ülkelerinde nüfusun yakın zamanda yaşlanmasının kişi başına sağlık harcamalarını artırıp artırmayacağı sorusuyla ilgilidir. Bu konu siyasi açıdan büyük önem taşımaktadır çünkü bu gelişmeler ışığında politika yapıcılar pek yakında harcama artışını kısıtlamaya yönelik tedbirler

konusunda sert ve pek sevilmeyen kararlar almak zorunda kalacaklardır (Brayer vd., 2020:1).

Bu temellere dayanarak, çalışmanın temel amacı, yaşlanma ve kişi başına düşen gelirin kişi başına düşen sağlık harcaması ile olan ilişkinin Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'ne (OECD) üye 38 ülke (Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Şili, Kolombiya, Kosta Rika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Kore, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri) için Robust Regresyon Analizi ile belirlenmesidir.

LİTERATÜR

Yaşlanma ile sağlık harcamaları arasındaki bağlantı geçmişte birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Temel amaç, uygun politikaların yapılabilmesi için gelecekteki sağlık harcaması ihtiyacını değerlendirmektir. Yaşlanma ile sağlık harcamaları arasındaki pozitif ilişki, nüfusun zamanla yaşlandığı ve bunun da hükümet tarafından daha fazla sağlık harcaması yapılmasına yol açtığı ülkeler için endişe vericidir. Yaşlandıkça devlet gelirine katkıları azalır ve asgari yaşa ulaştıktan sonra ihmal edilebilir hale gelir. Eğer bu ilişki genel olarak doğruysa, yaşlı insan oranının yıllar geçtikçe arttığı ülkelerin gelecekteki sağlık harcamalarının finansmanını düşünmesi gerekir (Mohapatra vd., 2022: 2).

Gerdtham (1993) çalışmasında 1970-1985 yılları arasında İsveç'te yaşlanmanın sağlık harcamaları üzerindeki etkisini ölçmüştür. Çalışma, nüfusun yaşlanmasındaki değişikliklerin, 1970-1985 döneminde sağlık harcamalarındaki toplam artışın yalnızca %13'ünü oluşturduğunu ve bunun, nüfusun yaşlanmasındaki değişiklikler ile kişi başına düşen sağlık harcamalarındaki daha hızlı artışın birleşik etkisi olduğunu göstermiştir. 1976-1985 döneminde kişi başına düşen sağlık harcaması 0-74 yaş grubu için ılımlı bir artış gösterirken, 74 yaş üstü kişiler için %54 artış olduğu tespit edilmiştir.

Bech vd. (2011) AB-15 ülkelerinde yaşlanma ile kişi başına sağlık harcamalarının gelişimi arasındaki ilişkiyi 2004 yılı verilerini kullanarak araştırmışlardır. Açıklayıcı değişkenler arasında ekonomik, sosyal, demografik ve kurumsal değişkenlerin yanı sıra sağlık sektöründe kapasite ve üretim teknolojisine ilişkin değişkenlere de yer vermişlerdir. Çalışmada, kısa vadeli ilişkileri elde etmek için eşbütünleşik panel veri regresyon yaklaşımını uygulanmıştır. Yaşlanmanın sağlık harcamaları üzerinde kısa

vadede olumlu bir etkisi olduğu ancak uzun vadede yaşlanmanın etkisinin yaklaşık olarak sıfır olduğu tespit edilmiştir. Yaşam beklentisinin harcamalar üzerindeki kısa vadeli etkisi yaklaşık olarak sıfır olmasına rağmen, uzun vadeli etkinin pozitif olduğu elde edilen bulgulardandır.

Shakoor vd. (2020) alışmalarında, 1995'ten 2014'e kadar olan döneme ait bir zaman serisi verisi kullanarak Pakistan'da yaşlanan nüfusun sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Yaşlanan nüfusun sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini değerlendirmek için Bayesian VAR yaklaşımı uygulanmıştır. Pakistan'ın sağlık harcamalarının, yaşam beklentisi ve kişi başına düşen GSYİH ile karşılaştırıldığında yaşlı nüfusa daha fazla tepki gösterdiği tespit edilmiştir. Nüfusun yaşlanması, sağlık harcamalarında yaklaşık yüzde 2,6 artışa yol açmış ve baz yıla göre onuncu yılda yüzde 17,2'ye yükselmesi beklenmiştir.

Lopreite ve Mauro (2017) alışmalarında 1990-2013 dönemi için İtalya'da demografik değişliklerin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini araştırmak için B-VAR modelini kullanmışlardır. Bu modelleri etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırmasını kullanarak tahmin etmişlerdir. İtalya'daki sağlık harcamalarının yaşam beklentisi ve kişi başına düşen GSYİH ile karşılaştırıldığında yaşlanan nüfusa daha fazla tepki verdiğini tespit etmişlerdir.

Murthy ve Okunade (2016) alışmalarında USA'da kişi başına düşen reel sağlık harcamalarının bazı önemli etkenlerini belirlemek için Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif Sınır Testini (ARDL) 1960-2012 yıllık verilerine uygulamışlardır. Çalışmadaki ampirik bulgular, kişi başına düşen reel gelirin, 65 yaş üstü nüfus yüzdesinin ve sağlık hizmetlerinde Araştırma ve Geliştirme harcamalarının düzeyi olarak olulen sağlık teknolojisi düzeyinin eşbütünleşik olduğunu göstermiştir. Kişi başına düşen reel gelir, 65 yaş üstü nüfus yüzdesi ve sağlık teknolojisi düzeyinin, ABD'de kişi başına düşen sağlık harcamaları üzerinde olumlu etkiler yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Lopreite ve Zhu (2020) alışmalarında farklı yaş gruplarının sosyal ve ekonomik gelişmişlik özelliklerine göre, sabit etki modeli ve parametrik tahmin kullanarak, yaşlı nüfusun ve yaşlıların sağlık hizmeti talebinin sağlık harcamalarının artışını üzerindeki etkisini 2008-2014 dönemi verileri özelinde in için değerlendirmiştir. 65 yaş ve üzeri nüfusta sağlık harcamalarının yaş etkisi, farklı yaş grupları arasında en belirgin olanı olarak tespit edilmiştir.

Tchoe ve Nam (2010) alışmalarında Kore'de nüfusun yaşlanmasının sağlık harcamaları üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Kore

için OECD sağlık verilerini ve zaman serisi verilerini kullanan ekonometrik analize göre nüfus yaşlanmasının sağlık harcamaları üzerinde önemli bir belirleyici olmadığını tespit edilmiştir. Sağlık harcamalarının her bir bileşeninin katkısını ölçen bileşen ayrıştırma yöntemini kullanıldığında, nüfusun yaşlanmasının yalnızca yüzde 10'dan az bir katkı sağladığı tahmin edilmiştir.

Sagarik (2016) çalışmasında başta sağlık harcamaları olmak üzere kamu refah harcamaları üzerinde etkili olduğu iddia edilen faktörleri incelemek için Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN) ülkelerine ilişkin verileri kullanmıştır. İki aşamalı en küçük kareler regresyonunu kullanan çalışma, sağlık harcamalarının (GSYİH yüzdesi olarak) yaşlı sayısına göre anlamlı bir şekilde belirlenmediğini ortaya koymuştur. Sanayileşme ve doğrudan yabancı yatırımlarının ise sağlık harcamalarını önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir.

Nordin vd. (2015) çalışmalarında Çin ve Hindistan için yaşanan nüfusun sağlık harcamaları üzerindeki etkisini karşılaştırmışlardır. Çin ve Hindistan'ın 1970'den 2011'e kadar olan uzun zaman serisi verilerinin kullanılması, yaşlanan nüfus ile sağlık harcamaları arasındaki uzun vadeli ilişkiyi ARDL sınır testi yaklaşımını kullanarak belirlenmesine yardımcı olmuştur. Sınır testinin sonucu, yaşlanan nüfus ile sağlık harcamaları, yaşam beklentisi ve kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla arasında istikrarlı, uzun vadeli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Aslında sonuçlar, yaşlanan nüfusun hem Çin'de hem de Hindistan'da sağlık harcamalarını etkilediğini ortaya çıkarmış ancak Çin örneğinde, yaşlanan nüfusun sağlık harcamaları üzerindeki etkisinin daha baskın olduğu tespit edilmiştir.

Sala (2020) çalışmasında Romanya için yaş ve gelirin, kişi başına düşen sağlık harcamalarının artan maliyetleri üzerindeki etkisinin derecesini araştırmayı amaçlamıştır. Yaşlı bireylerin artan payının ve gelirin sağlık harcamalarındaki artışı ne ölçüde açıklayabileceğini araştırmak için çoklu doğrusal regresyon modeli kullanılmıştır. Kişi başına gsyih ve 80 yaş ve üzeri nüfusun toplam nüfus içindeki oranı ile kişi başına düşen sağlık harcamaları arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunurken 60 yaş ve üzeri nüfusun toplam nüfus içindeki oranı ile kişi başına düşen sağlık harcamaları arasında ise negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Hosoya (2014) sağlık harcamalarının belirleyicilerini 1985-2006 dönemi verilerini kullanarak 25 OECD ülkesi için araştırmışlardır. Nüfusun yaşlanmasının sağlık maliyetleri üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını ortaya konmuştur. Dayanıklılığı kontrol etmek için yapılan ek bir tahmin, yaşlanma değişkeninin pozitif ve anlamlı hale geldiğini ortaya

çıkarmıştır. Bu sonuç, sağlık harcamalarındaki değişimler dikkate alındığında yaşlanmanın göz ardı edilemeyecek önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur.

Wang (2009) çalışmasında ABD eyaletlerinde eyalet düzeyinde sağlık harcamalarının belirleyicilerini belirlemek için 1999-2003 dönemini kapsayan örneğe Ağırlıklandırılmış Regresyon yöntemini kullanmıştır. Dört temel faktör olarak gelir, yaşlanma, kentleşme ve hastane yatak sayısı tespit edilmiştir. Gelir esnekliğinin yaklaşık 0,7 olması, sağlık hizmetlerinin devlet düzeyinde bir zorunluluk olarak nitelendirilebileceği ifade edilmiştir.

Boz vd. (2020) çalışmalarında 2005-2015 dönemi için yaşlanma, kentleşme ve gelirin kişi başına düşen sağlık harcaması ile olan ilişkisini 35 OECD ülkesi için Panel regresyon analizi kullanarak araştırmışlardır. Yaşlanma, kentleşme ve gelirin kişi başına düşen sağlık harcamaları ile pozitif ilişkili olduğu, kişi başına düşen sağlık harcamasını etkileyen en önemli değişkenin ise yaşlanma olduğu tespit edilmiştir.

Baharin ve Saad'ın (2018) çalışması 1995-2014 dönemi için Malezya, Endonezya ve Tayland'ı kapsamaktadır. Bu çalışma, modelde eşbütünleşmenin varlığını incelemek için Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) yöntemini Sınır testi yaklaşımıyla birlikte uygulamıştır. Bunun dışında Vektör Hata Düzeltme Modeli'nin (VECM) de kısa vadeli bağıntıyı araştırmak için kullanılmıştır. Çalışmanın sonucu, artan yaşlanan nüfus sayısının Malezya ve Endonezya'da sağlık harcamalarını önemli ölçüde etkilediği, Tayland örneğinde ise bunun önemsiz kaldığı tespit edilmiştir.

YÖNTEM

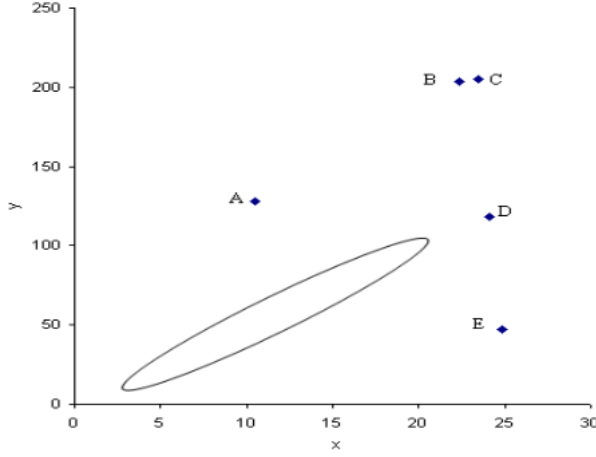
Aykırı gözlemler veri kümesinde yer alan gözlemlerin örüntüsünden farklı olan başka bir ifadeyle gözlemlerin oluşturduğu yığından sapan gözlemlerdir (Yorulmaz, 2016:1). Aykırı gözlemler

- Genellikle veri toplama, kayıt veya giriş hataları gibi insan hatalarından
- Katılımcıların kasıtlı olarak ya da yanlışlıkla araştırmacılara yanlış verileri rapor etmesinden
- Örneklem hatasından
- Verilerin dağılımıyla ilgili yanlış varsayımlardan

vb. nedenlerden kaynaklanabilirler (Dan ve Ljeoma, 2013:1-3).

Aykırı gözlemler, y yönlü, x yönlü (iyi kaldıraç noktası) ve kötü kaldıraç noktaları olarak 3 gruba ayrılabilirler. Y yönlü aykırı gözlemler; y ekseninde sapan gözlemlerdir. İyi kaldıraç noktası x ekseninde sapan gözlemlerken; kötü kaldıraç noktası ise hem x hem de y yönünde sapan gözlemlerdir (Yorulmaz, 2016:7-8).

Şekil 3. Aykırı gözlem türleri



Kaynak: Adnan ve Mohamad, 2003:31

Şekil 3 farklı aykırı değer türlerini göstermektedir. Elips, verilerin çoğunluğunu tanımlamaktadır. Şekil 3’de E gözlemi iyi kaldıraç noktası; A gözlemi y yönlü; B, C ve D gözlemleri ise kötü kaldıraç noktalarıdır. Doğrusal regresyonda tek bir aykırı değeri tanımlamak için birçok prosedür mevcuttur. Beckman ve Cook (1983) ile Chatterjee ve Hadi (1986) bu prosedürler üzerine çalışmışlardır. Çoklu aykırı değerlerin tespiti ise, maskeleye ve süpürme etkisi nedeniyle daha zordur. Maskeleye etkisi, aykırı gözlemin başka aykırı gözlem kümesinin varlığı nedeniyle fark edilmemesi durumunda ortaya çıkarken süpürme etkisi ise, aykırı gözlemlerin varlığı nedeni ile aykırı gözlem olmayan bir gözlemin aykırı gözlem olarak tanımlanmasını ifade eder (Pena ve Yohai, 1995; Begashaw ve Yohannes, 2020:4).

Regresyon, bir bağımlı değişken ile açıklayıcı değişken(ler) arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılacak en yaygın ve kullanışlı istatistiksel araçtır. Bağımlı değişken Y ve bağımsız değişkenler X_1, X_2, \dots, X_{nt} olmak üzere çoklu doğrusal regresyon modeli genel olarak şu şekilde ifade edilebilir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

β_0 sabit terimi, β_i ($i=1,2,\dots,p$) eğim parametrelerini, ε ise hata değişkenini göstermektedir (Kalaycı, 2016: 259).

OLS (Olağan En Küçük Kareler) yönteminin arkasındaki fikrin basitliği, hata kareleri toplamının minimizasyonu ve model parametre tahminlerinin yorumlanabilirliği nedeniyle OLS yöntemi uygulayıcılar arasında oldukça popülerdir. Bu yöntemin kullanılabilmesi artıkların; normal dağılması, varyansının sabit olması ve otokorelasyonsuz olması gibi çeşitli varsayımlar gerektirir. Aykırı değerler, artıkların normal dağılmamasına, varyansın homojen olmamasına ve aralık tahminlerinin geniş bir aralığa sahip olmasına neden olabilmektedir (Prahutama ve Rusgiyono, 2020: 2; Lakshmi ve Sajesh, 2023: 466). Ayrıca, aykırı değerlerin varlığı parametrik veya parametrik olmayan testler kullanıldığında aşırı artmış hata oranlarına ve parametre ve istatistik tahminlerinde önemli bozulmalara yol açabilir. Robust regresyonun temel amacı aykırı değerlerin varlığında dirençli (kararlı) sonuçlar sağlamaktır. Bu istikrarı sağlamak için robust regresyon aykırı değerlerin etkisini sınırlandırır (Yousuf ve Sharma, 2024: 2; Chen, 2002: 1; Begashaw ve Yohannes, 2020: 4).

Robust regresyon tahminçileri yüksek kırılma noktalı tahminçiler, yüksek etkinlik tahminçileri ve çoklu özellik tahmin edicileri (etkin ve yüksek kırılma tahmin ediciler) olarak üç kategoriye ayrılabilirler (Gad & Qura, 2016: 66). Kırılma noktası, tahmini tamamen bozacak aykırı değerlerin minimum oranını gösterirken; etki fonksiyonu ise bir tahmincinin aykırı gözlemlere karşı gösterdiği tepkidir. MM tahminçileri hem yüksek kırılma noktasına hem de yüksek etkinliğe sahip tahminçilerdir (Lopuhaa ve Rousseeuw, 1991: 229; Yorulmaz, 2016: 32, 66).

$$\sum_{i=1}^n p'_1(u_i) X_{ij} = 0 \text{ ya da } \sum_{i=1}^n p'_1\left(\frac{Y_i - \sum_{j=0}^k X_{ij}\hat{\beta}_j}{s_{MM}}\right) X_{ij} = 0$$

MM tahminçisi, s_{MM} 'nin S tahmininin artığından elde edilen standart sapma olduğu çözümdür ve ρ Tukey'in biweight fonksiyonudur:

$$p(u_i) = \begin{cases} \frac{u_i^2}{2} + \frac{u_i^4}{2c^2} + \frac{u_i^6}{6c^2} , & -c \leq u_i \leq c \\ \frac{c^2}{6} , & u_i < -c \text{ ya da } u_i > c \end{cases}$$

MM tahmincileri yüksek kırılma noktasına sahip tahmincilerle (%50) yüksek etkinliğe sahip olan (GaussMarkov varsayımları altında OLS'ye göre yaklaşık %95) M-tahmin edicilerini birleştirir. İsimdeki MM tahmincileri, nihai tahminleri hesaplamak için birden fazla M tahmin prosedürünün kullanıldığını göstermektedir (Bagheri vd., 2010:1376).

MM tahminleri için aşağıdaki süreç takip edilir (Yohai, 1987:644; Yu & Yao, 2017:6265):

- ✓ İlk M tahmini: %50'lik yüksek bir kırılma noktasına sahip bir tahminci ile β_0 katsayılarını ve bu katsayıların artıkları e_i tahmin edilir. Başlangıç tahmincisi için Huber veya bisquare ağırlıkları ile S-tahmincisi tipik bir seçimdir.
- ✓ Artıkların yayılımı ($\hat{\sigma}$) başka bir M tahmincisi ile bulunur. $\hat{\sigma}$ $b/a = 0,5$ eşitliğini sağlayan bir sabit için $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho_0 \left(\frac{e_i(\hat{\beta})}{\hat{\sigma}} \right) = b$ çözümünden hesaplanır. Burada ρ_0 fonksiyonu Yohai (1987)'de verilen varsayımları sağlayan bir fonksiyon ve $a = \max \rho_0(e)$ dir.
- ✓ ρ_1 ρ_0 için verilen koşulları sağlayan diğer bir fonksiyondur. $\rho_1(e) \leq \rho_0(e)$ ve $\sup \rho_1(e) = \sup \rho_0(e) = a$ olmak üzere MM tahmini $\sum_{i=1}^n \rho_1'(e_i(\hat{\beta})/\hat{\sigma})x_i = 0$ eşitliği çözülerek hesaplanır.

BULGULAR

Çalışmanın temel amacı, yaşlanma, kişi başına düşen gsyih ve kişi başına düşen sağlık harcamaları arasındaki ilişkinin Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'ne (OECD) üye 38 ülke için Robust Regresyon Analizi ile belirlenmesidir. Bu çalışmada 2022 yılı verileri kullanılmıştır. Bu amaca yönelik olarak çalışmada kullanılan değişkenlere Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1: Çalışmada kullanılan değişkenler

Değişken	Değişken Tanımı	Değişken Kaynağı
age	65 yaş üstü nüfusun toplam nüfus içindeki yüzdesi	Dünya Bankası
gdp	Kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla (Euro)	Dünya Bankası
hexp	Kişi başına düşen sağlık harcaması	OECD

Robust Regresyon Analizinde kişi başına düşen sağlık harcaması bağımlı; kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla ve 65 yaş üstü nüfusun toplam nüfus içindeki yüzdesi bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Regresyon denklemi katsayıları MM tahmincisi ile elde edilmiştir. İlgili literatür incelemesine dayanarak, çalışmanın temel modeli aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

$$hexp = \beta_0 + \beta_1gdp + \beta_2age + \varepsilon$$

Elde edilen sonuçlara aşağıda yer verilmiştir:

Tablo 2: Robust regresyon analizi sonuçları

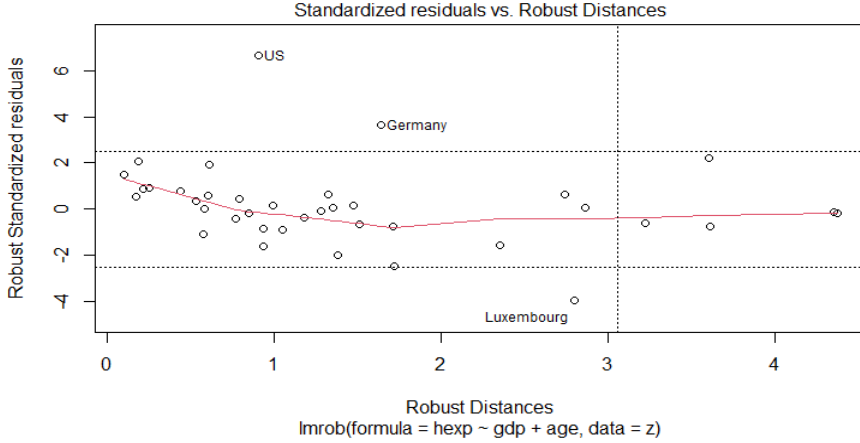
Coefficients:				
	Estimate	Std.Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	587.25538	600.41503	0.978	0.3347
gdp	0.06081	0.02450	2.481	0.0180 *
age	84.53246	48.97582	1.726	0.0932 .
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Robust residual standard error: 886.5				
Multiple R-squared: 0.7361, Adjusted R-squared: 0.721				
Convergence in 38 IRWLS iterations				

Elde edilen sonuçlara göre kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla ile kişi başına düşen sağlık harcaması arasındaki ilişki pozitif yönlüdür ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. 2. bağımsız değişken sabitken (analize girip çıktıktan sonra) kişi başına gayri safi yurtiçi hasıladaki 1 birimlik artış kişi başına düşen sağlık harcamasını 0.06081\$ arttırmaktadır.

65 yaş üstü nüfusun toplam nüfus içindeki yüzdesi ile kişi başına düşen sağlık harcaması arasındaki ilişki pozitif yönlüdür ve %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. 1. bağımsız değişken sabitken (analize girip çıktıktan sonra) 65 yaş üstü nüfusun toplam nüfus

içindeki yüzdesindeki 1 birimlik artış kişi başına düşen sağlık harcamasını 84.532461\$ arttırmaktadır.

Şekil 4: Aykırı gözlemlerin belirlenmesi.



Modele ilişkin olarak elde edilen Şekil 4 incelendiğinde Almanya, Amerika Birleşik Devletleri ve Lüksemburg'un aykırı gözlem olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaşlanan nüfusun ekonomik büyüme, aile yapısı, barınma, göç, işgücü, tüketim sepetlerinde sağlık hizmetlerinin daha fazla kullanılması gibi ülke yaşamının her alanında bir etkiye sahip olduğu kabul edilmektedir. OECD ülkelerinde 2015 ile 2022 yılları arasında ortalama nüfus artışı %5'in altında gerçekleşirken, 65 yaş üstü kişilerin sayısı aynı dönemde ortalama %19 artış göstermiştir. Daha yaşlı demografik yapıya sahip bir popülasyonda daha yüksek ölüm oranları, daha yüksek insidans ve prevalans görülmesi beklenebilir. Bu da sağlık hizmetlerine olan talebin artmasına ve bunun sonucunda sağlık harcamalarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenlerle, çalışmanın temel amacı, yaşlanma ve kişi başına düşen gelirin kişi başına düşen sağlık harcaması ile olan ilişkinin OECD'ye üye 38 ülke için Robust Regresyon Analizi ile belirlenmesidir.

Robust Regresyon Analizinde kişi başına düşen sağlık harcaması bağımlı; kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla ve 65 yaş üstü nüfusun toplam nüfus içindeki yüzdesi bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Regresyon denklemi katsayıları MM tahmincisi ile elde edilmiştir. Robust regresyon analizi sonucuna göre Almanya, Amerika Birleşik Devletleri ve Lüksemburg'un aykırı gözlem olduğu tespit edilmiştir. Kişi başına gayri

safi yurtiçi hasılanın ve 65 yaş üstü nüfusun toplam nüfus içindeki yüzdesinin kişi başına düşen sağlık harcamasının artışına katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Ampirik kanıtlar, yaşlı nüfus oranının kişi başına düşen sağlık harcamasının artışında önemli bir rol oynadığını göstermiştir. Bu nedenle, yaşlılara yönelik makro düzeyde özel bir sağlık politikası, birinci basamak hekimlerinin geriatri alanında eğitilmesi ve evde bakım sağlanması gibi önlemler sağlık harcamalarının en aza indirilmesine yardımcı olabilir (Shakoor vd., 2020). Ayrıca sağlıklı olmanın teşviki ve hastalık önleme programları gibi etkili sağlık müdahaleleri, nüfusun yaşlılıkta sağlıklı kalmasını sağlayarak yaşlanmayla ilişkili maliyet baskılarının en aza indirilmesine yardımcı olabilir (Lopreite ve Mauro, 2017).

KAYNAKÇA

- Adnan, R., Mohamad, M. N., & Setan, H. (2003). Multiple outliers detection procedures in linear regression. *MATEMATIKA: Malaysian Journal of Industrial and Applied Mathematics*, 29-45.
- Bagheri, A., Midi, H., Ganjali, M. & Eftekhari, S. (2010). A comparison of various influential points diagnostic methods and robust regression approaches: reanalysis of interstitial lung disease data. *Applied Mathematical Sciences*, 4(28), 1367 – 1386.
- Baharin, R., & Saad, S. (2018). Ageing population and health care expenditure: evidence using time series analysis. *Geografia*, 14(4), 65-73.
- Bech, M., Christiansen, T., Khoman, E., Lauridsen, J., & Weale, M. (2011). Ageing and health care expenditure in EU-15. *The European Journal of Health Economics*, 12, 469-478.
- Begashaw, G. B., & Yohannes, Y. B. (2020). Review of outlier detection and identifying using robust regression model. *International Journal of Systems Science and applied mathematics*, 5(1), 4-11.
- Breyer, F., Lorenz, N., & Ihle, P. (2020). Aging and Health Care Expenditure: A non-parametric approach. *Beiträge zur Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik 2020: Gender Economics*, ZBW - Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg.
- Boz, C., Taş, N., & Önder, E. (2020). The impacts of aging, income and urbanization on health expenditures: A panel regression analysis for OECD countries. *Turkish Journal of Public Health*, 18(1), 1-9.
- Chen, C. (2002). Robust regression and outlier detection with the ROBUSTREG procedure. In *Proceedings of the Proceedings of the Twenty-Seventh Annual SAS Users Group International Conference*. Paper 265-27
- Dan, E., & Ijeoma, O. A. (2013). Statistical analysis/methods of detecting outliers in a univariate data in a regression analysis model. *International journal of education and research*, 1(5), 1-24.
- De Biase P, Dougherty S, Lorenzoni L. Ageing and the Long-run Fiscal Sustainability of Health Care Across Levels of Government. *OECD Working Papers on Fiscal Federalism*, No. 38, OECD Publishing, Paris. (2022).

- Gad, A. M. & Qura, M. E. (2016). Regression Estimation in the presence of outliers: A comparative study. *International Journal of Probability and Statistics*, 5(3), 65-72
- Gerdtham, U.-G. (1993). The impact of aging on health care expenditure in Sweden. *Health Policy*, 24(1), 1–8.
- Hosoya, K. (2014). Determinants of health expenditures: Stylized facts and a new signal. *Modern Economy*, 5(13), 1171.
- Kalaycı, Ş. (2016). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri, Cilt :7, Ankara:Asil Yayın Dağıtım.
- Lakshmi, R., & Sajesh, T. A. (2023). Empirical Study on Robust Regression Estimators and Their Performance. *Reliability: Theory & Applications*, 18(2 (73)), 466-478.
- Li, L., Du, T., & Hu, Y. (2020). The effect of population aging on healthcare expenditure from a healthcare demand perspective among different age groups: evidence from Beijing City in the People's Republic of China. *Risk Management and Healthcare Policy*, 1403-1412.
- Lopreite, M., & Mauro, M. (2017). The effects of population ageing on health care expenditure: A Bayesian VAR analysis using data from Italy. *Health policy*, 121(6), 663-674.
- Lopuhaa, H. P., & Rousseeuw, P. J. (1991). Breakdown points of affine equivariant estimators of multivariate location and covariance matrices. *The Annals of Statistics*, 229-248.
- Ma, Y. (2024). The Relationship Between Aging, Economic Development and Healthcare Expenditure in Japan: An Empirical Analysis. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 181, p. 04012). EDP Sciences.
- Mohapatra, G., Arora, R., & Giri, A. K. (2022). Establishing the relationship between population aging and health care expenditure in India. *Journal of Economic and Administrative Sciences*.
- Morgan, D., & Mueller, M. Understanding international measures of health spending: Age-adjusting expenditure on health. *OECD Health Working Papers*, No. 162, OECD Publishing, Paris. (2022).
- Murthy, V. N. R., & Okunade, A. A. (2016). Determinants of U.S. health expenditure: Evidence from autoregressive distributed lag (ARDL) approach to cointegration. *Economic Modelling*, 59, 67–73.
- Nordin, N., Nordin, N., & Ahmad, N. A. (2015, May). The effects of the ageing population on healthcare expenditure: A comparative study

of China and India. In International Conference on Economics and Banking (ICEB-15) (pp. 297-310). Atlantis Press.

OECD (2023). Health at a Glance 2023 OECD Indicators. <https://www.oecd.org/health/health-at-a-glance/>

Peña, D., & Yohai, V. J. (1995). The detection of influential subsets in linear regression by using an influence matrix. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 57(1), 145-156.

Prahotama, A., & Rusgiyono, A. (2021, July). Robust regression with MM-estimator for modelling the number maternal mortality of pregnancy in Central Java, Indonesia. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1943, No. 1, p. 012148). IOP Publishing.

Sagarik, D. (2016). Determinants of Health Expenditures in ASEAN Region: Theory and Evidence. *Millennial Asia*, 7(1), 1–19. doi:10.1177/0976399615624054 .

Sala, L. A. (2020). The Relationship between Population Aging and Medical Expenditures in Romania. *Facta Universitatis, Series: Economics And Organization*, 157-172.

Shakoor, U., Rashid, M., Baloch, A. A., Husnain, M. I. U., & Saboor, A. (2021). How aging population affects health care expenditures in Pakistan? A bayesian VAR analysis. *Social Indicators Research*, 153, 585-607.

Tchoe, B., & Nam, S. H. (2010). Aging risk and health care expenditure in Korea. *International journal of environmental research and public health*, 7(8), 3235-3254.

Wang, Z. (2009). The determinants of health expenditures: evidence from US state-level data. *Applied Economics*, 41(4), 429–435. doi:10.1080/00036840701704527

Yohai, V. J. (1987). High breakdown-point and high efficiency robust estimates for regression. *The Annals Of Statistics*, 15(20), 642-656.

Yorulmaz, Ö. (2016). *Dayanıklı istatistiksel yöntemler ve R uygulamaları*. İstanbul: Beta.

Yousuf, R., & Sharma, M. (2024). Applications of Mitscherlich Baule function: a robust regression approach. *Research in Statistics*, 2(1), 1-5.

Yu, C., & Yao, W. (2017). Robust linear regression: a review and comparison. *Communications In Statistics - Simulation And Computation*, 46(8), 6261–6282.

BÖLÜM 2

KADIN VE ERKEK İNTİHAR YÖNTEMLERİNE GÖRE İLLERİN K-ORTALAMALAR YÖNTEMİ İLE KÜMELENMESİ

Neslihan AKIN ÖZDEMİR¹

¹ Öğr. Gör.Dr. Neslihan AKIN ÖZDEMİR, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Alaplı Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, neslihan.aozdemir@beun.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-6577-2525

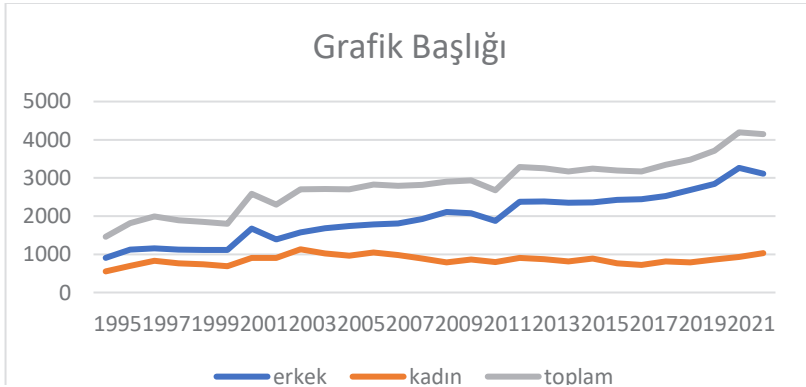
GİRİŞ

İntihar önemli bir halk sağlığı sorunudur ve dünya çapında en önemli ölüm nedenlerinden biridir. Her yıl 700.000'den fazla insan intihar nedeniyle ölmektedir. Ayrıca her intihara karşılık intihara teşebbüs eden çok daha fazla insan mevcuttur. Böcek ilacı yutmak, kendini asmak ve ateşli silahlar kullanmak dünya çapında en yaygın intihar yöntemleri arasında yer almaktadır. İntihar vakaları ve kullanılan yöntemler, kültürel, dini ve sosyal altyapıdaki farklılıklar nedeniyle farklılık göstermektedir (WHO, Odabaşı vd., 2009 :918).

Literatür incelendiğinde pek çok farklı ülkeden yapılan çok sayıda araştırma, kullanılan intihar yönteminde cinsiyet farklılığının varlığını araştırmıştır. Yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bazı araştırmacılar seçilen intihar yönetiminin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediğini tespit etmişlerdir (Kanchan vd., 2009; Shojaei vd., 2013; (ilaç ve toksik zehirlenme, ateşli silahlar ve diğer yöntemler için)). Diğer araştırmacılar ise kadınların, kurtarıma veya hayata döndürülme şansları daha yüksek intihar yöntemleri tercih ettiklerini saptanmışken; erkeklerin ise kadınlara göre daha riskli ve öldürücülük sağlayan yöntemleri tercih ettiklerini tespit etmişlerdir (Rich vd., 1988; Denning vd., 2000; Hur vd., 2008; Odabaşı vd., 2009; Mergl vd., 2015; Freeman vd., 2017). İntihar yöntemi seçimlerinde, intihar girişimlerine kıyasla tamamlanmış intiharlarda cinsiyet farklılıkları bulunur. Kadınların neden erkeklere göre daha az ölümcül yöntemleri seçtiği, ölme niyeti, toplumsal uyum ve yöntemlerin kolay erişilebilirliği gibi bir dizi faktöre bağlanmaktadır (Callanan ve Davis, 2012: 857).

Türkiye’de yaşanan 1995-2022 yılları arasında kadın, erkek ve toplam intihar vakalarının grafiği aşağıdaki gibidir:

Grafik 1: Kadın, Erkek ve Toplam İntihar Vakaları



Grafik 1'e baktığımızda genel olarak erkek intiharlarının kadın intiharlarına göre daha fazla gerçekleştiği; bu makasın özellikle 2003 yılından sonra daha fazla açıldığı görülmektedir.

Önlenebilir bir halk sağlığı sorunu olan intihar, dış ölüm nedenleri arasında yer almaktadır. İntiharın önlenebilir bir ölüm nedeni olması nedeniyle intiharla ilgili araştırmalar önemlidir. Ulusal bir intiharı önleme stratejisi geliştirmek için intiharın tüm yönleriyle anlaşılması, ülkeye özgü risk faktörlerinin, yüksek riskli alt grupların belirlenmesi ve bunların coğrafi dağılımlarının net bir şekilde tanımlanması gerekmektedir (Aktaş ve Kantar, 2016: 2).

Mevcut çalışmada, Türkiye'de erkek ve kadın intihar şekillerine göre benzer illerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) yayınlamış olduğu veri seti kullanılmıştır. İlgili veride asarak, kimyevi madde kullanarak, yüksekte atlayarak ve ateşli silah kullanarak olmak üzere toplamda en çok kullanılan 4 intihar şekli dikkate alınmıştır. Ayrıca veride, TÜİK'in belirlediği Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey 3 (iller) yer almaktadır. Benzer illerin belirlenmesi için kümeleme yöntemlerinden k-ortalamar yöntemi kullanılmış ve RStudio'da uygulanmıştır.

Çalışmanın devamı şu şekilde düzenlenmiştir; ilerleyen bölümde konuyla ilgili literatüre değinilmiştir. Sonrasında çalışmanın yöntemi olan k-ortalamar analizinden bahsedilmiştir. Bir sonraki bölümde analiz sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiş olup ve son olarak da sonuç bölümüne yer verilmiştir.

LİTERATÜR

Denning vd. (2000) intihar eden kadınlar, uyuşturucu ve karbon monoksit zehirlenmesi gibi şiddet içeren yöntemleri, silah ve asma gibi şiddet içeren yöntemleri daha sık kullanan erkeklere göre daha az kullandığını belirlemişlerdir. Bu bulguyu açıklamaya çalışan teoriler intihar niyetinde, sosyalleşmede, duygularda, kişilerarası ilişkilerde, yönelimde ve yöntemlere erişimde ve nörobiyolojik faktörlerdeki cinsiyet farklılıklarına odaklanmaktadır. Çalışmada psikolojik otopsi çalışmasından elde edilen veriler, intihar eden kadınların ölmeye daha az niyetli oldukları için daha az şiddete başvurdukları teorisini test etmek için kullanılmıştır. Her ne kadar kadınların şiddet içeren bir yöntem kullanma olasılığı erkeklere göre önemli ölçüde daha az olsa da, intihar niyetlerinin öldürücülüğü açısından bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Gören vd. (2003) çalışmasında 1999 ve 2001 yıllarında Diyarbakır'da çocuk ve ergenler tarafından gerçekleştirilen intiharları yaş,

cinsiyet, intihar yöntemi ve yeri, yılın zamanı ve öngörücü faktörler açısından analiz etmişlerdir. Yaşları 11 ile 19 arasında değişen 56 çocuk analize dahil edilmiştir. Çocukluk çağındaki intiharların büyük çoğunluğunu (%87) 15-19 yaş arası ergenler oluşturmuştur. İntihar kurbanlarının çoğunluğunu kız çocuklar ve ergenler (%71) oluşturmuştur. En sık görülen intihar yöntemleri sırasıyla ateşli silah (%43), kendini asma (%28) ve atlama (%16) şeklinde gerçekleşmiştir. İntiharların çoğunluğunun merhumun evinde (%88) meydana geldiği tespit edilmiştir. İntihar nedenlerinin başında psikiyatrik bozukluklar ve ardından aile içi sorunlar geldiği görülmüştür. Daha önce intihar girişiminde bulunulması veya merhumun bıraktığı ve intiharın nedenini açıklayan bir nota nadiren rastlanmıştır. Ayrıca intihar oranlarında mevsimsel bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Ojima vd. (2004) çalışmalarında Japonya, Amerika Birleşik Devletleri, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çeşitli ırklar arasındaki cinsiyetler ile yaş grupları arasındaki intihar yöntemlerindeki farklılıkları açıklığa kavuşturmayı amaçlamışlardır. Japonya'da intihar nedeniyle yaşa göre ölüm oranlarının, Amerika Birleşik Devletleri ile karşılaştırıldığında erkeklerde yaklaşık 2 kat, kadınlarda ise 3 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Japonya'da her iki cinsiyet arasında en yaygın yöntemin asılmak, ardından yüksek bir yerden atlamak geldiği belirlenmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her iki cinsiyet için de ateşli silahları, erkeklerde asılma ve kadınlarda uyuşturucu madde kullanımının takip ettiği görülmüştür. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Asyalılar için kendisini asmak, her iki cinsiyetin yaklaşık yarısının tercih ettiği yöntemken; asma, erkeklerde 40 yaş ve üzeri, kadınlarda ise tüm yaş gruplarında en sık uygulanan yöntem olarak belirlenmiştir. Erkekler arasında 20-39 yaş grubunun tercih ettiği yöntemin ise ateşli silahlar olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Asyalılar arasındaki genel intihar oranlarının Japonya'dan daha düşük olmasına rağmen, yöntemlerin Japonya'dakilere benzer olduğu görülmüştür.

Henderson vd. (2005) çalışmalarında intihar edenlerin yaşı, cinsiyeti ve seçilen intihar yöntemine ilişkin hangi kalıpların mevcut olduğunu belirlemek amacıyla Londra'da yaşanan 115 intihar vakasını incelemişlerdir. Londra'nın Camden ve Islington eyaletlerindeki intiharlarla ilgili çalışmanın sonuçları, İçişleri Bakanlığı'nın 1998'de İngiltere ve Galler için yaptığı bir çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Her iki çalışma da erkek intiharlarının kadın intiharlarından çok daha fazla olduğunu göstermiştir. Erkek kurbanlar için tercih edilen intihar yönteminin kendini asmak olduğu, aşırı dozun ise ikinci en popüler yöntem olduğu belirlenmiştir. Kadın mağdurlar için aşırı

dozun tercih edilen yöntem iken asılmak ise ikinci bir seçenek olarak tespit edilmiştir.

Kposowa ve McElvain (2006) çalışmalarında kadınların intihar ederken erkeklere göre daha az öldürücü yöntemler kullanıp kullanmadıklarını ayrıca intiharın gerçekleştiği yerin intihar yöntemini etkileyip etkilemediğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yöntem 1998-2001 dönemi için Riverside County'de meydana gelen tüm tamamlanmış intiharları kapsamıştır. Çalışmada 643 intihar kurbanına ilişkin verilere çok değişkenli lojistik regresyon modelleri uygulanmıştır. Kadınların ateşli silah kullanma olasılığının erkeklere göre %73'ten daha az olduğu; asılmada cinsiyet farklılığı bulunmadığı; kadın kurbanların uyuşturucu zehirlenmesinden ölme olasılığının erkek kurbanlara göre 4 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Denklem intiharın gerçekleştiği yer eklendiğinde, evde kendini öldüren mağdurların ateşli silah kullanma olasılığının açık havada ölenlere göre 2,5 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak kadınların intihar etmek için erkeklere göre daha az ölümcül yöntemler kullandıkları yönündeki önerme verileriyle yalnızca kısmen desteklenmiştir.

Öner vd. (2007) çalışmalarında Türkiye'de intihar yaşı, intihar yöntemi ve intihar nedeni açısından kadın ve erkekler arasında farklılık olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 1990 ile 2000 yılları arasında intihar eden 17.327 vaka dahil edilmiştir. İntihar eden vakaların %61,1'i erkek, %38,9'u kadın olarak tespit edilmiştir. İntihar için en sık kullanılan yöntemler kendini asma (%48,2) ve ateşli silah kullanma (%19,2) olarak belirlenmiştir. Kimyasal maddeler (uyuşturucu vb.) olarak intihar edenlerin oranı kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olarak görülmüştür. En sık görülen intihar nedenleri hastalık ve (%33,8) yetersiz ilişkiler (%33,0) olarak belirlenmiştir. Kadınlar daha çok tatmin edici olmayan ilişkilerden dolayı intihar ederken, erkeklerde bu oran hastalıktan kaynaklanmıştır (sırasıyla %20,8 ve %14,6). Türkiye'de intihar yaşı, intihar yöntemi ve intihar nedeni açısından kadın ve erkekler arasında anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Kanchan vd. (2009) çalışmalarında Hindistan'ın batı kıyı bölgesinde erkek ve kadınlar arasında gerçekleşen intiharlarda tercih edilen yöntemleri belirlemek amacıyla toplam 539 intihar amaçlı ölüm vakasına otopsi yapılmıştır. Erkeklerde ve kadınlarda en çok tercih edilen intihar yöntemi kendini asmak (%36,9, n= 199) iken onu zehirlenme (%34,7, n= 187) takip etmiştir. Kendini yakma dışındaki tüm intihar yöntemlerinde erkek egemenliği tespit edilmiştir. Erkeklerin kendini asma ve zehirlenmeyi tercih etme olasılıkları nispeten daha yüksekken, kadınların intihar yöntemi olarak boğulma ve kendini yakmayı tercih etme olasılıkları

daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bu bölgede kadınların da erkekler kadar öldürücü ve şiddet içeren yöntemlere başvurma olasılığı olduğu görülmüştür.

Lim vd. (2014) çalışmalarında Kore'de intihar girişiminde bulunanlar ile intiharı tamamlayanlar arasındaki farkı, kullanılan intihar yöntemleri ve bu yöntemlerin öldürücülüğü açısından karşılaştırmak ve analiz etmeyi amaçlamışlardır. En sık kullanılan intihar yöntemleri, deneyen ve tamamlayanlardan oluşan iki grup için farklı olduğu görülmüştür. İntihar girişiminde bulunanlarda en sık ilaç zehirlenmesi, intiharı tamamlayanlarda ise en sık uygulanan yöntemin asılma olduğu tespit edilmiştir. İlaç zehirlenmesi, bıçaklama ve diğer kimyasal zehirlenmeler, diğer intihar yöntemlerine göre nispeten öldürücü olmayan yöntemler olarak değerlendirilmiştir. İntihar girişiminde bulunanların yaklaşık %70,0'ı nispeten ölümcül olmayan yöntemler kullanırken, intiharı tamamlayanların neredeyse tamamının, yöntemin ölümcüllüğüne ilişkin sınıflandırmalarına dayanarak ölümcül yöntemler kullandığı tespit edilmiştir. Cinsiyet açısından bakıldığında ise erkeklerin daha öldürücü intihar yöntemleri kullandığı görülmüştür.

Oh vd. (2014) çalışmalarında ölümcüllüğü yüksek yöntemler kullanarak intihar girişiminde bulunan hastaların sosyodemografik profillerini diğer tüm intihar girişimi yöntemlerine göre değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Ocak 2008 ile Şubat 2012 tarihleri arasında Seul'deki üçüncü basamak bir üniversite hastanesinde tedavi edilen tüm intihar girişimlerini geriye dönük olarak araştırmışlardır. Hastaların intihar girişim yöntemleri, yaşı, cinsiyeti, intihar girişim öyküsü, önceki psikiyatrik geçmişi, mesleği ve yaşam koşulları değişkenleri dikkate alınmıştır. İntihar yöntemlerinin iki gruba ayrıldığı görülmüştür: yüksek öldürücülük (ör. asma, düşme ve boğulma) ve düşük öldürücü yöntemler (örn. kendini zehirlenme ve kesme). 560 hastanın dahil edildiği çalışmada kasıtlı kendini zehirlenme en sık görülen intihar girişimi yöntemi olurken, bunu kesme, asma, düşme ve boğulmanın takip ettiği görülmüştür.

Göktaş ve Metintaş (2019) çalışmalarında 2002-2015 yılları arasında Türkiye'de cinsiyet, yaş ve yönteme özel intihar oranlarındaki değişimi değerlendirmişlerdir. Çalışmada Jointpoint regresyon analizi kullanılmıştır. Araştırma döneminde kaydedilen toplam 40.281 intiharın 27.407'si (%68) erkeklerden, 12.874'ü (%32) kadınlardan oluşmuştur. İntihar oranı sadece 15 yaş altı grupta kadınlarda erkeklere göre daha yüksek iken, diğer tüm yaş gruplarında erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Erkek intiharları yaş grupları için incelenen zaman aralığında artan bir eğilim göstermiştir. Erkek intiharları incelenen zaman aralığında 15 yaş altı, 25-44, 65 ve üzeri yaş gruplarında

artış eğilimi göstermiştir. Tüm yaş gruplarında en sık kullanılan intihar yöntemi kendini asmak olarak belirlenmiştir. Ateşli silahlarla gerçekleştirilen intiharların da 15 yaş altı grupta arttığı tespit edilmiştir.

Koo vd. (2019) çalışmalarında Avustralya'daki 65 yaş ve üzeri bireylerin intihar yöntemi seçimini araştırmışlardır. Veri setine tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizleri uygulanmıştır. Yaşlılarda en sık kullanılan yöntemler asma, ateşli silahlar ve patlayıcılar, ilaç zehirlenmesi, (ve bunu diğer zehirlenmeler takip etmiştir) plastik torbadan boğulma ve boğulmadır. Diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında, ateşli silahlar ve patlayıcılarla ölenlerin erkek olma, Avustralya doğumlu olma, kırsal ve uzak bölgelerde yaşama olasılıklarının önemli ölçüde daha yüksek olduğu ve akıl hastalığı geçirme, daha önce intihar girişiminde bulunma veya intihar notu bırakma olasılıklarının daha düşük olduğu görülmüştür. Uyuşturucu zehirlenmesinden ölenlerin kadın olma, intihar notu bırakma, kişiler arası çatışma yaşama ve kentsel alanlarda yaşama olasılıklarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, plastik poşetle boğulmayı seçenlerin yaşlı kadınlar olma, intihar notu bırakma ve medyada intihar konularına dikkat etme olasılıklarının daha yüksek olduğu, ancak kişilerarası çatışma yaşama olasılıklarının daha düşük olduğu görülmüştür.

Arafat vd. (2021) çalışmalarında son yirmi yılda Güney Asya ülkelerinde görülen intihar yöntemlerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Sekiz Güney Asya ülkesindeki farklı intihar yöntemlerini sıralayan, 2001'den 2020'ye kadar İngilizce dilinde yayımlanan, tam erişilebilir metinli niceliksel çalışmaların orijinal makaleleri çalışmaya dahil edilmiştir. Toplamda 68 çalışma incelemeye uygun bulunmuştur. Maksimum sayıda çalışma Hindistan'da (n=38), ardından Bangladeş'te (n=12), Pakistan'da (n=9), Sri Lanka'da (n=6) ve Nepal'de (n=3) bulunmuştur. Asma (n=40, %55,8) ve zehirlenme (n=24, %35,3) sırasıyla en sık bildirilen iki intihar yöntemi olarak görülmüştür. Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'da asılma ve ardından zehirlenme en yaygın intihar yöntemi iken, Sri Lanka'da asmaya tercih edilen yöntemin zehirlenme olduğu tespit edilmiştir. Sri Lanka, Bangladeş ve Hindistan'da zehirlenerek intiharlarda azalma, asılarak intiharlarda ise artış görülmüştür. Pakistan'da asmak hâlâ en yaygın yöntem olmasına rağmen, ateşli silah kullanımı son yıllarda (2011–2020) artmıştır.

Konieczna vd. (2023) çalışmalarında cinsiyet, yaş ve intihar için kullanılan araçlara dayalı değişiklikleri analiz ederek Danimarka'da 1995'ten 2019'a kadar intihar oranlarındaki eğilimleri araştırmışlardır. Verileri analiz etmek için negatif binom regresyon modellerini kullanmışlar ve intihar hızı oranlarının logaritması olarak elde edilen

tahminler, sonuçları gruplar ve yıllar arasında karşılaştırmalarına olanak sağlamıştır. Çalışma döneminde, 15-29 yaşlarındaki genç kadınlar hariç, Danimarka'da intihar oranlarında genel bir düşüş gözlemlenmiştir. Demografik yapının önemli ölçüde değişmediği ve intihar oranlarının hâlâ erkeklerde ve 60 yaş üstü yaşlılarda en yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Kendini asmak, kendini zehirlemek ve ateşli silahların en yaygın intihar yöntemleri olmaya devam ettiği tespit edilmiştir.

Onie vd. (2024) çalışmalarında 2016- 2021 dönemi için Endonezya'da intihar ve intihar girişimi oranlarının en yüksek olduğu illeri belirlemeyi, cinsiyet oranlarını değerlendirmeyi kullanılan yöntemleri belirlemeyi ve kentsel ve kırsal intiharları karşılaştırmayı amaçlamışlardır. İntihar oranının en yüksek olduğu illerin Bali, Riau Adaları, Yogyakarta Özel Bölgesi, Orta Java ve Orta Kalimantan olduğu görülmüştür. Cinsiyet analizinde kadın intiharlarının erkek intiharlarına oranının 1:2,11 olduğu tespit edilmiştir. İntihar yöntemleri analizinde en çok kullanılan yöntemin kendini asma ve zehirleme olduğu, kırsal kesimdeki intiharların kentsel intiharlara göre 4,47 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir.

YÖNTEM

Kümeleme, veri madenciliğinde kullanılan temel bir yöntemdir. Kümeleme, benzer nesnelere özniteliklerine göre küme adı verilen aynı grupta gruplayan denetimsiz öğrenme yöntemidir. Kümelemenin amacı, sınıf içi benzerliği en üst düzeye çıkarma ve sınıflar arası benzerliği en aza indirme ilkesine göre nesnelere gruplamaktır. Başka bir deyişle, bir grup içindeki benzerlik ne kadar büyük olursa ve gruplar arasındaki fark ne kadar büyük olursa, kümeleme o kadar iyi olur. Kümeleme analizinin rolü, veri setindeki belirli bir tür doğal yapıyı ortaya çıkarmaktır. Bu görevi gerçekleştirmeyi sağlayan araçlar genellikle belirli bir benzerlik veya farklılık ölçüsünden oluşur (Phanich vd., 2010: 2; Wierchoń ve Kłopotek, 2018: 9).

Kümeleme literatüründe, iki veri noktasının veya iki kümenin benzerliğini veya farklılığını nicel olarak tanımlamak için benzerlik ölçüleri, benzerlik katsayıları, farklılık ölçüleri veya uzaklıklar kullanılır. Genel olarak uzaklık ve benzerlik karşılıklı kavramlardır. Genellikle benzerlik ölçüleri ve benzerlik katsayıları, iki veri noktasının ne kadar benzer olduğunu veya iki kümenin ne kadar benzer olduğunu nicel olarak tanımlamak için kullanılır: benzerlik katsayısı ne kadar büyükse, iki veri noktası da o kadar benzerdir. Farklılık ölçüsü ve uzaklık tam tersidir: Farklılık ölçüsü veya uzaklık ne kadar büyükse, iki veri noktası veya iki küme o kadar farklı olur. Nesnelere farklılığını açıklamak için Öklid uzaklığı, Manhattan uzaklığı ve Minkowski uzaklığı gibi uzaklık

yöntemleri kullanılabilir. Yaygın olarak kullanılan ise Öklid uzaklığıdır. Öklid uzaklığı aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$d(i, j) = \sqrt{|x_{i1} - x_{j1}|^2 + |x_{i2} - x_{j2}|^2 + \dots + |x_{ip} - x_{jp}|^2}$$

burada i ve j veri kümesindeki farklı veri nesnelere, her ikisinin de p özelliği vardır (Gan vd., 2007: 5 ; Li, 2010: 459).

Kümeleme yöntemleri hiyerarşik kümeleme ve hiyerarşik olmayan kümeleme şeklinde 2 sınıfa ayrılır (Kalaycı, 2016: 358). Hiyerarşik kümelemede veriler, tek bir adımda belirli sayıda sınıfa veya kümeye bölünmez. Bunun yerine kümeleme tüm nesnelere içeren tek bir kümeden her biri tek bir nesne içeren n kümeye kadar çalışabilen bir dizi bölümden oluşur. Hiyerarşik kümeleme teknikleri, birleştirici yöntemler ve ayırıcı yöntemler olarak 2 gruba ayrılır (Everitt vd., 2011: 71).

Aşağıdan yukarıya yaklaşım olarak da adlandırılan birleştirici yöntemler, her nesnenin ayrı bir grup oluşturmasıyla başlar. Tüm gruplar tek bir grupta birleştirilene (hiyerarşinin en üst seviyesi) veya bir sonlandırma koşulu sağlanana kadar, birbirine yakın nesnelere veya grupları art arda birleştirir. Ayırıcı kümeleme yöntemleri ise yukarıdan aşağıya bir kümeleme yöntemidir ve daha az kullanılır. Birleştirici kümelemeye benzer şekilde ancak ters yönde çalışır. Bu yöntem, tüm nesnelere içeren tek bir küme ile başlar ve ardından kalan kümeleri her nesne bir küme oluşturana kadar art arda böler (Han vd., 2012: 449; Sasirekha ve Baby, 2013: 1).

Hiyerarşik olmayan kümeleme algoritmaları altında, temel felsefe, n farklı veri noktasından k farklı küme oluşturmaktır. Şöyle ki her bir veri noktası, kümelerden en az biri ile tanımlanır ve her bir küme, en az bir veri noktası içerir (boş değil) ve başka bir kümeyle örtüşmez. En bilinen hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemi k-ortalama yöntemidir (Saxena vd., 2015 :30).

K-ortalama, varyans analizi temeline dayanan basit bir algoritmadır. Bu yöntemde, bir dizi veri önceden belirlenmiş kümeye sayısına göre kümelenebilir. K-ortalama, rastgele ilk küme merkezleriyle başlar ve veri nesnelere ile küme merkezleri arasındaki benzerliğe dayalı olarak veri kümesindeki veri nesnelere küme merkezlerine yeniden atamaya devam eder. Yeniden atama prosedürü bir yakınsama kriteri (örneğin, yineleme sayısı veya belirli bir yineleme sayısından sonra küme sonuçlarında değişiklik olmaması) dikkate alınarak sonlandırılır (Armano ve Farmani, 2014: 142). K-ortalama algoritması şu şekilde işler:

1. Başlangıç merkezleri olarak k noktaları seçilir.
2. Tüm noktaları en yakın merkeze atanır.
3. Her kümenin merkezi yeniden hesaplanır.
4. Merkezler değişmeye kadar 2. ve 3. adımları tekrarlanır (Sonagara ve Badheka, 2014:60).

K-ortalama algoritmasının en büyük sınırlaması, küme sayısının önceden belirlenmiş ve sabit olması gerekliliğidir. Uygun sayıda kümenin belirlenmesi çok önemlidir. K-ortalama yöntemi veriler hakkında önceden bilgi sahibi olmayı veya en kötü durumda küme sayısını tahmin etmeyi gerektirir (Zalik, 2008: 1386).

Hiyerarşik olmayan kümelemede bir veri kümesindeki optimal küme sayısının belirlenmesi temel bir konudur (örneğin, araştırmacının oluşturulacak küme sayısını belirlemesini gerektiren k-ortalama kümeleme gibi). Optimal küme sayısı bir şekilde öznel ve benzerlikleri ölçmek için kullanılan yöntem ve bölümlenme için kullanılan parametrelere bağlıdır. Basit ve popüler bir çözüm olarak, belirli sayıda küme önerip önermediğini görmek için hiyerarşik kümeleme kullanılarak üretilen dendrogramın incelenmesidir. Bu yaklaşım da aynı zamanda öznel. Optimal küme sayısının belirlenmesine yönelik olarak, Dirsek yöntemi, Silhouette Yöntemi ve Gap istatistiğinden yararlanılabilir (Kassambara, 2017:128).

BULGULAR

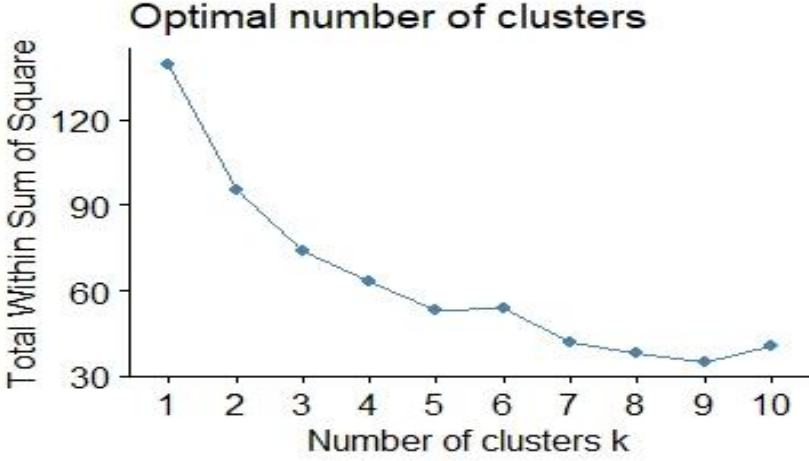
Mevcut çalışmada yer alan veriler TÜİK'ten elde edilmiş olup 2022 yılını içermektedir. Veride Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey 3 (iller) ve en çok tercih edilen 4 intihar şekline (asarak, kimyevi madde kullanarak, yüksekte atlayarak ve ateşli silah kullanarak) yer verilmiştir. İllerin nüfus büyüklükleri, illerde yaşanan şekline göre intihar sayılarını da etkileyeceğinden intihar sayılarında düzeltme yapılması gerekmektedir. Bu nedenle, her bir ilde yaşanan şekline göre intihar sayıları ilde yaşayan kadın ve erkek nüfuslarına bölünmüş ve 100.000 ile çarpılmıştır. Böylece verilerde 100.000 kişide (kadın ya da erkek) yaşanan şekline göre intihar sayısı elde edilmiştir.

Mevcut veri incelendiğinde 2022 yılı için 4146 intihar vakasının gerçekleştiği görülmüştür. 4146 vakanın %25'i kadınlardan (1035 kişi) %75'i ise erkeklerden (3111 kişi) oluşmaktadır. Kadınların %41'i asarak (425 kişi), %23'ü (238 kişi) yüksekte atlayarak, %20'si (209 kişi) kimyevi madde kullanarak ve %9'u ateşli silahlar kullanarak (97 kişi) intihar etmiştir. Erkeklerin ise %49'u asarak (1517 kişi), %30'u ateşli silahlar kullanarak (939 kişi), %10'u (327 kişi) yüksekte atlayarak ve %5'i (144 kişi) ise kimyevi madde kullanarak intihar etmiştir.

Kadın intihar vakalarına yönelik olarak elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Küme sayısının belirlenmesine yönelik olarak Elbow yöntemi kullanılmış ve sonucuna aşağıda yer verilmiştir:

Şekil 1: Elbow Yöntemi Sonuçları



Şekil 1 incelendiğinde 4. noktadan sonra dirseğin ihmal edilecek bir eğime sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenlerle küme sayısının 4 olmasına karar verilmiştir.

Elbow yöntemi ile belirlenen küme sayısı 4 olarak dikkate alınarak verilere hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden k- ortalamlar yöntemi uygulandığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. K-ortalamlar yöntemi ile yapılan kümeleme analizi sonucunda oluşan kümeler Tablo 1’ de yer almaktadır.

Tablo 1: K-ortalamlar Sonucu Oluşan Kümeler

Küme	İller
Küme 1	Tekirdağ, Edirne, Balıkesir, Çanakkale, Aydın, Denizli, Uşak, Bursa, Bolu Bilecik, Karaman, Isparta, Burdur, Kırıkkale, Kayseri, Kırşehir, Sivas, Yozgat, Karabük, Erzurum, Erzincan, Çorum, Ardahan, Bingöl, Elazığ, Şırnak, Van, Bitlis, Siirt

Küme 2	Muğla, Afyonkarahisar, Zonguldak, Kastamonu, Samsun, Tokat, Ordu, Gümüşhane, Iğdır, Muş, Hakkari, Adıyaman, Diyarbakır
Küme 3	Bartın, Kars, Tunceli
Küme 4	İstanbul, Kırklareli, İzmir, Manisa, Kütahya, Eskişehir, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Yalova, Ankara, Konya, Antalya, Adana, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Çankırı, Sinop, Amasya, Trabzon, Giresun, Rize, Artvin, Bayburt, Ağrı, Malatya, Gaziantep, Şanlıurfa, Kilis, Mardin, Batman

Küme üyeliklerine ilişkin bilgiler değerlendirildiğinde kümelerde sırasıyla 29, 13, 3 ve 36 il yer almıştır. Asarak gerçekleştirilen intiharlarda 1. sırada yer alan Tunceli ve kimyevi madde kullanarak intiharlarda 1. sırada yer alan Bartın Küme 3'ün 3 elemanında 2'sini oluşturmaktadır. Siirt yüksekten atlayarak; Ardahan ise ateşli silah kullanılarak gerçekleştirilen intiharlarda 1. Sırada yer almaktadırlar.

Analiz sonucunda elde edilen kümelerde yer alan illerin 100.000 kadında yaşanan şekline göre intihar sayısına ilişkin skorlarının ortalamaları Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2: K-Ortalamalar Yöntemi Kullanılarak Elde Edilen Küme Merkezleri

<i>Cluster means:</i>				
	<i>Asarak</i>	<i>Kimyevi.madde</i>	<i>Yüksekten.atlayarak</i>	<i>Ateşli.silah</i>
1	1.8603117	0.3726787	0.6104980	0.3891152
2	1.0305893	1.6185155	0.2554014	0.4425456
3	3.3193923	2.8849918	0.0000000	1.1482790
4	0.6110373	0.3792064	0.5634992	0.1666561

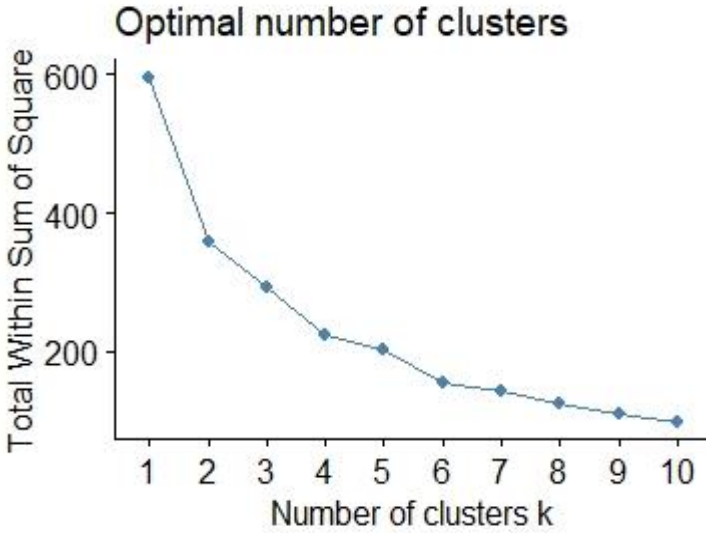
Tablo 2' de yer alan bulgular değerlendirildiğinde; Küme 3'de diğer kümelere göre 100 000 kadında asarak, kimyevi madde ve ateşli silah kullanarak yaşanan intihar sayısının daha fazla olduğu; yüksekten atlayarak gerçekleşen intiharların ise Küme 1'de diğer kümelere göre daha

fazla yaşandığı söylenebilir. Küme 1,3 ve 4'de en çok tercih edilen intihar şekli kendini asmakken, küme 2'de ise en çok tercih edilen intihar şekli kimyevi madde kullanmaktır.

Erkek intihar vakalarına yönelik olarak elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Küme sayısının belirlenmesine yönelik olarak Elbow yöntemi kullanılmış ve sonucuna aşağıda yer verilmiştir:

Şekil 2: Elbow Yöntemi Sonuçları



Şekil 2 incelendiğinde 4. noktadan sonra dirseğin ihmal edilecek bir eğime sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenlerle küme sayısının 4 olmasına karar verilmiştir.

Elbow yöntemi ile belirlenen küme sayısı 4 olarak dikkate alınarak verilere hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden k- ortalamlar yöntemi uygulandığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. K-ortalamlar yöntemi ile yapılan kümeleme analizi sonucunda oluşan kümeler Tablo 3' de yer almaktadır.

Tablo 3: K-ortalamlar Sonucu Oluşan Kümeler

Küme	İller
Küme 1	Uşak, Tunceli, Kırşehir, Iğdır
Küme 2	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli, Bursa, Balıkesir, Çanakkale, Aydın, Denizli, Muğla, Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya,

Eskişehir, Kocaeli, Bilecik, Bolu, Ankara, Karaman, Antalya, Isparta, Mersin, Kırıkkale, Kayseri, Sivas, Yozgat, Zonguldak, Karabük, Samsun, Tokat, Artvin, Erzincan, Malatya, Adıyaman, Kilis

Küme 3 İstanbul, İzmir, Sakarya, Düzce, Yalova, Konya, Hatay, Kahramanmaraş, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Bartın, Kastamonu, Çankırı, Amasya, Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Gümüşhane, Erzurum, Bayburt, Ağrı, Kars, Elazığ, Van, Bitlis, Muş, Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin,

Küme 4 Batman, Adana, Sinop, Osmaniye, Çorum, Ardahan, Bingöl, Şırnak, Siirt, Hakkari, Burdur

Küme üyeliklerine ilişkin bilgiler değerlendirildiğinde kümelerde sırasıyla 4, 34, 32 ve 11 il yer almaktadır. Asarak gerçekleştirilen intiharlarda 1. sırada yer alan Uşak ve ateşli silah kullanarak intiharlarda 1. sırada yer alan Tunceli Küme 1'in 4 elemanında 2'sini oluşturmaktadır. Karaman yüksekte atlayarak; Bayburt ise kimyevi madde kullanılarak gerçekleştirilen intiharlarda 1. sırada yer almaktadırlar.

Analiz sonucunda elde edilen kümelerde yer alan illerin 100.000 erkekte yaşanan şekline göre intihar sayısına ilişkin skorlarının ortalamaları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: K-Ortalamalar Yöntemi Kullanılarak Elde Edilen Küme Merkezleri

<i>Cluster means:</i>				
	<i>Asarak</i>	<i>Kimyevi.madde</i>	<i>Yüksekte.atlayarak</i>	<i>Ateşli.silah</i>
1	9.310063	0.6399808	0.1339097	5.066751
2	5.173122	0.4099436	0.6897400	2.384312
3	2.228809	0.4272681	0.6661037	1.833218
4	2.767673	0.2136487	0.5822633	4.745263

Tablo 4' te yer alan bulgular değerlendirildiğinde; Küme 1'de diğer kümelere göre 100 000 erkekte asarak, kimyevi madde ve ateşli silah kullanarak yaşanan intihar sayısının daha fazla olduğu; yüksekte atlayarak gerçekleşen intiharların ise Küme 2'de diğer kümelere göre daha

fazla yaşandığı söylenebilir. Küme 1,2 ve 3’de en çok tercih edilen intihar şekli kendini asmakken, küme 4’de ise en çok tercih edilen intihar şekli ateşli silah kullanmaktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İntihar önemli bir halk sağlığı sorunudur. İntiharın önlenebilir bir ölüm nedeni olması nedeniyle intiharla ilgili araştırmalar önemlidir. Mevcut çalışmada, Türkiye’de erkek ve kadın intihar şekillerine göre benzer illerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada yer alan veriler TÜİK’ten elde edilmiş olup 2022 yılını içermektedir. Veride en çok tercih edilen 4 intihar şekline (asarak, kimyevi madde kullanarak, yüksekten atlayarak ve ateşli silah kullanarak) yer verilmiştir. Benzer illerin belirlenmesi için kümeleme yöntemlerinden k-ortalamlar yöntemi kullanılmıştır.

Mevcut veri incelendiğinde 2022 yılı için 4146 intihar vakasının gerçekleştiği görülmüştür. 4146 vakanın %25’i kadınlardan (1035 kişi) %75’i ise erkeklerden (3111 kişi) oluşmaktadır. Kadın ve erkeklerin en çok tercih ettiği birinci intihar yöntemi kendini asmaktır. Bunun nedeninin ise kolay erişilebilir bir yöntem olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kadınlarda en çok tercih edilen 2. yöntem yüksekten atlamak iken erkeklerde ise ateşli silahlar kullanmaktır. Kadınlar 3. ve 4. sırada sırasıyla kimyevi madde kullanmak ve ateşli silahlar gelirken; erkeklerde ise yüksekten atlamak ve kimyevi madde kullanmak gelmektedir.

Erkek ve kadın intihar şekillerine göre benzer illerin belirlenmesi için kullanılan k-ortalamlar yönteminde küme sayısı Elbow yöntemi ile belirlenmiş küme sayısının 4 olmasına karar verilmiştir. Kadın intiharları için küme üyeliklerine ilişkin bilgiler değerlendirildiğinde kümelerde sırasıyla 4, 34, 32 ve 11 il ; erkek intiharları için küme üyeliklerine ilişkin bilgiler değerlendirildiğinde ise kümelerde sırasıyla 29, 13, 3 ve 36 il yer aldığı görülmüştür. Tunceli’nin kendini asarak gerçekleştirilen kadın intiharlarda 1. sırada yer alırken aynı zamanda ateşli silah kullanarak gerçekleştirilen erkek intiharlarında da 1. sırada yer aldığı görülmüştür.

Halk sağlığı açısından bakıldığında intiharları azaltmak için politika zorunlulukları açıktır. Ateşli silahlar muhtemelen intiharın en ölümcül şeklidir. Bazıları, ateşli silahları ortadan kaldırmanın intiharı azaltmayacağını, çünkü ölmek isteyenlerin sadece başka yöntemlere yönelebileceği iddia edebilir. Ancak ikame edilmiş olsa bile, yeni yöntemlerin ateşli silahlarla karşılaştırıldığında ölüme neden olma ihtimalinin daha düşük olması kuvvetle muhtemeldir (Kposowa ve McElvain, 2006:442).

Ayrıca intihar eylemlerini azaltmak için cinsiyete özgü yollar araştırılırken yöntemlerin bulunabilirliğine dikkat edilmelidir. Ölümcül araçlara fiziksel erişim, genel nüfus için yalnızca mevzuat veya kısıtlayıcı önlemler yoluyla azaltılabilir gibi görünse de, özellikle ölümcül intihar yöntemlerine ilişkin farkındalık, medya tarafından yönlendirilen model öğrenmenin sosyal süreçleri aracılığıyla etkilenebilir. Özellikle ölümcül yöntemlerin kullanıldığı ve eylemi gerçekleştiren kişinin erkek olduğu durumlarda, başkalarına rol model oluşturabilecek öne çıkan intihar vakalarının haberleştirilmesinin engellenmesi şeklinde gerçekleştirilebilir (Mergl vd. 2015: 16).

Kaynakça

- Aktaş, S. G., & Kantar, Y. M. (2016). A study of suicide mortality in Turkey (2002–2011). *Journal of EU Research in Business*, 2016, 1-16.
- Arafat, S. Y., Ali, S. A. E. Z., Menon, V., Hussain, F., Ansari, D. S., Baminiwatta, A., ... & Khan, M. M. (2021). Suicide methods in South Asia over two decades (2001–2020). *International journal of social psychiatry*, 67(7), 920-934.
- Armano, G.& Farmani, M.R. (2014). Clustering Analysis with Combination of Artificial Bee Colony Algorithm and k-Means Technique. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 6(2), 141-145.
- Callanan, V. J., & Davis, M. S. (2012). Gender differences in suicide methods. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 47, 857-869.
- Denning, D. G., Conwell, Y., King, D., & Cox, C. (2000). Method choice, intent, and gender in completed suicide. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 30(3), 282-288.
- Everitt, B.S., Landau, S., Leese, M., & Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis*. United Kingdom: John Wiley & Sons.
- Freeman, A., Mergl, R., Kohls, E., Székely, A., Gusmao, R., Arensman, E., ... & Rummel-Kluge, C. (2017). A cross-national study on gender differences in suicide intent. *BMC psychiatry*, 17, 1-11.
- Gan, G., Ma, C. & Wu, J. (2007). *Data Clustering Theory, Algorithms and Applications*. Philadelphia: SIAM.
- Goren, S., Gurkan, F., Tiraschi, Y., & Ozen, S. (2003). Suicide in children and adolescents at a province in Turkey. *The American journal of forensic medicine and pathology*, 24(2), 214-217.

- Göktaş, S., & Metintaş, S. (2019). Suicide mortality trends by age, gender and method in Turkey. *Turkish Journal of Public Health*, 17(2), 195-206.
- Han, J., Kamper, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques* (3rd ed.). USA: Elsevier.
- Hur, J. W., Lee, B. H., Lee, S. W., Shim, S. H., Han, S. W., & Kim, Y. K. (2008). Gender differences in suicidal behavior in Korea. *Psychiatry Investigation*, 5(1), 28.
- Kanchan, T., Menon, A., & Menezes, R. G. (2009). Methods of choice in completed suicides: gender differences and review of literature. *Journal of forensic sciences*, 54(4), 938-942.
- Kassambara, A. (2017). *Practical Guide to Cluster Analysis in R: Unsupervised Machine Learning* (1 st ed.). STHDA.
- Konieczna, A., Larsen, C. P., Jakobsen, S. G., Okuda, T., Moriyama, K., Mere, W. S., & Christiansen, E. (2023). Suicide trends in Denmark—An ecological study exploring suicide methods from 1995 to 2019. *PLoS one*, 18(12), e0296324.
- Koo, Y. W., Kølves, K., & De Leo, D. (2019). Profiles by suicide methods: an analysis of older adults. *Aging & mental health*, 23(3), 385-391.
- Kposowa, A. J., & McElvain, J. P. (2006). Gender, place, and method of suicide. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 41, 435-443.
- Li, H. (2010). Research and implementation of an anomaly detection model based on clustering analysis. In *2010 International Symposium on Intelligence Information Processing and Trusted Computing* (pp. 458-462). IEEE.

- Lim, M., Lee, S. U., & Park, J. I. (2014). Difference in suicide methods used between suicide attempters and suicide completers. *International journal of mental health systems*, 8, 1-4.
- Mergl, R., Koburger, N., Heinrichs, K., Székely, A., Tóth, M. D., Coyne, J., ... & Hegerl, U. (2015). What are reasons for the large gender differences in the lethality of suicidal acts? An epidemiological analysis in four European countries. *PloS one*, 10(7), e0129062.
- Odabaşı, A. B., Türkmen, N., Fedakar, R., & TÜMER, A. R. (2009). The characteristics of suicidal cases regarding the gender. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 39(6), 917-922.
- Oh, S. H., Lee, K. U., Kim, S. H., Park, K. N., Kim, Y. M., & Kim, H. J. (2014). Factors associated with choice of high lethality methods in suicide attempters: a cross-sectional study. *International Journal of Mental Health Systems*, 8, 1-5.
- Ojima, T., Nakamura, Y., & Detels, R. (2004). Comparative study about methods of suicide between Japan and the United States. *Journal of epidemiology*, 14(6), 187-192.
- Oner, S., Yenilmez, C., Ayranci, U., Gunay, Y., & Ozdamar, K. (2007). Sexual differences in the completed suicides in Turkey. *European psychiatry*, 22(4), 223-228.
- Onie, S., Usman, Y., Widyastuti, R., Lusiana, M., Angkasawati, T. J., Musadad, D. A., ... & Larsen, M. (2024). Indonesia's first suicide statistics profile: an analysis of suicide and attempt rates, underreporting, geographic distribution, gender, method, and rurality. *The Lancet Regional Health-Southeast Asia*, 22.
- Phanich, M., Pholkul, P., & Phimoltares, S. (2010). Food Recommendation System Using Clustering Analysis for Diabetic Patients.

International Conference on Information Science and Applications (ICISA) (pp. 1–8).

Rich, C. L., Ricketts, J. E., Fowler, R. C., & Young, D. (1988). Some differences between men and women who commit suicide. *The American Journal of Psychiatry*, 145(6), 718-722.

Sasirekha, K., ve Baby, P. (2013). Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithm- A Review. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(3), 1-3.

Saxena, A., Mittal, M. & Goyal, L.M. (2015). Comparative Analysis of Clustering Methods. *International Journal of Computer*, 11 (21), 30-35.

Shojaei, A., Moradi, S., Alaeddini, F., Khodadoost, M., Barzegar, A., & Khademi, A. (2014). Association between suicide method, and gender, age, and education level in I ran over 2006–2010. *Asia-Pacific Psychiatry*, 6(1), 18-22.

Sonagara, D. & Badheka, S. (2014). Comparison of Basic Clustering Algorithms. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 3(10), 58-61.

Wierzchoń, S. T., & Kłopotek, M. A. (2018). *Modern Algorithms of Cluster Analysis*. Switzerland: Springer.

Zalik, K. R. (2008). An Efficient k'-means Clustering Algorithm. *Pattern Recognition Letters*, 29, 1385–1391.

BÖLÜM 3

IRAK'IN VE BELİRLENEN EKONOMİLERİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNDEN YARARLANARAK BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI¹

Abbas Najdat Hasan QOSHCHO²

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ÖZKAYA³

1 Tez Adı: Irak'ın ve Belirlenen Ekonomilerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Yararlanarak Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Açısından Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması

2 Tez Yazarı: Abbas NAJDAT HASAN QOSHCHO Yer Bilgisi: Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi, ORCID: 0009-0000-5261-6796

3 Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ÖZKAYA, Yıldız Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, gozkaya@yildiz.edu.tr – ORCID: 0000-0002-2267-6568

1. GİRİŞ

Hükümetlerin farklı dönemlerde farklı öncelikleri olabilir, ancak vatandaşların refahının ve yaşam kalitesinin artırılması çoğu zaman bu önceliklerin üst sıralarında yer almaktadır. Güvenilirliği gösterme adına modern hükümetlerin, vatandaşların refahını kapsayıcı sürdürülebilir kalkınma politikalarını bir sistem aracılığıyla toplumla bütünleştirmesi gerekir (Xue, Weng, & Yu, 2018). Bu sistem, ekonomik kalkınmanın yüksek gelir düzeyi vaadiyle sınırlı olmaması, aynı zamanda daha iyi eğitim, sağlık, adalet, çevre ve diğer sosyoekonomik göstergelerle de yansıtılması gerektiği anlamına gelmektedir (Figueira et al., 2018). Birçok gelişmiş ülkede ekonomik büyüme, ekonomik refahı getirirken diğer taraftan da bir takım yeni sorunlar da yaratmıştır (Mahabir, Crooks, Croitoru, & Agouris, 2016). Sorunların temelinde toplumdaki eşit olmayan gelir dağılımı nedeniyle vatandaşların kaynaklara eşit erişiminin olmaması yatmaktadır (Birdsall, 2015). Bu nedenle ekonomik büyümenin, yoksulluğu azaltacak, gelir dağılımını daha adil hale getirecek ve istihdam yaratacak çareler olmadığı sürece başarı olarak adlandırılmayacağı iddia edilmektedir (Acemoglu, Naidu, Restrepo, & Robinson, 2015).

Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları çevre sorunları, çevre yönetim politikaları, endüstriyel ve tarımsal üretim vb. konulardaki bilimsel araştırmalarda da büyük önem taşımaktadır (Koul, Yakoob, & Shah, 2022). Her ne kadar bu iki kavram sıklıkla eşanlamlı olarak kullanılsa da, anlamları ve gerçek sistemlere uygulanma olasılıkları konusunda tartışmalara konu olmaktadır (Guerra et al., 2021; Hariram, Mekha, Suganthan, & Sudhakar, 2023). Bu araştırmada, her iki kavramın temel teorik tanımları, potansiyelleri ve sınırlılıkları açıklanmakta ve anlamları arasındaki farklar vurgulanmaktadır. Tanımlar bilimsel yayın veri tabanlarından ve önemli uluslararası resmi kuruluşların kaynaklarından derlenmektedir. Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınmanın karmaşıklık teorisi perspektifinden temel tanımlarını sağlayan çalışmalar çalışmanın birinci bölümünde detaylarıyla ele alınmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, 1987 yılında Brundtland Raporu'nda ortaya çıktığı andan itibaren çevreyle ilgili bilimsel araştırmalar için referans haline gelmiş ve kalkınma için bir paradigma niteliği kazanmıştır (Hajian & Kashani, 2021; Jeronen, 2020). Rio de Janeiro'daki Dünya Zirvesi'nden bu yana bu kavram hegemonik hale gelmiştir. Uluslararası anlaşmalara, dünyadaki birçok ülkenin anayasa ve kanunlarına dâhil edilmiştir. Hatta dünya nüfusunun büyük bir kısmının sağduyusunun ve çevre-savunma politik sloganlarının bir parçası haline gelmiştir (Ruggerio, 2021).

Sürdürülebilir kalkınma temel manada, gelecekte olan nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini kabiliyetinden ödün vermeden, günümüzün ihtiyaçlarının karşılanması olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik büyüme, sosyal katılım ve çevrenin korunması, sürdürülebilir kalkınmanın üç temel direğidir. Bu üç boyutun önemi konusunda herhangi bir tartışma ortaya çıkmasa da, bu boyutların ilerlemesini, başarılarını tartışmasız bir şekilde ölçmek kolay değildir (Rasoolimanesh, Ramakrishna, Hall, Esfandiar, & Seyfi, 2023). Bu çalışmada sürdürülebilir kalkınma, 2015 BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin (SKH) çok boyutlu perspektifi kapsamında nicel göstergeler kullanılarak ülkelerin değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Bu araştırmada, çok kriterli karar verme yöntemlerinden CRITIC, PROMETHEE ve GAIA yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemleri ülkelerin karşılaştırılmasında faydalanılan oldukça popüler nicel karar verme yöntemleridir. Subjektif değerlendirmelerden kaçınmak amacıyla objektif ağırlıklandırma yaklaşımı tercih edilmiştir. Hem karşılaştırma ve sıralama sunması hem de görsel sonuçlar üreterek değerlendiricinin işini kolaylaştıran bir yöntem olması sebebiyle PROMETHEE yöntemleri tercih edilmiştir. Yöntemin bilimsel araştırmalarda oldukça popüler olduğu metodoloji bölümünde detaylarıyla açıklanmaktadır. Gösterge ağırlığını belirlemek için öncelikle objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olan CRITIC yöntemi kullanılır. PROMETHEE ve GAIA yöntemleriyle de CRITIC yönteminden elde edilen ağırlıklandırılmış gösterge değerleri kullanılarak ülkelerin karşılaştırılması yapılmaktadır. Çalışmada 22 Arap ülkesi 232 alt göstergelyi kapsayan 15 sürdürülebilir kalkınma hedefi açısından analiz edilmektedir. Ayrıca, Irak özelinde de detaylı bir değerlendirme yer almaktadır. Bu çalışmaya konu veya yöntem olarak benzer bazı çalışmalar bu bölümün devamında paylaşılmaktadır.

Sarul (2016) ÇKKV yöntemlerinin (AHP, TOPSIS ve MAUT) uygulanmasını cinsiyet eşitsizliği endeksleriyle karşılaştırmıştır. Karsak and Goker (2019), ortak ağırlıklı veri zarflama analizine (VZA) dayalı bir karar yardımcısı geliştirdi. Önerilen karar metodolojisi, Asya-Pasifik Ekonomik İşbirliği ülkelerinin insana yakışır iş, cinsiyet eşitliği ve gelir eşitsizliklerinin azaltılması kriterlerini dikkate alarak performans değerlendirmesi yapılmasında kullanıldı. Stanujkic, Popovic, Zavadskas, Karabasevic, and Binkyte-Veliene (2020) makalelerinde AB ülkelerinin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ışığında durumlarını belirlemek için çok kriterli karar verme yönteminin (ÇKKV) uygulanmasını önermektedir. ÇKKV modeli, birleşik fikir birliği çözümü (CoCoSo) ve Shannon entropi yöntemine dayanmaktadır. Nihai sonuçlar, belirlenen sürdürülebilir kalkınma hedeflerini uygulayan ve en iyi sonuçları elde eden ülkenin İsveç olduğunu, Romanya'nın ise performansı ile son sırada yer aldığını göstermektedir. Awan, Kraslawski, Huiskonen, and Suleman (2020), sosyal sürdürülebilirlik performansının uygulanmasını engelleyen temel

faktörleri belirlemek için çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımını kullanmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG'ler), SDG3, SDG5 ve SDG17'yi uygulayan ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunan bir dizi uygulamanın ampirik bir analizini gerçekleştirdiler. Karaşan and Kahraman (2018), Birleşmiş Milletler ulusal sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin önceliklendirilmesi için bir yöntem önermiştir. Ayrıca önerilen yöntemin geçerliliği açısından sezgisel bulanık TOPSIS yöntemiyle karşılaştırma analizi sunmuşlardır. Bakir et al. (2020), gelişmekte olan ekonomilerdeki hava hizmetlerinin performansını değerlendirmek için ÇKKV yöntemlerinden faydalanmaktadır. Lakićević and Durkalić (2018), entegre PROMETHEE yaklaşımını kullanarak AB turizminin etkinliğini değerlendirmiştir. Khamlichi, Yildiz, Sarkar, and Hoque (2021), 2002'den 2016'ya kadar Konvansiyonel ve İslam Ülkeleri Endeksi'ni kullanarak 20 gelişmiş ve 18 gelişmekte olan ülkeyi sıralamak için PROMETHEE II yöntemini kullandı. Kumar, Singh, and Gupta (2018), özellikle gelişmekte olan pazarlar için sosyal ticaret faaliyetlerini geliştirmek amacıyla tüketici içeriğinin gözlemlenen çevrimiçi platform yapısı üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Sosyal e-ticaretin gelişmesinde en etkili faktörleri belirlemek için bulanık MICMAC yöntemini kullandılar. Malanski and Póvoa (2021), yolsuzluğun ekonomik genişleme üzerindeki etkisini birçok farklı ekonomik özgürlük düzeyi perspektifinden incelemiştir. 2000 ile 2017 yılları arasında Latin Amerika ve Asya-Pasifik bölgesindeki gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinde yaşanan yolsuzlukların potansiyel olumlu ve olumsuz büyüme sonuçlarını incelemek için tek adımlı sistem GMM tahminli panel veri regresyonlarını kullanmışlardır. Raghutla and Chittedi (2021) parasal gelişmenin ve reel sektörün ekonomik genişleme üzerindeki etkisini incelemeye çalışmış; 2000-2016 yılları arasındaki ekonomik büyüme sürecini tanımlamak için beş gelişmekte olan ülkesinin karşılaştırmalı analizini gerçekleştirmiştir. Feyen, Gispert, Kliatskova, and Mare (2021) yeni bir küresel veritabanı ve politika sınıflandırma yöntemi önermişlerdir. 155 ülke ve bölgede finans sektörü politikalarının zaman içinde Kovid-19 salgınına verdiği tepkileri değerlendirmişlerdir. Stanković, Janković-Milić, Marjanović, and Janjić (2021), 2007'den 2013'e kadar her iki yılda bir toplanan 11 gösterge ve veriden oluşan bir veri kümesi kullanarak AB üye ülkelerinde döngüsel ekonominin ilerlemesine ilişkin karşılaştırmalı bir çalışma gerçekleştirdi. Analiz için temel bileşen yöntemi ve PROMETHEE kullanıldı. Caliskan, Ozturkoglu, and Ozturkoglu (2022), Fortune Global 250'de otomobil ve otomobil bileşeni üreticilerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Sorumlu tüketim ve üretime yönelik PROMETHEE ve VIKOR metodolojileri ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri aracılığıyla analiz edilen bir göstergeler listesi önermiştir. D'Adamo, Gastaldi, and Morone (2022), çok kriterli yaklaşıma uygun olarak, ekonomik Sürdürülebilir

Kalkınma Hedefleri (SDG 7, SDG 8, SDG 9, SDG 11 ve SDG 12) ile ilgili 35 kritere ait 27 Avrupa ülkesinden alınan verileri değerlendirdi.

Araştırmanın geri kalanı şu şekilde yapılandırılmıştır: Önerilen ÇKKV yönteminin prosedürü ve uygulama çıktıları bölüm 2'de özetlenmiştir. Sonuçlar ve tartışma bölümü de 3'te sunulmaktadır.

2. UYGULAMA: ÜLKELERİN BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

2.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Önemi

Çalışmanın amacı Küresel bazda BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin gerçekleştirilme düzeylerini ölçerken, özellikle Irak ve verileri mevcut Arap ekonomilerinin durumlarını da değerlendirmek ve büyük ekonomilerle karşılaştırmaktır. Araştırmada, çok kriterli karar verme yöntemlerinden CRITIC, PROMETHEE ve GAIA yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Çalışmada, 19 Arap ülkesinin de aralarında yer aldığı 54 ulus ve grup 232 alt göstergeli kapsayan 14 sürdürülebilir kalkınma hedefi açısından analiz edilmektedir. Ayrıca, Irak ve Arap ekonomileri açısından da detaylı bir değerlendirme yer almaktadır.

Uygulama bölümünün, değerlendirmeye aldığı ülkeler ve uygulamada kullandığı çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleriyle literatüre katkı sunması hedeflenmektedir.

2.2. Araştırmanın Yöntem ve Araçları

Belirlenen bazı ülkelerin SKH 1: Yoksulluğa Son, SKH 10: Eşitsizliklerin Azaltılması ve SKH 14: Su Altında Yaşam hedeflerine ait verileri mevcut değildir. Dolayısıyla, bu hedefler değerlendirmede yer almamaktadır. 14 ölçütün (boyut) kullanıldığı tez çalışmasının uygulamasında çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin ağırlıklandırmasında hedeflerin sayısının çokluğu ve sübjektif değerlendirmelerden kaçınmak amacıyla CRITIC yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. Hedef ağırlıklarının belirlenmesinden sonra 54 ulus ve grubun hedefler açısından verileri PROMETHEE ve GAIA yöntemleri ile analiz edilerek performansları değerlendirilmektedir. Ayrıca, analiz çıktılarından yararlanılarak Irak ve Arap ülkeleri özelinde değerlendirmeler ve öneriler sunulmaktadır.

2.3. Verilerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Analizi

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından ülkeleri ve grupları değerlendirme sürecinde ilk olarak gösterge ağırlıkları hesaplanmaktadır. Bu amaçla objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden CRITIC yöntemi tercih edilmiştir. Ülkelerin ve grupların SKH verilerinden oluşan karar

matrisi kullanılarak PROMETHEE yöntemleriyle de performans skorları elde edilerek değerlendirilmeler yapılmaktadır. Ayrıca, PROMETHEE yaklaşımından elde edilen GAIA grafiği de yorumlanmaktadır.

2.1.1. CRITIC Yöntemiyle Objektif Ağırlıklarının Belirlenmesi

Bu bölümde, çalışmada objektif ağırlıkların belirlenmesinde uygulanan CRITIC yaklaşımının işlem adımları paylaşılmaktadır. Yöntem Excel ofis uygulaması aracılığıyla yapılmıştır.

1. Adım: Karar matrisinin belirlenmesi

X karar matrisinin bir örneği Denklem 1'de gösterilmektedir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = 1, \dots, m \text{ ve } j = 1, \dots, n$$

(1)

Karar matrisi Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. CRITIC Yöntemi Karar Matrisi

	SKH2	SKH3	SKH4	SKH5	SKH6	SKH7	SKH8	SKH9	SKH11	SKH12	SKH13	SKH15	SKH16	SKH17
İsveç	63,1	96,9	99,8	91,4	95,1	98,0	85,0	97,6	90,4	56,8	70,0	80,2	88,5	85,8
Danimarka	71,0	95,4	99,3	87,0	90,7	87,7	87,6	97,0	93,0	44,6	60,8	92,8	93,8	82,1
Almanya	72,4	93,0	97,2	81,9	88,4	77,2	87,0	95,8	90,1	55,4	64,0	79,2	89,5	84,4
Fransa	72,4	93,2	99,6	87,8	89,3	78,6	85,3	92,8	90,5	60,5	73,8	68,8	76,1	73,1
Birleşik Krallık	68,4	93,1	98,2	84,1	94,4	74,8	84,0	91,8	91,3	63,5	70,9	86,2	81,1	59,9
İsviçre	67,9	96,0	98,5	85,9	90,5	83,4	81,6	97,2	99,1	58,2	61,0	66,3	81,0	54,4
Hollanda	67,7	95,7	99,3	85,1	87,2	72,0	86,3	93,4	92,9	47,7	43,3	77,9	86,7	70,8
Japonya	75,2	94,6	93,9	61,7	84,9	72,6	88,2	94,4	84,2	66,1	73,5	63,1	86,3	75,6
İtalya	69,8	93,9	94,2	74,3	80,8	76,9	79,9	87,5	74,6	71,6	79,9	79,9	72,9	65,2
Kanada	63,5	93,9	99,4	83,9	86,1	80,3	84,6	87,3	90,6	51,7	39,6	60,8	81,8	79,9
Kore	82,9	92,8	92,3	66,3	74,0	70,6	85,5	99,1	87,0	73,1	69,7	54,1	77,9	64,1
ABD	68,6	88,7	93,9	76,8	83,6	73,5	81,9	97,8	89,3	59,9	52,5	60,4	68,6	72,9
Avustralya	58,4	95,2	89,6	82,0	93,9	72,2	86,7	92,2	88,2	52,3	16,9	62,6	83,1	72,6
Rusya	59,1	80,3	97,1	67,3	75,1	64,4	81,6	75,9	83,4	80,6	69,9	66,1	47,8	74,6
Brezilya	68,7	77,7	85,9	70,4	86,1	90,6	76,0	69,0	80,9	83,5	93,9	61,7	56,9	74,6
Arjantin	68,7	81,0	97,9	82,6	77,9	73,0	79,2	54,6	83,4	78,1	88,8	60,0	61,7	66,2
Azerbaycan	62,7	72,9	87,7	54,7	66,3	67,8	73,8	41,2	82,2	86,3	62,7	65,7	67,1	76,0
Tunus	61,5	78,9	93,1	51,0	63,9	70,2	62,5	55,9	65,4	86,7	93,1	70,9	60,6	76,7
Çin	83,4	83,4	99,5	78,2	69,0	67,7	78,9	80,3	79,5	87,0	77,6	48,9	60,6	41,4
Fas	64,7	73,1	78,6	43,8	63,5	70,0	69,1	55,1	76,2	91,3	94,2	76,7	62,3	70,2
Cezayir	57,6	77,3	70,1	41,0	58,0	65,5	67,5	53,9	62,6	89,2	88,6	67,1	65,3	81,1
Türkiye	65,2	84,6	89,4	47,6	73,3	72,1	70,0	71,9	71,5	82,2	86,7	53,9	58,5	74,5
Endonezya	66,6	64,8	92,2	63,8	70,1	64,5	77,4	50,7	75,3	89,7	92,5	51,4	64,7	52,4
Ürdün	56,9	74,4	59,1	39,8	55,2	72,9	64,6	61,0	74,3	89,1	91,4	55,1	65,4	62,5
BAE	64,8	86,2	98,2	74,3	58,0	69,2	63,7	88,3	85,4	51,9	9,8	55,5	70,4	37,1
Meksika	61,1	79,7	96,0	80,6	71,0	68,6	68,4	57,9	83,4	81,7	86,8	55,4	46,7	60,6
Mısır	65,3	69,4	67,9	57,7	65,1	69,9	64,9	57,9	68,5	91,2	95,1	68,3	60,1	58,8
İran	64,1	80,6	83,0	42,9	60,2	64,3	62,5	67,2	74,0	85,8	80,4	67,4	60,4	59,8
Umman	57,9	83,5	85,0	37,2	50,5	67,0	80,9	67,2	83,3	74,2	33,7	62,2	67,3	74,3
S. Arabistan	56,9	80,7	78,5	44,6	59,1	68,6	77,5	74,7	63,6	66,0	33,8	49,0	75,2	80,9
Lübnan	56,6	74,3	99,6	45,2	66,3	61,9	54,1	73,3	60,9	80,7	86,8	57,0	51,9	30,1
Katar	69,6	88,7	89,9	55,3	52,9	66,7	69,9	84,1	57,1	55,8	0,0	67,6	76,7	48,2
Irak	53,2	61,3	69,9	44,2	62,6	63,9	57,9	34,7	58,0	86,2	85,5	40,4	64,0	71,8
Kuveyt	67,5	86,9	63,6	51,3	55,0	68,8	77,0	64,2	77,5	62,0	32,4	52,1	64,7	61,6
G. Afrika	56,8	57,0	76,6	76,8	62,4	59,7	69,8	70,8	80,5	84,4	82,7	57,8	55,1	75,2
Hindistan	54,4	64,8	89,3	46,3	58,1	66,2	73,7	51,0	50,0	94,8	94,3	45,6	48,5	54,6
Venezuela	52,4	62,8	81,2	68,1	76,3	75,3	76,6	34,8	71,2	82,6	92,9	80,7	32,5	52,2
Suriye	31,1	61,3	61,8	34,1	62,9	61,8	70,2	23,9	39,7	91,9	96,4	56,5	46,7	50,9
Cibuti	53,0	50,9	24,3	39,3	57,7	16,7	53,6	36,5	71,0	87,8	90,6	37,6	56,5	53,2
Liberya	47,8	32,8	37,1	44,1	53,0	13,3	66,4	11,6	29,8	96,1	98,8	48,2	41,0	45,9
Sudan	21,9	51,9	31,8	42,6	32,6	55,1	44,2	15,4	34,8	97,3	99,1	49,2	43,8	36,3
Somali	27,3	17,9	55,6	25,9	49,3	43,3	55,7	5,6	69,4	94,1	99,9	53,4	40,0	43,7
Yemen, Temsilci.	28,8	44,5	41,8	13,1	36,2	36,9	53,2	14,2	53,0	96,0	98,7	48,4	35,9	50,1
Doğu Avrupa ve Orta Asya	58,7	74,2	87,9	67,3	68,3	63,1	73,9	56,2	76,1	83,5	80,3	70,7	54,2	68,9
Doğu ve Güney Asya	66,8	70,8	90,0	61,0	64,3	64,2	74,6	62,5	62,4	90,8	90,5	49,6	54,5	52,7
Latin Amerika ve Karayipler	64,7	75,3	86,3	72,3	78,6	79,3	75,2	54,4	77,9	84,0	93,1	62,1	54,0	67,6
Orta Doğu ve Kuzey Afrika	60,8	72,8	69,8	45,1	56,0	64,7	70,8	55,2	67,5	86,0	81,0	57,8	63,9	66,8
OECD üyeleri	68,8	90,1	95,5	75,7	83,2	74,9	81,1	92,2	87,3	65,4	67,7	66,5	72,4	76,1
Sahra-altı Afrika	57,2	41,5	41,4	53,6	51,5	33,4	65,6	28,4	46,8	95,1	97,4	67,0	42,6	46,4
Düşük gelirlili ülkeler	52,9	41,5	35,6	49,8	46,0	32,9	57,9	17,8	45,1	96,4	98,9	64,7	42,2	44,8
Düşük-orta gelirlili ülkeler	59,0	60,6	79,9	51,6	59,7	57,9	71,4	46,3	55,1	93,4	94,8	55,4	50,2	53,3
Üst orta gelirlili ülkeler	74,2	80,9	92,2	74,1	70,7	70,1	76,6	74,2	79,9	85,1	84,1	54,1	60,6	59,1
Yüksek gelirlili ülkeler	69,9	91,3	95,7	75,8	71,7	75,1	83,5	94,0	88,5	61,0	61,4	68,4	77,2	76,4
Dünya	65,0	70,2	81,6	62,5	62,4	62,1	73,8	64,7	66,5	85,8	86,5	57,8	56,0	57,7

2. Adım: Normlasyon İşlemi

Yöntemin ikinci aşamasında farklı birimlerin bir arada değerlendirilmesine veya aykırı değerlerin analiz sonuçları üzerindeki etkisinin azaltılmasına olanak sağlayan aşağıdaki normalizasyon süreci uygulanır. Karar matrisi, odak noktasının fayda mı yoksa maliyet mi olduğuna göre normalleştirilir. Denklem 2, karar matrisini faydaya göre

normalleştirmek için kullanılır. Denklem 3, karar matrisini maliyete göre normalleştirmek için kullanılır.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij} - \min X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{\max X_{ij} - X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}} \quad (3)$$

Tablo 2. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks
	SKH2	SKH3	SKH4	SKH5	SKH6	SKH7	SKH8	SKH9	SKH11	SKH12	SKH13	SKH15	SKH16	SKH17
İsveç	0,669	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,927	0,984	0,875	0,233	0,701	0,772	0,913	1,000
Danimarka	0,799	0,981	0,994	0,943	0,931	0,879	0,986	0,977	0,913	0,000	0,608	1,000	1,000	0,935
Almanya	0,821	0,951	0,966	0,879	0,894	0,754	0,972	0,964	0,871	0,206	0,640	0,754	0,928	0,975
Fransa	0,821	0,953	0,998	0,954	0,907	0,771	0,934	0,932	0,877	0,303	0,739	0,566	0,711	0,773
Birleşik Krallık	0,756	0,952	0,979	0,906	0,989	0,726	0,904	0,922	0,888	0,359	0,710	0,880	0,791	0,535
İsviçre	0,748	0,989	0,984	0,930	0,927	0,828	0,850	0,980	1,000	0,259	0,610	0,521	0,791	0,436
Hollanda	0,744	0,984	0,994	0,919	0,874	0,694	0,956	0,939	0,911	0,058	0,433	0,730	0,883	0,732
Japonya	0,866	0,971	0,923	0,621	0,838	0,701	1,000	0,949	0,786	0,408	0,735	0,463	0,877	0,818
İtalya	0,779	0,962	0,926	0,782	0,772	0,751	0,811	0,876	0,647	0,512	0,799	0,767	0,659	0,630
Kanada	0,677	0,962	0,995	0,904	0,857	0,791	0,918	0,873	0,878	0,135	0,396	0,420	0,803	0,895
Kore	0,992	0,948	0,901	0,679	0,663	0,676	0,939	1,000	0,826	0,542	0,698	0,300	0,740	0,610
Amerika Birleşik Devletleri	0,759	0,896	0,922	0,813	0,817	0,711	0,857	0,986	0,860	0,291	0,526	0,414	0,588	0,769
Avustralya	0,593	0,979	0,865	0,880	0,981	0,696	0,965	0,926	0,844	0,147	0,169	0,454	0,825	0,763
Rusya Federasyonu	0,604	0,789	0,965	0,692	0,681	0,604	0,850	0,752	0,773	0,699	0,517	0,249	0,800	
Brezilya	0,761	0,756	0,817	0,731	0,856	0,913	0,723	0,678	0,737	0,739	0,939	0,436	0,398	0,800
Arjantin	0,760	0,799	0,975	0,887	0,726	0,706	0,795	0,524	0,733	0,637	0,888	0,407	0,476	0,649
Azerbaycan	0,664	0,697	0,840	0,531	0,539	0,644	0,672	0,380	0,756	0,792	0,827	0,510	0,565	0,825
Tunus	0,645	0,772	0,912	0,484	0,502	0,672	0,417	0,538	0,514	0,800	0,931	0,604	0,458	0,837
Çin	1,000	0,829	0,997	0,831	0,583	0,643	0,789	0,798	0,717	0,805	0,777	0,266	0,458	0,203
Fas	0,696	0,699	0,719	0,392	0,494	0,669	0,567	0,529	0,670	0,887	0,943	0,708	0,485	0,720
Cezayir	0,580	0,753	0,606	0,357	0,407	0,617	0,529	0,516	0,474	0,847	0,887	0,534	0,534	0,915
Türkiye	0,703	0,844	0,863	0,441	0,652	0,695	0,586	0,709	0,603	0,714	0,867	0,295	0,424	0,799
Endonezya	0,727	0,594	0,900	0,647	0,600	0,604	0,754	0,482	0,658	0,857	0,926	0,251	0,525	0,401
Ürdün	0,569	0,715	0,461	0,341	0,362	0,704	0,465	0,593	0,642	0,846	0,914	0,318	0,537	0,582
Birleşik Arap Emirlikleri	0,697	0,865	0,979	0,782	0,406	0,661	0,444	0,884	0,803	0,139	0,098	0,325	0,617	0,125
Meksika	0,638	0,782	0,950	0,862	0,614	0,653	0,551	0,559	0,773	0,705	0,869	0,324	0,232	0,548
Mısır, Arap Cum.	0,705	0,652	0,777	0,570	0,520	0,668	0,471	0,559	0,559	0,885	0,952	0,557	0,451	0,516
İran, İslam Cumhuriyeti	0,686	0,793	0,578	0,381	0,443	0,603	0,415	0,659	0,638	0,782	0,804	0,541	0,455	0,534
Umman	0,586	0,831	0,804	0,308	0,286	0,634	0,834	0,658	0,773	0,562	0,337	0,446	0,567	0,795
Saudi Arabistan	0,568	0,795	0,718	0,402	0,424	0,654	0,756	0,739	0,489	0,407	0,338	0,207	0,697	0,912
Lübnan	0,565	0,714	0,998	0,410	0,539	0,575	0,226	0,724	0,449	0,686	0,869	0,353	0,316	0,000
Katar	0,775	0,896	0,869	0,539	0,325	0,630	0,585	0,839	0,395	0,213	0,000	0,544	0,721	0,325
Irak	0,508	0,550	0,604	0,397	0,481	0,597	0,311	0,311	0,407	0,790	0,856	0,051	0,514	0,749
Kuveyt	0,742	0,874	0,521	0,488	0,359	0,656	0,745	0,626	0,689	0,330	0,324	0,263	0,525	0,565
Güney Afrika	0,567	0,495	0,693	0,813	0,478	0,548	0,582	0,697	0,732	0,755	0,828	0,366	0,369	0,810
Hindistan	0,528	0,594	0,861	0,424	0,409	0,625	0,671	0,485	0,292	0,953	0,944	0,146	0,261	0,441
Venezuela, RB	0,496	0,569	0,754	0,702	0,700	0,732	0,737	0,312	0,597	0,721	0,929	0,781	0,000	0,397
Suriye Arap Cumhuriyeti	0,150	0,550	0,497	0,268	0,485	0,572	0,591	0,196	0,144	0,899	0,965	0,343	0,231	0,373
Cibuti	0,506	0,418	0,000	0,335	0,402	0,040	0,213	0,331	0,595	0,820	0,907	0,000	0,392	0,416
Liberya	0,421	0,189	0,170	0,396	0,327	0,000	0,506	0,064	0,000	0,979	0,989	0,193	0,139	0,283
Sudan	0,000	0,431	0,099	0,377	0,000	0,494	0,000	0,105	0,072	1,000	0,992	0,212	0,185	0,111
Somali	0,088	0,000	0,415	0,163	0,267	0,355	0,261	0,000	0,572	0,941	1,000	0,286	0,123	0,245
Yemen, Temsilci.	0,112	0,337	0,231	0,000	0,058	0,279	0,206	0,092	0,334	0,245	0,960	0,374	0,532	0,164
Doğu Avrupa ve Orta Asya	0,599	0,713	0,843	0,692	0,571	0,589	0,676	0,541	0,669	0,739	0,804	0,600	0,353	0,696
Doğu ve Güney Asya	0,730	0,670	0,870	0,612	0,507	0,601	0,691	0,609	0,471	0,877	0,906	0,218	0,359	0,406
Latin Amerika ve Karayipler	0,695	0,727	0,822	0,756	0,737	0,780	0,704	0,522	0,695	0,749	0,932	0,445	0,350	0,674
Orta Doğu ve Kuzey Afrika	0,633	0,696	0,602	0,409	0,374	0,608	0,604	0,530	0,545	0,786	0,810	0,367	0,513	0,660
OECD üyeleri	0,762	0,914	0,943	0,800	0,810	0,727	0,839	0,926	0,830	0,395	0,678	0,524	0,651	0,826
Sahra-altı Afrika	0,575	0,300	0,227	0,517	0,302	0,238	0,487	0,243	0,245	0,960	0,974	0,532	0,164	0,293
Düşük gelirli ülkeler	0,504	0,299	0,149	0,468	0,214	0,231	0,312	0,131	0,220	0,983	0,990	0,491	0,157	0,264
Düşük-orta gelirli ülkeler	0,604	0,541	0,737	0,492	0,434	0,526	0,618	0,435	0,365	0,928	0,949	0,323	0,288	0,417
Üst orta gelirli ülkeler	0,850	0,798	0,900	0,779	0,609	0,671	0,735	0,733	0,724	0,769	0,841	0,299	0,459	0,521
Yüksek gelirli ülkeler	0,781	0,929	0,946	0,800	0,626	0,730	0,893	0,945	0,848	0,312	0,614	0,559	0,728	0,831
Dünya	0,702	0,662	0,760	0,630	0,477	0,577	0,672	0,632	0,529	0,784	0,866	0,366	0,383	0,496

3. Adım: Bu adımda normalize edilmiş karar matrisinden elde edilen verilere dayanarak Denklem 4 kullanılarak korelasyon katsayısı bulunur.

$$p_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - r_j) * (r_{ik} - r_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 * \sum_{i=1}^m (x_{ik} - \bar{x}_k)^2}} ; j, k = 1, \dots, n \quad (4)$$

Tablo 3. SKH Korelasyon Katsayıları

	SKH2	SKH3	SKH4	SKH5	SKH6	SKH7	SKH8	SKH9	SKH11	SKH12	SKH13	SKH15	SKH16	SKH17
SKH2	1	0,740	0,699	0,664	0,619	0,542	0,692	0,781	0,657	-0,498	-0,348	0,331	0,627	0,385
SKH3	0,740	1	0,804	0,670	0,722	0,812	0,741	0,922	0,747	-0,786	-0,608	0,467	0,820	0,551
SKH4	0,699	0,804	1	0,699	0,737	0,806	0,718	0,800	0,719	-0,604	-0,411	0,432	0,589	0,422
SKH5	0,664	0,670	0,699	1	0,831	0,618	0,730	0,729	0,721	-0,670	-0,350	0,503	0,579	0,363
SKH6	0,619	0,722	0,737	0,831	1	0,695	0,800	0,744	0,763	-0,667	-0,256	0,556	0,660	0,547
SKH7	0,542	0,812	0,806	0,618	0,695	1	0,643	0,722	0,680	-0,582	-0,343	0,505	0,623	0,552
SKH8	0,692	0,741	0,718	0,730	0,800	0,643	1	0,755	0,705	-0,677	-0,449	0,486	0,684	0,604
SKH9	0,781	0,922	0,800	0,729	0,744	0,722	0,755	1	0,790	-0,821	-0,625	0,439	0,835	0,494
SKH11	0,657	0,747	0,719	0,721	0,763	0,680	0,705	0,790	1	-0,710	-0,452	0,451	0,696	0,559
SKH12	-0,498	-0,786	-0,604	-0,670	-0,667	-0,582	-0,677	-0,821	-0,710	1	0,819	-0,478	-0,841	-0,442
SKH13	-0,348	-0,608	-0,411	-0,350	-0,256	-0,343	-0,449	-0,625	-0,452	0,819	1	-0,168	-0,633	-0,227
SKH15	0,331	0,467	0,432	0,503	0,556	0,505	0,486	0,439	0,451	-0,478	-0,168	1	0,450	0,411
SKH16	0,627	0,820	0,589	0,579	0,660	0,623	0,684	0,835	0,696	-0,841	-0,633	0,450	1	0,588
SKH17	0,385	0,551	0,422	0,363	0,547	0,552	0,604	0,494	0,559	-0,442	-0,227	0,411	0,588	1

4. Adım: Korelasyon katsayılarının belirlenmesi

Bu adımda, bir önceki adımda elde edilen değerlerin 1'den çıkarılmasıyla "1 -Pjk" değerleri elde edilir.

Tablo 4. SKH "1 -Pjk" Değerleri

	SKH2	SKH3	SKH4	SKH5	SKH6	SKH7	SKH8	SKH9	SKH11	SKH12	SKH13	SKH15	SKH16	SKH17
SKH2	0	0,260	0,301	0,336	0,381	0,458	0,308	0,219	0,343	1,498	1,348	0,669	0,373	0,615
SKH3	0,260	0	0,196	0,330	0,278	0,188	0,259	0,078	0,253	1,786	1,608	0,533	0,180	0,449
SKH4	0,301	0,196	0	0,301	0,263	0,194	0,282	0,200	0,281	1,604	1,411	0,568	0,411	0,578
SKH5	0,336	0,330	0,301	0	0,169	0,382	0,270	0,271	0,279	1,670	1,350	0,497	0,421	0,637
SKH6	0,381	0,278	0,263	0,169	0	0,305	0,200	0,256	0,237	1,667	1,256	0,444	0,340	0,453
SKH7	0,458	0,188	0,194	0,382	0,305	0	0,357	0,278	0,320	1,582	1,343	0,495	0,377	0,448
SKH8	0,308	0,259	0,282	0,270	0,200	0,357	0	0,245	0,295	1,677	1,449	0,514	0,316	0,396
SKH9	0,219	0,078	0,200	0,271	0,256	0,278	0,245	0	0,210	1,821	1,625	0,561	0,165	0,506
SKH11	0,343	0,253	0,281	0,279	0,237	0,320	0,295	0,210	0	1,710	1,452	0,549	0,304	0,441
SKH12	1,498	1,786	1,604	1,670	1,667	1,582	1,677	1,821	1,710	0	0,181	1,478	1,841	1,442
SKH13	1,348	1,608	1,411	1,350	1,256	1,343	1,449	1,625	1,452	0,181	0	1,168	1,633	1,227
SKH15	0,669	0,533	0,568	0,497	0,444	0,495	0,514	0,561	0,549	1,478	1,168	0	0,550	0,589
SKH16	0,373	0,180	0,411	0,421	0,340	0,377	0,316	0,165	0,304	1,841	1,633	0,550	0	0,412
SKH17	0,615	0,449	0,578	0,637	0,453	0,448	0,396	0,506	0,441	1,442	1,227	0,589	0,412	0

5. Adım

"Cj" değerini elde etmek için önceki adımda elde edilen değerlerin kümülatif toplamını "σj" standart sapma değeriyle çarpın. Cj'yi bulmak için Denklem 5, σj'yi bulmak için Denklem 6 kullanılır.

$$c_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - p_{jk}); \quad j = 1, \dots, n \quad (5)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}; \quad i = 1, \dots, m \quad (6)$$

Ortaya çıkan " C_j " değerini toplam " C_j " değerine bölerek kriterin ağırlığının belirlendiği W_j değerini elde edin. W_j değeri Denklem 7 kullanılarak hesaplanır.

$$w_j = \frac{c_j}{\sum_{i=1}^n c_j}; \quad j = 1, \dots, n \quad (7)$$

Tablo 5. σ_j Standart Sapma, C_j ve w_j (Gösterge Ağırlık) Değerleri

	SKH2	SKH3	SKH4	SKH5	SKH6	SKH7	SKH8	SKH9	SKH11	SKH12	SKH13	SKH15	SKH16	SKH17
σ_j standart sapma	0,197	0,225	0,266	0,234	0,239	0,185	0,237	0,278	0,230	0,288	0,243	0,207	0,242	0,245
C_j	1,398	1,442	1,756	1,619	1,490	1,243	1,555	1,790	1,537	5,742	4,143	1,780	1,774	2,010
w_j	0,048	0,049	0,060	0,055	0,051	0,042	0,053	0,061	0,053	0,196	0,142	0,061	0,061	0,069

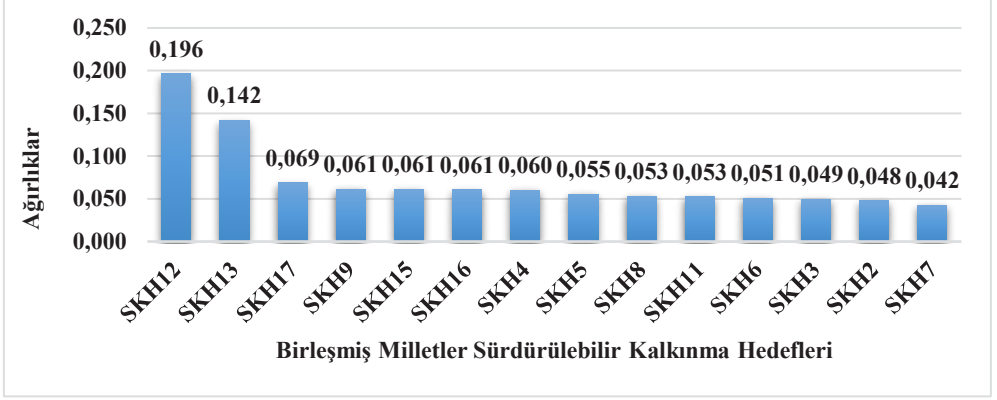
Çalışmanın kullanılan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve CRITIC analizi sonucunda elde edilen objektif ağırlıklar Tablo 6'da sunulmaktadır.

Tablo 6. Araştırmada Kullanılan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Kodları ve CRITIC Ağırlıklar

Hedefler	Kodları	CRITIC Yöntem
Açlığa Hayır	SKH2	0,048
İyi Sağlık ve Refah	SKH3	0,049
Kaliteli Eğitim	SKH4	0,060
Toplumsal Cinsiyet Eşitliği	SKH5	0,055
Temiz Su ve Sanitasyon	SKH6	0,051
Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji	SKH7	0,042
İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme	SKH8	0,053
Sanayi, İnovasyon ve Altyapı	SKH9	0,061
Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar	SKH11	0,053
Sorumlu Tüketim ve Üretim	SKH12	0,196
İklim Eylemi	SKH13	0,142
Karada Yaşam	SKH15	0,061
Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar	SKH16	0,061
Hedefler İçin Ortaklıklar	SKH17	0,069

Ağırlıklar karşılaştırmanın daha iyi anlaşılması açısından grafik olarak da aşağıda paylaşılmıştır.

Şekil 1. Araştırmada kullanılan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve CRITIC Ağırlıklar



2.1.2. PROMETHEE ve GAIA Yöntemleri ile Belirlenen Ekonomilerin Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine Ait Verilerle Değerlendirilmesi

CRITIC analizinde kullanılan ve göstergelerin ham değerlerinden oluşan karar matrisi Ek 1'de sunulmaktadır.

Tablo 6 ve Şekil 1'de CRITIC yöntemiyle elde edilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri göstergelerinin ağırlıkları gösterilmektedir. PROMETHEE çalışmasının karar matrisi, Tablo 5'te açıklanan dönüştürülmüş standartlaştırılmış karar matrisidir. Gösterge değerleri normalize edilerek 0-1 aralığındaki değerlere dönüştürülmüştür. PROMETHEE yönteminin ikinci adımında belirtilen prosedür izlenerek dönüşüm gerçekleştirildi.

İlk dört göstergedeki değerler literatürde sıklıkla kullanıldığı gibi çarpma işlemine göre ters çevrilerek minimum olması istenen göstergeler maksimum olarak belirtildiğinde işlenebilmektedir. Çalışma kullanıcı dostu bir araç olan Visual PROMETHEE kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yazılım PROMETHEE yaklaşımının uygulanması için geliştirilmiş önemli çok kriterli karar destek sistemidir. Çalışma, karşılaştırma amacıyla her ülkenin 2023 raporundaki verilerini dikkate almaktadır.

Analizde kullanılan ağırlıklar CRITIC analizinden elde edilmiştir. PROMETHEE yönteminde değerlendirme kriterlerinin yapısını ve aralarındaki ilişkiyi belirleyen birden fazla tercih fonksiyonu bulunmaktadır. Bunlar metodoloji bölümünde ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Karar vericinin tercihlerini belirleyen çeşitli kriterler arasında öncelik sırası yoksa ilki olan olağan tercih fonksiyonu tercih edilir. Dolayısıyla subjektif değerlendirmeden bağımsız olarak tercih fonksiyonu tüm kriterler için birinci tip (genel) fonksiyon olarak belirlenmekte, böylece herhangi bir kriter için belirli değer aralıkları

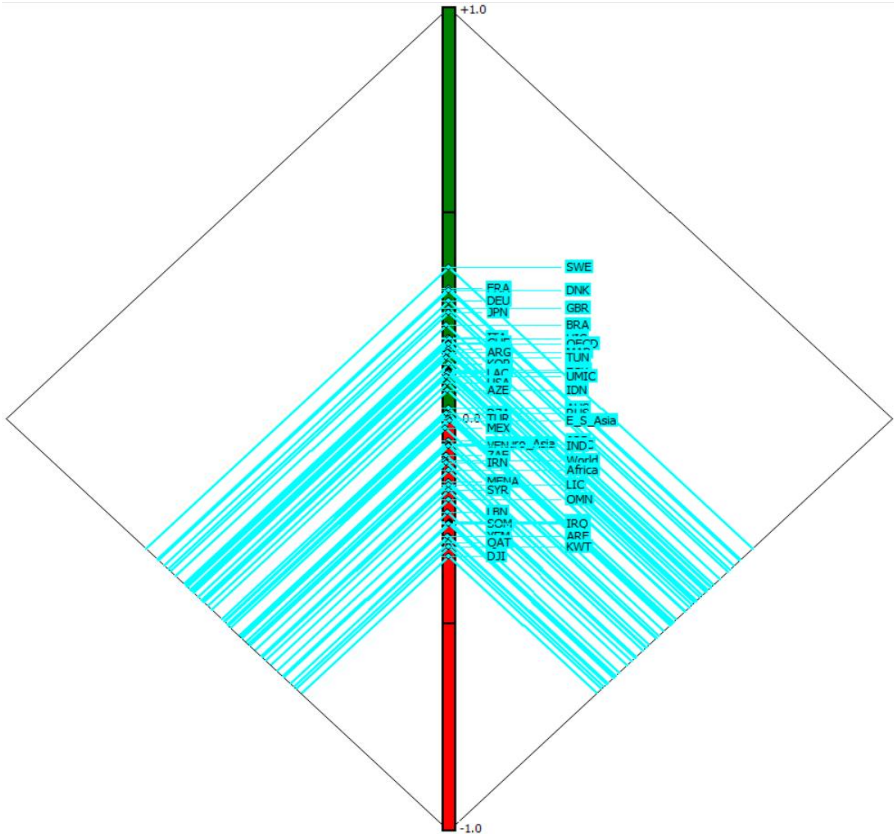
önceliklendirilmeden sadece belirlenen CRITIC ağırlıkları değerlendirme için kullanılmaktadır. Analizde tercih edilen olağan tip tercih fonksiyonu olduğundan, q (kayıtsızlık değeri), p (kesin tercih eşiği) ve s (p ile q arasındaki medyan değer veya standart sapma) parametrelerinin değerleri boş bırakılır. PROMETHEE analizinde kullanılan parametreler Tablo 7'de listelenmiştir.

Tablo 7. PROMETHEE Analizinin Parametreleri

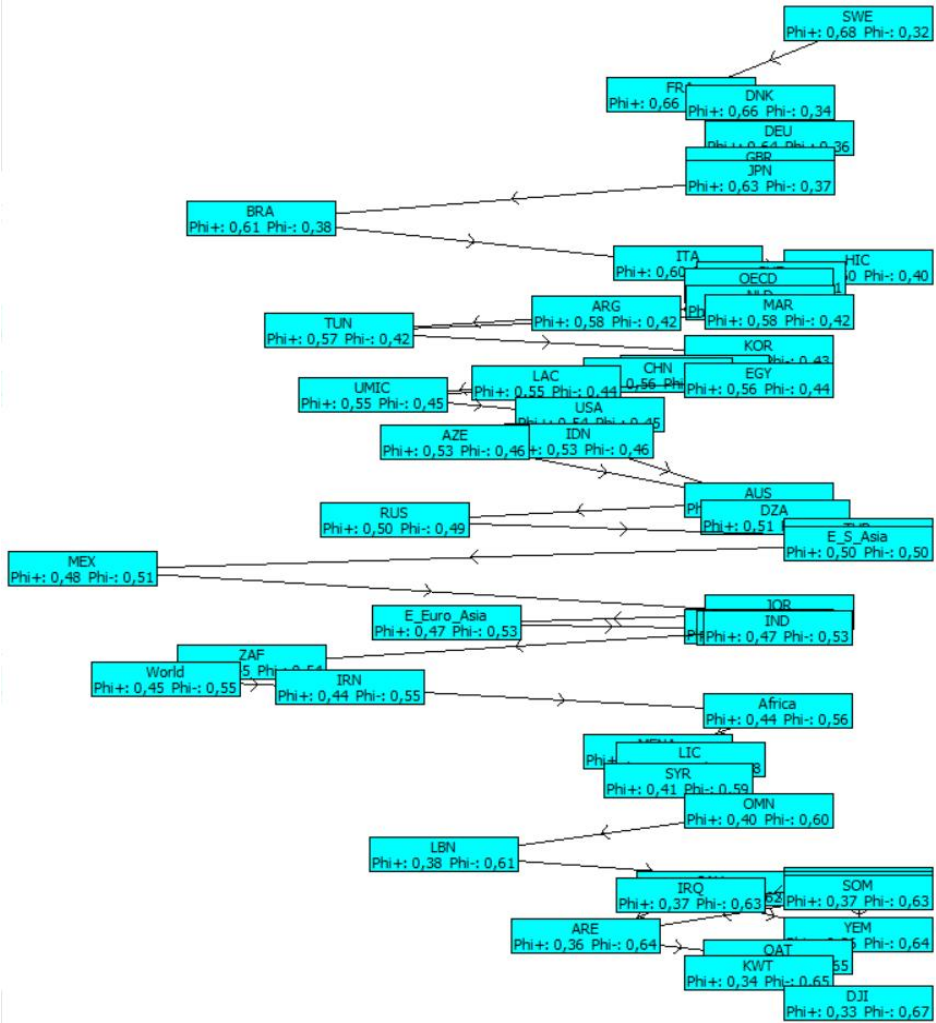
	SKH2	SKH3	SKH4	SKH5	SKH6	SKH7	SKH8
Direction of preference	max	max	max	max	max	max	max
Weight coefficient	0,048	0,049	0,060	0,055	0,051	0,042	0,053
Preference function	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual
	SKH9	SKH11	SKH12	SKH13	SKH15	SKH16	SKH17
Direction of preference	max	max	max	max	max	max	max
Weight coefficient	0,061	0,053	0,196	0,142	0,061	0,061	0,069
Preference function	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual

Analizin sonuçları ve yorumlanması bu bölümün ilerleyen kısımlarında anlatılacaktır. Her ulus veya grup, PROMETHEE Elmasının (Φ^+ , Φ^-) düzlemindeki bir nokta ile temsil edilir. Düzlem 45 derece eğimli olduğundan dikey boyut (yeşil-kırmızı eksen) Φ net akışına karşılık gelir. Φ^+ puanları soldan üst köşeye doğru artarken, Φ^- puanları alt köşeden üst köşeye doğru artar.

Şekil 2. PROMETHEE Elması



Şekil 3. PROMETHEE Ağı



PROMETHEE II sonuçları, negatif ve pozitif avantaj değerleri kullanılarak belirlenen net avantaj değerlerini dikkate alarak ülkelerin genel bir sıralamasını sağlar. Pozitif avantaj (Phi+) değerinden negatif avantaj (Phi-) değerinin çıkarılmasıyla tam sıra değerine (Phi) ulaşır. PROMETHEE II sonuçları, pozitif avantaj değeri, negatif avantaj değeri, net avantaj değeri ve ülkelerin sıralamasını gösteren Tablo 8'de gösterilmektedir. Araştırmaya göre İsviçre, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri açısından net Phi değeri açısından diğer ülkeler arasında en üst sırada yer alıyor. İsviçre listede ilk beşte yer alıyor. Bunlar arasında Fransa, Danimarka, Almanya ve Birleşik Krallık bulunmaktadır. Sıralamanın son sıralarında Cibuti, Kuveyt, Katar, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen ve Irak yer alıyor.

Tablo 1. PROMETHEE II Analizi ve Tam Sıralama İle Elde Edilen Pozitif, Negatif, Net Avantaj Değerleri

Sıra	Ülke/Grup	Phi	Phi+	Phi-	Sıra	Ülke/Grup	Phi	Phi+	Phi-
1	SWE	0,3693	0,6847	0,315	28	TUR	0,0018	0,5009	0,4991
2	FRA	0,3179	0,6579	0,34	29	E_S_Asia	-0,0036	0,4982	0,5018
3	DNK	0,3125	0,6557	0,343	30	MEX	-0,0219	0,4846	0,5065
4	DEU	0,2872	0,6431	0,356	31	JOR	-0,0526	0,4732	0,5259
5	GBR	0,2687	0,6338	0,365	32	E_Euro_Asia	-0,0604	0,4674	0,5278
6	JPN	0,2587	0,6288	0,37	33	LMIC	-0,0628	0,468	0,5308
7	BRA	0,2297	0,6114	0,382	34	VEN	-0,0641	0,4675	0,5315
8	ITA	0,197	0,5975	0,401	35	IND	-0,0643	0,4674	0,5317
9	HIC	0,1945	0,5972	0,403	36	ZAF	-0,089	0,452	0,541
10	CHE	0,1859	0,5925	0,407	37	World	-0,101	0,4455	0,5465
11	OECD	0,1816	0,5902	0,409	38	IRN	-0,1064	0,4439	0,5503
12	NLD	0,1695	0,5842	0,415	39	Africa	-0,1235	0,4378	0,5613
13	MAR	0,1627	0,5809	0,418	40	MENA	-0,153	0,4224	0,5753
14	ARG	0,1619	0,5795	0,418	41	LIC	-0,1585	0,4198	0,5783
15	TUN	0,1491	0,5716	0,422	42	SYR	-0,1737	0,4121	0,5858
16	KOR	0,1335	0,5662	0,433	43	OMN	-0,1951	0,4019	0,597
17	CAN	0,1192	0,5586	0,44	44	LBN	-0,2265	0,3844	0,6109
18	CHN	0,1168	0,5573	0,44	45	LBR	-0,2478	0,3761	0,6239
19	EGY	0,1133	0,5561	0,443	46	SAU	-0,251	0,3736	0,6247

20	LAC	0,1119	0,5542	0,442	47	SDN	-0,2513	0,3744	0,6256
21	UMIC	0,1035	0,5489	0,446	48	SOM	-0,2536	0,3732	0,6268
22	USA	0,0885	0,5427	0,454	49	IRQ	-0,2554	0,3713	0,6267
23	IDN	0,0704	0,5336	0,463	50	YEM	-0,2842	0,3579	0,6421
24	AZE	0,069	0,5322	0,463	51	ARE	-0,2854	0,3557	0,6412
25	AUS	0,0272	0,513	0,486	52	QAT	-0,3005	0,3493	0,6498
26	DZA	0,0148	0,5069	0,492	53	KWT	-0,311	0,3439	0,6549
27	RUS	0,0135	0,5041	0,491	54	DJI	-0,3331	0,3334	0,6666

Tablo 9 PROMETHEE II çalışmasından elde edilen performans puanlarını özetlemektedir.

Tablo 9. PROMETHEE II Yöntemi Sıralaması ve Puanları

Sıra	Ülke/Grup	Ülke/Grup	Puan	Sıra	Ülke/Grup	Ülke/Grup	Puan
1	SWE	İsveç	100	28	TUR	Türkiye	46,2
2	FRA	Fransa	88,99	29	E_S_Asia	Doğu ve Güney Asya	45,7
3	DNK	Danimarka	87,94	30	MEX	Meksika	44,0
4	DEU	Almanya	83,18	31	JOR	Ürdün	41,4
5	GBR	Birleşik Krallık	79,9	32	E_Euro_Asia	Doğu Avrupa ve Orta Asya	40,8
6	JPN	Japonya	78,21	33	LMIC	Düşük-orta gelirli ülkeler	40,6
7	BRA	Brezilya	73,52	34	VEN	Venezuela, RB	40,5
8	ITA	İtalya	68,66	35	IND	Hindistan	40,5
9	HIC	Yüksek gelirli ülkeler	68,3	36	ZAF	Güney Afrika	38,5
10	CHE	İsviçre	67,1	37	World	Dünya	37,6
11	OECD	OECD üyeleri	66,5	38	IRN	İran, İslam Cumhuriyeti	37,2
12	NLD	Hollanda	64,86	39	Africa	Sahra-altı Afrika	35,9
13	MAR	Fas	63,96	40	MENA	Orta Doğu ve Kuzey Afrika	33,8
14	ARG	Arjantin	63,85	41	LIC	Düşük gelirli ülkeler	33,4
15	TUN	Tunus	62,2	42	SYR	Suriye Arap Cumhuriyeti	32,4
16	KOR	Kore	60,25	43	OMN	Umman	31,0
17	CAN	Kanada	58,52	44	LBN	Lübnan	29,0
18	CHN	Çin	58,24	45	LBR	Liberya	27,7
19	EGY	Mısır, Arap Cum.	57,83	46	SAU	Suudi Arabistan	27,5

20	LAC	Latin Amerika ve	57,67	47	SDN	Sudan	27,5
21	UMIC	Üst orta gelirli ülkeler	56,69	48	SOM	Somali	27,4
22	USA	Amerika Bir. Dev.	55	49	IRQ	Irak	27,3
23	IDN	Endonezya	53,04	50	YEM	Yemen	25,6
24	AZE	Azerbaycan	52,89	51	ARE	Birleşik Arap Emirlikleri	25,6
25	AUS	Avustralya	48,63	52	QAT	Katar	24,7
26	DZA	Cezayir	47,44	53	KWT	Kuveyt	24,2
27	RUS	Rusya Federasyonu	47,32	54	DJI	Cibuti	23,0

PROMETHEE II'nin GAIA düzlemindeki değerlendirmesi Şekil 7'de gösterilmektedir. Bu grafik PROMETHEE IV kullanılarak oluşturulmuştur. Gerçekte iki olası sonuç vardır:

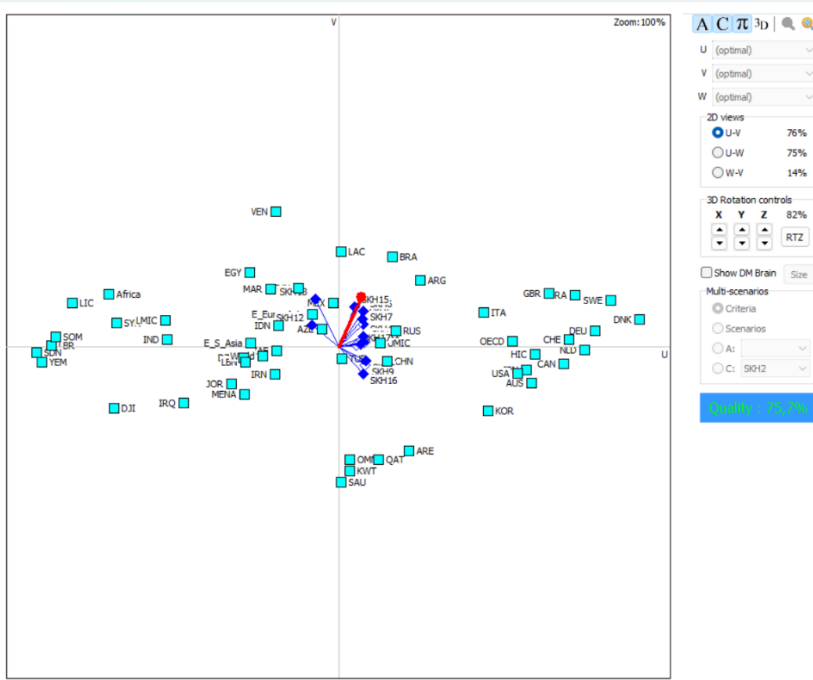
Şekil 4'deki SDG7 standartlarını (Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji) göz önünde bulundurun. Karşılık gelen eksenin yönü çok önemlidir: bu durumda SDG7 dağılımı sağa bakar. Bu, bir ülkenin GAIA düzleminde ne kadar uzaktaysa SDG7 kriterlerini karşılama konusunda o kadar iyi olduğu anlamına geliyor. SDG7 standart eksen yönelimine göre "en iyi" değer sağda, "en kötü" değer ise soldadır.. Şekil 4'te:

- İsveç net olarak en iyi ülkedir (Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji), Danimarka bu değere en yakın olan ülkedir.

- Birleşik Krallık ve Fransa GAIA düzleminde yakın konumda olan dolayısıyla yakın değerlere sahiptirler,

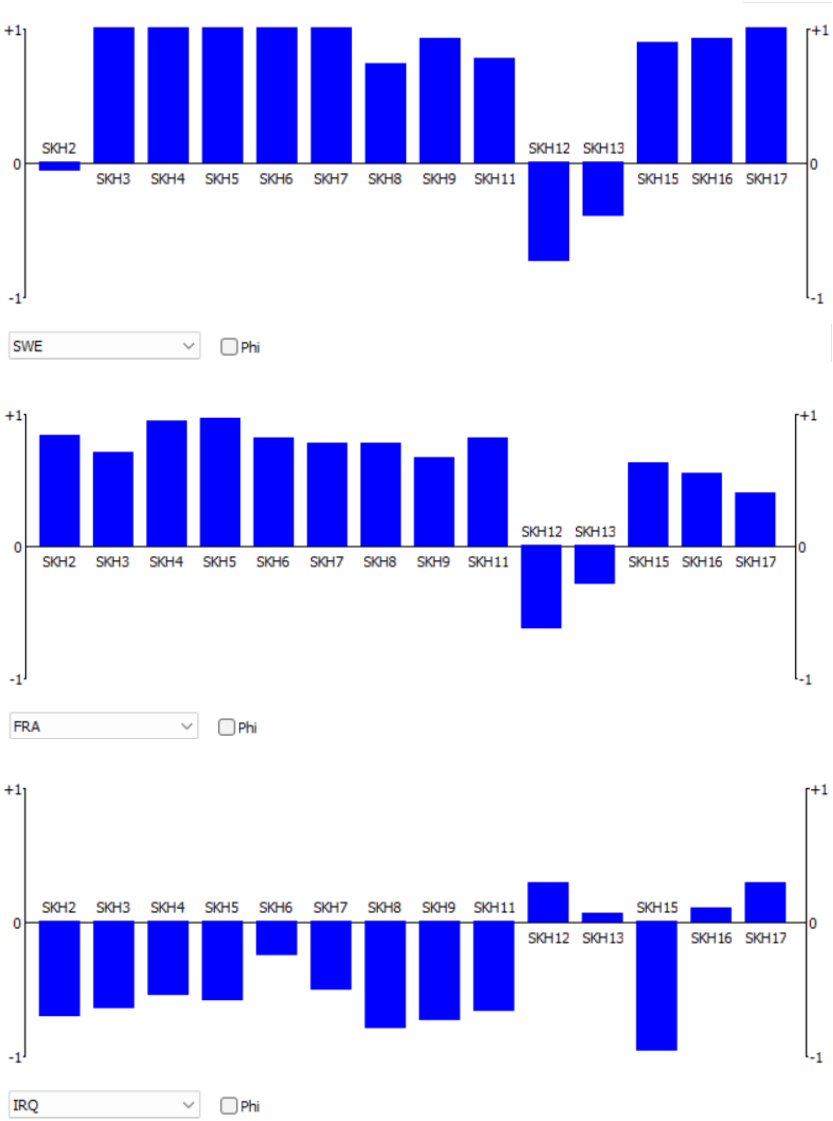
GAIA düzlemini incelerken karar ekseninin uzunluğunu dikkate almak önemlidir. Kısa karar eksenini, GAIA düzlemine açılı olduğunu ve dolayısıyla kötü performans gösterdiğini gösterir. Bu durumda karar ekseninin yönü daha az kullanışlı hale gelir. Aslında karar eksenini ağırlık vektörünün (karar çubuğunun) GAIA düzlemindeki izdüşümüdür. Visual PROMETHEE'de U-V düzlemi %75,7 gibi çok iyi bir temsil seviyesine sahiptir.

Şekil 4. GAIA Grafığı



GAIA düzleminde alternatifler (ülkeler) noktalarla, standartlar ise vektörlerle temsil edilir. Örneğin sıralamaya çalışılan ülkeler arasında İsviçre, Danimarka, Fransa, Almanya ve Birleşik Krallık karar sütununun gösterdiği doğrultuda oldukları için en iyi uzlaşmacı çözüm yönündedirler. Bu ülkelerin tam tersi istikamette olan Cibuti, Kuveyt, Katar, BAE, Yemen ve Irak analize dahil edilen kriterler açısından en kötü durumda olan ülkelerdir. GAIA düzleminde birbirine yakın olan ülkelerin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri göstergeleri açısından benzer özelliklere sahip olduğu söylenebilir. GAIA düzleminde birbirine yakın konumdaki iki ülkenin birbirine benzediğini göstermek için, düzlemde sıralamanın üst sıralarında yer alan İsviçre, Fransa orta sıralarda yer alan Türkiye ve son sıralarda yer alan Irak örnek olarak seçilmiş ve Şekil 5'te ölçütler açısından profil grafikleri sunulmuştur. Görüldüğü üzere birbirine yakın olan ülkelerin profilleri, güçlü ve zayıf yön göstergeleri açısından oldukça benzerdir.

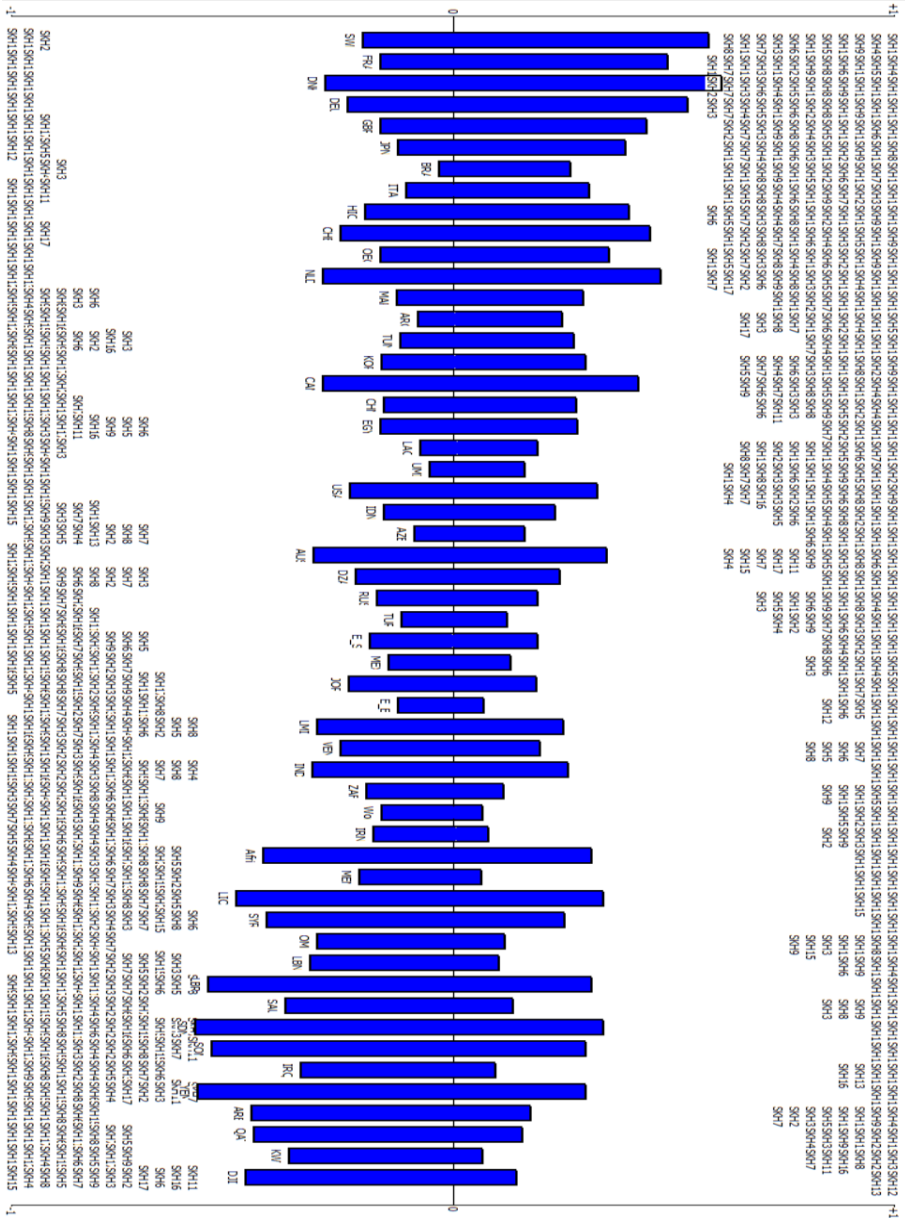
Şekil 5. Birkaç Ülkenin PROMETHEE Profil Gösterimi





Bazı yararlı grafik gösterimler oluşturmak için görsel PROMETHEE yazılımı kullanılır. Bunların arasında gökkuşuğu diyagramı da vardır (bkz. Şekil 6). Bu grafik faydalıdır çünkü her alternatifin (bu durumda ülke) avantaj ve dezavantajlarını özetlemektedir. Avantajları histogramın üstünde, dezavantajları ise aşağıda gösterilmiştir. Şekil 6'da görüldüğü gibi, ilk beş sıradaki ülkelerin dezavantajlarından çok avantajları var ve bu da onların son sıralamadaki avantajlı konumlarına katkıda bulunuyor.

Şekil 6. PROMETHEE Gökkuşuğu Diyagramı



3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Sürdürülebilir kalkınma, geçmiş yüzyılın sonlarından itibaren küresel düzeyde önem kazanmış ve 1990'lı yıllarda

uluslararası antlaşmalarla desteklenerek evrensel bir eylem planına dönüşmüştür. Bu yaklaşım, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak bugünün ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma, ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişme hedeflerinde "sürdürülebilirlik" kavramını temel bir paydaş olarak kabul eder. Ortak amaç, herkesin temel ihtiyaçlarını karşılamak ve daha iyi bir yaşam standardına erişebilmesini sağlamaktır. Ancak çevre ile sosyoekonomik gelişme arasındaki dengenin sağlanmadığı bir kalkınma stratejisi, anlık ihtiyaçları karşılayabilirken gelecek nesillerin temel ihtiyaçlarını riske atabilir. Çünkü büyümenin ne noktadan sonra çevresel felaketlere yol açacağı belirsizdir ve çoğu zaman çevresel tahribatlar geri dönüşü olmayan sonuçlara neden olur. Bu sebeple, ekonomik ve sosyal yapı ile çevresel etkileşimin bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi, bugünün ve yarının nesillerinin kalkınma fırsatlarından adil bir biçimde yararlanabilmesini sağlamak için temel bir prensiptir. Önceki deneyimler, bu yaklaşımın önemini daha iyi vurgulamaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın esası, bugünün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek kuşakların yaşam kalitesini riske atmadan düşündürmektir. Bu çerçevede, kalkınma stratejilerinin uzun vadeli etkilerini değerlendirmek ve çevrenin korunmasıyla ekonomik ve sosyal refahın birlikte ilerlemesini sağlamak kritik önem taşır.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Binyıl Kalkınma Hedefleri gibi daha önceki çabalardan yararlanırken, yeni hedeflerin iddialılığı ve kapsamlılığı, hedef belirleme yoluyla küresel yönetime yönelik mevcut tüm girişimleri geride bıraktığına şüphe yok; odaklanılacak hedefler. BM Genel Sekreteri'nin 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi ve 2015 Paris İklim Anlaşması'nın ardından yerinde bir şekilde özetlediği gibi: "Yoksulluğu ortadan kaldıracak ve iklim değişikliğinin en kötü etkilerinden kaçınmak için adımlar atabilecek ilk nesiliz. son nesil" geçişecek. Yeni bir kalkınma gündemi, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve iklim değişikliği anlaşması aracılığıyla dünyayı daha iyi bir geleceğe doğru yönlendirebilir. Amaca dayalı yeni bir yönetim tarzının bu iddialı gündemin kesinlikle önemli bir parçası olacağı düşünülmektedir.

Dünya sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlarla karşı karşıyadır. Ancak, temel manada bir ülkenin gelişmişliği öncelikle kişi başına düşen gayri safi milli hasıla veya benzeri göstergelerle ölçülen ekonomik üretim düzeyi aracılığıyla izlenmektedir.

Sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutu vardır: ekonomik, sosyal ve çevresel. Dolayısıyla, gelişmiş bir ülkenin, temel ihtiyaçların geniş ölçüde karşılanması ve nüfusu arasında ekonomik araçlara erişim olanağına sahip olması ve bunu ekolojik sınırlar dahilinde yapması durumunda, sürdürülebilir şekilde gelişmiş bir ülke olduğu öne sürülmektedir.

Ülkelerin ve dünyanın sürdürülebilir kalkınmada yer alan üç boyut açısından performansını değerlendirmek amacıyla bir dizi gösterge ve istenilen düzeyler belirlendi. BM sürdürülebilir kalkınma açısından 17 boyut ve 252 gösterge tanımlamıştır. Sosyal, çevresel ve ekonomik boyutlarda eş zamanlı olarak iyi performans gösteren ülkelerin olup olmadığının belirlenerek araştırma sorusuna cevap verebilmek için göstergeler ve ortam gereklilikleri tüm bu faktörler dikkate alınarak tasarlanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın çok boyutlu olduğu dikkate alındığında göstergelerin ve gereksinimlerin seçimi çok kriterlidir.

Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme kabiliyetinden ödün vermeden, günümüzün ihtiyaçlarının karşılanması olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik büyüme, sosyal katılım ve çevrenin korunması sürdürülebilir kalkınmanın üç temel direğidir. Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi, insanlığın en yüksek hedeflerine yönelik en net plan olmaya devam ediyor. Tarihçiler yirmi birinci yüzyıl hakkında yazarken liderleri ve politika yapıcıları bu planı gerçeğe dönüştürmede başarılı olup olmadıklarına göre yargılayacaklar. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine tam ve zamanında ulaşılmasını sağlamak ve ilerlemeleri gözlemlemek tüm insanlığın ortak görevidir.

Çalışmanın amacı, küresel bazda Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin gerçekleştirilme düzeylerini ölçerken, özellikle Irak ve verileri mevcut Arap ekonomilerinin durumlarını da değerlendirmek ve büyük ekonomilerle karşılaştırmaktır. Çalışmanın analizi, doğası gereği çok kriterli olması sebebiyle ÇKKV yöntemlerinden faydalanılmasına karar verilmiştir. Bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden CRITIC, PROMETHEE ve GAIA yöntemleri benimsenmiştir. Bu çalışmada kullanılan çok kriterli karar verme yaklaşımı, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik ilerlemeyi küresel ve bireysel olarak üç boyutta ölçmek ve izlemek için yararlı bir araç sağlar.

Hem karşılaştırma ve sıralama sunması hem de görsel sonuçlar üreterek değerlendiricinin işini kolaylaştıran bir yöntem olması sebebiyle PROMETHEE yöntemleri tercih edilmiştir. Hedef ağırlığı belirlemek için öncelikle objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olan CRITIC yöntemi kullanılır. Çalışmada, 19 Arap ülkesinin de aralarında yer aldığı 54 ulus ve grup 232 alt göstergelyi kapsayan 14 sürdürülebilir kalkınma hedefi açısından analiz edilmektedir. Ayrıca, Irak ve Arap ekonomileri açısından da detaylı bir değerlendirme yer almaktadır. Ayrıca, Irakın ve Arap ülkelerinin BM SKH 2030 politikaları çalışmada detaylı bir şekilde paylaşılmaktadır.

CRITIC yöntemi sonuçlarına göre, Sorumlu Tüketim ve Üretim (SKH 12) ve İklim Eylemi (SKH 13) hedeflerinin en önemli ağırlığa sahip hedefler olduğu görülmektedir. Hedefleri CRITIC ağırlıkları sırasıyla, Sorumlu Tüketim ve Üretim (SKH12) 0,196; İklim Eylemi (SKH13) 0,142; Hedefler İçin Ortaklıklar (SKH17) 0,069; Sanayi, İnovasyon ve Altyapı (SKH9) 0,061; Karada Yaşam (SKH15) 0,061; Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar (SKH16) 0,061; Kaliteli Eğitim (SKH4) 0,060; Toplumsal Cinsiyet Eşitliği (SKH5) 0,055; İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme (SKH8) 0,053; Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar (SKH11) 0,053; Temiz Su ve Sanitasyon (SKH6) 0,051; İyi Sağlık ve Refah (SKH3) 0,049; Açlığa Hayır (SKH2) 0,048; Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji (SKH7) 0,042. Analiz sonuçları, üretim ve tüketim alışkanlıklarına, iklim politikalarına ve hedeflerin gerçekleşmesinde işbirliğin önemini vurgulamaktadır.

PROMETHEE analizine göre İsviçre, sürdürülebilir kalkınma hedefleri performansına ilişkin net Phi değeri açısından diğer ülkeler arasında ilk sırada yer alıyor. Listenin ilk beşinde İsviçre, Fransa, Danimarka, Almanya ve İngiltere yer alıyor. İsviçre, Fransa ve Danimarka da dahil analizde yer alan hiçbir ülke hedeflerin tamamından iyi performans göstermemektedir. Sonuç olarak, eğer kalkınma sürdürülebilir kalkınmaya eşitse, hiçbir ülkeye gelişmiş denmemelidir. Bu sonuçlara göre mevcut küresel ekonomik, sosyal ve çevresel performans, beklenen gelişmişlik düzeylerine kıyasla oldukça düşüktür. Ayrıca hiçbir ülke sürdürülebilir kalkınma için tüm kriterleri aynı anda karşılayamaz.

Sıralamanın son sıralarında Cibuti, Kuveyt, Katar, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen ve Irak yer alıyor. İlk 20'de yer alan ülkeler arasında Arap topluluklardan yalnızca Fas, Tunus ve Mısır

yer almaktadır. İlk beş ülkenin tamamı Avrupa kıtasındandır. Analiz sonuçlarına göre, listenin son 10 ülkesinin tamamı Arap topluluklarından oluşmaktadır.

Hükümetler BM SKH 2030 hedeflerini yerine getirebilmeleri için son altı yılın içerisinde. Gelişmekte olan ülkeler, salgının ve mevcut çatışmalardan kaynaklı dış borçlarda benzeri görülmemiş bir artışla boğuşmakta; bu durum enflasyon, artan faiz oranları, ticari gerilimler ve kısıtlı mali kapasiteyle daha da artmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere daha fazla söz hakkı ve katılım imkânı sağlanması, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uygun küresel yönetim ve uluslararası finans kurumlar tarafından desteklenen reformların acilen ihtiyaç duyulan alanlarda hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Alternatiflerin özellikleri özetlenirken ağırlıkların önemi, daha yüksek ağırlığa sahip alternatiflerin performans göstergelerinde öncelik almasını sağlar. Bu nedenle ağırlık tahmininin kalitesi ÇKKV görevleri için çok önemlidir. Literatürün kapsamlı bir analizi, ÇKKV görev kriterlerinin ağırlıklandırılmasının değerlendirilmesine yönelik tüm objektif yöntemlerin inandırıcılığının sorgulanabilir olduğunu göstermektedir. Kriter ağırlıklarının değerlendirilmesine yönelik objektif yöntemlere yönelik özel algoritmalar hâlâ daha fazla araştırma gerektirmektedir. Verilmesi gereken ilk karar, eşit ağırlıklandırma ile farklı ağırlıklandırma arasında seçim yapmaktır ve bu, nihai sonucu büyük ölçüde etkileyecektir. Eşit ağırlıklandırma çoğu uygulamada tercih edilen prosedürdür ve ağırlık tahminini daha az öznel hale getirir. Diferansiyel tartım, ağırlığı belirlemek için en uygun yöntemin seçilmesini gerektirir. Çözüm, problemin yapısına uygun olarak her bir göstergeye anlam kazandıran veya senteze olan etkisini dikkate alan teorik düşüncelerle desteklenmelidir. Farklı yöntemlerin ağırlıklandırma sonuçlarının karşılaştırılması önemlidir. Tartım yöntemlerinin geçerliliğine ilişkin standartlar bulunmadığından tartım sonuçlarındaki tutarsızlıkların dikkatle analiz edilmesi gerekir. Ağırlıkların tasarımı ve belirlenmesi değer yargılarıyla açıklanabilmekte olup, uzmanların kişisel görüşlerine dayalı yöntemler tercih edilmektedir. Çeşitli objektif (ve diğer) yöntemlerin ve modifikasyonların kullanılmasının, çoğu durumda kriterlerin ağırlıklarının tahmininde tamamen farklı değerlere yol açtığı açıktır. Bu yöntemlerin etkinliğine ilişkin standartlar yoktur. Bu nedenle, daha fazla araştırma, soruna yapıcı bir çözüm bulmayı

hedefleyebilir; ağırlık tahmini için geniş bir yöntem yelpazesi, bir bilgi tabanı ve analiz ve değerlendirme sonuçlarının sentezlenmesi için akıllı bir sistem içeren bir karar destek sistemi (KDS) oluşturulmasına ihtiyaç vardır.

Ekonomik boyutta amaç kişi başına düşen GSMH düzeyini süresiz olarak artırmaksa, bu durum çevresel boyutta her zaman kötü bir performans anlamına gelebilmektedir. Bununla birlikte, ekonomik boyutun amacının tanımlanmış ve daha düşük bir kişi başına düşen GSMH düzeyi olarak değiştirilmesi durumunda, ekonomik boyutta iyi bir performansın çevre boyutunda iyi bir performansla bir arada var olması söz konusu olabilir.

Bu çalışmanın amacı, bir ülkenin eksiksiz ve daha doğru bir sürdürülebilirlik performans göstergeleri dizisine sahip olması gerektiğini önermek değildir. Hem seçilen göstergeler hem de seçim süreci açısından daha fazla araştırma kesinlikle gereklidir. Aksine, bu çalışma üç boyutta (çevresel, ekonomik ve sosyal) iyi performans gösteren ülkelerin gerçekten var olup olmadığını anlamaya yönelik önemli bir girişimdir. Aynı zamanda bu araştırma, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ait boyutlar arasındaki karşılaştırmaya, önem ağırlıklarını değerlendirmeye ve Irak başta olmak üzere Arap bölgesinin BM 2030 sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından performansını ve potansiyelini anlamaya yönelik bir girişimdir. Çalışmanın içerik ve yöntem açısından literatüre katkı sağlaması ve politika yapıcılara yol göstermesi beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- Acemoglu, D., Naidu, S., Restrepo, P., & Robinson, J. A. (2015). Democracy, redistribution, and inequality *Handbook of income distribution* (Vol. 2, pp. 1885-1966): Elsevier.
- Awan, U., Kraslawski, A., Huiskonen, J., & Suleman, N. (2020). *Exploring the locus of social sustainability implementation: a South Asian perspective on planning for sustainable development*. Paper presented at the Universities and Sustainable Communities: Meeting the Goals of the Agenda 2030.
- Bakir, M., Akan, Ş., Kiraci, K., Karabasevic, D., Stanujkic, D., & Popovic, G. (2020). Multiple-criteria approach of the operational performance evaluation in the airline industry: Evidence from the emerging markets. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 23(2), 149-172.
- Birdsall, N. (2015). Does the rise of the middle class lock in good government in the developing world? *The European Journal of Development Research*, 27, 217-229.
- Caliskan, A., Ozturkoglu, O., & Ozturkoglu, Y. (2022). Ranking of Responsible Automotive Manufacturers According to Sustainability Reports Using PROMETHEE and VIKOR Methods. *Advanced Sustainable Systems*, 2100301.
- D'Adamo, I., Gastaldi, M., & Morone, P. (2022). Economic sustainable development goals: Assessments and perspectives in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 354, 131730.
- Feyen, E., Gispert, T. A., Kliatskova, T., & Mare, D. S. (2021). Financial sector policy response to COVID-19 in emerging markets and developing economies. *Journal of Banking & Finance*, 133, 106184.
- Figueira, I., Domingues, A. R., Caeiro, S., Painho, M., Antunes, P., Santos, R., . . . Ramos, T. B. (2018). Sustainability policies and practices in public sector organisations: The case of the Portuguese Central Public Administration. *Journal of Cleaner Production*, 202, 616-630.
- Guerra, J. B. S. O. A., Hoffmann, M., Bianchet, R. T., Medeiros, P., Provin, A. P., & Iunskovski, R. (2021). Sustainable development goals and ethics: building “the future we want”. *Environment, Development and Sustainability*, 1-22.
- Hajian, M., & Kashani, S. J. (2021). Evolution of the concept of sustainability. From Brundtland Report to sustainable

development goals *Sustainable resource management* (pp. 1-24): Elsevier.

- Hariram, N., Mekha, K., Suganthan, V., & Sudhakar, K. (2023). Sustainalism: An Integrated Socio-Economic-Environmental Model to Address Sustainable Development and Sustainability. *Sustainability*, 15(13), 10682.
- Jeronen, E. (2020). Sustainable development *Encyclopedia of Sustainable Management* (pp. 1-7): Springer.
- Karaşan, A., & Kahraman, C. (2018). A novel interval-valued neutrosophic EDAS method: prioritization of the United Nations national sustainable development goals. *Soft Computing*, 22(15), 4891-4906.
- Karsak, E. E., & Goker, N. (2019). *Common Weight DEA-Based Methodology for Ranking APEC Countries by Considering Sustainable Development Goals Including Decent Work, Income Inequalities, and Gender Equality*. Paper presented at the 2019 3rd International Conference on Data Science and Business Analytics (ICDSBA).
- Khamlichi, A. E., Yildiz, S. B., Sarkar, K., & Hoque, H. (2021). Do Islamic stock indices perform better than their conventional counterparts? *International Journal of Business Performance Management*, 22(2-3), 236-256.
- Koul, B., Yakoob, M., & Shah, M. P. (2022). Agricultural waste management strategies for environmental sustainability. *Environmental Research*, 206, 112285.
- Kumar, H., Singh, M. K., & Gupta, M. (2018). Socio-influences of user generated content in emerging markets. *Marketing Intelligence & Planning*.
- Lakićević, M., & Durkalić, D. (2018). *Measurement of tourism market performance in EU countries: Results of PROMETHEE-GAIA approach*. Paper presented at the Tourism International Scientific Conference Vrnjačka Banja-TISC.
- Mahabir, R., Crooks, A., Croitoru, A., & Agouris, P. (2016). The study of slums as social and physical constructs: Challenges and emerging research opportunities. *Regional Studies, Regional Science*, 3(1), 399-419.
- Malanski, L. K., & Póvoa, A. C. S. (2021). Economic growth and corruption in emerging markets: Does economic freedom matter? *International Economics*, 166, 58-70.

- Raghutla, C., & Chittedi, K. R. (2021). Financial development, real sector and economic growth: evidence from emerging market economies. *International Journal of Finance & Economics*, 26(4), 6156-6167.
- Rasoolimanesh, S. M., Ramakrishna, S., Hall, C. M., Esfandiar, K., & Seyfi, S. (2023). A systematic scoping review of sustainable tourism indicators in relation to the sustainable development goals. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(7), 1497-1517.
- Ruggerio, C. A. (2021). Sustainability and sustainable development: A review of principles and definitions. *Science of The Total Environment*, 786, 147481.
- Sarul, L. S. (2016). The comparison of MCDM Methods including AHP, TOPSIS and MAUT with an Application on Gender Inequality Index. *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 2(2), 135-148.
- Stanković, J. J., Janković-Milić, V., Marjanović, I., & Janjić, J. (2021). An integrated approach of PCA and PROMETHEE in spatial assessment of circular economy indicators. *Waste Management*, 128, 154-166.
- Stanujkic, D., Popovic, G., Zavadskas, E. K., Karabasevic, D., & Binkyte-Veliene, A. (2020). Assessment of progress towards achieving Sustainable Development Goals of the “Agenda 2030” by using the CoCoSo and the Shannon Entropy methods: The case of the EU Countries. *Sustainability*, 12(14), 5717.
- Xue, L., Weng, L., & Yu, H. (2018). Addressing policy challenges in implementing Sustainable Development Goals through an adaptive governance approach: A view from transitional China. *Sustainable development*, 26(2), 150-158.

