

Atıf/Citation:

İşbilen Yücel, L., (2024). AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 25(2): 101-129. <https://doi.org/10.24889/ifede.1493822>

AB ÜLKELERİNİN İYİ ÜLKE SIRALAMALARININ AYLAK TABANLI VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ İLE YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN BİR UYGULAMA

Leyla İŞBİLEN YÜCEL*

ÖZ**

Bu çalışmanın amacı; İyi Ülke Endeksi üzerinden AB ülkelerinin “iyi ülke” olma durumlarını Veri Zarflama Analizi (VZA) ile değerlendirmek, her bir ülkenin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek ve bu bilgilere dayanarak politika yapıcılara ve sivil toplum kuruluşlarına öneriler sunmaktır. Etkinlik analizi, her birinde beşer alt bileşen bulunan yedi temel göstergeye sahip GCI'nın, aynı anda hem pozitif hem de negatif unsurlar içeren dört bileşeni üzerinden uygulanmıştır. Bahsi geçen bileşenler; ülkelerin dünya kültürüne katkıları, dünya barışı ve güvenliğine katkıları, dünya düzenine katkıları ve gezegen ve iklime katkılarıdır. GCI'nın tümüyle pozitif unsurlardan oluşan; bilim ve teknolojiye katkı, refah ve eşitliğe katkı, sağlık ve esenliğe katkı bileşenleri, VZA'nın girdileri azaltan veya çıktıları arttıran mantığına uygun olmadığı için kapsam dışı bırakılmıştır. Konusu ülkeler ve dolayısıyla insanlar olan bu çalışmanın, VZA'nın doğal kabul edilemeyecek birtakım önerilerinin, VZA'nın oransal artış veya azalışlar öneren mekanik yapısından kaynaklanmakta olduğu unutulmamalı, GCI'nın etkinlik analiziyle farklı bir şekilde ele alındığı ve endeksin kısmi bir yorumu olarak değerlendirilmelidir. Uygulamada GCI'nın 2022 verileriyle hesaplanmış olan 1.5 versiyonu kullanılmıştır. Etkinlik skorları, RStudio deaR paketi ile hesaplanmıştır. AB ülkelerinin GCI'nın ele alınan bileşenleri üzerinden hesaplanan etkinlik sıralamalarına göre; Avusturya ve Belçika dünya kültürüne katkı bakımından, Portekiz ve Estonya dünya barış ve güvenliğine katkı bakımından, Slovakya ve Çek Cumhuriyeti dünya düzenine katkı bakımından, Hırvatistan ve Estonya ise gezegen ve iklime katkı bakımından en son sırada yer almışlardır. Çalışmada, ayrıca, literatürde iyi ülke sıralamalarının etkinlik analizi yaklaşımıyla ele alındığı bir çalışma olmaması nedeniyle, bu konuda çalışmayı düşünenler için karşılaşılan çeşitli zorluklara ve önerilere de yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İyi Ülke Endeksi, Veri Zarflama Analizi, Aylak Tabanlı Model

JEL Sınıflandırması: C14, C44, C61.

AN APPLICATION ON RE-EVALUATING GOOD COUNTRY RANKINGS OF EU COUNTRIES WITH SLACKS-BASED DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the “good country” status of EU countries through the Good Country Index using Data Envelopment Analysis (DEA), to identify the strengths and weaknesses of each country and to provide recommendations to policy makers and civil society organizations based on this information. The efficiency analysis was applied to four components of the GCI, which has seven basic indicators, each of which has five subcomponents, simultaneously containing both positive and negative elements. The mentioned components are the contributions of countries to world culture, contributions to world peace and security, contributions to world order and contributions to the planet and climate. The components of the GCI that are wholly composed of positive elements—contribution to welfare and equality, research and technology, and health and well-being—are excluded as they are not in line with the logic of Data Envelopment Analysis (DEA) that reduces inputs or increases outputs. It should be kept in mind that this study, whose subject matter is countries and therefore people, is due to the mechanical structure of DEA, which suggests proportional increases or decreases, and that some of the recommendations of DEA, which cannot be considered natural, are due to the mechanical structure of DEA, and that the GCI is handled differently with efficiency analysis and should be considered as a partial interpretation of the index. Version 1.5 of the GCI, calculated with 2022 data, was used in this study.

*Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye. E-posta: isbilen@istanbul.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8643-7702>

**Bu çalışmanın verilerine ulaşmamı sağlayan Sn. Prof. Dr. Simon Anholt'a teşekkürlerimi sunarım.

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

Efficiency scores were calculated with the RStudio deaR package. According to the efficiency rankings of EU countries calculated on the components of the GCI, Austria and Belgium ranked last in terms of contribution to world culture, Portugal and Estonia in terms of contribution to world peace and security, Slovakia and Czechia in terms of contribution to world order, and Croatia and Estonia in terms of contribution to the planet and climate. The study also presents various challenges and suggestions for those who are considering working on this topic, as there is no study in the literature that deals with good country rankings using an efficiency analysis approach.

Keywords: Good Country Index, Data Envelopment Analysis, Slacks Based Model

JEL Classification: C14, C44, C61.

1. GİRİŞ

Ülkeler arası karşılaştırmalar, diğer ülkelere göre daha iyi performans gösteren ülkelerin bunu nasıl başardıklarını anlamamıza olanak tanıyarak, politika yapıcılara örnek alınması gereken uygulamalar hakkında fikirler vermektedir (Rabar, 2017, s.1771). Bu çalışmada, AB ülkelerinin iyi ülke sıralamaları, İyi Ülke Endeksi olarak adlandırılan GCI (Good Country Index: İyi Ülke Endeksi) üzerinden Veri Zarflama Analizi (VZA) ile gerçekleştirilmiştir. GCI, 2014'te Prof. Simon Anholt tarafından tasarlanmış ve Dr. Robert Govers ile işbirliği yapılarak oluşturulmuştur. Endeks, her biri beşer alt göstergeden oluşan yedi temel bileşenden oluşmaktadır. Bahsi geçen temel bileşenler; bilim ve teknolojiye katkı, kültüre katkı, dünya barışı ve güvenliğine katkı, dünya düzenine katkı, gezegen ve iklim katkı, refah ve eşitliğe katkı ve sağlık ve esenliğe katkı şeklindedir. GCI ortaya atıldığı 2014'ten bu yana periyodik olarak yayınlanmaktadır. İlk versiyonu 2014'te GCI 1.0'dır. 2016'da GCI 1.1, 2017'de GCI 1.2, 2018'de GCI 1.3, 2020'de GCI 1.4 olarak adlandırılmıştır. Son versiyonu, 2022 yılında yayınlanan GCI 1.5 versiyonudur. Bu çalışmada GCI 1.5'e ait veriler kullanılmıştır. AB ülkelerinin iyi ülke sıralamaları GCI'nın bileşenlerini girdiler ve çıktılar olarak kabul etmek suretiyle, SBM VZA (Slacks Based Model: Aylak Tabanlı Model, VZA: Veri Zarflama Analizi) etkinlik analizi ile gerçekleştirilmiştir.

Ülkelerin performansları VZA ile ölçüldüğünde, iki bulguya ulaşılmaktadır. Birincisi; ülkelerin, “etkin olan” ve “etkin olmayan” ülkeler şeklinde gruplara ayrılmasıdır. İkincisi ve VZA'nın en önemli katkısı; aritmetik ortalama, ağırlıklı ortalama, geometrik ortalama vb. ölçümlere dayanarak yapılan ve sonuçta sadece bir sıralama bilgisi veren geleneksel yöntemlerden farklı olarak, etkin olmayan ülkelerin her biri için ayrı ayrı etkinleştirme önerileri sunmasıdır. Bu öneriler sayesinde, etkin olmayan karar birimlerine hangi girdisini (girdilerini) azaltarak ya da hangi çıktısını (çıktılarını) arttırarak işe başlaması gerektiği konusunda nokta atışı hedefler sağlanmış olmaktadır. Örneğin, “Türkiye iyi ülke sıralamasında dünyada 59. sıradadır” ifadesi, sadece Türkiye'nin diğer ülkelere göre yer aldığı konumun bilgisini vermektedir. Peki Türkiye ne yaparsa daha iyi bir ülke konumuna gelebilir? Geleneksel ölçümlerde bu sorunun cevabı yoktur. Sadece bir sıralama söz konusudur. VZA ile yapılan sıralamanın sonucunda ise, Türkiye'nin daha iyi bir ülke konumuna gelebilmesi için sorunun nelerden kaynaklandığına ve öncelikle yapılması gerekenlerin bilgisine rahatlıkla ulaşılabilmektedir.

Yöntemin uygulanışı ve sağladığı faydalara ilerleyen bölümlerde ayrıntılarıyla değinilecektir fakat öncesinde GCI'nın çıkış noktasına değinmek yerinde olacaktır. Ulusal imaj konusunda dünyanın önde gelen otoritesi olarak tanınan Prof. Anholt'un GCI'yı tanıtan TED konuşması milyonlarca kez görüntülenmiş ve yönetim alanında en çok izlenen TED konuşması unvanını elinde bulundurmaktadır (McGrath, J. ve Bobev, M., 2022). Bu konuşmanın öne çıkan başlıkları şu şekilde özetlenebilir:

Herkesin yaptıkları birbirini etkilerken, ülkelerin kendisini ve kendi çıkarlarını öncelendiği ulus devlet anlayışı patolojiktir. Bugün bütün problemler globaldir. Sadece kendi ülken için değil, peki tüm insanlık için ne yaptın? Fırsatlarla karşılaştığında bunu sadece kendi faydana mı yoksa insanlığa da sunuyor musun? (TED, 2014).

GCI'daki "iyi" kelimesinin anlamı, "kötü" kelimesinin karşıtı değil, "bencil" kelimesinin karşıtı olarak kabul edilmektedir (The Good Country, 2023). Anholt, hayran olunacak ülkelere bahsederken dünyadaki en güçlü, en zengin ya da en güzel ülke olmalarını kast etmemektedir. Aynı zamanda olağanüstü kültürel miraslara sahip olması da şart değildir. İnsanlar, tüm insanların yaşamına katkı sağlayan pozitif değerlere sahip ülkelere hayran olma eğilimindedirler. İnsanlar, zamanımızın acil küresel sorunlarını çözmeye yardımcı olan iyi ülkeleri takdir etmektedirler. Örneğin, Almanya, neredeyse evrensel kınama düzeyindeyken, hayran olunacak bir ülke konumuna gelmiştir. Bunu da sürekli olarak toplumlara katkıda bulunarak başarmıştır. Bir ülkenin liderlerinin, değerlerinin ve eylemlerinin onaylanmaması, özellikle küresel istikrarı bozan herhangi bir durumda, bu ülkenin markasını hızla erozyona uğratmaktadır. Hükümetler, ülkesi bir anda bir şekilde ortadan kalktığında dünya ne kaybeder diye düşünmelidirler. Sadece bir defaya mahsus, şans eseri meydana gelmiş eylemler yerine, sürdürülebilir etkiye yönelik, tutarlı, uzun vadeli stratejiler izlemelidirler (Conejo, 2020, s. 420-421). Anholt, iyi ülke olmayı şu sözlerle ifade etmiştir: "Bir ülkenin kendi kendini övmesi, bir komedyenin sahnede izleyicilere ne kadar komik olduğunu söylemesi gibidir. Onlara gülmelerini söyleme, komik ol." (Anholt, 2020, s. 14).

İyi ülke olmak, bir ürünün iyi bir markaya sahip olmasına benzetilebilir. Bir ülkenin markası ise kamuya aittir ve bu marka; ülkenin siyasi, ekonomik, sosyal, çevresel, tarihsel ve kültürel yönleriyle tüm imajını kapsamaktadır. Ülke markalamasının temel hedefleri; ihracatı canlandırmak, turizmi çekmek, yatırım ve göç çekmek, olumlu uluslararası algı ve tutumlar yaratmaktır (Fetscherin, 2010, s. 467-468). Bir ulus imajını değiştirmek için önce davranışını değiştirmeli ve ardından tüm dünyadaki diğer insanlara haber vermelidir. Çünkü gerçeklikte, değişiklikler otomatikman imaja yansımaz. Bir ulusun daha iyi itibar kazanmasının yolu, uluslararası izleyiciye ne kadar iyi olduklarını iletmeektir. İşte buna, ulusal markalaşma denir (Fan, 2010, s. 97-98).

Bugün bazı ülkeler, itibarları yeterince güçlü ve olumlu olmadığı için, ihtiyaç duydukları kadar ziyaretçi, iş ve yatırımdan pay alamazken, bazı ülkeler ise bunun aksine, bugün yaşama nispeten daha az katkı yaptıkları halde onlarca yıl önce sergiledikleri iyi bir imaj sayesinde hala ticaret yapmaya devam etmektedirler. Aynı durum şehirler için de geçerlidir. İyi, güçlü ve olumlu bir üne sahip olan yerler uluslararası projelerde daha kolay ilerleme kaydederken, kötü bir üne sahip olan yerler ise hemen her şeyi çok zor elde etmekte ve bazı şeylere ise asla ulaşamamaktadırlar. Burada en büyük sorumluluk hükümetlere düşmektedir. Hükümetler, halkları, kurumları ve şirketleri adına ülkelerinin dünya algısını keşfetmek ve yönetmek için bir strateji geliştirmek zorundadırlar. Ekonomik, siyasi ve sosyal hedeflerine gerçekten yararı olan, adil, gerçek, güçlü ve çekici bir itibar inşa ederek; halkın ruhunu, dehasını ve iradesini dürüstçe yansıtmayı temel görev haline getirmelidirler (Anholt, 2007, s. 2).

Bu çalışma; giriş, literatür taraması, veri ve yöntem, bulgular, tartışma ve öneriler, sonuç olmak üzere altı kısımdan oluşmaktadır. Veriler, Prof. Simon Anholt'tan talep edilerek sağlanmıştır. Etkinlik ölçümleri için Rstudio deaR paketi kullanılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatür taraması üç ayrı tablo halinde tasarlanmıştır. Tablo 1’de VZA ile ilgili kaynaklar, Tablo 2’de GCI ile ilgili kaynaklar, Tablo 3’te ise VZA’nın çeşitli endeksler üzerindeki uygulamalarına yer verilmiştir. Literatürde HDI (Human Development Index: İnsani Gelişim Endeksi), rekabetçilik endeksi, sürdürülebilir kalkınma, vb. çeşitli endekslerin VZA ile ölçülmesine dair çeşitli çalışmalar bulunmasına rağmen, GCI’nın VZA ile ele alındığı yerli ya da yabancı herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır.

Tablo 1: VZA ile İlgili Kaynaklar

Yazar	Yıl	Konu
Farrell, M. J.	1957	Etkinlik ölçümünün öncüsüdür. Etkinlik ve verimliliği benchmark bir teknoloji ile ölçme fikri Farrell’a aittir.
Charnes, A. Cooper, W. W. Rhodes, E.	1978	Etkinlik ölçümlerini popüler hale getirmişlerdir ve bugün halen en temel veri zarflama modeli denildiğinde, ölçeğe göre sabit getirili CCR model akla gelmektedir.
Banker, R. D. Charnes, A. Cooper, W. W.	1984	Ölçeğe göre değişken getirili BCC modelini bulmuşlardır. BCC model de CCR model gibi radyal bir modeldir.
Charnes, A. Cooper, W.W. Seiford, L. Stutz, J.	1982	Çarpımsal VZA modelini bulmuşlardır.
Charnes, A. Cooper, W. W. Golany, B. Seiford, L. Stutz, J.	1985	Toplamsal VZA modelini bulmuşlardır.
Boussofiane, A. Dyson, R. G. Thanassoulis, E.	1991	Klasik CCR modelden başlayarak yöntemi tanıtmışlar ve klasik yaklaşımın varsayımlarını ileri boyuta taşıyarak, ölçeğe göre getirilerin sabit olmadığı, bazı değişkenlerin kategorik oldukları, vb. farklı durumlarda karşılaştırmalı etkinlik değerlendirmelerini gerçekleştirmek için VZA’nın nasıl kullanılabileceğini açıklamışlardır.
Thompson, R. G. Dharmapala, P.S. Rothenberg, L. Thrall, R. M.	1996	Güvenli Bölge (Assurance Region, AR) modelini bulmuşlardır.
Tone, K.	2001	Radyal Olmayan Aylak Tabanlı VZA modelini bulmuştur.

Tablo 2: GCI ile İlgili Kaynaklar

Yazar	Yıl	Konu
Akıllı, E.	2018	Türkiye'nin uluslararası öğrenci deneyimi, Good Country Index'teki konumu dikkate alınarak ölçülemiştir. Endeksin ilgili kategorisindeki uluslararası öğrenciler için elde edilen sonuçlara göre, Türkiye'nin 2016 ve 2017'de istikrarlı bir konumu olduğu ve genel puanlarda artış eğilimi gösterdiği belirtilmiştir.
Anholt, S.	2020	İyi ülke kavramını tanıtmaktadır. İyi bir ülkenin sadece kendi ulusal çıkarlarını değil, dünyaya ve gezegene olan katkıları da göz önüne alması gerektiğini vurgulamaktadır. İyi bir ülke olabilmenin yolunun, diğer ülkelerle iletişim halinde olarak işbirliği içinde küresel sorunların çözümüne katkı sunması gerektiğini ileri sürmektedir.
Rindermann, H. Carl, N.	2020	Ülkelerin küresel refaha olan katkıları anlamak ve iyileştirmek için GCI'nin ortalama bilişsel yetenek, entelektüel sınıfların bilişsel düzeyi, evrimsel tarih, kültür, akrabalık, eğitim, hukukun üstünlüğü, özgürlük, demokrasi ve kişi başına düşen GSYİH vb. değişkenlerle olan ilişkileri incelemiştir. Çalışmada ayrıca, entelektüel sınıf yaklaşımının avantaj ve dezavantajları da tartışılmıştır.
Wang, B.	2022	Bir ülkenin en iyi ülke olup olmadığını belirlemek için; zenginlik, demokrasi, özgürlük, barış, eşitlik, çevre vb. kriterlerin kullanılabilirliğini öne sürmüştür. Fakat en iyi ülke olmanın çok yönlü bir kavram olduğunu, ülkelerin bir veya birkaç boyutta en iyi olabileceğini ancak diğer boyut veya boyutlarda olmayabileceğini ifade etmiştir. Yapılan ölçümlerin, ülkelerinin iyi veya kötü olduğu alanları belirlemede yöneticilere yol gösterebileceğini belirtmiştir.

Tablo 3: VZA'nın Çeşitli Endeksler Üzerindeki Uygulamaları

Yazar	Yıl	Konu
Mahlberg, B. Obersteiner, M.	2001	HDI'yi (Human Development Index: İnsani Gelişim Endeksi) klasik CCR model ve güvenli bölge VZA modeli ile yeniden hesaplamışlardır. Elde ettikleri etkinlik skorlarının HDI ile uyumlu olduğunu göstermişlerdir. Çünkü güvenli bölge VZA ile yapılan etkinlik sıralaması ile HDI'nın sıralaması arasında 0,982'lik çok yüksek bir Spearman Sıra Korelasyonu tespit etmişlerdir. Klasik CCR modelden elde edilen etkinlik sıralaması ile HDI'nın sıralaması arasındaki Spearman Sıra Korelasyonu ise, 0,831 olarak bulunmuştur.

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

Charles, V. Zegarra, L. F.	2014	Peru'nun bölgelerinde rekabetçilik endeksi geliştirmek için VZA uygulamışlardır. Sonuçlar, sahil bölgelerinin dağlık ve jungle bölgelerine göre oldukça rekabetçi olduğunu ortaya koymuştur. Peru'nun bölgelerinin rekabetçiliğindeki büyük farklılıklar göz önüne alındığında, araştırma sonuçları tüm Peru bölgelerinin gelişim stratejisi oluşturulması ve rekabetçiliğinin artırılması için birleşik bir yaklaşıma gereksinim duyulduğunu belirtmektedir.
Santana, N. B. Rebelatto, D. A. Mariano, E. B.	2015	BRICS grubundaki ülkelerin sürdürülebilir kalkınma konusundaki performansını ele alarak, ulusların sosyo-ekonomik performansını değerlendirmişlerdir. Ekonometrik araçlar ve VZA yöntemini kullanarak BRICS ülkeleri için ekonomik, çevresel ve sosyal verimlilik sıralamalarını gerçekleştirmişlerdir.
Rashidi, K. Amir, S. Farzipoor, S. R.	2015	OECD ülkelerinin enerji tasarrufu ve istenmeyen çıktı azaltımını tahmin etmek için VZA uygulamışlardır. Girdiler (enerji ve enerji dışı) ve çıktılar (istenen ve istenmeyen) SBM ve RAM modellerine entegre edilmiştir. Enerji girdilerinin tüketimi ile istenmeyen çıktıların üretimi arasındaki ilişki iki yeni ESP (Energy Saving Potential) ve UOAP (Undesirable Output Abatement Potential) endeksi ile açıklanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, Fransa, Almanya, Lüksemburg, Norveç, İsveç ve Birleşik Krallık, ekolojik olarak verimli bulunmuşlardır. Güney Kore en yüksek, İtalya en düşük enerji tasarrufu potansiyeline sahip ülkeler, Polonya ve İzlanda ise en yüksek ve en düşük istenmeyen çıktı azaltma potansiyeline sahip ülkeler olarak tespit edilmişlerdir.
Rabar, D.	2017	OECD ülkelerinin sosyo-ekonomik performanslarının VZA ile ölçümünü konu alan çalışmaları derlemiştir. 1994-2016 dönemini ele alan çalışmada, bahsi geçen eserlerin her birinde kullanılan girdiler ve çıktıların yanı sıra, etkinlik analizi bulgularının da yer aldığı bir tablo yer almaktadır.
Čiefová, M. Goda, N.	2019	V4 ülkelerinin (Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya ve Slovakya) İyi Ülke Endeksi bakımından karşılaştırmalı analizini yapmışlardır. Endeksin özellikle kültürle ilgili fenomenlerine ağırlık verilen bu çalışmada, ülkelerin hem birbirlerine göre genel pozisyonları hem de bireysel olarak alt endekslerdeki sıralamalarına yer verilmiş, ülkelerin daha az başarılı oldukları alanlarda mevcut durumunu iyileştirmeleri için öneriler sunulmuştur. Yöntem olarak karşılaştırmalı istatistiksel analizler kullanılmıştır.

Lu, C. C. Lu, L. C.	2019	2009-2013 döneminde 27 AB ülkesi için dinamik VZA uygulamışlardır. VZA'ya konu olan girdiler; işgücü, reel sermaye stoku ve enerji tüketimidir. Çalışmada kullanılan bir tek çıktı vardır o da fosil yakıt CO ₂ emisyonudur. Çalışmada CO ₂ istenmeyen çıktı olarak kabul edilmiştir. Çalışmanın amacı, ulusal ekonomik gelişme ile sera gazı emisyonları arasındaki ilişkiyi analiz etmek için bir politika belirteci elde etmektir.
Škrinjarić, T.	2020	Sürdürülebilir kalkınmayı değerlendirmek amacıyla 2004-2016 döneminde 37 AB ülkesi için VZA uygulamıştır. Modelde üç girdi değişkeni ve üç çıktı bulunmaktadır. İşsizlik oranı, sabit sermaye oluşumu ve enerji sarfiyatı girdilerdir. GSYH istenilen çıktı, karbondioksit emisyonu ve Gini katsayısı ise istenmeyen çıktılar olarak alınmıştır. Çalışmanın sonuçları, mevcut dünya endeksleri ile paralellik göstermiştir.
Hermoso-Orzáez, M. J. García-Alguacil., M. Terrados- Cepeda., J. Brito, P.	2020	28 AB ülkesinde çevresel etkinliği VZA ile ölçmüşlerdir. İki VZA yöntemini birleştirerek MAN adını verdikleri yeni bir model geliştirmişlerdir. Birinci VZA yönteminde, çıktıları istenen ve istenmeyen çıktı olacak şekilde ele alarak, ikinci VZA yönteminde, istenmeyen girdilere farklı ağırlıklar tahsis ederek etkinlik ölçümü yapmışlardır. 2005-2012 dönemini kapsayan çalışmanın sonucunda, 28 ülkeden 14'ünün yüksek oranda çevresel verimliliğe sahip olduğu, gelecek yıllarda iyileşmesi gereken çok düşük çevresel verimliliğe sahip ülkelerin de bulunduğu tespit edilmiştir. Bu son grubun, Avrupa Birliği'ne yeni kabul edilen ve çevre politikalarının henüz etkili bir şekilde uygulanmadığı ve olumlu sonuçlar alınmadığı ülkelerle tam olarak örtüştüğünü ileri sürmüşlerdir.
Matsumoto, K. Georgia, M. Michalis, D.	2020	AB ülkelerinin çevresel performansını değerlendirmek için VZA yaklaşımını ve Global Malmquist-Luenberger Endeksini kullanmışlardır. Bu çalışmanın başlıca katkısı, farklı türde istenmeyen çıktıları dikkate alması ve AB ülkeleri üzerine uzun vadeli panel verileri kullanmasıdır. Özellikle, VZA Window Analiz Tekniği, 2000-2017 döneminde 27 AB ülkesinin çevresel performansını çapraz kesit ve zamanla değişen verilerle değerlendirmek için uygulanmıştır.
Wang, C. N. Hsu, H. P. Wang, Y. H. Nguyen, T. T.	2020	17 AB ülkesinin ekolojik etkinliği SBM (Slacks Based Model: Aylak Tabanlı Model) VZA modeli ile değerlendirmişlerdir. Ayrıca, Malmquist Üretkenlik Endeksi (MPI) ile ülkelerin verimlilik değişikliği, teknolojik değişikliği ve toplam üretkenlik değişikliğini

analiz etmişlerdir. 2013-2017 dönemini konu alan çalışmada, enerji tüketimi ve yenilenebilir enerji payı enerji girdileri olarak kullanılırken, işgücü verimliliği ve brüt sermaye birikimi ekonomi girdileri olarak kullanılmıştır. GSYİH istenilen bir çıktı olarak kullanılırken, CO₂ emisyonları istenmeyen bir çıktı olarak kullanılmıştır. 17 ülkenin genel olarak ekolojik verimlilikte yetersizlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu durum, ekolojik etkinliğin artırılması için daha fazla çaba gerektiğini göstermektedir.

3. VERİ ve YÖNTEM

Bu çalışmada AB ülkelerinin iyi ülke sıralamaları SBM (Slacks Based Model: Aylak Tabanlı Model) VZA modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. GCI'nın 2022 yılına ait olan 1.5 versiyonu verileri esas alınmıştır. Etkinlik skorları RStudio deaR ile hesaplanmıştır.

3.1. İyi Ülke Endeksi

İyi Ülke Endeksi, kısaca GCI; 2014'te Simon Anholt tarafından tasarlanmış ve Dr. Robert Govers ile işbirliği yapılarak oluşturulmuştur. Endeksin amacı, ülkelerin gezegene ve insanlığa yaptıkları katkıların ölçülmesi, yapılan üretimlerin ne kadarının ülkenin kendi çıkarına, ne kadarının insanlığa ve gezegene katkı sağladığını ortaya koymak, bu bakış açısıyla ülkeleri sıralamak suretiyle politika yapıcılara ve sivil toplum örgütlerine daha iyi bir ülke olma yolunda öneriler sunmaktır. Endeksin temel ve alt kategorileri Tablo 4'te sunulmuştur:

Tablo 4: GCI'nın Temel ve Alt Kategorileri

Temel Kategoriler	Alt Kategoriler
1. Bilim ve teknolojiye katkı	1.Ekonominin büyüklüğüne göre ülkede eğitim gören yabancı öğrenci sayısı (UNESCO'ya göre). ("Ekonomik büyüklüğüne göre" ifadesi, UNESCO İstatistik Ofisi'nden alınan verilerin Dünya Bankası GSYH değerlerine oranlanması anlamına gelmektedir.) 2.Ekonominin büyüklüğüne göre süreli yayın, bilimsel dergi ve gazete ihracatı (ITC'ye göre). 3.Ekonominin büyüklüğüne göre uluslararası dergilerde (SCIMago'ya göre) yayınlanan makale sayısı. 4.Ekonominin büyüklüğüne göre, ödül alanların doğduğu ülkeye ve ödülün verildiği tarihteki kurumsal bağlılığa sahip olan ülkeye (ülkelere) göre ülkelere verilen Nobel ödülleri. 5.Ekonominin büyüklüğüne göre Uluslararası Patent İşbirliği Anlaşması başvurularının sayısı (WIPO'ya göre).
2. Kültüre katkı	1.Ekonominin büyüklüğüne göre ev sahipliği yapılan uluslararası etkinliklerin sayısı (Uluslararası Dernekler Birliği'ne göre). 2.Ekonominin büyüklüğüne göre kültürel mal ve hizmetlerin ihracatı (UNESCO İstatistik Enstitüsü'ne göre). 3.Katkı yüzdesi olarak UNESCO aidatlarının gecikmesi (negatif gösterge).

	<p>4.Hareket özgürlüğü: vatandaşların vizesiz girebileceği ülke ve bölgelerin sayısı (Henley & Partners'a göre).</p> <p>5.Basın özgürlüğü: Basın özgürlüğü (Sınır Tanımayan Gazeteciler Dünya Özgürlük Endeksi'ne göre olumsuz bir gösterge olarak).</p>
3. Dünya barışı ve güvenliğine katkı	<p>1.Ekonominin büyüklüğüne göre, BM misyonları için yurt dışına gönderilen barışı koruma birliklerinin sayısı.</p> <p>2.Katkı yüzdesi olarak BM barışı koruma misyonlarına yapılan mali katkı nedeniyle ödenmemiş borçlar (negatif gösterge).</p> <p>3.Ekonominin büyüklüğüne göre uluslararası organize şiddete atfedilen kayıp sayısı (çatışma başına kayıp sayısının UCDP/PRIO'ya göre dâhil olan ülke sayısına bölünmesiyle). (negatif gösterge)</p> <p>4.Ekonominin büyüklüğüne göre silah ve mühimmat ihracatı (ITC'ye göre)Kongre Araştırma Servisi Rusya Silah Satışı ve Savunma Sanayii Raporu 14 Ekim 2021. (negatif gösterge)</p> <p>5.Küresel Siber Güvenlik Endeksi puanı (ITU'ya göre).</p>
4. Dünya düzenine katkı	<p>1.Hayır kurumlarına bağış yapan nüfus yüzdesi (Charities Aid Foundation'a göre).</p> <p>2.Ekonominin büyüklüğüne göre (BMMYK'ye göre) barındırılan mülteci sayısı. (BMMYK: Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği)</p> <p>3.Nüfus büyüklüğüne göre yurtdışındaki mültecilerin sayısı (BMMYK'ye göre)(negatif gösterge)</p> <p>4.Nüfus doğum oranı (Dünya Bankası'na göre negatif gösterge olarak).</p> <p>5.Diplomatik eylem ve barışçıl çatışma çözümü için imzalanan (2020'ye kadar) BM anlaşmalarının sayısı.</p>
5. Gezegen ve iklime katkı	<p>1.Ulusal Ayak İzi Hesapları, Ekolojik ayak izi (Küresel Ayak İzi Ağı'na göre) ekonominin büyüklüğüne göre (negatif gösterge).</p> <p>2.Tehlikeli atıklara ve diğer kimyasallara ilişkin çok taraflı çevre anlaşmalarına, ülkelerin ilgili her anlaşmanın gerektirdiği şekilde bilgi aktarma konusundaki taahhütlerini ve yükümlülüklerini karşılayan uyum yüzdesi.</p> <p>3.Ekonominin büyüklüğüne göre tehlikeli pestisit ihracatı (UNEP Çevresel Veri Araştırmacısına göre). (negatif gösterge)</p> <p>4.Toplam nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı. 5.Ekonominin büyüklüğüne göre ozon tabakasını incelten maddelerin tüketimi – HCFC'ler (UNEP'e göre). (negatif gösterge)</p>
6. Refah ve eşitliğe katkı	<p>1.Sınırlar arası ticaret (en iyi uygulamayla karşılaştırıldığında açık ticaret performansı; yani IFC'nin sınıra uzaklığı: Dünya Bankası, Doing Business indikatörü). 2.Ekonominin büyüklüğüne göre yurtdışına gönderilen yardım çalışanı ve gönüllü sayısı (UNV'ye göre).</p> <p>3.Kara para aklama ve terörün finansmanı riskini ölçen Basel AML Endeksi.</p> <p>4.Ekonominin büyüklüğüne göre doğrudan yabancı yatırım çıkışı (UNCTAD'a göre).</p>

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

7. Sağlık ve esenliğe katkı	5.Ekonominin büyüklüğüne göre kalkınma işbirliği katkıları (OECD'ye göre yardım). 1.Ekonominin büyüklüğüne göre gıda yardımı finansmanı (WFP'ye göre). 2.Ekonominin büyüklüğüne göre ilaç ihracatı (ITC'ye göre). 3.Ekonominin büyüklüğüne göre Dünya Sağlık Örgütü'ne yapılan gönüllü fazla katkılar. 4.Ekonominin büyüklüğüne göre insani yardım katkıları (UNOCHA'ya göre). 5.Uluslararası Sağlık Düzenlemelerine Uygunluk (WHO'ya göre).
-----------------------------	---

Kaynak: <https://goodcountry.org/index/source-data/>

Ülkelerin iyi ülke olma durumlarına ilişkin sıralamaları periyodik olarak paylaşılmaktadır (The Good Country, 2023). Endeksin bugüne kadar beş versiyonu bulunmaktadır; GCI 1.0, GCI 1.1, GCI 1.2, GCI 1.3, GCI 1.4 ve GCI 1.5 şeklindedir. Versiyonlar arasındaki farklılıklar, hesaplandıkları yıllar ve verilerine ulaşılabilen ülkelerin sayılarının değişiklik göstermesinden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada kullanılan veriler, Prof. Simon Anholt tarafından e-posta yoluyla sağlanmıştır. Tablo 5'te GCI versiyonlarının hesaplandıkları yıllara göre iyi ülke sıralamasında en başta ve en sonda yer alan beşer ülke görülmektedir:

Tablo 5: 2014'ten Günümüze İyi Ülke Sıralamasında İlk Beşte ve Son Beşte Yer Alan Ülkeler

Versiyon	Yıl	Ülke sayısı	İyi Ülke Sıralamasında İlk Beş Ülke	İyi Ülke Sıralamasında Son Beş Ülke
1.0	2014	125	1. İrlanda 2. Finlandiya 3. İsviçre 4. Hollanda 5. Yeni Zelanda (Türkiye 79. sırada yer almıştır)	121. Angola 122. Azerbaycan 123. Irak 124. Vietnam 125. Libya
1.1	2016	163	1. İsveç 2. Danimarka 3. Hollanda 4. Birleşik Krallık 5. Almanya (Türkiye 55. sırada yer almıştır)	159. Irak 160. Moritanya 161.Orta Afrika Cumhuriyeti 162. Ekvator Ginesi 163. Libya
1.2	2017	163	1. Hollanda 2. İsviçre 3. Danimarka 4. Finlandiya 5. Almanya (Türkiye 38. sırada yer almıştır)	159. Çad 160. Yemen 161. Irak 162. Libya 163. Afganistan
1.3	2018	153	1. Finlandiya 2. Hollanda 3. İrlanda 4. İsveç	149. Surinam 150.Yemen 151. Moritanya 152. Libya

1.4	2020	149	5. Almanya (Türkiye 59. sırada yer almıştır)	153. Irak
			1. İsveç	145. Irak
			2. Danimarka	146. Moritanya
			3. Almanya	147. Gine
			4. Kanada	148. Yemen
			5. Hollanda	149. Libya
1.5	2022	169	(Türkiye 56. sırada yer almıştır)	
			1. İsveç	165. Sudan
			2. Danimarka	166. Libya
			3. Almanya	167. Orta Afrika Cumhuriyeti
			4. Hollanda	168. Moritanya
			5. Finlandiya	169. Suriye Arap Cumhuriyeti
			(Türkiye 53. sırada yer almıştır)	

Kaynak: <https://goodcountry.org/index/results/>,

<https://web.archive.org/web/20160203175657/http://www.goodcountry.org/overall>

3.2. GCI'nın Veri Zarflama Analizi ile Ele Alınışı

GCI'nın temel kategorilerine bakıldığında, bazılarının tümüyle pozitif, bazılarının ise hem pozitif hem de negatif alt kategorilerden oluştuğu görülmektedir. Endeksin negatif ve pozitif göstergeleri bir arada barındıran bu yapısı, tam da, benzer girdilerle benzer çıktılar üreten homojen karar birimlerinin etkinliğini ölçmede kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA) ile etkinlik ölçümü yapılmasına uygun bir zemin sunmaktadır. Bu çalışmada tümüyle pozitif unsurlardan oluşan kategoriler (Bilim ve Teknolojiye Katkı, Refah ve Eşitliğe Katkı, Sağlık ve Esenliğe Katkı); VZA'nın girdileri azaltarak ve(ya) çıktıları arttırarak etkinlik analizi gerçekleştiren yapısına uygun olmadığı için kapsam dışı bırakılmıştır. Hem pozitif hem de negatif unsurlardan oluşan; dünya kültürüne katkı, dünya barışı ve güvenliğine katkı, dünya düzenine katkı, gezegen ve iklime katkı üzerinden etkinlik analizi uygulanmıştır. VZA'nın etkinliği esas alarak yaptığı bu sıralama, ülkelerin alt göstergelerinden topladıkları puanların ortalamasına dayanan klasik ölçümü daha ileri bir boyuta taşımaktadır. VZA'nın en önemli katkılarından biri de, sadece etkinlik ölçmekle kalmayıp, ülkeleri iyi ülke yapan ve iyi ülke olmalarını engelleyen göstergelerin neler olduğunu da ortaya koymaktadır. Böylece, iyi ülke sıralamasını üst sıralara taşımak isteyen bir ülke için, işe tam olarak nereden başlaması gerektiği ve hangi ülkeyi veya ülkeleri örnek alması gerektiği konusunda ayrıntılı bir rapor sunmaktadır. Ülkeler bu bilgiler doğrultusunda, politika tercihlerine bağlı olarak kısa-orta veya uzun vadede daha iyi bir ülke olabilmek için hangi girdi veya girdilerini ne oranda azaltması gerektiği (hangi çıktı veya çıktıları ne oranda arttırması gerektiği) konusunda bilgi sahibi olabileceklerdir.

Bu çalışmada aylak tabanlı SBM VZA uygulanmıştır. Etkinlik analizi, ele alınan dört kategori için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Yani, dünya kültürüne katkı bakımından, dünya barışı ve güvenliğine katkı bakımından, dünya düzenine katkı bakımından ve gezegen ve iklime katkı bakımından dört ayrı sıralama yapılmıştır. Bunun sebebi, ülke sıralamalarının daha objektif bir biçimde gerçekleştirilmesini ve VZA'nın daha nokta atışı öneriler sunmasını sağlamaktır.

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

Etkinlik analizine konu olan tüm kategoriler aynı anda ele alınırsa 27 ülkeden (karar biriminden), 10 girdi ve 10 çıktıdan oluşan bir sistem oluşmuş olur. Bu durum, bazı ülkelerin genel olarak iyi ülke olmadıkları halde, bir takım özellikleri sayesinde haksız olarak üst sıralara çıkmasına sebep olabilecektir, ya da tam tersi. O nedenle, ülkelerin sıralamaları kategoriler için ayrı ayrı olacak şekilde, hem girdi yönelimli hem de çıktı yönelimli olarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 6’da GCI’nın etkinlik analizi uygulanan temel kategorileri ve bu kategorilere ait alt kategorilerin girdi ve çıktı şeklinde ele alınışları görülmektedir. Dünyaya ve yaşama pozitif katkısı olan alt kategoriler artırılmaları gerektiği için çıktı olarak, negatif alt kategoriler ise azaltılmaları gerektiği için girdiler olarak kabul edilmişlerdir.

Tablo 6: Etkinlik Analizinin Girdileri ve Çıktıları

Temel kategoriler	Girdiler (I _i)	Çıktılar (O _j)
Dünya kültürüne katkı	I1.Katkı yüzdesi olarak UNESCO aidatlarının gecikmesi I2. Basın özgürlüğü: Basın özgürlüğü (Sınır Tanımayan Gazeteciler Dünya Özgürlük Endeksi'ne göre olumsuz bir gösterge olarak).	O1.Ekonominin büyüklüğüne göre ev sahipliği yapılan uluslararası etkinliklerin sayısı (Uluslararası Dernekler Birliği'ne göre). O2.Ekonominin büyüklüğüne göre kültürel mal ve hizmetlerin ihracatı (UNESCO İstatistik Enstitüsü'ne göre). O3.Hareket özgürlüğü: vatandaşların vizesiz girebileceği ülke ve bölgelerin sayısı (Henley & Partners'a göre).
Dünya barışı ve güvenliğine katkı	I1. Katkı yüzdesi olarak BM barışı koruma misyonlarına yapılan mali katkı nedeniyle ödenmemiş borçlar I2.Ekonominin büyüklüğüne göre uluslararası organize şiddete atfedilen kayıp sayısı (çatışma başına kayıp sayısının UCDP/PRIO'ya göre dahil olan ülke sayısına bölünmesiyle). I3.Ekonominin büyüklüğüne göre silah ve mühimmat ihracatı (ITC'ye göre)Kongre Araştırma Servisi Rusya Silah Satışı ve Savunma Sanayii Raporu 14 Ekim 2021.	O1.Ekonominin büyüklüğüne göre, BM misyonları için yurt dışına gönderilen barışı koruma birliklerinin sayısı. O2.Küresel Siber Güvenlik Endeksi puanı (ITU'ya göre).
Dünya düzenine katkı	I1.Nüfus büyüklüğüne göre yurtdışındaki mültecilerin sayısı (BMMYK'ye göre). I2.Nüfus doğum oranı (Dünya Bankası'na göre olumsuz bir gösterge)	O1.Hayır kurumlarına bağış yapan nüfus yüzdesi (Charities Aid Foundation'a göre). O2.Ekonominin büyüklüğüne göre (BMMYK'ye göre) barındırılan mülteci sayısı. (BMMYK: Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği) O3.Diplomatik eylem ve barışçıl çatışma çözümü için imzalanan

Gezegen ve iklime katkı	I1.Ulusal Ayak İzi Hesapları, Ekolojik ayak izi (Küresel Ayak İzi Ağı'na göre) ekonominin büyüklüğüne göre I2.Ekonominin büyüklüğüne göre tehlikeli pestisit ihracatı (UNEP Çevresel Veri Araştırmacısına göre). I3.Ekonominin büyüklüğüne göre ozon tabakasını incelten maddelerin tüketimi – HCFC'ler (UNEP'e göre).	(2020'ye kadar) BM anlaşmalarının sayısı. O1.Tehlikeli atıklara ve diğer kimyasallara ilişkin çok taraflı çevre anlaşmalarına, ülkelerin ilgili her anlaşmanın gerektirdiği şekilde bilgi aktarma konusundaki taahhütlerini ve yükümlülüklerini karşılayan uyum yüzdesi. O2.Toplam nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payı.
-------------------------	--	---

3.3. Yöntem

VZA, belirli bir miktar çıktıyı en az girdi kullanarak üreten ya da belirli bir girdi miktarı ile en fazla çıktıyı üreten, bir diğer ifade ile en iyi üretimi gerçekleştiren karar birimlerinin etkin sınırı oluşturdukları, benzer girdilerle benzer çıktılar üreten homojen karar birimlerinin etkinliklerini ölçmeye yarayan non-parametrik bir yöntemdir. VZA'nın en büyük avantajı, herhangi bir varsayıma ihtiyaç duymaksızın toplu girdi ve çıktılar aynı anda değerlendirilerek etkinlik ölçümü gerçekleştirmesidir. Girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkilerin fonksiyonel formlarda ifade edilmeleri gerekli değildir (Thanassoulis, 2001, s. 19). Parametrik yöntemlerin başında gelen regresyon analizinde ise değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkiler bilinmelidir, normallik başta olmak üzere sağlanması gereken varsayımlar vardır. Bununla birlikte, regresyon analizi ortalama başarıyı ölçmektedir (Cooper vd., 2006). VZA ise en iyi üretimle ilgilenir. En iyi üretimi gerçekleştiren karar birimleri etkin sınırı oluşturmak üzere, etkin olmayan karar birimlerinin etkinleşebilmeleri için zayıf oldukları yönleri tespit ederek, etkin birimlere benzemek suretiyle hedefler koymakta ve etkin olmayan birimler için ayrı ayrı öneriler sunmaktadır (Cook ve Seiford, 2009). VZA modelleri radyal ve non-radyal modeller olarak ikiye ayrılmaktadırlar. Radyal modeller girdilerde ve çıktılarda oransal değişiklikler önermektedirler. Non-radyal modellerde ise doğrudan aylak değişkenlerle işlem yapılır (Tone, 2017, s.11). Bu çalışmada kullanılan VZA modeli, Slacks Based Model (SBM)'dir. Uygulamada, hem girdi yönelimli hem de çıktı yönelimli ölçüğe göre sabit getirili SBM kullanılmıştır (Uygulamanın R kodları için bkz. Ek 1. Tablo 1 ve Ek 1. Tablo 2). Yönelimsiz SBM ve ölçüğe göre değişken getirili SBM bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.

SBM doğrudan aylak değişkenler üzerinden etkinlik ölçümü gerçekleştirmektedir (Tone, 2017, s. 11). Bu durum etkinlik ölçümü yapılmadan, sadece aylak değişkenlerle ölçüm yapıldığı anlamına gelmemektedir. SBM model, CCR modelin etkinlik ölçümü bularak işlemi sonlandırdığı yerden devam ederek, zayıf etkin olan, yani CCR etkin olduğu halde tüm aylak değişkenleri sıfıra eşit olmayan karar birimleri için etkin sınırın eksenlere paralel kısımlarında karşılaşılan ve zayıf etkinliğe sebep olan aylak değişkenlerin ölçümlerini gerçekleştirerek, tam bir etkinliğe ulaşılmasını sağlamaktadır (Charnes vd., 1991).

Klasik CCR model, girdi ve çıktılara oransal bir şekilde azaltma veya arttırma önerileri getirmektedir fakat gerçek yaşamda özellikle sosyal olgular için yapılan, etkin sınırda ikincil kaymaları (aylak değişkenler) göz önüne almayan radyal ölçüm yeterli olmamaktadır. Bu durumun en anlamlı göstergesi, CCR etkin olan bir karar biriminin her zaman SBM etkin

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

bulunmamasıdır. Ancak tersi her zaman doğrudur, yani, bir karar birimi ancak ve ancak SBM etkin ise CCR etkin olabilir (Tone, 2001, s. 501-502). Karar birimlerinin etkin sınır üzerinde bulunmaları, onların halen bazı girdilerini azaltmaları ya da bazı çıktılarını arttırmalarının gerekli olmadığı anlamına gelmemektedir. Eşitlik 4.1’de girdi yönelimli SBM optimizasyon problemi görülmektedir (Tone, 2017, s. 13):

Girdi yönelimli SBM

$$\rho = \min_{\lambda, s^-, s^+} 1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^-}{x_{ih}} \quad 4.1.$$

s.t.

$$x_{ih} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- \dots\dots\dots(i = 1 \dots m)$$

$$y_{rh} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_i^+ \dots\dots\dots(r = 1 \dots s)$$

$$\lambda_j \geq 0 (\forall j), s_i^- \geq 0 (\forall i), s_i^+ \geq 0 (\forall r).$$

Yukarıdaki LP problemi *n* tane DMU için *n* defa çözülmelidir (*h=1....n*).

Modelde yer alan unsurlar;

ρ : SBM girdi etkinliği ($\rho=1$ ise etkindir)

m: girdilerin sayısı

s: çıktılarının sayısı

s^- : girdi aylak değişkenleri (Girdi yönelimli modelde etkinlik için tüm s^- sifıra eşit olmalıdır.)

s^+ : çıktı aylak değişkenleri (Girdi yönelimli modelde tüm s^+ sifıra eşit olmayabilir.)

Eşitlik 4.2’de çıktı yönelimli SBM optimizasyon problemi görülmektedir (Tone, 2017, s. 13-14):

Çıktı yönelimli SBM

$$\frac{1}{\rho} = \max_{\lambda, s^-, s^+} 1 + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \frac{s_r^+}{y_{rh}} \quad 4.2.$$

s.t.

$$x_{ih} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- \dots\dots\dots(i = 1 \dots m)$$

$$y_{rh} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ \dots\dots\dots(r = 1 \dots s)$$

$$\lambda_j \geq 0 (\forall j), s_i^- \geq 0 (\forall i), s_i^+ \geq 0 (\forall r).$$

Modelde yer alan unsurlar;

ρ : SBM çıktı etkinliği ($\rho =1$ ise etkindir)

m: girdilerin sayısı

s: çıktıların sayısı

s^- : girdi aylak değişkenleri (Çıktı yönelimli modelde etkinlik için tüm s^- sifıra eşit olmayabilir.)

s^+ : çıktı aylak değişkenleri (Çıktı yönelimli modelde tüm s^+ sifıra eşit olmalıdır.)

4. BULGULAR

Bu kısımda, girdi yönelimli SBM ve çıktı yönelimli SBM ile hesaplanan etkinlik skorlarına

ve etkinleştirme önerilerine yer verilmiştir. Etkinleştirme önerileri, eğer model girdi yönelimli ise, hangi girdi ya da girdilerin ne oranda azaltılması gerektiğinin, eğer model çıktı yönelimli ise, hangi çıktı ya da çıktıların ne oranda arttırması gerektiğinin bilgisini vermektedir.

4.1. Girdi Yönelimli SBM Kullanılarak Elde Edilen Bulgular

AB ülkelerinin dünya kültürüne katkısı bakımından elde edilen etkinlik skorları, girdilerin cari değerleri, hedef değerleri ve girdiler için önerilen azaltma oranları Tablo 7’de sunulmuştur:

Tablo 7: Dünya Kültürüne Katkı Bakımından AB Ülkelerinin Etkinlik Sıralaması

AB Ülkeleri	Etkinlik Skoru	I1	Hedef_I1	I1 için önerilen azaltma oranı	I2	Hedef_I2	I2 için önerilen azaltma oranı
Bulgaristan	1	0,362	0,362	0,000	0,610	0,610	0,000
Hırvatistan	1	0,362	0,362	0,000	0,324	0,324	0,000
Güney Kıbrıs	1	0,362	0,362	0,000	0,152	0,152	0,000
Danimarka	1	0,362	0,362	0,000	0,016	0,016	0,000
Estonya	1	0,362	0,362	0,000	0,079	0,079	0,000
Finlandiya	1	0,362	0,362	0,000	0,011	0,011	0,000
Almanya	1	0,362	0,362	0,000	0,062	0,062	0,000
İrlanda	1	0,362	0,362	0,000	0,073	0,073	0,000
Litvanya	1	0,362	0,362	0,000	0,158	0,158	0,000
Lüksemburg	1	0,362	0,362	0,000	0,096	0,096	0,000
Polonya	1	0,362	0,362	0,000	0,344	0,344	0,000
Romanya	1	0,362	0,362	0,000	0,265	0,265	0,000
İsveç	1	0,362	0,362	0,000	0,022	0,022	0,000
Hollanda	0,999	0,362	0,362	0,000	0,027	0,027	-0,003
Letonya	0,930	0,362	0,362	0,000	0,124	0,106	-0,140
Slovakya	0,916	0,362	0,361	-0,003	0,186	0,156	-0,163
Slovenya	0,766	0,362	0,362	0,000	0,180	0,096	-0,467
Portekiz	0,659	0,362	0,299	-0,174	0,056	0,027	-0,506
Belçika	0,652	0,362	0,246	-0,321	0,067	0,042	-0,374
Çek Cumhuriyeti	0,643	0,362	0,275	-0,213	0,226	0,113	-0,498
Fransa	0,599	0,362	0,298	-0,178	0,192	0,072	-0,622
İtalya	0,592	0,362	0,334	-0,078	0,231	0,061	-0,736
Yunanistan	0,572	0,362	0,270	-0,226	0,361	0,133	-0,630
Macaristan	0,515	0,362	0,250	-0,310	0,483	0,165	-0,658

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

Malta	0,495	0,362	0,256	-0,292	0,440	0,125	-0,716
İspanya	0,433	0,362	0,240	-0,336	0,163	0,033	-0,796
Avusturya	0,420	0,362	0,238	-0,343	0,101	0,018	-0,816

Tablo 7’de görüldüğü üzere etkin bulunan ülkeler; Bulgaristan, Hırvatistan, Güney Kıbrıs, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Almanya, İrlanda, Litvanya, Lüksemburg, Polonya, Romanya ve İsveç’tir. Etkinliği en düşük olan ülke Avusturya’dır. Avusturya’nın etkin sınıra ulaşabilmesi için; gecikmiş UNESCO aidatlarını %34,3, basın özgürlüğü üzerindeki baskıları %81,6 oranında azaltması önerilmektedir.

AB ülkelerinin dünya barış ve güvenliğine katkısı bakımından elde edilen etkinlik skorları, girdilerin cari değerleri, hedef değerleri ve girdiler için önerilen azaltma oranları Tablo 8’de sunulmuştur:

Tablo 8: Dünya Barış ve Güvenliğine Katkı Bakımından AB Ülkelerinin Etkinlik Sıralaması

AB Ülkeleri	Etkinlik Skoru	I1	Hedef_I1	I1 için önerilen azaltma oranı	I2	Hedef_I2	I2 için önerilen azaltma oranı	I3	Hedef_I3	I3 için önerilen azaltma oranı
Bulgaristan	1	0,080	0,080	0,000	0,327	0,327	0,000	1,000	1,000	0,000
Danimarka	1	0,080	0,080	0,000	0,722	0,722	0,000	0,759	0,759	0,000
İrlanda	1	0,215	0,215	0,000	0,710	0,710	0,000	0,422	0,422	0,000
Letonya	1	0,215	0,215	0,000	0,788	0,788	0,000	0,590	0,590	0,000
Lüksemburg	1	0,430	0,430	0,000	0,327	0,327	0,000	0,584	0,584	0,000
Malta	1	0,080	0,080	0,000	0,327	0,327	0,000	0,524	0,524	0,000
Hollanda	1	0,080	0,080	0,000	0,689	0,689	0,000	0,723	0,723	0,000
Slovenya	1	0,080	0,080	0,000	0,327	0,327	0,000	0,868	0,868	0,000
Macaristan	0,829	0,080	0,063	-0,215	0,327	0,257	-0,215	0,855	0,785	-0,082
Güney Kıbrıs	0,818	0,215	0,098	-0,545	0,327	0,327	0,000	0,819	0,819	0,000
Almanya	0,807	0,080	0,069	-0,146	0,660	0,374	-0,434	0,783	0,783	0,000
Fransa	0,716	0,080	0,059	-0,265	0,776	0,506	-0,348	0,699	0,531	-0,240
Belçika	0,633	0,215	0,075	-0,653	0,701	0,387	-0,448	0,771	0,771	0,000
Polonya	0,630	0,215	0,057	-0,735	0,327	0,233	-0,290	0,777	0,710	-0,086
İsveç	0,629	0,080	0,056	-0,309	0,697	0,227	-0,675	0,795	0,692	-0,130
İspanya	0,585	0,080	0,053	-0,336	0,676	0,218	-0,678	0,861	0,664	-0,230
Çek Cumhuriyeti	0,573	0,215	0,075	-0,651	0,743	0,306	-0,587	0,976	0,935	-0,042
Hırvatistan	0,565	0,272	0,059	-0,785	0,327	0,239	-0,271	0,970	0,729	-0,248
Estonya	0,549	0,215	0,071	-0,668	0,793	0,291	-0,632	0,813	0,771	-0,052
Yunanistan	0,542	0,448	0,053	-0,883	0,327	0,215	-0,346	0,765	0,654	-0,145
Slovakya	0,503	0,080	0,040	-0,506	0,327	0,162	-0,506	0,952	0,494	-0,481
Avusturya	0,422	0,215	0,054	-0,749	0,705	0,221	-0,687	0,958	0,673	-0,297
İtalya	0,412	0,215	0,051	-0,763	0,664	0,208	-0,686	0,927	0,636	-0,315
Finlandiya	0,358	0,215	0,048	-0,777	0,730	0,195	-0,733	0,886	0,517	-0,416
Litvanya	0,347	0,376	0,050	-0,866	0,768	0,205	-0,733	0,849	0,543	-0,360
Portekiz	0,302	0,430	0,044	-0,898	0,747	0,179	-0,761	0,837	0,473	-0,435
Romanya	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

Tablo 8’de görüldüğü üzere etkin bulunan ülkeler; Bulgaristan, Danimarka, İrlanda, Letonya, Lüksemburg, Malta, Hollanda ve Slovenya’dır. Romanya’nın verilerine ulaşamamıştır. Etkinliği en düşük olan ülke Portekiz’dir. Portekiz’in etkin sınıra ulaşabilmesi için; BM barış

Leyla İŞBİLEN YÜCEL

koruma misyonlarına yapılan mali katkı nedeniyle ödenmemiş borçlarını %89,8, uluslararası organize şiddet ve çatışmaları %76,1, silah ve mühimmat ihracatını %43,5 oranında azaltması önerilmektedir.

AB ülkelerinin dünya düzenine katkı bakımından elde edilen etkinlik skorları, girdilerin cari değerleri, hedef değerleri ve girdiler için önerilen azaltma oranları Tablo 9’da sunulmuştur:

Tablo 9: Dünya Düzenine Katkı Bakımından AB Ülkelerinin Etkinlik Sıralaması

AB Ülkeleri	Etkinlik Skoru	I1	Hedef_I1	I1 için önerilen azaltma oranı	I2	Hedef_I2	I2 için önerilen azaltma oranı
Almanya	1	0,020	0,020	0,000	0,126	0,126	0,000
İtalya	1	0,088	0,088	0,000	0,031	0,031	0,000
İspanya	1	0,062	0,062	0,000	0,043	0,043	0,000
Avusturya	0,799	0,031	0,021	-0,325	0,138	0,127	-0,075
Fransa	0,759	0,026	0,025	-0,019	0,278	0,155	-0,463
Slovenya	0,754	0,093	0,089	-0,049	0,111	0,062	-0,441
Yunanistan	0,711	0,114	0,088	-0,227	0,048	0,031	-0,348
Hollanda	0,643	0,072	0,069	-0,046	0,145	0,048	-0,666
Portekiz	0,635	0,171	0,118	-0,310	0,072	0,042	-0,419
Danimarka	0,607	0,052	0,027	-0,470	0,245	0,167	-0,315
Belçika	0,567	0,078	0,070	-0,102	0,206	0,049	-0,762
Letonya	0,525	0,271	0,180	-0,357	0,157	0,064	-0,591
İrlanda	0,491	0,109	0,079	-0,277	0,327	0,084	-0,740
Malta	0,486	0,156	0,088	-0,433	0,077	0,031	-0,593
Polonya	0,450	0,197	0,127	-0,356	0,177	0,045	-0,743
İsveç	0,445	0,046	0,020	-0,556	0,271	0,126	-0,551
Litvanya	0,372	0,203	0,103	-0,490	0,157	0,037	-0,765
Güney Kıbrıs	0,360	0,151	0,088	-0,413	0,233	0,031	-0,864
Çek Cumhuriyeti	0,321	0,265	0,123	-0,536	0,245	0,043	-0,820
Estonya	0,272	0,375	0,139	-0,627	0,257	0,049	-0,806
Macaristan	0,277	0,520	0,119	-0,770	0,131	0,042	-0,674
Romanya	0,276	0,406	0,109	-0,730	0,138	0,039	-0,716
Hırvatistan	0,270	0,843	0,107	-0,873	0,092	0,038	-0,585
Bulgaristan	0,261	0,270	0,066	-0,754	0,085	0,023	-0,721
Slovakya	0,243	0,427	0,127	-0,699	0,245	0,045	-0,813

Tablo 9’da görüldüğü üzere etkin bulunan ülkeler; Almanya, İtalya ve İspanya’dır. Etkinliği en düşük olan ülke Slovakya’dır. Slovakya’nın etkin sınıra ulaşabilmesi için; nüfus büyüklüğüne göre yurt dışındaki mülteci sayısını %69,9, nüfus doğum oranını %81,3 oranında azaltması önerilmektedir.

AB ülkelerinin gezegene ve iklime katkısı bakımından elde edilen etkinlik skorları, girdilerin cari değerleri, hedef değerleri ve girdiler için önerilen azaltma oranları Tablo 10’da sunulmuştur:

Tablo 10: Gezegene ve İklim Katkı Bakımından AB Ülkelerinin Etkinlik Sıralaması

AB Ülkeleri	Etkinlik Skoru	I1	Hedef_I1	I1 için önerilen azaltma oranı	I2	Hedef_I2	I2 için önerilen azaltma oranı	I3	Hedef_I3	I3 için önerilen azaltma oranı
İrlanda	1	0,011	0,011	0,000	0,555	0,555	0,000	0,098	0,098	0,000

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

Lüksemburg	1	0,056	0,056	0,000	0,861	0,861	0,000	0,046	0,046	0,000
Malta	1	0,141	0,141	0,000	0,092	0,092	0,000	0,010	0,010	0,000
Hollanda	1	0,033	0,033	0,000	0,777	0,777	0,000	0,129	0,129	0,000
Almanya	0,625	0,050	0,038	-0,244	0,518	0,362	-0,300	0,150	0,062	-0,581
Güney Kıbrıs	0,549	0,158	0,118	-0,250	0,231	0,077	-0,663	0,015	0,008	-0,438
Fransa	0,489	0,079	0,032	-0,584	0,666	0,389	-0,415	0,145	0,068	-0,531
Belçika	0,381	0,135	0,127	-0,059	0,722	0,083	-0,884	0,108	0,009	-0,913
İtalya	0,367	0,124	0,117	-0,054	0,805	0,077	-0,904	0,139	0,008	-0,937
Danimarka	0,339	0,067	0,011	-0,826	0,685	0,252	-0,631	0,093	0,044	-0,524
Slovenya	0,323	0,163	0,095	-0,419	0,379	0,062	-0,835	0,031	0,007	-0,774
İspanya	0,318	0,129	0,104	-0,198	0,713	0,068	-0,904	0,134	0,007	-0,942
Slovakya	0,290	0,214	0,117	-0,451	0,490	0,077	-0,842	0,051	0,008	-0,832
Yunanistan	0,277	0,237	0,135	-0,429	0,768	0,088	-0,884	0,067	0,010	-0,851
Macaristan	0,264	0,220	0,114	-0,482	0,583	0,074	-0,871	0,057	0,008	-0,852
Avusturya	0,244	0,101	0,064	-0,367	0,740	0,042	-0,943	0,103	0,004	-0,954
Romanya	0,236	0,271	0,092	-0,658	0,213	0,060	-0,715	0,082	0,006	-0,918
Çek Cumhuriyeti	0,227	0,226	0,111	-0,507	0,824	0,073	-0,911	0,077	0,008	-0,894
Finlandiya	0,221	0,090	0,048	-0,469	0,333	0,031	-0,905	0,088	0,003	-0,960
İsveç	0,209	0,073	0,040	-0,445	0,564	0,026	-0,952	0,114	0,003	-0,973
Portekiz	0,207	0,175	0,079	-0,544	0,601	0,052	-0,913	0,072	0,005	-0,918
Bulgaristan	0,204	0,389	0,098	-0,746	0,351	0,064	-0,816	0,041	0,007	-0,824
Estonya	0,201	0,305	0,074	-0,756	0,509	0,048	-0,904	0,020	0,005	-0,734
Polonya	0,196	0,316	0,123	-0,610	0,648	0,080	-0,875	0,119	0,009	-0,923
Litvanya	0,133	0,310	0,066	-0,787	0,796	0,043	-0,945	0,036	0,004	-0,865
Letonya	0,112	0,367	0,052	-0,857	0,759	0,034	-0,954	0,025	0,003	-0,849
Hırvatistan	0,110	0,278	0,067	-0,764	0,527	0,044	-0,915	0,502	0,005	-0,990

Tablo 10’da görüldüğü üzere etkin bulunan ülkeler; İrlanda, Lüksemburg, Malta ve Hollanda’dır. Etkinliği en düşük olan ülke Hırvatistan’dır. Hırvatistan’ın etkin sınıra ulaşabilmesi için; ekolojik ayak izini %76,4, tehlikeli pestisit ihracatını %91,5, ozon tabakasını incelten maddelerin tüketimini %99 oranında azaltması önerilmektedir.

4.2. Çıktı Yönelimli SBM Kullanılarak Elde Edilen Bulgular

AB ülkelerinin dünya kültürüne katkısı bakımından elde edilen etkinlik skorları, çıktıların cari değerleri, hedef değerleri ve çıktılar için önerilen artış oranları Tablo 11’de sunulmuştur:

Tablo 11: Dünya Kültürüne Katkı Bakımından AB Ülkelerinin Etkinlik Sıralaması

AB Ülkeleri	Etkinlik Skoru	O1	Hedef_O1	O1 için önerilen artış oranı	O2	Hedef_O2	O2 için önerilen artış oranı	O3	Hedef_O3	O3 için önerilen artış oranı
Bulgaristan	1	0,304	0,304	0,000	0,293	0,293	0,000	0,210	0,210	0,000
Hırvatistan	1	0,118	0,118	0,000	0,311	0,311	0,000	0,210	0,210	0,000
Danimarka	1	0,335	0,335	0,000	0,317	0,317	0,000	0,048	0,048	0,000
Almanya	1	0,751	0,751	0,000	0,221	0,221	0,000	0,017	0,017	0,000
Güney Kıbrıs	1	0,124	0,124	0,000	0,443	0,443	0,000	0,192	0,192	0,000
Estonya	1	0,087	0,087	0,000	0,155	0,155	0,000	0,172	0,172	0,000
Finlandiya	1	0,105	0,105	0,000	0,598	0,598	0,000	0,033	0,033	0,000
Litvanya	1	0,5963	0,596	0,000	0,215	0,215	0,000	0,147	0,147	0,000
Romanya	1	0,509	0,509	0,000	0,431	0,431	0,000	0,203	0,203	0,000
İsveç	1	0,329	0,329	0,000	0,377	0,377	0,000	0,066	0,066	0,000

Leyla İŞBİLEN YÜCEL

İrlanda	1	0,670	0,670	0,000	0,271	0,271	0,000	0,066	0,066	0,000
Lüksemburg	1	0,441	0,441	0,000	0,532	0,532	0,000	0,033	0,033	0,000
Polonya	1	0,602	0,602	0,000	0,071	0,071	0,000	0,147	0,147	0,000
Hollanda	0,643	0,366	0,366	0,000	0,137	0,366	1,664	0,066	0,066	0,000
Yunanistan	0,610	0,248	0,509	1,050	0,371	0,431	0,161	0,119	0,203	0,701
Slovakya	0,596	0,583	0,583	0,000	0,107	0,327	2,033	0,147	0,147	0,000
Slovenya	0,580	0,217	0,445	1,049	0,185	0,393	1,118	0,162	0,162	0,000
Macaristan	0,558	0,310	0,509	0,639	0,191	0,431	1,250	0,137	0,203	0,480
Malta	0,545	0,205	0,509	1,484	0,329	0,431	0,309	0,119	0,203	0,701
Letonya	0,527	0,273	0,273	0,000	0,083	0,308	2,677	0,162	0,162	0,000
Fransa	0,467	0,540	0,540	0,000	0,125	0,407	2,245	0,066	0,143	1,174
İtalya	0,463	0,664	0,664	0,000	0,101	0,296	1,915	0,033	0,084	1,554
Portekiz	0,420	0,093	0,477	4,127	0,365	0,365	0,000	0,066	0,066	0,000
Çek Cumh.	0,406	0,397	0,446	0,123	0,095	0,457	3,772	0,119	0,176	0,480
Avusturya	0,403	0,142	0,647	3,527	0,269	0,303	0,126	0,048	0,086	0,788
İspanya	0,383	0,316	0,316	0,000	0,257	0,364	0,416	0,033	0,178	4,400
Belçika	0,226	0,043	0,470	9,811	0,179	0,261	0,458	0,093	0,093	0,000

Tablo 11’de görüldüğü üzere etkin bulunan ülkeler; Bulgaristan, Hırvatistan, Danimarka, Almanya, Güney Kıbrıs, Estonya, Finlandiya, Litvanya, Romanya, İsveç, İrlanda, Lüksemburg ve Polonya’dır. Etkinliği en düşük olan ülke Belçika’dır. Belçika’nın etkin sınıra ulaşabilmesi için; ev sahipliği yapılan uluslararası etkinliklerin sayısını %981,1, kültürel mal ve hizmetlerin ihracatını %45,8 oranında arttırması önerilmektedir.

AB ülkelerinin dünya barış ve güvenliğine katkısı bakımından elde edilen etkinlik skorları, çıktıların cari değerleri, hedef değerleri ve çıktılar için önerilen artış oranları Tablo 12’de sunulmuştur:

Tablo 12: Dünya Barış ve Güvenliğine Katkı Bakımından AB Ülkelerinin Etkinlik Sıralaması

AB Ülkeleri	Etkinlik Skoru	O1	Hedef_O1	O1 için önerilen artış oranı	O2	Hedef_O2	O2 için önerilen artış oranı
Bulgaristan	1	0,438	0,438	0,000	0,442	0,442	0,000
Hollanda	1	0,113	0,113	0,000	0,466	0,466	0,000
Lüksemburg	1	0,095	0,095	0,000	0,462	0,462	0,000
Slovenya	0,891	0,386	0,438	0,133	0,409	0,442	0,080
Güney Kıbrıs	0,739	0,252	0,438	0,734	0,400	0,442	0,103
Danimarka	0,720	0,201	0,383	0,906	0,446	0,446	0,000
Macaristan	0,678	0,221	0,438	0,977	0,347	0,442	0,273
Hırvatistan	0,666	0,208	0,438	1,098	0,322	0,442	0,371
Polonya	0,600	0,190	0,438	1,297	0,314	0,442	0,408
Malta	0,594	0,293	0,438	0,491	0,268	0,442	0,645
Yunanistan	0,569	0,180	0,438	1,427	0,279	0,442	0,527
İsveç	0,568	0,170	0,438	1,575	0,305	0,442	0,445
Slovakya	0,555	0,216	0,438	1,023	0,190	0,442	1,325
Almanya	0,427	0,095	0,438	3,592	0,384	0,442	0,150
Çek Cumhuriyeti	0,412	0,391	0,992	1,533	0,413	1,001	1,424
Fransa	0,341	0,072	0,438	5,067	0,343	0,442	0,278
Avusturya	0,275	0,185	0,942	4,079	0,297	0,951	2,198
İtalya	0,255	0,139	0,887	5,374	0,271	0,895	2,186
Belçika	0,246	0,134	0,937	5,993	0,392	0,945	1,408

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

İrlanda	0,232	0,278	0,948	2,405	0,219	0,956	3,369
Finlandiya	0,229	0,149	0,976	5,527	0,243	0,984	3,039
Letonya	0,185	0,108	1,053	8,738	0,454	1,063	1,339
İspanya	0,178	0,030	0,438	13,178	0,293	0,442	0,506
Portekiz	0,177	0,103	0,998	8,681	0,223	1,007	3,515
Litvanya	0,120	0,056	1,025	17,093	0,256	1,035	3,041
Estonya	0,052	0,020	1,059	50,417	0,363	1,068	1,939

Tablo 12’de görüldüğü üzere etkin bulunan ülkeler; Bulgaristan, Hollanda ve Lüksemburg’tur. Etkinliği en düşük olan ülke Estonya’dır. Estonya’nın etkin sınıra ulaşabilmesi için; BM misyonları için yurt dışına gönderilen barışı koruma birliklerini %5041,7, küresel siber güvenlik endeksini %193,9 oranında arttırması önerilmektedir.

AB ülkelerinin dünya düzenine katkısı bakımından elde edilen etkinlik skorları, çıktılarının cari değerleri, hedef değerleri ve çıktılar için önerilen artış oranları Tablo 13’te sunulmuştur:

Tablo 13: Dünya Düzenine Katkı Bakımından AB Ülkelerinin Etkinlik Sıralaması

AB Ülkeleri	Etkinlik Skoru	O1	Hedef_O1	O1 için önerilen artış oranı	O2	Hedef_O2	O2 için önerilen artış oranı	O3	Hedef_O3	O3 için önerilen artış oranı
Almanya	1	0,756	0,756	0,000	0,424	0,424	0,000	0,109	0,109	0,000
İtalya	1	0,973	0,973	0,000	0,581	0,581	0,000	0,238	0,238	0,000
İspanya	1	0,876	0,876	0,000	0,517	0,517	0,000	0,109	0,109	0,000
Avusturya	0,721	0,544	0,909	0,670	0,430	0,513	0,193	0,109	0,141	0,293
Yunanistan	0,589	0,889	1,294	0,455	0,331	0,771	1,327	0,238	0,312	0,309
Slovenya	0,562	0,858	1,379	0,606	0,738	0,805	0,091	0,109	0,277	1,637
Portekiz	0,554	0,991	1,941	0,958	0,779	1,157	0,485	0,238	0,468	0,963
Belçika	0,481	0,982	1,651	0,681	0,500	0,945	0,890	0,109	0,290	1,659
Fransa	0,399	0,929	0,945	0,017	0,470	0,530	0,126	0,025	0,136	4,370
İsveç	0,396	0,570	1,692	1,965	0,401	0,949	1,367	0,109	0,244	1,242
Hollanda	0,395	0,336	1,333	2,964	0,575	0,768	0,335	0,109	0,249	1,290
Litvanya	0,386	0,858	2,613	2,044	0,680	1,540	1,265	0,238	0,585	1,454
Malta	0,379	0,672	1,912	1,843	0,319	1,136	2,552	0,238	0,360	0,511
Letonya	0,371	0,915	3,600	2,930	0,732	2,134	1,913	0,487	0,599	0,229
Danimarka	0,363	0,354	1,579	3,462	0,564	0,891	0,579	0,109	0,241	1,214
Hırvatistan	0,330	0,756	2,840	2,754	0,703	1,696	1,411	0,238	0,696	1,917
Güney Kıbrıs	0,263	0,615	2,647	3,304	0,273	1,537	4,627	0,238	0,346	0,453
Macaristan	0,242	0,712	4,038	4,669	0,662	2,412	2,639	0,322	0,989	2,071
Estonya	0,239	0,730	5,213	6,140	0,848	3,079	2,627	0,375	0,668	0,779
Polonya	0,194	0,323	2,650	7,205	0,837	1,558	0,861	0,109	0,58	4,326
İrlanda	0,192	0,216	2,579	10,84	0,657	1,473	1,242	0,238	0,354	0,486
Bulgaristan	0,183	0,380	2,618	5,880	0,436	1,563	2,586	0,109	0,641	4,882
Romanya	0,164	0,823	4,260	4,176	0,720	2,544	2,529	0,109	1,044	8,572
Slovakya	0,133	0,637	5,109	7,018	0,843	3,030	2,594	0,109	1,192	9,933
Çek Cumhur.	0,078	0,756	3,589	3,744	0,808	2,108	1,609	0,0254	0,783	29,834

Tablo 13’te görüldüğü üzere etkin bulunan ülkeler; Almanya, İtalya ve İspanya’dır. Etkinliği en düşük olan ülke Çek Cumhuriyeti’dir. Çek Cumhuriyeti’nin etkin sınıra ulaşabilmesi için; hayır kurumlarına bağış yapan nüfus yüzdesini %374,4, ekonominin büyüklüğüne göre

(BMMYK'ye göre) barındırılan mülteci sayısını %160,9, diplomatik eylem ve barışçıl çatışma çözümü için imzalanan BM anlaşmalarının sayısını %2983,4 oranında arttırması önerilmektedir.

AB ülkelerinin gezegen ve iklime katkısı bakımından elde edilen etkinlik skorları, çıktılarının cari değerleri, hedef değerleri ve çıktılar için önerilen artış oranları Tablo 14'te sunulmuştur:

Tablo 14: Gezegen ve İklim Katkı Bakımından AB Ülkelerinin Etkinlik Sıralaması

AB Ülkeleri	Etkinlik Skoru	O1	Hedef_O1	O1 için önerilen artış oranı	O2	Hedef_O2	O2 için önerilen artış oranı
Hırvatistan	1	0,048	0,048	0,000	0,330	0,330	0,000
Almanya	1	0,147	0,147	0,000	0,533	0,533	0,000
İrlanda	1	0,020	0,020	0,000	0,616	0,616	0,000
Hollanda	1	0,314	0,314	0,000	0,696	0,696	0,000
Malta	1	0,604	0,604	0,000	0,687	0,687	0,000
İtalya	0,652	0,502	0,502	0,000	0,511	1,327	1,599
İspanya	0,573	0,299	0,642	1,145	0,506	1,056	1,086
Fransa	0,539	0,121	0,377	2,099	0,537	0,786	0,463
Romanya	0,510	0,395	0,937	1,369	0,440	1,103	1,505
Lüksemburg	0,473	0,335	0,335	0,000	0,527	0,825	0,562
Portekiz	0,406	0,304	0,678	1,227	0,387	1,139	1,938
Yunanistan	0,375	0,578	0,578	0,000	0,497	1,126	1,262
Finlandiya	0,366	0,076	0,350	3,609	0,233	0,602	1,580
Avusturya	0,330	0,121	0,586	3,815	0,312	0,968	2,096
Slovakya	0,323	0,182	0,868	3,751	0,572	1,251	1,184
İsveç	0,295	0,066	0,370	4,607	0,198	0,701	2,541
Belçika	0,274	0,093	0,722	6,692	0,621	1,105	0,779
Polonya	0,266	0,192	1,392	6,218	0,599	1,831	2,056
Güney Kıbrıs	0,264	0,213	0,418	0,964	0,577	0,577	0,000
Macaristan	0,237	0,121	1,041	7,547	0,555	1,380	1,487
Danimarka	0,198	0,038	0,433	10,388	0,308	0,780	1,530
Çek Cumhuriyeti	0,181	0,093	1,118	10,913	0,541	1,574	1,906
Slovenya	0,125	0,038	0,761	18,997	0,462	0,988	1,136
Bulgaristan	0,109	0,076	1,689	21,198	0,480	1,964	3,091
Letonya	0,108	0,162	0,162	0,000	0,255	0,599	1,345
Litvanya	0,075	0,048	1,462	29,338	0,321	1,927	4,996
Estonya	0,039	0,020	1,374	66,724	0,361	1,702	3,712

Tablo 14'te görüldüğü üzere etkin bulunan ülkeler; Hırvatistan, Almanya, İrlanda, Hollanda ve Malta'dır, Etkinliği en düşük olan ülke Estonya'dır. Estonya'nın etkin sınıra ulaşabilmesi için; tehlikeli atık ve diğer kimyasallar üzerine çok taraflı çevre anlaşmalarına uyum yüzdesini %6672,41, toplam nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerji payını ise %371,26 oranında arttırması önerilmektedir.

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Ülkelerin iyi ülke sıralamalarının VZA ile gerçekleştirilmesi sürecinde bir takım zorluklarla karşılaşmıştır. Aşağıda maddeler halinde belirtilen durumların, bundan sonra bu konuda çalışacak araştırmacılara yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

5.1. Matris Boyutu ve Bileşenlerin Birlikte Değerlendirilmesi Sorunu

GCI 1.5, 169 ülkeyi kapsamaktadır. Her biri 5'er alt kategoriden oluşan 7 temel kategoriye sahip olan GCI, toplam 35 alt göstergeden oluşmaktadır. Bu göstergelerin 10'u negatif, 25'i pozitif katkıya sahiptir. VZA bakış açısıyla 10 girdi ve 25 çıktı ile etkinlik analizi uygulamak [169,35] boyutlu bir matrisi sonsuz döngüye sokmuştur. Daha sonra, bu yaklaşımın esasen akılcı bir hesaplama olmadığına karar verilmiştir. Çünkü tüm alt kategoriler üzerinden hesaplanan etkinlik skorları ve etkin olmayan birimler için üretilen etkinleştirme önerileri, her ülke için farklı kategorilere ait alt kategoriler için türetilmiş olabileceğinden, bazı ülkelerin bir takım özellikleri sayesinde haksız bir şekilde üst sıralara çıkmalarına sebep olabilir. Etkinlik analizlerinin tek tek kategoriler bazında yapılması, ülkelerin sadece ele alınan kategoride geliştirmeleri gereken unsurlara işaret ettiği için, daha objektif ve daha nokta atışı iyileştirme önerileri sunmaktadır.

5.2. Eksik Veri Sorunu

Kategori bazında tek tek VZA uygulanması matris boyutunun [169,5] düşmesiyle birlikte mümkün hale gelmiştir. Fakat bunun için GCI'da yer alan 169 ülkenin bazılarında eksik olan verilerin yerine, serinin ortalama değerini koymak gerekmiştir. Ancak, tamamen veriye bağlı ölçüm yapan(parametrik yöntemlerde olduğu gibi ortalamaya çekerek tolere etme kabiliyeti olmaması) VZA tekniğinde, ortalamanın altında değerlere sahip olan ülkeler için haksız bir avantaj sağlanacağı endişesiyle bu yaklaşım tercih edilmemiştir.

5.3. Ölçek Sorunu

Bu çalışmada; verileri tam ve eksiksiz olan ülkelere etkinlik analizi uygulamak mümkün idi ise de, ölçek sorunu yaratabileceği endişesinden dolayı, birlik yapısı resmi olarak kabul edilmiş; ekonomik, siyasi ve coğrafi olarak benzer yapıda olan AB ülkelerini kapsayacak şekilde sınırlandırılmıştır.

5.4. Öneriler

Etkin bulunan ülkeler esas alınarak, Süper Etkinlik değerlendirmesi yapılabilir. Etkinlik skorları; girdi veya çıktı yönelimli CCR model, girdi veya çıktı yönelimli BCC model ya da karar birimlerinin avantajlı girdilere (çıktılara) karar birimlerinin lehine olacak şekilde fazla ağırlık verilmesinin, dezavantajlı girdilere(çıktılara) düşük ağırlık atmasına hatta sıfır ağırlık vermesinin önüne geçmek amacıyla AR (Assurance Region: güvenli bölge) yaklaşımı ile elde edilebilir.

Ülkelerin iyi ülke sıralamalarının VZA ile belirlenmesinin sonucunda, ülkelerin hem birbirine göre sıralamaları ortaya konmuş olmakta, hem de VZA'nın her bir ülke için ayrı ayrı oluşturmuş olduğu etkinleştirme (iyileştirme) önerileri doğrultusunda politika yapımcılar için son derece pratik yol haritaları hazırlanmış olmaktadır. Politika yapımcılar bu sayede, daha iyi bir ülke olabilmek adına, işe hangi girdiyi (girdileri) hangi oranda azaltarak ya da hangi çıktıyı (çıktıları) hangi oranda arttırarak başlamaları gerektiğinin kararını nokta atışı bir biçimde verebilirler.

6. SONUÇ

AB ülkelerinin 2022 yılı verileriyle hesaplanmış GCI 1.5 versiyonu üzerinden iyi ülke sıralamasının SBM VZA yöntemiyle gerçekleştirildiği bu çalışmada, etkin bulunan ülkeler iyi

ülke olarak kabul edilmiş, etkin olmayan ülkeler için ise iyi ülke olabilmeleri yolunda öneriler sunulmuştur. İyi ülke olma şartlarının; zengin, başarılı bir ülke olmaktan ziyade, eline geçen fırsatları hem kendisi hem de dünya ve gezegenin iyiliği için paylaşması, iyiliklere öncü olması şeklinde tanımlandığı unutulmamalıdır.

Bu çalışmanın amacı, iyi ülke sıralamasını farklı bir yaklaşımla gerçekleştirmek ve daha da önemlisi, ülkelerin iyi ülke olma yolunda, yani, yaşama pozitif katkı sunmada, her bir ülkenin ayrı ayrı zayıf ve güçlü yönlerini ortaya koyarak, politika yapıcılara ve sivil toplum örgütlerine hızlı bir şekilde pozisyon almalarını sağlayabilecek önerilerde bulunmaktadır.

Bu çalışmada etkinlik ölçümü yaparken; iyi ülke endeksinin yedi temel bileşeni olmasına rağmen, tümüyle pozitif unsurlardan oluşan üç bileşeni (bilim ve teknolojiye katkı, refah ve eşitliğe katkı, sağlık ve esenliğe katkı) etkinlik analizi mantığına uymadığı için kapsam dışı bırakılmıştır. Bilindiği üzere etkinlik analizi, aynı girdilerle aynı çıktıları üreten karar birimlerinin, etkinlik skorlarının ölçülmesinin yanı sıra, etkin bulunmayan karar birimlerinin etkin hale gelebilmeleri için modelin yönelimine bağlı olarak ya girdilerinin azaltılması ya da çıktılarının artırılmasına yönelik öneriler sunmaktadır. Bu nedenle tümüyle pozitif ya da tümüyle negatif olan unsurlar söz konusu olduğunda kıyaslama yapılamayacağı için, hem pozitif hem de negatif unsurlardan oluşan dört bileşen (dünya kültürüne katkı, dünya barışı ve güvenliğine katkı, dünya düzenine katkı ve gezegen ve iklime katkı) üzerinden etkinlik ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik ölçümleri; aylak tabanlı SBM model kullanılarak tam bir etkinlik ölçümü hedeflenmiş, hem girdiye hem de çıktıya yönelik olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik ölçümleri; dünya kültürüne katkı, dünya barışı ve güvenliğine katkı, dünya düzenine katkı, gezegen ve iklime katkı için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşımın, ülke sıralamalarını daha objektif bir biçimde gerçekleştirdiği, yorum kolaylığı sağladığı düşünülmektedir. Diğer taraftan, bahsi geçen dört bileşenin tüm girdilerini ve çıktıları aynı anda etkinlik analizine dâhil etmenin, bazı ülkelerin bir takım özelliklerinden dolayı üst sıralarda yer almasına sebep olabileceği endişesidir. Örneğin; sadece dünya düzenine katkı bakımından son derece başarılı olan bir ülke, diğer kategorilerde kayda değer bir başarısı olmamasına rağmen, bir tek özelliği sayesinde, hak etmediği bir sıralamaya yükselebilir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda, etkin olmayan ülkelere, ister girdilerini azaltarak, ister çıktıları artırarak, en pratik şekilde etkin olmanın yolları gösterilmiştir. Bu sayede ülkeler, kendilerini, diğer ülkelerle daha kolay bir şekilde kıyaslayabilirler, iyi ülke olma yolunda, bunu başarmış ülkelere bakarak zayıf ve güçlü yönlerini daha objektif bir biçimde görebilirler. Tüm göstergeleri aynı anda birlikte iyileştirmeye çalışmak yerine, işe hangi göstergeden başlamaları gerektiğinin kararını kolaylıkla verebilirler.

Çalışmanın öne çıkan bulguları şu şekilde özetlenebilir (ülkeler alfabetik olarak sıralanmıştır): Avusturya, AB ülkeleri arasında basın ve ifade hürriyeti üzerindeki baskıların en fazla azaltılması gereken ülkedir. Belçika'nın uluslararası etkinlik sayılarını artırması gerekmektedir. Bu konuda AB ülkeleri arasında açık ara geridedir. Çek Cumhuriyeti, kültürel mal ve hizmetlerin ihracatı bakımından AB'de en gerideki ülkedir. Çek Cumhuriyeti, ayrıca, diplomatik eylem ve barışçıl çatışma çözümü için teklif olarak 2020'ye kadar imzalanan BM antlaşmalarının sayısının en fazla artırması gereken ülkedir. Çek Cumhuriyeti bu kategoride AB ülkeleri arasında açık ara geridedir. Estonya'nın Birleşmiş Milletler misyonları için yurt dışına gönderilen barış gücü birliklerinin, ekonominin büyüklüğüne göre oranını yaklaşık 50 kat artırması gerekmektedir. Estonya, ayrıca, hayır kurumlarına bağış yapan nüfus yüzdesini en fazla

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

arttırması gereken ülkedir. Hırvatistan, ozon tabakasını incelten maddelerin kullanımı ve tehlikeli tarım ilacı ihracatını en fazla azaltması gereken ülkedir. İspanya, hareket özgürlüğü vizesiz girebilecekleri ülke ve bölgelerin sayısı bakımından en gerideki ülkedir. Güney Kıbrıs, doğum oranını en fazla düşürmesi gereken ülkedir. Letonya, ekolojik ayak izini en fazla azaltması gereken ülkedir. Macaristan, katkı yüzdesi olarak UNESCO aidatlarının gecikmesi bakımından en fazla azaltma önerilen ülkedir. Portekiz, AB ülkeleri BM barışı koruma misyonlarına finansal katkıya göre gecikmiş olan borçlarını en fazla azaltması gereken ülkedir. Portekiz aynı zamanda uluslararası organize şiddetin neden olduğu kaydedilen ölü sayısının da en fazla azaltılması gereken ülkedir. Küresel güvenlik endeksini en fazla arttırması gereken ülke de Portekiz'dir. Slovakya, yurt dışındaki mülteci sayısını en fazla azaltması gereken ülkedir.

Okuyucuların bu çalışmanın bulgularını değerlendirirken VZA'nın sunduğu önerilerin oransal (bir anlamda mekanik) olduğunu göz önünde bulundurmaları önerilmektedir. Çünkü ülkelerin karar birimi olarak kabul edildiği ve dolayısıyla insanları ilgilendiren hususlar için etkinliği arttırmak amacıyla yüzde artış ve yüzde azalışların önerilmesinden kaynaklanan bir takım doğal kabul edilemeyecek bulgularla karşılaşıldığı durumlar olmuştur. Örneğin Portekiz'in uluslararası organize şiddetin neden olduğu kaydedilen ölü sayısının en fazla azaltılması gereken ülke olması, VZA'nın mekanik çıkarımları olarak değerlendirilmelidir. Güney Kıbrıs'ın barındırılan mülteci sayısını arttırması gerektiği, vb. öneriler, AB'nin FRONTEX ile göçmenleri engelleme politikası ile çelişmektedir. Doğal olmayan bu ve benzeri bazı önerilerin; VZA'nın insani duyarlılıkları göz önüne al(a)mayan mekanik yapısından kaynaklanmakta olduğu unutulmamalıdır. Karar birimleri insanlar ve ülkeler olan analizler için bu bir eleştiri konusu olabilecek ise de, ülkelerin performanslarının endeksler üzerinden kıyaslanmasında genellikle aritmetik, geometrik, ağırlıklı ortalama vb. ölçümler kullanılmakta iken, performans ölçümlerinin etkinlik analizi ile yapıldığında, optimizasyona dayalı, çok daha derinlikli bulgulara ulaşılabilmektedir. Veri zarflama analizi, karar birimlerini etkin olanlar ve etkin olmayanlar şeklinde ayırmakla kalmayıp, etkin olmayan karar birimleri için ayrı ayrı öneriler sunmaktadır. Böylelikle sorunun nereden ve nelerden kaynaklandığına dair nokta atışı tespitler yapmakta ve yöneticilere iyileşme yolunda ilk önce nereden işe başlamaları gerektiği konusunda ayrıntılı bir yol haritası sağlamaktadır.

Bu çalışmanın iki önemli katkısı olduğu düşünülmektedir. Birincisi, literatürde başka bir takım endeksler ile ilgili etkinlik analizi çalışmaları bulunmasına rağmen, GCI'yı etkinlik yaklaşımıyla ele alan herhangi bir çalışma olmamasıdır. İkinci katkısı ise, bu çalışmada klasik CCR model yerine, aylak tabanlı SBM kullanılmış olmasıdır. Bu şekilde hesaplanan etkinlik ölçümleri, klasik CCR modelin etkinlik ölçümlerini tam etkinliğe taşımış ve daha objektif bir değerlendirme sağlamıştır. Bilindiği üzere; klasik CCR model aylak değişkenleri göz önüne almadan etkinlik ölçümü gerçekleştirmektedir. SBM'de ise; etkin sınıra ulaşmış olmak, etkin olmak için yeterli değildir. Karar birimlerinin hem etkin sınıra ulaşmış olmaları hem de tüm aylak değişkenlerinin sıfır değerini alması gerekmektedir. Bir karar biriminin SBM ölçümleriyle etkin bulunması diğer veri zarflama analizi modellerine göre daha zor ise de, bu şekilde hesaplanan etkinlik skorlarının daha gerçekçi olduğu söylenebilir.

Son olarak, bu çalışmanın bulguları, GCI'nın iyi ülke sıralaması bulgularına genellenmemelidir çünkü etkinlik analizi GCI'nın yedi bileşeninin tamamından değil, VZA ile ele alınabilen dört bileşeni üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu anlamda bu çalışma, GCI'nın farklı bir biçimde ele alınmış, kısmi fakat ayrıntılı bir yorumu olarak değerlendirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Akılı, E. (2018). International students, nation branding and the good country index: Turkey example. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 893-905.
- Anholt, S. (2007). What is competitive identity?. *Competitive identity the new brand management for nations, cities and regions*. (ss. 1-23). Palgrave Macmillan.
- Anholt, S. (2020). The good country equation: How we can repair the world in one generation. Berrett-Koehler Publishers.
- Banker, R. D., Charnes, A., ve Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Boussofiane, A., Dyson, R. G., ve Thanassoulis, E. (1991). Applied data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 52(1), 1–15.
- Charles, V., ve Zegarra, L. F. (2014). Measuring regional competitiveness through data envelopment analysis: a Peruvian case. *Expert Systems With Applications*, 41(11), 5371-5381.
- Charnes, A., Cooper, W. W., ve Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Seiford, L., ve Stutz, J. (1982). A multiplicative model for efficiency analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 16(5), 223-224.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Golany, B., Seiford, L., ve Stutz, J. (1985). Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions. *Journal of Econometrics*, 30(1-2), 91-107.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Thrall, R. M. (1991). A structure for classifying and characterizing efficiency and inefficiency in data envelopment. *The Journal of Productivity Analysis*, 2, 197-237.
- Čiefová, M., ve Goda, N. (2019). Good country index – V4 countries comparison. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 4(3), 13-19.
- Coll-Serrano, V., Benítez, R., ve Bolós, V. J. (2018, November). *Tutorial data envelopment analysis with deaR*. University of Valencia https://www.uv.es/dearshiny/Tutoriales_deaR/Tutorial_deaR_english.pdf
- Conejo, F. (2020). Simon Anholt, The good country equation: How we can repair the world in one generation. *Palgrave Macmillan Place Branding and Public Diplomacy*, 17(4), 420–421.
- Cook, W. D., ve Seiford, L. M. (2009). Data envelopment analysis thirty years on. *European Journal of Operations Research*, 192, 1-17.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., Tone, K. (2006). *Introduction to data envelopment analysis and its uses with dea solver software and references*. Springer.
- Çebişi, Ç. (2022, 8 Ocak). *Data envelopment analysis*. R Pubs by RStudio. https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/854044_830ae4c114d940d58c3a0d7b0777f61f.html
- Fan, Y. (2010). Branding the nation: Towards a better understanding. *Place Brand Public Dipl* 6, 97–103.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of The Royal Statistical Society, Series A*, 120(3), 253-290.

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

- Fetscherin, M. (2010). The determinants and measurement of a country brand: The country brand strength index. *International Marketing Review*, 27(4), 466-479.
- Førsund, F. R., ve Sarafoglou, N. (2002). On the origins of data envelopment analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 17, 23–40.
- Hermoso-Orzáez., M. J., García-Alguacil., M., Terrados-Cepeda., J. ve Brito, P. (2020). Measurement of environmental efficiency in the countries of the European Union with the enhanced data envelopment analysis method (DEA) during the period 2005–2012. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(13), 15691-15715.
- Lu, C. C., ve Lu, L. C. (2019). Evaluating the energy efficiency of European Union countries: The dynamic data envelopment analysis. *Energy ve Environment*, 30(1), 27-43.
- McGrath, J. ve Bobev, M. (2022, November 2). *Nation Brands Index 2022: Germany finishes first again with Japan and Canada rounding out the top three nations*. Ipsos. <https://www.ipsos.com/en/nation-brands-index-2022>
- Madaleno, M., Moutinho V. ve Robaina, M. (2016, February 4-5). *Economic and environmental assessment: AB cross-country efficiency ranking analysis*. [Bildiri sunumu] 1st Energy Economics Iberian Conference, Lisbon, Portugal.
- Mahlberg, B., ve Obersteiner, M. (2001). Remeasuring the HDI by data envelopment analysis. *International Institute for Applied Systems Analysis*, 1-36.
- Matsumoto, K., Georgia, M., ve Michalis, D. (2020). Evaluating environmental performance using data envelopment analysis: the case of European countries. *Journal of Cleaner Production*, 272, 122637.
- Rabar, D. (2017). An overview of data envelopment analysis application in studies on the socio-economic performance of OECD countries. *Economic Research-Ekonomika Istraživanja*, 30(1), 1770-1784.
- Rashidi, K., Amir, S., ve Farzipoor, S. R. (2015). Using data envelopment analysis for estimating energy saving and undesirable output abatement: A case study in the organization for economic co-operation and development OECD countries. *Journal of Cleaner Production*, 105, 241-252.
- Rindermann, H., ve Carl, N. (2020). The good country index, cognitive ability and culture. *Comparative Sociology*, 19(1), 39-68. <https://doi.org/10.1163/15691330-12341521>
- Santana, N. B., Rebelatto, D. A., ve Mariano, E. B. (2015). Sustainable development in the BRICS countries: An efficiency analysis by data envelopment. Gunasekaran, A. ve Jabbour, A.B.L.D.S. (Eds), *Managing Organizations for Sustainable Development in Emerging Countries*. (ss. 259-272). Routledge.
- Seiford, L. M. (1997). Bibliography for data envelopment analysis (1978-1996). *Annals of Operations Research*, 73, 393–438.
- Škrinjari T. (2020). Re-examining sustainable development in Europe: a data envelopment approach. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, 19(1), 72-108.
- TED. (2014, 2 Temmuz). *Simon Anholt: Dünyaya en çok katkısı olan ülke hangisi?* [Video]. Youtube. https://youtu.be/1X7fZoDs9KU?si=DtQqA_tKMs5ZlXpG
- The Good Country (2023). What do you mean, “good”? <https://goodcountry.org/index/your-questions/background/what-do-you-mean-good/> (Erişim Tarihi: 01/11/2023)

- The Organisation for Economic Co-operation and Development (2023). *Gross domestic product (GDP)*.<https://data.oecd.org/gdp/gross-domestic-product-gdp.htm> (Erişim Tarihi: 10/12/2023)
- Thannasoulis, E. (2001). *Introduction to the theory and application of data envelopment analysis*. Kluwer Academic Publishers.
- Thompson, R. G., Dharmapala, P. S., Rothenberg, L., ve Thrall, R. M. (1996). VZA/AR efficiency and profitability of 14 major oil companies in U.S. exploration and production. *Comput Operat Res*, 23(4), 357–373.
- Tone, K. (2001). A Slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 130(3), 498–509.
- Tone, K. (2017). Non-radial dea models. *Advances in DEA Theory and Applications: With Extensions to Forecasting Models*. (ss. 11-19). John Wiley ve Sons Ltd.
- Wang, C. N., Hsu, H. P., Wang, Y. H., ve Nguyen, T. T. (2020). Eco-efficiency assessment for some European countries using Slacks-based measure data envelopment analysis. *Applied Sciences*, 10(5), 1760.
- Wang, B. (2022). Social development: Which country is the best country, *Public Value and Social Development*. (ss. 167-204). Springer.
- Zhou, H., Yang, Y., Chen, Y., ve Zhu, J. (2018). Data envelopment analysis application in sustainability: The origins, development and future directions. *European Journal of Operational Research*, 264(1), 1-16.

EK 1

Tablo 1: Girdi Yönelimli SBM Model için R Kodları

Dünya Kültürüne Katkı İçin R Kodları

```
> SBM_input<-make_VZAdata(dataculture,ni=2,no=3,dmus=1,inputs=2:3,outputs=4:6)
> result_SBM_input<-model_sbmeff(SBM_input,orientation = "io",rts="crs",dmu_eval =
1:27,dmu_ref = 1:27)
> result_SBM_input
> effculture<-efficiencies(result_SBM_input)
> write.csv(effculture, "effculture.csv")
> targetculture<-targets(result_SBM_input)
> write.csv(targetculture, "targetculture.csv")
```

Dünya Barışı ve Güvenliğine Katkı için R Kodları (Romanya'nın verisi yoktur)

```
> SBM_input<-make_VZAdata(datasecurity,ni=3,no=2,dmus=1,inputs=2:4,outputs=5:6)
> result_SBM_input<-model_sbmeff(SBM_input,orientation = "io",rts="crs",dmu_eval =
1:26,dmu_ref = 1:26)
> result_SBM_input
> effsecurity<-efficiencies(result_SBM_input)
> write.csv(effsecurity, "effsecurity.csv")
> targetsecurity<-targets(result_SBM_input)
> write.csv(targetsecurity, "targetsecurity.csv")
```

Dünya Düzenine Katkı için R Kodları (Finlandiya ve Lüksemburg'un verisi yoktur)

```
> SBM_input<-make_VZAdata(dataworldorder,ni=2,no=3,dmus=1,inputs=2:3,outputs=4:6)
> result_SBM_input<-model_sbmeff(SBM_input,orientation = "io",rts="crs",dmu_eval =
1:25,dmu_ref = 1:25)
```

AB Ülkelerinin İyi Ülke Sıralamalarının Aylak Tabanlı Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Yeniden Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama

```
> result_SBM_input
> effworldorder<-efficiencies(result_SBM_input)
> write.csv(effplanet, "effworldorder.csv")
> targetworldorder<-targets(result_SBM_input)
> write.csv(targetworldorder, "targetworldorder.csv")
Gezegen ve İklim Katkı için R Kodları
> SBM_input<-make_VZAdata(dataplanet,ni=3,no=2,dmus=1,inputs=2:4,outputs=5:6)
> result_SBM_input<-model_sbmeff(SBM_input,orientation="io",rts="crs",dmu_eval =
1:27,dmu_ref = 1:27)
> result_SBM_input
> effplanet<-efficiencies(result_SBM_input)
> write.csv(effplanet, "effplanet.csv")
> targetplanet<-targets(result_SBM_input)
> write.csv(targetplanet, "targetplanet.csv")
```

Kaynak: <https://cran.r-project.org/web/packages/deAR/deAR.pdf>

https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/854044_830ae4c114d940d58c3a0d7b0777f61f.html

https://www.uv.es/dearshiny/Tutoriales_deaR/Tutorial_deaR_english.pdf

Tablo 2: Çıktı Yönelimli SBM Model için R Kodları

Dünya Kültürüne Katkı İçin R Kodları

```
> SBM_output<-make_VZAdata(dataculture,ni=2,no=3,dmus=1,inputs=2:3,outputs=4:6)
> result_SBM_output <-model_sbmeff(SBM_output,orientation = "oo",rts="crs",dmu_eval =
1:27,dmu_ref = 1:27)
> result_SBM_output
> effculture2<-efficiencies(result_SBM_output)
> write.csv(effculture2, "effculture2.csv")
> targetculture2<-targets(result_SBM_output)
> write.csv(targetculture2, "targetculture2.csv")
Dünya Barışı ve Güvenliğine Katkı için R Kodları (Romanya'nın verisi yoktur)
> SBM_output<-make_VZAdata(datasecurity,ni=2,no=3,dmus=1,inputs=2:3,outputs=4:6)
> result_SBM_output <-model_sbmeff(SBM_output,orientation = "oo",rts="crs",dmu_eval =
1:26,dmu_ref = 1:26)
> result_SBM_output
> effsecurity2<-efficiencies(result_SBM_output)
> write.csv(effsecurity2, "effsecurity2.csv")
> targetsecurity2<-targets(result_SBM_output)
> write.csv(targetsecurity2, "targetsecurity2.csv")
Dünya Düzenine Katkı için R Kodları (Finlandiya ve Lüksemburg'un verisi yoktur)
> SBM_output<-make_VZAdata(dataworldorder,ni=2,no=3,dmus=1,inputs=2:3,outputs=4:6)
> result_SBM_output <-model_sbmeff(SBM_output,orientation = "oo",rts="crs",dmu_eval =
1:25,dmu_ref = 1:25)
> result_SBM_output
> effworldorder2<-efficiencies(result_SBM_output)
> write.csv(effworldorder2, "effworldorder2.csv")
> targetworldorder2<-targets(result_SBM_output)
> write.csv(targetworldorder2, "targetworldorder2.csv")
Gezegen ve İklim Katkı için R Kodları
> SBM_output<-make_VZAdata(dataplanet,ni=2,no=3,dmus=1,inputs=2:3,outputs=4:6)
```

```
> result_SBM_output <-model_sbmeff(SBM_output,orientation = "oo",rts="crs",dmu_eval =
1:27,dmu_ref = 1:27)
> result_SBM_output
> effplanet2<-efficiencies(result_SBM_output)
> write.csv(effplanet2,"effplanet2.csv")
> targetplanet2<-targets(result_SBM_output)
> write.csv(targetplanet2,"targetplanet2.csv")
```

Kaynak: https://www.uv.es/dearshiny/Tutoriales_deaR/Tutorial_deaR_english.pdf