Ülkelerin İnsani Gelişmişlik Endeksi Değişkenlerine Göre Etkinliklerinin İncelenmesi

An Investigation of Country Efficiencies as to Human Development Index Variables

Prof. Dr. Selim Başar (Atatürk University, Turkey)
Ph. D. Candidate Murat Eren (Atatürk University, Turkey)
Dr. Miraç Eren (Atatürk University, Turkey)

Abstract

Inability to resolve a number of social problems in the developed countries has brought forward the relationship between economic growth and human development in the research agenda. One of the important research carried out in this context has been the calculation of the Human Development Index (HDI). The aim of this study is to measure the relative efficiencies of each country in each group of countries ranked as to their HDI Index values by evaluating each group in itself and to recommend policies for effective utilization of their resources. Non-input radial-based Data Envelopment Analysis (DEA) models, in which the efficiency measured only by utilizing output variables, was employed for this aim. Life expectancy, education and GDP indices used in calculation of HDI were used as output variables for the estimations.

1 Giriş

Kalkınma ve gelişme ile ilgili çalışmalar özellikle II. Dünya Savaşı sonra artış göstermiştir. 1950- 1970 döneminde ülkelerin kalkınmışlık dereceleri büyük ölçüde, ulusal gelirdeki artışla eşit görülmekteydi. Bu dönemde kalkınmanın temel amacı üretim ve istihdam yapısını, tarım yerine sanayi ve hizmet sektörleri için artırmak olmuştur. Bu amaca uygun olarak ülke refahındaki değişimlerin temel göstergesi olarak “kişi başına düşen milli gelir” ölçütü kullanılmıştır. 1970 yılından sonra gelişmeyi, insani, sosyal, kültürel, çevresel ve mekânsal boyutlarıyla tanımlama amacı taşıyan yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu dönemde iktisadi büyüme kavramı yanında; yoksulluk, işsizlik, gelir dağılımı ve bölgesel eşitsizlik, kalkınma tanımlamalarının içinde yer almaya başlamıştır (DPT, 2007).

Ülkelerin gelişmişlik düzeyini tek bir ölçüt ile ifade etmek, ülkelerin ekonomik, sosyal ve siyasal yapılarındaki farklılık nedeniyle oldukça zordur. Bu doğrultuda, ülkeler arası sosyoekonomik gelişmişlik düzeylerinin de ortaya konduğu İnsani Gelişim Endeksi (Human Development Index-HDI), Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme-UNDP) tarafından 1990 yılında İnsani Gelişim Raporu (Human Development Report-HDR) ile yayınlanmaya başlamıştır. Bu raporda uzun ve sağlıklı bir yaşam, sosyal ve siyasi özgürlükler, insan hakları gibi faktörlerden hareketle yaşam beklentisi, eğitim ve GSYH endeksleri oluşturularak elde edilen ortalama ile HDI endeksi ortaya çıkarılmıştır.

Bu endeks sonucunda bir ülkenin gelişmiş, gelişmekte olan ya da gelişmemiş bir ülke olduğu; bunun yanı sıra ekonomisindeki etkinin yaşam niteliğini ne düzeyde etkilediği ile ilgili bilgiler ortaya koyulmaktadır. HDI ilk olarak 1990 yılında Pakistanlı ekonomist Mahbubul Haq tarafından geliştirilmiş ve 1993 yılından bu yana Birleşmiş Milletler Gelişim Programı tarafından yıllık Gelişim Raporu'nda sunulmuştur.

İnsani Gelişim Göstergesi ülkelerde başlıca üç gelişmeyi göz önünde tutar:

- Uzun ve sağlıklı bir yaşam: Bu göstergenin ölçümü ortalama yaşam süresi ile yapılır.
- Bilgi: Bilgi okuryazar oranı (2/3'ü) ve ilkökul, lise ve üniversite kayıtları yüzdesi (1/3'ü) ile hesaplanır.
- Kaliteli yaşam standardı: Bu göstergenin ölçümü kişi başına düşen gelir ve alım gücünün Amerikan Doları üzerinden hesaplanmasıyla yapılır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında HDI, yıllar itibarıyla geçirdiği değişiklikler neticesinde Şekil 1’de verildiği gibi hesaplanmaktadır.

Şekil 1: İnsani Gelişme Endeksi *Kaynak: UNDP, Human Development Report, 2005.*

HDI endeksi daha önce de belirtildiği üzere 3 endeksin hesaplanması ile elde edilmektedir. Bu üç endeks aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

-Yaşam Beklentisi Endeksi'nin Hesaplanması:

En yüksek ve en düşük yaş sınırları sırasıyla 25 ve 85 olarak belirlenmiştir. Bu aralık dikkate alınarak yaşam beklentisi endeksi 0 ile 1 arasında bir değer alacak şekilde hesaplanmaktadır.

Ülkenin doğumdaki yaşam beklentisi: n yıl ise,

$$\text{Yaşam Beklentisi Endeksi} = (n-25) / (85-25)$$

-Eğitim Endeksi'nin Hesaplanması

Eğitim endeksine ulaşmak için yetişkin okur-yazar endeksi (15 yaş ve üstü) ve okullaşma endeksi için 0-100 Aralığı kullanılarak, 0 ile 1 arasında bir değer bulunmaktadır.

Ülkenin yetişkin okuryazar oranı- m (%),

Ülkenin okullaşma oranı- r (%) ise,

$$\text{Yetişkin Okur-Yazar Endeksi} = (m-0) / 100-0$$

$$\text{Okullaşma Endeksi} = (r-0)/(100-0)$$

$$\text{Eğitim Endeksi} = 2 / 3 * (\text{Yetişkin Okur-Yazar Endeksi}) + 1 / 3 * (\text{Okullaşma Endeksi})$$

-GSYH Endeksi'nin Hesaplanması

GSYH Endeksi Satınalma Gücü Paritesi SGP'ye göre düzenlenmiş kişi başı GSYH değeriyle ölçülür. Endeksin kullanılmasında 100 dolar alt düzey kişi başına gelir olarak alınırken, üst düzey olarak 40.000 dolar kullanılmıştır. Bu aralıktan hareketle GSYH Endeksi 0 ile 1 arasında bir değer olarak hesaplanmaktadır.

Ülkenin kişi başı GSYH'si y ise,

$$\text{GSYH Endeksi} = [\log(y) - \log(100)] / [\log(40.000) - \log(100)]$$

Yukarıdaki bilgiler ışığında HDI hesaplanırken Yaşam Beklentisi Endeksi, Eğitim Endeksi ve GSYH Endeksi'nin aritmetik ortalaması alınmaktadır:

$$\text{HDI} = 1 / 3 * (\text{Yaşam Beklentisi Endeksi}) + 1 / 3 * (\text{Eğitim Endeksi}) + 1 / 3 * (\text{GSYH Endeksi})$$

Birleşmiş milletler de ülkeleri HDI değerlerine göre çok gelişmiş, gelişmiş, orta düzey gelişmiş ve az gelişmiş olacak şekilde gruplara ayırmıştır.

İnsani gelişmişliği ölçmeye çalışan endekslerin tümü içinde HDI, çok boyutlu refah ölçümünün yansırı şeffaflık ve sadeliğinden dolayı yaklaşık 20 yıllık geçmişinde refah karşılaştırmaları için en yaygın kullanılan göstergelerden biri olmuştur (Harttgen ve Klasen, 2012). Ancak oluşturulduğu günden bu yana HDI, oluşumu ve bileşiminden genişletilmesi ve daha fazla boyut içerilmesine kadar büyük eleştiriler almıştır.

Eleştirilerin bazıları HDI'nin göstergeleri ve boyutları ile ilişkili olup (Bhanojirao, 1991; Sen ve Sudhir, 1994; Neumayer, 2001; Morse, 2003; Ranis, Stewart ve Samman, 2005; Dias, Mattos ve Balestieri, 2006; Sanusi, 2008) bazıları ise ülkelerin eşitsizliklerinin hesaba katılmamasından kaynaklıdır (Hicks, 1997; Sagar ve Najam, 1998; Grimm ve diğ., 2008; Harttgen ve Klasen, 2012). Bir de teknik yönden eleştiriler vardır ki onlar da HDI'nin analitik çerçevesi ve metodolojisi ile ilgilidir.

(Kelley, 1991; Srinivasan, 1994; Ravallion, 1997), HDI'nin hesaplanmasında kullanılan üç bileşenin keyfi olarak eşit ağırlıklandırma düzeninin kullanılmasını eleştirmişlerdir.

(Noorbakhsh, 1998), endeksin bileşenleri ile ilgili olanlardan endeksin yapısı ile ilgili olanlara kadar iki kategoriye ayrılmış bir takım değişiklikler önermiştir. Bu da endeksin değiştirilmiş bir sürümü sonuçlanmıştır.

(Herrero, Martínez ve Villar, 2012), HDI metodolojisinde teknik konuların bazılarında bir takım göreceli değişiklikler önermişlerdir. Gelir değişkeni için logaritma alınması ve bazı uygulanan normalleştirme tipleri, önerilen değişikliklerden bazılarıdır.

Teknik olarak endeks üzerine yapılan eleştirilerin yanısıra bir de ülkelerin sıralanması ile ilgili olarak bulanık mantık temelli (Baliomoune-Lutz ve McGillivray, 2006) ve çok kriterli karar tekniklerini kullanan çalışmalar (Safari ve Ebrahimi, 2014) da mevcuttur.

Bu çalışmanın amacı da, HDI endeksine göre sıralanan her bir gruptaki ülkeleri kendi grubu içerisinde değerlendirerek birbirlerine göre nispi etkinliklerini ölçmek ve ülkelerin kendi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabilmeleri için politikalar önermektir.

2 Metodoloji

Ülkelerin kendi grupları içindeki etkinliklerinin araştırılmasında veri zarflama analizi (Data Envelopment Analysis-DEA) seçilmiştir.

Ortak ölçü birimine ihtiyaç duymaksızın birden fazla girdi ve çıktıyı tek bir değerle birleştirmeyi sağlayarak karar birimlerinin etkinliklerini maksimize ederek ağırlıklar kümesini belirleyen DEA, doğrusal programlamaya dayanan matematiksel bir prosedürdür (William W Cooper, Seiford ve Tone, 2007). Bu prensip altında, insani gelişme üzerine araştırmalarda kullanılan çok sayıda model ve uzantıları geliştirilmiştir (Mahlberg ve Obersteiner, 2001; D. K. Despotis, 2004, 2005; Bollou, Ngwenyama ve Morawczynski, 2006; Lee, Lin ve Fang, 2006; Bognol ve diğ., 2010; Dimitris K. Despotis, Stamati ve Smirlis, 2010; Shetty ve Pakkala, 2010; Zhou, Ang ve Zhou, 2010; Ülengin ve diğ., 2011; Reig-Martínez, 2013; Tofallis, 2013).

Burada HDI endeksine göre sıralanan ülkelerin kendi grubu ile ele alınarak etkinliklerinin ölçülmesinin sebebi, homojen bir yapı oluşturmaktır. Etkinlik ölçümü için kullanılacak değişkenler ise HDI hesabında kullanılan yaşam beklentisi, eğitim ve GSYH endekslerinin hesabında kullanılan değişkenler olup DEA analizi için çıktı değişkenlerini ifade etmektedir. Girdi değişkenlerinin olmadığı ve sadece çıktı değişkenleri üzerinden etkinlik ölçümünün yapılacağı bir durum için (Lovell ve Pastor, 1999) tarafından geliştirilen girdisiz radyal temelli DEA modelleri kullanılmıştır.

DEA, üretim sınırlarının tahmini için ekonometri ve yöneylemde sıkça kullanılan parametrik olmayan ve karar birimleri (Decision - Making Units - DMU) için göreceli etkinlik kıyaslaması yapan bir metottur (Førsund ve Sarafoglou, 2002). İlk olarak, 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ölçeğe göre sabit getirili olan CRS (Constant Returns to Scale) modeli ortaya çıkarılmış ardından 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından ölçeğe göre değişken getirili VRS (Variable Returns to Scale) modeli geliştirilmiştir (WILLIAM W. COOPER, SEIFORD ve TONE). Sonraki yıllarda The Additive Model, A Slacks-Based Measure of Efficiency (SBM) gibi modeller ile farklılaşmalar ortaya çıkmıştır (WILLIAM W. COOPER ve diğ.).

Kullanım alanlarına ve varsayımlara göre pek çok DEA modeli kurulabilir. Bu modeller temel olarak girdiye ve çıktıya yönelik olmak üzere iki ana gruba ayrılabilirler. Girdiye yönelik olanlar, herhangi bir çıktı düzeyi için etkin olmayan karar birimlerinin girdilerini ne derece azaltmaları gerektiğini araştırırlar. Benzer şekilde, çıktıya yönelik etkinlik ölçütleri ise herhangi bir girdi bileşimi için etkin olmayan karar birimlerinin etkin duruma getirilebilmesi amacıyla çıktıları ne kadar artırabilecekleri üzerinde dururlar. Eğer modeller girdi ya da çıktı yönelimli kurulamıyorsa, toplamsal modeller kullanılır. Öyleyse “Girdi odaklı modeller, sabit çıktı düzeyinde girdi kullanımını oransal olarak azaltarak teknik etkinsizliği ölçmeye çalışır. Çıktı odaklı modeller ise sabit girdi düzeyinde çıktı kullanımını oransal olarak artırarak teknik etkinsizliği ölçer” denir. Bu iki ölçek değerinin ölçeğe göre sabit getiri (Constant Return to Scale- CRS) altında aynı değeri verdiği ve ölçeğe göre değişken getiri (Variable Return to Scale-VRS) altında biraz farklı olduğu görülür. Literatürdeki çalışmaların büyük çoğunluğunda girdi miktarı öncelikli karar değişkeni olarak ortaya çıktığı için genellikle girdi odaklı modeller seçilmiştir. Fakat kaynak miktarının sabit tutulup çıktı miktarının mümkün olduğu kadar artırılmasının söz konusu olduğu durumlar da olabilir. Böyle bir durumda da çıktı odaklı model daha uygundur. Ayrıca, yönelimin seçimi, elde edilen skor değerleri üzerinde küçük bir etkiye sahiptir (Coelli ve Perelman, 2000).

Buna göre; CRS ve VRS modellerinin matematiksel ifadeleri Tablo 1'deki gibidir.

	Primal	Dual
Girdi odaklı	$\text{mak } z_o = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - (u_o)^*$ <p>Kısıtlar:</p> $\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$ $-\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - (u_o)^* \leq 0$ $v_i \geq 0 \quad u_r \geq 0 \quad u_o \text{ Sınırsız}$	$\text{min } \theta_o$ <p>Kısıtlar:</p> $\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} - \theta_o x_{io} \leq 0 \quad i = 1, \dots, m$ $y_{ro} - \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq 0 \quad r = 1, \dots, s$ $\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \right)^*$
Çıktı odaklı	$\text{min } z_o = \sum_{i=1}^m v_i x_{io} - (v_o)^*$ <p>Kısıtlar:</p> $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} = 1$ $\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - (v_o)^* \leq 0$ $v_i \geq 0 \quad u_r \geq 0 \quad v_o \text{ Sınırsız}$	$\text{mak } \phi_o$ <p>Kısıtlar:</p> $\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} - x_{io} \leq 0 \quad i = 1, \dots, m$ $\phi_o y_{ro} - \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq 0 \quad r = 1, \dots, s$ $\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \right)^*$

(*) VRS modelde kısıt olarak eklenir.

Tablo 1: Ölçeğe Göre Sabit Getiri ve Ölçeğe Göre Değişken Getiri Modellerinin Matematiksel İfadeleri

Burada $x_{ij} \subseteq X$ ve X , $n \times m$ boyutunda tüm karar birimleri için girdileri veren matris ve $y_{rj} \subseteq Y$ ve Y , $n \times s$ boyutunda tüm karar birimleri için çıktıları veren matristir. x_{io} ve y_{ro} , o karar biriminin girdi ve çıktıları veren sırasıyla $m \times 1$ ve $s \times 1$ boyutlu vektörler; u_r ve v_i sırasıyla çıktı ve girdi ağırlık vektörleridir. Yine bir skaler değer olan θ_o ve ϕ_o , o karar biriminin etkinlik skorudur. Varsayılan bu kısıtlar altında model n tane karar birimi için ayrı ayrı çözülerek her karar biriminin skor değerleri elde edilir. Primal doğrusal modelin kısıt sayısı dualine göre fazla olduğu için genellikle işlem kolaylığı açısından dual model tercih edilir.

Bu çalışmada da etkinlik ölçümü için kullanılacak değişkenler, HDI hesabında kullanılan yaşam beklentisi, eğitim ve GSYH endeksleri olup bu endeksler DEA analizi için çıktı değişkenlerini ifade etmektedir. Girdi değişkenlerinin olmadığı ve sadece çıktı değişkenleri üzerinden etkinlik ölçümünün yapılacağı bir durum için (Lovell ve Pastor, 1999) tarafından geliştirilen girdisiz radyal temelli DEA modelleri önerilmektedir.

Lovell ve Pastor (1999) söz konusu modeller ile ilgili olarak aşağıdaki özellikleri ispatlamışlardır:

- I) Girdisiz (ya da çıktısız) CRS modelleri etkin ve etkinsiz birimler arasında ayırım yapamamaktadır.
- II) Tek sabit girdili çıktı odaklı ve tek sabit çıktıli girdi odaklı CRS modelleri, ilgili VRS modelleri ile çakışmaktadır.
- III) Tek sabit girdili çıktı odaklı (ya da tek sabit çıktıli girdi odaklı) VRS modelleri, girdisiz (ya da çıktısız) VRS modellerine eşdeğerdir.
- IV) Girdisiz (ya da çıktısız) tüm VRS modelleri bir eksik değişken ve bir eksik kısıta sahip olan modellerle özetlenebilir.

3 Bulgular

Analizde Etkinlik ölçümü için kullanılacak değişkenler; yaşam beklentisi, eğitim ve GSYH endekslerinin hesabında kullanılan doğumda yaşam beklentisi, ortalama eğitim yılı, okullaşma oranı ve satın alma gücü paritesine göre belirlenmiş kişi başına GSYH değişkenleri olarak belirlenmiş olup bu değişkenler DEA analizi için çıktıları ifade etmektedir. Girdi değişkenlerinin olmadığı ve sadece çıktı değişkenleri üzerinden etkinlik ölçümünün yapılacağı durum için (Lovell ve Pastor, 1999) tarafından önerilen girdisiz radyal temelli DEA modellerinden yararlanılarak homojen bir yapıda değerlendirme yapabilmek için karar birimi olan ülkelerin kendi grupları içerisinde etkinliklerinin ölçümü sağlanmıştır. Bunun için girdisiz çıktı odaklı VRS modelinin uygun olduğu (Lovell ve Pastor, 1999) tarafından ortaya konulmuştur. Bu da zaten tek sabit girdili çıktı odaklı VRS modeline denk gelmektedir. Çıktı odaklı modelde amaç fonksiyonunun çıktıyı maksimize etmesi ve getiriye

sağlaması söz konusudur. Çünkü bu model mevcut girdi ile en fazla çıktıyı üretme amacına yöneliktir. Yani kaynak miktarının sabit olduğu ve buna karşın çıktı miktarının mümkün olduğu kadar artırılması genel olarak ülke yöneticileri tarafından istenen ve kontrolü daha kolay olan bir durumdur. Birleşmiş milletler tarafından dört gruba ayrılan ülkelerin her biri kendi grubu içerisinde değerlendirilerek elde edilen etkinlik skorları, aşağıdaki gibidir;

Sıralama	Çok Gelişmiş Grubundaki Ülkeler	Çıktı Odaklı VRS Etkinliği Skorları	Sıralama	Çok Gelişmiş Grubundaki Ülkeler	Çıktı Odaklı VRS Etkinliği
1	Norveç	1,00	26	İtalya	1,01
2	Avustralya	1,00	27	İspanya	1,01
3	İsviçre	1,00	28	Çek Cumhuriyeti	1,05
4	Hollanda	1,02	29	Yunanistan	1,03
5	Birleşik Devletler	1,00	30	Bruney	1,05
6	Almanya	1,00	31	Katar	1,00
7	Yeni Zelanda	1,02	32	Kıbrıs	1,04
8	Kanada	1,02	33	Estonya	1,07
9	Singapur	1,00	34	Suudi Arabistan	1,09
10	Danimarka	1,04	35	Litvanya	1,04
11	İrlanda	1,02	36	Polonya	1,08
12	İsveç	1,02	37	Andorra	1,03
13	İzlanda	1,01	38	Slovakya	1,10
14	Büyük Britanya	1,03	39	Malta	1,05
15	Hong Kong, Çin	1,00	40	Birleşik Arap Emirlikleri	1,08
16	Kore	1,02	41	Şili	1,04
17	Japonya	1,00	42	Portekiz	1,04
18	Lichtenştayn	1,01	43	Macaristan	1,11
19	İsrail	1,01	44	Bahreyn	1,09
20	Fransa	1,02	45	Küba	1,05
21	Avusturya	1,03	46	Kuveyt	1,08
22	Belçika	1,03	47	Hrvatistan	1,08
23	Lüksemburg	1,02	48	Letonya	1,12
24	Finlandiya	1,03	49	Arjantin	1,09
25	Slovenya	1,04			

Tablo 2: Çok Gelişmiş Grubundaki Ülkelerin Etkinlik Skorları

Sıralama	Gelişmiş Grubundaki Ülkeler	Çıktı Odaklı VRS Etkinliği Skorları	Sıralama	Gelişmiş Grubundaki Ülkeler	Çıktı Odaklı VRS Etkinliği Skorları
1	Uruguay	1,00	26	Ürdün	1,04
2	Bahamalar	1,00	27	Sırbistan	1,04
3	Karadağ	1,00	28	Brezilya	1,03
4	Beyaz Rusya	1,00	29	Gürcistan	1,00
5	Romanya	1,01	30	Grenada	1,01
6	Libya	1,00	31	Peru	1,04
7	Umman	1,00	32	Ukrayna	1,03
8	Rusya Federasyonu	1,00	33	Belize	1,04
9	Bulgaristan	1,02	34	Makedonya Cumhuriyeti	1,05
10	Barbados	1,00	35	Bosna Hersek	1,03
11	Palau	1,00	36	Ermenistan	1,02
12	Antigua ve Barbuda	1,02	37	Fiji	1,01
13	Malezya	1,02	38	Tayland	1,07
14	Mauritius	1,01	39	Tunus	1,03
15	Trinidad ve Tobago	1,01	40	Çin	1,06
16	Lübnan	1,00	41	Saint Vincent ve Grenadinler	1,07
17	Panama	1,01	42	Cezayir	1,09
18	Venezuela (Bolivarcı)	1,03	43	Dominika	1,03
19	Kosta Rika	1,00	44	Arnavutluk	1,01
20	Türkiye	1,03	45	Jamaika	1,05
21	Kazakistan	1,03	46	Lucia	1,06
22	Meksika	1,02	47	Kolombiya	1,07
23	Seyşeller	1,04	48	Ekvador	1,05
24	Saint Kitts ve Nevis	1,05	49	Surinam	1,11
25	Sri Lanka	1,02	50	Tonga	1,04
26	İran	1,03	51	Dominik Cumhuriyeti	1,09
27	Azerbaycan	1,04			

Tablo 3: Gelişmiş Grubundaki Ülkelerin Etkinlik Skorları

Sıralama	Gelişmekte Olan Grubundaki Ülkeler	Çıktı Odaklı VRS Etkinliği Skorları	Sıralama	Gelişmekte Olan Grubundaki Ülkeler	Çıktı Odaklı VRS Etkinliği Skorları
1	Maldivler	1,00	22	Mikronezya	1,07
2	Moğolistan	1,00	23	Guatemala	1,08
3	Türkmenistan	1,00	24	Kırgızistan	1,07
4	Samoa	1,00	25	Namibya	1,14
5	Filistin	1,00	26	Doğu Timor	1,11
6	Endonezya	1,03	27	Honduras	1,06
7	Botsvana	1,00	28	Fas	1,10
8	Mısır	1,02	29	Vanuatu	1,04
9	Paraguay	1,04	30	Nikaragua	1,04
10	Gabon	1,00	31	Kiribati	1,07
11	Bolivya	1,04	32	Tacikistan	1,05
12	Moldova	1,05	33	Hindistan	1,13
13	El Salvador	1,06	34	Butan	1,09
14	Özbekistan	1,03	35	Kamboçya	1,08
15	Filipinler	1,06	36	Gana	1,18
16	Güney Afrika	1,00	37	Lao	1,14
17	Suriye	1,03	38	Kongo	1,24
18	Irak	1,00	39	Zambiya	1,11
19	Guyana	1,10	40	Bangladeş	1,10
20	Vietnam	1,03	41	Sao Tome ve Principe	1,15
21	Cape Verde	1,00	42	Ekvator Ginesi	1,00

Tablo 4: Gelişmekte Olan Grubundaki Ülkelerin Etkinlik Skorları

Sıralama	Az Gelişmiş Grubundaki Ülkeler	Çıktı Odaklı VRS Etkinliği Skorları	Sıralama	Az Gelişmiş Grubundaki Ülkeler	Çıktı Odaklı VRS Etkinliği Skorları
1	Nepal	1,00	23	Gitmek	1,00
2	Pakistan	1,00	24	Haiti	1,04
3	Kenya	1,00	25	Afganistan	1,12
4	Svaziland	1,00	26	Cibuti	1,09
5	Angora	1,00	27	Fildişi Sahili	1,22
6	Myanmar	1,03	28	Gambiya	1,16
7	Ruanda	1,00	29	Etiyopya	1,08
8	Kamerun	1,07	30	Malawi	1,13
9	Nijerya	1,05	31	Liberya	1,12
10	Yemen	1,04	32	Mali	1,24
11	Madagaskar	1,00	33	Gine-Bissau	1,26
12	Zimbabve	1,00	34	Mozambik	1,29
13	Papua Yeni Gine	1,08	35	Gine	1,22
14	Solomon Adaları	1,00	36	Burundi	1,24
15	Komorlar	1,03	37	Burkina Faso	1,21
16	Tanzanya	1,05	38	Eritre	1,08
17	Moritanya	1,10	39	Sierra Leone	1,46
18	Lesotho	1,06	40	Çad	1,34
19	Senegal	1,06	41	Orta Afrika	1,33
20	Uganda	1,06	42	Kongo (Demokratik Cumhuriyeti)	1,29
21	Benin	1,12	43	Nijer	1,17
22	Sudan	1,08			

Tablo 5: Az Gelişmiş Grubundaki Ülkelerin Etkinlik Skorları

Çalışmadan elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir:

Çok gelişmiş grubundaki ülkelere bakıldığında, elde edilen VRS skorları BM tarafından yapılan endeks sıralamasıyla benzer sonuçlar göstermiştir. Yani HDI endeksine göre kendi grupları içinde ilk sıralarda yer alan ülkeler, VRS skorlarına göre de etkin çıkmıştır. Ancak bazı istisnalar bulunmaktadır. Örneğin HDI endeksine göre 4. sırada yer alan Hollanda, değerlendirildiği gruptaki ülkelere göre sabit girdi altında optimal çıktıyı

verememiştir. Buna karşın HDI endeksinde 9. Sırada yer alan Singapur, 15. sırada yer alan Hong Kong, Çin, 17. sırada yer alan Japonya ve 31. sırada yer alan Katar, HDI endekslerine göre alt sıralarda olmalarına karşın VRS skorlarında gruplarındaki ülkelere göre sabit girdi altında optimal çıktıyı verebilmişlerdir.

Gelişmiş grubundaki ülkelerde de çok gelişmiş ülkeler grubundakine benzer sonuçlar elde edilmiş, elde edilen VRS skorları HDI endeksi sıralamasına benzer sonuçlar göstermiştir. Çok gelişmiş ülkeler grubunda olduğu gibi bu grupta da bazı istisnalar bulunmaktadır. Örneğin, HDI endeksine göre 5. ve 9. Sırada yer alan Romanya ve Bulgaristan, değerlendirildiği gruptaki ülkelere göre sabit girdi altında optimal çıktıyı verememiştir. Buna karşın, HDI endeksine göre 16. sırada yer alan Lübnan, 19. sırada yer alan Kosta Rika ve 29. sırada yer alan Gürcistan HDI endekslerine göre alt sıralarda olmalarına karşın VRS skorlarında gruplarındaki ülkelere göre sabit girdi altında optimal çıktıyı verebilmişlerdir.

Gelişmekte olan grubundaki ülkeler diğer gruplardan farklı bir görünüm sergilemektedir. HDI endeksine göre alt sıralarda olan ülkelerin Tümünün VRS etkinliklerinin de düşük olduğu görülmüştür. HDI endeksine göre 6. Ve 8. Sırada yer alan Endonezya ve Mısır, gruplarındaki ülkelere göre sabit girdi altında optimal çıktıyı verememişlerdir. Ancak sırasıyla, 10. 16. 18. ve 21. Sırada yer alan Gabon, Güney Afrika, Irak ve Cape Verde VRS skorlarında sabit girdi altında optimal çıktıyı verebilmişlerdir.

Az gelişmiş grubundaki ülkelerde de, diğer gruplara benzer olarak, elde edilen VRS skorları ile HDI endeksi verileri ilk sıralarda benzerlik göstermektedir. Bu grubun istisnalarını ise HDI endeksinde 6. Sırada olmasına karşın VRS skorlarında sabit girdi altında optimal çıktıyı veremeyen Myanmar ve HDI endeksinde 11. 12. 14. ve 23. sırada olan, sırasıyla Madagaskar, Zimbabve, Solomon Adaları ve Gitmek, VRS skorlarında sabit girdi altında optimal çıktıyı verebilmişlerdir.

Grafik 1: Ülke Gruplarının Ortalama VRS Etkinlik Skorları

Elde edilen grafiğe göre gelişmiş olan ülke grubunun ortalama olarak optimal düzeye çok gelişmiş ülke grubunun ortalamasından daha yakın olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, ülkelerin gelişmişlik sıralaması düştükçe ortalama etkinlik skoru da optimal düzeyden uzaklaşmaya başlamıştır.

4 Sonuç

İnsani gelişme endekslerine göre, çok gelişmiş, gelişmiş, gelişmekte olan ve az gelişmiş olarak gruplara ayrılan ülkelerin her birinin, kendi grubu içinde değerlendirilerek birbirlerine göre nisbi etkinliklerinin ölçüldüğü bu çalışmada, veri zarflama analizi kullanılmıştır. Böylece HDI endeksine göre gruplandırılan ülkelerin, kendi grupları içerisindeki diğer ülkelere göre nispi çıktısında optimal seviyeye ulaşp ulaşmadığına yönelik politikalar sunulmuştur. Çalışmada, HDI endeksine göre sıralanan ülkelerin kendi grubu içinde etkinliklerinin incelenmesinin sebebi, homojen bir yapı oluşturmaktır. Etkinlik ölçümü için, HDI hesabında kullanılan yaşam beklentisi, eğitim ve kişi başına düşen GSYH endeksi verileri ile. Çıktı değişkenleri üzerinden etkinlik ölçümünün yapıldığı durum için girdisiz radyal temelli DEA modelleri kullanılmıştır.

Tablolarda verilen çıktı odaklı skor değerleri 1,00 değeri ve bu değerin üzerindedir. 1,00 değerine sahip olan ülkenin mevcut kaynaklarıyla elde ettiği çıktıların, o ülkenin değerlendirildiği grup içerisindeki diğer ülkelerinkine göre maksimum seviyede olduğunu göstermektedir. Bu değerden uzaklaşmak ise etkinsizliğin artması anlamına gelmektedir. Buna göre, öncelikle elde edilen VRS skorları, BM tarafından yapılan endeks sıralamasıyla benzer sonuçlar izlediği gözlemlenmiştir. Yani HDI endeksine göre kendi gruplarının ilk sıralarında

yer alan ülkeler, genellikle VRS skorlarına göre etkin çıkmış olup buna karşın bazı istisnai ülkeler vardır. Örneğin; çok gelişmiş grubunda ilk 5'te yer alan olan Hollanda, değerlendirildiği gruptaki ülkelere göre sabit girdi altında optimal çıktıyı verememiştir.

Çalışmanın son bölümünde, ülke gruplarının ortalama VRS etkinlik skorları grafik üzerinde gösterilmiştir. Elde edilen grafiğe göre, gelişmiş grubundaki ülkelerin VRS skorları ortalamalarının, çok gelişmiş grubundaki ülkelerin VRS skorları ortalamalarından optimal düzeye daha yakın olduğu gözlemlenmiştir. Bunun yanında, ülkelerin gelişmişlik sıralaması düştükçe ortalama etkinlik skorunun da, optimal düzeyden uzaklaşmaya başladığı gözlemlenmiştir.

Bulgulara paralel olarak, ülkelerin gelişmişlik sıralamasının bir adım ötesinde DEA analizi ile politik karar alıcılara, ülke kaynaklarının diğer muadili ülkelere göre ne kadar etkin kullanıldığının gösterilmesinin dışında daha sonraki çalışmalarda süper etkinlik DEA modeli ile de HDI endeksine alternatif olarak yeniden ülke sıralaması yapılabilir.

Kaynakça

- Balamoune-Lutz, M, McGillivray, M. (2006). "Fuzzy well-being achievement in Pacific Asia". *Journal of the Asia Pacific Economy*, 11(2), 168-177.
- Bhanojirao, V. (1991). "Human development report 1990: review and assessment". *World Development*, 19(10), 1451-1460.
- Bollou, F, Ngwenyama, O K, Morawczynski, O. (2006). The impact of investments in ICT, health and education on development: a DEA analysis of five African countries from 1993-1999. Paper presented at the ECIS.
- Bougnol, M L, Dulá, J H, Estellita Lins, M P, Moreira da Silva, A C. (2010). "Enhancing standard performance practices with DEA". *Omega*, 38(1-2), 33-45. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2009.02.002>
- Coelli, T, Perelman, S. (2000). "Technical efficiency of European railways: a distance function approach". *Applied Economics*, 32(15), 1967-1976.
- Cooper, W W, Seiford, L M, Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*: Springer Science & Business Media.
- Despotis, D K. (2004). "A reassessment of the human development index via data envelopment analysis". *J Oper Res Soc*, 56(8), 969-980.
- Despotis, D K. (2005). "Measuring human development via data envelopment analysis: the case of Asia and the Pacific". *Omega*, 33(5), 385-390. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2004.07.002>
- Despotis, D K, Stamati, L V, Smirlis, Y G. (2010). "Data envelopment analysis with nonlinear virtual inputs and outputs". *European Journal of Operational Research*, 202(2), 604-613. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2009.06.036>
- Dias, R A, Mattos, C R, Balestieri, J A. (2006). "The limits of human development and the use of energy and natural resources". *Energy Policy*, 34(9), 1026-1031.
- DPT, D P T. (2007). "Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı". İşgücü Piyasası Özel İhtisas Komisyonu Raporu.
- Førsund, F R, Sarafoglou, N. (2002). "On the origins of data envelopment analysis". *Journal of Productivity Analysis*, 17(1-2), 23-40.
- Grimm, M, Harttgen, K, Klasen, S, Misselhorn, M. (2008). "A human development index by income groups". *World Development*, 36(12), 2527-2546.
- Harttgen, K, Klasen, S. (2012). "A household-based human development index". *World Development*, 40(5), 878-899.
- Herrero, C, Martínez, R, Villar, A. (2012). "A newer human development index". *Journal of Human Development and Capabilities*, 13(2), 247-268.
- Hicks, D A. (1997). "The inequality-adjusted human development index: a constructive proposal". *World development*, 25(8), 1283-1298.
- Kelley, A C. (1991). "The Human Development Index: Handle with Care". *Population and Development Review*, 315-324.
- Lee, H-S, Lin, K, Fang, H-H. (2006). A fuzzy multiple objective DEA for the human development index. Paper presented at the Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems.
- Lovell, C K, Pastor, J T. (1999). "Radial DEA models without inputs or without outputs". *European Journal of operational research*, 118(1), 46-51.

- Mahlberg, B, Obersteiner, M. (2001). "Remeasuring the HDI by data envelopment analysis". Available at SSRN 1999372.
- Morse, S. (2003). "Greening the United Nations' human development index?". *Sustainable Development*, 11(4), 183-198.
- Neumayer, E. (2001). "The human development index and sustainability—a constructive proposal". *Ecological Economics*, 39(1), 101-114.
- Noorbakhsh, F. (1998). "A modified human development index". *World Development*, 26(3), 517-528.
- Ranis, G, Stewart, F, Samman, E. (2005). "Human development: Beyond the HDI". Yale University Economic Growth Center Discussion Paper(916).
- Ravallion, M. (1997). "Good and bad growth: the human development reports". *World Development*, 25(5), 631-638.
- Reig-Martínez, E. (2013). "Social and Economic Wellbeing in Europe and the Mediterranean Basin: Building an Enlarged Human Development Indicator". *Social Indicators Research*, 111(2), 527-547. doi: 10.1007/s11205-012-0018-8
- Safari, H, Ebrahimi, E. (2014). "Using Modified Similarity Multiple criteria Decision Making technique to rank countries in terms of Human Development Index".
- Sagar, A D, Najam, A. (1998). "The human development index: a critical review". *Ecological economics*, 25(3), 249-264.
- Sanusi, Y A. (2008). "Application of human development index to measurement of deprivations among urban households in Minna, Nigeria". *Habitat International*, 32(3), 384-398.
- Sen, A, Sudhir, A. (1994). "Human Development Index: Methodology and Measurement, human Development Report Office Occasional Paper 12". UNDP, New York.
- Shetty, U, Pakkala, T P M. (2010). "Multistage method of measuring human development through improved directional distance formulation of data envelopment analysis: application to Indian States". *OPSEARCH*, 47(3), 177-194. doi: 10.1007/s12597-011-0033-6
- Srinivasan, T N. (1994). "Human development: a new paradigm or reinvention of the wheel?". *The American Economic Review*, 238-243.
- Tofallis, C. (2013). "An automatic-democratic approach to weight setting for the new human development index". *Journal of Population Economics*, 26(4), 1325-1345. doi: 10.1007/s00148-012-0432-x
- Ülengin, F, Kabak, Ö, Önsel, S, Aktas, E, Parker, B R. (2011). "The competitiveness of nations and implications for human development". *Socio-Economic Planning Sciences*, 45(1), 16-27. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seps.2010.10.001>
- Zhou, P, Ang, B W, Zhou, D Q. (2010). "Weighting and Aggregation in Composite Indicator Construction: a Multiplicative Optimization Approach". *Social Indicators Research*, 96(1), 169-181. doi: 10.1007/s11205-009-9472-3