



**DÜNYA ÜLKELERİNİN SOSYAL GELİŞMİŞLİK BAKIMINDAN
ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİYLE İNCELENMESİ**

Aydın ERTAŞ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İSTATİSTİK ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2019

Aydın ERTAŞ tarafından hazırlanan “DÜNYA ÜLKELERİNİN SOSYAL GELİŞMİŞLİK BAKIMINDAN ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİYLE İNCELENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi İstatistik Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Hülya OLMUŞ

İstatistik Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Başkan: Prof. Dr. Hasan BAL

İstatistik Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Semra TÜRKAN

İstatistik Ana Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 12/07/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Aydın ERTAŞ

12/07/2019

DÜNYA ÜLKELERİNİN SOSYAL GELİŞMİŞLİK BAKIMINDAN
ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİYLE İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Aydın ERTAŞ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2019

ÖZET

Bu çalışma, veri zarflama analizinin sosyal gelişmişlik bakımından uygulanabilirliğine dikkat çekilmesi açısından önem atfetmektedir. Sosyal gelişmişlik çağımızın en büyük sorunlarından biridir. Bu sorunu aşma adına verilen birçok emek bazen boşuna çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı veri zarflama analizi kullanılarak belirli çıktı değişkenlerine göre dünyadaki 102 ülkenin sosyal gelişmişlik bakımından performans değerlerini belirlemektir. 102 ülke buldukları kıtalara göre ayrılmak üzere performans değerleri incelenmeye çalışılmıştır. Bu kıtalar Afrika, Avrupa, Asya ve Amerika olmak üzere 4 kıta üzerinden çalışma yapılmıştır. Burada amaç bu kıtalardaki etkin ve etkin olmayan ülkeleri ortaya çıkarmaktır. Ayrıca sosyal gelişmişlik bakımından Afrika, Avrupa, Asya ve Amerika kıtalarında bulunan 102 tane dünya ülkesinin 2016-2018 yıllarını kapsayan üç yıllık dönemdeki her yıl için iki yıllık periyotlar bazında pencere analizi uygulanmaya çalışılmıştır. Bunlara ek olarak Malmquist Toplam Faktör Verimlilik İndeksi ile sosyal gelişmişlik bakımından Afrika, Avrupa, Asya ve Amerika kıtalarında bulunan 102 tane dünya ülkesinin etkinlik değerlerindeki değişim incelenmiş ve bu değişimin kaynağı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Analizlerdeki hesaplar yapılırken DEAP 2.1 ve EMS 1.3 paket programlarından yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda oluşan değerler 102 tane dünya ülkesinin 2016-2018 yılları bazında sosyal gelişmişlik bakımından etkinlik konumunun belirlenmesine ve öneriler sunulmasına katkı sağlamıştır.

Bilim Kodu : 20513
Anahtar Kelimeler : Sosyal gelişmişlik, performans değeri, pencere analizi,
Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi
Sayfa Adedi : 113
Danışman : Doç. Dr. Hülya OLMUŞ

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE WORLD COUNTRIES FROM
THE SOCIAL DEVELOPMENT CARE BY DATA ENVELOPE ANALYSIS

(M. Sc. Thesis)

Aydın ERTAŞ

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

July 2019

ABSTRACT

This study is important for drawing attention to the applicability of data envelopment analysis in social development. Social development is one of the biggest problems of today. Many efforts to overcome this problem are sometimes futile. The aim of this study is to determine the performance values of 102 countries in terms of social development according to certain output variables by using data envelopment analysis. In order to examine performance values of the 102 countries, they are separated across the continents. These continents have been studied on 4 continents including Africa, Europe, Asia and America. The aim is to reveal active and inactive countries on these continents. In addition, in terms of social development, 102 countries in Africa, Europe, Asia and the Americas have tried to apply window analysis on a two-year basis for each year in the three-year period covering the years 2016-2018. Additionally, the Malmquist Total Factor Productivity Index and the change in the activity values of 102 world countries in Africa, Europe, Asia and America in terms of social development were examined and the source of this change was tried to be revealed. DEAP 2.1 and EMS 1.3 package programs were used in the calculations. The results of the study contributed to the determination of the effectiveness of 102 world countries in terms of social development in 2016-2018 and to offer recommendations.

Science Code : 20513
Key Words : Social Development, performance value, window analysis,
Malmquist total factor productivity index
Page Number : 113
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Hülya OLMUŞ

TEŞEKKÜR

Gerek ders aşamasında gerekse tez hazırlanmasında bana her türlü imkânı sağlayan, zaman ayırıp yardımcı olan, önerileri ile beni yönlendiren kıymetli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Hülya OLMUŞ (Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü)'a katkılarından dolayı en derin şükran ve saygılarımı sunarım. Ayrıca çalışmamın başlangıcında bilgi, fikir ve düşüncelerini aldığım, hocam Sayın Prof. Dr. İhsan ALP (Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü)'e katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım. Bana istatistiği sevdiren ve benim bu seviyeye gelmemde katkıları olan, Ankara Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi İstatistik Bölümlerindeki hocalarıma desteklerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca benim yetişip bugünlere gelmemde hiçbir maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme, sevdiğime ve üzerimde hakkı bulunan herkese sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. SOSYAL GELİŞMİŞLİK KAVRAMI.....	5
3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNDEKİ TEMEL KAVRAMLAR	7
3.1. Girdi ve Çıktı Tanımı.....	7
3.2. Karar Verme Birimi (KVB).....	7
3.3. Performans	7
3.4. Verimlilik.....	8
3.5. Etkinlik.....	8
3.5.1. Teknik etkinlik	9
3.5.2. Ölçek etkinliği.....	10
3.6. Performans Ölçüm Yöntemleri	12
3.6.1. Parametrik yöntemler	12
3.6.2. Parametrik olmayan yöntemler	12
4. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ	13
4.1. Veri Zarflama Analizinin (VZA) Gelişimi	13
4.2. Veri Zarflama Analizinin Tanımı	15

	Sayfa
4.3. VZA'nın Güçlü ve Zayıf Yönleri	17
4.3.1. VZA'nın güçlü yönleri	17
4.3.2. VZA'nın zayıf yönleri	17
4.4. VZA'nın Matematiksel Modelleri	18
4.4.1. Kesirli Programlama	18
4.4.2. Doğrusal Programlama	19
4.5. Temel VZA Modelleri	21
4.5.1. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) modeli	21
4.5.2. Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modeli	24
4.5.3. Süper etkinlik modeli	28
4.6. Zamana Göre Değişimin Analizleri	29
4.6.1. Pencere (window) analizi	30
4.6.2. Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi	32
4.7. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları	35
4.7.1. Analize alınacak karar verme birimlerinin seçimi	36
4.7.2. Girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimi	37
4.7.3. Modelin seçimi	38
4.7.4. Etkinlik değerleri	39
4.7.5. Referans kümesinin oluşturulması	40
4.7.6. Verimli olmayan karar birimleri için hedef belirlenmesi	41
4.7.7. Sonuçların değerlendirilmesi	41
5. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN UYGULAMASI	43
5.1. Çalışmanın Amacı	43
5.2. Uygulamada Kullanılan Karar Verme Birimleri	44

Sayfa

5.3. Uygulamada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri.....	45
5.4. Veri Zarflama Analizi Sonuçları.....	48
5.5. Referans Ülkelerinin Belirlenmesi.....	57
5.6. Süper Etkinlik Değerleri	62
5.7. Pencere Analizi Sonuçları.....	65
5.8. Malmquist TFV İndeksi Sonuçları.....	77
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	93
KAYNAKLAR	97
EKLER	101
EK-1. 2016 yılı için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü etkinlik değerleri	102
EK-2. 2017 yılı için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü etkinlik değerleri	103
EK-3. 2018 yılı için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü etkinlik değerleri	104
EK-4. 2016-2017 dönemi için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü pencere analizi etkinlik değerleri.....	105
EK-5. 2017-2018 dönemi için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü pencere analizi etkinlik değerleri.....	107
EK-6. 2016-2018 dönemi için DEAP 2.1 paket programında elde edilen Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi sonuçları.....	109
ÖZGEÇMİŞ	113

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.1. Karar verme birimlerini oluşturan 102 ülke.....	44
Çizelge 5.2. Çalışmadaki kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler	47
Çizelge 5.3. Asya ülkeleri için çıktı odaklı CCR etkinlik değerleri	48
Çizelge 5.4. Avrupa ülkeleri için çıktı odaklı CCR etkinlik değerleri	51
Çizelge 5.5. Amerika kıtası ülkeleri için çıktı odaklı CCR etkinlik değerleri.....	53
Çizelge 5.6. Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için çıktı odaklı CCR etkinlik değerleri	55
Çizelge 5.7. Etkin olmayan bazı dünya ülkelerinin 2016 yılına ait referans ülkeleri	57
Çizelge 5.8. Etkin olmayan bazı dünya ülkelerinin 2017 yılına ait referans ülkeleri	58
Çizelge 5.9. Etkin olmayan bazı dünya ülkelerinin 2018 yılına ait referans ülkeleri.....	60
Çizelge 5.10. Etkin olan ülkelerin 2016 yılı bazında süper etkinlik değerleri.....	62
Çizelge 5.11. Etkin olan ülkelerin 2017 yılı bazında süper etkinlik değerleri.....	63
Çizelge 5.12. Etkin olan ülkelerin 2018 yılı bazında süper etkinlik değerleri.....	63
Çizelge 5.13. Asya ülkeleri için CRS çıktı odaklı pencere analizi sonuçları	65
Çizelge 5.14. Avrupa ülkeleri için CRS çıktı odaklı pencere analizi sonuçları	67
Çizelge 5.15. Amerika kıtası ülkeleri için pencere analizi sonuçları	69
Çizelge 5.16. Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için pencere analizi sonuçları	71
Çizelge 5.17. Asya ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları	77
Çizelge 5.18. Avrupa ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları.....	79
Çizelge 5.19. Amerika kıtası ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları.....	80
Çizelge 5.20. Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları.....	81
Çizelge 5.21. Asya ülkeleri için 2017-2018 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları	85

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.22. Avrupa ülkeleri için 2017-2018 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları	86
Çizelge 5.23. Amerika kıtası ülkeleri için 2017-2018 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları.....	87
Çizelge 5.24. Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için 2017-2018 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları.....	88

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Sosyal gelişmişlik kavramını oluşturan alt etkenler	6
Şekil 3.1. Verimlilik düzeyi ve teknik etkinlik kavramlarının gösterimi	10
Şekil 3.2. Ölçek ve teknik etkinlik kavramlarının beraber gösterimi	11
Şekil 4.1. VZA modelini açıklayan şema	16
Şekil 4.2. Temel VZA modellerinin gösterimi	21
Şekil 4.3. Çıktı odaklı Malmquist TFV'deki değişim indeksinin gösterimi	34
Şekil 4.4. Veri zarflama analizinin uygulama aşamaları	35
Şekil 5.1. Asya ülkelerinin çıktı odaklı CCR skoru.....	50
Şekil 5.2. Avrupa ülkelerinin çıktı odaklı CCR skoru.....	52
Şekil 5.3. Amerika kıtasındaki ülkelerin çıktı odaklı CCR skoru.....	54
Şekil 5.4. Afrika ve Ortadoğu ülkelerinin çıktı odaklı CCR skoru.....	56
Şekil 5.5. Asya ülkelerinin etkinlik değerlerinin oluşturduğu kutu grafiği	73
Şekil 5.6. Avrupa ülkelerinin etkinlik değerlerinin oluşturduğu kutu grafiği.....	74
Şekil 5.7. Amerika kıtası ülkelerinin etkinlik değerlerinin oluşturduğu kutu grafiği	75
Şekil 5.8. Afrika ve Ortadoğu ülkelerinin etkinlik değerlerinin oluşturduğu kutu grafiği	76
Şekil 5.9. 2016-2017 yılları aralığında Asya ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Türkiye'nin TFV'deki değişiminin karşılaştırması	82
Şekil 5.10. 2016-2017 yılları aralığında Avrupa ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Türkiye'nin TFV'deki değişiminin karşılaştırması.....	83
Şekil 5.11. 2016-2017 yılları aralığında Asya ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Afrika ülkelerinin ortalama TFV'deki değişiminin karşılaştırması	83
Şekil 5.12. 2016-2017 yılları aralığında Asya ülkelerinin etkinlik, saf etkinlik ve ölçek etkinliğindeki değişimi gösteren grafik.....	84

Şekil	Sayfa
Şekil 5.13. 2017-2018 yılları aralığında Amerika kıtası ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Türkiye'nin TFV'deki değişiminin karşılaştırması.	90
Şekil 5.14. 2017-2018 yılları aralığında Afrika ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Türkiye'nin TFV'deki değişiminin karşılaştırması.....	90
Şekil 5.15. 2017-2018 yılları aralığında Avrupa ülkelerinin etkinlik, saf etkinlik ve ölçek etkinliğindeki değişimi gösteren grafik.....	91
Şekil 5.16. 2017-2018 yılları aralığında Avrupa ülkelerinin etkinlik, teknik etkinlik ve TFV'deki değişimi gösteren grafik	92

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

h_k	k. Karar Verme Biriminin Etkinliği
X_{ij}	j. Karar Verme Biriminin i'inci Girdisi
Y_{rj}	j. Karar Verme Biriminin r'inci Çıktısı
X_{ik}	k. Karar Verme Biriminin i'inci Girdisi
Y_{rk}	k. Karar Verme Biriminin r'inci Çıktısı
u_r	k. KVB'nin r'inci Çıktıya Atadığı Ağırlık
v_i	k. KVB'nin i'inci Girdiye Atadığı Ağırlık
N	KVB'lerin Toplam Miktarı
p	Çıktı Değişkenlerinin Toplam Miktarı
m	Girdi Değişkenlerinin Toplam Miktarı
ε	Küçük Pozitif Bir Değer
α	Dararma Katsayısı
λ_j	Girdi ve Çıktıların Ağırlık Vektörü
s_i^-	k. KVB'nin i. Girdisindeki Fazlalık Miktarı
s_r^+	k. KVB'nin r. Çıktısındaki Azlık Miktarı
β	Genişleme Katsayısı
$d_0^t(x_t, y_t)$	Çıktıya Göre Uzaklık Fonksiyonu
$M_0^{t,t+1}$	Toplam Faktör Verimliliği Değişimi

Kısaltmalar

BCC	Banker, Charnes ve Cooper
CCR	Charnes, Cooper ve Rhoes
CRS	Ölçeğe Göre Sabit Getiri

Açıklamalar

Kısaltmalar**DEAP****DRS****ED****EMS****IRS****KVB*****max******min*****ÖED****SED****TD****TFV****TFVD****VRS****VZA****Açıklamalar**

Data Envelopment Analysis Program

Ölçeğe Göre Azalan Getiri

Etkinlik Değişimi

Efficiency Measurement System

Ölçeğe Göre Artan Getiri

Karar Verme Birimi

Maksimum

Minimum

Ölçek Etkinlik Değişimi

Saf Etkinlik Değişimi

Teknolojik Değişim

Toplam Faktör Verimliliği

Toplam Faktör Verimliliği Değişimi

Ölçeğe Göre Değişken Getiri

Veri Zarflama Analizi

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında sosyal gelişmişliğin en büyük göstergesi durumunda olan refah düzeyinin bazı ülkelerde yüksek bazı ülkelerde ise düşük olduğu bir gerçektir. Bu iki seçenek dışında olan ülkeler ise refah düzeyi orta ülkeler olarak ifade edilmektedir. Bu bilgiye göre dünya ülkelerini kendi içlerinde az gelişmiş, gelişme aşamasında olan ve gelişmiş olarak üç sınıfa ayırmak mümkündür. Ülkeleri bu tür sınıflandırmaya maruz bırakan en büyük etken ülkelerin ekonomilerinde meydana gelen kalkınma seviyeleridir. İktisatçılar ülkelerin ekonomilerinde oluşan farklılığın sebebini, niçin gelişmiş ve gelişmemiş ülkeler ifadesinin olduğunu, gelişmemiş ülkelerin sosyal gelişmiş ülke konumuna gelmek için refah düzeylerini nasıl yükseltecekleri gibi sorulara yanıt bulmaya çalışmışlardır. Refah seviyesinde meydana gelen farklılıkların ülkelerin buldukları konuma, kültür ve sosyal yapılarına bağlı olduğu büyük bir gerçektir (Zeyrek, 2015).

Ekonomik gelişme, ülkeler bakımından gayri safi milli hasılanın zamanla birlikte büyümesi olarak tanımlanabilir. Ekonomik gelişme, makro ekonomistlerin öncelik verdiği en önemli konuların içinde yer almaktadır. II. Dünya Savaşı bittikten sonra dünya ülkeleri savaşın etkilerini azaltmak amacı ile ekonomik ve buna benzer başka gelişmişlik düzeyini gösteren birçok konuda kalkınma hamlelerine yönelmişlerdir. Bu dönemde ülkedeki insanlar savaşın getirdiği yoksunluktan dolayı kalkınmanın en büyük ölçütü olarak geliri göstermektedir. Fakat 1970 yılının bitiminde ülkelerin birçoğunda ekonomik gelişme olmasına rağmen, insanların yaşam koşullarının iyileşmediği görülmüştür. Bu sebeple 1990 yılındaki kalkınma planlarına, sadece gelirin değil, insan odaklı ve insanların sosyal hayatlarını etkileyecek özgürlük, yaşamı sağlayan çevresel faktörleri koruma gibi konularında eklenmesi gerektiği öngörülmüştür (Çelik, 2015).

Bu çalışma dünya ülkeleri bakımından sosyal gelişmişliğin öneminin bir kat daha yukarı çekilmesi açısından değerlidir. Aynı zamanda bu çalışmada hedeflenen amaç; temel insani ihtiyaçlar ve refahın düzeyini belirleyen konuları ön plana çıkararak sosyal gelişmişliğin geniş çaplı bir şekilde tanımını yapmaktır. Sosyal gelişmişlik kavramı literatürde insani gelişmişlik olarak ele alınmış olsa bile gerçekte ülkeler bakımından değerlendirilmesinin yapılması daha doğru olacaktır. Çünkü sosyal gelişmişliği etkileyen en büyük faktörlerden birisi yaşanılan bölge olarak gösterilebilir. Yaşanılan bölgede temel insan ihtiyacı su ve

yiyecek yoksa bu bölgede özgüllük, sosyal etkinlikler gibi gelişmiş kavramlardan bahsetmek doğru olmayacaktır. Bu sebeple ele alınan çalışmada sosyal gelişmişliği etkileyen yer faktörünü öne çıkarma adına ülkeler buldukları bölgelere göre sınıflandırılıp veri zarflama analizi ile incelenmeye çalışılacaktır. Ayrıca ülkelerin bölgelere ayrılıp incelenecek olmasındaki diğer bir amaç ise Avrupa gibi gelişmiş ülkeleri için de barındıran bölgedeki ülkeleri temel olmayan ihtiyaçlar yani refah düzeyini gösteren ihtiyaç grubu bakımından karşılaştırmak olur iken, temel olan ihtiyaçlardan bile yoksun olan Afrika gibi ülkeleri de kendi içlerinde bir karşılaştırmaya tabi tutmaktır. Buna ek olarak Amerika kıtası gelişmişlik bakımından karışık bir bölge olmasına hitaben kimi araştırmacılara göre Afrika ülkeleri bakımından iyi olduğu kimi araştırmacılara göre ise Avrupa ülkelerine göre açlık ve sefaretin büyük ölçüde görüldüğü bir kıta olarak ifade edilmektedir. Çalışmada bu konuya bir açıklık getirme adına Amerika kıtası ayrı bir şekilde ele alınacak ve analizleri buna göre yapılacaktır.

Günümüzdeki Ortadoğu da olan iç savaşlar gibi karmaşık konuların bölgeye ekonomik, sosyal vb. konularda ne gibi zarar verdiği televizyon yorumcularının başlıca konusu olmuştur. Bu çalışmada Türkiye'nin de içinde bulunduğu Ortadoğu için ayrı bir pencere açılıp sosyal gelişmişlik bakımından ne durumda olduğu ayrıntılı bir şekilde incelenmeye çalışılacaktır. Afrika ülkeleri ve bazı Amerika'nın uç bölgelerinde yaşayan yoksul olan ülkeler her zaman gündemde olmuştur fakat son zamanlarda Ortadoğu ülkeleri bu ülkeleri aşarak gündemi çok fazla işgal etmektedir. Uzay çağına ilerleyen zamanımızda tarım yapamayan ve gelişmiş ülkelerde küçük hastalıklar olarak nitelenen ama bu hastalıklardan ayda yüzlerce insanını kaybeden Afrika bölgesi mi? daha kötü durumda veya siyasi etkenlerden dolayı iç savaşlarla başa çıkmaya çalışan Ortadoğu ülkeleri mi? daha kötü durumdadır. Bu sorulara yanıt arama adına Afrika ve Ortadoğu bölgeleri ayrı bir şekilde ele alınıp bu iki bölgede yaşam kalitesi sosyal gelişmişlik başlığı altında ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Amerika gibi dünya devine kafa tutan Asya ülkelerinin de sosyal gelişmişlik bakımından durumları ayrı bir ilgi konusudur. Birçok ülkenin çekindiği Çin, Rusya ve İran vb. ülkelerin insanlarına verdikleri önem ne seviyede olduğu araştırılmalıdır. Bu çalışmada bu konu hakkında yorumlar geliştirme adına Asya ülkeleri ayrı bir şekilde ele alınıp bu ülkelerin insanları adına yaptıkları sosyal kalkınma çalışmaları sosyal gelişmişlik başlığı altında ele alınacaktır.

Dünya ülkeleri buldukları bölgelerde yıllar bazında yaşanan iç savaş veya doğal afet gibi olağan üstü durulardan dolayı gerileme gösterebilirler. Buna ek olarak yıllar bakımından kalkınma planlarında ilerlemeye yönelik aldıkları tedbirler doğrultusunda gelişme de gösterebilirler. Bu durumları göz önüne alma adına çalışmada farklı bölgelerde bulunan 102 dünya ülkesinin verileri 2016-2018 yılları aralığında pencere analizi gibi zaman bakımından karar verme birimlerini (KVB) değerlendiren analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilecektir. Aynı zamanda yıllar bazında gerçekleşen olumlu ve olumsuz etkenler ülkelerin içinde yaşayan insanların sosyal yaşamlarında da bir değişikliğe yol açabilmektedir. Bu değişiklikler iyi veya kötü yönde olma durumuna göre sosyal gelişmişlik düzeyinin yükselme hızını artırmakta veya azaltmaktadır. Bu çalışmada sosyal gelişmişlik düzeyi etkinlik kelimesiyle ifade edilmesine karşın yükselme hızı kavramı ise bu etkinlik değerindeki değişimi tetikleyen faktörler ile ortaya konulmaya çalışılacaktır. Yani yıllar bakımından etkinlik değişimi düşen bir ülkenin sosyal gelişmişlik düzeyinde kötülediği, diğer bir deyişle yükselme hızının düştüğü söylenebilir. Burada yıllar bakımından etkinlik değişimlerini etkileyen faktörleri detaylı bir şekilde ele alıp inceleme adına etkinlik değişimlerinin analizini yapan Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi yönteminden yararlanılacaktır.

Bu tez çalışmasının, ikinci bölümünde sosyal gelişmişlik kavramından, üçüncü bölümünde veri zarflama analizi ile ilgili temel kavramlardan, dördüncü bölümünde ise veri zarflama analizi hakkındaki genel bilgilerden ve son bölüm olan beşinci bölümde de sosyal gelişmişlik bakımından yapılan veri zarflama analizi uygulamasından bahsedilecektir.

2. SOSYAL GELİŞMİŞLİK KAVRAMI

İnsanların yaşam koşullarını ve bu koşullar ile bağlantılı gelir düzeylerini iyi bir duruma getirilmesi şeklinde sosyal gelişmenin tanımı yapılabilir. Sosyal gelişme endeksi ise bu gelişimin seviyesini göstermektedir. Bir ülkenin içindeki bireylerin sağlık koşulları yüksek ve kişi başına düşen milli hasılanın bireyleri tatmin edecek seviyede olması o ülkenin gelişmiş durumda olduğu anlamına gelmektedir. Fakat burada bir ülkenin gelişmişliğini sadece gelir etkenine bağlamak doğru olmayacaktır. Bir ülkenin kalkınmasını etkileyen başka etkenlerde olup bunların gözden kaçırılmaması gerekmektedir.

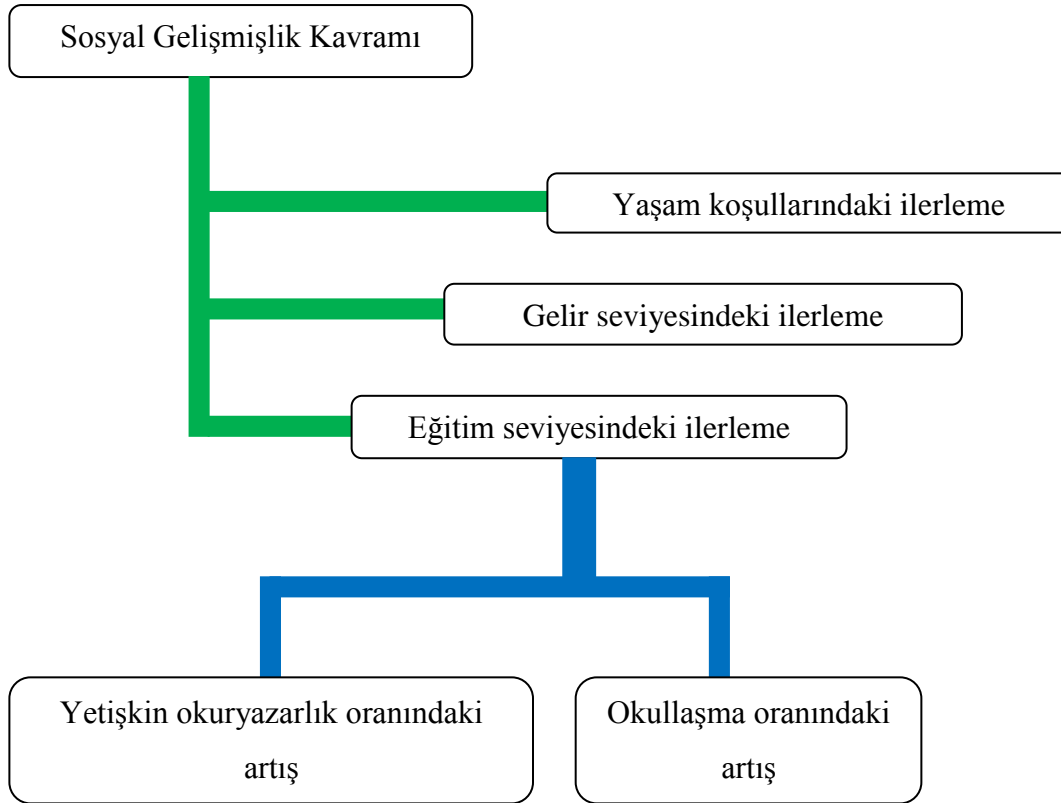
Sosyal gelişimin seviyesinin düşük olması yoksulluk ile paralel ortaya çıkmaktadır. Fakat sosyal gelişimi ortaya çıkaran etkenler yoksulluğu oluşturan parasal olmayan diğer koşullar olarak da tanımlanabilir. Bunlar eğitimsizlik, toplumsal faaliyetlerde yer alamama ve sosyal çevreye duyulan güvensizlik gibi sıralanabilir.

Sosyal gelişmişlik kavramı, süresi uzun ve sağlıklı bir yaşam sürebilmek, standartları yüksek iyi hayat koşullarına sahip olma, çağa uygun bilgiye erişebilme daha geniş açıdan düşünmek gerekirse kişinin ne olmak istediği ve ne yapmak isteği konularında özürlüğe sahip olması olarak açıklanabilir. Benzer şekilde sosyal gelişme kavramı insanların gelişme sürecinde seçimlerinin (tercihlerinin) önünün açılması durumu olarak da ifade edilebilir. Sosyal gelişmişlik bakımından kalkınma aşamasında iyi bir yaşam standardı, geniş bilgi sahibi olunacak ağ ve sağlıklı bir hayat gerçekleştirebilecek ortam insanların gereksinim duyduğu üç temel unsurlardandır. Sosyal gelişmişlik aşamasında bu üç temel unsur sağlanmaz ise diğer birçok fırsat elden kaçmış olur (Uğur, 2011).

Sosyal gelişme, tüm insanların yaşam koşullarını iyileştirmede izlenen bir yoldur. Sosyal gelişimin ön plana çıkmasında üç tane eşit önem de olan durum vardır. Birinci durum insanların yaşam koşullarının iyileştirilmesi olarak ifade edilebilir ki bu durum gelir seviyesinin ve yiyecek tüketimi miktarının artması bunun yanında sağlık, eğitim ve ekonomik gelişme gibi etkenlerin koşullarının iyileştirilmesine bağlıdır. İkinci durum ise politik özgürlüğün, kültürel yapıların değerinin, sosyal etkinliklerin miktarının ve ekonomik sistemlerin oluşturulması ile endüstri yapılanmasının artması sonucu olarak insanların kendilerine olan güvenlerinde meydana gelen artış olarak gösterilebilir. Üçüncü

durum da ise insanların önüne sunulan seçeneklerin artması ile özgürce tüketilen mal ve hizmet çeşitlerinin artması söz konusudur (Avcı, 2009).

Bütün kalkınma hamlelerinin başında gelen refah kelimesinin önde gelen koşullarını eğitim seviyesi, sağlık koşulları ve kişilere tanınan özgürlükler gibi kavramlar birlikte oluşturmaktadır. Sosyal gelişmişliğin temellerini oluşturan önemli değişkense yapılarından biriside eğitim endeksidir. Genellikle eğitim endeksi okullaşma ve yetişkin okuryazarlık oranları değişkenleriyle ölçülmeye çalışılmaktadır. Burada bahsi geçen okullaşma oranından kasıt, yaşına dikkat edilmeksizin her hangi eğitim seviyesinde bulunan öğrencilerin bu eğitim seviyesindeki olması gereken resmi okul yaşındaki nüfusa oranıdır. İlk, orta ve yüksekokula kayıt oranları olarak ifade edilen kavramlar, bu verilen okul seviyelerine kayıtlı olan öğrencilerin söz konusu olan düzeydeki resmi okul yaşında okuması gereken öğrencilerin nüfusuna oranını gösterir (Türkoğlu, 2009).



Şekil 2.1. Sosyal gelişmişlik kavramını oluşturan alt etkenler

3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNDEKİ TEMEL KAVRAMLAR

Bu bölümde girdi ve çıktı tanımı, karar verme birimi (KVB), performans, verimlilik, etkinlik ve performans ölçüm yöntemleri gibi kavramlar ele alınacaktır.

3.1. Girdi ve Çıktı Tanımı

Herhangi sistemsel bir yapıda, hizmetlerin yerinde gerçekleştirilebilmesi için; sermaye, tüketilebilen kaynak, nakit, personel vb. üretim aşamasında görev alan faktörlerin hepsine girdi; bu üretim aşaması sonunda elde edilen hizmet ya da ürünlere de çıktı denir.

3.2. Karar Verme Birimi (KVB)

Veri zarflama analizinde karar verme birimleri girdi bileşenlerini çıktı bileşenlerine dönüşümünü sağlayan homojen yapılardan oluşan işletme grupları veya ekonomik kurum ve kuruluşlar özetle etkinlik skorları karşılaştırılmak istenen birimler olarak tanımlanmaktadır.

3.3. Performans

Performans, belirli bir amacın meydana gelmesi için düşünülmüş bir etkinlik sonucunda elde edilen ifadeyi, nitel veya nicel şeklinde belirlemeye çalışan bir kavramdır. Bu belirleme işlemi işletme açısından değişik bir anlam ifade etmektedir ve bir iş organizasyonun performansı, belirli bir miktar zaman sonunda elde edilen çıktıdır. Bu durumu işletmenin hedefine ulaşma kademesi olarak da algılamak mümkündür. Bu durumda performans kavramı işletme hedeflerinin yerine getirilmesi için gösterilen tüm emek ve çabaların değerlendirilmesi şeklinde adlandırılabilir. Kısaca performans, elde var olan imkânlar ile amaçlara gidilmeye çalışılan başarı ölçüsü şeklinde ifade edilebilir.

Performans kavramı üzerinde önemli ve öncül çalışmalar yürüten Nelly, performans ile ilgili çalışmalarında performans ifadesinin üzerinde çalışılan fakat tanımı yapılması zor olan bir konu olarak ifade etmiştir. Meyer ve Gupta, performansın tanımlanması ile ilgili büyük ölçüde görüş ayrılıklarına düştüğünü ve performans ölçülerindeki görüş

ayrılıklarının performans paradoksuna sebep olduğunu, bu nedenle performans ile ilgili bilginin net olmayıp örgütsel kontrolün yoluna devam ettiğini belirtmişlerdir (Kurşun, 2016). Böylece, performans ifadesine açıklık getirecek var olan bir tanımın olmayışı bir sistemdeki orta seviyedeki yönetici kısmının önerilerde bulunduğu özel yaklaşımlar ve ölçeklerle, bilgi ile bağlantısı olmayan performans kabullerine büyük ölçüde yol açmaktadır.

3.4. Verimlilik

Hümanist Agricola “De Re Metallica” isimli yaptığı çalışma ile verimlilik kavramını kullanan ilk bilim insanıdır. Agricola, madeni yeraltından hangi yöntemlerle çıkarılabileceğini ve çıkarılan zenginlik kaynağının nasıl işe yarayabilecek duruma getirilebilir düşüncelerini araştırırken, “verimliliği şu yöntemler artırır” sözünü kullanarak verimlilik kelimesini bilimsel bir çalışmada ilk kez kullanmıştır (Ayan, 2016).

Verimlilik başka bir şekilde tanımlamak gerekirse belirli işlemler sonucu ortaya çıkan çıktı ile bu çıktıyı elde etmek için kullanılan girdi arasındaki bağlantıdır. Bu bağlantı matematiksel şekilde aşağıdaki gibi ifade edilmektedir;

$$\text{Verimlilik} = \text{Çıktı} / \text{Girdi} \quad (3.1)$$

En kolay şekilde verimlilik kavramı, belirli çalışmalar sonucu ortaya çıkan toplam fiziksel gelirin bu çalışmalarda kullanılan fiziksel gidere oranıdır. Drucker’a göre verimlilik “en az çaba ile en çok çıktıyı verebilecek bütün üretim kaynakları arasındaki dengedir” (Keskin, 2017).

3.5. Etkinlik

Etkinlik kavramı çoğunlukla iktisat bilimcilerinin kullandığı bir kelimedir. İktisat bilim dünyası sınırlı olan kaynakların ihtiyaç olan yerlere etkin bir şekilde dağıtılması ve bunun sonucu ortaya çıkacak toplumların yaşam kalitesini maksimum yapma amacı doğrultusunda çalışmalar yapmışlardır. Bu amaca yönelik gelişmiş ülkelerin çoğunda rekabete dayalı ekonomik sistemler oluşturulmuş ve bu sistemlerin etkin kaynak dağıtımı konusunda yardımcı olacağı öngörülmüştür. Çoğunlukla literatürde yapılan çalışmalar da

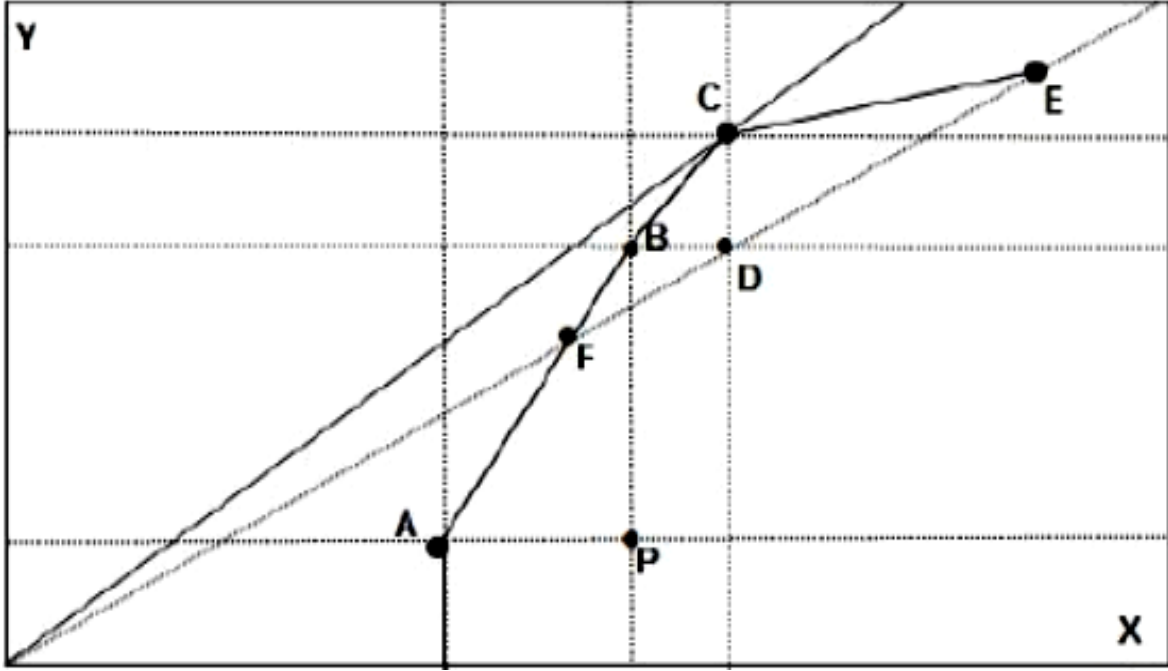
etken ve etkinlik kavramları birbirlerine karıştırılmaktadır. Etkinlik ele alınan şirketin hedefini yakalamaya çalışırken kaynaklarını verimli bir şekilde kullanıp kullanmadığını irdeliyor olmasına rağmen, etkenlik ise şirketin sınırlı kaynaklarla hedefine varıp varmadığı konusu üzerinde durur.

Literatürde çoğu zaman etkinlik kavramı üretim organının hedeflerini gerçekleştirme seviyesi olarak da tanımlanır ve performans ifadesinin eş anlamlısı olduğu iddia edilir. İşletmeler tarafından etkinlik kavramı düşünülecek olunursa; hammadde, işçilik, malzeme ve diğer girdi çeşitlerinin işletmenin kendi içerisinde saptığı hedefler doğrultusunda ne kadar etkin veya yeterli kullanımının sağlandığını gösteren bir değerlendirme kriteridir. Etkinlik, bir işletme kuruluşunun üretim elemanlarını veya üretimin önceden kendisi içinde belirlediği programı gerçekleştirilme seviyesini gösterir. Bir başka deyişle, var olan (gerçekleşen) performansın, önceden belirlenmiş standart (gerekli olan) performans ile karşılaştırma işlemi yapılarak var olan performansın gerekli olan performansa ne derecede benzer olup olmadığını göstermektedir.

Etkinlik kavramını Hendrix ve McNichols, 1984 yılında gerekli kaynakları elde etme yeteneği olarak tanımlar iken Hoy ve Miskel, 1987 yılında amacı gerçekleştirme seviyesi ve çevreye uyum sağlama yeteneği gibi iki tanımla etkinlik kavramını açıklamaya çalışmışlardır. Bunların dışında Granso, 1994 yılında etkinlik kavramının çıktılarda elde edilen başarı olarak tanımını yapmıştır (Önsoy, 2013).

3.5.1. Teknik etkinlik

Üretimin tanımı kısacası girdi bileşenlerinin çıktı bileşenlerine dönüştürme aşaması olarak yapılabilir. Bu dönüşüm aşamasının teknik etkinlik göstermesi elde var olan teknoloji ve teknolojik değişimler ışığında, belirlenmiş bir girdi birleşiminin en çok verim elde edilebilecek bir şekilde kullanımı sağlanarak optimum çıktıya ulaşılmasına bağlıdır. Bu bilgiler doğrultusunda teknik etkinlik, girdi etmenlerini en çok verim verebilecek şekilde kullanarak mümkün olduğunca maksimum çıktıyı gerçekleştirme başarısıdır.



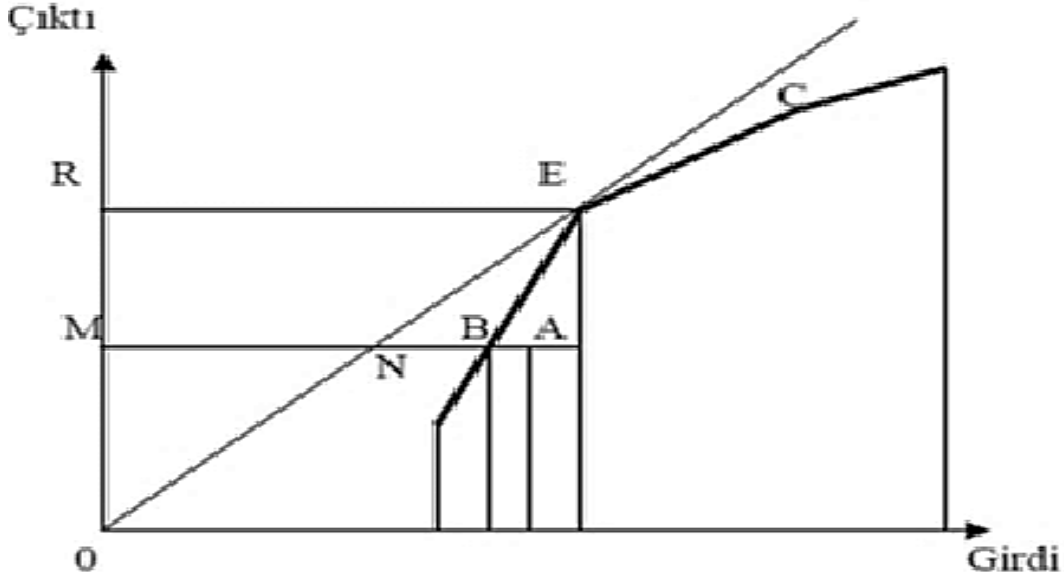
Şekil 3.1. Verimlilik düzeyi ve teknik etkinlik kavramlarının gösterimi (Şahin, 2012)

Verimlilik kavramı ile teknik etkinlik kavramları arasındaki farklılıkların basit bir şekilde gözleminin yapılabilmesi için Şekil 3.1 vermiştir. Şekil 3.1'e göre, A ve B karar verme birimleri üretim sınırı olarak adlandırılan çizginin üzerinde bulunmakta ve bu sebepten dolayı A ve B gözlemleri teknik etkin olarak belirlenmektedir. P karar verme birimi bakımından olaya bakmak gerekilecek olunursa P gözlemi, B gözlemi ile aynı seviyede girdi bileşeni kullanmasına rağmen, daha az çıktı bileşeni gerçekleştirmiştir. Bu bilgiler ışığında P karar verme biriminin B karar verme birimine göre teknik etkin olmadığı kanısına varılır. Bu elde var olan gözlemlerin verimlilikleri, çıktı/girdi oran formülüne dayanılarak bulunmaya çalışılmakta ve bu orana göre B gözleminin diğer iki karar verme biriminden verimliliğinin yüksek olduğu, P karar verme biriminin ise verimsizlik gösteren bir gözlem olduğu sonucuna varılmaktadır (Şahin, 2012).

3.5.2. Ölçek etkinliği

İşletme kurumlarının gerekli ölçek seviyesinde üretim gerçekleştirip gerçekleştirmediğini başarılı bir şekilde ölçmeye çalışan etkinlik ölçümü olarak ölçek etkinliği tanımlanır. Ölçek etkinliği toplamsal etkinlik durumunu bulundurmaktadır. Bu durum işletmenin büyüklük derecesine göre etkinlik ölçümü diye ifade edilebilir. Bir diğer deyişle en verimli ölçek doğrultusunda ilerleme ifadesine ölçek etkinliği de denilebilir.

Gerekli ölçekte üretim gerçekleştirme başarısını ölçek etkinliğinin (scale efficiency) ifade ettiği söylenebilir. Ayrıca ölçek etkinliğinin, çıktı/girdi oranına bağlı etkinlik türü olduğu ön görülebilir. Şekil 3.2 de teknik etkinlik ve ölçek etkinlik kavramları karşılaştırmak amacı ile beraber ifade edilmeye çalışılmıştır (Gülsevin, 2014).



Şekil 3.2. Ölçek ve teknik etkinlik kavramlarının beraber gösterimi (Gülsevin, 2014)

Ölçeğe göre getiri ifadesi ölçekte meydana gelen artış ve azalışlar da çıktı ve girdi değişkenleri arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılmaktadır. Uzun dönem gerektiren üretim sistemlerinde hep sabit bir yapı gözlemlenmez bu sabit olmayan yapıdan dolayı girdilerin artırılmasına rağmen çıktı bileşenlerinde 3 durum gözlenmektedir.

Tüm girdi değişkenlerindeki artış oranına göre çıktılarda da benzer artış oranı gerçekleşiyor ise burada ölçeğe göre sabit getiri (Constant Returns Scale (CRS)) olduğu söylenebilir.

Tüm girdi değişkenlerindeki artış oranına göre çıktılarda daha düşük bir oranda artış gerçekleşiyor ise burada ölçeğe göre azalan getiri (Decreasing Returns to Scale (DRS)) olduğu söylenebilir.

Tüm girdi değişkenlerindeki artış oranına göre çıktılarda daha yüksek bir oranda artış gerçekleşiyor ise burada ölçeğe göre artan getiri (Increasing Returns to Scale (IRS)) olduğu söylenebilir.

3.6. Performans Ölçüm Yöntemleri

Çalışmanın bu kısımda; parametrik ve parametrik olmayan yöntemler konu alınıp bu yöntemler hakkında ayrıntılı bilgi verilecektir.

3.6.1. Parametrik yöntemler

Bu tür yöntemlerde performansı ölçülmeye çalışılan işletmeye yönelik çıktıları üreten fonksiyonun matematiksel yapıda olduğu ön görülüp bu fonksiyona ilişkin parametre tahmini hesaplanmaya çalışılır (Çağlar, 2003).

Literatür de etkinlik analizi adına yapılan ve yaklaşık her araştırma da kullanılan çıktıları üreten fonksiyona ait parametrelerin tahminlerini yapmaya yarayan "Cobb-Douglas" türü yöntemler parametrik yöntemlere örnek teşkil etmektedir (Yeşilyurt, 2003). Parametrik yöntemlerde tahmin yapılırken regresyon analizleri kullanılır. Regresyon analizlerinde genellikle üretime dâhil fonksiyon çok girdi ve bir çıktı içermektedir. Fakat birden fazla çıktılı ve girdili parametrik yöntemler literatür de olmasına rağmen bunların analizlerde kullanımı çok nadirdir.

3.6.2. Parametrik olmayan yöntemler

Parametrelili yöntemlerin dışında kullanımı olan bu yöntemler matematiksel modellere dayanarak çözüm yapma metodunu benimsemişlerdir. Parametrik olmayan yöntemler üretime ait fonksiyon dışında hiçbir analitik yapıya gereksinim duymazlar (Demir, 2004). Buna ek olarak çok çıktı içeren çalışmalarda yapılan etkinlik analizlerinde probleme uygun sonuçlar vermelerinden dolayı çok tercih edilmektedirler.

Belirlenen etkinlik sınırı dışında kalan gözlemleri etkin olmayan birimler olarak niteleyen parametrik olmayan yöntemler ayrıca birden fazla çıktı ve girdisi olan üretken sistemi bütün bir yapı olarak ele alıp işlemleri buna göre yapmaktadır. Parametrik olmayan yöntemler girdi ve çıktı birleşenlerini öznel bir ağırlıklandırma yapmadığından dolayı farklı ölçü birimleri ile ölçülen birçok girdi ve çıktıları ölçü biriminden dolayı birbirlerine üstünlük kurmayacak şekilde ele alıp çözümlenmektedirler.

4. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Bu bölümde veri zarflama analizinin (VZA) gelişimi, veri zarflama analizinin tanımı, VZA'nın güçlü ve zayıf yönleri, VZA'nın matematiksel modelleri, temel VZA modelleri, zamana göre değişimin analizleri ve veri zarflama analizinin uygulama aşamaları gibi konular üzerinde durulacaktır.

4.1. Veri Zarflama Analizinin (VZA) Gelişimi

1978 yılında ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes keşfettiği VZA bazı kaynaklarda “Sınır Analizi” şeklinde de ifade edilmektedir. VZA belirli organizasyon yapılarında karar verme birimlerinin etkinlik değerlendirilmesinde yararlanılacak bir ölçüm tekniği olarak da gösterilmektedir. VZA'nın temel prensiplerini tanıtan Charnes, Cooper ve Rhodes gibi bilim adamları gözükse de ilk öncülüğü Farrell tarafından yapılmıştır (Kaygın, 2006).

VZA'nın teorik temellerini “The Measurement of Productive Efficiency” olarak isimlendirdiği çalışması ile Farrell, 1957 yılında meydana getirmiştir (Turgutlu, 2006). Bu çalışmasında Farrell üretim etkinliği konusuna bir açıklama getirmeye çalışmıştır. Farrell etkinlik ölçümleri çalışmalarında kullanılan emek ve sermaye verimlilik endeksi vb. yöntemlerin etkin ve tutarlı ölçüm sonuçları meydana getirmelerine rağmen bu yöntemlerin çok fazla girdi kullanıldığında, memnun edici geniş çaplı bir performans ölçümüne ulaşmada başarısız olduğunu etkinlik ölçümü alanında büyük öneme sahip olan bu çalışmasında vurgulamıştır. Farrell verimliliğin ölçümü için var olan yöntemlerin ve modellerin dışında daha güçlü ve sağlam sonuçlar veren yöntemlerin ve modellerin geliştirilmesini ön görmüştür. Farrell, çok girdili modellerde toplam etkinlik ölçütüne ulaşmak için “aktivite bazlı” bir yöntem önerisinde bulunmuştur. Farrell'in bu noktaya bağlı kalınarak meydana getirmeye çalıştığı ölçüt sistemi atölyeden, ekonominin tümüne, üretim yapan her yapı birimine uygulanış göstermektedir. Farrell izlediği süreçte verimlilik kavramının yerine etkinlik kavramına geçmeye çalışmıştır.

Bazı bilim adamları veri zarflama analizinin geçmişinin Edwardo Rhodes'in Carnegie Mellon Üniversite'sinde bulunan şehir ve halk ilişkileri bölümünde gerçekleştirdiği doktora çalışmasına dayandığını savunmaktadırlar. Edwardo Rhodes, var olan hükümetin

yardımıyla Amerika’da yer alan bazı devlete bağlı okullarda eğitimini sürdüren genelini siyahi ve İspanyol dezavantajlı öğrencilerin oluşturduğu program “Follow Through” eğitim çalışması üzerinde değerlendirmeler de bulunmuştur. Bu değerlendirme aşaması, program Follow Through’a katılan ve katılmayan eşleştirilmiş bir takım okul gruplarının performansını karşılaştırmayı içermektedir. Program “Follow Through” çalışmasının değerlendirilmesi sonucu olarak 70 tane okulun performans değerlerinin fiyatları saf dışı ederek birden fazla girdi ve çıktı ile tahmin edilme isteği, CCR (Chares, Cooper, Rhodes) formülasyonu veya diğer ismiyle VZA oransal formülünün ortaya çıkmasına ve veri zarflama analizinin ilk ses getiren çalışması olarak “European Journal of Operational Research” yayınlanmasına öncül olmuştur. Burada ele alınan CCR (Chares, Cooper, Rhodes) formülasyonu ölçeğe göre sabit getiri varsayımı üzerine inşa edilmektedir (Depren, 2008).

Ölçeğe göre değişken getiri (Variable Return to Scale - VRS) konusuna Banker, Charnes ve Cooper 1984 yılında yaptıkları bir çalışma ile değinmeye çabalamışlardır ve sonuç olarak literatüre BCC modeli şeklinde yer alan yöntemi kazandırmışlardır. Daha sonraki çalışmalarda CCR ve BCC modelleri de alt bölümlere ayrılmaya çalışılarak BCC ve CCR modellerinin girdi ve çıktıları dikkate alan formülasyon yapıları geliştirilmiştir. Seiford ve Thrall “Journal of Econometrics” adlı yayınladıkları dergilerinde BCC ve CCR yöntemlerinin girdi ve çıktı formülasyonlarını ayrıntılı bir şekilde inceleyip sınıflandırmaya çalışmışlardır (Güzhan, 2007).

Banker’in 1992’de R.M Thrall’la birlikte yaptığı “Estimation of Returns to Scale Using Data Envelopment Analysis” adlı çalışmalarında çoklu girdili ve çıktılı optimizasyon problemlerine uygulanan veri zarflama analizinin deterministik verilerdeki çalışmalarda kullanılabildiği gibi stokastik veri yapısına sahip girdili ve çıktılı değişkenleri içeren çalışmalarda da kullanılabileceğini göstermişlerdir. VZA modeli 90’lı yıllarda ekonomiye dayalı ilerlemeler ışığında meydana gelmiştir. Veri zarflama analizine yıllar bazında göz atmak gerekilirse; 1990 yılında yaptıkları çalışma ile Cornwell, Schmidt ve Sickles, buna ek olarak 1992 yılında Battese ve Coelli yaptıkları çalışmalar ve bunların devamı niteliğinde olan 1993 yılında Banker, 1996 yılında Simar, 1998 ve 2000 yıllarda sırasıyla Simar ve Wilson’un yaptıkları çalışmalar sayesinde veri zarflama analizi 2000’li yıllarda ve sonrasında bilim dünyasında güçlü bir şekilde yer almıştır (Küçük, 2007).

4.2. Veri Zarflama Analizinin Tanımı

Mal ve hizmet bakımından benzerlik gösteren ekonomik yönüyle ele alınan karar verme birimlerinin performans skorlarının ölçülmesini amaçlayarak geliştirilmiş parametrik olmayan ve etkinlik değerlerini ölçmeye yarayan bir yöntem olarak veri zarflama analizi ortaya çıkmıştır (Kıllı, 2004).

Karar verme birimlerinin fazla girdi ve çıktıya sahip olduğu veya değişkenlerin farklı ölçü birimleriyle ölçüldüğü durumlarda doğrusal programlama tabanlı veri zarflama analizi görelî performans değerlerini elde etme adına kuvvetli bir optimizasyona dayalı yöntemdir (Onaran, 2006). Veri zarflama analizinde karar verme birimlerinin aynı hedef bazında işlevler bakımından benzerlik göstermesi, pazar şartlarının değişiklik göstermemesi, yoğunluk ve büyüklük farklılıkları hariç gruptaki bütün karar verme birimlerinin nitelik bakımından aynı olması koşulları aranır.

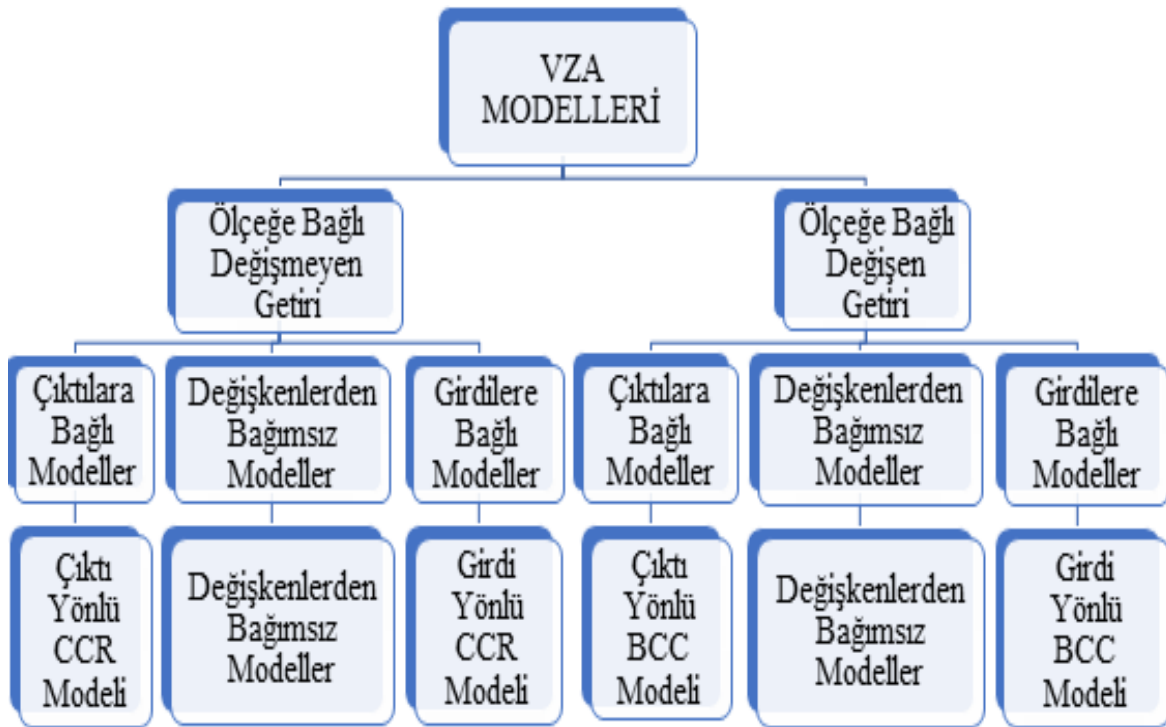
Veri zarflama analizi herhangi bir gözlem grubu bazında minimum girdi bileşimi ile maksimum çıktı bileşimini üretmeye yönelik olan en mükemmel gözlem birimlerini, diğer bir deyişle etkinlik sınırını elde edilmesinde katkı sağlayan KVB'lerin belirlenmesini sağlar. VZA, üzerinde durulan etkinlik sınırını "referans noktası" şeklinde kabul görüp, etkinlik bakımından kötü durumda olan KVB'lerin bu sınıra olan etkinlik yönünden uzaklıklarını radyal cinsinden ölçmeye çalışır (Aslankaraoğlu, 2006). Çoklu girdi ve çıktı değişkenleri içeren optimizasyon problemleri için VZA doğrusal programlama yöntemlerinden yararlanarak optimizasyon problemlerinde yer alan gözlemlerin her birine bir tek etkinlik değerinin karşılık gelmesini sağlar.

VZA yaklaşımı üzerinde durulan çalışmada kullanıldığında, N adet karar verme birimi içeren problemde etkinlik değerlerinin ölçülmesi için, b adet doğrusal programlama modeli oluşturulmalı ve bu modeller çözümlenmelidir. VZA adına kurulan modellerin her biri organizasyonel yapıda karar verme birimleri için 0 ve 1 değerleri aralığında değişkenlik gösteren etkinlik skor değerleri oluştururlar (Özcan, 2005). VZA yaklaşımı, en iyi performansı sergileyen gözlemleri etkinlik sınırını oluşturan karar verme birimleri olarak kabul etmektedir. Bu tespitin ardından diğer gözlem yapılarını oluşturan karar verme birimleri etkinlik sınırında yer alan en iyi karar verme birimlerine göre değerlendirilir.

Diğer yandan, VZA'daki her bir modelin dual modelleri elde edilip bu modellerin çözümlenmeleri sonucunda ortaya çıkan değerler yardımıyla etkin olmayan karar verme birimlerinin, hangi değişken türüne göre etkin olmadıkları ve etkin olmak için girdi ve çıktı değişkenlerinde nasıl bir iyileşmeye gitmeleri gerektiği de elde edilir.

VZA genel olarak, bazı ortak özellikleri yönünden bir grup karar verme birimlerinin performans bakımından ne durumda olduğunu değerlendirmede kullanılmaktadır. İstatistiksel yaklaşımı kullanan çalışmalarda performans kavramı merkeze yönelim doğrultusunda gerçekleştirilmektedir, yani etkinlik sınırı merkezdedir düşüncesine sahiptir. Bundan farklı olarak VZA, her KVB'yi en iyi KVB ile karşılaştırma mantığına dayanan performans sınırı uç noktalardan oluşan bir yöntemdir.

VZA, ilk ortaya çıktı 1978 yılından beri, kolay kullanımı ve her çalışmaya uyarlanabilirlik esnekliğinden dolayı birçok alandaki araştırmacı tarafından kabul görmüştür. VZA, sınırlayıcı kabul görülen varsayımlar oluşturulmasına gerek duyulmayan yapısından kaynaklı, kâr amacı olmayan kurumlarda, devlet kurumlarının birçok kısmında, özel sektöre ait etkinlik tespitinde ve etkinlik skoru değerlendirilmesi çalışmalarında geniş çaplı olarak kullanılmaktadır.



Şekil 4.1. VZA modelini açıklayan şema

4.3. VZA'nın Güçlü ve Zayıf Yönleri

4.3.1. VZA'nın güçlü yönleri

VZA, Çok fazla girdi ve çıktı bileşeni kullanılan çalışmalarda hem uygulanış hem de iyi etkinlik ölçümleri vermesi bakımından diğer alternatif yöntemlere göre daha kullanışlıdır. Örnek vermek gerekirse; oran analizi yönteminde oranların indirgenmiş hali olan etkinlik/verimlilik ölçütünün ne seviyede öneme alınması gerektiği çalışmacı tarafından belirtilmesi gereken zor durumlardan birisidir. Veri zarflama analizinde bu durum formülasyon yapısının içsel işlemleri ile kendiliğinden çözülmektedir (Bayar, 2005).

VZA'da ele alınan amaç fonksiyonun matematiksel yapısı üzerinde her hangi bir varsayım gerekmemektedir. Parametrik yöntemler ön varsayımlar gerektirdiği için parametrik olmayan yöntemden olan veri zarflama analizi bu konuda daha esnektir. VZA'da KVB'lerin her biri için oluşturulan hedef fonksiyonları maksimum veya minimum edilir iken ayrı ayrı ele alınırlar. Fakat bu durum parametrik yöntemlerde farklılık gösterir. Çünkü parametrik yöntemler çalışmada yer alan KVB'lerin hepsini bir bütün olarak ele alıp ortalama etkinlik değerine bağlı ölçümler oluşturmaktadırlar.

4.3.2. VZA'nın zayıf yönleri

VZA'da girdi ve çıktı bileşenlerine verilen ağırlıklar matematiksel formüllerle elde edildiğinden dolayı içinde bulunulan ortam hakkındaki bilgiyi barındırmamaktadır. Bu sebeple ağırlıkların yorumuna ayrıca dikkat edilmelidir.

VZA modellerinin etkinlik bakımından iyi ve kötü KVB'leri ayırıyor denirse de, etkinlik sınırında olan KVB'lerin kendi içlerinde karşılaştırmasını tam bir şekilde yapamamaktadır. VZA'da etkin olan birimler çalışmaya alınan birimlere göre etkin çıkmaktadır. Çalışma dışındaki bir birimin çalışmaya katılması etkin olan bir birimin etkin olmamasına veya çalışmaya sonradan katılan birimin etkin birimlerden daha iyi çıkması durumu olası bir gerçektir. Bundan dolayı çalışmadaki birimlerin her değişikliği etkinlik sınırını ve etkin olan ve olmayan birimleri değiştirecektir.

4.4. VZA'nın Matematiksel Modelleri

Çalışmanın bu kısmında; etkinlik analizinde kullanılan parametrik olmayan programlama yaklaşımı ile ilgili matematiksel modeller incelenmeye çalışılırken, bu model türlerinden olan kesirli programlama ve doğrusal programlama ele alınacaktır.

4.4.1. Kesirli Programlama

VZA yöntemi olarak bilinen parametrik olmayan programlama yöntemi özünde kesirli programlama (fractional programming) yapısındadır. Kesirli programlama ile VZA çalışmaları için standart (simplex tablosu gibi) çözümler bulunamadığından dolayı performans analizinde kullanılmakta olan kesirli programlamanın dönüştürülmüş bir yapısı olarak da bilinen doğrusal programlama modelleri VZA çalışmaları için kullanılmaktadır. Burada asıl amaç; VZA çalışmalarının da yapılan işlemsel kısmı standart bir hale getirip işlem kolaylığı oluşturmaktır. VZA çalışmalarında verilen formülasyonsal yapı doğrusal olarak gözükse bile aslında temel olarak bu doğrusal yapı kesirli programlamaya dayanmaktadır.

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından bulunulup geliştirilen temeli kesirli formülasyona dayanan ve parametrik olmayan birimlerin etkinliğini ölçen model (Kılıç, 2004):

Amaç fonksiyonu:

$$\max h_k(u_r, v_i) = \frac{\sum_{r=1}^p u_r Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}} \quad (4.1)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^p u_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \leq 1 \quad (4.2)$$

$$u_r > 0$$

$$v_i > 0$$

Parametrik olmayan performans ölçüm modellerinde yer alan kesirli programlama formülasyonunun notasyonları:

- h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,
- u_r : k. karar verme biriminin r 'inci çıktıya atadığı ağırlığı gösteren ifade,
- v_i : k. karar verme biriminin i 'inci girdiye atadığı ağırlık gösteren ifade,
- Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,
- X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,
- Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,
- X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,
- $j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),
- $r = 1, 2, \dots, p$ (çıktı değişkenlerinin toplam miktarı),
- $i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

4.4.2. Doğrusal Programlama

VZA çalışmalarında kesirli formülasyon yoluyla etkinlik değeri hesaplanmaya çalışılmamaktadır. Bunun sebebi bu formülasyonsal yapının konveks ve doğrusal olma gibi gerekli yönleri üstünde taşıyor olmasıdır. Charnes ve Cooper, kesirli olan yapıyı olağan hale gelmiş doğrusal programlama şekline dönüştürme adına transformasyondan yararlanmayı denemeye çalışmışlardır.

Kesirli programlamanın amaç fonksiyonunu oluşturan (4.1) ve kısıtlarını oluşturan (4.2) numaralı ifadeler de VZA çalışmasına doğrusal programlama yönteminin uygulanması için şu şekilde bir dönüşüm izlenir; Amaç fonksiyonunda yer alan kesirli ifadenin maksimum yapılması için, pay ve paydanın kişisel değerlendirmeleri yerine bunların birbirleri bakımından değerlendirilmesi önem göstermektedir. Burada kesirli programlama ile aynı etkinlik değerini yakalamak paydadaki ifadeyi sabit bir ifadeye eşitlemek ve sadece payı maksimum etmeye çalışmak ile mümkündür.

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından bulunulup geliştirilen temeli doğrusal formülasyona dayanan ve parametrik olmayan birimlerin etkinliğini ölçen model (Erkorol, 2009):

Amaç fonksiyonu:

$$\max h_k(u_r, v_i) = \sum_{r=1}^p u_r Y_{rk} \quad (4.3)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^p u_r Y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i X_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^m v_i X_{ik} = 1 \quad (4.4)$$

$$u_r > 0$$

$$v_i > 0$$

Doğrusal programlama formundaki parametrik olmayan etkinlik ölçüm modelinin notasyonları aşağıda tanımlanmıştır:

h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,

u_r : k. karar verme biriminin r 'inci çıktıya atadığı ağırlığı gösteren ifade,

v_i : k. karar verme biriminin i 'inci girdiye atadığı ağırlık gösteren ifade,

Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,

X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,

Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,

X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,

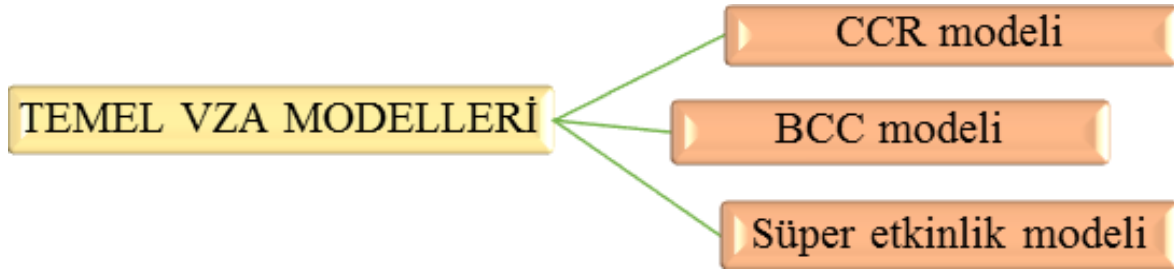
$j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),

$r = 1, 2, \dots, p$ (çıktı değişkenlerinin toplam miktarı),

$i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

4.5. Temel VZA Modelleri

Çalışmanın bu kısmında; temel VZA modellerinden olan Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) modeli, Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modeli ve süper etkinlik modeli konularına değinilecektir.



Şekil 4.2. Temel VZA modellerinin gösterimi

4.5.1. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) modeli

Charnes, Cooper, Rhodes tarafından 1978 yılında geliştirilen ve VZA modellerinin ilk formüler yapısı CCR modelidir. Bu tür modeller KVB'lerin teknik etkinliğini, toplam etkinliğini ve ölçek etkinliğini ölçeğe bağlı sabit getiriye dayanarak tek bir değersel ifadeyle toplayıp belirli bir sonuç ortaya çıkarmayı hedeflemektedir. Girdi ve çıktı yönlü modeller olmak üzere CCR modellerini ikiye ayırmak mümkündür.

CCR yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan girdi yönlü primal modeli

$$\begin{aligned}
 h_k &= \max \left(\sum_{r=1}^p u_r Y_{rk} \right) \\
 \sum_{r=1}^p u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} &\leq 0 \\
 \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} &= 1 \\
 u_r &> \varepsilon \\
 v_i &> \varepsilon
 \end{aligned} \tag{4.5}$$

CCR yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan girdi yönlü primal modelinin notasyonları:

- h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,
 u_r : k. karar verme biriminin r 'inci çıktıya atadığı ağırlığı gösteren ifade,
 v_i : k. karar verme biriminin i 'inci girdiye atadığı ağırlık gösteren ifade,
 Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,
 X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,
 Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,
 X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,
 ε : etkisiz sayılabilecek miktarda küçük pozitif bir değer,
 $j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),
 $r = 1, 2, \dots, p$ (çıktı değişkenlerinin toplam miktarı),
 $i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

CCR yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan girdi yönlü dual modeli

$$\begin{aligned}
 h_k &= \min \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^p s_r^+ \\
 \sum_{j=1}^N X_{ij} \lambda_j + s_i^- - \alpha X_{ik} &= 0 \\
 \sum_{j=1}^N Y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - Y_{rk} &= 0 \\
 \lambda_j &\geq 0 \\
 s_i^- &\geq 0 \\
 s_r^+ &\geq 0
 \end{aligned} \tag{4.6}$$

CCR yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan girdi yönlü dual modelinin notasyonları:

- h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,
 Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,
 X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,
 Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,
 X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,

ε : etkisiz sayılabilecek miktarda küçük pozitif bir değer,
 α : dararma katsayısı,
 λ_j : girdi ve çıktı değişkenlerine verilen ağırlıkları ifade eden vektörler yapı,
 s_i^- : k. karar verme biriminin i. girdisinde var olan gereksiz fazlalık miktarı,
 s_r^+ : k. karar biriminin r. çıktısında gözükten yetersiz azlık miktarı,
 $j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),
 $r = 1, 2, \dots, p$ (çıkıtı değişkenlerinin toplam miktarı),
 $i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

CCR yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan çıktı yönlü primal modeli

$$\begin{aligned}
 h_k &= \min \left(\sum_{i=1}^m v_i X_{ik} \right) \\
 \sum_{r=1}^p u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} &\leq 0 \\
 \sum_{r=1}^p u_r Y_{rk} &= 1 \\
 u_r &> \varepsilon \\
 v_i &> \varepsilon
 \end{aligned} \tag{4.7}$$

CCR yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan çıktı yönlü primal modelinin notasyonları:

h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,
 u_r : k. karar verme biriminin r'inci çıktıya atadığı ağırlığı gösteren ifade,
 v_i : k. karar verme biriminin i'inci girdiye atadığı ağırlık gösteren ifade,
 Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
 X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
 Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
 X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
 ε : etkisiz sayılabilecek miktarda küçük pozitif bir değer,
 $j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),
 $r = 1, 2, \dots, p$ (çıkıtı değişkenlerinin toplam miktarı),
 $i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

CCR yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan çıktı yönlü dual modeli

$$\begin{aligned}
 h_k &= \max \beta + \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- + \varepsilon \sum_{r=1}^p s_r^+ \\
 \sum_{j=1}^N Y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - \beta Y_{rk} &= 0 \\
 \sum_{j=1}^N X_{ij} \lambda_j + s_i^- - X_{ik} &= 0 \\
 \lambda_j, s_i^-, s_r^+ &\geq 0
 \end{aligned} \tag{4.8}$$

CCR yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan çıktı yönlü dual modelinin notasyonları:

- h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,
- Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
- X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
- Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
- X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
- ε : etkisiz sayılabilecek miktarda küçük pozitif bir değer,
- β : genişleme katsayısı,
- λ_j : girdi ve çıktı değişkenlerine verilen ağırlıkları ifade eden vektörler yapı,
- s_i^- : k. karar verme biriminin i. girdisinde var olan gereksiz fazlalık miktarı,
- s_r^+ : k. karar biriminin r. çıktısında gözükten yetersiz azlık miktarı,
- $j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),
- $r = 1, 2, \dots, p$ (çıkıtı değişkenlerinin toplam miktarı),
- $i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

4.5.2. Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modeli

BCC yöntemi, CCR yönteminin dual modeline konvekslik kısıtı da olarak bilinen etkin karar verme birimlerinin oluşturduğu sınırdaki ölçüğe bağlı değişken getiri özeliğinin ortaya çıkmasını sağlayan aşağıda belirtilen kısıttın eklemesi sonucu meydana gelmektedir. Ayrıca bu kısıttın CCR ve BCC yöntemleri arasındaki modelsel yapı bakımından en belirgin farklılık olduğu söylenebilir (Kandemir, 2016).

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1 \quad (4.9)$$

λ_j :serbest (sınırlanamayan) değişken

λ_j 'ların (ağırlıkların) toplamı bakılarak KVB'lerin ölçeğe göre azalan getiriye mi? veya ölçeğe göre artan getiriye mi? yoksa ölçeğe göre sabit getiriye mi? göre faaliyet gösterdiği anlaşılabilir.

BCC yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan girdi yönlü primal modeli

$$\begin{aligned} h_k &= \max \left(\sum_{r=1}^p u_r Y_{rk} \right) + U_0 \\ \sum_{r=1}^p u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} + U_0 &\leq 0 \\ \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} &= 1 \end{aligned} \quad (4.10)$$

$u_r, v_i > \varepsilon$

U_0 :serbest (sınırlanamayan) değişken

BCC yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan girdi yönlü primal modelinin notasyonları:

h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,

u_r : k. karar verme biriminin r 'inci çıktıya atadığı ağırlığı gösteren ifade,

v_i : k. karar verme biriminin i 'inci girdiye atadığı ağırlık gösteren ifade,

Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,

X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,

Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r 'inci çıktı,

X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i 'inci girdi,

ε : etkisiz sayılabilecek miktarda küçük pozitif bir değer,

U_0 : girdi odaklı modelde ölçeğe göre getirinin yönü ile ilgili değişken,

$j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),

$r = 1, 2, \dots, p$ (çıktı değişkenlerinin toplam miktarı),

$i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

BCC yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan girdi yönlü dual modeli

$$\begin{aligned}
 h_k &= \min \alpha - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^p s_r^+ \\
 \sum_{j=1}^N X_{ij} \lambda_j + s_i^- - \alpha X_{ik} &= 0 \\
 \sum_{j=1}^N Y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - Y_{rk} &= 0 \\
 \sum_{j=1}^N \lambda_j &= 1 \\
 \lambda_j &\geq 0 \\
 s_i^- &\geq 0 \\
 s_r^+ &\geq 0
 \end{aligned} \tag{4.11}$$

BCC yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan girdi yönlü dual modelinin notasyonları:

- h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,
 Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
 X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
 Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
 X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
 ε : etkisiz sayılabilecek miktarda küçük pozitif bir değer,
 α : dararma katsayısı,
 λ_j : girdi ve çıktı değişkenlerine verilen ağırlıkları ifade eden vektörler yapı,
 s_i^- : k. karar verme biriminin i. girdisinde var olan gereksiz fazlalık miktarı,
 s_r^+ : k. karar biriminin r. çıktısında gözükten yetersiz azlık miktarı,
 $j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),
 $r = 1, 2, \dots, p$ (çıktı değişkenlerinin toplam miktarı),
 $i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

BCC yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan çıktı yönlü primal modeli

$$\begin{aligned}
 h_k &= \min \left(\sum_{i=1}^m v_i X_{ik} \right) + V_0 \\
 \sum_{r=1}^p u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} - V_0 &\leq 0 \\
 \sum_{r=1}^p u_r Y_{rk} &= 1 \\
 u_r, v_i &> \varepsilon, \quad V_0 : \text{serbest (sınırlanamayan) değişken}
 \end{aligned} \tag{4.12}$$

BCC yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan çıktı yönlü primal modelinin notasyonları:

- h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,
 u_r : k. karar verme biriminin r' inci çıktıya atadığı ağırlığı gösteren ifade,
 v_i : k. karar verme biriminin i' inci girdiye atadığı ağırlığı gösteren ifade,
 Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r' inci çıktı,
 X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i' inci girdi,
 Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r' inci çıktı,
 X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i' inci girdi,
 ε : etkisiz sayılabilecek miktarda küçük pozitif bir değer,
 V_0 : çıktı odaklı modelde ölçeğe göre getirinin yönü ile ilgili değişken,
 $j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),
 $r = 1, 2, \dots, p$ (çıktı değişkenlerinin toplam miktarı),
 $i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

BCC yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan çıktı yönlü dual modeli

$$\begin{aligned}
 h_k &= \max \beta + \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- + \varepsilon \sum_{r=1}^p s_r^+ \\
 \sum_{j=1}^N Y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - \beta Y_{rk} &= 0 \\
 \sum_{j=1}^N X_{ij} \lambda_j + s_i^- - X_{ik} &= 0 \\
 \sum_{j=1}^N \lambda_j &= 1 \\
 \lambda_j, s_i^-, s_r^+ &\geq 0
 \end{aligned} \tag{4.13}$$

BCC yönteminin etkinlik ölçümü için kullanılan çıktı yönlü dual modelinin notasyonları:

- h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,
 Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
 X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
 Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
 X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
 ε : etkisiz sayılabilecek miktarda küçük pozitif bir değer,
 β : genişleme katsayısı,
 λ_j : girdi ve çıktı değişkenlerine verilen ağırlıkları ifade eden vektörler yapı,
 s_i^- : k. karar verme biriminin i. girdisinde var olan gereksiz fazlalık miktarı,
 s_r^+ : k. karar biriminin r. çıktısında gözükten yetersiz azlık miktarı,
 $j = 1, 2, \dots, N$ (KVB'lerinin toplam miktarı),
 $r = 1, 2, \dots, p$ (çıkıtı değişkenlerinin toplam miktarı),
 $i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

4.5.3. Süper etkinlik modeli

VZA yapılması sonucu oluşan etkin KVB'lerin hangilerinin daha fazla performans gösterdiği konusu, Andersen ve Petersen gibi bilim adamlarının süper etkinlik kavramını önermesine sebep olmuştur. Bu yöntem elektrik mühendislerinin kullandığı “süper pozisyon” yöntemine benzerlik göstermektedir. Süper etkinlik metodunu kısaca açıklamak gerekirse her bir etkin KVB'ye ait kısıt çıkartılarak diğer kalan kısıtlarla etkinlik değerini belirlemektir. Bu yolla elde edilen süper etkinlik skorları değerleri sıralanarak üstünlük sıralaması elde edilebilir (Emre, 2014).

Veri zarflama analizi çalışmaya alınan karar verme birimlerini etkinlik değerlerine göre belirli matematiksel metotları kullanarak sıralamaya tabi tutmaktadır. Etkinlik değeri bakımından en iyi durumda olan karar verme birimi ilk sıralarda yer alırken en kötü karar verme birimi ise son sıralarda yer almaktadır. VZA'da kullanılan birçok yöntem etkinlik göstermeyen karar verme birimlerine belirli bir skor seviyesi atanmasına rağmen etkin olan karar verme birimlerinin birbirlerine göre sıralamasında bir olanak sağlamamaktadır. Etkin olmayan birimlerin sıralamasını öneme alan veri zarflama analizinde etkin olan birimlerin

kendi aralarında sıralanması konusundaki sıkıntıyı aşmak için birçok yöntem geliştirilmiştir. Süper etkinlik metodu da bunlardan birisidir.

Süper etkinlik analizinin temel matematiksel yapısı

$$\begin{aligned}
 \max h_k(u_r, v_i) &= \sum_{r=1}^p u_r Y_{rk} \\
 \sum_{r=1}^p u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} &\leq 0 \\
 \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} &= 1 \\
 u_r &> 0 \\
 v_i &> 0
 \end{aligned} \tag{4.14}$$

Süper etkinlik modelinin notasyonları aşağıda tanımlanmıştır:

- h_k : k. karar verme biriminin etkinliğini gösteren ifade,
- u_r : k. karar verme biriminin r'inci çıktıya atadığı ağırlığı gösteren ifade,
- v_i : k. karar verme biriminin i'inci girdiye atadığı ağırlığı gösteren ifade,
- Y_{rk} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
- X_{ik} : k. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
- Y_{rj} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği r'inci çıktı,
- X_{ij} : j. karar verme biriminin meydana getirdiği i'inci girdi,
- $j = 1, 2, \dots, N$; $j \neq k$ (KVB'lerinin toplam miktarı),
- $r = 1, 2, \dots, p$ (çıktı değişkenlerinin toplam miktarı),
- $i = 1, 2, \dots, m$ (girdi değişkenlerinin toplam miktarı).

4.6. Zamana Göre Değişimin Analizleri

Çalışmanın bu kısmında; VZA'nın zamana göre değişimi ifade eden analiz türlerinden olan pencere (window) analizi ve malmquist toplam faktör verimlilik indeksi gibi konular ele alınacaktır.

4.6.1. Pencere (window) analizi

Karar verme birimlerinin belirlenen bir süre içerisinde nasıl bir değişiklik gösterdiğini ortaya koyma adına Charnes, Clark Cooper ve Golany 1985 yılında zamana bağlı olarak ifade edilen ve VZA tekniği olan pencere analizini geliştirmişlerdir. Pencere analizinde karar verme birimlerinin her bir zaman diliminde ölçülen değerleri sanki başka bir karar verme biriminin etkinlik değeri belirleniyor gibi ele alınmıştır (Yürüşen, 2011).

Panel veri içeren veri zarflama analizlerinde periyotlar bakımından göreceli performans değişimlerini gösterme adına pencere analizi kullanılabilir. Pencere analizine başlamadan önce pencere uzunluğu belirlenmesi gerekir. Pencere uzunluğu aralığında, aynı olan KVB'ler bile dahil olmak üzere her bir KVB'nin farklı birimler olduğu kabullenerek analiz yapılır (Özdemir, 2016). Bu durum çalışmada yer alan herhangi bir KVB'nin hem kendi periyotundaki KVB'ler ile hem de diğer periyotlardaki KVB'ler ile karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır.

Her hangi bir pencere analizi örneğinde, birinci analiz; birinci ve ikinci aylara ait iki yıllık veriyi içerebilir. İkinci analiz ise; ikinci ve üçüncü ayları içinde barındıran iki yıllık veriyi ele almakta olabilir. Üçüncü yapılan analiz ise; ele alınan yıldaki üçüncü iki aylık veri ile bir sonra gelen yıldaki birinci iki aylık veriyi kendi içerisinde barındırabilir. Bu şekilde elde edilen analizler skor değerlerinin seviyeleri farklı ve yeni olarak sonuçlanan KVB setlerine sahip olmaktadırlar. İki aylık belirlenen bu verilerin bu şekilde analizi KVB miktarında artışın yanı sıra KVB'lerin periyotları değiştikçe, çalışmada yer alan bütün KVB'lerin etkinlik seviyelerinin güvenilirliği üzerinde çalışılması adına bir pencere ortaya koyar. Pencere analizi yardımıyla eğilimsel veya zamana bağlı davranışların oluşturduğu diğer çalışmalarda kullanıma sunulacak bilgilere de ulaşılabilir (Doğan 2006).

Pencere analizi metodu için formüsel yapıyı ifade etmek gerekilirse; T dönemde ortaya çıkan N tane karar verme biriminin var olduğunu ve bu karar verme birimlerinin r miktarda girdi bileşeni ve s miktarda çıktı bileşeni kullandığını varsayalım. Bu sebeple ele alınan örnek toplam $N \times T$ gözlem içinde barındırıp t döneminde var olan n . gözlemin (KVB_t^n) , boyutu r olan girdi vektörü;

$$x_t^n = (x_{1t}^n, x_{2t}^n, \dots, x_{rt}^n)' \quad , \quad n = 1, 2, \dots, N, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (4.15)$$

iken boyutu s olan çıktı vektörü ise;

$$y_t^n = (y_{1t}^n, y_{2t}^n, \dots, y_{st}^n)' \quad , \quad n = 1, 2, \dots, N, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (4.16)$$

şeklinde ifade edilir.

$1 \leq w \leq T - k$ ve $1 \leq k \leq T$ şeklinde olmak üzere genişliği w ve k zamanında başlayan pencere k_w şeklinde ifade edilmek üzere toplam olarak $N \times w$ gözlem içermektedir. Bu şekilde oluşturulmuş pencere analizinin girdi ve çıktı bileşenlerinin matris formda gösterimleri sırasıyla (4.17)'de verilmiştir (Acı, 2015).

$$\begin{aligned} X_{kw} &= (x_k^1, x_k^2, \dots, x_k^N, x_{k+1}^1, x_{k+1}^2, \dots, x_{k+1}^N, \dots, x_{k+w}^1, x_{k+w}^2, \dots, x_{k+w}^N) \\ Y_{kw} &= (y_k^1, y_k^2, \dots, y_k^N, y_{k+1}^1, y_{k+1}^2, \dots, y_{k+1}^N, \dots, y_{k+w}^1, y_{k+w}^2, \dots, y_{k+w}^N) \end{aligned} \quad (4.17)$$

Pencere analizi, her hangi bir KVB'nin zaman içindeki istikrarlı yapısını ve w genişliği aralığında sergilediği trendin incelenmesini sağlar.

Pencere analiz tekniği, VZA ile ilgili daha ileri ilave araştırmalar için bir alan tanımlamaktadır. Örneğin; bir pencere için genişlik seçimi problemi (VZA çözümlerinin pencere genişliğine duyarlılığı) tecrübe ve hatalarla belirlenmiştir.

Her hangi bir karar verme biriminin (KVB_t^n), ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında girdi odaklı VZA modeli (Küveli, 2015);

$$\begin{aligned} \theta'_{kwt} &= \min_{\theta, \lambda} \theta \\ X_{kw} \lambda + \theta x'_t &\geq 0 \\ Y_{kw} \lambda + y'_t &\geq 0 \\ \lambda_m &\geq 0 \quad , \quad m = 1, 2, \dots, N \times w \end{aligned} \quad (4.18)$$

4.6.2. Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi

Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi ilk olarak işletmelerin girdilerindeki harcamalara yönelik bir analiz türü olmak üzere 1953 yılında Malmquist tarafından önerilmiştir. Bu çalışmadan esinlenen Fare ve arkadaşları 1994 yılında üretimin zaman içinde nasıl bir değişim gösterdiğini ölçmeye yarayan VZA tabanlı Malmquist üretkenlik indeksinin üzerinde çalışmışlardır. Bu indeksi ikiye ayırmak mümkündür. Biri saf etkinlikteki değişimin üzerinde çalışırken diğeri ise teknolojideki ilerlemenin etkinlikte nasıl bir değişime yol açtığı konusu üzerinde durmaktadır (Kılıç, 2017).

Çıktıya bağlı olmak üzere uzaklık değerlerini belirleyen fonksiyon $d_0^t(x_t, y_t)$ olarak gösterilmektedir. \vec{x} vektöründen yararlanılarak üretilen bütün \vec{y} vektörlerinin oluşturduğu küme S^t olmak üzere, uzaklık değerlerini belirleyen fonksiyon $d_0^t(x_t, y_t)$ için, (4.19)'daki ifade elde edilir:

$$d_0^t(x_t, y_t) = \min\{\theta: (x_t, y_t/\theta) \in S^t\} \quad (4.19)$$

(4.19)'daki çıktıya bağlı olmak üzere oluşturulan uzaklık fonksiyonu $d_0^t(x_t, y_t)$ için elde edilecek değerler bakımından aşağıdaki ifadeler geçerlidir:

- \vec{y} vektörünün konumu üretim sınırı olan S^t 'nin üzerinde ise çıktıya bağlı olmak üzere oluşturulan uzaklık fonksiyonu $d_0^t(x_t, y_t)$ 1 değerini alır.
- \vec{y} vektörünün konumu üretim sınırı olan S^t 'nin içinde teknik bakımdan uygun olmayan bir yeri tanımlıyor ise çıktıya bağlı olmak üzere oluşturulan uzaklık fonksiyonu $d_0^t(x_t, y_t)$, 1 değerinden büyük bir değer alır. t zaman periyodunda etkin bir üretim gerçekleşmediği belirlenir.
- \vec{y} vektörünün konumu üretim sınırı olan S^t 'nin dışında olanaksız bir yeri tanımlıyorsa çıktıya bağlı olmak üzere oluşturulan uzaklık fonksiyonu $d_0^t(x_t, y_t)$, 1 değerinden küçük bir değer alır. t zaman periyodunda etkin bir üretim gerçekleşmediği belirlenir.

Uzaklık fonksiyonlarının hesaplanmasında kullanılan Fare ve Grosskopf geliştirdiği, matematiksel programlama modelleri aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned}
[d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})]_k^{-1} &= \max \theta_k & [d_0^{t+1}(x_t, y_t)]_k^{-1} &= \max \theta_k \\
-\theta_k Y_{rk}^{t+1} + \sum_{j=1}^N \lambda_{jk} Y_{rj}^{t+1} &\geq 0 & -\theta_k Y_{rk}^t + \sum_{j=1}^N \lambda_{jk} Y_{rj}^{t+1} &\geq 0 \\
X_{ik}^{t+1} - \sum_{j=1}^N \lambda_{jk} X_{ij}^{t+1} &\geq 0 & X_{ik}^t - \sum_{j=1}^N \lambda_{jk} X_{ij}^{t+1} &\geq 0 \\
\lambda_{jk} &\geq 0 & \lambda_{jk} &\geq 0 \\
[d_0^t(x_t, y_t)]_k^{-1} &= \max \theta_k & [d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})]_k^{-1} &= \max \theta_k \\
-\theta_k Y_{rk}^t + \sum_{j=1}^N \lambda_{jk} Y_{rj}^t &\geq 0 & -\theta_k Y_{rk}^{t+1} + \sum_{j=1}^N \lambda_{jk} Y_{rj}^t &\geq 0 \\
X_{ik}^t - \sum_{j=1}^N \lambda_{jk} X_{ij}^t &\geq 0 & X_{ik}^{t+1} - \sum_{j=1}^N \lambda_{jk} X_{ij}^t &\geq 0 \\
\lambda_{jk} &\geq 0 & \lambda_{jk} &\geq 0
\end{aligned} \tag{4.20}$$

$t + 1$ zamanını alarak çıktıya bağlı olmak üzere oluşturulan uzaklık fonksiyonu yazılmaya çalışıldığında (4.21)'deki oluşan karma indeks durumu ortaya çıkmaktadır:

$$M_0^t = \left(\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} \right) \tag{4.21}$$

t zamanından $t + 1$ zamanına olan teknik etkinliğindeki değişimlerin, $t + 1$ zamanındaki teknolojik gelişimin dikkate alınarak ölçümü yapıldığında elde edilen Malmquist verimlilik indeksi:

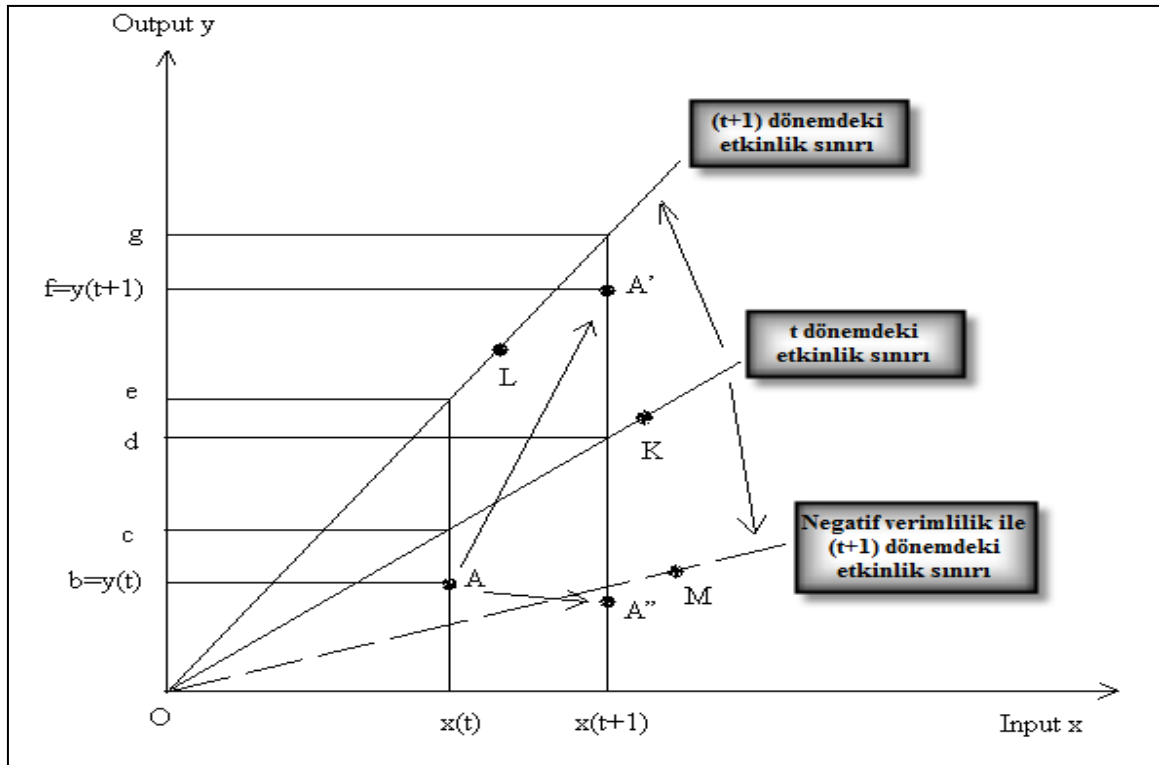
$$M_0^{t+1} = \left(\frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right) \tag{4.22}$$

Fare ve Grosskopf (1994) yaptıkları çalışmalarında t zamanı ve bu zamandan sonra gelen $t + 1$ zaman arasında oluşan çıktıya bağlı Malmquist toplam faktör verimlilik değişim indeksini (4.23)'deki gibi ifade etmişlerdir:

$$M_0^{t,t+1} = M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \sqrt{\left(\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)}\right) \left(\frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)}\right)} \quad (4.23)$$

Toplam faktör verimlilik (TFV) değişimi indeksini, teknolojik değişim (teknik etkinlik değişimi) ve etkinlik değişimi şeklinde ikiye ayırımı (4.24)'de ifade edilmeye çalışılmıştır:

$$\underbrace{M_0^{t,t+1}}_{\substack{\text{Toplam faktör} \\ \text{verimliliği değişimi} \\ \text{(TFVD)}}} = \underbrace{\frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)}}_{\substack{\text{Etkinlik değişimi} \\ \text{(ED)}}} \sqrt{\underbrace{\left(\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}\right) \left(\frac{d_0^t(x_t, y_t)}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)}\right)}_{\substack{\text{Teknolojik değişim} \\ \text{(TD)}}}} \quad (4.24)$$



Şekil 4.3. Çıktı odaklı Malmquist TFV'deki değişim indeksinin gösterimi (Şener, 2013)

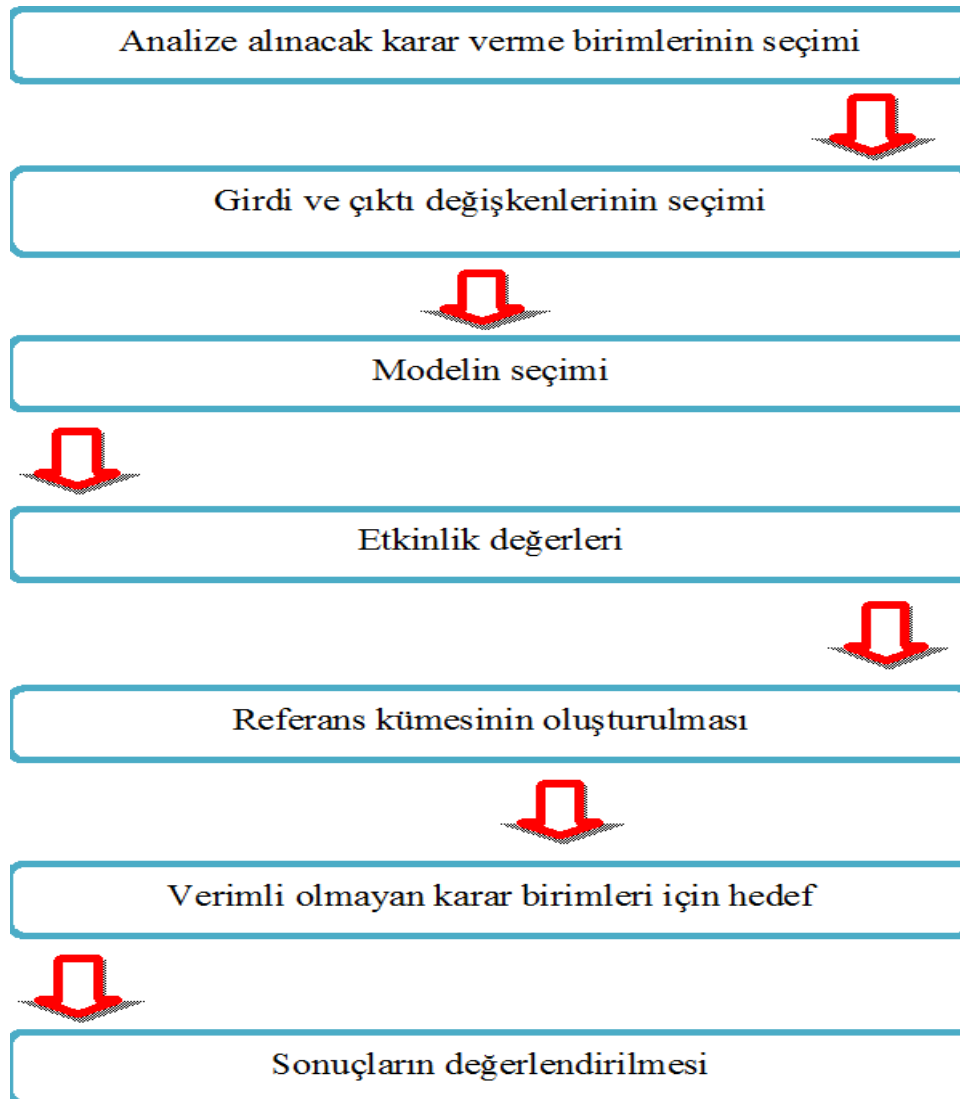
Etkinlik değişimini (ED), ölçek etkinlik değişimi ve saf etkinlik değişimi şeklinde ikiye ayırımı (4.25)'de ifade edilmeye çalışılmıştır:

$$ED = \underbrace{\frac{[d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})]_{VRS}}{[d_0^t(x_t, y_t)]_{VRS}}}_{\substack{\text{Saf Etkinlik Değişimi} \\ \text{(SED)}}} \underbrace{\left[\frac{[d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})]_{CRS}}{[d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})]_{VRS}} \left(\frac{[d_0^t(x_t, y_t)]_{VRS}}{[d_0^t(x_t, y_t)]_{CRS}} \right) \right]}_{\substack{\text{Ölçek Etkinlik Değişimi} \\ \text{(ÖED)}}} \quad (4.25)$$

(4.25)'deki $[.]_{VRS}$ ifadesi bu ifadenin içindeki uzaklık fonksiyonunun BCC modeli yardımıyla elde edildiğini göstermektedir. Aynı şekilde $[.]_{CRS}$ ifadesi de bu ifadenin içindeki uzaklık fonksiyonunun CCR modeli yardımıyla elde edildiğini göstermektedir.

4.7. Veri Zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları

Çalışmanın bu kısmında; analize alınacak karar verme birimlerinin seçimi, girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimi, modelin seçimi, etkinlik değerleri, referans kümesinin oluşturulması, verimli olmayan karar birimleri için hedef belirlenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi gibi konular ele alınacaktır.



Şekil 4.4. Veri zarflama analizinin uygulama aşamaları

4.7.1. Analize alınacak karar verme birimlerinin seçimi

Bu aşama veri zarflama analizi ile yapılan çıkarımların gerçekliği bakımından büyük önem taşımaktadır. Girdi bileşenini çıktı bileşenine çevirebilen belirli bir ekonomik birimin karar verme birimi olarak seçilebilirken, doğru bir karar verme biriminin çalışma için seçilmesi çıkan sonuçları önemli derecede etkilemektedir (Karataş, 2016). Karar verme birimlerinin seçimi aşamasında seçilen birimlerin homojen olmasına dikkat edilmelidir. Homojenlik kavramı, seçim kümesinde yer alan karar verme birimlerinin benzer girdi/çıktı karışım şeklini içermesini ve dışsal etmenleri oluşturan faktörlerin birbirlerinden büyük ölçüde farklı olmadığı anlamına gelmektedir. Bundan dolayı çevre olanaklarının bütün karar verme birimleri için aynı olmasına dikkat edilmelidir (Arslan, 2017).

Karar verme birimi sayısının gözlem kümesindeki artışı elde edilen etkinlik skorlarının birbirlerinden önemli derecede farklı olmalarını sağlamaktadır. Bu ifadenin aksi durumunda herhangi bir karar verme biriminin girdi bileşeni ile çıktı bileşenleri oranı iyi durumda ise bu karar verme birimi üzerindeki var olan tüm ağırlıkları kendisi bakımından maksimum eder ve etkinlik sınırı üzerinde yerine alır. Buna ek olarak karar verme biriminin miktarındaki artış grupsal homojenliğin bozulmasına ve gereksiz etken yapılarının çalışmaya dâhil olmasına sebebiyet verebilir. Bu durumlardan dolayı etkinlik ölçümünün istenilen özellikleri üstünde barındırması ve anlamlı olması için gözlem kümelerinin ince bir hassasiyetle seçimi yapılmalıdır.

Çalışma için KVB'lerin hangilerinin uygun olacağı durumu yapılan araştırmanın amaç ve konu bütünlüğüne bağlı olarak değişim göstermektedir. Araştırmanın güvenilirliği açısından m girdi sayısına ve p çıktı sayısına sahip çalışmada $m + p + 1$ tane KVB'nin yer alması beklenir.

Vassiloglou'nun 1990 yılında yaptığı çalışmasına göre girdi ve çıktı bileşeni sayısının en az üç katı şeklinde karar verme birimi sayısı belirlenmelidir. Norman ise 1991 yılında yaptığı çalışmada girdi ve çıktı bileşenlerinin çokluğuna bağlı kalınmasının dışında çalışma esnasında yakaladığı deneyimlerin bir sonucu olarak KVB'lerin sayısının en az 20 olması ve bu sayının aşağısına düştüğünde tutarsız sonuçlar elde edileceğini ön görmüştür. Sherman ise 1984 yıllarında sağlık dalında yaptığı çalışmalar ile girdi ile çıktı sayısının toplamının karar verme sayısını geçmemesi gerektiğini dile getirmiştir (Yazgan, 2012).

VZA'da KVB'lerin seçiminde özetle aşağıdaki önemli noktaların gözden kaçırılmaması ve araştırmacının bu noktaların hassasiyetle üstünde durması gerektiği söylenebilir:

- KVB'lerin girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısal bir yapıda olması ve bu değişkenlerin içinde barındırdıkları veriler tüm karar verme birimleri için pozitif işaretli olmalıdır.
- Çalışmada ele alınan örnekler benzer tür görevleri benzer hedefler doğrultusunda yerine getirmelidir.
- Çalışmadaki bütün örnekler benzer koşullarda çalışma imkânı bulmalıdır.
- Çalışmadaki bütün örneklerin etkinliklerini ölçmek için kullanılmaya çalışılan etkenler (girdi ve çıktı değişkenleri) büyüklükleri ve yoğunlukları hariç benzer olmalıdır.
- VZA'da yer alan KVB'lerdeki girdi ve çıktı değişkenlerinin birimleri birbirlerinden bağımsızlık göstermektedir. Çıktı değişkeninin herhangi birinin birimi sıcaklık iken diğerinin birimi alan vb. şekilde farklı birimler olabilir. Bu tür birim farklılıkları etkinlik değerinin ölçümünde olumsuz bir etken olmamalıdır.
- VZA'da ele alınan KVB'ler girdi değişkenlerinin azalması ve çıktı değişkenlerinin artırılması doğrultusunda KVB'ler de iyileşme söz konusudur prensibine bağlı olarak çalışmalıdır.

4.7.2. Girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimi

VZA'nın sonunda elde edilen bilgilerin tutarlılığı, çalışmadaki analizde yer alan çıktı ve girdi değişkenlerinin doğru bir şekilde seçimine dayanmaktadır. VZA'da ele alınan KVB'lerin doğru ve geniş çaplı etkinlik ölçümleri elde edilmesi durumu, ancak çalışmanın amacıyla uyumlu çıktı ve girdi değişken bileşenlerinin seçilmesi ile gerçekleşebilmektedir (İyitoğlu, 2016).

Veri zarflama analizinde önemsenecek diğer bir konu ise, girdi birleşenlerindeki artışın etkinlik değerinde azalışa, çıktı birleşenlerindeki artışın ise etkinlik değerinde artışa yol açması durumudur.

Çalışmada üstünde durulan karar verme birimi (KVB) benzer olmayan çıktı ve girdi değişken grupları için farklı etkinlik değerine sahip olabilir. VZA'da ele alınan model de önemsenecek bir değişken modelin dışında bırakılıp analiz yapılırsa, bu dışarda kalan değişkeni verimli bir şekilde kullanan karar verme biriminin etkinlik düzeyi düşük çıkacaktır. Önceki VZA adına yapılan çalışmalarda ele alınan modele sonradan eklenen

girdi ve çıktı değişkenlerinin etkinlik yönünden kötü durumda olan bir karar verme birimini etkinlik sınırı üzerine taşıdığı görülmüştür. Fakat bu bilgiler ışığında çalışmada çok fazla girdi ve çıktı bileşenin olmasının doğru bir yaklaşım olduğu da söylenemez, zira çalışmadaki çıktı ve girdi bileşen sayısı artıkça VZA'da üzerinde çalışılan modelin etkinlik bakımından KVB'ler arasındaki ayrıştırma yeteneğini azalmaktadır. VZA modellerinin çalışmadaki amaca yönelik etkinlik bakımından KVB'ler arasındaki ayrıştırma gücünün yüksek olabilmesi için girdi ve çıktı bileşenlerinin sayısının gerekli seviyede tutulması araştırmacılar tarafından arzulanmaktadır.

VZA çalışmasında ele alınan girdi ve çıktı elemanlarının her karar verme birimi tarafından kullanılıyor olması gerekmektedir. Çok fazla miktarda seçilen girdi ve çıktı elemanları VZA işlemlerinde karmaşıklığa bazen de yanlış hesap değerlerini bulmaya yol açabilmektedir. Bu yüzden VZA'da üzerinde çalışılan karar verme biriminin meydana getirdiği üretimsel yapıyı doğru yansıtacak sayıda girdi ve çıktı elemanın çalışmada bulunmasına dikkatle önem verilmelidir.

4.7.3. Modelin seçimi

İşletmeler diğer işletmelere göre etkinlik durumlarını araştırma adına çalışmada ele alınan amaç doğrultusunda uygulama yönünden birçok veri zarflama analizi modellerini kullanmaktadırlar. Çalışmanın amacına yönelik hangi VZA modelinin kullanılacağı veya diğer bir deyişle kurulacağı girdi ve çıktı değişkenleri için kontrol mekanizmasının oluşturulup oluşturamayacağı ile direk ilgilidir. Burada girdi bileşenleri üzerinde bir kontrol mekanizması oluşturuluyorsa girdi değişkenlerine dayanan bir VZA modelinin seçilmesi uygun olacağı gibi çıktı bileşenleri üzerinde bir kontrol mekanizması oluşturuluyorsa çıktı değişkenlerine dayanan bir VZA modeli seçilmesi uygun olacaktır. Çalışmada çıktı değişkenlerine ve girdi değişkenlerine odaklı bir durum söz konusu değil ise yani çıktı ve girdi değişkenleri kontrol altına alınamıyorsa bu durumda toplamsal modellerin kullanılması uygun olacaktır. Ayrıca araştırmacı etkinlik türünü dikkate almak istemiyorsa da toplamsal modellere yönelebilir. Toplamsal modeller, etkinlik türlerine göre KVB'lerin ayrışım miktarlarını vermeyip karma etkinlik değerleri elde etmektedirler.

Herhangi bir çalışmada VZA uygulanacaksa ilk olarak bu çalışmada ölçüğe göre getiri yöntemlerine ait hangi modelin uygulanacağına yani ölçüğe göre sabit getiri modeli mi?

veya ölçeğe göre değişken getiri modeli mi? kullanılacağına karar verilmesi gerekmektedir. Ölçeğe göre sabit getiri düşüncesinde ele alınan ana fikir karar verme birimlerinin büyüklük yapısıyla etkinlik değerleri arasında bir bağlantı olmadığı varsayımdır. Örnek olarak, büyük üniversitelerin girdileri çıktılarına çevirme aşamasında küçük üniversitelerden belirli bir avantaja sahip olmadığı ve büyük üniversitenin küçük üniversiteye göre daha etkin olmadığı kabul edilir. Fakat bu düşünceden farklı olarak ölçeğe göre değişken getiri düşüncesinde ise ana fikir; girdilerde göreceli bir şekilde meydana gelebilecek bir artışın karar verme birimlerinin çıktı bileşenlerinde de daha fazla miktarda artışa sebebiyet vereceği veya girdilerde göreceli bir şekilde meydana gelebilecek bir azalışın karar verme birimlerinin çıktılarında da daha fazla miktarda azalış gerçekleştirmesidir.

VZA'da yer alan her model organizasyonel yapılar bazında oluşan her bir karar verme birimi için 0 ile 1 arasında değişim gösteren etkinlik değerleri üretmeye çalışacaktır. Diğer taraftan, VZA'da her türden modelin dual modelleri oluşturularak bu dual modellerin çözümlerinden çıkan sonuçlar yardımıyla etkinlik göstermeyen karar verme birimlerinin, hangi karar verme birimlerine göre etkin olmadıkları ve etkin karar verme birimleri içinde yer almaları için girdi ve çıktılarında ne gibi önlemlere gitmeleri gerektiği gibi konular da ele alınabilir. VZA'da kurulan dual modellerden elde edilen yönetsel sonuçlar her açıdan önem atfetmektedir (Acer, 2016).

4.7.4. Etkinlik değerleri

Charnes ve Cooper, doğa bilimin de yer alan etkinlik ifadesini kullanarak VZA'da temel kavramsal önemi bulunan etkinlik kavramı için formüller bir yapı oluşturmuşlar ve çalışmalarında değerlendirilmeye alınan bütün karar verme birimlerine etkinlik kavramını aşağıdaki şekilde uygulamışlardır.

Karar verme birimlerinin her birinin %100 etkinlik seviyesini yakalaması ancak aşağıda verilen durumlarda söz konusudur:

- Çalışmada ele alınan çıktı bileşeni aşağıda verilen durumlar dâhilinde artırılmaz;
- ✓ Girdi bileşenlerinin birinin veya birden fazlasının artırılması durumu
- ✓ Ele alınan çıktı bileşeni harici diğer çıktı bileşenlerinin bazılarının azaltılması durumu

- Çalışmada ele alınan girdi bileşeni aşağıda verilen durumlar dâhilinde azaltılamaz;
- ✓ Çıktı bileşenlerinin birinin veya birden fazlasının azaltılması durumu
- ✓ Ele alınan girdi bileşeni harici diğer girdi bileşenlerinin bazılarının artırılması durumu

VZA kullanılarak yapılan çalışmada etkinlik değerlerinin hesaplanmaları sonucu olarak bütün karar verme birimleri için 0 ile 1 değerleri arasında (% ifade ile 0 ile 100 değerleri arasında) bir etkinlik değeri elde edilir. Etkinlik değeri bakımından 1 (% ifade 100) değerine yakalayan karar verme birimleri içlerinde en iyi gözlemleri barındırırlar. Etkinlik değeri bakımından 1 (% ifade 100) altında değerler alan karar verme birimleri göreceli olarak verimsiz KVB'ler olarak ifade edilir. Göreceli verimsizlik ölçüsü verimsiz karar verme birimlerinin 1'den sapma oranı olarak tanımlanabilir (Turğut, 2007).

4.7.5. Referans kümesinin oluşturulması

VZA'nın ana düşüncesine göre, etkinlik göstermeyen KVB'ler etkinlik gösteren KVB'lerin organizasyon yapısına ve yönetim şekline dayanan yöntemleri gerçekleştirerek etkin KVB'lerin arasında yer alabilirlerdir. Bu bilgiye göre etkin bir yapı göstermeyen KVB'lerin etkin bir yapıya dönüşmesi için öncülük yapan KVB'lerin oluşturdukları grupsal ifadeye referans kümesi denir.

Referans kümesi üzerindeki KVB'ler üretim imkânları bakımından amaca yönelik en mükemmel girdi ve çıktı değişkenlerini barındıran sınır üzerinde bulunurlar (Karakış, 2011). Literatürde VZA adına yapılmış çalışmaların genelinde referans olarak gösterilen etkin karar verme birimlerinin referans olma gücünün, bu birimlerin genel olarak ne miktar da etkin olmayan karar verme birimlerine referans olduklarına bağlı olduğu belirtilmektedir. Bu amaca yönelik çalışmanın referans kümesi oluşturma bölümünde en iyi performans gösteren karar verme birimlerinin, performans bakımından etkinlik göstermeyen karar verme birimlerinin ne kadarının referans grubunda yer aldığı dokümanı yapılarak etkin karar verme birimlerinin referans yoğunlukları araştırılabilir (Öztürk, 2007).

4.7.6. Verimli olmayan karar birimleri için hedef belirlenmesi

Etkinlik göstermeyen karar verme birimlerinin etkinlik performansı gösteren karar verme birimleri arasına girmesi için girdi ve çıktı değişkenlerinde yapması gerekli olan düzenlemeler hedef kelimesi ile ifade edilmektedir.

VZA yönteminin uygulanması sonucu çıkan en büyük fayda etkin karar birimlerinden yararlanılarak performans değeri bakımından etkin olmayan karar birimleri açısından nasıl bir iyileşme yapılabilir konusunda hedefler ortaya konulmasıdır. Burada bahsi geçen hedefler, genel bir ifadeyle, performans değeri bakımından etkin olmayan karar verme birimlerinin referansları içinde var olan etkinlik gösteren karar verme birimlerinin ağırlıklı bir ortalamasıdır. VZA' da elde edilen sonuçlar, etkin birimlerin ulaşılabilir bir teknolojik yapı kullandıkları kabulünü barındırdıklarından, etkin olmayan birimlerin de bu teknolojik yapıyı elde edip etkin duruma geçebileceklerini öngörmektedir. Ancak çalışmanın pratik kısmında bu her zaman mümkün olmayabilir. Çünkü etkinlik göstermeyen karar birimlerinde kısıtlardan oluşan bir kısım veya kontrolü yapılamayan girdi bileşenleri olabilir. Hedefler doğrultusunda başlatılan etkin olmayan karar verme birimlerini iyileştirme çabası sonuç vermeyebilir.

4.7.7. Sonuçların değerlendirilmesi

VZA adına yapılan çalışmadaki modelin ölçüm bakımından kalitesini göstermek için etkinlikleri düşük karar birimlerini meydana çıkartılıp ve bu birimlere referans olarak gösterilen performans bakımında etkin olan birimlerin tanımlanması, etkin ve etkin olmayan karar birimlerinin etkinlik değerlerine göre sıralanması, etkin olmayan birimler için hedefler ortaya konulması ve son olarak çalışmada yer alan bütün karar verme birimlerinin buldukları çevresel yapı göz önüne alınarak çalışma adına etkinlik bakımından genel bir yorum yapılması önem içermektedir.

Karar verme birimlerinin tümünün ayrıntılı bir şekilde incelenmesi sonucu, karar verme birimlerinin bütünü için girdi ve çıktı değişkenleri de göz önünde bulundurularak genel bir değerlendirme aşamasına geçilir. Tahmin edilen etkinlik sınırı üzerinde bulunan karar verme birimleri incelenip bu birimlerin üretim organizasyon yapılarından yararlanılarak etkin olmayan karar verme birimlerinin üretim bakımından ne gibi değişikliklere gitmesi

hakkında yorum yapılabilir. Çalışmada VZA kullanımı ile belirlenen hedeflere ulaşamamış olsa bile, elde edilen bilgiler daha sonra yapılacak değerlendirmeler sonucu ortaya çıkacak iyileşmeler için önemli bir yer tutmaktadır (Türker, 2012).

VZA'da çıkan sonuçlarda önemsenmesi gereken en önemli nokta sonuçların yorumlarının sadece göreceli etkinliği yansıtmasıdır. Burada bahsedilmek istenen durumun, her hangi bir KVB'nin %100 etkin birim olarak çıkması, bu KVB'nin çalışmada yer alan çıktı ve girdi değişkenlerine göre ve sadece karşılaştırılmaya girdiği KVB'ler arasında etkin olduğu, çalışmada yer almayan KVB'ler içinde girdi ve çıktı değişkenleri bakımından etkin olup olmadığı ayrı bir çalışma konusu olduğu söylenebilir. Çalışmada her hangi bir KVB'nin etkin çıkması sonucu, ele alınan KVB'nin tek başına değerlendirilseydi etkin olacaktı anlamına gelmemektedir.

VZA metoduyla etkinlik değeri ölçme yönünden elde edilen sonuçlar özetle:

- Performans bakımından çalışmada belirlenen hedef doğrultusunda etkin olan ve olmayan karar verme birimlerinin belirlenmesi
- Etkin olmayan karar birimlerinin kullandığı kaynak fazlalıklarının belirlenmesi
- Etkin olmayan karar birimlerinin elde var olan girdi bileşenleriyle en verimli şekilde üretmesi gerektiği çıktının (çıktılarında gerçekleştirilmesi gerekmekte olan artış düzeyinin) belirlenmesi

Veri Zarflama Analizi için oluşturulmuş model yapılarının çözümlenip ve bu çözümlerden elde edilecek sayısal değerlerin bulunması bakımından sayıca birçok paket programı oluşturulmuştur. Bunlardan en çok çalışmacılar tarafından tercih edilenleri (Artut, 2013);

- Excel uzantılı DEA-Solver
- EMS (Efficiency Measurement System)
- University of Warwick oluşturduğu Warwick DEA
- DEAP (ekonometrik verilerin performans analizinde de yararlanılabilir.)

5. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN UYGULAMASI

Bu bölümde; yapılan uygulamaya ait çalışmanın amacı, uygulamada kullanılan karar verme birimleri, uygulamada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri, veri zarflama analizi sonuçları, referans ülkelerinin belirlenmesi, süper etkinlik değerleri, pencere analizi sonuçları ve Malmquist TFV indeksi sonuçları konuları ele alınacaktır.

5.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı veri zarflama analizi kullanılarak belirli çıktı değişkenlerine göre dünyadaki 102 ülkenin sosyal gelişmişlik bakımından performans değerlerini belirlemektir. Buna ek olarak 102 ülke buldukları kıtalara göre ayrılmak üzere performans değerleri incelenmeye çalışılmıştır. Bu kıtalar Afrika, Avrupa, Asya ve Amerika olmak üzere 4 kıta üzerinden 102 ülkenin etkinlik değerleri bulunup ele alınan amaç doğrultusunda bu kıtalardaki etkin ve etkin olmayan ülkeler ortaya çıkarılmıştır.

Bu çalışmanın amacı hakkında genel bir açıklama yapmak gerekirse;

- Asya, Avrupa, Amerika ve Afrika kıtalarında bulunan 102 tane dünya ülkesinin çıktı yönlü CCR modeli yardımıyla sosyal gelişmişlik bakımından etkinlik değerlerini karşılaştırmak ve etkinlik değeri düşük olan ülkeler bazında iyileştirmeye yönelik öneriler de bulunmak,
- Çalışmadaki diğer bir amaç ise; pencere analizi yardımıyla sosyal gelişmişlik bakımından bahsi geçen 4 kıtada bulunan 102 tane dünya ülkesi için 2016-2018 yıllarını kapsayan üç yıllık dönemdeki her yılı iki yıllık periyotlar bazında etkinlik değerlerini incelemektir.
- Çalışmadaki son amaç ise; Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi yardımıyla sosyal gelişmişlik bakımından bahsi geçen 4 kıtada bulunan 102 tane dünya ülkesinin 2016-2018 yılları aralığındaki etkinlik değerlerindeki değişimi incelemek ve bu değişimin kaynağını bulmaktır. Ayrıca burada dünya ülkeleri açısından toplam faktör indeksi ve bu indeksin oluşumunda katkısı bulunan teknik etkinlik vb. etkenlerin ele alınan yıl aralığında KVB'ler bakımından olumlu ve olumsuz sergiledikleri artış ve azalış düzeylerine de dikkat çekilecektir.

5.2. Uygulamada Kullanılan Karar Verme Birimleri

Çalışmada yer alacak karar verme birimlerinin kendi içlerinde homojen olmalarına dikkat edilmelidir. Bu durum göz önünde bulundurmak üzere aynı girdi ve çıktı değişkenleri içeren 102 dünya ülkesi bu çalışma için karar verme birimi olarak belirlenmiştir. Ayrıca yapılacak yorumların homojenliği bakımından 102 dünya ülkesinin kıtalara ayrılarak ele alınması uygun bulunmuştur. Bu çalışmada karar verme birimi olarak kullanılmak üzere ele alınan Afrika, Avrupa, Asya ve Amerika kıtalarında bulunan 102 tane dünya ülkesi çizelge 5.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.1. Karar verme birimlerini oluşturan 102 ülke

Asya Kıtasında Bulunan Ülkeler	
Afganistan	Ermenistan
Bangladeş	Çin
Endonezya	Hindistan
Japonya	Kazakistan
Kamboçya	Güney Kore
Myanmar	Moğolistan
Malezya	Nepal
Pakistan	Filipinler
Rusya	Singapur
Tayland	Tacikistan
Özbekistan	Kıbrıs
İran	İsrail
Ürdün	Lübnan cumhuriyeti
Umman	Katar
Suudi Arabistan	Türkiye
Yemen	
Afrika Kıtasında Bulunan Ülkeler	
Angora	Orta Afrika Cumhuriyeti
Kamerun	Demokratik Kongo Cumhuriyeti
Cezayir	Mısır
Gana	Gine
Gambiya	Liberya
Fas	Madagaskar
Mali	Nijer
Sudan	Senegal
Svaziland	Tunus
Tanzanya	

Çizelge 5.1. (devam) Karar verme birimlerini oluşturan 102 ülke

Avrupa Kıtasında Bulunan Ülkeler	
Arnavutluk	Avusturya
Belçika	Beyaz Rusya
İsviçre	Çek Cumhuriyeti
Almanya	Danimarka
İspanya	Estonya Cumhuriyeti
Finlandiya	Fransa
İngiltere	Macaristan
İrlanda	İzlanda
İtalya	Litvanya
Bulgaristan	Yunanistan
Hırvatistan	Makedonya
Karadağ	Romanya
Sırbistan	Slovenya
Lüksemburg	Letonya
Moldova	Hollanda
Norveç	Polonya
Portekiz	Slovakya
İsveç	Ukrayna
Amerika Kıtasında Bulunan Ülkeler	
Arjantin	Bolivya
Brezilya	Kanada
Şili	Kolombiya
Kosta Rika	Küba
Dominik Cumhuriyeti	Ekvator
Panama	Guatemala Cumhuriyeti
Meksika	Peru
Paraguay	Uruguay

5.3. Uygulamada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Bu çalışmada girdi değişkeni olarak dummy değişkeni (1'lerden oluşan değişken) alınmıştır. Çalışmadaki çıktı değişkenleri sosyal gelişmişlik kavramını iyi bir şekilde yansıttığı düşünülen temel insani ihtiyaçlar ve refahın temelleri başlıkları altında bulunan 8 tane değişkenden oluşmaktadır. Temel insan ihtiyaçları ve refahın temelleri başlıklarını içerdikleri değişkenler bazında ayıracak olursak;

- Temel insan ihtiyaçları başlığını üç değişken ile ele almak mümkündür. Bu değişkenler şebeke suyunu erişim, temel sağlık tesislerine erişim ve elektriğe erişim şeklindedir.

- Refahın temelleri başlığını da beş değişken ile ele almak mümkündür. Bunlar yetişkin okuryazarlık oranı, bağımsız medyaya erişim, biyolojik koruma, istihdam oranı ve yaşam beklentisi şeklindedir.

Kullanılan değişkenlerin açıklamaları şu şekildedir:

Temel insan ihtiyaçlarına ait değişkenler:

Şebeke suyuna erişim(%): Ev içi tesisat yardımıyla evin içindeki bir veya daha fazla musluğa ya da bahçeye yerleştirilen bir musluğa evin dışındaki arsaya şebekeleşmiş su servis borusu yardımı ile su taşıyan nüfusun yüzdesi.

Temel sağlık tesislerine erişim(%): Kişisel olan ve diğer hane halklarıyla paylaşılmayan iyileştirilmiş sıhhi tesisleri kullanan nüfusun yüzdesi.

Elektriğe erişim(%): Elektriğe erişimi olan nüfusun yüzdesi.

Refahın temellerine ait değişkenler:

Yetişkin okuryazarlık oranı(%): 15 yaş ve üstü bulunan, günlük yaşamındaki kısa ve basit bir ifadeyi anlayabilecek, okuyabilecek ve yazabilecek nüfusun yüzdesi.

Bağımsız medyaya erişim(%): Olaylara eleştiriyle bakan herhangi bir basına veya yayın ortamına erişebilen nüfusun yüzdesi.

Biyolojik koruma(%): Ulusal topluluklar tarafından canlıların (bitki ve hayvan gibi doğal olarak oluşan toplulukların) ağırlıklı buldukları alanların korunan kısımlarının yüzdesi.

İstihdam oranı: İstihdamdaki nüfusun 15 ve daha yukarı yaştaki nüfus içindeki oranı.

Yaşam beklentisi: 64 yaş üstü olan insanların yaşaması beklenildiği ortalama yıl sayısı.

Bu çalışmadaki değişkenler www.Resultssocialprogress ve www.worldbank.org internet adreslerinden alınmıştır. Bu internet adreslerinin amacı dünya ülkeleri üzerinden bilgi toplayarak kullanıcılarıyla paylaşmaktır. Ayrıca bu internet adreslerinin başlıca konularını sağlık etkeni oluşturmakla birlikte dünya ülkelerinin ekonomik durumu, eğitim durumu gibi konulara da ait bilgiler de bu internet adreslerinde var olmaktadır. Bu internet adresleri yapılan analizler kadar analizcilerin dünya ülkelerinin bilgilerine ulaşması açısından da büyük bir imkân aracıdır.

Çizelge 5.2. Çalışmadaki kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Yıl	Ortalama	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer
Şebeke suyuna erişim	2016	70,64	16,78	23,53	93,62
	2017	72,05	16,80	24,01	94,39
	2018	72,33	16,78	22,81	94,66
Temel sağlık tesislerine erişim	2016	55,50	16,69	22,09	82,32
	2017	55,59	16,68	22,22	82,50
	2018	55,74	16,57	20,67	82,29
Elektriğe erişim	2016	86,34	15,99	20,90	99,15
	2017	87,58	14,68	22,09	99,20
	2018	87,83	14,45	22,10	99,22
Yetişkin okuryazarlık oranı	2016	83,53	21,06	19,80	100,00
	2017	83,91	20,78	20,44	100,00
	2018	83,91	20,78	20,44	100,00
Bağımsız medyaya erişim	2016	77,54	22,59	11,89	99,03
	2017	79,09	21,51	15,08	99,37
	2018	79,98	20,93	15,28	99,24
Biyolojik koruma	2016	65,46	15,61	23,34	89,44
	2017	65,48	15,54	23,44	89,59
	2018	66,09	15,85	23,48	95,75
İstihdam oranı	2016	82,97	17,25	27,70	99,27
	2017	83,04	17,06	30,80	98,85
	2018	83,01	17,02	29,69	98,88
Yaşam beklentisi	2016	21,62	3,12	12,51	26,30
	2017	20,35	3,21	13,52	25,15
	2018	22,05	3,10	15,81	26,02

5.4. Veri Zarflama Analizi Sonuçları

Çalışmanın bu kısmında, temel insan ihtiyaçlarına ve refah temellerine ait çıktı değişkenleri yardımı ile veri zarflama analizinde yer alan çıktı yönlü CCR yöntemi uygulanıp etkinlik skorları elde edilecektir ve bunların yorumları yapılmaya çalışılacaktır. Ayrıca çıktı yönlü CCR yöntemi uygulandıktan sonra Asya ülkeleri, Avrupa ülkeleri, Amerika kıtası ülkeleri ve Afrika ülkeleri olmak üzere etkinlik skorları bu 4 kıta için ayrı ayrı incelenip KVB'ler hakkında ele alınan kıtalar bazında yorumlar geliştirilecektir. Bu çalışmada çıktı yönlü CCR modelinin kullanılmasındaki amaç; girdi değişkeni sabit tutularak, sosyal gelişmişliğe ait göstergeler olan çıktı değişkenlerinin maksimize edilmesidir. Burada çizelge ve yorumlara geçilmeden önce çıktı odaklı VZA modeli kullanıldığından dolayı KVB'lerin etkinlik değerleri küçüldükçe etkin KVB'ler arasına girebilecekleri hususuna dikkat çekmek gerekmektedir.

Çizelge 5.3. Asya ülkeleri için çıktı odaklı CCR etkinlik değerleri

No	KVB	2016	2017	2018
1	Afganistan	185,1886	172,7320	169,1154
2	Ermenistan	103,2844	102,9230	102,9230
3	Bangladeş	138,2074	130,5607	128,6233
4	Çin	108,2542	107,1853	106,8490
5	Kıbrıs	100,0000	100,0603	100,0741
6	Endonezya	118,3900	119,7021	119,6563
7	Hindistan	131,7277	130,3918	130,4910
8	İran	105,4002	105,0180	104,8726
9	İsrail	100,0000	100,0000	100,0000
10	Ürdün	104,4168	104,6430	104,6417
11	Japonya	100,0000	100,0000	100,0000
12	Kazakistan	105,0029	106,1775	103,4745
13	Kamboçya	109,0519	128,3810	126,7663
14	Güney Kore	100,1058	100,2341	100,2201
15	Lübnan Cumhuriyeti	105,6248	104,9847	104,8837
16	Myanmar	136,1728	131,7109	131,8713
17	Moğolistan	107,6331	103,7367	103,7791
18	Malezya	103,2311	103,2738	103,2738
19	Nepal	123,9124	125,5641	127,3131
20	Umman	104,3337	103,9109	103,7750
21	Pakistan	154,8467	152,2213	150,6072
22	Filipinler	120,8423	120,8921	121,0778
23	Katar	101,5641	101,5435	101,5435
24	Rusya	104,2278	103,8806	103,7754
25	Suudi Arabistan	100,4924	100,4924	100,4924

Çizelge 5.3. (devam) Asya ülkeleri için çıktı odaklı CCR etkinlik değerleri

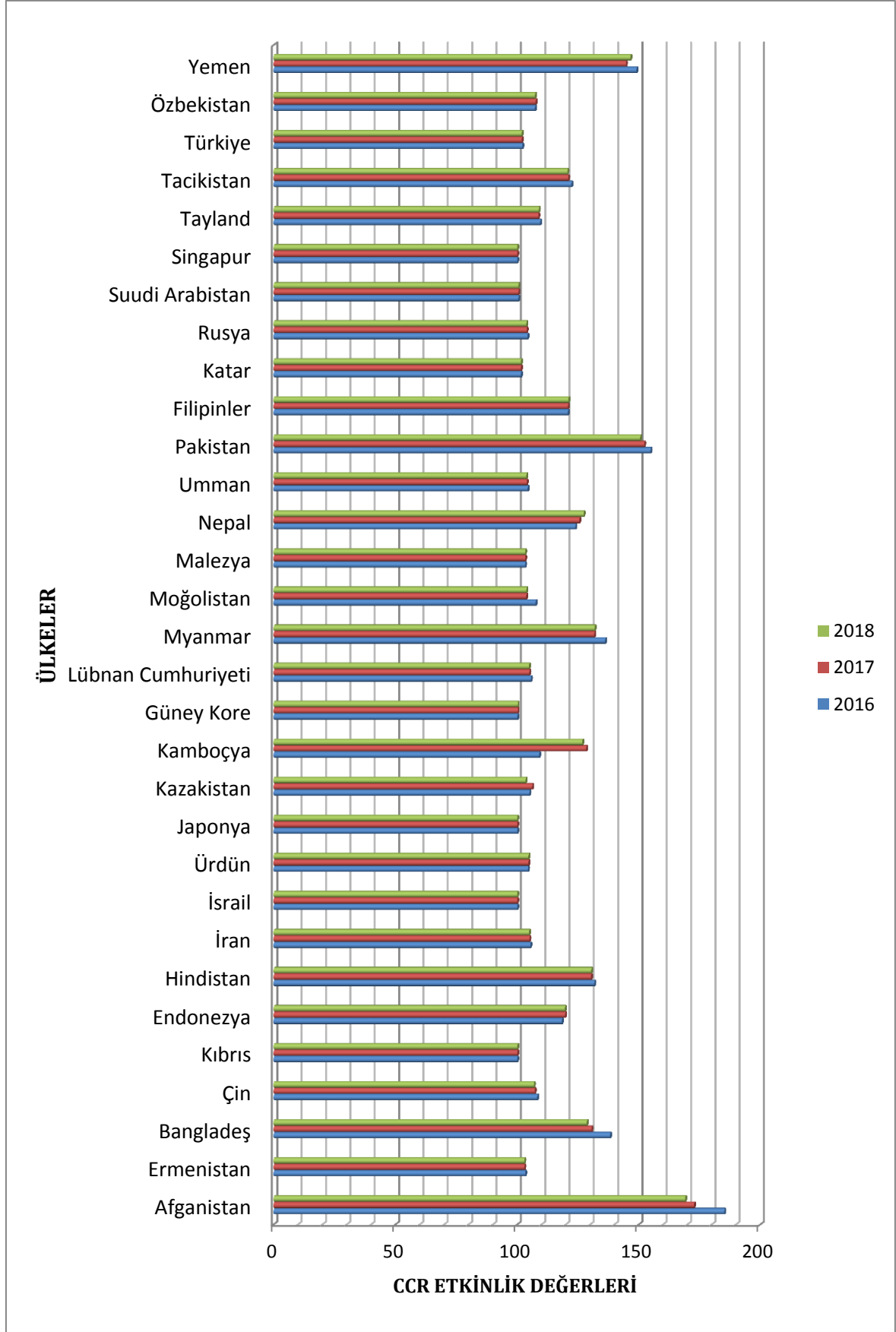
No	KVB	2016	2017	2018
26	Singapur	100,0000	100,0000	100,0000
27	Tayland	109,4811	108,7004	108,9013
28	Tacikistan	122,3441	120,9470	120,6493
29	Türkiye	102,0929	101,8953	101,8953
30	Özbekistan	107,3421	107,6462	107,3398
31	Yemen	149,0753	144,6908	146,5800
	Ortalama	114,9112	114,3258	114,0473

Çizelge 5.3'deki CCR etkinlik değerleri için yorumlar;

İsrail, Japonya ve Singapur 2016, 2017,2018 yılları bazında tam etkin çıkmışlardır. 2016, 2017 ve 2018 yılları bazında Ermenistan, İran, Ürdün, Kazakistan, Lübnan Cumhuriyeti, Malezya, Umman ve Rusya gibi ülkeler etkin olmamalarına rağmen etkinlik değeri bakımından iyi performans değerlerine sahiptirler.

Türkiye 2016 yılını dikkate alarak elde edilen temel ihtiyaçlar ve refahın temelleri başlıkları yardımıyla oluşturulan çıktı değişkenlerinde %102,09'luk bir genişlemeye gitseydi 2016 yılında etkin KVB'ler arasında yer alabilirdi. Aynı şekilde Çin 2017 yılı dikkate alınarak çıktı değişkenlerinde %107,18'lik bir genişlemeye gitseydi 2017 yılında etkin KVB'ler arasında yer alabilirdi.

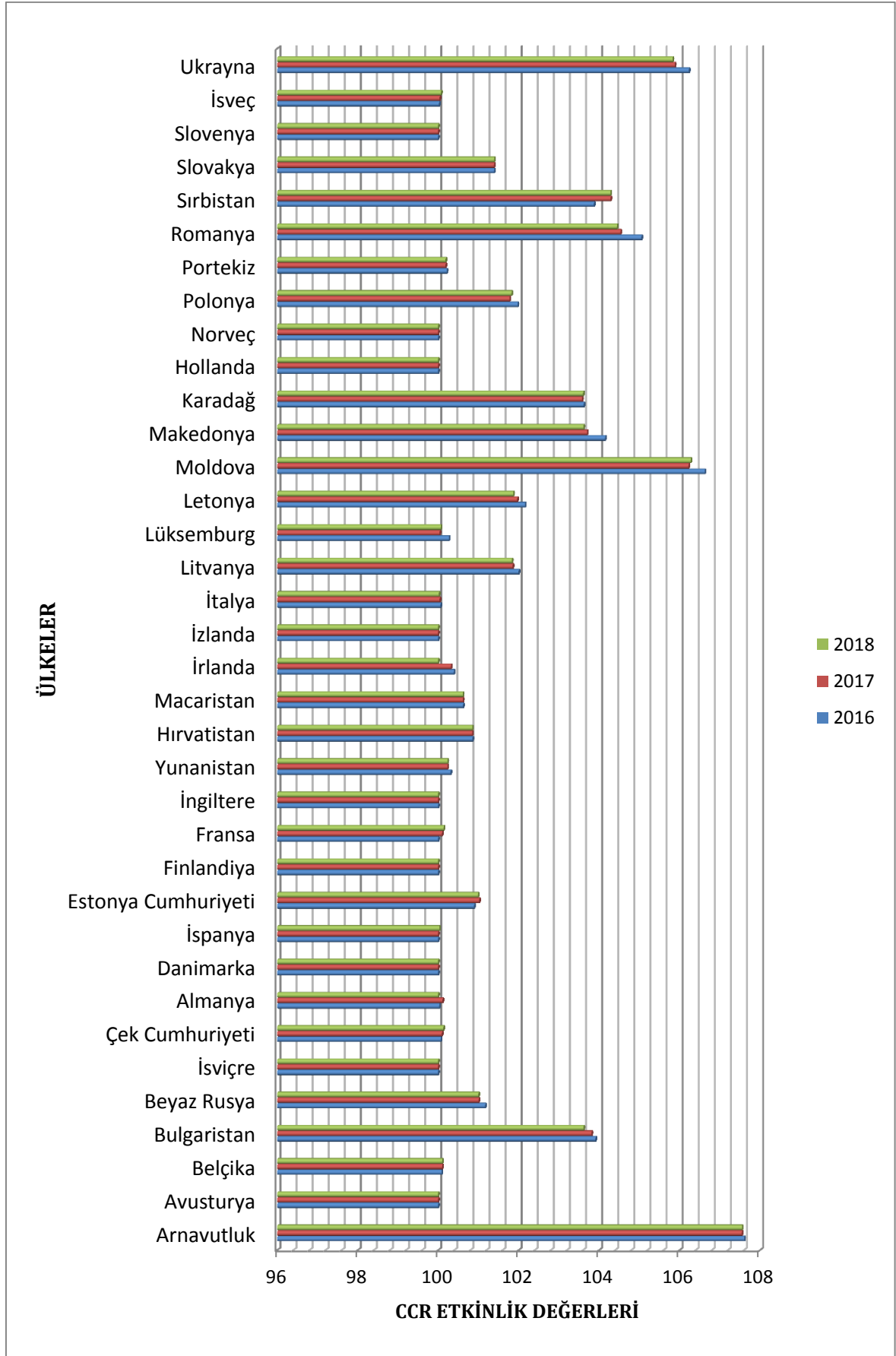
2016, 2017 ve 2018 yılları bazında Afganistan, Bangladeş, Endonezya, Hindistan, Myanmar, Nepal, Pakistan, Filipinler, Tacikistan ve Yemen gibi ülkeler etkinlik değerleri bakımından kötü durumdadırlar. Bu ülkelerin yaşadıkları iç savaş ve buna benzer durumlardan dolayı buralarda yaşayan insan popülasyonu şebeke suyuna erişim, temel sağlık tesislerine erişim, elektriğe erişim gibi temel ihtiyaçlarda büyük sorunlar yaşamaktadırlar. Diğer taraftan yetişkin okuryazarlık oranı, istihdam oranı ve yaşam beklentisi gibi değişkenlerin bu ülkeler bazında değerleri yok denecek kadar düşüktür. Bu ülkeler sosyal gelişmişlik bakımından yıllar bazında çok düşük bir ilerleme kat etmişlerdir.



Şekil 5.1. Asya ülkelerinin çıktı odaklı CCR skoru

Çizelge 5.4. Avrupa ülkeleri için çıktı odaklı CCR etkinlik değerleri

No	KVB	2016	2017	2018
1	Arnavutluk	107,6079	107,5474	107,5509
2	Avusturya	100,0000	100,0000	100,0000
3	Belçika	100,0827	100,0993	100,0988
4	Bulgaristan	103,9106	103,8138	103,6132
5	Beyaz Rusya	101,1683	101,0058	101,0016
6	İsviçre	100,0000	100,0000	100,0000
7	Çek Cumhuriyeti	100,0629	100,0946	100,1310
8	Almanya	100,0259	100,1112	100,0000
9	Danimarka	100,0000	100,0000	100,0000
10	İspanya	100,0000	100,0000	100,0292
11	Estonya Cumhuriyeti	100,8950	101,0210	100,9898
12	Finlandiya	100,0000	100,0000	100,0000
13	Fransa	100,0000	100,0965	100,1350
14	İngiltere	100,0000	100,0000	100,0000
15	Yunanistan	100,3101	100,2308	100,2308
16	Hırvatistan	100,8546	100,8446	100,8457
17	Macaristan	100,6192	100,6148	100,6127
18	İrlanda	100,3893	100,3165	100,0000
19	İzlanda	100,0000	100,0000	100,0000
20	İtalya	100,0589	100,0378	100,0188
21	Litvanya	102,0019	101,8532	101,8329
22	Lüksemburg	100,2640	100,0357	100,0631
23	Letonya	102,1565	101,9665	101,8665
24	Moldova	106,6244	106,2212	106,2768
25	Makedonya	104,1492	103,7006	103,6132
26	Karadağ	103,6196	103,5768	103,6026
27	Hollanda	100,0000	100,0000	100,0000
28	Norveç	100,0000	100,0000	100,0000
29	Polonya	101,9757	101,7742	101,8233
30	Portekiz	100,2144	100,1846	100,1846
31	Romanya	105,0540	104,5311	104,4421
32	Sırbistan	103,8738	104,2868	104,2811
33	Slovakya	101,3890	101,3890	101,3890
34	Slovenya	100,0000	100,0000	100,0000
35	İsveç	100,0228	100,0367	100,0722
36	Ukrayna	106,2330	105,8835	105,8275
	Ortalama	101,4879	101,4243	101,4037



Şekil 5.2. Avrupa ülkelerinin çıktı odaklı CCR skoru

Çizelge 5.4'deki CCR etkinlik değerleri için yorumlar;

Avusturya, İsviçre, Danimarka, Finlandiya, İngiltere, İzlanda, Hollanda, Norveç ve Slovenya 2016, 2017 ve 2018 yılları bazında tam etkin çıkmışlardır. Diğer taraftan 2016 ile 2018 yılları aralığında Belçika, Çek Cumhuriyeti, İtalya ve İsveç gibi ülkeler etkin olmamalarına rağmen yapılan analiz sonuçları sosyal gelişmişlik bakımından iyi değerler vermektedir.

Arnavutluk, Moldova, Romanya ve Ukrayna gibi ülkeler etkinlik değerleri bakımından 2016, 2017 ve 2018 yılları bazında memnun edici olmayan analiz sonuçları gerçekleştirmişlerdir. Avrupa ülkeleri genel olarak etkinlik değerleri bazında iyi durumdadır. Bu ülkeler de yaşayan insanların temel ihtiyaçlar konusunda Asya ülkeleri kadar büyük sıkıntıları yoktur. Fakat bu kıtadaki ülkelerin istihdam oranı, yaşam beklentisi ve bağımsız medyaya erişim gibi değişkenlerinin değerlerinde küçük farklılıklar olduğundan dolayı etkinlik değerlerinde küçük değişiklikler oluşmaktadır. Sanayi bakımından gelişimini tamamlamış olmasına rağmen Avrupa kıtası ülkelerinin istihdam konusunda da büyük sıkıntıları vardır. Bu durum etkinlik analizinde Avrupa ülkelerine dezavantaj oluşturmaktadır.

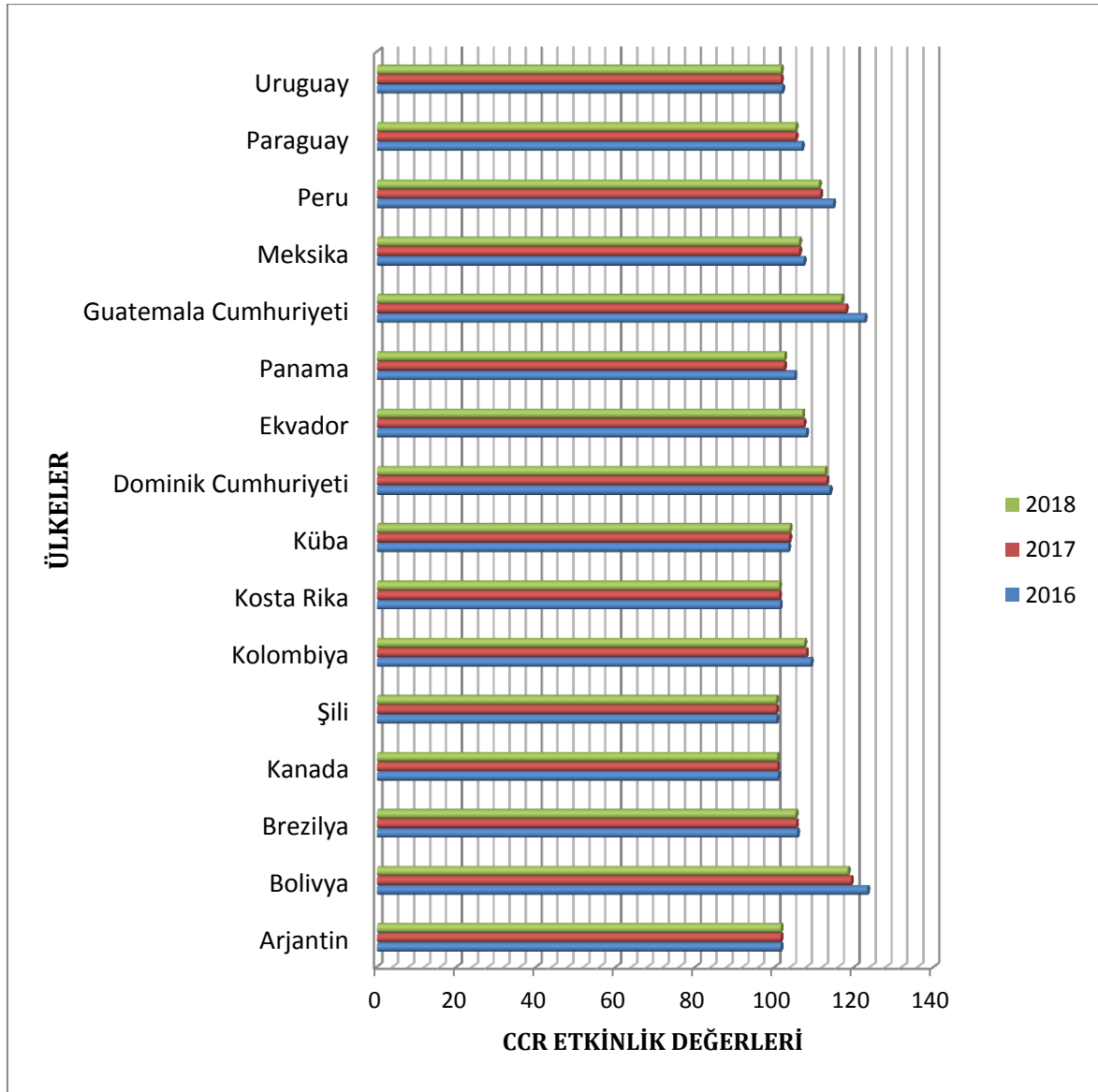
Çizelge 5.5. Amerika kıtası ülkeleri için çıktı odaklı CCR etkinlik değerleri

No	KVB	2016	2017	2018
1	Arjantin	101,4610	101,4713	101,4713
2	Bolivya	123,2870	119,1487	118,3542
3	Brezilya	105,6361	105,3750	105,2397
4	Kanada	100,7674	100,5925	100,5642
5	Şili	100,4520	100,3210	100,3210
6	Kolombiya	109,0519	107,8730	107,4624
7	Kosta Rika	101,2966	101,1020	101,1020
8	Küba	103,3807	103,6369	103,7113
9	Dominik Cumhuriyeti	113,8216	112,9841	112,5965
10	Ekvador	107,9022	107,2491	106,9450
11	Panama	104,9467	102,3403	102,3819
12	Guatemala Cumhuriyeti	122,6242	117,8766	116,7804
13	Meksika	107,2542	106,1291	106,1270
14	Peru	114,6860	111,4354	111,0978
15	Paraguay	106,7920	105,2189	105,2189
16	Uruguay	101,8330	101,5641	101,5641
	Ortalama	107,8245	106,5199	106,3086

Çizelge 5.5’deki CCR etkinlik değerleri için yorumlar;

Kanada ve Şili gibi ülkeler etkin olmamalarına rağmen etkinlik değeri bakımından iyi durumdadırlar. Bolivya, Dominik Cumhuriyeti, Guatemala Cumhuriyeti ve Peru gibi ülkelerin ele alınan yıllar bakımından sosyal gelişmişlik konusunda yapılan analizleri iç karartıcı sonuçlar ortaya koymaktadır.

Brezilya 2016 yılı dikkate alınarak elde edilen sosyal gelişmişlik adına oluşturulan çıktı değişkenlerinde %105,63’lük bir genişlemeye gitseydi 2016 yılında etkin KVB’ler arasında yer alabilirdi.



Şekil 5.3. Amerika kıtasındaki ülkelerin çıktı odaklı CCR skoru

Çizelge 5.6. Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için çıktı odaklı CCR etkinlik değerleri

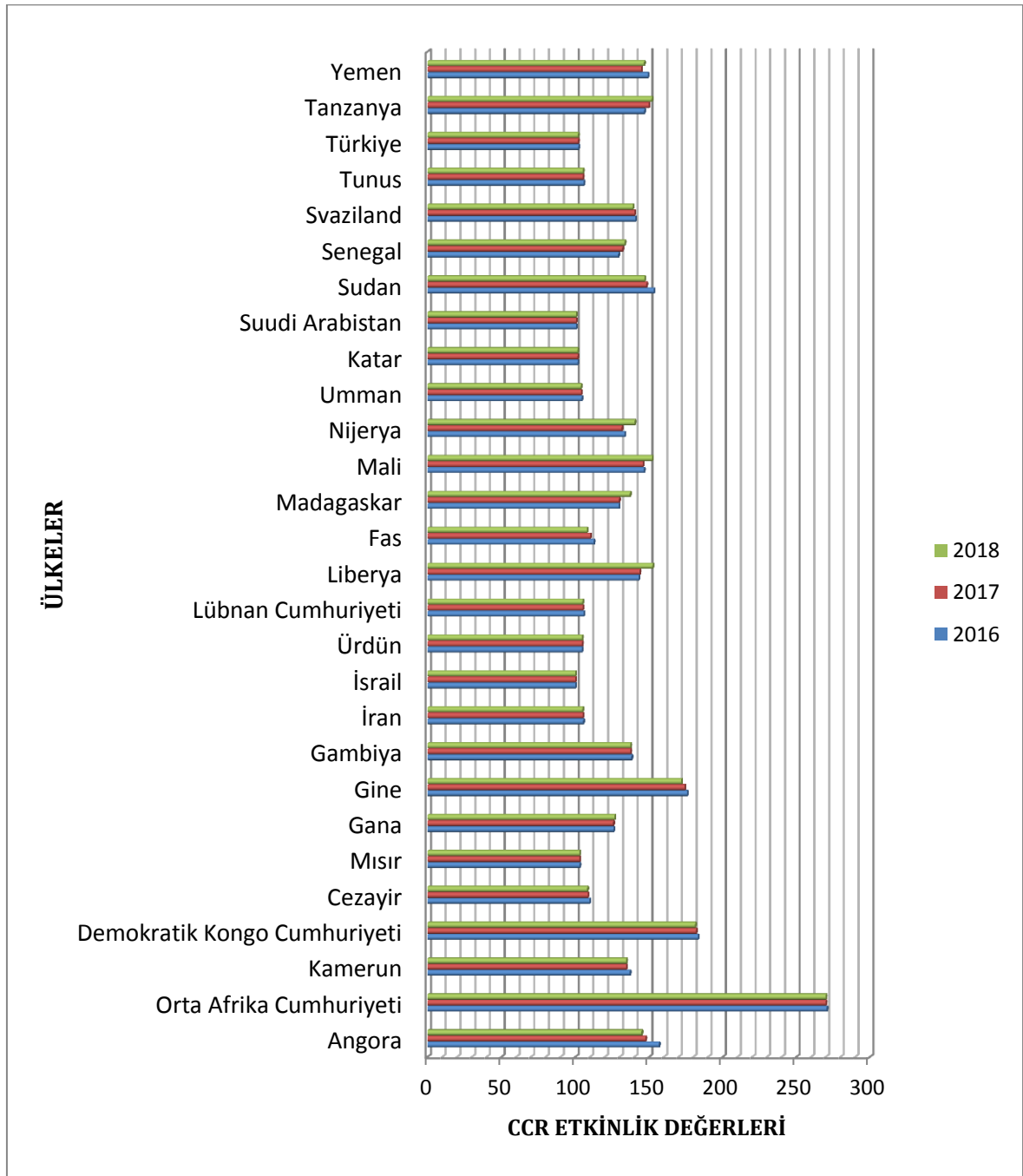
No	KVB	2016	2017	2018
1	Angora	156,7341	147,5971	144,8890
2	Orta Afrika Cumhuriyeti	270,7054	270,0429	270,0513
3	Kamerun	136,9430	134,5447	134,5583
4	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	183,1212	181,8433	181,2606
5	Cezayir	109,6645	108,3843	108,1633
6	Mısır	102,9972	102,8278	102,8278
7	Gana	125,8478	125,7047	126,6296
8	Gine	175,7516	174,1356	171,9062
9	Gambiya	138,1215	137,3995	137,3913
10	İran	105,4002	105,0180	104,8726
11	İsrail	100,0000	100,0000	100,0000
12	Ürdün	104,4168	104,6430	104,6417
13	Lübnan Cumhuriyeti	105,6248	104,9847	104,8837
14	Liberya	142,8526	143,6197	152,3481
15	Fas	112,5725	110,0687	107,8813
16	Madagaskar	129,4543	129,6339	137,0402
17	Mali	146,5269	145,6985	152,0298
18	Nijerya	133,3731	131,4214	140,2930
19	Umman	104,3337	103,9109	103,7750
20	Katar	101,5641	101,5435	101,5435
21	Suudi Arabistan	100,4924	100,4924	100,4924
22	Sudan	153,1984	148,2367	146,7969
23	Senegal	129,1366	131,9440	133,5155
24	Svaziland	140,6688	140,0737	138,8678
25	Tunus	105,7600	105,2073	105,2509
26	Türkiye	102,0929	101,8953	101,8953
27	Tanzanya	146,6951	149,7660	151,7654
28	Yemen	149,0753	144,6908	146,5800
	Ortalama	132,6116	131,6189	132,5768

Çizelge 5.6'daki CCR etkinlik değerleri için yorumlar;

Mısır, Katar, Suudi Arabistan ve Türkiye gibi Ortadoğu ülkeleri etkin olmamalarına rağmen Afrika ülkelerine göre iyi durumdadırlar. Ortadoğu da büyük bir savaş olmasına rağmen Afrika'ya göre sosyal gelişmişlik bakımından iyi bir duruş sergilemesi şaşırtıcı bir durumdur.

2016, 2017 ve 2018 yılları bazında Cezayir, İran, Ürdün, Lübnan Cumhuriyeti, Umman ve Tunus gibi ülkeler etkin değildirler. Fakat çoğu Afrika ülkelerine göre iyi bir duruş sergiledikleri görülmektedir. Afrika ülkeleri içinde bulunan Angora, Orta Afrika Cumhuriyeti, Demokratik Kongo Cumhuriyeti ve Gine gibi ülkeler etkinlik değerleri

bakımından kötü bir izlenim bırakmaktadır. Bu ülkeler de tarım ve sanayi çok fazla gelişmediğinden dolayı buradaki insanlar temel ihtiyaçlarda büyük sıkıntılar çekmektedir. Diğer taraftan bu ülkeler yetişkin okuryazarlık oranı, istihdam oranı ve bağımsız medyaya erişim konularında diğer kıtalardaki ülkelere bağımlı durumdadırlar. Bu ülkeler diğer Avrupa ülkelerinin sömürgeleri altında olduğundan dolayı gelişmemişlerdir. Birleşmiş Milletler bu ülkeler için büyük önlemler alması gerekmektedir.



Şekil 5.4. Afrika ve Ortadoğu ülkelerinin çıktı odaklı CCR skoru

5.5. Referans Ülkelerinin Belirlenmesi

Bu kısımda etkin olmayan bazı dünya ülkeleri için referans olan ülkeler ve bu ülkelerin referans olma oranları verilecektir. Ayrıca bu referans dokümanlarının yorumları yapılarak etkin olmayan ülkelerin, etkin olan ülkelerin çıktı değişkenlerini ne oranda referans alması konusuna da değinilecektir.

Çizelge 5.7. Etkin olmayan bazı dünya ülkelerinin 2016 yılına ait referans ülkeleri

No	KVB	Referans Noktaları ve (Referans Oranları)
1	Arnavutluk	Avusturya (0,0049), Singapur (0,9951)
2	Belçika	Avusturya (0,3726), İsviçre (0,066), Danimarka (0,6208)
3	Bulgaristan	Avusturya (0,7858), Singapur (0,2142)
4	Beyaz Rusya	İzlanda (0,9174), Slovenya (0,0826)
5	Bolivya	Japonya (0,6148), Slovenya (0,3852)
6	Orta Afrika Cumhuriyeti	Avusturya (0,1571), İsviçre (0,8429)
7	Kanada	Danimarka (0,0349), Finlandiya (0,5547), İzlanda (0,4103)
8	Şili	Avusturya (0,2772), Singapur (0,7228)
9	Kosta Rika	Avusturya (0,3651), Fransa (0,6349)
10	Küba	Finlandiya(0,2217), İzlanda(0,7783)
11	Çek Cumhuriyeti	İzlanda (0,7147), Singapur (0,2853)
12	Almanya	Avusturya (0,0983), Danimarka (0,5420), Finlandiya (0,2034), Hollanda (0,1475), Singapur (0,0088)
13	Cezayir	Fransa (0,5141), İzlanda (0,4859)
14	Estonya Cumhuriyeti	Slovenya (0,4214), İzlanda (0,3756), Norveç (0,0160), Singapur (0,1870)
15	Panama	İzlanda (0,0524), Slovenya (0,9476)
16	Yunanistan	Avusturya (0,9093), Finlandiya (0,0907)
17	Hırvatistan	Avusturya (0,1921), Singapur (0,8079)
18	Macaristan	Avusturya (0,5408), İsviçre (0,2030), İsrail (0,2562)
19	İrlanda	Finlandiya (0,4883), İzlanda (0,5117)
20	İtalya	Avusturya (0,5610), İspanya (0,0946), İzlanda (0,3444)
21	Ürdün	Avusturya (0,1819), Kıbrıs (0,8181)
22	Kazakistan	İzlanda (0,6278), Slovenya (0,3722)
23	Güney Kore	Fransa (0,1166), Japonya (0,5168), Norveç (0,1958), Singapur (0,1708)
24	Litvanya	İzlanda (0,9723), Slovenya (0,0277)
25	Lüksemburg	Finlandiya (0,2184), İzlanda (0,7816)
26	Letonya	İzlanda (0,9274), Slovenya (0,0726)
27	Meksika	Avusturya (0,7871), İsviçre (0,2129)
28	Karadağ	İzlanda (0,9886), Fransa (0,0114)
29	Umman	İsviçre (0,7219), Singapur (0,2781)

Çizelge 5.7. (devam) Etkin olmayan bazı dünya ülkelerinin 2016 yılına ait referans ülkeleri

No	KVB	Referans Noktaları ve (Referans Oranları)
30	Peru	İzlanda (0,6547), Slovenya (0,3453)
31	Filipinler	Japonya (0,5722), Slovenya (0,4278)
32	Polonya	İsviçre (0,6628), İzlanda (0,2923), Kıbrıs (0,0450)
33	Portekiz	Avusturya (0,8878), Singapur (0,1122)
34	Rusya	Finlandiya (0,2052), İzlanda (0,7948)
35	Sırbistan	Fransa (0,357), İzlanda (0,4643)
36	Slovakya	Avusturya (0,1789), Singapur (0,8211)
37	Tayland	Finlandiya (0,9221), İzlanda (0,0779)
38	Türkiye	Avusturya (0,0253), İsviçre (0,4435), Finlandiya (0,1895), İzlanda(0,3417)
39	Ukrayna	Finlandiya (0,3082), Fransa (0,6918)
40	Uruguay	Danimarka (0,4827), İngiltere (0,1211), İsrail (0,3962)

Amerika kıtası ülkesi olan Kanada çıktı değişkenleri bakımından Avrupa ülkeleri olan Danimarka'yı (0,0349) oranında, Finlandiya'yı (0,5547) oranında ve İzlanda'yı da (0,4103) oranında referans alsaydı 2016 yılında etkin karar verme birimleri arasına girebileceği öngörülebilirdi.

Benzer şekilde Asya ülkesi olan Rusya çıktı değişkenlerinde Avrupa ülkeleri olan Finlandiya'yı (0,2052) oranında ve İzlanda'yı da (0,7948) oranında referans alsaydı 2016 yılında etkin karar verme birimlerinin içinde yer alabileceği öngörülebilirdi.

Orta doğu ülkesi olan Türkiye çıktı değişkenleri bakımından Avrupa ülkeleri olan Avusturya'yı (0,0253), İsviçre'yi (0,4435), Finlandiya'yı (0,1895) ve İzlanda'yı (0,3417) oranlarıyla referans almış olsaydı 2016 yılı bazında etkin bir karar verme birimi olabileceği öngörülebilirdi.

Çizelge 5.8. Etkin olmayan bazı dünya ülkelerinin 2017 yılına ait referans ülkeleri

No	KVB	Referans Noktaları ve (Referans Oranları)
1	Arnavutluk	Avusturya (0,2621), İsviçre (0,2661), Singapur (0,4718)
2	Belçika	Avusturya (0,2181), İngiltere (0,7819)
3	Bulgaristan	Avusturya (0,3368), Finlandiya (0,6632)
4	Beyaz Rusya	İzlanda (0,8661), Japonya (0,1339)
5	Orta Afrika Cumhuriyeti	Avusturya (0,2065), İsviçre (0,7935)
6	Kanada	Danimarka (0,4402), Finlandiya (0,5598)
7	Şili	İngiltere (0,0626), Singapur (0,9374)
8	Kosta Rika	Avusturya (0,3220), Singapur (0,6780)

Çizelge 5.8. (devam) Etkin olmayan bazı dünya ülkelerinin 2017 yılına ait referans ülkeleri

No	KVB	Referans Noktaları ve (Referans Oranları)
9	Küba	Finlandiya (0,1634), İzlanda (0,8366)
10	Çek Cumhuriyeti	Danimarka (0,5715), İzlanda (0,4285)
11	Almanya	Avusturya (0,1144), İspanya (0,3867), Danimarka (0,2159), Finlandiya (0,2831)
12	Cezayir	Finlandiya (0,6435), İzlanda (0,3565)
13	Estonya Cumhuriyeti	Avusturya (0,1413), İsviçre (0,0929), Danimarka (0,7326), Singapur (0,0333)
14	Fransa	İsviçre (0,2681), Danimarka (0,2001), Finlandiya (0,1421), Norveç (0,3897)
15	Gana	Japonya (0,5999), Singapur (0,4001)
16	Gine	İzlanda (0,7492), Japonya (0,2508)
17	Gambiya	Hollanda (0,3759), Singapur (0,6241)
18	Yunanistan	Avusturya (0,9855), İsrail (0,0145)
19	Hırvatistan	Avusturya (0,2370), Singapur (0,7630)
20	Macaristan	Avusturya (0,3661), İsviçre (0,4428), İsrail (0,1912)
21	İrlanda	Danimarka (0,0959), Finlandiya (0,5207), İzlanda (0,3834)
22	İtalya	İsviçre (0,2739), Hollanda (0,5411), İzlanda (0,1851)
23	Ürdün	Avusturya (0,5418), Singapur (0,4582)
24	Kazakistan	Finlandiya (0,2341), İzlanda (0,7659)
25	Güney Kore	Danimarka (0,3280), İzlanda (0,4839), Japonya (0,1881)
26	Litvanya	Finlandiya (0,1196), İzlanda (0,8804)
27	Lüksemburg	İspanya (0,3669), Finlandiya (0,2489), İzlanda (0,3843)
28	Letonya	Slovenya (0,3804), İzlanda (0,6196)
29	Meksika	Avusturya (0,6796), Singapur (0,3204)
30	Myanmar	Finlandiya (0,4434), Hollanda (0,5566)
31	Karadağ	Finlandiya (0,3002), İzlanda (0,6998)
32	Pakistan	Avusturya (0,7227), Singapur (0,2773)
33	Peru	İzlanda (0,9623), Japonya (0,0377)
34	Filipinler	Japonya (0,4290), Slovenya (0,5710)
35	Polonya	İsviçre (0,2646), Danimarka (0,4612), İzlanda (0,2741)
36	Portekiz	Avusturya (0,8343), İsviçre (0,1657)
37	Rusya	İspanya (0,1099), İzlanda (0,8901)
38	Sırbistan	Finlandiya (0,4095), İzlanda (0,5905)
39	Slovakya	Avusturya (0,2894), Singapur (0,7106)
40	Türkiye	İsviçre (0,4833), Finlandiya (0,2564), İzlanda (0,2603)
41	Ukrayna	Avusturya (0,5394), İngiltere (0,4606)
42	Uruguay	Avusturya (0,8593), İsviçre (0,1407)

Avrupa kıtası ülkesi olan Almanya çıktı değişkenleri bakımından Avrupa ülkeleri olan Avusturya'yı (0,1144), İspanya'yı (0,3867), Danimarka'yı (0,2159) ve Finlandiya'yı da (0,2831) oranlarında referans alsaydı 2017 yılında etkin karar verme birimleri arasına girebileceği öngörülebilirdi.

Benzer şekilde başka bir Avrupa ülkesi olan Fransa'nın ise çıktığı değişkenlerinde Avrupa ülkeleri olan İsviçre'yi (0,2681), Danimarka'yı (0,2001), Finlandiya'yı (0,1421) ve Norveç'i (0,3897) oranlarında referans alsaydı 2017 yılında etkin karar verme birimlerinin içinde yer alabileceği öngörülebilirdi.

Ayrıca Afrika ülkesi olan Orta Afrika Cumhuriyeti çıktığı değişkenlerinde Avrupa ülkeleri olan Avusturya'yı (0,2065) oranında ve İsviçre'yi de (0,7935) oranında referans alsaydı 2017 yılı bakımından etkin karar verme birimlerinden biri olacağı öngörülebilirdi.

Çizelge 5.9. Etkin olmayan bazı dünya ülkelerinin 2018 yılına ait referans ülkeleri

No	KVB	Referans Noktaları ve (Referans Oranları)
1	Arnavutluk	Avusturya (0,6520), Singapur (0,3480)
2	Belçika	Avusturya (0,0627), İsviçre (0,8448), Singapur(0,0925)
3	Beyaz Rusya	İzlanda (0,8797), Japonya (0,1203)
4	Orta Afrika Cumhuriyeti	İsviçre (0,6523), Singapur (0,3477)
5	Kanada	İsviçre (0,0903), Danimarka (0,2056), Almanya (0,0532), İzlanda (0,6510)
6	Şili	İsviçre (0,0043), Singapur (0,9957)
7	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	Japonya (0,1166), Slovenya (0,8834)
8	Kosta Rika	İsviçre (0,0915), Singapur (0,9085)
9	Küba	Finlandiya (0,1568), İzlanda (0,8432)
10	Kıbrıs	İngiltere (0,5025), İzlanda (0,1060), Singapur (0,3915)
11	Çek Cumhuriyeti	Danimarka (0,5426), Almanya (0,3122), Singapur (0,1452)
12	Cezayir	Finlandiya (0,5900), İngiltere (0,4100)
13	İspanya	Avusturya (0,5701), İsviçre (0,3075), Finlandiya (0,1224)
14	Estonya Cumhuriyeti	İsviçre (0,1864), İngiltere (0,5851), Finlandiya (0,1474), İzlanda (0,0811)
15	Fransa	İsviçre (0,3927), Danimarka (0,1858), Hollanda (0,1120), Norveç (0,3096)
16	Gana	Finlandiya (0,3723), İzlanda (0,6277)
17	Gine	Almanya (0,8824), İzlanda (0,1176)
18	Gambiya	Avusturya (0,7745), Singapur (0,2255)
19	Yunanistan	Avusturya (0,9789), Almanya (0,0211)
20	Hırvatistan	Hollanda (0,2454), Singapur (0,7546)
21	Macaristan	Avusturya (0,2917), İsviçre (0,5482), Singapur (0,1601)
22	İtalya	İsviçre (0,2747), Finlandiya (0,4208), İzlanda (0,3045)
23	Ürdün	Avusturya (0,6152), İsrail (0,3848)
24	Kazakistan	Finlandiya (0,1687), İzlanda (0,8313)
25	Güney Kore	Danimarka (0,3571), İzlanda (0,1507), Japonya (0,3093), Singapur (0,1829)

Çizelge 5.9. (devam) Etkin olmayan bazı dünya ülkelerinin 2018 yılına ait referans ülkeleri

No	KVB	Referans Noktaları ve (Referans Oranları)
26	Liberya	Japonya (0,5331), Singapur (0,4669)
27	Litvanya	Finlandiya (0,1285), İzlanda (0,8715)
28	Lüksemburg	İsviçre (0,3615), Finlandiya (0,1254), İrlanda (0,0533), İzlanda (0,4598)
29	Letonya	Finlandiya (0,4255), Hollanda (0,5745)
30	Meksika	Japonya (0,8109), Singapur (0,1891)
31	Mali	İzlanda (0,9812), Japonya (0,0188)
32	Karadağ	İngiltere (0,7189), İzlanda (0,2811)
33	Nepal	İzlanda (0,9046), Japonya (0,0954)
34	Peru	Finlandiya (0,4069), İzlanda (0,5931)
35	Polonya	İsviçre (0,4923), Danimarka (0,1517), Almanya (0,3176), İzlanda (0,0384)
36	Portekiz	Avusturya (0,4428), İsviçre (0,3117), Singapur(0,2455)
37	Rusya	Finlandiya (0,1475), Avusturya (0,8525)
38	Senegal	İzlanda (0,8501), Japonya (0,1499)
39	Sırbistan	İngiltere (0,4626), İzlanda (0,5374)
40	Slovakya	Avusturya (0,3383), Singapur (0,6617)
41	Türkiye	Avusturya (0,0137), İsviçre (0,4755),Almanya (0,4663), İzlanda (0,0446)
42	Ukrayna	Finlandiya (0,8425), İzlanda(0,1575)
43	Uruguay	İsviçre (0,3888), Singapur (0,6112)

Asya kıtası ülkesi olan Güney Kore çıktı değişkenleri bakımından Danimarka'yı (0,3571), İzlanda'yı (0,1507), Japonya'yı (0,3093) ve Singapur'u da (0,1829) oranlarında referans alsaydı 2018 yılında etkin karar verme birimleri arasına yer alabileceği öngörülebilirdi.

Ayrıca Orta Doğu ülkesi olan Türkiye çıktı değişkenlerinde Avrupa ülkeleri olan Avusturya'yı (0,0137), İsviçre'yi (0,4755), Almanya'yı (0,4663) ve İzlanda'yı da (0,0446) oranlarında referans alsaydı 2018 yılı bakımından etkin karar verme birimlerinden biri olacağı öngörülebilirdi.

Yukarıdaki oluşturulan çizelgeler bakımından genel bir yorum yapmak gerekirse; referans olan ülkelerin çoğunluğunu Avrupa ülkeleri oluşturuyor iken Afrika ülkelerinin hiç birinin referans kümesi içinde yer almaması da bu çizelgelere çıkan diğer bir sonuçtur.

5.6. Süper Etkinlik Değerleri

Çalışmanın bu kısmında; etkin olan karar verme birimlerini de kendi aralarında etkinlik bakımından değerlendirmesine çalışılacaktır. Veri zarflama analizi KVB'leri sadece etkin ve etkin olmayan KVB'ler olarak ayılırken süper etkinlik modeli etkin KVB'leri de kendi içlerinde de etkinlik bakımından bir sıralamaya tabi tutmaktadır. Bu sebepten dolayı burada temel insan ihtiyaçlarına ve refah temellerine ait değişkenlere çıktı yönlü CCR yöntemi uygulanarak süper etkinlik değerleri elde edilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 5.10. Etkin olan ülkelerin 2016 yılı bazında süper etkinlik değerleri

No	KVB	2016
1	Hollanda	97,0030
2	Japonya	97,9890
3	İzlanda	98,9991
4	Norveç	99,3024
5	İsviçre	99,3297
6	Finlandiya	99,4136
7	Slovenya	99,5568
8	Singapur	99,5643
9	İngiltere	99,7997
10	Danimarka	99,8632
11	Fransa	99,8647
12	Avusturya	99,9045
13	İsrail	99,9638
14	İspanya	99,9644
15	Kıbrıs	99,9906

2016 yılı bazında süper etkinlik değerleri için yorumlar;

2016 yılı bazında sosyal gelişmişlik bakımından en büyük süper etkinlik değerine Hollanda sahip iken en düşük süper etkinlik değerine ise Kıbrıs sahip olmuştur.

2016 yılı bazında Asya ülkelerinin içinde sosyal gelişmişlik bakımından en iyi süper etkinlik skor değerine sahip ülke Japonya çıkar iken Singapur ise orta dereceli süper etkinlik skoruna sahiptir.

2016 yılı bazında Avrupa ülkelerinin içinde sosyal gelişmişlik bakımından en iyi süper etkinlik skor değerine sahip ülke Hollanda çıkar iken en düşük süper etkinlik skor değerine

sahip ülke ise İspanya olmuştur. İzlanda, Norveç, İsviçre, Finlandiya, Slovenya, İngiltere, Danimarka, Fransa ve Avusturya ise orta dereceli süper etkinlik skoruna sahiptirler.

Çizelge 5.11. Etkin olan ülkelerin 2017 yılı bazında süper etkinlik değerleri

No	KVB	2017
1	Japonya	98,0481
2	Hollanda	98,6144
3	Danimarka	98,7608
4	İsviçre	99,2187
5	Norveç	99,3821
6	Singapur	99,5299
7	İzlanda	99,5743
8	Finlandiya	99,6145
9	İngiltere	99,8059
10	Avusturya	99,8088
11	Slovenya	99,8819
12	İspanya	99,9885
13	İsrail	99,9924

2017 yılı bazında süper etkinlik değerleri için yorumlar;

2017 yılı bazında sosyal gelişmişlik bakımından en büyük süper etkinlik değerine Japonya sahip iken en düşük süper etkinlik değerine ise Orta doğu ülkesi olan İsrail sahip olmuştur. 2016 yılında Hollanda en yüksek süper etkin karar verme birimi iken 2017 yılında Japonya süper etkinlik bakımından Hollanda'yı geride bırakarak en etkin karar verme birimi haline gelmiştir. 2017 yılı bazında Asya ülkelerinin içinde sosyal gelişmişlik bakımından en düşük süper etkinlik skor değerine sahip ülke ise Singapur olmuştur.

2017 yılı bazında Avrupa ülkelerinin içinde sosyal gelişmişlik bakımından en iyi süper etkinlik skor değerine sahip ülke yine Hollanda çıkar iken en düşük süper etkinlik skor değerine sahip ülke ise yine İspanya olmuştur. Fakat 2016 yılından farklı olarak Fransa ve Kıbrıs gibi ülkeler süper etkin karar verme birimleri içine girememişlerdir.

Çizelge 5.12. Etkin olan ülkelerin 2018 yılı bazında süper etkinlik değerleri

No	KVB	2018
1	Japonya	96,3432
2	İzlanda	98,0155
3	Singapur	99,0880
4	Danimarka	99,1895

Çizelge 5.12. (devam) Etkin olan ülkelerin 2018 yılı bazında süper etkinlik değerleri

No	KVB	2018
5	İrlanda	99,2101
6	Hollanda	99,4223
7	Norveç	99,4390
8	İngiltere	99,5428
9	Finlandiya	99,6034
10	İsviçre	99,7402
11	Slovenya	99,8804
12	Avusturya	99,8866
13	İsrail	99,9923
14	Almanya	99,9975

2018 yılı bazında süper etkinlik değerleri için yorumlar;

2018 yılı bazında sosyal gelişmişlik bakımından en büyük süper etkinlik değerine Japonya sahip iken en düşük süper etkinlik değerine ise Almanya sahip olmuştur.

2016-2017 yılları aralığında Avrupa ülkelerinin içinde sosyal gelişmişlik bakımından en iyi süper etkinlik skor değerine sahip ülke Hollanda çıkar iken bu yılda Hollanda süper etkinlik sıralamasında düşüş göstererek yerini İzlanda'ya bırakmıştır en düşük süper etkinlik skor değerine sahip ülke ise İspanya yerine Almanya olmuştur. Yine bu yılda Fransa ve İspanya gibi ülkeler süper etkin karar verme birimleri içine girememiş iken İrlanda ve Almanya süper etkin karar verme birimleri arasına girmeyi başarmışlardır.

2016, 2017 ve 2018 yılları bazında süper etkinlik değerleri için genel yorum;

Sonuç olarak Avrupa ülkelerinin ağırlıklı olduğu süper etkinlik değerleri gözükmektedir. En yüksek süper etkinlik değeri bakımından ise yıllar bazında Avrupa ülkesi olan Hollanda ile Asya ülkesi olan Japonya birbirleri ile yarışmışlardır. Fakat 2018 yılında Hollanda'nın süper etkinlik sıralamasında beklenilmeyen bir düşüş gerçekleşmiştir. Kıbrıs, İrlanda, Almanya, İspanya ve Fransa gibi ülkeler süper etkinlik bakımından bazı yıllar kendilerini göstermiş olmalarına rağmen bazı yıllarda ise süper etkin karar verme birimi olarak ortaya çıkamamışlardır.

5.7. Pencere Analizi Sonuçları

Bu bölümde 2016-2018 yılları aralığından her hangi bir yılda alınan KVB'nin bu yıl ve bir önceki yıl verileri ile değerlendirilmesi veya bu yıl ve bir sonraki yıl verileri ile değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan etkinlik değerleri elde edilip bu değerlerin yorumu yapılmaya çalışılacaktır. Buna ek olarak pencere analizi yardımıyla ele alınan yılda herhangi bir KVB'nin gösterdiği performans, bir önceki veya bir sonraki yıllardaki KVB'lerin performansı ile karşılaştırılması imkânı da bulunulacaktır. Aynı zamanda bu bölümde pencere analizi ile ele alınan her hangi bir KVB'nin yıllar bazında gösterdiği performanslarının da birbirleri ile karşılaştırılması yapılacaktır. Ayrıca pencere analizi bu çalışmada herhangi bir KVB'nin yıllar bazında gösterdiği ortalama etkinlik değerleri ile yıllar bazında homojenlik yapısı hakkında bilgi veren standart sapma değerlerini de vermektedir.

Çizelge 5.13. Asya ülkeleri için CRS çıktı odaklı pencere analizi sonuçları

KVB	2016	2017	2018	Ortalama	Standart Sapma	Açıklık
Afganistan	172,7320	185,1886		189,2624	13,4423	31,3030
		195,0938	204,0350			
Ermenistan	103,2844	121,6363		111,6503	9,9395	18,7133
		102,9230	118,7573			
Bangladeş	130,5607	138,2074		142,8427	10,5275	23,6605
		148,3816	154,2212			
Çin	107,1853	108,2542		116,3279	10,0428	19,4244
		123,2625	126,6097			
Kıbrıs	100,0000	100,0603		108,4272	9,7604	18,1943
		115,4542	118,1943			
Endonezya	118,3900	141,8046		129,4839	12,1621	23,4146
		119,7021	138,0390			
Hindistan	131,7277	154,7142		141,8463	12,5824	24,3224
		130,3918	150,5513			
İran	124,0496	120,9825		113,8626	10,0715	19,0316
		105,4002	105,0180			
İsrail	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
Ürdün	123,6715	120,7410		113,3689	10,2748	19,2547
		104,6463	104,4168			
Japonya	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
Kazakistan	105,0029	122,6260		112,6907	9,6971	18,8616
		103,7644	119,3696			
Kamboçya	137,0232	151,6465		140,8225	10,2588	23,2655
		128,3810	146,2394			

Çizelge 5.13. (devam) Asya ülkeleri için CRS çıktı odaklı pencere analizi sonuçları

KVB	2016	2017	2018	Ortalama	Standart Sapma	Açıklık
Güney Kore	100,1058	118,2228 100,2341	115,1440	108,4267	9,6167	18,1170
Lübnan Cumhuriyeti	105,6248	124,0102 104,9847	120,9953	113,9037	10,0087	19,0255
Myanmar	155,6333	152,1286 136,1728	131,7109	143,9114	11,7426	23,9224
Moğolistan	107,6331	123,1438 103,7577	119,7330	113,5669	9,3304	19,3861
Malezya	103,2311	122,0508 103,2738	119,1621	111,9295	10,0885	18,8197
Nepal	123,9124	148,1455 125,5641	141,0851	134,6768	11,8517	24,2331
Umman	104,3337	122,3836 103,9109	119,8972	112,6314	9,8792	18,4727
Pakistan	154,8467	179,9084 152,2302	173,7425	165,1819	13,7200	27,6782
Filipinler	120,8423	143,0418 120,8921	139,6773	131,1134	11,9107	22,1995
Katar	101,5641	120,0059 101,5435	117,1655	110,0698	9,9015	18,4624
Rusya	122,7723	119,7167 104,2278	103,8806	112,6494	10,0039	18,8917
Suudi Arabistan	100,4924	118,7638 100,4924	115,9528	108,9254	9,8049	18,2714
Singapur	100,0000	100,0000 100,0000	100,0000	100,0000	0	0
Tayland	108,7004	109,4811 125,6300	128,3994	118,0527	10,4149	19,6990
Tacikistan	122,3441	143,5447 120,9470	139,1966	131,5081	11,5399	22,5977
Türkiye	101,8953	102,0929 117,5714	120,4217	110,4953	9,8854	18,5264
Özbekistan	107,3421	127,7835 107,6680	123,8411	116,6587	10,6924	20,4414
Yemen	144,6908	149,0753 169,0967	170,9120	158,4437	13,4889	26,2212
Ortalama Standart sapma	117,4062 19,2812	123,6284 22,6340	128,5925 23,6787	123,3139	22,3016	104,0350
Açıklık	72,7320	95,0938	104,0350			

Asya ülkeleri arasında yer alan İran, Ürdün, Myanmar ve Rusya gibi ülkeler 2016 ile 2018 yılları aralığında performans skorlarında iyileşmeye giderek sosyal gelişmişlik bakımından iyi duruma gelmeye çalışmışlardır.

İsrail, Japonya ve Singapur gibi ülkelerin 2016 ile 2018 yılları aralığında etkinlik ortalamaları %100 olduğundan dolayı sosyal gelişmişlik bakımından iyi bir duruş sergilemektedirler. Ayrıca bu ülkeler performans değerleri bakımından standart sapma ve açıklık değerleri 0 olduğundan yıllar bazında homojenlik yapısı bakımından da iyi durumdadırlar.

2016 ile 2018 yılları aralığında tam etkin olmayan Kıbrıs, Güney Kore ve Suudi Arabistan gibi ülkeler bu yıllar bazında homojen bir yapıya ve sosyal gelişmişlik bakımından amaca yönelik iyi etkinlik değerlerine sahip olduklarından dolayı performans ortalamaları ve standart sapma değerleri küçük çıkmaktadır.

Asya ülkeleri dikkate alınarak 2016 yılı için elde edilen ortalama etkinlik değeri %117, 2017 yılı için elde edilen ortalama etkinlik değeri %123 ve 2018 yılı için elde edilen ortalama etkinlik değeri %128'dir.

Çizelge 5.14. Avrupa ülkeleri için CRS çıktı odaklı pencere analizi sonuçları

KVB	2016	2017	2018	Ortalama	Standart Sapma	Açıklık
Arnavutluk	107,5502	107,6079		116,5865	10,4720	19,5355
		124,1021	127,0857			
Avusturya	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
Belçika	100,0603	118,2417		108,4726	9,7586	18,1814
		100,0945	115,4939			
Bulgaristan	103,9148	122,6606		112,4797	10,0301	18,8468
		103,8138	119,5296			
Beyaz Rusya	101,1683	119,3831		109,5179	9,8055	18,3773
		101,0058	116,5144			
İsviçre	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
Çek Cumhuriyeti	100,0654	118,2586		108,4918	9,7759	18,1932
		100,0946	115,5486			
Almanya	100,0257	100,1112		108,4321	9,7173	18,0880
		115,4778	118,1137			
Danimarka	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
İspanya	100,0000	117,9717		108,3484	9,6959	17,9717
		100,0000	115,4218			
Estonya Cumhuriyeti	100,8950	119,0774		109,3811	9,7818	18,1824
		101,0209	116,5313			
Finlandiya	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			

Çizelge 5.14. (devam) Avrupa ülkeleri için CRS çıktı odaklı pencere analizi sonuçları

KVB	2016	2017	2018	Ortalama	Standart Sapma	Açıklık
Fransa	100,0000	100,0965		108,3245	9,5996	17,7109
		115,4908	117,7109			
İngiltere	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
Yunanistan	118,4547	115,6510		108,6618	9,7566	18,2235
		100,3101	100,2312			
Hırvatistan	100,8564	119,1804		109,3109	9,8360	18,3344
		100,8460	116,3607			
Macaristan	100,6224	118,9104		109,0610	9,8148	18,2935
		100,6169	116,0944			
İrlanda	100,3893	118,5329		108,6357	9,6546	18,2164
		100,3165	115,3040			
İzlanda	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
İtalya	118,2236	115,4029		108,4321	9,7460	18,1809
		100,0590	100,0427			
Litvanya	120,2478	117,4758		110,3947	9,8425	18,3946
		102,0019	101,8532			
Lüksemburg	100,2640	117,7057		108,3800	9,5458	17,6700
		100,0357	115,5145			
Letonya	102,1565	120,4910		110,5322	9,8566	18,5245
		101,9665	117,5147			
Moldova	125,4709	122,6023		115,2297	10,2379	19,2497
		106,6244	106,2212			
Makedonya	104,1492	122,4935		112,4682	9,9406	18,7929
		103,7006	119,5296			
Karadağ	103,6196	122,3571		112,2678	10,0777	18,7803
		103,5768	119,5176			
Hollanda	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
Norveç	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
Polonya	101,9764	120,1060		110,3360	9,8282	18,3318
		101,7742	117,4872			
Portekiz	118,3936	115,5896		108,5930	9,7653	18,2166
		100,2116	100,1770			
Romanya	105,0540	123,4745		113,3863	10,0003	18,9434
		104,5311	120,4858			
Sırbistan	103,8738	104,2868		112,9162	10,2729	19,3303
		120,3002	123,2041			
Slovakya	101,3890	119,8219		109,8962	9,8915	18,4332
		101,3887	116,9853			
Slovenya	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
İsveç	100,0228	117,9794		108,3777	9,6935	17,9566
		100,0367	115,4717			

Çizelge 5.14. (devam) Avrupa ülkeleri için CRS çıktı odaklı pencere analizi sonuçları

KVB	2016	2017	2018	Ortalama	Standart Sapma	Açıklık
Ukrayna	105,8835	106,2330		114,8272	10,2014	19,2244
		122,0843	125,1079			
Ortalama	104,0202	107,9609	111,3626			
Standart sapma	6,9276	9,1139	9,1178	107,8261	8,9521	27,0857

Avrupa ülkeleri arasında yer alan Avusturya, İsviçre, Danimarka, Finlandiya, İngiltere, İzlanda, Hollanda, Norveç ve Slovenya gibi ülkelerin 2016 ile 2018 yılları aralığında etkinlik ortalamaları %100, standart sapma ve açıklık değerleri 0 olduğundan dolayı sosyal gelişmişlik bakımından iyi durumda oldukları söylenebilir.

Diğer taraftan Avrupa ülkeleri arasında yer alan Arnavutluk, Almanya, Fransa ve Sırbistan gibi ülkeler 2016 ile 2018 yılları aralığında performans skorları bakımından kötüleşme göstererek bu yıllar bazında kötü bir trend gerçekleştirmişlerdir.

İtalya'nın sosyal gelişmişlik bakımından 2017 yılı verilerini 2016 ve 2017 yılları bazında değerlendirdiğinde elde edilen performans skoru %115,40'dır. Makedonya 2016-2018 yılları aralığında ortalama %112,46 performans gösterir iken Lüksemburg ortalama %108,38 performans göstermiştir. Ayrıca Makedonya ve Lüksemburg'un 2016-2018 yılları aralığındaki etkinlik değerleri bakımından standart sapma değerleri sırasıyla 9,94 ve 9,54 olarak hesaplanmıştır.

Avrupa ülkeleri dikkate alınarak 2016 yılı için elde edilen ortalama etkinlik değeri %104, 2017 yılı için elde edilen ortalama etkinlik değeri %107 ve 2018 yılı için elde edilen ortalama etkinlik değeri %111'dir.

Çizelge 5.15. Amerika kıtası ülkeleri için pencere analizi sonuçları

KVB	2016	2017	2018	Ortalama	Standart Sapma	Açıklık
Arjantin	101,4610	101,4713		109,9838	9,9034	18,4597
		117,0823	119,9207			
Bolivya	123,2870	140,3303		129,9019	10,2242	21,1816
		119,1487	136,7414			
Brezilya	105,3750	105,6361		114,2221	10,1431	19,0963
		121,4060	124,4713			

Çizelge 5.15. (devam) Amerika kıtası ülkeleri için pencere analizi sonuçları

KVB	2016	2017	2018	Ortalama	Standart Sapma	Açıklık
Kanada	118,8132	114,7839		108,7393	9,4506	18,2207
		100,7674	100,5925			
Şili	118,5590	115,7541		108,7707	9,7508	18,2386
		100,4492	100,3204			
Kolombiya	109,0519	127,4220		117,0793	10,0606	19,5490
		107,8730	123,9701			
Kosta Rika	101,2929	119,4797		109,6310	9,8086	18,3809
		101,0988	116,6527			
Küba	103,3807	103,6369		112,2852	10,2006	19,0997
		119,6428	122,4804			
Dominik Cumhuriyeti	113,8216	133,4593		122,5395	10,6555	20,4752
		112,9841	129,8928			
Ekvador	107,9022	127,3132		116,4680	10,3832	20,0424
		107,2708	123,3856			
Panama	104,9467	121,4861		111,7287	9,4837	19,1251
		102,3610	118,1211			
Guatemala Cumhuriyeti	122,6242	138,8321		128,5640	9,9226	20,9555
		117,8766	134,9232			
Meksika	125,4318	122,4596		115,3217	10,0423	19,2972
		107,2609	106,1346			
Peru	114,6860	131,7035		121,4972	9,9373	20,2681
		111,4354	128,1640			
Paraguay	106,7920	124,3496		114,4417	9,8362	19,1307
		105,2189	121,4064			
Uruguay	101,7629	120,0177		110,1272	9,8495	18,4666
		101,5511	117,1772			
Ortalama	111,1993	115,6738	120,2722			
Standart sapma	8,4121	11,4652	10,6475	115,7048	10,9077	40,0099
Açıklık	24,1389	39,8811	36,4210			

Amerika kıtası ülkeleri dikkate alınarak 2016 yılı için elde edilen ortalama etkinlik değeri %111, 2017 yılı için elde edilen ortalama etkinlik değeri %115 ve 2018 yılı için elde edilen ortalama etkinlik değeri %120'dir. Ayrıca 2016 yılı için elde edilen standart sapma değeri 8,41 ve açıklık değeri 24,13 iken 2017 yılı için elde edilen standart sapma değeri 11,46 ve açıklık değeri 39,88'dir. Bunlara ek olarak 2018 yılı için elde edilen standart sapma değeri 10,64 ve açıklık değeri 36,42'dir.

Uruguay'ın temel ihtiyaçlar ve refahın temelleri konu başlıkları yardımıyla elde edilen verileri 2016-2018 yılları aralığında değerlendirildiğinde bu ülke bakımından ortalama etkinlik %110,12 iken standart sapma ve açıklık değerleri sırasıyla 9,84 ve 18,46 olmaktadır.

Amerika kıtası ülkeleri arasında yer alan Kanada, Şili ve Meksika gibi ülkeler 2016 ile 2018 yılları aralığında performans skorlarında iyileşmeye giderek sosyal gelişmişlik bakımından iyi duruma gelmeye çalışmışlardır.

Diğer taraftan Avrupa ülkeleri arasında yer alan Arjantin, Brezilya ve Küba gibi ülkeler 2016 ile 2018 yılları aralığında performans skorlarında sosyal gelişmişlik bakımından kötüleşerek bu yıllar bazında kötü bir trend gerçekleştirmişlerdir.

Çizelge 5.16. Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için pencere analizi sonuçları

KVB	2016	2017	2018	Ortalama	Standart Sapma	Açıklık
Angora	156,7341	174,3450		161,4555	11,7313	26,7479
		147,5971	167,1459			
Orta Afrika Cumhuriyeti	269,9815	270,6366		292,8053	26,1587	49,0818
		311,5396	319,0633			
Kamerun	136,9430	159,6830		146,6037	12,7079	25,1383
		134,5447	155,2439			
Demokratik Kongo Cumhuriyeti	183,1212	215,8188		197,4666	17,5274	33,9755
		181,8433	209,0832			
Cezayir	108,3843	109,6645		117,7206	10,1437	19,6706
		124,7788	128,0549			
Mısır	121,5237	118,6474		111,4990	9,9844	18,6959
		102,9972	102,8278			
Gana	125,8478	148,5202		136,2109	12,1459	22,8155
		125,7047	144,7709			
Gine	175,7516	205,8081		188,4957	15,9606	31,6725
		174,1356	198,2873			
Gambiya	138,1215	162,3823		149,1077	13,1996	24,9819
		137,4004	158,5266			
İran	124,0496	120,9825		113,8626	10,0715	19,0316
		105,4002	105,0180			
İsrail	100,0000	100,0000		100,0000	0	0
		100,0000	100,0000			
Ürdün	123,6715	120,7410		113,3689	10,2748	19,2547
		104,6463	104,4168			
Lübnan Cumhuriyeti	105,6248	124,0102		113,9037	10,0087	19,0255
		104,9847	120,9953			
Liberya	142,8526	169,4483		155,1327	13,8817	26,5957
		143,6198	164,6101			
Fas	110,0687	112,5725		119,2297	9,4132	19,5674
		124,6415	129,6361			
Madagaskar	129,4543	152,9472		139,9965	12,2408	23,4929
		129,6339	147,9506			
Mali	146,5269	171,9008		158,2384	14,0618	26,2023
		145,6985	168,8275			

Çizelge 5.16. (devam) Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için pencere analizi sonuçları

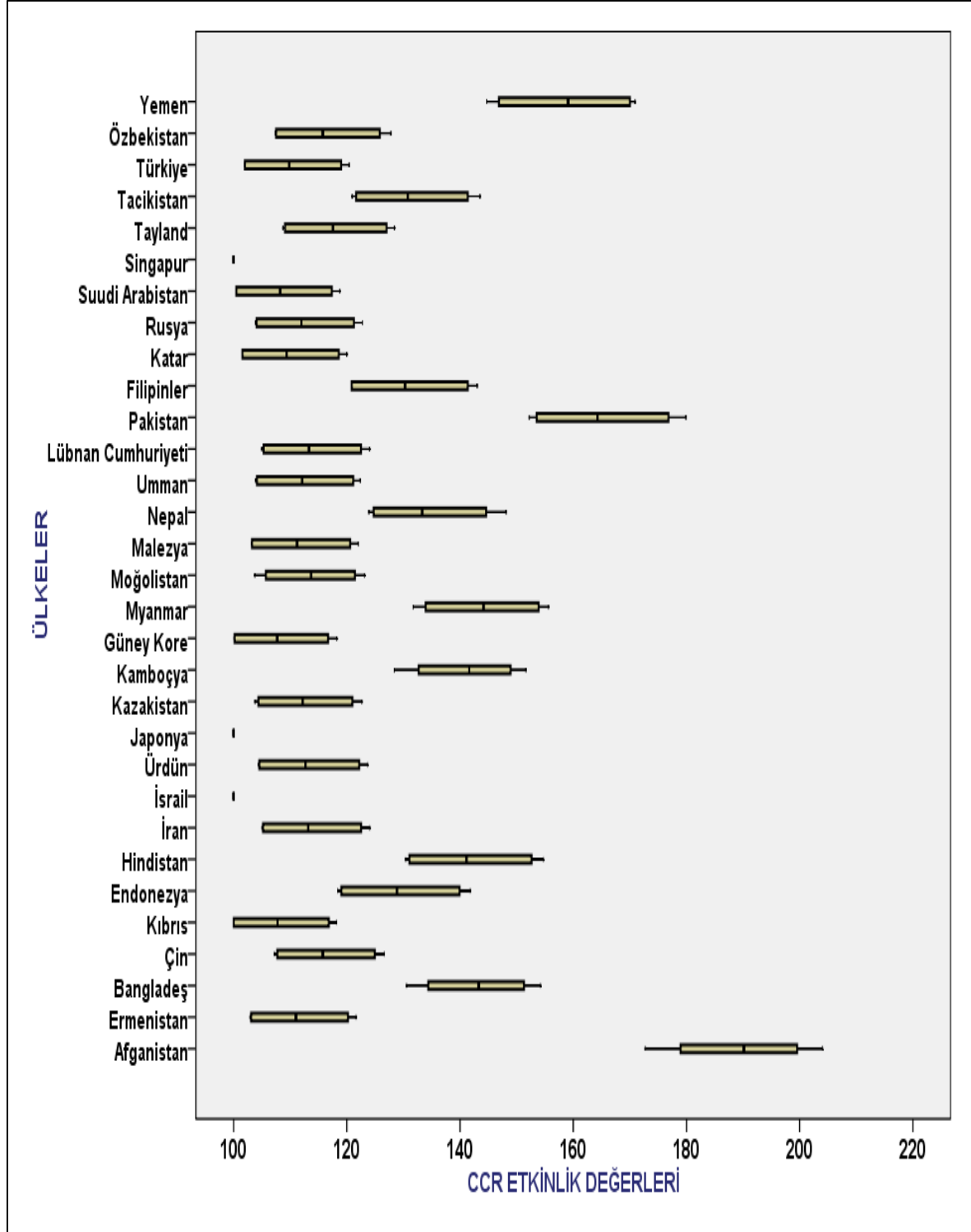
KVB	2016	2017	2018	Ortalama	Standart Sapma	Açıklık
Nijerya	133,3731	155,0562		142,8283	12,1599	23,6348
		131,4214	151,4624			
Umman	104,3337	122,3836		112,6314	9,8792	18,4727
		103,9109	119,8972			
Katar	120,0059	117,1655		110,0698	9,9015	18,4624
		101,5641	101,5435			
Suudi Arabistan	118,7638	115,9528		108,9254	9,8049	18,2714
		100,4924	100,4924			
Sudan	153,1984	175,1005		161,4706	12,7981	26,8638
		148,2367	169,3469			
Senegal	129,1366	155,6728		141,1231	12,6938	26,5362
		131,9440	147,7391			
Svaziland	140,6688	166,2450		151,8009	13,4275	26,1713
		140,0737	160,2159			
Tunus	105,7600	124,2733		114,1649	10,0942	19,0660
		105,2073	121,4188			
Türkiye	101,8953	102,0929		110,4953	9,8854	18,5264
		117,5714	120,4217			
Tanzanya	146,6951	176,6998		160,9429	14,9407	30,0047
		149,7660	170,6108			
Yemen	144,6908	149,0753		158,4437	13,4889	26,2212
		169,0967	170,9120			
Ortalama	135,6135	142,7907	148,5185			
Standart sapma	33,7964	40,3713	44,9881	142,4283	39,9857	219,0633
Açıklık	169,9815	211,5396	219,0633			

2016-2018 yılları aralığında Afrika ve Ortadoğu ülkelerinin sosyal gelişmişlik bakımından etkinliklerinin değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan ortalama değer %142,42 iken standart sapma ve açıklık değerleri sırasıyla 39,98 ve 219,06 elde edilmiştir.

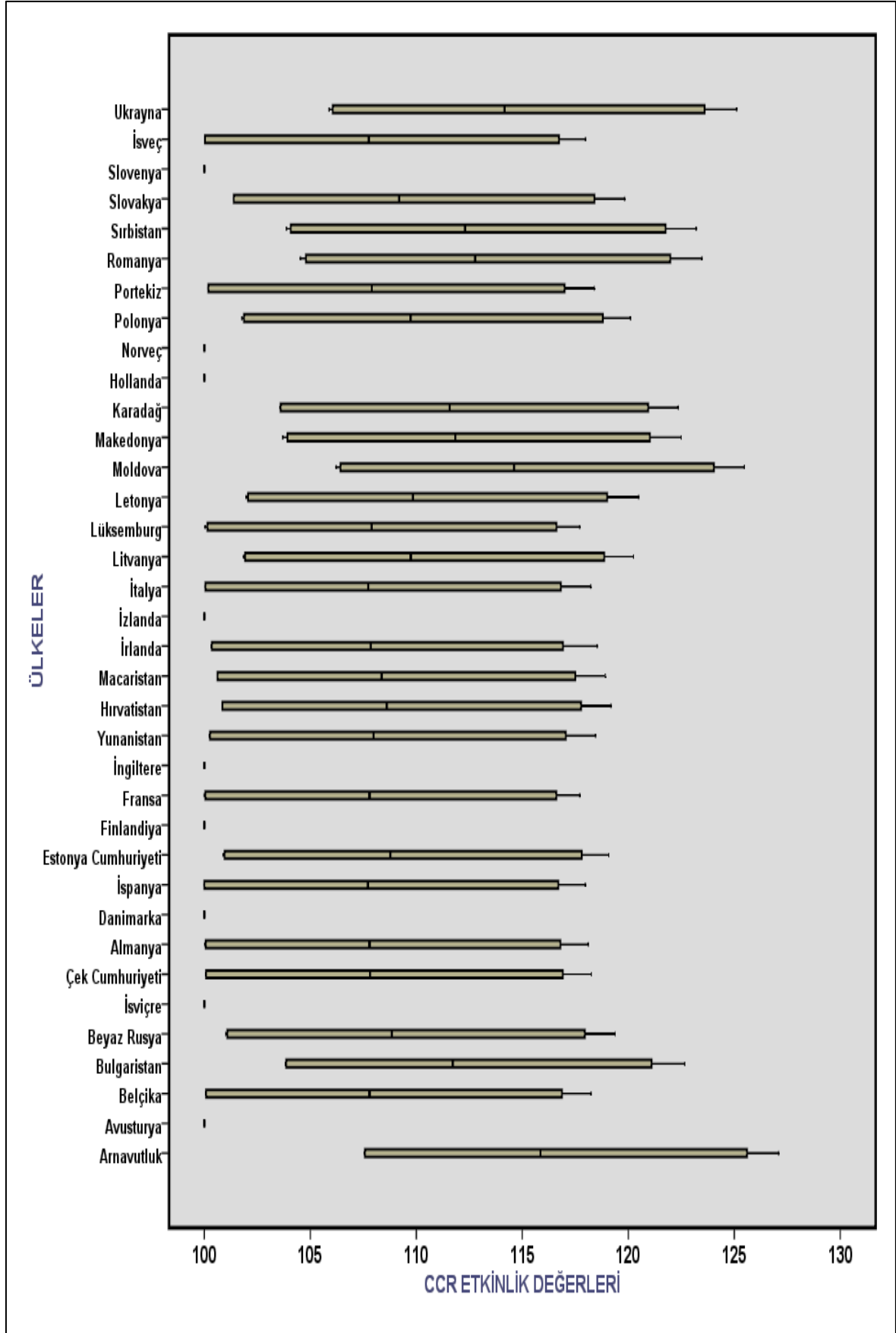
Ayrıca Angora, Kamerun, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Gana, Gine, Gambiya, Madagaskar, Nijerya ve Svaziland gibi ülkelerin 2017 yılı verilerini 2016 ve 2017 yıllarına göre değerlendirildiğinde meydana gelen performans skorları, bu ülkelerin 2017 yılı verilerini 2017 ve 2018 yıllarına göre değerlendirildiğinde meydana gelen performans skorlarından daha kötü çıkmaktadır.

Afrika ve Ortadoğu ülkeleri dikkate alınarak 2016 yılı için elde edilen standart sapma değeri 33,79 ve açıklık değeri 169,98, iken 2017 yılı için elde edilen standart sapma değeri 40,37 ve açıklık değeri 211,53'dür. Bunlara ek olarak 2018 yılı için elde edilen standart sapma değeri 44,98 ve açıklık değeri 219,06'dır.

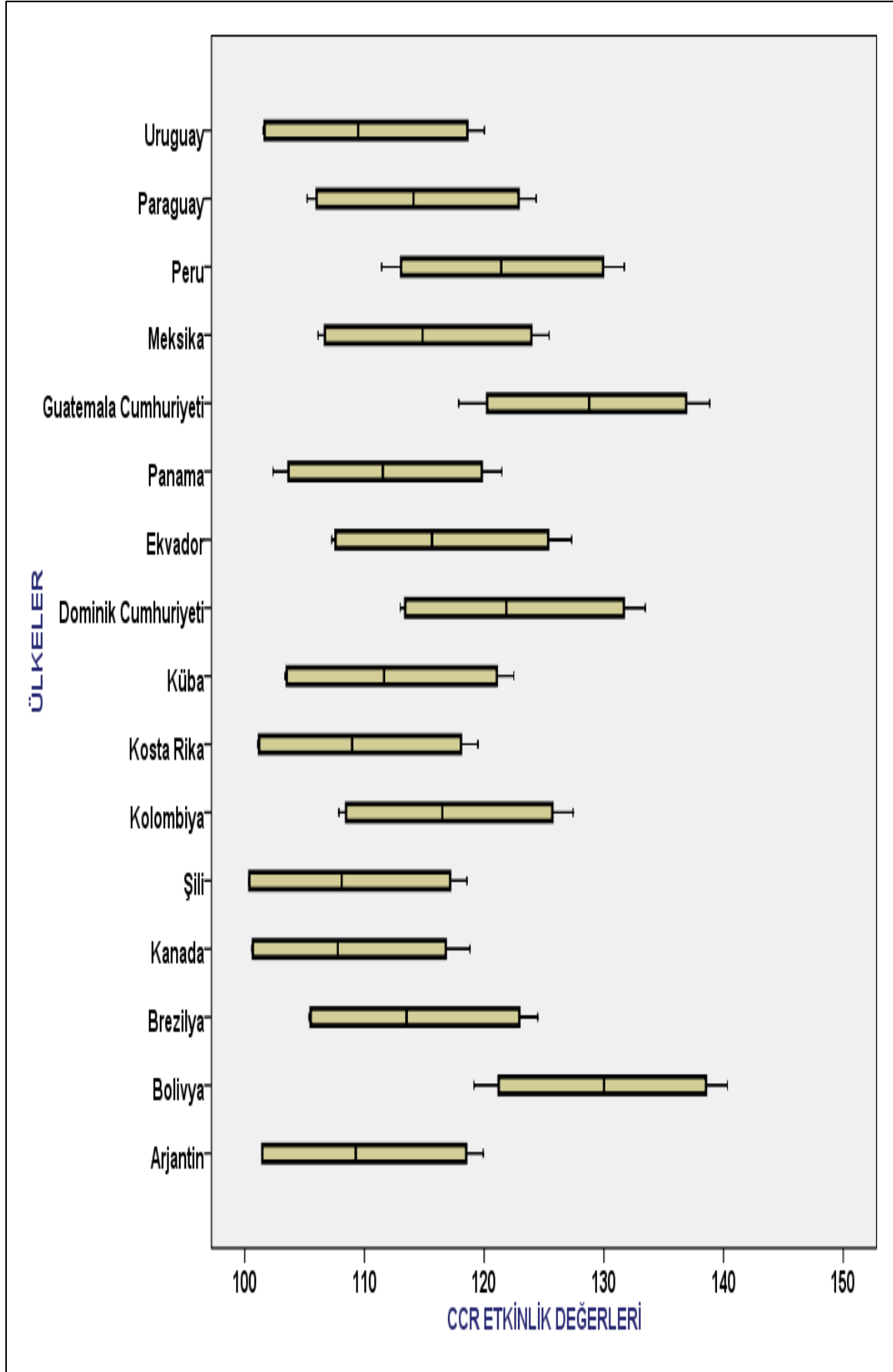
Nijerya'nın temel ihtiyaçlar ve refahın temelleri konu başlıkları yardımıyla elde edilen verilerini 2016-2018 yılları aralığında değerlendirildiğinde bu ülke bakımından ortalama etkinlik %142,82 iken standart sapma ve açıklık değerleri sırasıyla 12,15 ve 23,63 olmaktadır.



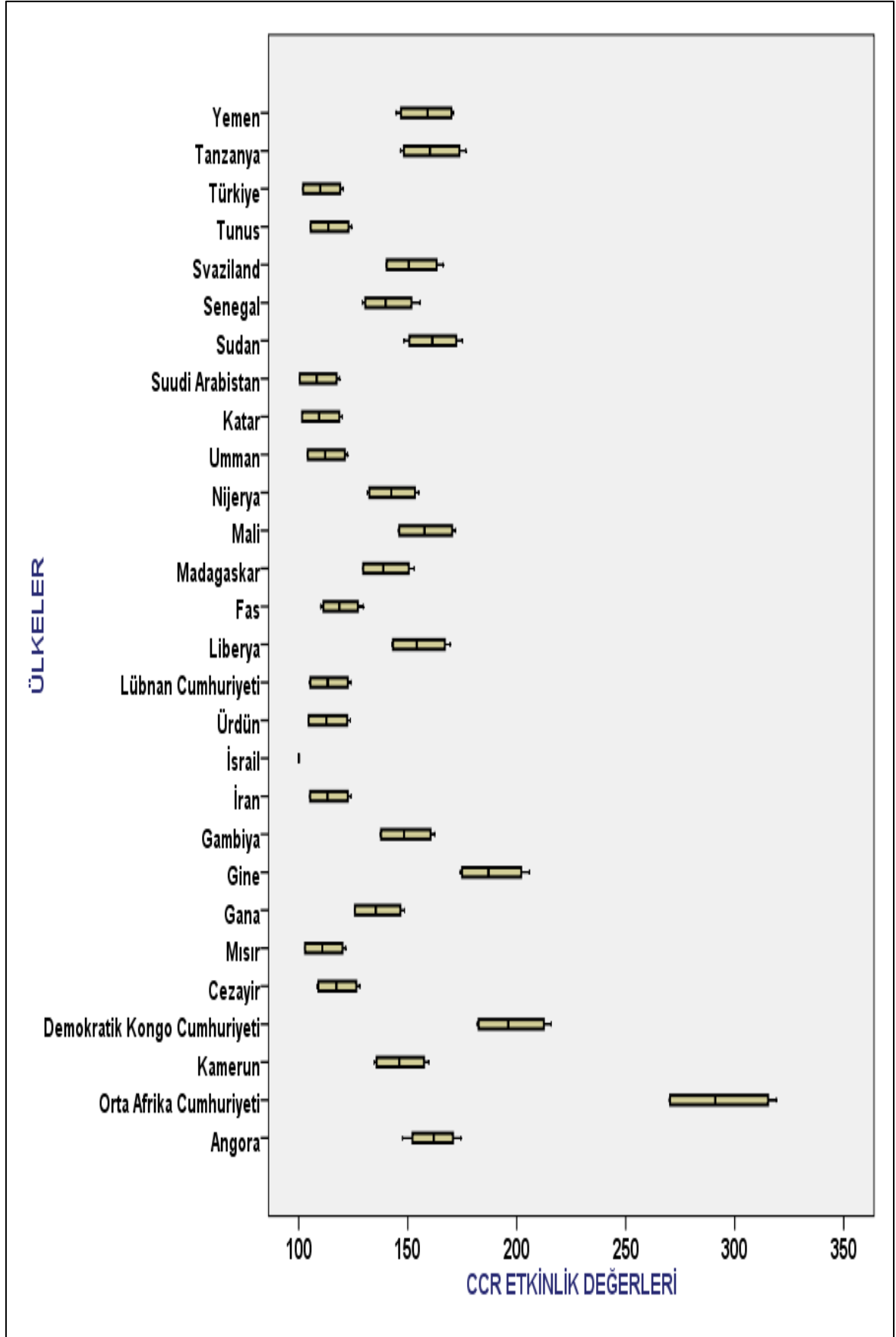
şekil 5.5. Asya lkelerinin etkinlik değerlerinin oluşturduğu kutu grafiği



Şekil 5.6. Avrupa ülkelerinin etkinlik değerlerinin oluşturduğu kutu grafiği



Şekil 5.7. Amerika kıtası ülkelerinin etkinlik değerlerinin oluşturduğu kutu grafiği



Şekil 5.8. Afrika ve Ortadoğu ülkelerinin etkinlik değerlerinin oluşturduğu kutu grafiği

5.8. Malmquist TFV İndeksi Sonuçları

Bu bölümde 102 tane dünya ülkesinin sosyal gelişmişlik bakımından Afrika, Avrupa, Asya ve Amerika olmak üzere 4 kıta bazında 2016-2018 yıllarındaki etkinlik, teknik etkinlik, saf etkinlik ve ölçek etkinlik değişimleri Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi yardımıyla ölçülmüştür. Böylece bu yıllar arasındaki etkinlik değişimleri ortaya çıkarılırken bu değişimlerin kaynakları yani teknik etkenlerden mi? veya çalışmada kullanılan ölçek çeşidinden mi? vb. başka hangi etkenlerden dolayı ortaya çıktığı belirtilmeye çalışılmıştır. Bu bölümde aynı zamanda kullanımı kolay olan DEAP 2.1 paket programından yardım alınmıştır. Bunlara ek olarak aşağıda oluşturulacak çizelgelerin değerlendirmesi 1 değerine göre yapılmış olup değişim değeri 1'den küçük olan ülkeler gerileme gösterirken, 1'den büyük olan ülkeler ise gelişme (ilerleme) kat ettikleri yapılan çizelge yorumlarında belirtilmiştir.

Çizelge 5.17. Asya ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

No	KVB	Etkinlik Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
1	Afganistan	0,942	0,968	1,000	0,942	0,912
2	Ermenistan	1,042	0,977	1,051	0,992	1,018
3	Bangladeş	1,050	0,961	1,035	1,015	1,009
4	Çin	1,017	0,982	1,056	0,962	0,998
5	Kıbrıs	1,049	0,921	0,993	1,056	0,967
6	Endonezya	1,040	0,950	1,049	0,991	0,988
7	Hindistan	1,041	0,919	1,029	1,012	0,957
8	İran	0,994	1,006	1,049	0,948	1,000
9	İsrail	1,057	0,947	0,992	1,065	1,001
10	Ürdün	1,072	0,959	1,089	0,984	1,028
11	Japonya	1,094	0,913	1,000	1,094	0,999
12	Kazakistan	1,081	0,952	1,087	0,994	1,029
13	Kamboçya	1,083	0,963	1,069	1,013	1,043
14	Güney Kore	1,069	0,937	1,015	1,053	1,001
15	Lübnan Cumhuriyeti	0,988	0,991	1,002	0,987	0,979
16	Myanmar	0,964	0,963	0,966	0,997	0,928
17	Moğolistan	1,049	0,954	1,053	0,997	1,001
18	Malezya	1,021	0,962	1,014	1,007	0,982
19	Nepal	0,953	0,961	0,945	1,009	0,916
20	Umman	0,998	1,018	1,003	0,996	1,016
21	Pakistan	1,114	0,923	1,052	1,059	1,029
22	Filipinler	1,064	0,962	1,055	1,008	1,023
23	Katar	1,010	1,003	1,030	0,980	1,012
24	Rusya	1,018	0,992	1,020	0,997	1,009
25	Suudi Arabistan	0,966	1,028	1,027	0,941	0,993

Çizelge 5.17. (devam) Asya ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

No	KVB	Etkinlik Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
26	Singapur	1,067	0,942	1,011	1,055	1,005
27	Tayland	0,987	0,997	1,000	0,987	0,985
28	Tacikistan	1,053	0,986	1,044	1,009	1,038
29	Türkiye	0,987	0,993	1,001	0,986	0,980
30	Özbekistan	1,024	0,963	1,002	1,022	0,986
31	Yemen	1,000	0,999	1,000	1,000	0,999
	Geometrik ortalama	1,028	0,967	1,023	1,005	0,994

Pakistan'ın diğer Asya ülkeleri arasında performans bakımından 2017 yılındaki performansını 2016 yılına göre %11,4 arttırarak en iyi performans değişimine sahip ülkeler konumuna geldiği görülmektedir. Performans değişimindeki bu artışın saf ve ölçek etkinlik değişimindeki artıştan kaynaklı olduğu söylenebilir. Ayrıca Afganistan'ın ise diğer Asya ülkeleri arasında performans değeri bakımından 2017 yılındaki performansını 2016 yılına göre %5,8 azaltarak en kötü performans değişimine sahip ülkeler konumunda olduğu görülmektedir. Afganistan'ın performans değerindeki bu değişimin kaynağı ise ölçek etkinlik değişiminde meydana gelen azalıştır.

Suudi Arabistan'ın diğer Asya ülkeleri arasında teknik etkinlik bakımından 2017 yılındaki teknik etkinliğini 2016 yılına göre %2,8 arttırarak en iyi teknik etkinlik değişimine sahip ülkeler konumunda olduğu görülmektedir. Japonya'nın ise diğer Asya ülkeleri arasında teknik etkinlik bakımından 2017 yılındaki teknik etkinliğini 2016 yılına göre %2,8 azaltarak teknik etkinlik değişimi bakımından en büyük gerilemeye sahip ülkeler konumunda olduğu söylenebilir.

Myanmar 2016-2017 yılları aralığında Malmquist TFV indeksi sonuçlarına göre etkinlik, teknik etkinlik (teknolojik), saf etkinlik, ölçek etkinlik ve toplam faktör verimlilik değişimleri bakımından gerileme göstermiştir.

2016-2017 yılları aralığında Kamboçya toplam faktör verimlilik değişiminde %4,3'lük bir artış göstererek diğer Asya ülkelerinden daha fazla bir gelişme ortaya koymuştur. Bu artışın kaynağı etkinlik değişimindeki artış ve başka bir değişle saf ve ölçek etkinlik değişimindeki yükseliş olarak gösterilebilir. Diğer taraftan 2016-2017 yılları aralığında

Asya ülkeleri için de yer alan Afganistan ve Nepal toplam faktör verimlilik değişimi bakımından büyük gerileme gösteren ülkeler olmuştur.

Çizelge 5.18. Avrupa ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

No	KVB	Etkinlik Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
1	Arnavutluk	1,008	0,987	1,009	0,998	0,994
2	Avusturya	1,035	0,921	0,993	1,042	0,953
3	Belçika	1,062	0,949	1,000	1,062	1,007
4	Bulgaristan	1,005	0,936	0,966	1,040	0,941
5	Beyaz Rusya	1,052	0,942	1,061	0,991	0,991
6	İsviçre	1,041	0,943	1,000	1,041	0,981
7	Çek Cumhuriyeti	1,024	0,939	0,975	1,050	0,961
8	Almanya	1,048	0,948	0,998	1,050	0,994
9	Danimarka	1,040	0,949	1,000	1,040	0,987
10	İspanya	1,057	0,927	0,993	1,065	0,980
11	Estonya Cumhuriyeti	1,039	0,944	1,001	1,037	0,980
12	Finlandiya	1,028	0,947	1,000	1,028	0,973
13	Fransa	1,076	0,940	1,000	1,076	1,012
14	İngiltere	1,044	0,950	0,997	1,048	0,992
15	Yunanistan	1,097	0,923	1,022	1,074	1,013
16	Hırvatistan	1,021	0,936	0,993	1,028	0,956
17	Macaristan	1,069	0,931	1,035	1,033	0,996
18	İrlanda	1,043	0,953	1,006	1,037	0,994
19	İzlanda	1,034	0,948	0,979	1,056	0,980
20	İtalya	1,067	0,941	1,000	1,067	1,004
21	Litvanya	1,013	0,952	0,977	1,038	0,964
22	Lüksemburg	1,056	0,949	1,000	1,056	1,002
23	Letonya	1,144	0,920	1,070	1,069	1,052
24	Moldova	1,084	0,935	1,083	1,001	1,014
25	Makedonya	1,014	0,972	1,051	0,965	0,986
26	Karadağ	1,007	0,989	1,027	0,980	0,996
27	Hollanda	1,066	0,941	0,988	1,079	1,003
28	Norveç	1,049	0,942	1,000	1,049	0,988
29	Polonya	0,995	0,928	0,947	1,051	0,923
30	Portekiz	1,073	0,934	1,023	1,048	1,002
31	Romanya	1,054	0,921	1,021	1,032	0,970
32	Sırbistan	1,025	0,946	1,026	0,999	0,970
33	Slovakya	1,113	0,919	1,036	1,075	1,023
34	Slovenya	1,027	0,937	0,989	1,039	0,962
35	İsveç	1,037	0,952	0,995	1,041	0,987
36	Ukrayna	1,007	0,947	1,007	1,000	0,953
	Geometrik ortalama	1,046	0,943	1,007	1,038	0,985

Hollanda ve Slovakya gibi ülkelerin Avrupa ülkeleri arasında ölçek etkinlik değişimi bakımından 2017 yılındaki ölçek etkinliklerini 2016 yılına göre sırasıyla %7,9'luk ve

%7,5'lik arttırarak en iyi ölçek etkinlik değişimine sahip ülkeler konumunda olduğu görülmektedir. Makedonya'nın ise diğer Avrupa ülkeleri arasında ölçek etkinlik bakımından 2017 yılındaki ölçek etkinliğini 2016 yılına göre %3,5 azaltarak ölçek etkinlik değişimi bakımından en büyük gerilemeye sahip ülkeler konumunda olduğu söylenebilir.

2016-2017 yılları aralığında Avrupa ülkelerinin ortalama etkinlik değişimi bakımından %4,6'lık bir gelişme, ortalama teknik etkinlik değişimi bakımından %5,7'lik bir gerileme, ortalama saf etkinlik değişimi bakımından %0,7'lik bir gelişme ve ortalama ölçek etkinlik değişimi bakımından %3,8'lik bir gelişme olduğu tespit edilmiştir.

2016-2017 yılları aralığında Fransa'nın teknik etkinlik değişimi bakımından %6'lık gerileme gösterdiği, İtalya'nın ölçek etkinlik değişimi bakımından %6,7'lik ilerleme gösterdiği ve İspanya'nın ise toplam faktör verimliliği bakımından %2'lik bir gerileme gösterdiği ifade edilebilir.

Çizelge 5.19. Amerika kıtası ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

No	KVB	Etkinlik Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
1	Arjantin	1,037	0,957	1,025	1,012	0,993
2	Bolivya	1,081	0,920	1,083	0,998	0,994
3	Brezilya	1,000	0,982	1,000	1,000	0,982
4	Kanada	1,039	0,951	0,996	1,043	0,988
5	Şili	1,076	0,940	1,028	1,048	1,012
6	Kolombiya	0,987	0,988	1,000	0,987	0,976
7	Kosta Rika	1,071	0,947	0,992	1,080	1,014
8	Küba	1,000	0,960	1,000	1,000	0,960
9	Dominik Cumhuriyeti	0,993	0,969	1,003	0,991	0,962
10	Ekvador	1,052	0,953	1,021	1,031	1,003
11	Panama	1,059	0,956	1,043	1,015	1,012
12	Guatemala Cumhuriyeti	0,985	0,988	1,000	0,985	0,973
13	Meksika	1,000	0,941	1,000	1,000	0,941
14	Peru	1,091	0,955	1,053	1,036	1,041
15	Paraguay	1,012	0,934	1,009	1,003	0,945
16	Uruguay	1,026	0,976	1,000	1,026	1,001
	Geometrik ortalama	1,031	0,957	1,015	1,016	0,987

Bolivya'nın diğer Amerika kıtası ülkeleri arasında saf etkinlik bakımından 2017 yılındaki saf etkinliğini 2016 yılına göre %8,3'lük arttırarak en iyi saf etkinlik değişimine sahip

ülkeler konumunda olduğu görülmektedir. 2016-2017 yılları aralığında Peru toplam faktör verimlilik değişiminde %4,1'lik bir artış göstererek diğer Amerika kıtası ülkelerinden daha fazla bir gelişme ortaya koymuştur. Diğer taraftan 2016-2017 yılları aralığında Amerika kıtası ülkeleri için de yer alan Meksika ve Paraguay ise toplam faktör verimlilik değişimi bakımından büyük gerileme gösteren ülkeler olmuşlardır.

2016-2017 yılları aralığında Ekvador'un teknik etkinlik değişimi bakımından %4,7'lik gerileme gösterdiği ve Dominik Cumhuriyeti'nin ise toplam faktör verimlilik değişimi bakımından %3,8'lik gerileme gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 5.20. Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

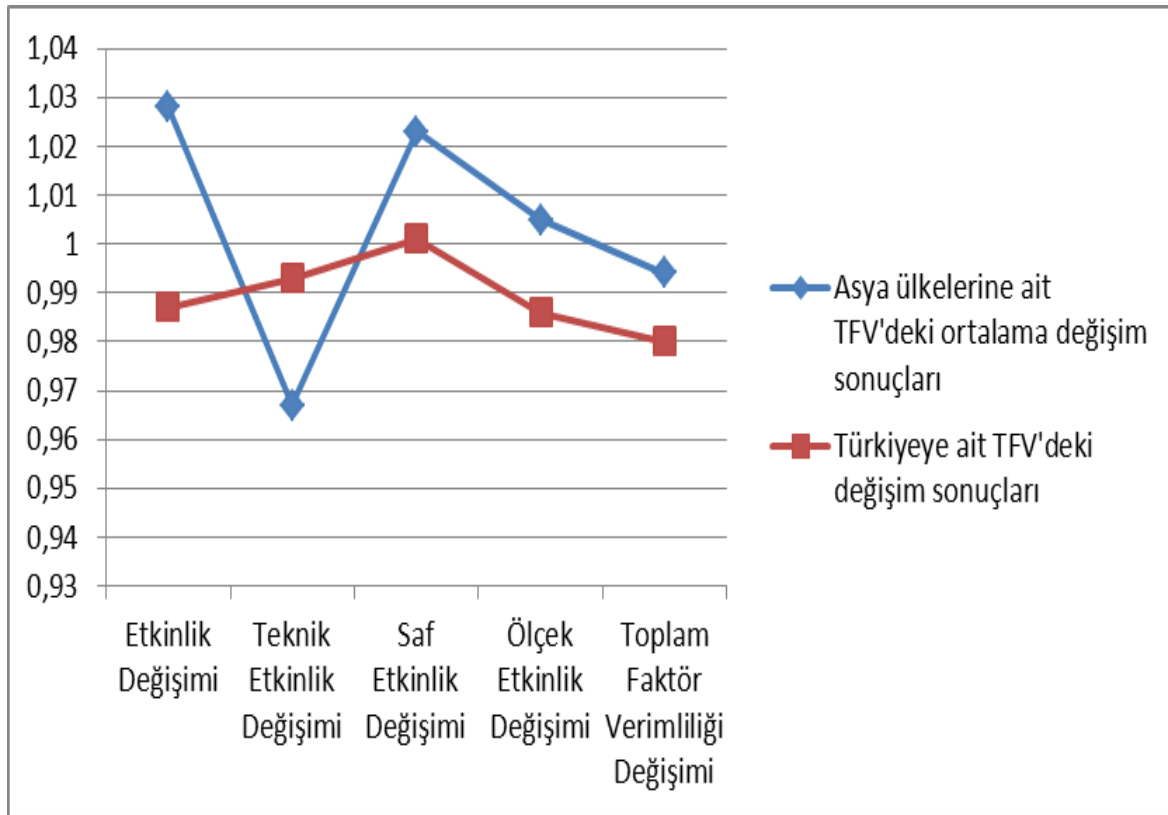
No	KVB	Etkinli Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
1	Angora	1,002	0,946	0,956	1,048	0,948
2	Orta Afrika Cumhuriyeti	1,000	1,023	1,000	1,000	1,023
3	Kamerun	1,033	0,953	1,011	1,022	0,984
4	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	1,004	0,987	1,000	1,004	0,991
5	Cezayir	1,009	0,980	1,020	0,989	0,989
6	Mısır	1,039	0,993	1,061	0,979	1,031
7	Gana	1,022	0,945	1,023	1,000	0,966
8	Gine	0,972	0,970	0,947	1,027	0,943
9	Gambiya	1,038	0,960	0,990	1,048	0,997
10	İran	0,994	1,006	1,049	0,948	1,000
11	İsrail	1,057	0,947	0,992	1,065	1,001
12	Ürdün	1,072	0,959	1,089	0,984	1,028
13	Lübnan Cumhuriyeti	0,988	0,991	1,002	0,987	0,979
14	Liberya	0,899	1,001	0,950	0,947	0,900
15	Fas	1,029	0,970	1,050	0,979	0,998
16	Madagaskar	1,095	0,996	1,101	0,994	1,090
17	Mali	1,048	0,964	1,026	1,022	1,010
18	Nijerya	1,069	1,018	1,082	0,987	1,088
19	Umman	0,998	1,018	1,003	0,996	1,016
20	Katar	1,010	1,003	1,030	0,980	1,012
21	Suudi Arabistan	0,966	1,028	1,027	0,941	0,993
22	Sudan	0,987	1,021	0,950	1,040	1,008
23	Senegal	1,032	0,958	1,039	0,993	0,988
24	Svaziland	1,037	0,955	1,022	1,015	0,990
25	Tunus	1,085	0,933	1,050	1,033	1,012

Çizelge 5.20. (devam) Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için 2016-2017 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

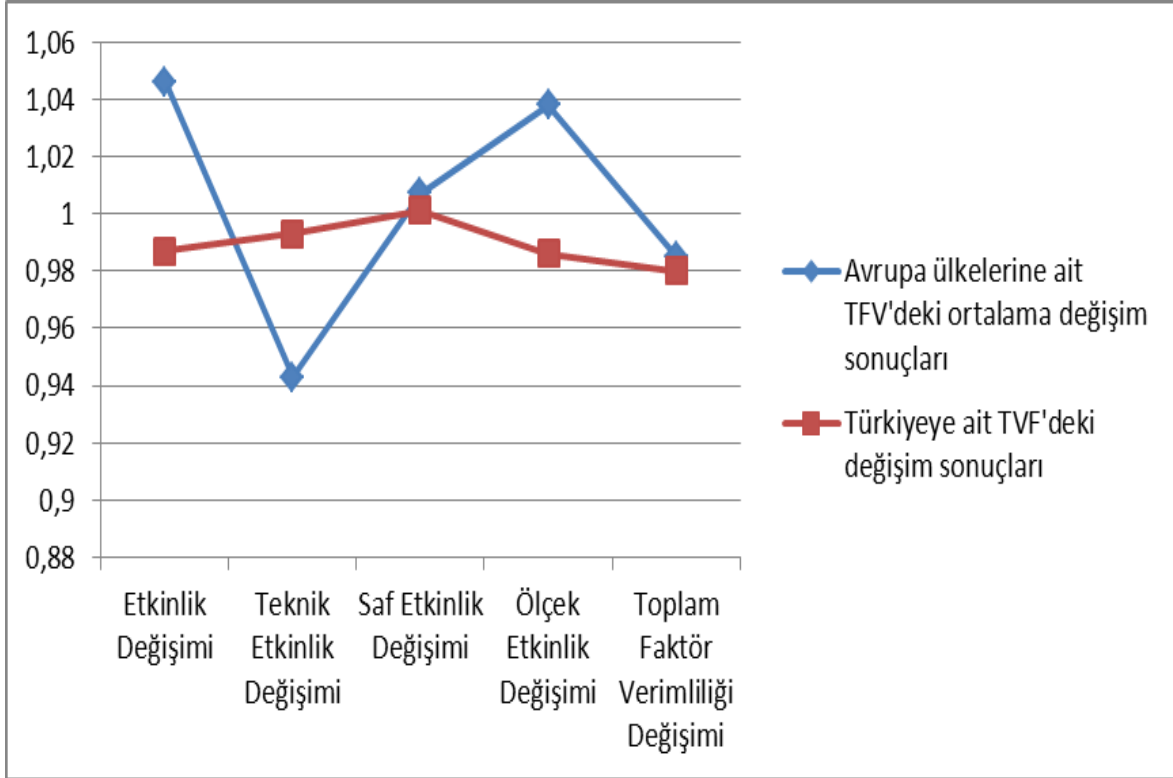
No	KVB	Etkinli Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
26	Türkiye	0,987	0,993	1,001	0,986	0,980
27	Tanzanya	0,954	0,954	0,938	1,017	0,909
28	Yemen	1,000	0,999	1,000	1,000	0,999
	Geometrik ortalama	1,014	0,981	1,014	1,001	0,995

Tunus'un diğer Afrika ve Ortadoğu ülkeleri arasında 2017 yılındaki teknik etkinliğinde 2016 yılına göre %6,7'lik azalış göstererek teknik etkinlik değişimi bakımından en büyük gerilemeye sahip ülkeler konumunda olduğu görülmektedir.

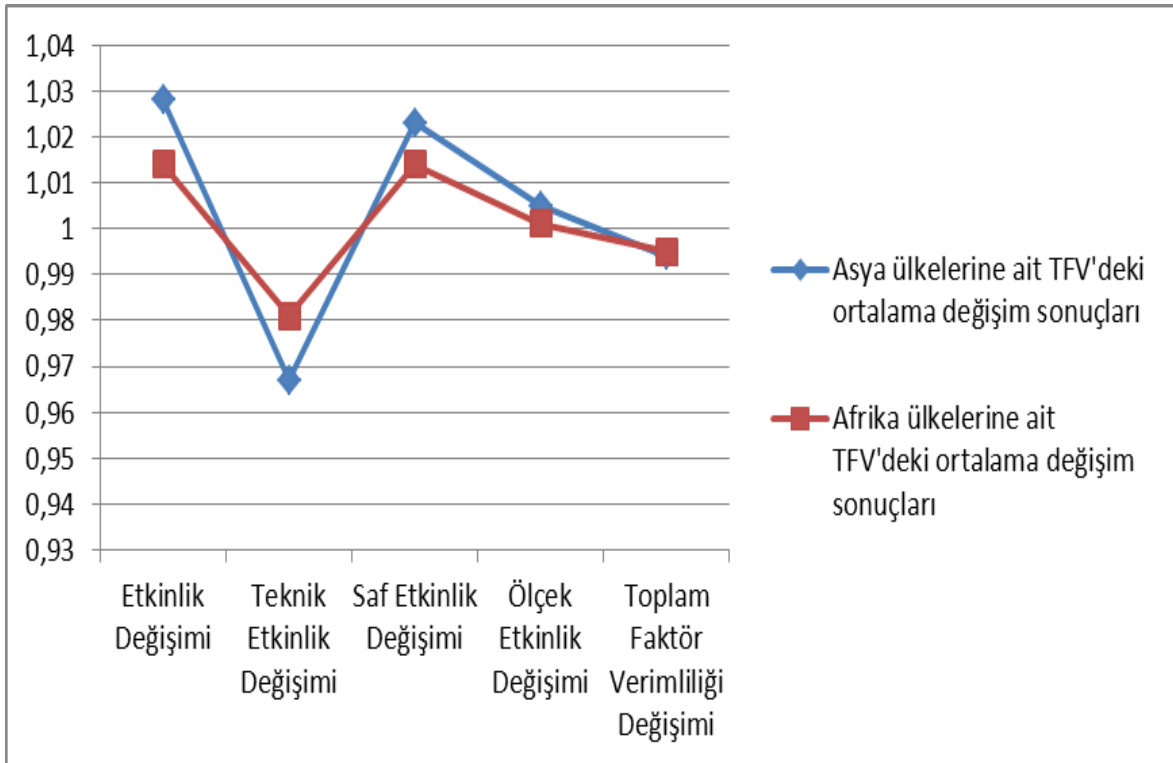
Tanzanya'nın diğer Afrika ve Ortadoğu ülkeleri arasında saf etkinlik değişimi bakımından 2017 yılındaki saf etkinliğini 2016 yılına göre %6,2'lik azaltarak saf etkinlik değişiminde en büyük gerilemeye sahip ülkeler konumunda olduğu belirlenmiştir.



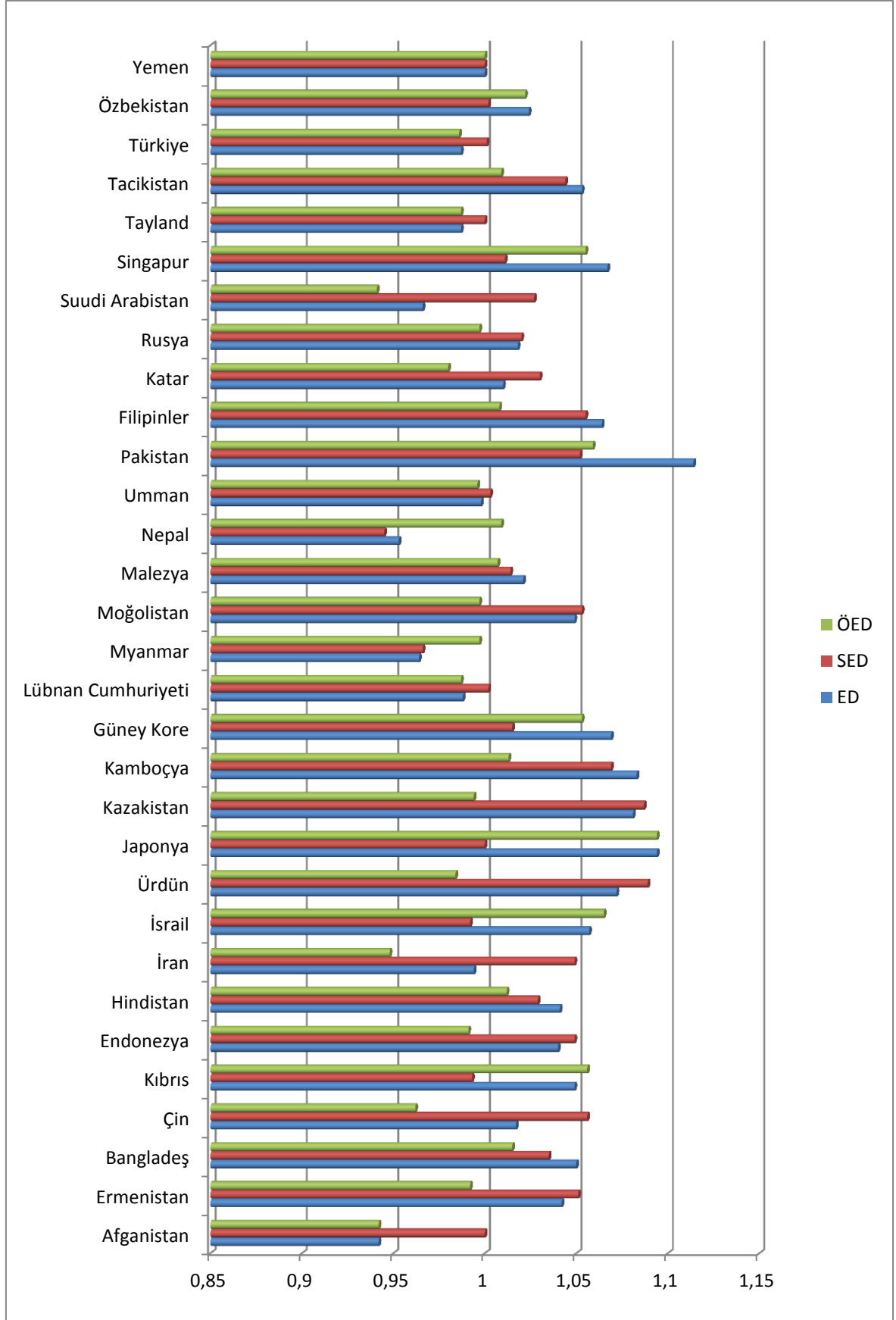
Şekil 5.9. 2016-2017 yılları aralığında Asya ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Türkiye'nin TFV'deki değişiminin karşılaştırması



Şekil 5.10. 2016-2017 yılları aralığında Avrupa ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Türkiye'nin TFV'deki değişiminin karşılaştırması



Şekil 5.11. 2016-2017 yılları aralığında Asya ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Afrika ülkelerinin ortalama TFV'deki değişiminin karşılaştırması



Şekil 5.12. 2016-2017 yılları aralığında Asya ülkelerinin etkinlik, saf etkinlik ve ölçek etkinliğindeki değişimi gösteren grafik

Çizelge 5.21. Asya ülkeleri için 2017-2018 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

No	KVB	Etkinlik Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
1	Afganistan	0,987	0,975	1,000	0,987	0,962
2	Ermenistan	0,961	1,047	1,005	0,956	1,006
3	Bangladeş	0,913	1,060	0,999	0,914	0,968
4	Çin	0,986	1,016	1,011	0,976	1,002
5	Kıbrıs	1,004	0,998	1,000	1,004	1,003
6	Endonezya	0,978	1,010	0,999	0,980	0,988
7	Hindistan	0,969	0,998	0,976	0,993	0,967
8	İran	0,952	1,006	0,952	1,000	0,958
9	İsrail	0,977	1,011	0,991	0,986	0,988
10	Ürdün	0,913	1,040	0,982	0,929	0,949
11	Japonya	0,984	0,997	1,000	0,984	0,980
12	Kazakistan	0,962	1,042	1,011	0,951	1,002
13	Kamboçya	0,928	1,062	0,993	0,934	0,985
14	Güney Kore	0,997	0,982	0,998	0,999	0,979
15	Lübnan Cumhuriyeti	1,008	0,995	1,002	1,006	1,003
16	Myanmar	1,002	1,023	1,025	0,977	1,025
17	Moğolistan	1,014	0,969	0,987	1,027	0,982
18	Malezya	0,941	1,044	0,993	0,948	0,983
19	Nepal	0,993	1,012	1,033	0,961	1,005
20	Umman	1,001	1,001	1,009	0,992	1,002
21	Pakistan	1,010	1,000	1,023	0,987	1,010
22	Filipinler	1,010	0,993	1,004	1,006	1,003
23	Katar	0,980	1,018	0,998	0,983	0,998
24	Rusya	1,005	0,992	0,999	1,006	0,997
25	Suudi Arabistan	1,043	0,991	1,022	1,021	1,034
26	Singapur	0,956	1,017	0,999	0,957	0,972
27	Tayland	0,997	1,000	1,000	0,997	0,997
28	Tacikistan	0,943	1,046	0,994	0,949	0,986
29	Türkiye	0,980	1,011	1,000	0,980	0,991
30	Özbekistan	0,946	1,045	0,991	0,955	0,989
31	Yemen	1,000	0,985	1,000	1,000	0,985
	Geometrik ortalama	0,978	1,012	0,999	0,979	0,990

Bangladeş ve Ürdün gibi ülkelerin Asya ülkeleri arasında etkinlik değişimi bakımından 2018 yılındaki etkinliğini 2017 yılına göre %8,7 azaltarak etkinlik bakımından en büyük gerilemeye sahip ülkeler konumunda oldukları görülmektedir.

Hindistan ve Güney Kore gibi ülkelerin 2017-2018 yılları aralığında Malmquist TFV indeksi sonuçlarına göre etkinlik değişiminde, teknik etkinlik değişiminde (teknolojik değişimde), saf etkinlik değişiminde, ölçek etkinlik değişiminde ve toplam faktör verimlilik değişiminde gerileme vardır.

Moğolistan diğer Asya ülkeleri arasında teknik etkinlik değişimi bakımından 2018 yılındaki teknik etkinliğini 2017 yılına göre %3,1 azaltarak teknik etkinlik değişimi bakımından en büyük gerileme gerçekleştiren ülkeler arasına girmiştir.

Çizelge 5.22. Avrupa ülkeleri için 2017-2018 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

No	KVB	Etkinlik Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
1	Arnavutluk	0,966	1,013	0,989	0,977	0,978
2	Avusturya	0,997	0,999	0,998	0,998	0,996
3	Belçika	1,028	0,972	1,000	1,028	0,999
4	Bulgaristan	0,966	1,013	0,989	0,977	0,978
5	Beyaz Rusya	0,981	1,018	1,001	0,980	0,999
6	İsviçre	1,028	0,973	1,000	1,028	1,000
7	Çek Cumhuriyeti	1,000	0,987	1,002	0,999	0,987
8	Almanya	1,038	0,969	1,012	1,026	1,006
9	Danimarka	1,014	0,971	1,000	1,014	0,985
10	İspanya	1,009	0,987	0,997	1,012	0,995
11	Estonya Cumhuriyeti	1,015	0,990	1,000	1,015	1,005
12	Finlandiya	1,019	0,974	1,000	1,019	0,993
13	Fransa	1,024	0,982	1,000	1,024	1,006
14	İngiltere	1,022	0,979	1,001	1,022	1,001
15	Yunanistan	1,004	0,994	1,001	1,002	0,998
16	Hırvatistan	0,989	1,014	0,997	0,993	1,003
17	Macaristan	1,000	0,985	0,992	1,008	0,985
18	İrlanda	1,035	0,964	1,005	1,030	0,998
19	İzlanda	1,004	0,972	1,001	1,003	0,976
20	İtalya	1,015	0,983	1,000	1,015	0,998
21	Litvanya	1,018	0,985	1,005	1,012	1,002
22	Lüksemburg	1,024	0,971	1,000	1,024	0,994
23	Letonya	1,018	0,990	1,004	1,014	1,007
24	Moldova	0,975	1,020	0,998	0,977	0,995
25	Makedonya	0,984	1,020	1,001	0,983	1,003
26	Karadağ	0,998	0,993	0,996	1,002	0,991
27	Hollanda	1,027	0,975	1,000	1,026	1,001
28	Norveç	1,026	0,976	1,000	1,026	1,001
29	Polonya	0,977	1,004	0,994	0,982	0,980
30	Portekiz	1,011	0,985	0,999	1,013	0,996
31	Romanya	0,985	1,002	0,991	0,994	0,987
32	Sırbistan	0,995	1,013	1,011	0,984	1,007
33	Slovakya	0,992	1,001	1,000	0,992	0,993
34	Slovenya	1,007	0,989	0,999	1,007	0,996
35	İsveç	1,041	0,966	1,002	1,038	1,006
36	Ukrayna	1,008	0,992	1,001	1,007	1,000
	Geometrik ortalama	1,006	0,989	0,999	1,006	0,995

İsveç diğer Avrupa ülkeleri arasında performans değişimi bakımından 2018 yılındaki performansını 2017 yılına göre %4,1 arttırarak en iyi performans değişimini gerçekleştiren ülke olarak gösterilebilir. 2017-2018 yılları aralığında Lüksemburg etkinlik değişimi bakımından %2,4'lük ilerleme gösterdiği, Almanya ölçek etkinlik değişimi bakımından %2,6'lık gelişme gösterdiği, Portekiz ölçek etkinlik değişimi bakımından %1,3'lük ilerleme gösterdiği ve İspanya toplam faktör verimlilik değişimi bakımından %2'lik gerileme gösterdiği söylenebilir.

İrlanda diğer Avrupa ülkeleri arasında teknik etkinlik değişimi bakımından 2018 yılındaki teknik etkinliğini 2017 yılına göre %3,6 azaltarak teknik etkinlik bakımından en büyük gerilemeye sahip ülkeler durumundadır.

Çizelge 5.23. Amerika kıtası ülkeleri için 2017-2018 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

No	KVB	Etkinlik Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
1	Arjantin	1,015	0,991	1,001	1,012	1,006
2	Bolivya	0,997	1,001	1,001	0,996	0,998
3	Brezilya	1,000	0,986	1,000	1,000	0,986
4	Kanada	0,988	0,967	0,994	0,995	0,956
5	Şili	1,011	0,989	1,002	1,008	0,999
6	Kolombiya	1,006	0,996	1,000	1,006	1,002
7	Kosta Rika	1,004	0,995	1,005	0,999	0,999
8	Küba	1,000	0,968	1,000	1,000	0,968
9	Dominik Cumhuriyeti	0,999	0,998	1,003	0,996	0,997
10	Ekvador	0,962	1,029	0,995	0,966	0,990
11	Panama	0,996	1,012	1,011	0,986	1,008
12	Guatemala Cumhuriyeti	0,996	0,991	1,000	0,996	0,986
13	Meksika	1,000	1,005	1,000	1,000	1,005
14	Peru	0,960	1,041	1,000	0,959	0,999
15	Paraguay	0,976	1,018	0,998	0,978	0,993
16	Uruguay	1,000	0,971	1,000	1,000	0,971
	Geometrik ortalama	0,994	0,997	1,001	0,993	0,991
	<1	8	10	3	9	12
	=1	4	-	7	4	-
	>1	4	6	6	3	4

2017-2018 yılları aralığında Amerika kıtası ülkelerinin etkinlik değişimi bakımından %50'sinde, teknik etkinlik değişimi bakımından %62,5'inde, saf etkinlik değişimi

bakımından %18,75’inde ve ölçek etkinlik değişimi bakımından %56,25’inde gerileme gerçekleşmektedir.

Kanada diğer Amerika kıtası ülkeleri arasında toplam faktör verimlilik değişiminde %4,4’lük bir azalış göstererek en kötü faktör verimlilik değişimine sahip ülke konumuna gelmiştir. Bu değişimin kaynağı Kanada’nın etkinlik ve teknik etkinlik değişimlerinde meydana gelen azalmalar olarak ifade edilebilir.

2017-2018 yılları aralığında Brezilya, Küba, Meksika ve Uruguay gibi ülkelerde etkinlik değişimi bakımından ilerleme ve gerileme görülmektedir.

2017-2018 yılları aralığında Amerika kıtası ülkelerinin etkinlik değişimi bakımından %25’inde, teknik etkinlik değişimi bakımından %37,5’inde, saf etkinlik değişimi bakımından %37,5’inde ve ölçek etkinlik değişimi bakımından %18,75’inde ilerleme olduğu bir gerçektir.

Çizelge 5.24. Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için 2017-2018 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

No	KVB	Etkinli Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
1	Angora	1,006	1,022	0,991	1,015	1,028
2	Orta Afrika Cumhuriyeti	1,000	0,935	1,000	1,000	0,935
3	Kamerun	1,043	1,015	1,068	0,977	1,059
4	Demokratik Kongo Cumhuriyeti	1,036	1,091	1,000	1,036	1,130
5	Cezayir	0,943	1,043	0,999	0,944	0,984
6	Mısır	0,982	1,016	0,980	1,002	0,998
7	Gana	1,026	0,989	1,025	1,001	1,014
8	Gine	0,965	1,048	0,999	0,967	1,012
9	Gambiya	0,917	1,019	0,996	0,921	0,934
10	İran	0,952	1,006	0,952	1,000	0,958
11	İsrail	0,977	1,011	0,991	0,986	0,988
12	Ürdün	0,913	1,040	0,982	0,929	0,949
13	Lübnan Cumhuriyeti	1,008	0,995	1,002	1,006	1,003
14	Liberya	1,094	0,959	1,039	1,053	1,049
15	Fas	0,973	1,030	1,006	0,967	1,002
16	Madagaskar	1,042	1,059	1,000	1,042	1,103
17	Mali	0,984	1,010	1,002	0,982	0,994
18	Nijerya	0,949	1,034	0,896	1,060	0,981

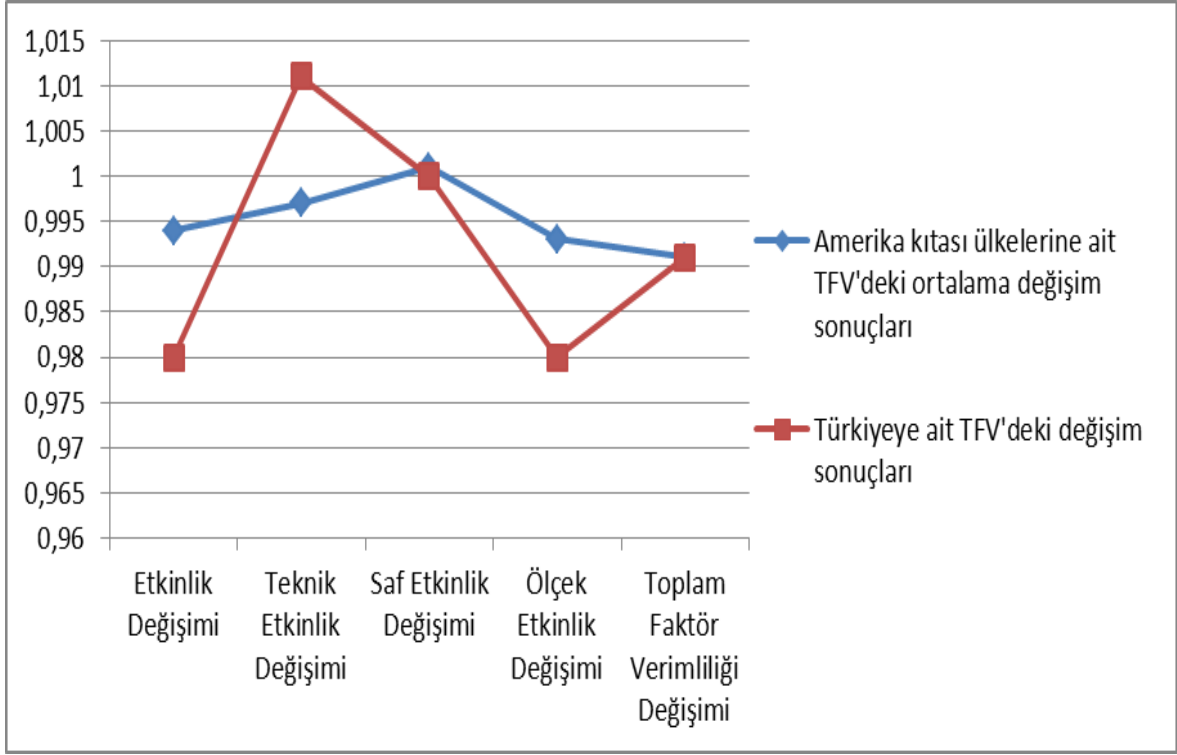
Çizelge 5.24. (devam) Afrika ve Ortadoğu ülkeleri için 2017-2018 dönemi Malmquist TFV indeksi sonuçları

No	KVB	Etkinli Değişimi	Teknik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinlik Değişimi	TFV
19	Umman	1,001	1,001	1,009	0,992	1,002
20	Katar	0,980	1,018	0,998	0,983	0,998
21	Suudi Arabistan	1,043	0,991	1,022	1,021	1,034
22	Sudan	0,979	1,008	0,984	0,995	0,987
23	Senegal	0,975	0,991	0,972	1,003	0,967
24	Svaziland	0,948	1,038	0,966	0,982	0,984
25	Tunus	0,987	0,996	0,993	0,994	0,983
26	Türkiye	0,980	1,011	1,000	0,980	0,991
27	Tanzanya	0,985	1,018	1,024	0,962	1,002
28	Yemen	1,000	0,985	1,000	1,000	0,985
	Geometrik ortalama	0,988	1,013	0,996	0,992	1,001
	<1	17	8	14	15	16
	=1	2	-	5	3	-
	>1	9	20	9	10	12

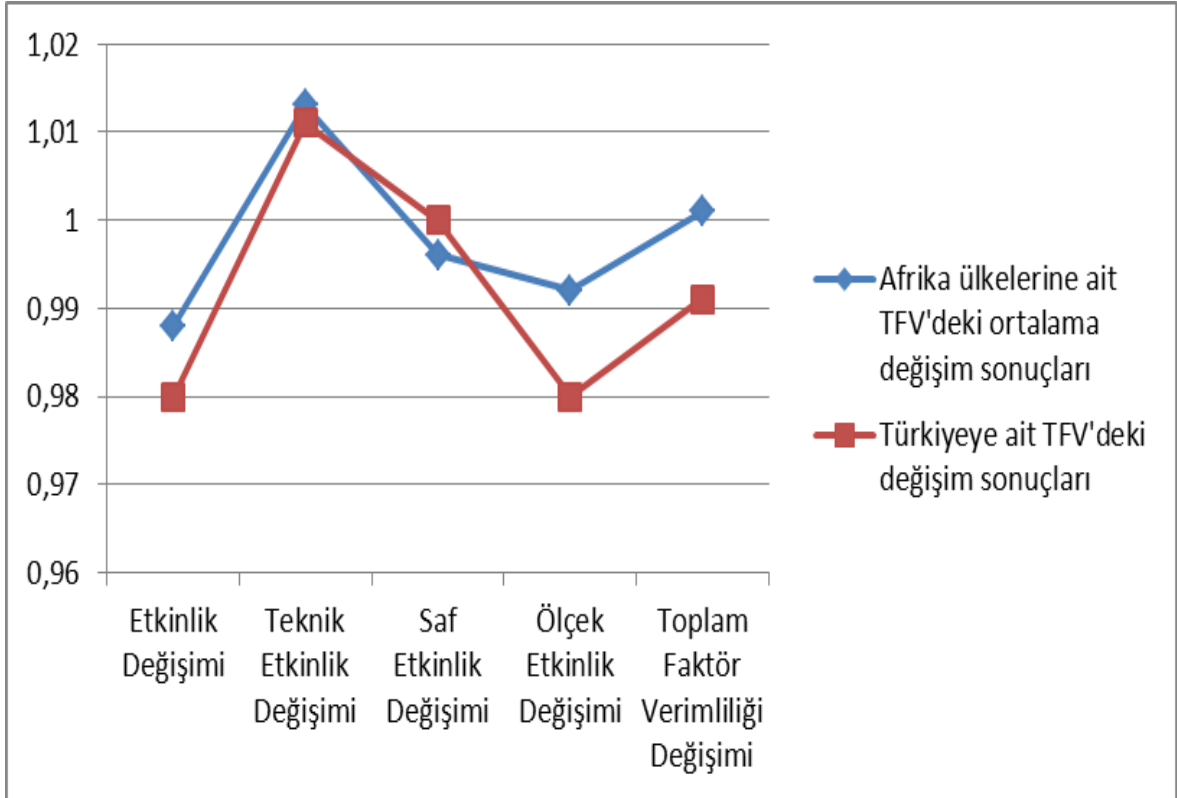
2017-2018 yılları aralığında Afrika ve Ortadoğu ülkelerinin etkinlik değişimi bakımından %60,7'sinde, teknik etkinlik değişimi bakımından %28,6'sında, saf etkinlik değişimi bakımından %50'sinde ve ölçek etkinlik değişimi bakımından %53,6'sında gerileme olduğu görülebilir.

Gambiya diğer Afrika ülkeleri arasında toplam faktör verimlilik değişiminde %6,6'lık bir azalış göstererek en kötü toplam faktör verimlilik değişimine sahip ülke konumuna gelmiştir. Gambiya'nın teknik etkinlik değişiminin de artış olmasına rağmen etkinlik değişiminin de meydana gelen büyük azalıştan kaynaklı toplam faktör verimlilik değişiminde de büyük miktarda bir gerileme gerçekleşmiştir. Diğer taraftan Demokratik Kongo Cumhuriyeti toplam faktör verimlilik değişiminde %13'lük bir artış göstererek en iyi faktör verimlilik değişimine sahip ülke konumuna gelmiştir. Bu değişimin kaynağı Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nin etkinlik ve teknik etkinlik değişimlerinde meydana gelen büyük artışlar olarak ifade edilebilir.

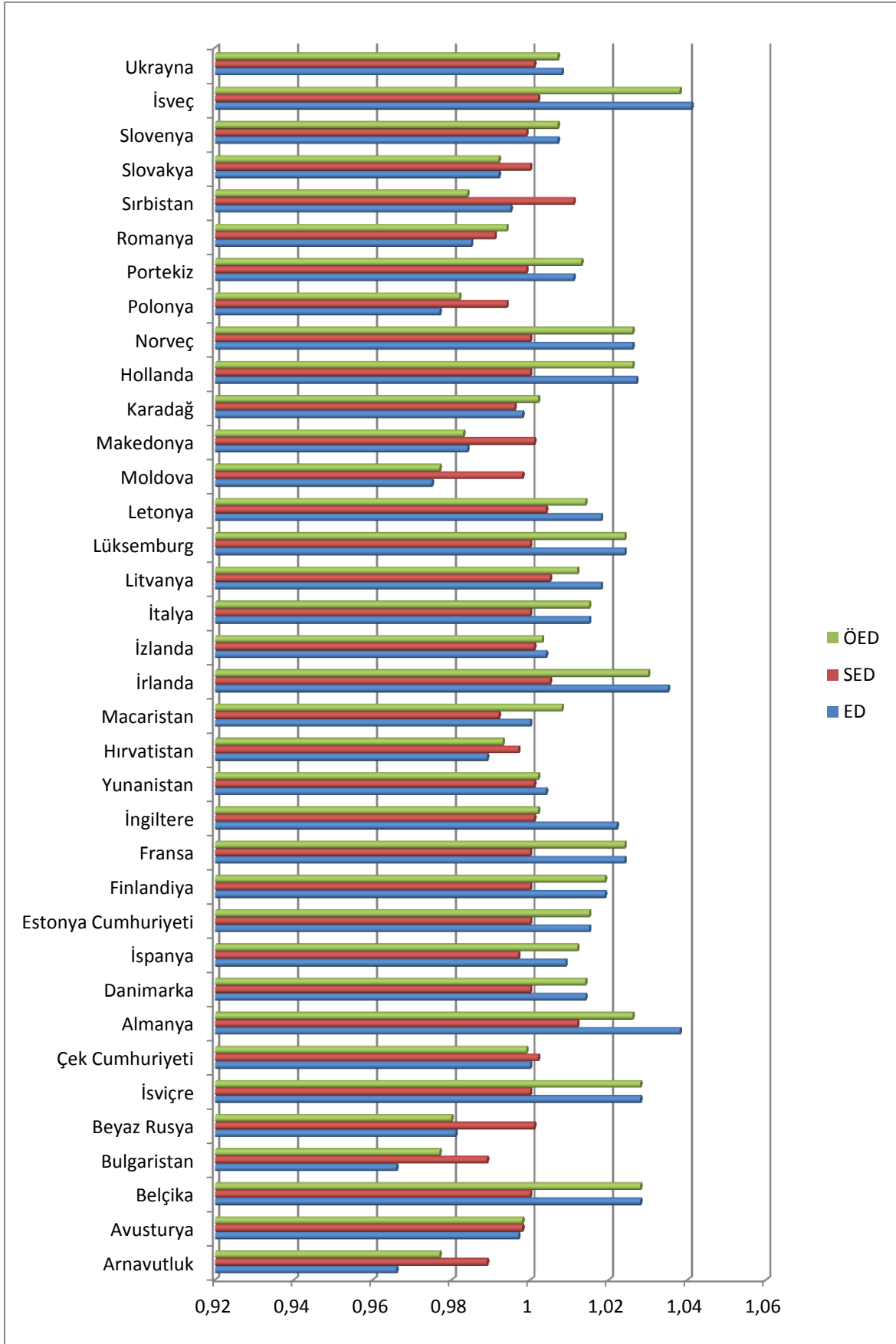
2017-2018 yılları aralığında Afrika ve Ortadoğu ülkelerinin etkinlik değişimi bakımından %32,1'inde, teknik etkinlik değişimi bakımından %71,4'ünde, saf etkinlik değişimi bakımından %32,1'inde ve ölçek etkinlik değişimi bakımından %35,7'sinde ilerleme göstermesi yapılan analizlerin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.



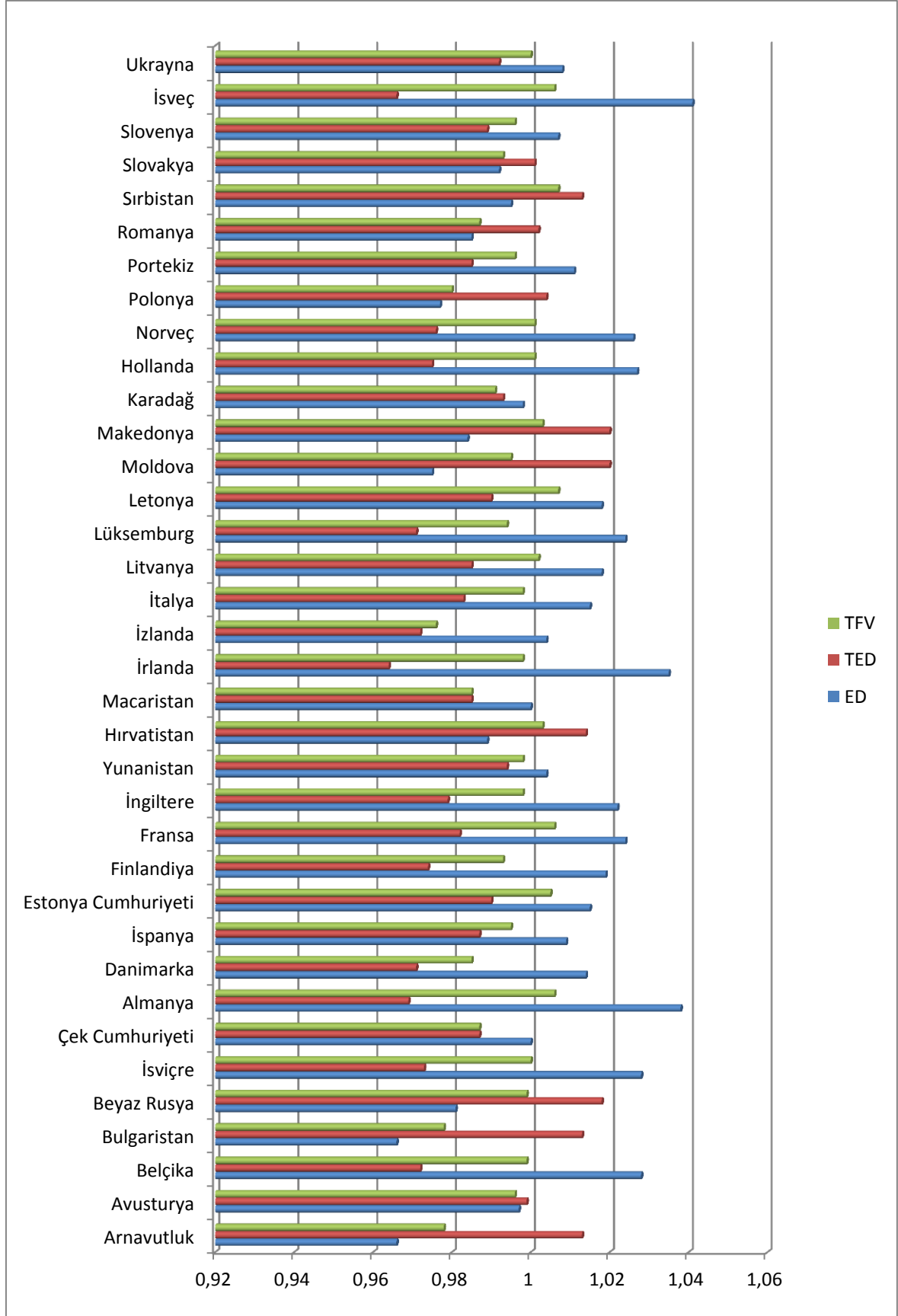
Şekil 5.13. 2017-2018 yılları aralığında Amerika kıtası ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Türkiye'nin TFV'deki değişiminin karşılaştırması



Şekil 5.14. 2017-2018 yılları aralığında Afrika ülkelerinin ortalama TFV'deki değişimi ile Türkiye'nin TFV'deki değişiminin karşılaştırması



Şekil 5.15. 2017-2018 yılları aralığında Avrupa ülkelerinin etkinlik, saf etkinlik ve ölçek etkinliğindeki değişimi gösteren grafik



Şekil 5.16. 2017-2018 yılları aralığında Avrupa ülkelerinin etkinlik, teknik etkinlik ve TFV'deki değişimi gösteren grafik

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma günümüzde dünya ülkelerinin sosyal gelişmişliğe verdikleri önemi inceleme adına iyi bir kaynak oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu çalışmada sosyal gelişmişlik başlığı altında kurulan VZA modeli yardımıyla dünya ülkelerinin temel ihtiyaçlar yönünden veya refah kelimesinin alt başlıklarını oluşturan uzun bir yaşam, kısıtlanmayarak özgül bir hayat ve canlılar için hayati önem taşıyan doğal alanların korunumu vb. insanı odak noktasına alan konularda ne durumda oldukları gibi problemler üzerinde durulmuştur.

Aynı zamanda bu çalışmada 2016-2018 yılları aralığında dünya ülkelerinin şebeke suyuna, temel sağlık tesislerine ve elektriğe erişimi gibi temel insani ihtiyaçları oluşturan etkenler ile yetişkin okuryazarlık oranı, bağımsız medyaya erişim, biyolojik korunma, istihdam oranı ve yaşam beklentisi gibi refah düzeyini belirleyen etkenler çevresinde sosyal gelişmişlik adına bu ülkelere ait etkinlik değerleri 4 kıta üzerinden veri zarflama analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmada da sonuç olarak; Asya ülkeleri bakımından Japonya, Singapur ve İsrail gibi devletler tam etkin olarak kendilerini göstermişlerdir. İsrail'in dünyada birçok konuda ilerde olması ayrı bir inceleme konusudur. Dünyada İsrail gibi küçük devletlerin temel insani konularda sıkıntı çekmesine rağmen İsrail'in refah düzeyini ifade eden göstergelerde bile iyi olması araştırmacıları düşündürmektedir. İsrail'in bu etkin duruşunu bazı araştırmacılar gibi, ABD ve buna benzer devletleri arkasına almasına bağlayabiliriz. Diğer taraftan Japonya'nın etkinliğini ise her geçen gün yenilediği teknolojik alt yapıdan dolayı olduğu söylenebilir. Yarın hangi akıllı araç çıkılacağını merakla beklenildiği Japonlar Asya'nın etkin devletleri arasında bir süre kalacakları kesindir. Singapur'un etkin olmasını ise sakin ve küçük yarım ada ülkesi olmasına bağlanabilir. Bunun yanında Singapur'un etkin olmasının nüfusunun küçük olmasından dolayı olduğu da söylenebilir. Diğer taraftan Asya kıtasında yer alıp insani koşullardan yoksun olan Afganistan, Bangladeş, Myanmar ve Yemen gibi ülkelerde vardır. Afganistan'ın bu durumunu yıllardan beri bitmeyen iç savaşlar, terör saldırıları ve bu terör saldırılarını sebep göstererek Afganistan'ı sömüren büyük devletlere bağlanabilir. İnsani açıdan çok kötü durumda olan Afganistan'da su kaynakları ve tarım alanları çok az olduğundan dolayı içecek ve yiyeceğe ulaşım çok zordur. Bu sebeple yılda milyonlarca insan ölmektedir. Bu

durum Afganistan'da insanların yaşam beklentisini azaltmaktadır. Refah başlığı altındaki değişkenler Afganistan için lüks ifadeler olarak kalmaktadır. İnsanların dışarda zor yürüdüğü Afganistan'da medya özgülüğünden bahsetmek şaka gibi olmalıdır. Bangladeş ve Myanmar yakın zamanın televizyon haberlerinin konularındandır. Açlığın ve yoksulluğun üst seviyede olduğu bu ülkeler de katliamlar artmıştır. Bu ülkelerin insanları başka sınır ülkelere mülteci olarak göçmeye çalışmakta olup birçoğu sınırda ağır koşullarda yaşamaktadır. Bu ülkeler için refah düzeyi başlığı altındaki ifadeleri bir kenara bırakıp elektriğe erişim vb. temel insani ihtiyaçlar bile lüks konumundadır. Yemen komşusu Arap ülkesi ile savaşını bir türlü bitirememiştir. Her dakika füze düşecek diye bekleyen yemen halkı için refah kelimesinden bahsetmek mümkün değildir. Buralardaki baskıcı yönetimlerden dolayı özgür medya ifadesini kullanmak zordur. Yemende savaşlardan dolayı istihdam da yok denecek kadar azdır. Diğer taraftan Asya ülkelerinin içinde durumu çok iyi olarak nitelendirilen Rusya ve Çin'in ise durumlarının çok da parlak olmadığı bu çalışma sonucu ortaya çıkmıştır. Bu ülkelerin durumları sosyal gelişmişlik bakımından orta düzeyli ülkeler olarak nitelenebilir. Çin de büyüyen insan nüfusu Çin'in istihdam alanını daraltmaktadır. Çin'de insanlar zor koşullarda çalıştırılmaktadır. Yaşam beklentisinin uzun olduğu doğu Asya ülkesi Çin yetişkin okuryazarlık oranı olarak düşük bir seyir izlemektedir. Yaşam standartları daha kötü olmayan Rusya da ise medya gibi alanların çok özgül olduğundan bahsedilemez. Ortadoğu ülkesi olan Türkiye ise yıllar bakımından gelişmektedir. Geçmişte temel insani ihtiyaçlar koşunusun da sıkıntı çeken Türkiye'nin günümüzde refah düzeyini belirleyen etkenler bakımında Avrupa ülkeleri ile yarıştığı söylenebilir. Sosyal gelişimini tamamlamış ülkeler arasına girmesine az kalan Türkiye ilerleyen yıllarda bu ülkelerin arasına girme sinyali vermektedir. Yetişkin okuryazarlık oranı en üst seviyeye çıktığı günümüz Türkiye'sinde istidam konusunda da büyük tedbirler alınmaktadır. Diğer bir Asya ülkesi olan Suudi Arabistan ise sosyal gelişmişlik adına yakaladığı etkinlik değeri ile dikkati çekmektedir. Birçok Asya ülkesi açısından çok iyi durumda olan Suudi Arabistan yıllar bazında kendini yenilemektedir. İnsani özgüllük alanlarını genişleten Suudi Arabistan gelecekte tam bağımsız medyaya kavuşacağı ihtimaller arasındadır. Ekonomisini destekleyen birçok kaynağı içinde barındıran Suudi Arabistan istihdam sıkıntısı çekmemektedir.

Sosyal gelişmişlik bakımından Avrupa kıtası hakkında yorum yapmak çok da anlamlı değildir. Çünkü Avrupa ülkelerinin etkinlik değerleri birbirlerine çok yakındır. Bu

durumu birkaç Balkan ülkesi bozmaktadır. Avusturya, İsviçre, Danimarka, Finlandiya, İngiltere gibi ülkelerin tam etkin olarak çıkması ilgi uyandıran bir durum olmayıp araştırmacılar tarafından bu ülkeler yıllardır medeniyetin beşiği olarak nitelendirilmişlerdir. Diğer taraftan Ukrayna etkinlik değeri bakımından dikkat çekmektedir. Ukrayna'nın etkinlik değerindeki kötü durumu Rusya ile yaşadığı siyasi krize bağlanabilir. Her dakika savaş pozisyonunda olan Ukrayna için istihdamın yüksek olacağı söylenemez. Arnavutluk, Moldova, Romanya gibi ülkelerin etkinlik bakımında kötü durumda oldukları söylenebilir. Bu ülkelerde istihdamın ve yetişkin okuryazarlık oranının düşük olduğu bilinmektedir. Fransa'nın yıllar bazındaki etkinlik değişimi ise son yıllarda yaşanan iç kargaşa olarak gösterilebilir. Fransa yetkililerinin baskı altına aldığı bağımsız medya ve insanların istihdam edilme oranlarının düşmesi gibi konular Fransa'nın etkinliğini düşürmeye yetmiştir. Avrupa ülkeleri yıllardır araştırmacıların konusu olmuş ve yaklaşık olarak aynı sonuçlar ve yorumlar yapılmıştır bunun sebebi olarak Avrupa devletlerinin değişkenlik içermeyen istikrarlı yapısı olduğu göz önünde bulundurulabilir.

Amerika kıtası nadir olarak çalışmalarda yer almaktadır. Amerika kıtası denince akla ABD, Kanada ve futbol ile bilinen Brezilya gelmektedir. Fakat Amerika kıtası içinde yapısal olarak farklı birçok ülke barındırmaktadır. Amerika kıtası sosyal etkinlik bakımından iyi bir izlenim bırakamamıştır. Kanada ABD'ye yakın olmasından dolayı etkinlik bakımından iyi durumdadır. Bolivya, Dominik Cumhuriyeti, Guatemala Cumhuriyeti ve Peru gibi ülkelerin ise Amerikan kıtasının yaşam kalitesi düşük olan ülkeleri olduğu söylenebilir. Bunun sebebi olarak burada yaşayan insanların temel insani ihtiyaçlara ulaşamamış olması olarak gösterilebilir. Arjantin, Kosta Rika, Küba, Panama ve Uruguay gibi ülkeler ise gelişimlerini zamanla tamamlamaya çalışmaktadır. Son zamanlarda Küba'nın sağlık adına attığı adımlar bu gelişimin bir parçası olarak gösterilebilir.

Afrika kıtası kimi araştırmacılara göre üstünde yorum yapılacak, kimilerine göre insanlığın ve yorumun bittiği son noktadır. Birçok insani ihtiyaçtan yoksul olan Afrika ülkeleri için özgüllük, istihdam vb. ifadelerden bahsetmek imkânsızdır. Tarım alanı düşük olan ve sanayi alanı yok denecek kadar az olan yaşam standartları çok aşağıda olan Afrika ülkelerinin insanları çözümleri bu ülkelere kaçmakta bulmaktadır. Afrika kıtasında sosyal gelişmişlik yok denecek kadar azdır. Avrupa ülkelerinin çok etkin olmalarından dolayı

aralarında bir etkinlik sıralaması yapmak ne kadar zor ise Afrika ülkelerinin etkinliklerinin çok düşük olmalarından dolayı bu ülkeler arasında etkinlik sıralaması yapmak o kadar zordur. Ayrıca Ortadoğu ülkeleri ile Afrika ülkelerinin karşılaştırılması sonucu iç savaşlarla başa çıkmaya çalışan Ortadoğu ülkelerinin sosyal gelişmişlik konusunda iyi durumda olduğu sonucuna varılmaktadır. Yaşamın zor olduğu Afrika'da yılda tifo vb. hastalıklardan binlerce insan ölmektedir. Bunun sebebi olarak insanları temel gereksinimleri olan suya ve yiyeceğe ulaşma zorlukları olarak gösterilebilir. Ayrıca birçok yerinde vahşi hayvan vb. doğal zorluklar barındıran Afrika kıtası eğitime de elverişli değildir. Bu kıtada eğitimin yerini batıl inançlar almıştır. Yılda binlerce ülke tarafından yardım eli uzatılan Afrika için düzgün bir kalkınma planı yapılması ve kısa zamanda Afrika ülkelerindeki insanların insani koşullara erişiminin sağlanması gerekmektedir.

Bu çalışma sonuç olarak temel ihtiyaçlara ve refah düzeyini ifade eden göstergelere bağlı kalınarak yapılmış olup, 102 dünya ülkesinin sosyal gelişmişlik analiz bilgilerini içermektedir. Gelecekte insana dâhil sosyal yaşamın geliştirilmesi ve iyileştirilmesi konusunda öncelik olabilecek bir çalışmadır. Dünya da farklı kıtalar da yaşayan insanların sosyal yaşamlarındaki sıkıntıları dile getirmede yapılan analizler ve bu analizler sonucu oluşan çözüm niteliğindeki yorumlar bu çalışmanın içeriğini oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

- Acer, A. (2016). *Liman konteyner terminal etkinliklerinin veri zarflama analizi ile belirlenmesi*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Acı, A. (2015). *Ekonomik işbirliği ve kalkınma teşkilatı (OECD) ülkelerinin AR-GE etkinliklerinin veri zarflama analizi (VZA) yöntemi ile belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- Andersen, P. and Petersen. N.C. (1993). A procedure for ranking efficiency units in data envelopment analysis. *Management Science*, 39,1261-1264.
- Arslan, B. (2017). *Ağız dış sağlığı hastanelerinin (ADSH) veri zarflama analizi (VZA) yöntemiyle teknik verimliliklerinin ölçülmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Artut, A. (2013). *İktisadi ve idari bilimler fakülte'lerinin bulanık veri zarflama analizi ile etkinlik ölçümü*, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Aslankaraoğlu, N. (2006). *Veri zarflama analizi ve temel bileşenler analizi ile Avrupa birliği ülkelerinin sıralanması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Avcı, Z. (2009). *Bölüşüm, insani gelişme ve büyüme ilişkileri: Türkiye örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Ayan, S. (2016). *Veri zarflama analizi ile imalat sanayi sektörünün finansal performans etkinliğinin ölçülmesi: borsa İstanbul'da bir araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Bayar, S. (2005). *Veri zarflama analizi kullanılarak liman verimliliğinin ölçülmesi: Türk limanlarından bir örnek*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin A. Y., and Seiford L. M., (1994), *Data envelopment analysis: theory, methodology and applications*. Norwell: Kluwer Academic Publisher.
- Çağlar, A. (2003). *Veri zarflama analizi ile belediyelerin etkinlik ölçümü*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, B. (2015). *İnsani gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisi: Afrika ülkeleri üzerine bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Demir, G. (2004). *İstatistiksel veri zarflama analizi ve bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.

- Depren, Ö. (2008). *Veri zarflama analizi ve bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Doğan, N. Ö. (2006). *Veri zarflama analizi ile belediyelerde performans ölçümü:Kapadokya bölgesi örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Drucker, P. F. (1977). *Management; An abridged and revised version of management: task responsibilities, practices*. New York: Pan Books.
- Emre, T. (2014). *Türkiye'deki rüzgar enerjisi santrallerinin (RES) görelî etkinliklerinin veri zarflama analizi (VZA) ile ölçümü*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erkorol, G. (2009). *Veri zarflama analizi ile etkinlik ölçümü ve sektörel bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Fare, R., Grosskopf, S. and Lovell, C. (1994). *Production frontiers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fare, R., Grosskopf, S., Norris, M. and Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialized countries. *American Economic Review*, 66-83.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of productive. *Journal of the Royal Statistical Society*. 120(3), 253-290.
- Gülsevin, G. (2014). *Türkiye'deki illerin eğitim göstergelerine göre veri zarflama analizi ile incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Güzhan, G. (2007). *Mesleki ve teknik eğitim sisteminin performansının değerlendirilmesinde bir veri zarflama analizi uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- İyitoğlu, V. (2016). *Menü analizinde zaman etkenli faaliyet tabanlı maliyetleme ve veri zarflama analizinin birlikte kullanılması: lüks bir restoran işletmesinde uygulama*, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Kandemir, M. (2016). *Ankara'daki hastanelerin etkinliğinin iki aşamalı veri zarflama analizi ile incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karakış, E. (2011). *Emniyet güçlerinin performansını veri zarflama analizi ile değerlendirme*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karataş, E. (2016). *Veri zarflama analizi yöntemi kullanılarak Türkiye'deki kamu, özel ve yabancı sermayeli bankaların etkinliklerinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.

- Kaygın, E. (2006). *Kars-Ardahan-Iğdır illeri orta öğretim kurumlarının etkinliklerinin veri zarflama analizi yöntemiyle belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Keskin, B. (2017). *Havalimanlarının teknik etkinliklerinin özel ve kamu işletmeciliği yönünden güven bölgesi yaklaşımı ve veri zarflama analizi ile incelenmesi*, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Kılıç, H. (2017). *OECD Ülkelerinin insani gelişmişlik performanslarının veri zarflama analiziyle değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri, İstanbul.
- Kıllı, M. (2004). *Toplam etkinlik ve veri zarflama analizi üzerine karşılaştırmalı yaklaşımlar ve bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kurşun, S. (2016). *Veri zarflama analizi ile performans değerlendirme: katılım bankacılığı sektöründe bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Küçük A. (2007). *Portföy oluşturma ve portföye dahil edilecek hisse senetlerinin seçiminde "veri zarflama analizi"*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Küpeli, M. (2015). *Avrupa birliği ve aday ülkelerinin ar-ge etkinliklerinin veri zarflama analizi ile belirlenme*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Norman, S. M. and Stoker, B. (1997). *Data envelopment analysis-the assessment of performance*. New York: John Wiley & Sons Publishing.
- Onaran, S. (2006). *Veri zarflama analizi kullanılarak üniversite kütüphanelerinin performanslarının değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Önsoy, E. (2013). *Veri zarflama analizi kullanılarak kargo şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özcan, A. İ. (2005). *Celal bayar üniversitesi'ne bağlı meslek yüksekokullarının etkinliklerinin veri zarflama analizi ile ölçülmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Özdemir, M. H. (2016). *Veri zarflama analizi ile rüzgar enerji santrallerinin etkinliklerinin karşılaştırılması*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, Y. (2007). *Veri zarflama analizi yöntemi ile bankacılıkta verimlilik analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.

- Scheel, H. (2001). Undesirable outputs in efficiency valuations. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 400-410.
- Seiford, L. M. and Thrall, R. M. (1990). Recent developments in dea: the mathematical programming approach to frontier analysis. *Journal of Econometrics*, 46, 7-38.
- Şahin, A. (2012). *Veri zarflama analizi tekniği ile finansal piyasalarda etkinlik analizi: İMKB gıda maddeleri sanayii'nde bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Şener, C. (2013). *Veri zarflama analizi ve malmquist endeksi ile Avrupa birliği ülkelerinin sağlık performanslarının incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turgutlu T. (2006). *Perakende sektöründe veri zarflama analizi ve analitik hiyerarşik süreç yaklaşımlarıyla tedarikçi performans değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Turğut, M. A. (2007). *İstanbul ili hizmet ihtiyaçlarının belirlenmesinde veri zarflama analizi uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Türker, T. (2012). *Üniversitelerde bölümlerin performanslarının değerlendirilmesinde bulanık dematel ve veri zarflama analizi (VZA) yöntemlerinin kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük.
- Türkoğlu, Y. (2009). *İnsani gelişme endeksi ile kapsamlı endeks arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine bir çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uğur, M. S. (2011). *İnsani gelişme yaklaşımı ve neoliberal politikaların gelişmekte olan ülkeler açısından karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yazgan, A. E. (2012). *Veri zarflama analizi ile etkinlik ölçümleri ve havacılık sektöründe bir uygulama*, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Yeşilyurt, C. (2003). *Matematik programlama tabanlı etkinlik ölçüm yöntemlerinden veri zarflama analizi ile orta öğretimde etkinlik ölçümü*, Doktora Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Yürüşen, S. (2011). *Veri zarflama analizi ile bayi performansının hesaplanması: otomotiv sektöründe bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Zeyrek, B. (2015). *İnsani gelişme endeksi ve bileşenleri arasındaki ilişki*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.

EKLER

EK-1. 2016 yılı için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü etkinlik değerleri

	DMU	Score
1	AFG2016	185,1886%
2	AGO	156,7341%
3	ALB	107,6079%
4	ARG	101,4610%
5	ARM	103,2844%
6	AUT	100,0000%
7	BEL	100,0827%
8	BGD	138,2074%
9	BGR	103,9106%
10	BLR	101,1683%
11	BOL	123,2870%
12	BRA	105,6361%
13	CAF	270,7054%
14	CAN	100,7674%
15	CHE	100,0000%
16	CHL	100,4520%
17	CHN	108,2542%
18	CMR	136,9430%
19	COD	183,1212%
20	COL	109,0519%
21	CRI	101,2966%
22	CUB	103,3807%
23	CYP	100,0000%
24	CZE	100,0629%
25	DEU	100,0259%
26	DNK	100,0000%
27	DOM	113,8216%
28	DZA	109,6645%
29	ECU	107,9022%
30	EGY	102,9972%
31	ESP	100,0000%
32	EST	100,8950%
33	FIN	100,0000%
34	FRA	100,0000%
35	GBR	100,0000%
36	GEO	104,9467%
37	GHA	125,8478%
38	GIN	175,7516%
39	GMB	138,1215%
40	GRC	100,3101%
41	GTM	122,6242%
42	HRV	100,8546%
43	HUN	100,6192%
44	IDN	118,3900%
45	IND	131,7277%
46	IRL	100,3893%
47	IRN	105,4002%
48	ISL	100,0000%
49	ISR	100,0000%
50	ITA	100,0589%
51	JOR	104,4168%

	DMU	Score
52	JPN	100,0000%
53	KAZ	105,0029%
54	KHM	109,0519%
55	KOR	100,1058%
56	LBN	105,6248%
57	LBR	142,8526%
58	LTU	102,0019%
59	LUX	100,2640%
60	LVA	102,1565%
61	MAR	112,5725%
62	MDA	106,6244%
63	MDG	129,4543%
64	MEX	107,2542%
65	MKD	104,1492%
66	MLI	146,5269%
67	MMR	136,1728%
68	MNE	103,6196%
69	MNG	107,6331%
70	MYS	103,2311%
71	NER	133,3731%
72	NLD	100,0000%
73	NOR	100,0000%
74	NPL	123,9124%
75	OMN	104,3337%
76	PAK	154,8467%
77	PER	114,6860%
78	PHL	120,8423%
79	POL	101,9757%
80	PRT	100,2144%
81	PRY	106,7920%
82	QAT	101,5641%
83	ROU	105,0540%
84	RUS	104,2278%
85	SAU	100,4924%
86	SDN	153,1984%
87	SEN	129,1366%
88	SGP	100,0000%
89	SRB	103,8738%
90	SVK	101,3890%
91	SVN	100,0000%
92	SWE	100,0228%
93	SWZ	140,6688%
94	THA	109,4811%
95	TJK	122,3441%
96	TUN	105,7600%
97	TUR	102,0929%
98	TZA	146,6951%
99	UKR	106,2330%
100	URY	101,8330%
101	UZB	107,3421%
102	YEM	149,0753%

EK-2. 2017 yılı için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü etkinlik değerleri

	DMU	Score
1	AFG2017	172,7320%
2	AGO	147,5971%
3	ALB	107,5474%
4	ARG	101,4610%
5	ARM	102,9230%
6	AUT	100,0000%
7	BEL	100,0827%
8	BGD	130,5607%
9	BGR	103,9106%
10	BLR	101,0058%
11	BOL	119,1487%
12	BRA	105,3750%
13	CAF	270,0429%
14	CAN	100,5925%
15	CHE	100,0000%
16	CHL	100,3210%
17	CHN	107,1853%
18	CMR	134,5447%
19	COD	181,8433%
20	COL	107,8730%
21	CRI	101,1020%
22	CUB	103,6369%
23	CYP	100,0603%
24	CZE	100,0946%
25	DEU	100,1112%
26	DNK	100,0000%
27	DOM	112,9841%
28	DZA	108,3843%
29	ECU	107,2491%
30	EGY	102,8278%
31	ESP	100,0000%
32	EST	101,0210%
33	FIN	100,0000%
34	FRA	100,0965%
35	GBR	100,0000%
36	GEO	104,9467%
37	GHA	125,7047%
38	GIN	174,1356%
39	GMB	137,3995%
40	GRC	100,2308%
41	GTM	117,8766%
42	HRV	100,8446%
43	HUN	100,6148%
44	IDN	119,7021%
45	IND	130,3918%
46	IRL	100,3165%
47	IRN	105,0180%
48	ISL	100,0000%
49	ISR	100,0000%
50	ITA	100,0378%
51	JOR	104,6430%

	DMU	Score
52	JPN	100,0000%
53	KAZ	106,1775%
54	KHM	128,3810%
55	KOR	100,2341%
56	LBN	104,9847%
57	LBR	143,6197%
58	LTU	101,8532%
59	LUX	100,0357%
60	LVA	101,9665%
61	MAR	110,0687%
62	MDA	106,2212%
63	MDG	129,6339%
64	MEX	106,1291%
65	MKD	103,7006%
66	MLI	145,6985%
67	MMR	131,7109%
68	MNE	103,5768%
69	MNG	103,7367%
70	MYS	103,2738%
71	NER	131,4214%
72	NLD	100,0000%
73	NOR	100,0000%
74	NPL	125,5641%
75	OMN	103,9109%
76	PAK	152,2213%
77	PER	111,4354%
78	PHL	120,8921%
79	POL	101,7742%
80	PRT	100,1846%
81	PRY	105,2189%
82	QAT	101,5435%
83	ROU	104,5311%
84	RUS	100,4924%
85	SAU	100,4924%
86	SDN	148,2367%
87	SEN	131,9440%
88	SGP	100,0000%
89	SRB	104,2868%
90	SVK	101,3890%
91	SVN	100,0000%
92	SWE	100,0367%
93	SWZ	140,0737%
94	THA	108,7004%
95	TJK	120,9470%
96	TUN	105,2073%
97	TUR	101,8953%
98	TZA	149,7660%
99	UKR	105,8835%
100	URY	101,5641%
101	UZB	107,6462%
102	YEM	144,6908%

EK-3. 2018 yılı için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü etkinlik değerleri

	DMU	Score
1	AFG2018	169,1154%
2	AGO	144,8890%
3	ALB	107,5509%
4	ARG	101,4713%
5	ARM	102,9230%
6	AUT	100,0000%
7	BEL	100,0988%
8	BGD	128,6233%
9	BGR	103,6132%
10	BLR	101,0016%
11	BOL	118,3542%
12	BRA	105,2397%
13	CAF	270,0513%
14	CAN	100,5642%
15	CHE	100,0000%
16	CHL	100,3210%
17	CHN	106,8490%
18	CMR	134,5583%
19	COD	181,2606%
20	COL	107,4624%
21	CRI	101,1020%
22	CUB	103,7113%
23	CYP	100,0741%
24	CZE	100,1310%
25	DEU	100,0000%
26	DNK	100,0000%
27	DOM	112,5965%
28	DZA	108,1633%
29	ECU	106,9450%
30	EGY	102,8278%
31	ESP	100,0292%
32	EST	100,9898%
33	FIN	100,0000%
34	FRA	100,1350%
35	GBR	100,0000%
36	GEO	102,3819%
37	GHA	126,6296%
38	GIN	171,9062%
39	GMB	137,3913%
40	GRC	100,2308%
41	GTM	116,7804%
42	HRV	100,8457%
43	HUN	100,6127%
44	IDN	119,6563%
45	IND	130,4910%
46	IRL	100,0000%
47	IRN	104,8726%
48	ISL	100,0000%
49	ISR	100,0000%
50	ITA	100,0188%
51	JOR	104,6417%

	DMU	Score
52	JPN	100,0000%
53	KAZ	103,4745%
54	KHM	126,7663%
55	KOR	100,2201%
56	LBN	104,8837%
57	LBR	152,3481%
58	LTU	101,8329%
59	LUX	100,0631%
60	LVA	101,8665%
61	MAR	107,8813%
62	MDA	106,2768%
63	MDG	137,0402%
64	MEX	106,1270%
65	MKD	103,6132%
66	MLI	152,0298%
67	MMR	131,8713%
68	MNE	103,6026%
69	MNG	103,7791%
70	MYS	103,2738%
71	NER	140,2930%
72	NLD	100,0000%
73	NOR	100,0000%
74	NPL	127,3131%
75	OMN	103,7750%
76	PAK	150,6072%
77	PER	111,0978%
78	PHL	121,0778%
79	POL	101,8233%
80	PRT	100,1846%
81	PRY	105,2189%
82	QAT	101,5435%
83	ROU	104,4421%
84	RUS	103,7754%
85	SAU	100,4924%
86	SDN	146,7969%
87	SEN	133,5155%
88	SGP	100,0000%
89	SRB	104,2811%
90	SVK	101,3890%
91	SVN	100,0000%
92	SWE	100,0722%
93	SWZ	138,8678%
94	THA	108,9013%
95	TJK	120,6493%
96	TUN	105,2509%
97	TUR	101,8953%
98	TZA	151,7654%
99	UKR	105,8275%
100	URY	101,5641%
101	UZB	107,3398%
102	YEM	146,5800%

EK-4. 2016-2017 dönemi için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü pencere analizi etkinlik değerleri

	DMU	Score
1	AFG2016	172,7320%
2	AGO	156,7341%
3	ALB	107,5502%
4	ARG	101,4610%
5	ARM	103,2844%
6	AUT	100,0000%
7	BEL	100,0603%
8	BGD	130,5607%
9	BGR	103,9148%
10	BLR	101,1683%
11	BOL	123,2870%
12	BRA	105,3750%
13	CAF	269,9815%
14	CAN	118,8132%
15	CHE	100,0000%
16	CHL	118,5590%
17	CHN	107,1853%
18	CMR	136,9430%
19	COD	183,1212%
20	COL	109,0519%
21	CRI	101,2929%
22	CUB	103,3807%
23	CYP	100,0000%
24	CZE	100,0654%
25	DEU	100,0257%
26	DNK	100,0000%
27	DOM	113,8216%
28	DZA	108,3843%
29	ECU	107,9022%
30	EGY	121,5237%
31	ESP	100,0000%
32	EST	100,8950%
33	FIN	100,0000%
34	FRA	100,0000%
35	GBR	100,0000%
36	GEO	104,9467%
37	GHA	125,8478%
38	GIN	175,7516%
39	GMB	138,1215%
40	GRC	118,4547%
41	GTM	122,6242%
42	HRV	100,8564%
43	HUN	100,6224%
44	IDN	118,3900%
45	IND	131,7277%
46	IRL	100,3893%
47	IRN	124,0496%
48	ISL	100,0000%
49	ISR	100,0000%
50	ITA	118,2236%
51	JOR	123,6715%

	DMU	Score
52	JPN	100,0000%
53	KAZ	105,0029%
54	KHM	137,0232%
55	KOR	100,1058%
56	LBN	105,6248%
57	LBR	142,8526%
58	LTU	120,2478%
59	LUX	100,2640%
60	LVA	102,1565%
61	MAR	110,0687%
62	MDA	125,4709%
63	MDG	129,4543%
64	MEX	125,4318%
65	MKD	104,1492%
66	MLI	146,5269%
67	MMR	155,6333%
68	MNE	103,6196%
69	MNG	107,6331%
70	MYS	103,2311%
71	NER	133,3731%
72	NLD	100,0000%
73	NOR	100,0000%
74	NPL	123,9124%
75	OMN	104,3337%
76	PAK	154,8467%
77	PER	114,6860%
78	PHL	120,8423%
79	POL	101,9764%
80	PRT	118,3936%
81	PRY	106,7920%
82	QAT	101,5641%
83	ROU	105,0540%
84	RUS	122,7723%
85	SAU	100,4924%
86	SDN	153,1984%
87	SEN	129,1366%
88	SGP	100,0000%
89	SRB	103,8738%
90	SVK	101,3890%
91	SVN	100,0000%
92	SWE	100,0228%
93	SWZ	140,6688%
94	THA	108,7004%
95	TJK	122,3441%
96	TUN	105,7600%
97	TUR	101,8953%
98	TZA	146,6951%
99	UKR	105,8835%
100	URY	101,7629%
101	UZB	107,3421%
102	YEM	144,6908%

EK-4. (devam) 2016-2017 dönemi için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü pencere analizi etkinlik değerleri

	DMU	Score
1	AFG2017	185,1886%
2	AGO	174,3450%
3	ALB	107,6079%
4	ARG	101,4713%
5	ARM	121,6363%
6	AUT	100,0000%
7	BEL	118,2417%
8	BGD	138,2074%
9	BGR	122,6606%
10	BLR	119,3831%
11	BOL	140,3303%
12	BRA	105,6361%
13	CAF	270,6366%
14	CAN	114,7839%
15	CHE	100,0000%
16	CHL	115,7541%
17	CHN	108,2542%
18	CMR	159,6830%
19	COD	215,8188%
20	COL	127,4220%
21	CRI	119,4797%
22	CUB	103,6369%
23	CYP	100,0603%
24	CZE	118,2586%
25	DEU	100,1112%
26	DNK	100,0000%
27	DOM	133,4593%
28	DZA	109,6645%
29	ECU	127,3132%
30	EGY	118,6474%
31	ESP	117,9717%
32	EST	119,0774%
33	FIN	100,0000%
34	FRA	100,0965%
35	GBR	100,0000%
36	GEO	121,4861%
37	GHA	148,5202%
38	GIN	205,8081%
39	GMB	162,3823%
40	GRC	115,6510%
41	GTM	138,8321%
42	HRV	119,1804%
43	HUN	118,9104%
44	IDN	141,8046%
45	IND	154,7142%
46	IRL	118,5329%
47	IRN	120,9825%
48	ISL	100,0000%
49	ISR	100,0000%
50	ITA	115,4029%
51	JOR	120,7410%

	DMU	Score
52	JPN	100,0000%
53	KAZ	122,6260%
54	KHM	151,6465%
55	KOR	118,2228%
56	LBN	124,0102%
57	LBR	169,4483%
58	LTU	117,4758%
59	LUX	117,7057%
60	LVA	120,4910%
61	MAR	112,5725%
62	MDA	122,6023%
63	MDG	152,9472%
64	MEX	122,4596%
65	MKD	122,4935%
66	MLI	171,9008%
67	MMR	152,1286%
68	MNE	122,3571%
69	MNG	123,1438%
70	MYS	122,0508%
71	NER	155,0562%
72	NLD	100,0000%
73	NOR	100,0000%
74	NPL	148,1455%
75	OMN	122,3836%
76	PAK	179,9084%
77	PER	131,7035%
78	PHL	143,0418%
79	POL	120,1060%
80	PRT	115,5896%
81	PRY	124,3496%
82	QAT	120,0059%
83	ROU	123,4745%
84	RUS	119,7167%
85	SAU	118,7638%
86	SDN	175,1005%
87	SEN	155,6728%
88	SGP	100,0000%
89	SRB	104,2868%
90	SVK	119,8219%
91	SVN	100,0000%
92	SWE	117,9794%
93	SWZ	166,2450%
94	THA	109,4811%
95	TJK	143,5447%
96	TUN	124,2733%
97	TUR	102,0929%
98	TZA	176,6998%
99	UKR	106,2330%
100	URY	120,0177%
101	UZB	127,7835%
102	YEM	149,0753%

EK-5. 2017-2018 dönemi için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü pencere analizi etkinlik değerleri

	DMU	Score
1	AFG2017	195,0938%
2	AGO	147,5971%
3	ALB	124,1021%
4	ARG	117,0823%
5	ARM	102,9230%
6	AUT	100,0000%
7	BEL	100,0945%
8	BGD	148,3816%
9	BGR	103,8138%
10	BLR	101,0058%
11	BOL	119,1487%
12	BRA	121,4060%
13	CAF	311,5396%
14	CAN	100,7674%
15	CHE	100,0000%
16	CHL	100,4492%
17	CHN	123,2625%
18	CMR	134,5447%
19	COD	181,8433%
20	COL	107,8730%
21	CRI	101,0988%
22	CUB	119,6428%
23	CYP	115,4542%
24	CZE	100,0946%
25	DEU	115,4778%
26	DNK	100,0000%
27	DOM	112,9841%
28	DZA	124,7788%
29	ECU	107,2708%
30	EGY	102,9972%
31	ESP	100,0000%
32	EST	101,0209%
33	FIN	100,0000%
34	FRA	115,4908%
35	GBR	100,0000%
36	GEO	102,3610%
37	GHA	125,7047%
38	GIN	174,1356%
39	GMB	137,4004%
40	GRC	100,3101%
41	GTM	117,8766%
42	HRV	100,8460%
43	HUN	100,6169%
44	IDN	119,7021%
45	IND	130,3918%
46	IRL	100,3165%
47	IRN	105,4002%
48	ISL	100,0000%
49	ISR	100,0000%
50	ITA	100,0590%
51	JOR	104,6463%

	DMU	Score
52	JPN	100,0000%
53	KAZ	103,7644%
54	KHM	128,3810%
55	KOR	100,2341%
56	LBN	104,9847%
57	LBR	143,6198%
58	LTU	102,0019%
59	LUX	100,0357%
60	LVA	101,9665%
61	MAR	124,6415%
62	MDA	106,6244%
63	MDG	129,6339%
64	MEX	107,2609%
65	MKD	103,7006%
66	MLI	145,6985%
67	MMR	136,1728%
68	MNE	103,5768%
69	MNG	103,7577%
70	MYS	103,2738%
71	NER	131,4214%
72	NLD	100,0000%
73	NOR	100,0000%
74	NPL	125,5641%
75	OMN	103,9109%
76	PAK	152,2302%
77	PER	111,4354%
78	PHL	120,8921%
79	POL	101,7742%
80	PRT	100,2116%
81	PRY	105,2189%
82	QAT	101,5435%
83	ROU	104,5311%
84	RUS	104,2278%
85	SAU	100,4924%
86	SDN	148,2367%
87	SEN	131,9440%
88	SGP	100,0000%
89	SRB	120,3002%
90	SVK	101,3887%
91	SVN	100,0000%
92	SWE	100,0367%
93	SWZ	140,0737%
94	THA	125,6300%
95	TJK	120,9470%
96	TUN	105,2073%
97	TUR	117,5714%
98	TZA	149,7660%
99	UKR	122,0843%
100	URY	101,5511%
101	UZB	107,6680%
102	YEM	169,0967%

EK-5. (devam) 2017-2018 dönemi için EMS paket programında elde edilen CRS çıktı yönlü pencere analizi etkinlik değerleri

	DMU	Score
1	AFG2018	204,0350%
2	AGO	167,1459%
3	ALB	127,0857%
4	ARG	119,9207%
5	ARM	118,7573%
6	AUT	100,0000%
7	BEL	115,4939%
8	BGD	154,2212%
9	BGR	119,5296%
10	BLR	116,5144%
11	BOL	136,7414%
12	BRA	124,4713%
13	CAF	319,0633%
14	CAN	100,5925%
15	CHE	100,0000%
16	CHL	100,3204%
17	CHN	126,6097%
18	CMR	155,2439%
19	COD	209,0832%
20	COL	123,9701%
21	CRI	116,6527%
22	CUB	122,4804%
23	CYP	118,1943%
24	CZE	115,5486%
25	DEU	118,1137%
26	DNK	100,0000%
27	DOM	129,8928%
28	DZA	128,0549%
29	ECU	123,3856%
30	EGY	102,8278%
31	ESP	115,4218%
32	EST	116,5313%
33	FIN	100,0000%
34	FRA	117,7109%
35	GBR	100,0000%
36	GEO	118,1211%
37	GHA	144,7709%
38	GIN	198,2873%
39	GMB	158,5266%
40	GRC	100,2312%
41	GTM	134,9232%
42	HRV	116,3607%
43	HUN	116,0944%
44	IDN	138,0390%
45	IND	150,5513%
46	IRL	115,3040%
47	IRN	105,0180%
48	ISL	100,0000%
49	ISR	100,0000%
50	ITA	100,0427%
51	JOR	104,4168%

	DMU	Score
52	JPN	100,0000%
53	KAZ	119,3696%
54	KHM	146,2394%
55	KOR	115,1440%
56	LBN	120,9953%
57	LBR	164,6101%
58	LTU	101,8532%
59	LUX	115,5145%
60	LVA	117,5147%
61	MAR	129,6361%
62	MDA	106,2212%
63	MDG	147,9506%
64	MEX	106,1346%
65	MKD	119,5296%
66	MLI	168,8275%
67	MMR	131,7109%
68	MNE	119,5176%
69	MNG	119,7330%
70	MYS	119,1621%
71	NER	151,4624%
72	NLD	100,0000%
73	NOR	100,0000%
74	NPL	141,0851%
75	OMN	119,8972%
76	PAK	173,7425%
77	PER	128,1640%
78	PHL	139,6773%
79	POL	117,4872%
80	PRT	100,1770%
81	PRY	121,4064%
82	QAT	117,1655%
83	ROU	120,4858%
84	RUS	103,8806%
85	SAU	115,9528%
86	SDN	169,3469%
87	SEN	147,7391%
88	SGP	100,0000%
89	SRB	123,2041%
90	SVK	116,9853%
91	SVN	100,0000%
92	SWE	115,4717%
93	SWZ	160,2159%
94	THA	128,3994%
95	TJK	139,1966%
96	TUN	121,4188%
97	TUR	120,4217%
98	TZA	170,6108%
99	UKR	125,1079%
100	URY	117,1772%
101	UZB	123,8411%
102	YEM	170,9120%

EK-6. 2016-2018 dönemi için DEAP 2.1 paket programında elde edilen Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi sonuçları

MALMQUIST INDEX SUMMARY					
year = 2					
firm	Effch	techch	pech	sech	tfpch
1	0,942	0,968	1,000	0,942	0,912
2	1,002	0,946	0,956	1,048	0,948
3	1,008	0,987	1,009	0,998	0,994
4	1,037	0,957	1,025	1,012	0,993
5	1,042	0,977	1,051	0,992	1,018
6	1,035	0,921	0,993	1,042	0,953
7	1,062	0,949	1,000	1,062	1,007
8	1,050	0,961	1,035	1,015	1,009
9	1,005	0,936	0,966	1,040	0,941
10	1,052	0,942	1,061	0,991	0,991
11	1,081	0,920	1,083	0,998	0,994
12	1,000	0,982	1,000	1,000	0,982
13	1,000	1,023	1,000	1,000	1,023
14	1,039	0,951	0,996	1,043	0,988
15	1,041	0,943	1,000	1,041	0,981
16	1,076	0,940	1,028	1,048	1,012
17	1,017	0,982	1,056	0,962	0,998
18	1,033	0,953	1,011	1,022	0,984
19	1,004	0,987	1,000	1,004	0,991
20	0,987	0,988	1,000	0,987	0,976
21	1,071	0,947	0,992	1,080	1,014
22	1,000	0,960	1,000	1,000	0,960
23	1,049	0,921	0,993	1,056	0,967
24	1,024	0,939	0,975	1,050	0,961
25	1,048	0,948	0,998	1,050	0,994
26	1,040	0,949	1,000	1,040	0,987
27	0,993	0,969	1,003	0,991	0,962
28	1,009	0,980	1,020	0,989	0,989
29	1,052	0,953	1,021	1,031	1,003
30	1,039	0,993	1,061	0,979	1,031
31	1,057	0,927	0,993	1,065	0,980
32	1,039	0,944	1,001	1,037	0,980
33	1,028	0,947	1,000	1,028	0,973
34	1,076	0,940	1,000	1,076	1,012
35	1,044	0,950	0,997	1,048	0,992
36	1,059	0,956	1,043	1,015	1,012
37	1,022	0,945	1,023	1,000	0,966
38	0,972	0,970	0,947	1,027	0,943
39	1,038	0,960	0,990	1,048	0,997
40	1,097	0,923	1,022	1,074	1,013
41	0,985	0,988	1,000	0,985	0,973
42	1,021	0,936	0,993	1,028	0,956
43	1,069	0,931	1,035	1,033	0,996
44	1,040	0,950	1,049	0,991	0,988
45	1,041	0,919	1,029	1,012	0,957
46	1,043	0,953	1,006	1,037	0,994
47	0,994	1,006	1,049	0,948	1,000
48	1,034	0,948	0,979	1,056	0,980
49	1,057	0,947	0,992	1,065	1,001
50	1,067	0,941	1,000	1,067	1,004
51	1,072	0,959	1,089	0,984	1,028

EK-6. (devam) 2016-2018 dönemi için DEAP 2.1 paket programında elde edilen Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi sonuçları

firm	effch	techch	pech	sech	tfpch
52	1,094	0,913	1,000	1,094	0,999
53	1,081	0,952	1,087	0,994	1,029
54	1,083	0,963	1,069	1,013	1,043
55	1,069	0,937	1,015	1,053	1,001
56	0,988	0,991	1,002	0,987	0,979
57	0,899	1,001	0,950	0,947	0,900
58	1,013	0,952	0,977	1,038	0,964
59	1,056	0,949	1,000	1,056	1,002
60	1,144	0,920	1,070	1,069	1,052
61	1,029	0,970	1,050	0,979	0,998
62	1,084	0,935	1,083	1,001	1,014
63	1,095	0,996	1,101	0,994	1,090
64	1,000	0,941	1,000	1,000	0,941
65	1,014	0,972	1,051	0,965	0,986
66	1,048	0,964	1,026	1,022	1,010
67	0,964	0,963	0,966	0,997	0,928
68	1,007	0,989	1,027	0,980	0,996
69	1,049	0,954	1,053	0,997	1,001
70	1,021	0,962	1,014	1,007	0,982
71	1,069	1,018	1,082	0,987	1,088
72	1,066	0,941	0,988	1,079	1,003
73	1,049	0,942	1,000	1,049	0,988
74	0,953	0,961	0,945	1,009	0,916
75	0,998	1,018	1,003	0,996	1,016
76	1,114	0,923	1,052	1,059	1,029
77	1,091	0,955	1,053	1,036	1,041
78	1,064	0,962	1,055	1,008	1,023
79	0,995	0,928	0,947	1,051	0,923
80	1,073	0,934	1,023	1,048	1,002
81	1,012	0,934	1,009	1,003	0,945
82	1,010	1,003	1,030	0,980	1,012
83	1,054	0,921	1,021	1,032	0,970
84	1,018	0,992	1,020	0,997	1,009
85	0,966	1,028	1,027	0,941	0,993
86	0,987	1,021	0,950	1,040	1,008
87	1,032	0,958	1,039	0,993	0,988
88	1,067	0,942	1,011	1,055	1,005
89	1,025	0,946	1,026	0,999	0,970
90	1,113	0,919	1,036	1,075	1,023
91	1,027	0,937	0,989	1,039	0,962
92	1,037	0,952	0,995	1,041	0,987
93	1,037	0,955	1,022	1,015	0,990
94	0,987	0,997	1,000	0,987	0,985
95	1,053	0,986	1,044	1,009	1,038
96	1,085	0,933	1,050	1,033	1,012
97	0,987	0,993	1,001	0,986	0,980
98	0,954	0,954	0,938	1,017	0,909
99	1,007	0,947	1,007	1,000	0,953
100	1,026	0,976	1,000	1,026	1,001
101	1,024	0,963	1,002	1,022	0,986
102	1,000	0,999	1,000	1,000	0,999

EK-6. (devam) 2016-2018 dönemi için DEAP 2.1 paket programında elde edilen Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi sonuçları

MALMQUIST INDEX SUMMARY					
year = 3					
firm	effch	techch	pech	sech	tfpch
1	0,987	0,975	1,000	0,987	0,962
2	1,006	1,022	0,991	1,015	1,028
3	0,966	1,013	0,989	0,977	0,978
4	1,015	0,991	1,001	1,012	1,006
5	0,961	1,047	1,005	0,956	1,006
6	0,997	0,999	0,998	0,998	0,996
7	1,028	0,972	1,000	1,028	0,999
8	0,913	1,060	0,999	0,914	0,968
9	0,966	1,013	0,989	0,977	0,978
10	0,981	1,018	1,001	0,980	0,999
11	0,997	1,001	1,001	0,996	0,998
12	1,000	0,986	1,000	1,000	0,986
13	1,000	0,935	1,000	1,000	0,935
14	0,988	0,967	0,994	0,995	0,956
15	1,028	0,973	1,000	1,028	1,000
16	1,011	0,989	1,002	1,008	0,999
17	0,986	1,016	1,011	0,976	1,002
18	1,043	1,015	1,068	0,977	1,059
19	1,036	1,091	1,000	1,036	1,130
20	1,006	0,996	1,000	1,006	1,002
21	1,004	0,995	1,005	0,999	0,999
22	1,000	0,968	1,000	1,000	0,968
23	1,004	0,998	1,000	1,004	1,003
24	1,000	0,987	1,002	0,999	0,987
25	1,038	0,969	1,012	1,026	1,006
26	1,014	0,971	1,000	1,014	0,985
27	0,999	0,998	1,003	0,996	0,997
28	0,943	1,043	0,999	0,944	0,984
29	0,962	1,029	0,995	0,966	0,990
30	0,982	1,016	0,980	1,002	0,998
31	1,009	0,987	0,997	1,012	0,995
32	1,015	0,990	1,000	1,015	1,005
33	1,019	0,974	1,000	1,019	0,993
34	1,024	0,982	1,000	1,024	1,006
35	1,022	0,979	1,001	1,022	1,001
36	0,996	1,012	1,011	0,986	1,008
37	1,026	0,989	1,025	1,001	1,014
38	0,965	1,048	0,999	0,967	1,012
39	0,917	1,019	0,996	0,921	0,934
40	1,004	0,994	1,001	1,002	0,998
41	0,996	0,991	1,000	0,996	0,986
42	0,989	1,014	0,997	0,993	1,003
43	1,000	0,985	0,992	1,008	0,985
44	0,978	1,010	0,999	0,980	0,988
45	0,969	0,998	0,976	0,993	0,967
46	1,035	0,964	1,005	1,030	0,998
47	0,952	1,006	0,952	1,000	0,958
48	1,004	0,972	1,001	1,003	0,976
49	0,977	1,011	0,991	0,986	0,988
50	1,015	0,983	1,000	1,015	0,998
51	0,913	1,040	0,982	0,929	0,949

EK-6. (devam) 2016-2018 dönemi için DEAP 2.1 paket programında elde edilen Malmquist toplam faktör verimlilik indeksi sonuçları

firm	effch	techch	pech	sech	tfpch
52	0,984	0,997	1,000	0,984	0,980
53	0,962	1,042	1,011	0,951	1,002
54	0,928	1,062	0,993	0,934	0,985
55	0,997	0,982	0,998	0,999	0,979
56	1,008	0,995	1,002	1,006	1,003
57	1,094	0,959	1,039	1,053	1,049
58	1,018	0,985	1,005	1,012	1,002
59	1,024	0,971	1,000	1,024	0,994
60	1,018	0,990	1,004	1,014	1,007
61	0,973	1,030	1,006	0,967	1,002
62	0,975	1,020	0,998	0,977	0,995
63	1,042	1,059	1,000	1,042	1,103
64	1,000	1,005	1,000	1,000	1,005
65	0,984	1,020	1,001	0,983	1,003
66	0,984	1,010	1,002	0,982	0,994
67	1,002	1,023	1,025	0,977	1,025
68	0,998	0,993	0,996	1,002	0,991
69	1,014	0,969	0,987	1,027	0,982
70	0,941	1,044	0,993	0,948	0,983
71	0,949	1,034	0,896	1,060	0,981
72	1,027	0,975	1,000	1,026	1,001
73	1,026	0,976	1,000	1,026	1,001
74	0,993	1,012	1,033	0,961	1,005
75	1,001	1,001	1,009	0,992	1,002
76	1,010	1,000	1,023	0,987	1,010
77	0,960	1,041	1,000	0,959	0,999
78	1,010	0,993	1,004	1,006	1,003
79	0,977	1,004	0,994	0,982	0,980
80	1,011	0,985	0,999	1,013	0,996
81	0,976	1,018	0,998	0,978	0,993
82	0,980	1,018	0,998	0,983	0,998
83	0,985	1,002	0,991	0,994	0,987
84	1,005	0,992	0,999	1,006	0,997
85	1,043	0,991	1,022	1,021	1,034
86	0,979	1,008	0,984	0,995	0,987
87	0,975	0,991	0,972	1,003	0,967
88	0,956	1,017	0,999	0,957	0,972
89	0,995	1,013	1,011	0,984	1,007
90	0,992	1,001	1,000	0,992	0,993
91	1,007	0,989	0,999	1,007	0,996
92	1,041	0,966	1,002	1,038	1,006
93	0,948	1,038	0,966	0,982	0,984
94	0,997	1,000	1,000	0,997	0,997
95	0,943	1,046	0,994	0,949	0,986
96	0,987	0,996	0,993	0,994	0,983
97	0,980	1,011	1,000	0,980	0,991
98	0,985	1,018	1,024	0,962	1,002
99	1,008	0,992	1,001	1,007	1,000
100	1,000	0,971	1,000	1,000	0,971
101	0,946	1,045	0,991	0,955	0,989
102	1,000	0,985	1,000	1,000	0,985

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ERTAŞ, Aydın
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 01.03.1991, Bolu
 Medeni hali : Bekâr
 Telefon : 0 (531) 269 11 35
 e-mail : aydın.ertas@gazi.edu.tr



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / İstatistik Bölümü	Devam ediyor
Tezsiz Yüksek lisans	Ankara Üniversitesi / İstatistik Bölümü	2018
Lisans	Gazi Üniversitesi / İstatistik Bölümü	2014
Lise	Hurin Yavuzalp Lisesi	2009

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
-	-	-

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

- Olmuş, H., Ertaş, A. (2019). *Dünya Ülkelerinin Sosyal Gelişmişlik Bakımından Etkinliklerinin Veri Zarflama Analiziyle İncelenmesi*, 1 Mayıs Uluslararası Sosyal Politikalar ve Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Ankara.

Hobiler

Matlab ve C++ vb. programlarda yazılımlar yazmak, doğayı inceleyip sezgisel algoritmalar oluşturmak, bilgisayarın teknik parçalarını geliştirmek.



GAZİ GELECEKTİR..