



**EKONOMİK İŞBİRLİĞİ VE KALKINMA TEŞKİLATI (OECD)
ÜLKELERİNİN AR-GE ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ
(VZA) YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ**

Aslı ACI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2015

Aslı ACI tarafından hazırlanan “Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) Ülkelerinin Ar-Ge Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi ile Belirlenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN

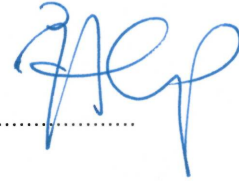
Endüstri Mühendisliği, Gazi Üniversitesi



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

Başkan : Prof. Dr. İhsan ALP

İstatistik, Gazi Üniversitesi



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

Üye : Doç. Dr. Ahmet Kürşad TÜRKER

Endüstri Mühendisliği, Kırıkkale Üniversitesi



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

Tez Savunma Tarihi: 10/06/2015

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

.....

Doç. Dr. Nurettin TOPALOĞLU

Bilişim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim 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.



Aslı ACI

10.06.2015

**EKONOMİK İŞBİRLİĞİ VE KALKINMA TEŞKİLATI (OECD) ÜLKELERİNİN AR-GE
ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA) YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Aslı ACI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

Haziran 2015

ÖZET

Bilim, teknoloji ve yenilik alanındaki faaliyetlerin öneminin giderek artması ile Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem de artmıştır. Artık ülkelerin gelişmişlik düzeyinin daha çok Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırım ve sonucunda elde edilen yeni ürün, patent, bilimsel yayın gibi çıktılara bağlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada öncelikle; 28 OECD üyesi ve 5 OECD üyesi olmayan ülke olmak üzere toplam 33 ülkeye ilişkin Ar-Ge etkinliğini 4 dönem (girdilerin çıktılara dönüşümü için gerekli zaman 2 yıl olarak belirlenmiştir) üzerinden ölçmek üzere, 5 girdi ve 4 çıktı tanımlanmıştır. Bu 33 ülkenin Ar-Ge etkinliği, 5 girdi ve 4 çıktının farklı kombinasyonları ile oluşturulan 6 model ile; çıktı odaklı Charnes Cooper Rhodes (CCR) VZA modeli kullanılarak, Efficiency Measurement System (EMS-Version 1.3.) programı ile analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Analizler öncelikle farklı ağırlıklı girdi ve çıktılar ile daha sonra da ortak ağırlıklı girdi ve çıktılar ile yapılmıştır. 2 tip analiz sonucunda elde edilen etkinlik skorlarına göre ülke sıralamaları arasındaki ilişki SPSS (version 15.0) programı aracılığıyla, Spearman korelasyon katsayısı hesaplanarak belirlenmiştir ve çıkan sonuçlar doğrultusunda diğer analizlere farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA ile devam edilmesine karar verilmiştir. Çalışmanın son kısmında; 33 ülkenin 4 dönem süresince gösterdiği etkinlik değişimleri, Malmquist Verimlilik Endeksi (MVE) ve Pencere Analizi yaklaşımı kullanılarak belirlenmiştir. Bu analizler için ise 6 model arasındaki ilişki SPSS programı kullanılarak, Spearman korelasyon katsayısı ile belirlenmiş ve en güçlü ilişkiye sahip 2 model seçilmiştir. MVE hesaplamaları için Data Envelopment Analysis Program (DEAP – Version 2.1); pencere analizi için ise EMS kullanılmıştır. Pencere analizinde etkinlik performanslarını ülke bazında incelemenin yanı sıra, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından yayınlanan "İnsani Gelişme Raporu"nda yer alan "İnsani Gelişim Endeksi (İGE)" sıralamalarına göre de incelemeler yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında yapılan analizler sonucunda; Ar-Ge etkinliği açısından en iyi performansı sergileyen ülkelerin başta Finlandiya ve Singapur olmak üzere İsveç ve Lüksemburg olduğu; en kötü performansı sergileyen ülkelerin ise başta Rusya olmak üzere Arjantin ve Çin olduğu görülmektedir. Türkiye 6 modelin 4 döneminde de %100 etkin konuma gelemese de, hiçbir dönemde de en kötü performansa sahip ülke olmamıştır. Türkiye'nin genel olarak 33 ülkenin ortalama performansına yakın bir etkinlik performansı sergilediği görülmektedir.

Bilim Kodu : 1146.1.180

Anahtar Kelimeler : VZA, MVE, pencere analizi, Ar-Ge etkinliği

Sayfa Adedi : 182

Danışman : Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN

DETERMINING R&D EFFICIENCY OF ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-
OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) COUNTRIES VIA DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS (DEA)
(M. Sc. Thesis)

Aslı ACI

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF INFORMATICS
June 2015

ABSTRACT

As activities in science, technology and innovation field has a higher importance, importance of R&D activities has also increased. It is obvious that the development level of countries depend now more on the investment on R&D and its outputs like new commercial products, patents, scientific publications etc..In this study firstly; 5 inputs and 4 outputs are identified for 4 periods (with 2 year time lag between inputs and outputs) to determine R&D efficiency of 33 countries that consist of 28 OECD member and 5 non-member countries. R&D efficiency of these 33 countries has been evaluated over 6 models that are formed by different combinations of these 5 inputs and 4 outputs by using output oriented CCR DEA model and Efficiency Measurement System (EMS-Version 1.3.) program. Analyses have been performed first with different weighted inputs and outputs, then with common weighted inputs and outputs. The relationship between the efficiency results of these 2 types of analyses has been determined according to Spearman correlation coefficient by using SPSS (version 15.0) and according to the results it is decided to continue other analyses with different weighted output oriented CCR DEA. In the last part of the study, the efficiency change of 33 countries over 4 periods are evaluated by using Malmquist Productivity Index (MPI) and Window Analysis. For these analyses, the relationship between 6 models has been determined according to Spearman correlation coefficient by using SPSS and 2 models which have the strongest relationship are selected. Data Envelopment Analysis Program (DEAP – Version 2.1) is used for MPI evaluations and EMS is used for window analysis. In window analysis, besides viewing the efficiency performances according to each country, efficiency performances are also viewed according to Human Development Index (HDI) rankings in “Human Development Report” which is published by United Nations Development Program (UNDP). The analyses performed in this study show that; the best performers of R&D efficiency are Finland and Singapore, followed by Sweden and Luxembourg; the worst performing country is Russia, followed by Argentina and China. Although Turkey has never reached %100 efficiency level according to these 6 models over 4 periods; it also has never been the worst performing country. Turkey has showed a general efficiency performance close to the average of 33 countries’ performance.

Science Code : 1146.1.180

Key Words : DEA, MPI, window analysis, R&D efficiency

Page Number : 182

Supervisor : Prof. Dr. Hadi GOKCEN

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren değerli Hocam ve Danışmanım Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN'e, tezimin her aşamasında kıymetli vaktini bana ayıran ve yardımını esirgemeyen, sayesinde birçok yeni bilgi öğrendiğim değerli Hocam Prof. Dr. İhsan ALP'e ve yüksek lisans hayatım boyunca desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman beni gayretlendiren değerli Hocam Doç. Dr. Mehmet TOPLU'ya saygılarımı ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gerek çalışmama katkı sağlayarak, gerekse bu süreçte manevi desteğini esirgemeyerek bana yardımcı olan değerli birim yöneticilerime, değerli çalışma arkadaşlarıma ve her daim yanımda olan sevgili dostlarıma teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Son olarak; beni yetiştiren ve bugünlere getiren, desteklerini bir an olsun esirgemeyen sevgili annem Sacide SELVER'e ve sevgili babam Yusuf Ziya SELVER'e; her zaman yanımda olan en yakın dostum ve sevgili eşim Mehmet Fatih ACI'ya sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. TÜRKİYE’NİN BİLİM, TEKNOLOJİ VE YENİLİK (BTY) POLİTİKALARININ TARİHSEL GELİŞİMİ.....	5
2.1. Türkiye’deki BTY Politikalarına Genel Bakış.....	5
2.2. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK).....	9
2.3. Kalkınma Planlarına Genel Bir Bakış.....	9
2.4. Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları.....	16
2.4.1. Türk bilim politikası 1983-2003.....	16
2.4.2. Türk bilim ve teknoloji politikası 1993-2003.....	17
2.4.3. 2003-2023 strateji belgesi.....	18
2.4.4. Bilim ve teknoloji politikaları uygulama planı (BTP-UP) 2005-2010.....	18
2.4.5. Ulusal bilim, teknoloji ve yenilik stratejisi (UBTYS 2011-2016).....	19
2. TÜRKİYE’NİN BTY GÖSTERGELERİ.....	21
3.1. Türkiye’nin BTY Alanındaki Mevcut Durumu.....	21
3.2. Türkiye’nin 2023 Yılı Hedefleri.....	26

	Sayfa
4. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA).....	29
4.1. VZA'nın Tanımı ve Özellikleri.....	29
4.2. VZA'nın Matematiksel Programlama Yöntemleri.....	31
4.2.1. VZA'nın matematiksel formülasyonu.....	31
4.2.2. Kesirli VZA programları.....	32
4.2.3. Çıktı maksimizasyonu ve girdi minimizasyonu VZA programları.....	33
4.3. VZA Modelleri.....	34
4.3.1. CCR modeli.....	35
4.3.2. BCC modeli.....	36
4.3.3. Toplamsal model.....	37
4.3.4. Çarpımsal model.....	37
4.4. VZA Uygulama Adımları.....	38
4.5. VZA Kullanılarak Zaman Serileri Analizi – Zaman İçerisindeki Etkinlik Değişimi.....	40
4.5.1. Pencere analizi tekniği.....	41
4.5.2. Malmquist verimlilik endeksi (MVE) yaklaşımı.....	42
5. EKONOMİK İŞBİRLİĞİ VE KALKINMA TEŞKİLATI (OECD) ÜLKELERİNİN AR-GE ETKİNLİKLERİNİN VZA YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ.....	45
5.1. OECD'nin Tarihi, Yapısı ve Organları.....	45
5.2. VZA ile Ar-Ge ve Yenilik Etkinliği Ölçümüne İlişkin Literatür taraması.....	46
5.3. KVB'lerin Seçimi ve Modelin Oluşturulması.....	50
5.4. VZA Uygulaması ve Sonuçları.....	53
5.4.1. Çıktı odaklı CCR VZA sonuçları.....	53
5.4.2. Ortak ağırlıklı VZA sonuçları.....	66

	Sayfa
6. OECD ÜLKELERİNİN AR-GE ETKİNLİK DEĞİŞİMLERİNİN MVE VE PENCERE ANALİZİ YAKLAŞIMLARI İLE YORUMLANMASI.....	71
6.1. Modeller Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi.....	71
6.2. Sonuçların MVE ile Yorumlanması.....	73
6.2.1. Model 4 sonuçlarının MVE ile yorumlanması.....	73
6.2.2. Model 6 sonuçlarının MVE ile yorumlanması.....	84
6.3. Sonuçların Pencere Analizi ile Yorumlanması.....	96
6.3.1. Model 4 sonuçlarının pencere analizi ile yorumlanması.....	99
6.3.2. Model 6 sonuçlarının pencere analizi ile yorumlanması.....	108
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	119
KAYNAKLAR.....	121
EKLER.....	127
EK-1. Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler.....	128
EK-2. Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları.....	137
EK-3. Çıktı odaklı CCR VZA yönteminde kullanılan girdi ve çıktı saf ağırlıkları.....	149
EK-4. Ortak ağırlıklara göre VZA sonucu elde edilen etkinlik sıralamaları....	161
EK-5. Model 4'e göre MVE DEAP çıktısı.....	167
EK-6. Model 4 pencere analizi EMS çıktıları.....	174
ÖZGEÇMİŞ.....	182

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Girdi yönelimli CCR modelleri.....	36
Çizelge 4.2. Çıktı Yönelimli CCR Modelleri.....	36
Çizelge 5.1. Analizde kullanılan model kombinasyonları.....	53
Çizelge 5.2. Model 1 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları.....	54
Çizelge 5.3. Model 2 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları.....	55
Çizelge 5.4. Model 3 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları.....	57
Çizelge 5.5. Model 4 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları.....	58
Çizelge 5.6. Model 5 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları.....	60
Çizelge 5.7. Model 6 - Çıktı odaklı CCR VZA sonuçları.....	61
Çizelge 5.8. Model 1 - 4. dönem analizi girdi ve çıktı kullanım oranları.....	62
Çizelge 5.9. Model 1 - 4. dönem analiz sonuçlarına göre referans ülkeler..	64
Çizelge 5.10. Farklı ağırlıklı VZA ile ortak ağırlıklı VZA sonuçları arasındaki ilişki.....	67
Çizelge 6.1. Farklı ağırlıklı VZA'ya göre modeller arasındaki ilişki.....	72
Çizelge 6.2. Model 4'e göre dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişimi.....	74
Çizelge 6.3. Model 4'e göre dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişimi.....	76
Çizelge 6.4. Model 4'e göre dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişimi.....	79
Çizelge 6.5. Model 4'e göre dönem 1 ve 4 arasındaki ortalama TFV değişimi.....	82
Çizelge 6.6. Model 6'ya göre dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişimi.....	85
Çizelge 6.7. Model 6'ya göre dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişimi.....	88
Çizelge 6.8. Model 6'ya göre dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişimi.....	90
Çizelge 6.9. Model 6'ya göre dönem 1 ve 4 arasındaki ortalama TFV değişimi.....	93
Çizelge 6.10. 2012 yılı İGE sıralamalarına göre oluşturulan ülke grupları.....	98

Çizelge	Sayfa
Çizelge 6.11. Model 4'e göre pencere analizi sonuçları.....	99
Çizelge 6.12. Model 4'e göre ülke bazında istatistiki değişkenlik ölçüleri.....	103
Çizelge 6.13. Model 6'ya göre pencere analizi sonuçları.....	108
Çizelge 6.14. Model 6'ya göre ülke bazında istatistiki değişkenlik ölçüleri....	112

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Ar-Ge harcamaları.....	21
Şekil 3.2. Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı.....	22
Şekil 3.3. Gerçekleştiren sektörler bazında Ar-Ge harcamaları oranı.....	22
Şekil 3.4. Finans kaynağına göre Ar-Ge harcaması oranı.....	23
Şekil 3.5. TZE Ar-Ge insan kaynağı.....	23
Şekil 3.6. 10 000 çalışan kişi başına düşen Ar-Ge insan kaynağı.....	24
Şekil 3.7. Türkiye kaynaklı bilimsel yayın sayısı.....	24
Şekil 3.8. Milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı.....	25
Şekil 3.9. TPE'ye yapılan patent başvurularının yıllara göre dağılımı.....	25
Şekil 3.10. TPE tarafından verilen patent tescillerinin yıllara göre dağılımı.....	26
Şekil 3.11. 2023 yılı Ar-Ge yoğunluğu ve Ar-Ge harcaması hedef ve öngörüler.....	27
Şekil 3.12. 2023 yılı Ar-Ge harcaması ve özel sektör Ar-Ge harcaması hedefleri.....	28
Şekil 3.13. 2023 yılı TZE araştırmacı sayısı ve özel sektör TZE araştırmacı sayısı hedefleri.....	28
Şekil 6.1. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	75
Şekil 6.2. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	76
Şekil 6.3. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	78
Şekil 6.4. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	78

Şekil	Sayfa
Şekil 6.5. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	81
Şekil 6.6. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	81
Şekil 6.7. Model 4'e göre Türkiye'nin 4 dönem arasındaki ortalama TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	83
Şekil 6.8. Model 4'e göre Türkiye'nin 4 dönem arasındaki ortalama TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	84
Şekil 6.9. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	86
Şekil 6.10. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	87
Şekil 6.11. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	89
Şekil 6.12. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	90
Şekil 6.13. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	92
Şekil 6.14. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	92
Şekil 6.15. Model 6'ya göre Türkiye'nin 4 dönem arasındaki ortalama TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	94
Şekil 6.16. Model 6'ya göre Türkiye'nin 4 dönem arasındaki ortalama TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması.....	95
Şekil 6.17. 1995-2009 yıllarında kullanılan İGE hesaplama metodolojisi.....	97

Şekil	Sayfa
Şekil 6.18. 2010 yılından itibaren kullanılan İGE hesaplama metodolojisi...	97
Şekil 6.19. Model 4'e göre İGE sıralamasında 1. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması.....	105
Şekil 6.20. Model 4'e göre İGE sıralamasında 2. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması.....	106
Şekil 6.21. Model 4'e göre İGE sıralamasında 3. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması.....	106
Şekil 6.22. Model 4'e göre grupların ortalama etkinlik performanslarının karşılaştırılması.....	107
Şekil 6.23. Model 6'ya göre İGE sıralamasında 1. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması.....	114
Şekil 6.24. Model 6'ya göre İGE sıralamasında 2. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması.....	115
Şekil 6.25. Model 6'ya göre İGE sıralamasında 3. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması.....	116
Şekil 6.26. Model 6'ya göre grupların ortalama etkinlik performanslarının karşılaştırılması.....	117

SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Kısaltmalar	Açıklamalar
BCC	Banker, Charnes ve Cooper
BT	Bilim ve Teknoloji
BTP-UP	Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı
BTY	Bilim, Teknoloji ve Yenilik
BTYK	Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
BTYPDB	Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı
CCR	Charnes, Cooper ve Rhodes
DEAP	Veri Zarflama Analizi Programı (Data Envelopment Analysis Program)
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EMS	Etkinlik Ölçme Sistemi (Efficiency Measurement System)
GSYARGEH	Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması
GSYİH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
İGE	İnsani Gelişim Endeksi
KVB	Karar Verme Birimi
MVE	Malmquist Verimlilik Endeksi
ÖED	Ölçek Etkinliği Değişimi
PCT	Patent İşbirliği Antlaşması (Patent Cooperation Treaty)
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi (Statistical Package for the Social Sciences)
STED	Saf Teknik Etkinlik Değişimi
TD	Teknolojik Değişim
TED	Teknik Etkinlik Değişimi
TFVD	Toplam Faktör Verimliliği Değişimi
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TZE	Tam Zaman Eşdeğer
UBTYS	Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi

Kısaltmalar**Açıklamalar****UNDP**

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
(United Nations Development Programme)

VZA

Veri Zarflama Analizi

YÖK

Yükseköğretim Kurulu

1. GİRİŞ

Her geçen gün bilim, teknoloji ve yenilik faaliyetlerine verilen önem artmakta; ülkelerin rekabet edilebilirlik seviyeleri, bilim, teknoloji ve yeniliğe verdikleri önem ve bu kapsamda yaptıkları faaliyetlerle doğru orantılı olarak değişmektedir.

Bu nedenle ülkelerin araştırma – geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine yaptıkları yatırımlar gün geçtikçe artmaktadır. Fakat Ar-Ge'ye yatırım yapmak tek başına yeterli olmamakta, yapılan yatırımların yenilikçi çıktılara dönüşmesi ve ticarileşmesi de büyük önem arz etmektedir.

Türkiye'nin Ar-Ge'ye verdiği önem, gerek ulusal bilim politikası dokümanlarında gerekse kalkınma planlarında ve strateji belgelerinde konulan hedefler ve atılan adımlarla açık şekilde görülmektedir. Özellikle, gerekli ticarileşmenin sağlanabilmesi için özel sektöre yönelik Ar-Ge harcamalarının artırılmasının ve Ar-Ge'ye yönelik insan gücünün yetiştirilmesinin önemi sürekli vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda özellikle son yıllarda Türkiye'nin Ar-Ge yatırımlarında ciddi bir artış olduğu gözlemlenmekte, fakat aynı artış, yatırımların yenilikçi çıktılara dönüşümüne henüz yansımamaktadır.

Bu çalışma kapsamında Ar-Ge'ye yapılan yatırımların yenilikçi çıktılara dönüşüm süreci göz önüne alınarak; 28 OECD üyesi ülke ve 5 üye olmayan ülke olmak üzere, toplam 33 ülkeli bir panel veri seti ile ülkelerin Ar-Ge etkinliklerinin ölçülmesi ve Türkiye'nin gösterdiği etkinlik performansının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda; kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması, kişi başına düşen Özel Sektör Ar-Ge Harcaması, kişi başına düşen Kamu Sektörü Ar-Ge Harcaması ve bin çalışan başına düşen tam zaman eşdeğer (TZE) araştırmacı sayısı girdiler olarak; bin TZE araştırmacı başına düşen uluslararası patent (PCT) başvuru sayısı, bin TZE araştırmacı başına düşen atıf yapılabilir yayın sayısı, yayın başına yapılan atıf sayısı ve ileri teknoloji ihracatının Ar-Ge harcamasına oranı ise çıktılar olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında bu 5 girdi ve çıktının değişik kombinasyonları yapılarak 6 farklı model oluşturulmuştur.

Ülkelerin etkinlik düzeylerinin karşılaştırılması için ise; birden fazla girdi ve çıktının karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar verme birimlerinin (KVB)

görelî performanslarını ölçmeyi amaçlayan Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi seçilmiştir. Çalışmada yapılan analizlerde, çalışmanın amacına uygun olarak aynı girdi miktarı ile maksimum çıktıyı elde etmeyi amaçlayan çıktı odaklı Charnes Cooper Rhodes (CCR) VZA modeli seçilmiştir. Bu kapsamda ilk analizler 6 model üzerinden belirlenen 4 dönem için Efficiency Measurement System (EMS-Version 1.3.) programı ile yapılmış olup; girdilerin yenilikçi çıktılara hemen dönüşemeyeceği yaklaşımı benimsenmiş ve bu nedenle girdiler ile çıktılar arasında 2 yıllık zaman aralığı bırakılmıştır.

Yapılan çıktı odaklı CCR analizinde VZA yönteminin, ülke bazında en iyi etkinlik skorunu elde etmek amacıyla girdi ve çıktılara farklı ağırlıklar verdiği görülmüş olup, bu durum bazı girdi ve çıktıların az kullanılmasına veya hiç kullanılmamasına yol açmıştır. Bunun sonucunda, aslında etkin olmayan ülkeler etkinmiş gibi çıkabilmekte olup bu durum VZA'nın dezavantajlarından biridir. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak amacıyla bir sonraki aşamada EMS aracılığıyla her bir modele ilişkin VZA'nın kullandığı saf girdi ve çıktı ağırlıkları belirlenmiş ve bunların ortalaması alınarak her girdi ve çıktı değerinin aynı ağırlığa sahip olması sağlanmıştır. Bu aşamanın sonunda ağırlıklı çıktıların ağırlıklı girdilere oranı bulunarak ortak ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA sonuçları elde edilmiştir. Bir sonraki aşamada ise farklı ağırlıklı ve ortak ağırlıklı VZA sonucunda elde edilen etkinlik skorlarına SPSS programı aracılığıyla sıralar atanmış ve bu 2 analize göre elde edilen sıralamalar arasındaki ilişkinin derecesi Spearman korelasyon katsayısı kullanılarak, SPSS programı ile belirlenmiştir. İki sıralama arasındaki ilişkinin güçlü çıkması; yani 2 analiz sonucunda elde edilen sıralamaların birbirine yüksek oranda benzemesi nedeniyle sonraki analizlere farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA yöntemi ile devam edilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise; daha detaylı bir analiz ile ülkelerin etkinlik değerlerinin yıllar içerisindeki değişimi Data Envelopment Analysis Program (DEAP – Version 2.1) kullanılarak Malmquist Verimlilik Endeksi ile ve EMS programı kullanılarak Pencere Analizi tekniği ile incelenmiştir. Bu analizlerin 6 modelin her biri için yapılması yerine, SPSS kullanılarak Spearman korelasyon katsayısına göre, arasında en güçlü ilişki bulunan 2 model belirlenerek bu 2 model için yapılmasına karar verilmiştir. Pencere analizi sonucunda elde edilen sonuçları

sadece ülke bazında incelemenin yeterli olmayacağı düşünölerek, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından geliştirilen İnsani Gelişim Endeksi (İGE) değlerlerine göre de ülke sıralamaları göz önüne alınmış ve İGE değeri yüksek ve düşük olan ülkelerin Ar-Ge etkinliğı değışimi de detaylı olarak incelenmiştir.

2. TÜRKİYE’NİN BİLİM, TEKNOLOJİ VE YENİLİK (BTY) POLİTİKALARININ TARİHSEL GELİŞİMİ

2.1. Türkiye’deki BTY Politikalarına Genel Bakış

Cumhuriyet Öncesi Dönem: 17. yüzyıldan itibaren Osmanlı İmparatorluğu ve Avrupa arasında bilim ve teknik yönünden ortaya çıkan farklılık oldukça belirginleşmiştir. 18. yüzyıldan itibaren bu durumun farkına varılmış ve bazı yenilik hareketleri için adımlar atılmaya başlanmıştır [1] .

Osmanlı İmparatorluğu’nun yükseliş devresinde bilime ve bilim adamına verdiği değerin İmparatorluğun yükselişini tamamladığı 16. yüzyıldan itibaren giderek azalmaya başladığı ve bilim adamlarına gereken desteğin ve teşvikin verilmediğini görülmüştür. 15, 16 ve 17. yüzyıllarda gerçekleştirilen bilimsel çalışmalar Avrupa’ya 18. yüzyılda aydınlanma dönemine ulaştırırken, aynı yüzyıllar içinde Osmanlı İmparatorluğu’nda bunun tam tersi gelişmeler yaşanmıştır [2].

1920-1950 Dönemi: Bu dönemin başlangıcında Osmanlı İmparatorluğu yıkılmış ve arkasında her şeye yeniden başlama mücadelesi veren bir ulus bırakmıştır. Yeni bir devletin kurulmasından sonra ilk önce ekonomiyi düzeltme kararı verilmiştir. Bu amaçla yapılan ilk çalışmalardan birisi sanayiye ağırlık verilmesi olmuştur. Bu dönemde teknoloji transferi yoluyla şeker ve çimento sanayinin kurulması ile ekonomi iki önemli ürüne kavuşmuştur.

Planlı Kalkınma modeli ilk defa bu dönemde uygulamaya konulmuş ve 1933-38 yıllarını kapsayan Beş Yıllık Kalkınma Planında; maden, kağıt, seramik, cam ve kimya sanayiinde yatırımların düzenlemesi konuları üzerinde durulmuştur.

Aynı yıllarda Batıda yoğun bir şekilde yaşanan siyasi huzursuzluklardan dolayı rahatsız olan birçok bilim adamı Türkiye’ye gelerek Türk bilimine katkıda bulunmuşlardır.

1939-50 döneminde; imalat sanayinde başlanan yatırımlar 1939’da başlayan İkinci Dünya Savaşı’nın neticesinde durdurulmuştur. Türkiye savaşın dışında kalmayı

başarmasına rağmen teknoloji transferi yaparak sanayisini geliştirmeyi başaramamıştır [2].

1950-1960 Dönemi: Bu dönemde devlet daha çok yol, baraj, liman gibi altyapı yatırımlarına ağırlık verirken, teknoloji transferi ağırlıklı yatırımların özel sektör tarafından üstlenmesi şeklinde bir teşvik politikası uygulamaya konmuştur. 1950'li yılların başında hükümet değişikliği ile birlikte ekonomide bazı yeni politikalar uygulanmaya konulmuştur. Yeni dönemde, ekonomide kamu yatırımları ve harcamaları artırmak suretiyle özel girişimciliği cazip kılacak alt yapıları ve talebi oluşturulmaya çalışılmıştır [2].

1950-51 ve 1954 yıllarında çıkarılan Yabancı Sermaye Teşvik Kanunları ile yabancı sermayenin gelmesini özendiren, ekonomik, siyasi tüm güvencelerin verildiği yıllar olmuştur. 1950-60 yıllarını kapsayan bu dönemde imalat sektöründe katma değer artışı cari fiyatlarla sekiz kat, reel fiyatlarla üç kat olmuştur [3].

1960-1980 Dönemi: Türk ekonomisi, 1930'larda tanıştığı ve II. Dünya Savaşı başlangıç yıllarında kesintiye uğrayan planlı kalkınma sürecine 1960'lardan sonra yeniden geri dönmüştür. 1961 Anayasası ile ekonomi politikasının kalkınma planlarına göre sürdürüleceği hükme bağlanmış ve planları hazırlamak ve uygulamaları izlemek üzere Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) görevlendirilmiştir [2]. Modern teknolojinin temin edilmesinde güçlüklerle karşılaşmış, bazı sektörlerde ise rekabet amacıyla küçük ölçekli verimsiz tesisler kurulmuştur. Başka bir ifadeyle teşvik politikaları seçici olamamıştır. Ekonomik politikada ithal ikameci, özellikle aşırı değerlenmiş kur politikaları uygulanmış ve yüksek gümrük duvarları ve korumacılık ön plana çıkmıştır. Bu durum bilim ve teknoloji politikalarının uygulanmasında aksamalara yol açmıştır. Düşük bütçeli araştırma-geliştirme (Ar-Ge) çalışmaları yüksek gümrük vergileriyle birleşince yeni teknolojik gelişmelerin gereğince izlenebilmesi, uyarlanması, ulusal pazarda üretilmesi ve verimlilik artışı yeterli düzeyde sağlanamamış, daha da kötüsü bunlar gereksiz çabalar olarak algılanmıştır. Bunların yanı sıra bu dönemde Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda teknoloji politikalarına ilk kez yer verildiği gözlenmiştir [4].

Bu dönemlerde bilim ve teknoloji alanında ulusal ya da uluslararası düzeyde faaliyet gösteren birçok oluşum gözlemlenmektedir. Kuşkusuz en büyüğü ve diğer oluşumların da denetleyicisi Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve TÜBİTAK bünyesinde halen çalışmalarını sürdüren, Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı (BTYPDB)'dir. TÜBİTAK Bilim Kurulu'nun 20.08.1964 gün ve 9 sayılı kararıyla 'Memleketin ekonomik kalkınma planına paralel olmak üzere bir bilim planlaması yapılması zarureti üzerinde' durularak, bir 'Bilim Planlaması Grubu' kurulması uygun görülmüştür. Bu karar, 1964 yılı sonunda 'Bilim Politikası Ünitesi'nin oluşturulmasıyla hayata geçirilmiş olup; danışmanlar ve ilk araştırmacılar atanmıştır. Bilim Politikası Ünitesi (BPÜ), bu şekliyle, 20 yıl faaliyet göstermiştir.

Türkiye'de bilim politikası kavramının ve tekniklerinin; Ar-Ge kavram ve standartlarının yerleşmesi; ilk Ar-Ge anketinin gerçekleştirilmesi, TÜBİTAK'ın ilk yayını (aynı zamanda bilim politikası sorunlarına tahsis edilmiş olan ilk Türkçe kitap 'İnşaat Sektöründe Araştırmaların Programlanması', 1965) bu döneme rastlamaktadır [5].

1980-2000 Dönemi: 1970'lerin sonunda ülkenin girdiği sıkışık dönemi rahatlatmak için 24 Ocak kararları adıyla bilinen bir politika ile dışa açılmaya karar verilmiştir. Bu politika ile gelişme sürecindeki ülkelerde yerli üretimin, ithalatın yerini alması beklentisi gerçekleştirilmeye çalışılmış ve "ithal ikamesi" işletilmeye başlanmıştır. Ancak ihracat yapılmamış, dışarıda gelişen teknolojiler de takip edilerek ülkeye getirilememiştir. Ülke içinde de rekabetçi bir ortam oluşturulamadığı için istenen hedeflere ulaşılamamıştır.

1980'li yılların başlarında Türkiye'nin yoğun bir şekilde sanayi sektörüne yatırım yaptığı, ancak 1990'lı yıllara gelindiğinde bu yatırımların daha çok hizmet sektörüne kaydığı görülmektedir. Özellikle haberleşme, konut yatırımları gibi alanlarda yatırımların artırılması da tarım kesimi yatırımlarını büyük ölçüde düşürmüştür [4].

Bu dönemin en önemli gelişmelerinden biri 1983 yılında yayınlanan ve 1983-2003 aralığını kapsayan Türk Bilim Politikası olmuştur. Ar-Ge çalışmalarının önemi burada vurgulanmış ve Ar-Ge harcamalarının Yurtiçi Gayri Safi Hasılaya oranının yükselmesi için atılması gerekli adımlar belirlenmiştir.

Bu dönemde Türk Bilim Politikasına ek olarak, 1993 yılında 1993-2003 yıllarını kapsayan Türk Bilim ve Teknoloji Politikası yayınlanmış olup Ar-Ge harcamalarının Yurtiçi Gayri Safi Hasılaya oranının yükselmesi için yeni hedefler konmuş ve bu hedeflere ulaşmak için atılması gereken adımlar belirlenmiştir. Yine bu dönemde yayınlanan ve 1996-2000 yıllarını kapsayan Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda da "bilim teknoloji politikası" öncelikli ele alınması gereken Bilim Teknoloji Atılım Projesi ile plana girmiştir. Bu planla Türkiye bilim ve teknolojiyi ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilmenin yollarını aramıştır.

Döneme ilişkin bir diğer önemli gelişme ise 1983'te kurulan ve bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesinde özellikle son yıllarda önemli bir rol oynayan Bilim Teknoloji ve Yüksek Kurulu (BTYK)'dır. TÜBİTAK bünyesinde yer alan ve 1984 tarihinde 'Araştırma ve Geliştirme Planlaması Müdürlüğü'ne dönüştürülen BPÜ, 1991 yılında "Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)" Sekretaryası haline getirilmiştir. 1994 yılında ise bu birim, halen yürütmekte olduğu görevlere ek olarak; TÜBİTAK'ın "Bilim ve teknoloji alanında ulusal düzeyde izlenecek politikalar geliştirilmesi için Hükümet'e danışmanlık yapılması ve BTYK'nın sekretarya hizmetlerinin yürütülmesi" ile ilgili görev alanındaki sorumlu birimi olarak yeniden düzenlenmiş ve adı Bilim ve Teknoloji Politikaları Daire Başkanlığı (BTPD) olarak değiştirilmiştir [5].

2000 Sonrası Dönem: 2000'li yıllardan itibaren bilim ve teknolojiye verilen önem daha da artmış ve bunlara ek olarak "yenilikçilik" kavramı da devreye girmiştir. Ulusal yenilik politikalarının oluşturulması gereği dikkate alınarak TÜBİTAK Bilim Kurulu'nun 5 Mayıs 2007 tarihli ve 153 sayılı kararıyla TÜBİTAK bünyesinde yer alan BTPD Başkanlığı'nın adı "Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı (BTYPD)" olarak değiştirilmiştir [5].

Bu dönemde özel sektör-üniversite işbirliğinin önemi fark edilmiş ve bunun fark edilmesi ile 2001 yılında Teknokent yasası olarak da bilinen “Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu” çıkarılmıştır. Bu yasa ile teknoloji geliştirme bölgelerinde akademisyenlerin de çalışmaları ve teknoloji üretimine katkı sağlayabilmeleri kolaylaştırılmıştır [4].

Sekizinci, Dokuzuncu ve Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planları kapsamında da bilim, teknoloji ve yenilik alanında atılması gereken adımların ve özel sektör – üniversite-kamu işbirliğinin önemi vurgulanmıştır.

Yine 2000 sonrasında yayınlanan ve Türkiye’nin bilim ve teknoloji hedeflerine ulaşması için mihenk taşı görevi gören “Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri”, “Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı 2005-2010”, “Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS 2011-2016)” dokümanları da Kalkınma Planları ile birbirini tamamlar niteliktedir. Bu çalışmalardan ve Kalkınma Planlarından ilerleyen bölümlerde daha detaylı olarak bahsedilecektir.

2.2. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 4 Ekim 1983 tarih ve 77 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile kurulmuştur.

Yüksek Kurulun KHK ile belirlenen görevleri; uzun vadeli bilim ve teknoloji politikalarının tespitinde hükümete yardımcı olunması, hedeflerin saptanması, öncelikli alanların belirlenmesi, plan ve programların hazırlanması, kamu kuruluşlarının görevlendirilmesi, özel kuruluşlarla işbirliği sağlanması, gerekli yasa tasarıları ve mevzuatın hazırlanması, araştırmacı insan gücünün yetiştirilmesinin sağlanması, özel sektör araştırma merkezlerinin kurulması için tedbirler alınması, sektörler ve kuruluşlar arasında koordinasyonunun sağlanmasıdır.

20 yıllık sürede (1983 – 2004) sadece 9 kez toplanan BTYK, 2004 – 2013 yılları arasında düzenli olarak yılda iki kez olmak üzere toplam 17 kez toplanmıştır. BTYK’nın 27. toplantısı 18 Haziran 2014 tarihinde, “Ulusal Yenilik Sistemi ve Medikal Biyoteknoloji” ana gündemi ile gerçekleştirilmiştir.

BTYK kararları; Türkiye'nin bilim, teknoloji ve yenilik politikalarına yol gösterici bir rol oynamakta ve büyük önem arz etmektedir [6].

2.3. Kalkınma Planlarına Genel Bir Bakış

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1963-1967 yıllarını kapsayan bu planda bilim ve teknoloji politikaları açısından göze çarpan en önemli nokta; tabii bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmaları teşkilâtlandırmak, bunlar arasında işbirliğini sağlamak ve araştırma yapmayı teşvik etmek üzere bir Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurulu'nun kurulması ve bu Kurulun, araştırmaların plan hedeflerini gerçekleştirecek alanlara yönelmesinde ve buna göre öncelik almasında yardımcı olması ile ilgili karardır [7].

İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1968-1972 yıllarını kapsayan bu planda; kalkınmanın en önemli unsurunun insan gücü olduğu vurgulanmıştır. Sanayileşmiş ülkelerin üretim artış hızları arasındaki farkların, genellikle işgücü içindeki yüksek vasıflı insan gücü oranlarının değişik olmasından ileri geldiği ve işgücü vasfının ortalama seviyesindeki bir yükselmenin, yalnız daha yüksek verim sağlamanın yanında teknolojik değişmelere de yol açtığı tespitlerinde bulunulmuştur.

Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu vasıflı insan gücünün yetiştirilmesi ve insan gücü açıklarının kapatılmasının uzun süreli programlara dayandığı, istenilen hedefe ulaşmadaki temel aracın eğitim yapısında elde edilecek gelişme olacağı belirtilmiştir. Bu doğrultuda eğitim sisteminde gerekli düzenlemelerin yapılması, Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu vasıflı insan gücünün yurt dışına çalışmaya gitmesinin önlenmesi ve gidenlerin dönmeleri için yurt içinde çalışmaların çekici kılacak bir politika güdülmesi, mesleki yetkinliğin artması için kurum içi eğitimlerin düzenlenmesi gibi kararlar alınmıştır.

1963 yılında müspet bilimlerde temel ve uygulamalı araştırmaları geliştirmek, desteklemek ve düzenlemek amacıyla kurulan Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından, 1967 yılında bilimsel alt yapıyı tesis etmek ve yüksek nitelikte bilim adamı yetiştirmek bakımından önem taşıyan temel araştırmalarla, sanayinin gelişmesinde önemli bir etken olan sanayi araştırmalarını

yapacak “Sanayi Araştırmaları Enstitüsü” kurulması için gerekli hazırlıkların yapıldığı belirtilmiştir.

Ayrıca bu plan kapsamında; temel bilim dallarında çekilen araştırmacı ve öğretici insan gücü sıkıntısını gidermek amacıyla, 1968 - 1972 döneminde yurt içinde 2 000 burs verilmesinin planlanması da insan gücünü verilen önemin arttığının bir göstergesidir [8].

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1973-1977 yıllarını kapsayan bu planda; bilim, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin ekonomik kalkınma ve sosyal gelişmenin gerçekleşmesinde etkin araçlar olduğu; Türkiye'nin Avrupa Ekonomik Topluluğu içinde ekonomik, sosyal ve kültürel varlığını geliştirerek devam ettirebilmesi için sanayisini sağlam bir temele dayandırmasının; modern teknolojileri etkin bir şekilde kullanma yanında, bazı üretim dallarında yeni teknolojiler geliştirebilecek bir bilimsel ve teknik yaratıcılık aşamasına erişmesinin zorunlu olduğu belirtilmektedir. Bu durumda, bilgi ve teknoloji transferinde teknik yardım ve uluslararası bilimsel işbirliği çalışmalarının önemi vurgulanmıştır.

Bilimsel ve teknolojik araştırmaların üretim ve karar verme mekanizmalarına olan etkilerinin özellikle gelişmiş ölkelerde hemen her alanda kendini belli ettiği, gelişmekte olan ölkelerde ise geleneksel sanayi yapısına ve üretim biçimlerine bağlı kalındığı, araştırma ve geliştirme çabalarının genellikle akademik seviyede kaldığı ve teknolojik gelişmelerin uygulamaya aktarılmasının güç veya olanak dışı kaldığı belirtilerek Türkiye'nin mevcut durumuna değinilmiştir [9].

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1979-1983 yıllarını kapsayan bu planda; teknoloji üretimine ve özümsemesine yönelik çalışmalar içinde önemli bir yeri olan Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan kaynağın yetersizliği ve GSMH'ye oranının düşüklüğünün, gereksinilen yerli teknoloji üretimi için temel olan ulusal bilim ve teknoloji politikasının belirsizliğinin, III. Plan döneminde de süregeldiği belirtilmiştir. Son yıllarda gerek ikili anlaşmalar yoluyla, gerek uluslararası kuruluşlardan sağlanmakta olan teknik yardım tutarlarında önemli azalmalar olduğu, buna ilaveten ilgili ulusal kurum ve kuruluşların da bilim ve teknoloji alanında istenen

düzeyde ilerlemeyi sağlamak adına yeterince etkin çalışmadığı olumsuz gelişmeler olarak vurgulanmıştır.

Sanayinin ileri düzeylere ulaşacak bir gelişmişliğe varabilmesi amacıyla, Ar-Ge çalışmalarının üretime dönük ve sanayi ile organik bir ilişki içinde geliştirilmesi, bu amaçla Ar-Ge harcamalarına daha büyük kaynakların ayrılması sağlanacağına yönelik kararlar alınmıştır [10].

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1985-1989 yıllarını kapsayan bu planda; bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin gerisinde kalmamak ve dünyada meydana gelen hızlı değişimlere ayak uydurabilmek için bilimsel ve teknolojik gelişmeleri yakından izleyecek ve sonuçlarını en uygun zamanda ilgililerin hizmetine sunacak mekanizmaların kurulması ve mevcutlarının etkinliğinin artırılması hususları üzerinde durulmuştur. TÜBİTAK'ın koordinasyon ve duyurma görevlerinin düzenlenerek geliştirilmesi, üniversitelerin bu çalışmaların tamamlayıcı parçası olması; YÖK'ün dokümantasyon ve araştırma çalışmalarının bu politikalar doğrultusunda geliştirilmesi yönünde kararlar alınmıştır [11].

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1990-1994 yılları arasını kapsayan bu planda; “bilgi toplumu” kavramının öneminin farkına varılmış, Türkiye'nin gelişmiş ülkeler ile arasındaki bilgi açığını kapatabilmek için araştırma yapma gerekliliğinin yanı sıra bilgilere erişmenin yol ve araçları üzerinde durulmuştur.

Bu amaçla, dünyada bilgi odakları denilebilecek kuruluşlara bilim adamları yerleştirmek, projelere katılmak; bilim ve teknoloji açısından önemli ülke ve şehirlerdeki bilim ve teknoloji faaliyetlerini izlemek; bilgi ağlarına bağlanmak; yabancı ülkelerde yerleşik Türk bilim adamlarından yararlanabilecek ortamı tesis etmek gibi faaliyetlerden oluşan bir ilişkiler sistemi kurmak üzere gerekli tedbirlerin alınmasına karar verilmiştir.

Bilgi teknolojisinden en verimli şekilde yararlanabilmek için yazılım (software) konusuna özellikle ağırlık verilmesi, Türkiye'de yazılım sektörünün uluslararası rekabet gücüne sahip bir yazılım endüstrisine dönüştürülmesi ve geliştirilmesinin sağlanması, bilgi teknolojisi alanında ihtiyaç duyulan uzman insan gücünün

yetiştirilmesine ağırlık verilmesi ve bu doğrultuda sanayi kuruluşları, üniversiteler, araştırma kurumları ve kamu kurumları arasında gerekli koordinasyon ve işbirliğinin sağlanması plan kapsamında alınan diğer kararlar arasındadır [12].

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1996-2000 yılları arasını kapsayan bu planda; bilim ve teknoloji politikasının odak noktasının, toplumun bilgi seviyesinin yükseltilmesi; Ar-Ge faaliyetleriyle desteklenen ürünlerin minimum maliyet, kalite, standart ve süreklilik ilkelerini yerine getirecek bir gelişmeyle sağlanması olduğu, bu kapsamda ülkemizde uluslararası rekabet gücü elde edecek teknoloji üretebilme yeteneğine ulaşamadığı belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, araştırma ve teknoloji politikalarının bir yandan ulusal araştırma ve teknoloji gücünü artırmayı hedeflerken diğer taraftan uluslararası firmaların Ar-Ge faaliyetlerini dikkate aldığı, bunlarla bilgi ağları oluşturmaya çalıştığı ve firmalar arası stratejik ittifakları özendirdiği belirtilmektedir.

Eğitimin bu Plan döneminde en öncelikli sektör olmasına, bilim ve teknoloji üretimine yatkın ve beceri düzeyi yüksek insan gücünün yetiştirilmesini sağlayacak bir eğitim politikası izlenmesine karar verilmiştir.

Ayrıca Plan kapsamında yer alan “Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi” adlı proje ile patent kanunundan risk sermayesine, teknopark ve teknoloji geliştirme bölgeleri kanunundan bilgi ağlarına, ileri teknoloji enstitülerinin kurulmasından araştırmacı personel mevzuatına kadar birçok konuda yapılması planlanan düzenlemelere yer verildiği görülmektedir.

Önceki Planlarda olduğu gibi bu Planda da Ar-Ge kurumları, üniversiteler ve sanayi işbirliğinin önemi üzerinde durulmuştur [13].

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 2001-2005 yılları arasını kapsayan bu planda da özel sektör-kamu-üniversite işbirliğinin önemi vurgulanmış olup özel sektör ve kamu sektörünün Ar-Ge kurumlarını ve üniversiteleri içine alacak ulusal Ar-Ge ağının kurulması ile ilgili önemli adımlar atılmış ve Ulusal Akademik Ağ kurulmuştur.

Bilgi ekonomisi ve toplumuna geçiş için mevcut çalışmalar da dikkate alınarak eylem planları hazırlanmasına karar verilmiştir.

Bilim, sanayi ve teknoloji politikalarıyla eēitim-ōēretim ve Ar-Ge politikaları arasında uyum saēlanması ihtiyacının devam ettiēi de belirtilmiş, ōrgūn eēitime destek olacak şekilde etkileşimli bilim ve teknoloji merkezlerinin kurulması planlanmıştır.

Bu Plan kapsamında, dūnyada ekonomik ve toplumsal açıdan kilit bir nitelik kazanan bilgi ve iletiřim teknolojileri alanlarında da hızlı bir geleiřme saēlanması amalandıēı belirtilmiřtir. Bu doērultuda, bilgi ve iletiřim teknolojilerinde rekabet gūcūnūn artırılmasına, hukuki ve kurumsal yapının geliřtirilmesine, insan gūcūnūn eēitimine ve Ar-Ge'ye ōnem verilmesine, yazılım sektōrūnūn desteklenmesine, hizmet, içerik ve donanımın geliřmesini saēlayacak kořulların hazırlanmasına karar verilmiřtir [14].

Dokuzuncu Beř Yıllık Kalkınma Planı: 2007-2013 yılları arasını kapsayan bu planda; verimliliēin ve rekabet gūcūnūn artırılması amacıyla Ar-Ge faaliyetlerinin yenilik ūretecek şekilde ve pazara yōnelik olarak tasarlanması nın ōnemi vurgulanmıştır. Bu kapsamda Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı ve harcamalarda ōzel sektōrūn aēırlıēı artırılmasına, bilim ve teknoloji politikasının temel amacının ōzel sektōrūn yenilik yaratma yeteneēinin artırılması olmasına karar verilmiştir.

Yenilikçilik, rekabetçi ekonomik yapının en ōnemli unsurlarından biri olduēu ve yeniliklerin būyūk kısmının bilgi ve teknoloji ūreten Ar-Ge faaliyetlerinden kaynaklandıēı belirtilmiřtir. Ūlkemizdeki Ar-Ge altyapısının būyūk oranda ūniversiteler ve kamu arařtırma kurumlarında yer aldıēı ve arařtırma faaliyetlerinin oēunluēunun buralarda gerekleřtirildiēi Plan kapsamında vurgulanan bir diēer husustur. Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleřtiren, bu faaliyetlere destek saēlayan ve bu faaliyetlerin sonucunda ortaya çıkan bilgi ve teknolojiyi kullanan kurumlar arasında gūlū bir baē kurulamamıř olması nedeniyle, Ar-Ge faaliyetlerinin sonuçlarının uygulamaya geirilememekte olduēu ya da yapılan

araştırmaların genellikle sanayinin ihtiyaç ve talebinden uzak olduğu da belirtilmiştir.

VIII. Plan döneminde, çeşitli üniversitelerde stratejik alanlarda mükemmeliyet merkezleri oluşturulmuştur. Bunun yanında, 2002 yılından itibaren bilim insanı yetiştirmeye yönelik projeler ve 2004 yılından itibaren de çok ortaklı, disiplinler arası niteliğe sahip projeler desteklenmeye başlanmıştır.

Özel sektör başta olmak üzere, toplumun her kesiminde bilim, teknoloji ve yenilik kültürünün ve farkındalığının artırılması için bilinçlendirme çalışmalarının yürütülmesine karar verilmiştir.

Ulusal yenilik sistemi içinde yer alan kurum ve kuruluşların, görev ve faaliyetleri itibarıyla gözden geçirilerek kurumlar arası işbirliğini de artıracak etkin bir yapı kurmak üzere gerekli yasal ve kurumsal düzenlemelerin yapılacağı belirtilmiştir. Bilim ve teknoloji alanındaki politika, program ve projelerin yürütücü kurumlardan bağımsız olarak izlenmesi ve değerlendirilmesi yönünde düzenlemeler yapılacağı da Plan kapsamında belirtilen hususlardan biridir.

Kamu tedarik sisteminin, Ar-Ge çalışmalarını ve yerli teknoloji geliştirilmesini destekleyen bir yapıya kavuşturulacağı ve başta AB ülkeleri olmak üzere bilim ve teknoloji alanında yetkin olan ülkeler ile bilgi ve teknoloji transferi amaçlı işbirliği faaliyetlerinin yürütüleceği belirtilmiştir [15].

Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı: 2014-2018 yıllarını kapsayan son kalkınma planında; Türkiye’de bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerin yakından takip edilerek yenilik üretme kapasitesinin yükseltilmesi ve yeniliklerin mevcut üretim yapısıyla bütünleştirilerek üretim yapısında dönüşümün sağlanmasının hedeflendiği belirtilmektedir.

Türkiye’nin, son yıllarda Birleşmiş Milletler (BM), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD), G-20 gibi platformlarda ve ikili ilişkilerde daha aktif ve görünür bir politika izlediği, başta AB ülkeleri olmak üzere bilim ve teknoloji alanında yetkin olan ülkeler ile bilgi ve teknoloji transferi amaçlı işbirliği faaliyetleri yürütülmesine karar verildiği belirtilmiştir.

Dünyada bilim ve teknoloji alanında yaşanan hızlı değişimlerin, diğer gelişmekte olan ülkeler için olduğu gibi ülkemiz için de hem bir fırsat hem de risk unsuru olduğu; ülkemizin 2000'li yıllarda sağladığı kazanımlara ilave olarak; genç nüfusunu ve artan eğitim ve araştırma imkânlarını kullanarak işgücünün niteliğini ve yenilik kapasitesini artırması, bilgiye dayalı üretime yönelik dönüşümü ve ekonomide verimlilik artışını sağlaması halinde, rekabet gücünü ve büyüme hızını artırdığı vurgulanmıştır.

2023 hedeflerine ve Onuncu Kalkınma Planının amaçlarına ulaşılabilmesi açısından öncelikli alanlarda, temel yapısal sorunlara çözüm olabilecek, dönüşüm sürecine katkıda bulunabilecek, kurumlar arası koordinasyon ve sorumluluk gerektiren 25 adet programın tasarlandığı da Plan kapsamında yer alan gelişmelerdendir [16].

2.4. Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları

2.4.1. Türk bilim politikası 1983-2003

1983 yılının Ekim ayında yayınlanan "Türk Bilim Politikası 1983-2003" dokümanında, Türkiye'nin Ar-Ge'ye ayırdığı kaynakların dış ülkelerle karşılaştırıldığında, özellikle OECD ülkeleri arasında, gerek harcamalar gerekse araştırmacı insan gücü açısından yetersiz bir durumda olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca bilim ve araştırma faaliyetleri açısından Ar-Ge harcamalarının GSMH'ye oranı ve tam zaman araştırmacı sayılarının 10 000 çalışan nüfusa oranının ülkelerin gelişmişliğinin göstergelerinden biri olduğundan bahsedilmiş, Türkiye'de o yıl itibarıyla %0,24 olan bu oranın artması için aşağıda yer alan hedefler konmuştur:

- a) Türkiye'nin bilimsel düzeyinin yükseltilmesi, kültürel zenginleşmesi,
- b) Ülkenin ekonomik ve sosyal alandaki gelişmesinde bilim ve teknolojinin etkinliğinin artırılması,
- c) Savunma gücünün artırılması yolunda bilim ve araştırmanın harekete geçirilmesi,

- d) Bilim ve araştırmanın altyapı ve hizmet sektörlerinde gelişmeye katkısının sağlanması,
- e) Türk toplumunun sağlık ve refah düzeyinin yükseltilmesi, çevrenin korunması.

Ayrıca bu hedeflere bu öncelikler çerçevesinde erişilebilmesi için:

- Ar-Ge harcamalarının 10 yıl içerisinde %1'e, 21.yüzyılın başlarında ise %2'ye yükseltilmesi,
- Ar-Ge harcamalarının her yıl en az %15 net artırılarak 5 yıl içinde 2 katına çıkarılması,
- 10 000 çalışan nüfus başına 4,2 kişi olan tam zaman eşdeğeri¹ (TZE) araştırmacı sayısının 10 yıl içinde 15 kişiye ve 2000'li yılların başında ise 30 kişiye çıkarılması

hedeflenmiştir [17].

2.4.2. Türk bilim ve teknoloji politikası 1993-2003

1993-2003 yıllarını kapsayan "Türkiye Bilim Politikası" dokümanı 3 Şubat 1993 tarihinde gerçekleştirilen BTYK ikinci toplantısında kabul edilmiştir. Bu doküman kapsamında hedefler, öncelikli alanlar ve bu hedeflere erişmek için alınması gereken önlemler de tespit edilmiştir.

1993 - 2003 yılları için Bilim ve Teknoloji Politikasında:

- a) 10 000 nüfus başına bugün 7 olan araştırmacı sayısının 15'i aşması,
- b) Ar-Ge harcamalarının, GSMH içerisinde bugün % 0.33 olan payının % 1'i aşması,
- c) Ülkemizin evrensel bilime katkısı açısından, dünya sıralamasında halen kırkıncı sırada olan yerinin otuzunculuğa çıkarılması,

¹ Tam Zaman Eşdeğer: Bir yıl içerisinde Ar-Ge'de çalışan insan gücünü Ar-Ge faaliyetlerine ayırdığı zamanı kişi/yıl olarak tanımlayan değerdir.

- d) Ülke Ar-Ge harcamaları içindeki özel sektör payının % 18 olan mevcut durumdan % 30'a çıkarılması

hedefleri belirlenmiş olup bu hedeflere ulaşılabilmesi için ise bilişim (bilgisayar, mikroelektronik, telekomünikasyon teknolojilerinin bir birleşimi), ileri teknoloji malzemeleri, biyoteknoloji, nükleer teknoloji, uzay teknolojisi konularındaki çalışmalara öncelik verilmesi kararlaştırılmıştır [18].

2.4.3. 2003-2023 strateji belgesi

Türkiye’de 1960’larda planlı dönem ile başlayan B&T politikaları oluşturma çalışmaları özellikle "Türk Bilim Politikası 1983-2003" ve "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003" dokümanlarıyla önemli bir boyut kazanmıştır.

Ancak, ortaya koyulan belgelerin, genel geçerliliği tartışmasız unsurlar içermelerine ve önemli bazı kurumsal ve yasal değişiklikler getirmelerine karşın, hedefleri bakımından tam olarak uygulamaya konuldukları söylenememektedir. Bunun nedenleri olarak; bilim ve teknoloji alanında paylaşılan bir ülke vizyonunun ortaya konulamamış olması ve önerilen politikaların ilgili bütün kesimler (siyasi erk, kamu, özel kesim ve üniversiteler) tarafından ortaklaşa sahiplenmelerinin sağlanamaması gösterilmektedir.

Bu saptamadan hareketle, refah toplumuna ulaşma sürecinde bilim ve teknolojiye etkin bir araç olarak yararlanılmasını sağlamak üzere BTYK, 13 Aralık 2000 tarihli toplantısında 2003-2023 yılları için Türkiye’nin Bilim ve Teknoloji Stratejileri Belgesi’nin hazırlanması kararını (2000/1 no.lu karar) almıştır.

Yaklaşık bir yıl süren hazırlık çalışmaları ardından, 24 Aralık 2001 tarihli BTYK 7. toplantısında, projenin adı "Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri" olarak belirlenmiş; projenin ana teması, temel yaklaşımı ve bu kapsamda yürütülecek alt projelerin ayrıntılı içeriği ile yürütme planı ve yönetim şekli onaylanmıştır.

Strateji Belgesi kapsamında, teknoloji öngörüsü panellerinin ve teknoloji strateji gruplarının ortaya koyduğu veriler ışığında, yeni bilimsel ve teknolojik gelişmeler

sonucu yeni teknolojilerin ortaya çıkacağı saptanmakta ve bunlara egemen olmak için gerekli stratejinin ana unsurları çizilmektedir [19].

2.4.4. Bilim ve teknoloji politikaları uygulama planı 2005-2010 (BTP-UP)

BTYK'nın 8 Eylül 2004 tarihinde yaptığı 10. Toplantısı'nda ülkemizin bilim ve teknoloji alanındaki temel amaçları, ilkeleri ve hedefleri belirlenmiştir. Bu unsurlar hep birlikte Türkiye Bilim ve Teknoloji Stratejisi'ni oluşturmaktadır.

Aynı toplantıda, bu Bilim ve Teknoloji Stratejisi'nin bir aracı olarak, Türkiye Araştırma Alanı (TARAL) tanımlanmıştır. TARAL, Strateji'nin amaç ve hedeflerinin uygulanmasında işe ortak olan tüm bilim, teknoloji ve Ar-Ge aktörlerini içermektedir. Bu aktörler, koordinatör olarak TÜBİTAK ile birlikte bilim, teknoloji ve Ar-Ge faaliyetleri yürüten kamu, özel, sivil toplum kuruluşları ve üniversitelerdir.

TARAL, bu aktörlerin Strateji 'de belirlenen aynı amaç, hedef ve ilkelere yönelmesini sağlamaktadır. Başka bir anlatımla TARAL, bilim, teknoloji ve Ar-Ge alanındaki faaliyetlerin dağınık, farklı anlayış, yaklaşım ve amaçlara göre değil, sinerji yaratmak için aynı stratejik çerçeve içinde yürütülmesini sağlayan kavramsal bir bütünlüktür.

Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı ise, anılan Strateji dahilinde, TARAL ekseninde 2005-2010 yılları arasında yapılması gereken temel eylemleri belirlemektedir.

Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP), 2005-2010 yılları arasını kapsayan dönemde, yukarıdaki temel amaçları gerçekleştirmek için 7 stratejik amaç ve eylem alanı belirlemektedir [20]:

1. Bilim ve teknoloji farkındalığının ve kültürünün geliştirilmesi,
2. Bilim insanı yetiştirilmesi ve geliştirilmesi,
3. Sonuç odaklı ve kaliteli araştırmaların desteklenmesi,
4. Ulusal bilim ve teknoloji yönetiminin etkinleştirilmesi,
5. Özel sektörün bilim ve teknoloji performansının güçlendirilmesi,
6. Araştırma ortamının ve altyapısının geliştirilmesi,

7. Ulusal ve uluslararası bağlantıların etkinleştirilmesi.

2.4.5. Ulusal bilim, teknoloji ve yenilik stratejisi (UBTYS 2011-2016)

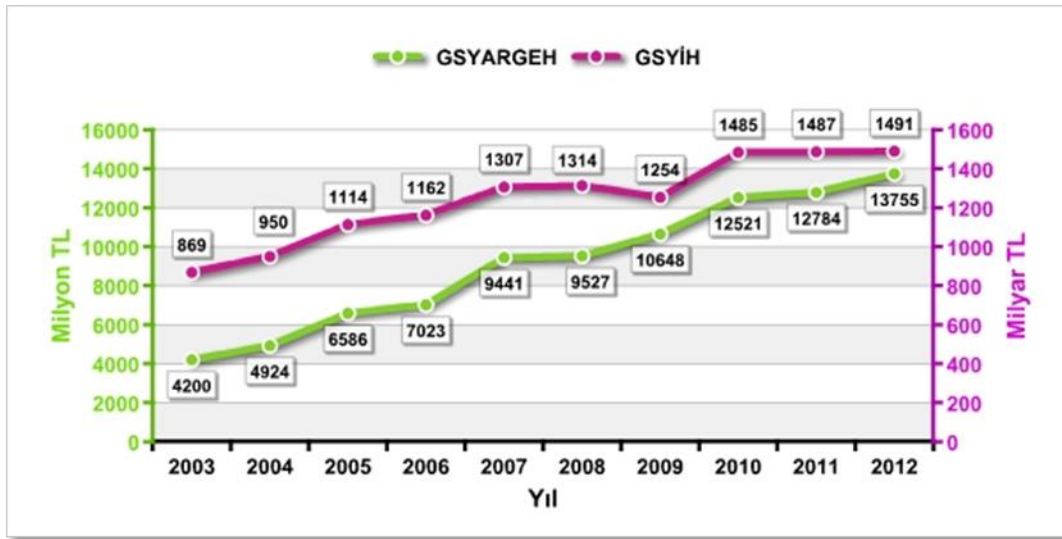
Türkiye'nin 2023 yılına yönelik olarak bilim, teknoloji ve yenilik (BTY) atılımının zeminini oluşturan BTP-UP 2005-2010 aracılığıyla yakalanan ivmenin sürdürülebilirliğini sağlamak üzere, BTYK'nın 2009/201 no.lu kararı gereğince Türkiye'nin yeni dönemindeki BTY politikaları uygulama planı hazırlanmıştır. Türkiye'de önemli düzeyde artan Ar-Ge ve yenilik kapasitesi ile gündeme gelen yeni olanaklar ve yaklaşımlar üzerine çeşitli görüş alma ortamlarının katkılarıyla oluşturulan UBTYS 2011-2016; içerdiği stratejik amaçlar, amaçlar ve stratejiler ile beraber BTYK'nın yirmi ikinci toplantısında onaylanmıştır.

UBTYS 2011-2016'nın vizyonu ise "Ürettiği bilgi ve geliştirdiği teknolojileri, ülke ve insanlığın yararına yenilikçi ürün, süreç ve hizmetlere dönüştürebilen Türkiye" olarak belirlenmiştir [21].

3. TÜRKİYE’NİN BTY GÖSTERGELERİ

3.1. Türkiye’nin BTY Alanındaki Mevcut Durumu

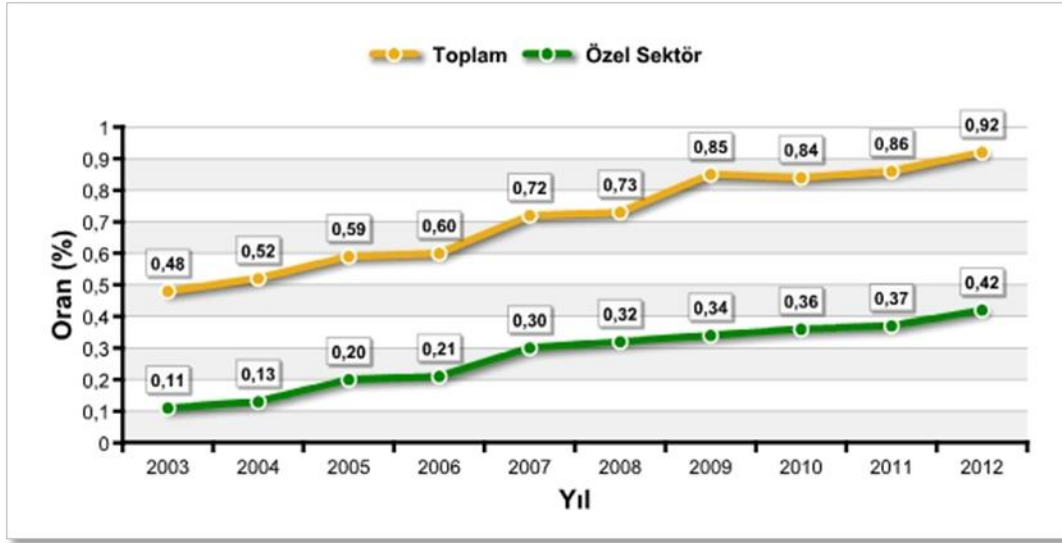
2012 yılı Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması sonuçlarına göre kamu kuruluşları, vakıf üniversiteleri ve özel sektördeki anket sonuçları ile devlet üniversitelerinin bütçe ve personel dökümlerine dayalı olarak Türkiye’de Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması (GSYARGEH) 2012 yılında bir önceki yıla göre %17,1 artarak 13,1 milyar TL olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.1) [22].



Şekil 3.1. Ar-Ge harcamaları¹ [23]

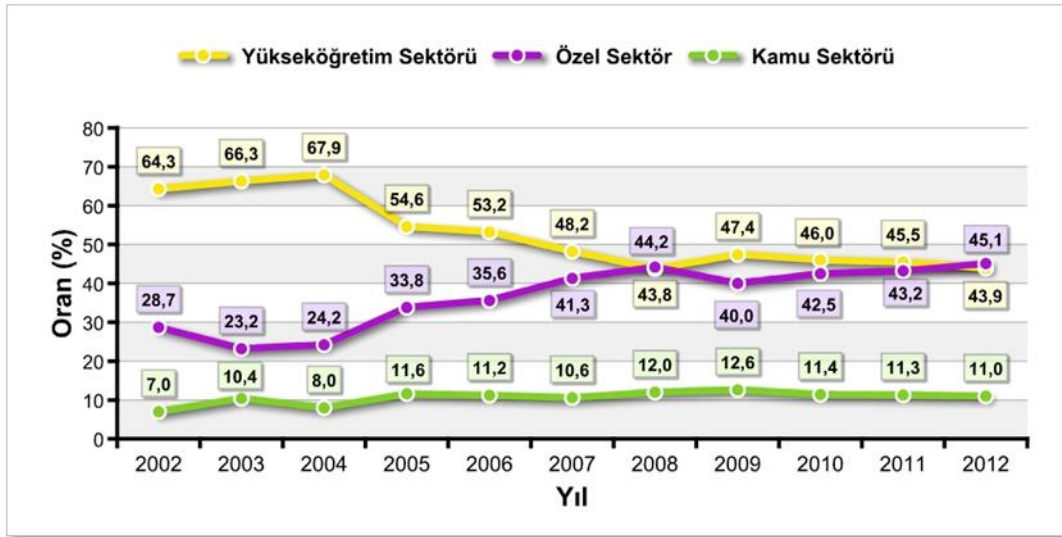
Türkiye’de 2011 yılında %0,86 olarak gerçekleşen GSYARGEH’in GSYİH içindeki payı 2012 yılında %0,92 olarak gerçekleşmiştir. Özel sektör Ar-Ge harcamaları toplam içinde en büyük paya sahip olup GSYİH’ye oranı 2012 yılında %0,42’ye ulaşmıştır (Şekil 3.2) [24].

¹ 2013 yılı sabit fiyatlarıyla.



Şekil 3.2. Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı

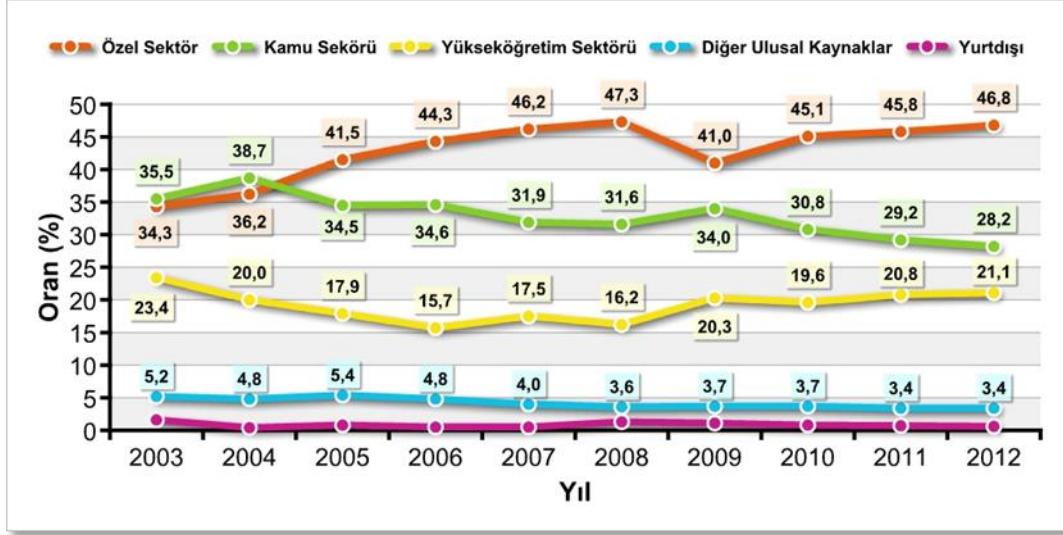
2012 yılında GSYARGEH'in %45,1'i ticari kesim, %43,9'u yükseköğretim kesimi ve %11'i kamu kesimi tarafından gerçekleştirilmiştir. Bir önceki yıl yükseköğretim %45,5 ile ilk sırada yer alırken, bunu %43,2 ile ticari kesim, %11,3 ile kamu kesimi takip etmekteydi (Şekil 3.3) [22].



Şekil 3.3. Gerçekleştiren sektörler bazında Ar-Ge harcamaları oranı [23]

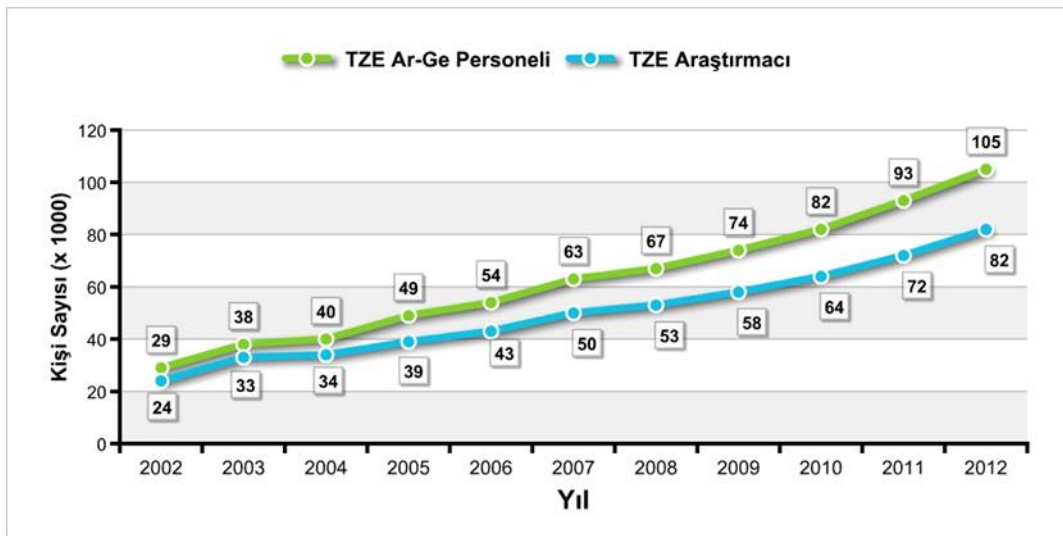
Ar-Ge harcamaları, finanse eden kesimler itibarıyla incelendiğinde; 2012 yılında harcamaların %46,8'i ticari kesim, %28,2'si kamu kesimi, %21,1'i yükseköğretim

kesimi, %3,4'ü yurtiçi diğer kaynaklar ve %0,6'sı yurtdışı kaynaklar tarafından karşılanmıştır (Şekil 3.4) [22].



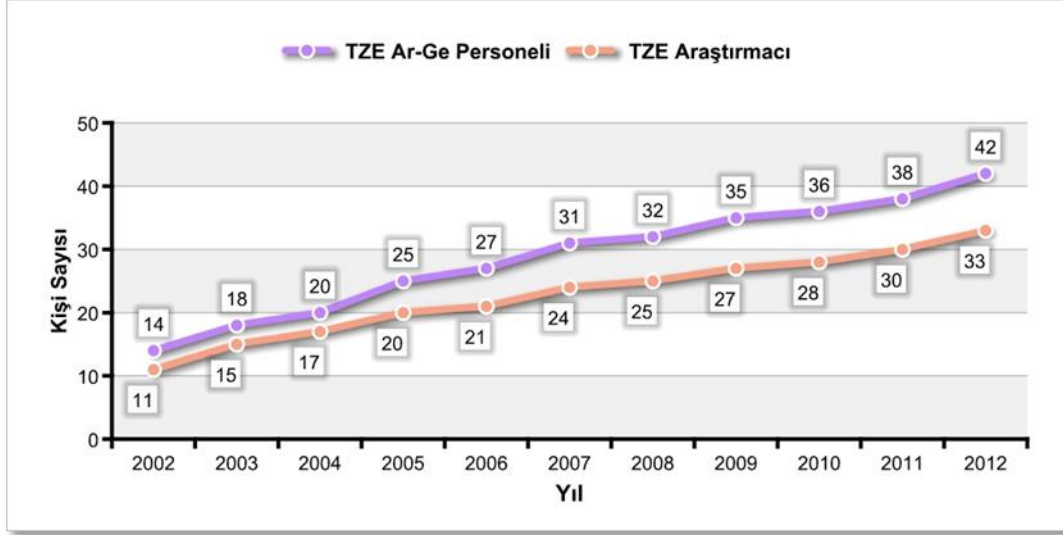
Şekil 3.4. Finans kaynağına göre Ar-Ge harcaması oranı [23]

2012 yılında TZE cinsinden toplam 105 122 kişi Ar-Ge personeli olarak çalışmıştır (Şekil 3.5). Bir önceki yıla göre TZE cinsinden Ar-Ge personel sayısındaki artış %13,3'tür. Sektörler itibariyle dağılıma bakıldığında, TZE cinsinden toplam Ar-Ge personelinin 2012 yılında %49,7'si ticari kesimde, %38,8'i yükseköğretim kesiminde ve %11,5'i kamu kesiminde bulunmaktadır [22].



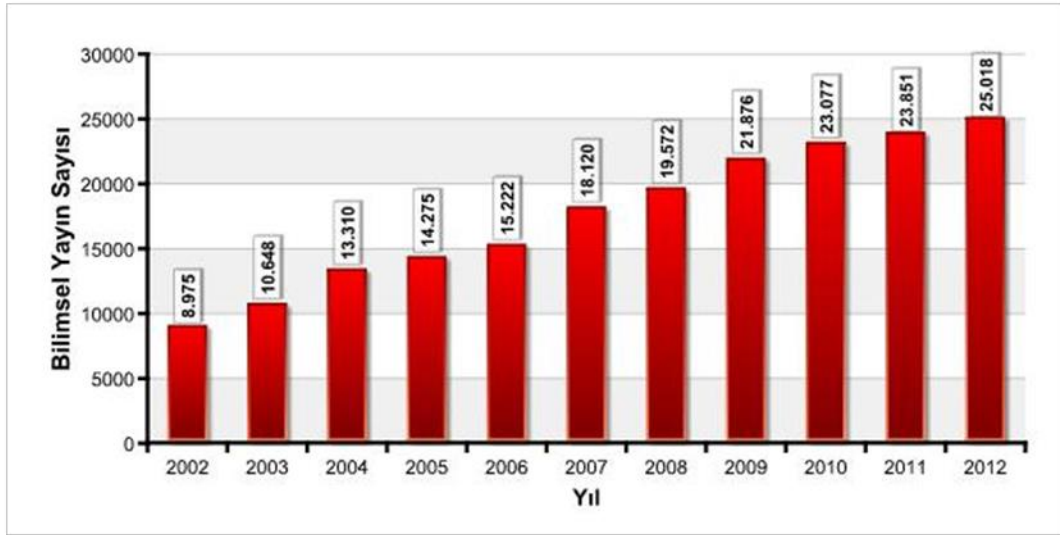
Şekil 3.5. TZE Ar-Ge insan kaynağı [23]

2012 yılında istihdam edilen 10 000 kişiye düşen TZE Ar-Ge personeli sayısı 42 kişidir (Şekil 3.6) [22].

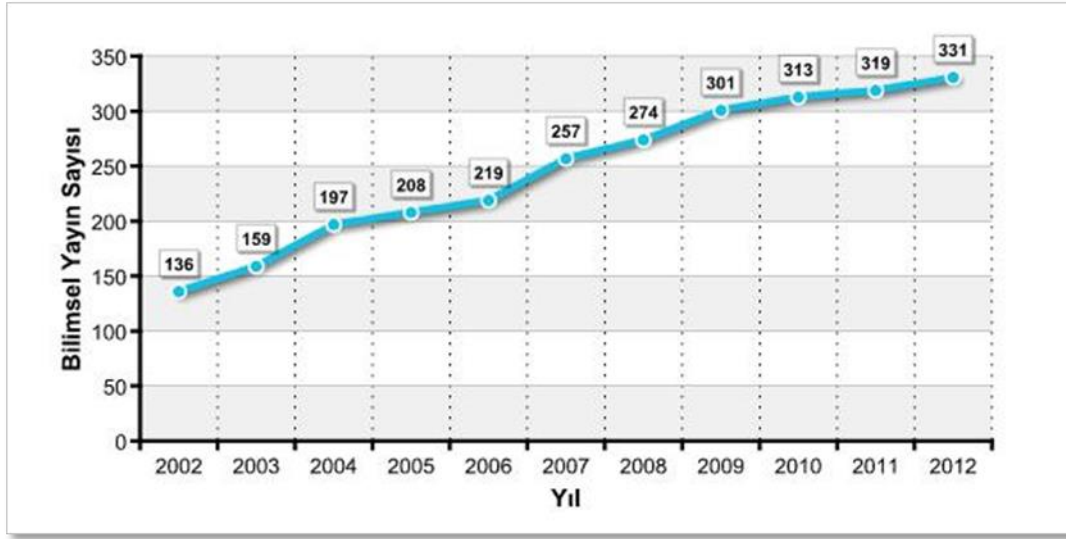


Şekil 3.6. 10 000 çalışan kişi başına düşen Ar-Ge insan kaynağı [23]

Bilimsel yayın sayılarına bakıldığında ise Türkiye'nin bilimsel yayın sayısı 2011 yılına göre %5 oranında artış göstererek 25 018'e yükselmiş (Şekil 3.7); milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı ise 331'e yükselmiştir (Şekil 3.8) [23].

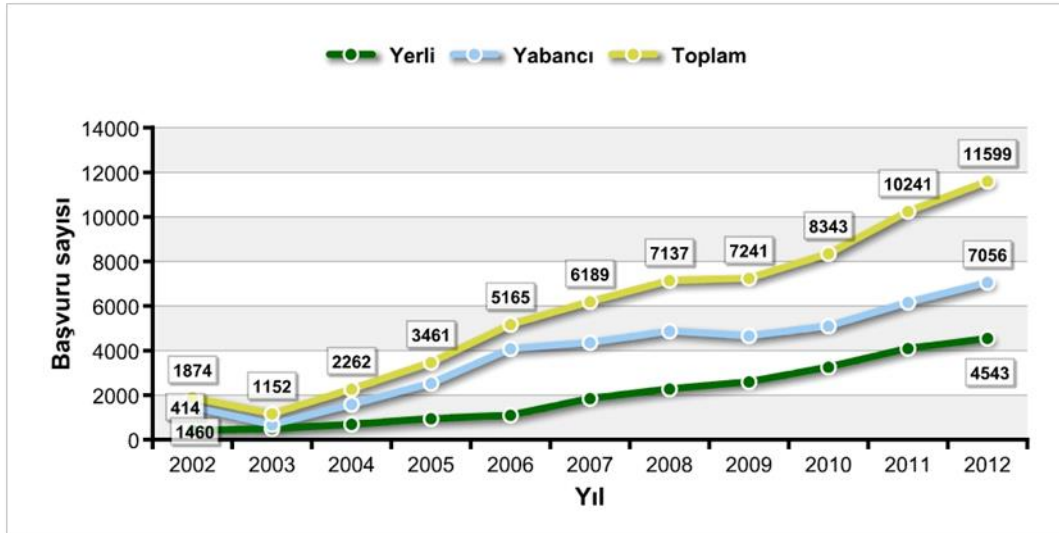


Şekil 3.7. Türkiye kaynaklı bilimsel yayın sayısı

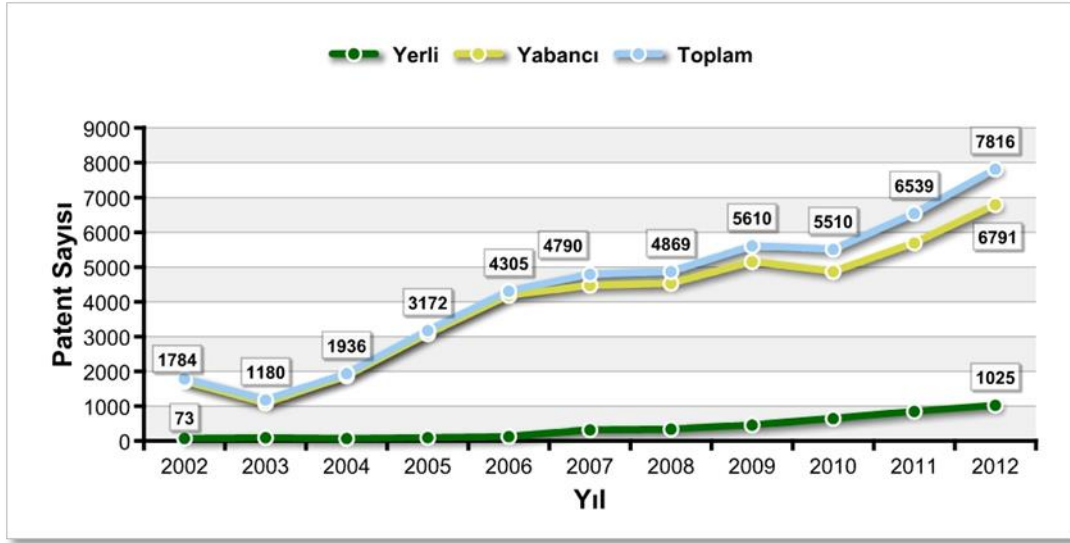


Şekil 3.8. Milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı

TPE'ye yapılan yerli ve yabancı patent başvuru sayılarında ve TPE tarafından verilen patent tescili sayılarında da artış olduğu görülmektedir. Toplam patent başvuru sayısı 2011 yılına göre %13 oranında artmış olup (Şekil 3.9), toplam patent tescil sayısında ise 2011 yılına göre %19'luk bir artış görülmektedir (Şekil 3.10) [23].



Şekil 3.9. TPE'ye yapılan patent başvurularının yıllara göre dağılımı



Şekil 3.10. TPE tarafından verilen patent tescillerinin yıllara göre dağılımı

3.2. Türkiye'nin 2023 Yılı Hedefleri

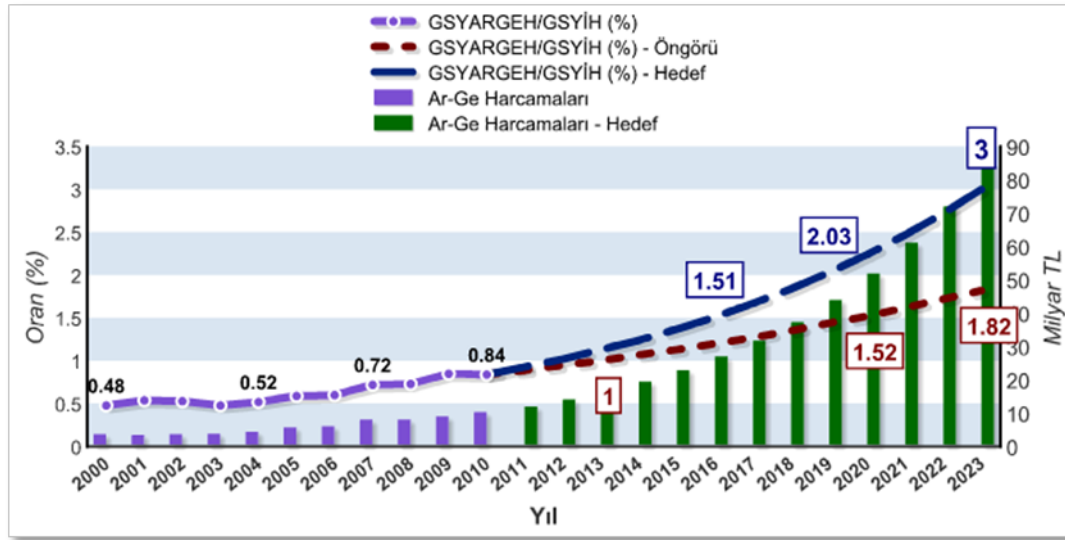
BTYK'nın 23. toplantısında alınan "Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri" kararı (2011/101 no.lu karar) doğrultusunda; 2023 yılında ülkemizin ilk 10 ekonomi arasına girebilmesi ve diğer ulusal hedeflere (yerli otomobil, yerli uçak, yerli helikopter vb.) ulaşılabilmesi için Ulusal Yenilik Sistemi 2023 yılı hedeflerinin aşağıdaki şekilde belirlenmesine karar verilmiştir [24]:

- Ar-Ge harcaması/GSYİH: % 3
- Özel sektör Ar-Ge harcaması/GSYİH: % 2
- Araştırmacı sayısı: 300 000¹
- Özel sektör araştırmacı sayısı: 180 000

"Ulusal Yenilik Sistemi 2023 Yılı Hedefleri" kararının gerekçesinde ise; ülkemizde 2000-2010 yılları arasında Ar-Ge harcaması artışının yıllık ortalaması %13 olduğu, GSYARGEH/GSYİH oranı için ise %6'lık artış gerçekleştiği ve 2000-2010 yılları arasındaki mevcut eğilimin devam etmesi halinde ise 2023 yılında GSYARGEH/GSYİH oranının % 1,82 olacağının öngörüldüğü belirtilmiştir (Şekil 3.11) [24].

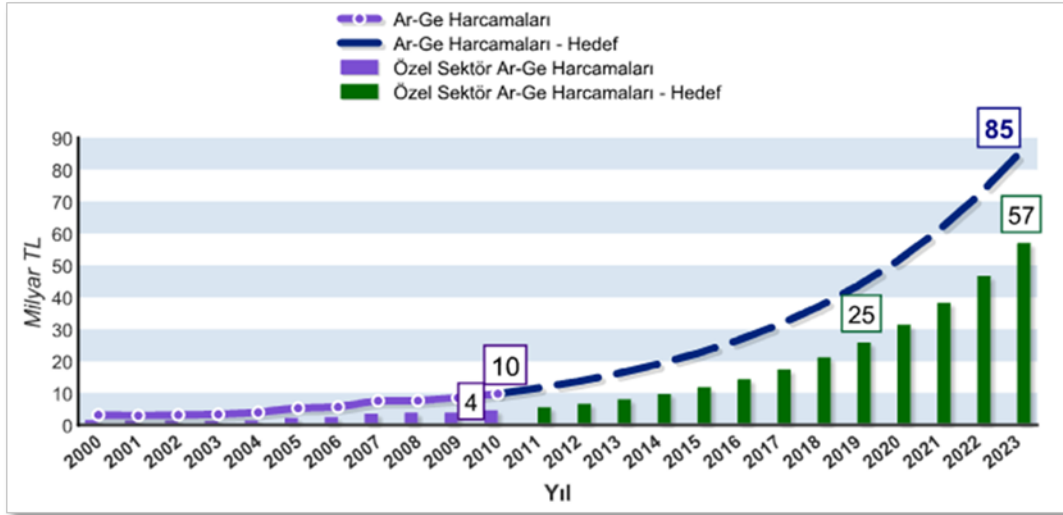
¹ Tam Zaman Eşdeğer olarak

Yine aynı karar gerekçesi kapsamında; Ar-Ge yoğunluğu oranının % 3'e ulaşması için Ar-Ge harcamasının en az 85 milyar TL'ye ulaşması gerektiği ve bu konuda özel sektöre önemli bir rol düştüğü değerlendirilmektedir. Türkiye'deki mevcut eğilim, mevcut politikalar ve dünya örnekleri göz önünde bulundurularak, 2023 yılında gerçekleştirilmesi hedeflenen 85 milyar TL Ar-Ge harcamasının 2/3'ünün özel sektör tarafından gerçekleştirilmesinin hedeflendiği, özel sektörün Ar-Ge harcamasının 57 milyar TL'ye ulaşması ve GSYARGEH içerisindeki oranının % 67'yi bulması gerektiği belirtilmiştir (Şekil 3.12). Dolayısıyla özel sektörün % 18 olan yıllık ortalama artışının % 22'ye yükselmesi gerektiği değerlendirilmiştir [24].



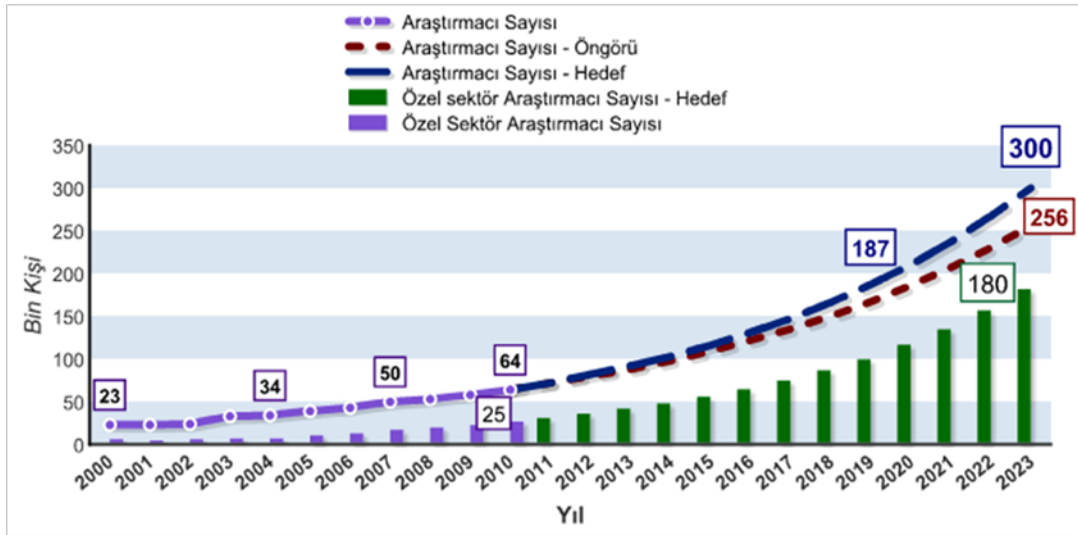
Şekil 3.11. 2023 yılı Ar-Ge yoğunluğu ve Ar-Ge harcaması hedef ve öngörülerini¹

¹ 2023 GSYİH rakamı öngörüsü için Kalkınma Bakanlığı tarafından yıllık %7 reel büyüme öngörüsü kullanılmıştır. 2011 yılı sabit rakamları kullanılarak yapılan öngörüye göre 2023 GSYİH 2 trilyon 814 milyar TL'dir. Mevcut eğilim öngörüsü ülkemizdeki GSYARGEH/GSYİH oranının 2000-2010 yılları arasındaki yıllık artışların ortalaması alınarak hesaplanmıştır [24].



Şekil 3.12. 2023 yılı Ar-Ge harcaması ve özel sektör Ar-Ge harcaması hedefleri

2023 yılında % 3 Ar-Ge yoğunluğuna erişilebilmesi için toplam TZE araştırmacı sayısının ve özel sektör araştırmacı sayısının da Ar-Ge harcamalarına paralel olarak artması gerektiği de karar gerekçesi kapsamında vurgulanan bir diğer husustur (Şekil 3.13) [24].



Şekil 3.13. 2023 yılı TZE araştırmacı sayısı ve özel sektör TZE araştırmacı sayısı hedefleri

4. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA)

4.1. VZA'nın Tanımı ve Özellikleri

Performans ölçme teknikleri genellikle oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadır. Oran analizi, en yaygın ve basit olan yöntem olup işletmelerin kullandığı girdi ve çıktıların oranlanması şeklinde kullanılır. Yalnız tek boyutlu (tek çıktı/tek girdi) olduğundan işletmelerin performanslarını ölçmede yetersiz kaldığı görülmüştür. Diğer bir yöntem ise regresyon analizidir. Regresyon analizi parametrik bir yöntemdir ve bu analizde girdiler ile tek bir çıktı arasındaki etkinlik ilişkisi analiz edilmektedir. Bu yöntemin de yetersiz kaldığı noktada hem çok boyutlu (çok girdi/çok çıktı) hem de parametrik olmayan bir performans ölçüm tekniği olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) ortaya çıkmıştır [26].

VZA'nın öyküsü, Edwardo Rhodes'in Carnegie Mellon Üniversitesi'ndeki doktora çalışmasıyla başlamıştır. W.W. Cooper yönetiminde Edwardo Rhodes, bir eğitim programının etkilerini psikolojik testler yaparak, programa katılan ve katılmayanlar arasında göreceli olarak ölçmeye çalışmıştır. Farrell'in 1957'deki tek girdi/çıktı teknik etkinlik ölçümünü çoklu girdi/çıktı göreceli etkinlik ölçümüne genişleten Charnes, Cooper ve Rhodes, CCR modeli olarak VZA'yı literatüre sokmuşlardır [27].

VZA, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar verme birimlerinin (KVB) göreceli performansını ölçmeyi amaçlayan, parametrik olmayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir.

VZA'nın temelinde benzer türden KVB'lerin üretim etkinliklerinin değerlendirilmesi yer alır. Analize konu olacak KVB'lerin belirli ortak özellikleri olması gerekmektedir [28].

Doğru şekilde kullanıldığı zaman çok uygun bir verimlilik ölçüm yöntemi olan VZA'nın avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

- Çok sayıda girdi ve çok sayıda çıktıyı işleyebilecek yetenektedir.
- Doğrusal form dışında, girdi ve çıktıları ilişkilendiren bir fonksiyonel forma ihtiyaç duymaz.
- Aynı nitelikte (homojen) olan birimleri kendi aralarında kıyaslar [29].
- Girdiler ve çıktılar farklı birimlerle ifade edilebilir.
- Etkinlik sınırına ulaşmak için girdi ve çıktı değişkenlerinde olması gereken değişiklikleri hesaplar [30].
- Karar vericilerin üretim sürecini daha iyi tanımlarını sağlar.
- Veriler ve analiz sonuçları ile detaylı bir veri tabanı yaratılabilir [31].

VZA'nın dezavantajları ise aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

- Ölçüm hatalarına karşı çok duyarlıdır.
- KVB'lerin performansını ölçmek açısından yeterlidir, ancak bu değerlendirmenin mutlak etkinlik bazındaki yorumu ile ilgili ipucu vermez.
- Parametrik olmayan bir yöntem olduğundan, sonuçlara istatistiksel hipotez testlerinin uygulanması zordur [29].
- Bazı bilgisayar programlarında (LINDO, WINQSB,...), her KVB için ayrı doğrusal programlama modelinin çözümü gerektiğinden, büyük boyutlu problemler çok zaman alabilir
- KVB'lerin etkinliği, analiz içindeki diğer birimlere göre olmaktadır. İlgili KVB tek başına değerlendirilememektedir [31].
- KVB örnekleminin değişmesinden VZA etkinlik sonuçları büyük ölçüde etkilenebileceğinden ötürü analize yeni bir KVB eklenmesi/çıkarılması durumunda tüm hesaplamaların baştan yapılması gerekmektedir [30].

VZA, doğrusal programlama yönteminin geliştirilmiş bir biçimi olduğu için tüm doğrusal programlama modelleri için geçerli özellikler VZA için de geçerlidir.

VZA modellerinde de sınırlayıcı kısıtlar altında, amaç fonksiyonu maksimizasyon ya da minimizasyon şeklindedir. Sınırlı kaynakların etkin kullanımı istendiğinden doğrusal programlama için geçerli olan varsayımlar VZA modelleri için de geçerlidir [31]:

- *Kesinlik*: Modelin tüm katsayıları kesinlikle bilinmelidir.

- *Orantı:* Hem amaç fonksiyonunda hem de kısıtlarda bir orantı olmalıdır.
- *Toplanabilirlik:* Tüm ürünler birbirinden bağımsız olmalıdır.
- *Bölünebilirlik:* Çözüm değerlerinin tam sayı olmasına gerek yoktur.
- *Negatif olmama:* Tüm değişkenler sıfır ya da pozitifdir.

4.2. VZA'nın Matematiksel Programlama Yönleri

Birden çok girdi ve çıktının olduğu durumlarda performans değerlendirmesinin yapılması daha karmaşık bir hal almış olup grafiksel modeller bu tür analizler için yetersiz kalmıştır. Bu nedenle çoklu girdi ve çıktı analizler için genel bir matematiksel formülasyon oluşturma ihtiyacı doğmuştur.

Analizin ilk tekniklerinin 1957'de Farrel tarafından tanımlanmasından sonra matematiksel çerçevesinin oluşturulması 20 yıl sürmüş olup matematiksel formülasyonu 1978'de Charnes tarafından sunulmuştur [32].

4.2.1. VZA'nın matematiksel formülasyonu

Sırasıyla x 'in girdileri, y 'nin çıktıları, i 'nin her bir farklı girdiyi, j 'nin ise her bir farklı çıktıyı ifade ettiğini varsayalım. Bu durumda x_i bir KVB'nin i . girdisini, y_j ise j . çıktısını ifade etmektedir. Toplam girdi sayısının I , toplam çıktı sayısının ise J ile ifade edildiğini ve $I, J > 0$ olduğunu varsayalım.

VZA'da çoklu girdi ve çıktılar; ağırlıklar kullanılarak doğrusal olarak bir araya getirilmektedir. Bu nedenle bir firmanın ağırlıklı toplam (veya sanal) girdisi, tüm girdilerinin doğrusal ağırlıklı toplamı ile elde edilmektedir:

$$\text{Ağırlıklı Toplam Girdi} = \sum_{i=1}^I u_i x_i \quad (4.1)$$

Burada u_i , biraraya getirme esnasında i . girdiye (x_i) atanan ağırlığı ifade etmektedir.

Benzer şekilde bir firmanın ağırlıklı toplam (sanal) çıktısı, tüm çıktılarının doğrusal ağırlıklı toplamı ile elde edilmektedir:

$$\text{Ağırlıklı Toplam Çıktı} = \sum_{j=1}^J v_j y_j \quad (4.2)$$

Burada v_j , bir araya getirme esnasında j . çıktıya (y_j) atanan ağırlığı ifade etmektedir.

Bu ağırlıklı girdiler ve çıktılar göz önüne alınarak, bir KVB'nin girdileri çıktılarına dönüştürmedeki etkinliği, çıktıların girdilere oranı olarak tanımlanmaktadır:

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Ağırlıklı Toplam Çıktı}}{\text{Ağırlıklı Toplam Girdi}} = \frac{\sum_{j=1}^J v_j y_j}{\sum_{i=1}^I u_i x_i} \quad (4.3)$$

Bu aşamadaki en önemli nokta, ağırlıkların belirlenmesi aşamasıdır. Bir KVB için ağırlıklar matematiksel programlama kullanılarak, diğer KVB'lerin etkinlik koşuluna göre bu KVB'nin etkinliğini maksimize edecek şekilde belirlenmekte olup; 0 ile 1 arasında olacak şekilde sınırlandırılmıştır. Etkinliği maksimize edilen KVB, referans alınan KVB olarak adlandırılmaktadır [32].

4.2.2. Kesirli VZA programları

Etkinlikleri karşılaştırılacak olan N adet KVB'nin olduğunu varsayalım. Örneğin; m . KVB alındığında ve "Eş. 4.3" e göre etkinliği maksimize edildiğinde, m . KVB referans olarak alınan KVB olmaktadır. Bu durumda matematiksel model şu hale gelmektedir:

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Maksimum } E_m = \frac{\sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm}}{\sum_{i=1}^I u_{im} x_{im}} \quad (4.4)$$

Kısıtlar:

$$0 \leq \frac{\sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jn}}{\sum_{i=1}^I u_{im} x_{in}} \leq 1; n=1,2,\dots,N \quad (4.5)$$

$$v_{jm}, u_{im} \geq 0; i=1,2,\dots,I; j=1,2,\dots,J$$

Burada;

E_m m. KVBnin etkinliğini,

y_{jm} m. KVBnin j. çıktısını,

v_{jm} j. çıktının ağırlığını,

x_{im} m. KVBnin i. girdisini,

u_{im} i. girdinin ağırlığını,

y_{jn} ve x_{in} de sırasıyla n. ($n=1,2,...,N$) KVB'nin j. çıktı ve i. girdisini ifade etmektedir.

Ayrıca burada n'in m'i içerdiği unutulmamalıdır.

Amaç fonksiyonunda, KVB'nin etkinliğini maksimize edecek u ve v ağırlıkları setinin bulunması amaçlanmaktadır [32].

4.2.3. Çıktı maksimizasyonu ve girdi minimizasyonu VZA programları

Bu matematiksel programlama modelleri de kesirli programlama modelleri olup çözümleri zordur. Ancak doğrusal programlama (DP) modelleri gibi daha basit formülasyonlara dönüştürülmeleri halinde kolayca çözülebilirler. Bu dönüşümün yapılmasının en kolay yolu ise kesirli programlama modelinin amaç fonksiyonunun pay veya paydasının normalize edilmesidir [32].

Dönüşüm sonucu oluşturulan eşdeğer model şu şekildedir:

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Maksimum } E_m = \sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm} \quad (4.6)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^I u_{im} x_{im} = 1 \quad (4.7)$$

$$\sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jn} - \sum_{i=1}^I u_{im} x_{in} \leq 0; \quad n=1,2,...,N \quad (4.8)$$

$$v_{jm} \geq 0 \quad j=1,2,...,J$$

$$u_{im} \geq 0 \quad i=1,2,...,I$$

VZA modelinin çözümlenmesi için, her bir KVB'nin kendine ait değerlerle çözümlenmesi gerekmektedir. KVB'lerin doğrusal programlama modeline göre amacı, ağırlığı belirlenmiş çıktıları maksimize etmektir. Ağırlıklandırılmış çıktının alabileceği en büyük değer 1'dir ve bu değer KVB'nin etkin olduğunu ifade etmektedir [33].

4.3. VZA Modelleri

VZA'nın geniş ölçüde tanınmasını takiben, yöntemin temel kavram ve prensipleri beraberinde model çeşitlemesini getirmiştir. CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes) oran modeli, BCC (Banker, Charnes ve Cooper) ölçeğe göre getiri modeli, toplamsal model ve çarpımsal model gibi çeşitli modeller geliştirilmiştir [27].

Genel olarak hangi tür modelin kullanılması gerektiği, araştırmanın kapsamına ve kullanılacak varsayımlara göre değişmektedir. KVB'lerin ölçeğe göre sabit getiriye sahip oldukları varsayılıyorsa ve birimlerin toplam etkinlikleri belirlenmek isteniyorsa, CCR veya yönelimsiz modeller kullanılabilir. Eğer, KVB'ler için ölçeğe göre değişken getiri varsayımı geçerli ise ve yalnızca birimlerin teknik etkinlikleri hesaplanmak isteniyorsa, BCC veya toplamsal modellerinin kullanılması yeterlidir. Ancak KVB'lerin etkinlikleriyle ilgili daha ayrıntılı bilgiler edinilmek isteniyorsa, yani toplam etkin olmayan KVB'lerin etkinsizliğinin teknik etkinlikten mi, yoksa ölçekten mi kaynaklandığı da belirlenmek isteniyorsa o zaman; toplam, teknik ve ölçek etkinliklerin hepsinin hesaplanması gerekmektedir [34].

Bununla birlikte VZA'da kullanılan CCR ve BCC modelleri; girdi yönelimli ve çıktı yönelimli olmak üzere iki farklı şekilde kurulabilir. Eğer girdiler üzerinde kontrol azsa (ya da yoksa) çıktı yönelimli bir model; eğer çıktılar üzerinde kontrol azsa (ya da yoksa) girdi yönelimli bir model kurulmalıdır. Girdi yönelimli modellerde; mevcut çıktının üretilmesi için en az girdinin kullanılmasına, çıktı yönelimli modellerde ise mevcut girdi ile en fazla çıktının üretilmesine çalışılır. Eğer, en fazla çıktının en az girdi ile üretilmesi isteniyorsa, o zaman toplamsal veya yönelimsiz modeller kullanılmaktadır.

Tüm DP modelleri gibi VZA modelleri de primal ve dual olmak üzere iki farklı formda ifade edilebilmektedir. VZA'da dual model, primal modele göre en iyi çözüme ulaşmak için hem daha az matematiksel işlem gerektirdiğinden, hem de önemli yönetsel bilgiler sağladığından daha çok kullanılmaktadır. Dualite kuramı gereği primal model maksimizasyon (max) olduğu için bunun duali minimizasyon (min) olur ve primal modelin en iyi değeri (Zk^*) ile dual modelin en iyi değeri (θk^*) birbirine eşittir. Dolayısıyla dual model minimizasyon olduğu için θk^* 'nın en iyi değeri 1'den büyük çıkamamakta, yani $0 < \theta k^* \leq 1$ olmaktadır [34].

Çalışmada yapılan analizler kapsamında çıktı odaklı CCR modeli kullanılmıştır. Bu nedenle bir tek CCR modeline ilişkin primal ve dual model verilecek olup diğer modellerden kısaca bahsedilecektir.

4.3.1. CCR modeli

CCR modelleri 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiştir. Bu modeller ölçeğe göre sabit getirinin olduğu durumlarda kullanılır ve daha önce de bahsedildiği üzere girdiye veya çıktıya yönelik olabilir.

Değerlendirilecek n adet KVB olduğunu ve her bir KVB'nin m farklı girdiden s farklı çıktı üretmek için farklı miktarlarda kullandığını varsayalım. Bu durumda KVB_j , i girdisinden x_{ij} oranında kullanarak y_{rj} miktarında r çıktısı üretmektedir. $x_{ij} \geq 0$ ve $y_{rj} \geq 0$ olduğunu ve her KVB'nin en az bir pozitif değere sahip girdisi ve bir pozitif değere sahip çıktısı olduğunu varsayalım.

Bu varsayımlar altında; girdilerin minimize edildiği ve çıktıların mevcut seviyelerinde bırakıldığı DP modeli olan girdi odaklı CCR modeli ve bu problemin duali Çizelge 4.1.'de, aynı girdi miktarı ile maksimum çıktı elde edilmesinin amaçlandığı DP modeli olan çıktı odaklı CCR modeli ve bu problemin duali ise Çizelge 4.2.'de verilmiştir [43].

Çizelge 4.1. Girdi yönelimli CCR modelleri

Primal	Dual
$\max z = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk}$ Kısıtlar: $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0$ $\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1$ $u_r, v_i \geq 0$	$\theta^* = \min \theta_k$ Kısıtlar: $\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta_k x_{ik} \quad i = 1, 2, \dots, m;$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq y_{rk} \quad r = 1, 2, \dots, s;$ $\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$

Çizelge 4.2. Çıktı Yönelimli CCR Modelleri

Primal	Dual
$\min z = \sum_{i=1}^m v_i x_{ik}$ Kısıtlar: $\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \geq 0$ $\sum_{r=1}^s u_r y_{rk} = 1$ $u_r, v_i \geq 0$	$z^* = \max z_k$ Kısıtlar: $\sum_{j=1}^n \eta_{jk} x_{ij} \leq x_{ik} \quad i = 1, 2, \dots, m;$ $z_k y_{rk} - \sum_{j=1}^n \eta_{jk} y_{rj} \leq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s;$ $\eta_{jk} \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$

4.3.2. BCC modeli

BCC modelleri 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından CCR modeline alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu modeller ölçeğe göre değişken getiri varsayımı üzerine kurulmuştur. Zaten CCR modeline göre etkinlik sınırının farklı olmasının nedeni de CCR modelleri ölçeğe göre sabit getiri varsayımı üzerine kurulurken, BCC modellerinin ölçeğe göre değişken getiri varsayımı üzerine kurulmasıdır.

CCR modelleri; ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, teknik etkinlikle ölçek etkinliğin çarpımı olan toplam etkinlik skorunu verirken; BCC modelleri, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında teknik etkinlik skorunu vermektedir [35].

4.3.3. Toplamsal model

Bu model Charnes, Cooper, Golany, Seiford ve Stutz tarafından geliştirilmiştir. VZA'nın başlangıçtaki Charnes-Cooper (1959) etkinsizlik analizi ve aşamaları ile T. Koopmans'ın çalışmalarında yer verdiği Pareto optimalindeki ekonomi kavramı ve DP hakkındaki değerlendirmelerinin arasındaki farkı ortaya koyar. Genellikle yönsüz olarak da nitelendirilen toplamsal model, ölçeğe göre değişken getiriye sahip etkinlik sınırını vermektedir [28].

CCR ve BCC modelleri girdiye ve çıktıya odaklı olarak değerlendirmektedir. Eğer bir model, bu iki çeşit odaklanmayı da beraber değerlendiriyorsa toplamsal model olmaktadır. Burada asıl amaç; girdi fazlasının (s^+) ve çıktı eksiğinin (s^-) eş zamanlı olarak ele alınıp, etkinlik sınırı üzerinde etkinsiz karar birimine en uzaktaki noktaya ulaşılmaya çalışılmasıdır. Etkinsizlik ise (1-Etkinlik) ile bulunur. Bu model sonucunda bir etkinlik skoru değeri elde edilmez. KVB'lerin etkin olup olmadıkları aylak değişken değerlerine bakılarak belirlenir. Eğer her iki aylak değişkenin değeri de sıfır ise o KVB bu modele göre etkin olacaktır [36].

4.3.4. Çarpımsal model

Şu ana kadar bahsi geçen VZA modellerinde bir KVB'nin girdi ve çıktıları toplamsal olarak bir araya getirilmekteydi. Diğer bir alternatif metot ise, girdi ve çıktıların çarpımsal olarak bir araya getirilmesi olup bu metot kullanılarak çarpımsal VZA modelleri oluşturulmuştur. Çarpımsal modellerin diğer modellerden bir diğer farkı ise, çarpımsal modellerin diğerlerinin aksine kesirli programlama gibi formüle edilmemesi ve bu nedenle de bir normalizasyon kısıtına ihtiyaç duyulmamasıdır [32].

Özellikle ekonometrik formülasyonlarda kullanılmakta olan çarpımsal model, diğer VZA modellerinden farklı olarak logaritmik kısıtları içermektedir. Bu durum çarpımsal modele, etkin olmayan KVB'nin etkinlik sınırına olan uzaklığının hesaplanmasında doğrusal ifadeler yerine üstel ifadeler kullanılması olanağını vermektedir [28].

4.4. VZA Uygulama Adımları

VZA Uygulama adımları sırasıyla şu şekildedir [35]:

- KVB'lerin seçimi,
- Modelde kullanılacak girdi ve çıktı seçimi,
- Çalışmada kullanılacak verilerin ulaşılabilirliği,
- Ulaşılan verilerin güvenilirliği,
- Veri zarflama analizi ile göreceli etkinliğin ölçümü,
- Etkinlik değerlerinin tespiti,
- Referans kümelerinin tespiti,
- Etkin olmayan KVB'ler için hedef belirleme,
- Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi.

1) *KVB'lerin seçimi*: VZA'daki ilk adım, birbirleriyle karşılaştırılmalı etkinlik ölçümü yapılacak olan KVB'lerin seçimini içerir. Bu KVB'lerin, üretim ve teknolojisi açısından birbirlerine benzer olmaları, diğer bir ifadeyle homojen olması elde edilecek sonuçların anlamlı olabilmesi açısından çok önemlidir. Seçilen KVB'lerin etkinliklerinin sağlıklı bir şekilde ölçülebilmesi için gerekli birim sayısının girdi ve çıktı sayısının en az üç katı olması gerektiğini savunanların yanı sıra, bu sayının en az yirmi olduğunu savunanlar da vardır. Uygulamada en çok karşılaşılan durum, seçilen KVB sayısının girdi ve çıktı sayısının toplamının en az iki katı olması gerektiğidir. Ancak yine de, daha sistematik bir yaklaşımla KVB sayısı şöyle belirlenmektedir; girdi sayısı m , çıktı sayısı da p ise, KVB sayısı en az $m+p+1$ olmalıdır [37].

2) *Girdi ve çıktı seçimi*: Etkili yorumların yapılabilmesi ve VZA'nın sonuçlarının yöneticiler tarafından kabul görmesi açısından, girdi ve çıktı seçimi son derece önemlidir.

Çalışmanın modelinde önemli bir değişkenin göz ardı edilmesi, bu değişkeni kullanan KVB'nin etkinliğinin düşük çıkmasına neden olabilir. Bununla birlikte, modele çok sayıda girdi ve çıktı eklenmesi, VZA'nın etkin ve etkin olmayan KVB'leri birbirlerinden ayırma yeteneğini azaltmaktadır. Çünkü;

çalışmada kullanılan girdi ve çıktı sayısı arttırıldıkça KVB'lerin tümü giderek daha etkin hale gelmektedir [35].

Girdi ve çıktı sayısının artırılması gerekiyorsa, KVB sayısının da artırılması gerekmektedir. Girdi ve çıktı sayılarının azaltılması gerekiyorsa da karşılıklı ilişkilerin derecesine bakılması gerekmektedir [37].

- 3) *Verilerin ulaşılabilirliği*: VZA için girdi ve çıktılar belirlendikten sonra, tüm KVB'ler için girdi ve çıktı verilerinin elde edilmesi gerekmektedir. Modeli ve analiz sonucu çıkan etkinlik değerlerini etkilememe açısından, girdi ve çıktı seçimi verilere ulaşılabilme durumu dikkate alınarak yapılmalıdır [35].
- 4) *Ulaşılan verilerin güvenilirliği*: VZA çalışmalarında verilerin ulaşılabilirliği kadar güvenilirlikleri de önemlidir. Güvenilir olmayan verilerin, ait oldukları KVB'nin etkinlik değerini etkilemelerinin yanı sıra, görelî etkinlikleri nedeniyle tüm KVB'lerin etkinlik değerlerini tartışmalı hale getirmektedir [38].
- 5) *VZA ile görelî etkinlik ölçümü*: Karşılaştırmalı analiz yapılacak olan KVB'ler ve ilgili girdi ve çıktı seçimi yapıldıktan sonra mevcut üretim oranı için en uygun VZA modeli seçilmektedir. Her bir KVB için ilgili DP ("ağırlıklı" model ya da "zarflama" modeli) çözülerek çözüm kümelerine ulaşılmaktadır [37].
- 6) *Etkinlik değerleri*: Yapılan hesaplamalar sonucunda her bir KVB için 0 ile 1 arasında bir etkinlik değeri elde edilmektedir. Etkinlik değeri 1'e eşit olan KVB'ler etkin KVB olarak ifade edilmekte ve etkinlik sınırını belirlemektedirler. Etkinlik değeri 0 ile 1 arasında olan KVB'ler ise görelî olarak etkin olmayan KVB olarak ifade edilmekte ve etkinlik değerleri, etkinlik sınırına olan uzaklıkları ifade etmektedir. Etkin olmayan KVB'lerin 1 değerinden sapması, bu birimlerin görelî etkinsizlik ölçülerini vermektedir [35].
- 7) *Referans kümesinin belirlenmesi*: VZA yöntemindeki karşılaştırmının temelinde etkin KVB'lerin varlığı yatmaktadır. Yöntem etkin olmayan

KVB'lerin de görelî olarak etkin birimlerin uyguladığı yöntemleri uygulayarak aynı etkinlik seviyesine ulaşabileceklerini kabul etmektedir. Bu KVB'lerin kendilerine ölçüt olarak alacakları etkin KVB'lerin oluşturduğu kümeye de incelenen KVB'nin referans kümesi ya da örnek alınacak küme denir [38].

8) *Etkin olmayan KVB'ler için hedef belirlenmesi*: VZA uygulamalarının en önemli özelliklerinden birisi de etkin olmayan KVB'leri etkin hale getirebilecek, ulaşılabilir hedefleri belirleyebilmesidir. Bu hedefler, genel olarak etkin olmayan KVB'lerin referans kümesinde yer alan etkin KVB'lerin ağırlıklı ortalaması olarak ifade edilmektedir [35].

9) *Sonuçların değerlendirilmesi*: KVB'lerin detaylı olarak incelenmesinin ardından, sonuçlar, her bir KVB için bütün girdi ve çıktıların göz önünde bulundurulduğu genel bir değerlendirmeye alınmaktadır. KVB'lere ait çeşitli tercihler nedeniyle belirlenen hedeflere ulaşılmasa bile, elde edilen bilginin daha sonraki çalışmalarda kullanılabilmesi ve iyileştirmelere açık olunması elde edilen önemli kazanımlar arasındadır [37].

4.5. VZA Kullanılarak Zaman Serileri Analizi – Zaman İçerisindeki Etkinlik Değişimi

VZA ile regresyon analizi yaklaşımları arasında iki önemli fark bulunmaktadır [39]:

- VZA, parametrik olmayan bir yaklaşım olmasından ötürü fonksiyonel formların açık şekilde tanımlanmasına ihtiyaç duymamaktadır.
- VZA, regresyon analizi ve ilgili diğer yaklaşımların aksine, tüm KVB'leri optimize etmek yerine her bir KVB'yi ayrı ayrı optimize etmektedir [39].

Bu bölümde; VZA'da zaman serileri analizi için kullanılan 2 teknikten bahsedilecektir. Öncelikle VZA'nın zamana bağlı kullanımı olarak bilinen ve ilk olarak G. Klopp (1985) tarafından geliştirilen "Pencere Analizi" anlatılacaktır.

Pencere analizinden sonra ise ilk olarak S. Malmquist (1953) tarafından bulunan ve daha sonra çeşitli araştırmacılar tarafından çalışılan ve parametrik olmayan çerçevede geliştirilen “Malmquist Verimlilik Endeksi” kısaca anlatılacaktır [40].

4.5.1. Pencere analizi tekniği

Pencere analizinde ana fikir, bir KVB’ye her bir periyotta farklı bir KVB gibi yaklaşılmasıdır [40]. Bir KVB’nin performansı hem diğer periyotlardaki kendi performansı ile, hem de her bir periyot için diğer KVB’lerin performansı ile karşılaştırılmaktadır [32].

Burada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus; belli bir dönemdeki KVB’ler birbirlerine göre ve kendi verilerine göre değerlendirildiği için, zaman içinde teknolojik değişikliklerin olmadığı varsayımdır. Kısa zaman aralıklarının kullanılması bu problemi minimize etmektedir ve özellikle teknolojik değişikliklerin çok az olduğu zaman dilimlerinde yapılan analizlerde VZA güvenilir sonuçlar vermektedir [41].

Pencere analizi yöntemini formülize etmek gerekirse; T dönemde ($t=1, \dots, T$) gözlemlenen N tane KVB ($n=1, \dots, N$) olduğunu ve bu KVB’lerin s adet çıktı üretmek için r adet girdi kullandığını varsayalım. Bu nedenle örneklem toplam $N \times T$ gözleme sahip olup t döneminde yer alan bir n gözleminin, KVB_t^n , r boyutlu bir girdi vektörü $x_t^n = (x_{1t}^n, x_{2t}^n, \dots, x_{rt}^n)'$ ve s boyutlu bir çıktı vektörü $y_t^n = (y_{1t}^n, y_{2t}^n, \dots, y_{st}^n)'$ bulunmaktadır.

$1 \leq k \leq T$ ve $1 \leq w \leq T - k$ olmak üzere k zamanında başlayan ve w genişliğinde olan pencere k_w olarak gösterilmekte olup toplamda $N \times w$ gözleme sahiptir.

Bu yapıdaki bir pencere analizi için oluşturulan girdi ve çıktı matrisleri de sırasıyla şu şekildedir [42].

$$X_{k_w} = (x_k^1, x_k^2, \dots, x_k^N, x_{k+1}^1, x_{k+1}^2, \dots, x_{k+1}^N, \dots, x_{k+w}^1, x_{k+w}^2, \dots, x_{k+w}^N), \quad (4.9)$$

$$Y_{k_w} = (y_k^1, y_k^2, \dots, y_k^N, y_{k+1}^1, y_{k+1}^2, \dots, y_{k+1}^N, \dots, y_{k+w}^1, y_{k+w}^2, \dots, y_{k+w}^N). \quad (4.10)$$

Pencere analizi tekniği daha ileri VZA araştırmaları için de bir alan oluşturmaktadır. Örneğin; pencerenin genişliğinin seçimine (kaç periyottan oluşacağı) ve pencerenin genişliğine göre VZA'nın duyarlılığına ilişkin problemler deneme yanılma yöntemi ile çözülmektedir. Benzer olarak, her KVB'nin pencerede yer alan her bir periyot için farklı bir KVB gibi ifade edilmesi de ayrıntılı olarak çalışılması gereken bir konudur [43].

4.5.2. Malmquist verimlilik endeksi (MVE) yaklaşımı

Malmquist Verimlilik Endeksi (MVE); bir KVB'nin Toplam Faktör Verimliliğini (TFV) temsil eden, yani; birden çok girdi ve çıktının bulunduğu bir tabloda iki zaman dilimi arasındaki verimlilik ilerlemesi veya gerilemesini, sınır teknolojisinin ilerlemesi veya gerilemesi ile birlikte yansıtan endekstir [40].

Bu yolla TFV'deki teknik etkinlikteki değişimin (TED) ve teknolojik değişimin (TD) katkıları belirlenebilmektedir. Burada, TED üretim sınırını yakalama etkisi (catch-up effect) olarak ifade edilirken, TD üretim sınırı eğrisinin yer değiştirmesi (frontier-shift) olarak ifade edilmektedir. TED ve TD, TFV'deki değişimin ana unsurlarını oluşturmaktadır. Diğer bir ifadeyle, TED ile TD'nin çarpımı TFV'deki değişimi vermektedir [44].

MVE, sınır teknolojidaki ilerleme ve gerilemeye bağlı olarak her bir KVB'ye ilişkin TFV'deki ilerlemeyi ve gerilemeyi yansıtmaktadır. $MVE > 1$, bir dönemden diğer bir döneme KVB'nin TFV'sindeki ilerlemeyi ifade ederken $MVE = 1$ ve $MVE < 1$ sırasıyla TFV'deki değişmemeyi ve azalmayı göstermektedir. Yine TED ve TD değerlerinin 1'den büyük olması teknik etkinlikteki ve teknolojidaki ilerlemeyi ifade ederken, 1'den küçük olmaları gerilemeyi ifade etmektedir. Malmquist toplam faktör verimliliği endeksinin bu unsurlara ayrışması, TFV'deki artışın ana kaynaklarının tespit edilmesinde önem arz etmektedir [44].

Örneğin çıktı odaklı MVE şu şekilde tanımlanmakta olup:

$$M^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = [(D^t(x^{t+1}, y^{t+1}) / (D^t(x^t, y^t))) \times (D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) / (D^{t+1}(x^t, y^t)))]^{1/2} \quad (4.11)$$

D^t ; t. periyotta, girdilerin (x^t) çıktılarına (y^t) dönüşümünün etkinliğini ölçen bir uzaklık fonksiyonunu ifade etmektedir.

Eğer (t+1). periyotta bir TD var ise; MVE TD'nin etkisinin geometrik ortalamasıdır ve şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$M^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = D^t(x^{t+1}, y^{t+1}) / (D^t(x^t, y^t) [(D^t(x^{t+1}, y^{t+1}) / (D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})) \times (D^t(x^t, y^t) [(D^{t+1}(x^t, y^t)]^{1/2} \quad (4.12)$$

veya

$M = TED \cdot TD$; TED=Teknik etkinlik değişimi, TD=Teknolojik değişimi ifade etmektedir [32].

Yukarıda anlatılan TFV değişimi, CCR teknik etkinliği değişiminin, ölçek etkinliği ve saf teknik etkinlik bileşenlerine ayrılmasıyla daha detaylı olarak analiz edilebilmekte olup böylece TED'in hangi bileşendeki değişimden kaynaklandığı da görülebilmektedir [45] .

5. EKONOMİK İŞBİRLİĞİ VE KALKINMA TEŞKİLATI (OECD) ÜLKELERİNİN AR-GE ETKİNLİKLERİNİN VZA YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

5.1. OECD'nin Tarihi, Yapısı ve Organları

OECD, 1947-1960 yılları arasında faaliyette bulunan Avrupa İktisadî İşbirliği Teşkilâtı (OEEC)'nin yerine oluşturulmuş uluslararası bir kuruluştur. 14 Aralık 1960'ta kurulan ve 30 Eylül 1961'de resmen faaliyete başlayan OECD'nin 20 kurucu üyesi bulunmakta olup bu ülkeler: Türkiye, ABD, Kanada, Fransa, Hollanda, Belçika, Lüksemburg, Almanya, İtalya, Portekiz, İngiltere, Danimarka, İrlanda, Yunanistan, İsviçre, Avusturya, İsveç, İzlanda, Norveç, İspanya'dır. Daha sonra kuruluşa Japonya, Finlandiya, Avustralya, Yeni Zelanda, Meksika, Çek Cumhuriyeti katılmış olup, 1996 yılından itibaren Macaristan, Polonya, Güney Kore, Slovakya, Slovenya, Şili, Estonya ve İsrail'in üyeliği ile kuruluşun üye sayısı 34'e yükselmiştir.

OECD'nin halihazırda 34 üyesi olmasına karşın OECD'nin işbirliği içerisinde bulunduğu üye olmayan ülke sayısı 70'i aşmaktadır. Buna ek olarak OECD, başta Uluslararası Para Fonu ve Dünya Bankası olmak üzere çeşitli uluslararası örgütlerle yakın ilişki içinde olup, bu kuruluşlarla düzenli bilgi alışverişi içerisinde [25].

Dünya ekonomisinin yaklaşık dörtte üçünü üreten ülkelerin forumu olan OECD, yaklaşımları ve faaliyetleri ile dünya ekonomisindeki gidişatı hakkında sürekli değerlendirmeler yapan ve tavsiyelerde bulunan bir uluslararası kuruluştur. OECD Sekreteryası'nın analitik ve istatistik çalışmalarıyla desteklenen bu faaliyetler zaman içinde hem değişen şartlara uymakta hem de şartların değişmesini etkilemektedir.

Sürdürülebilir kalkınma, eğitim, biyoteknoloji, çevre, gıda güvenliği, enerji, sanayi, işgücü ve işsizlik, enerji, sağlık, istatistiki veriler; OECD'nin günümüzde çalışma yaptığı ve bu konularda komiteler kurduğu alanlardan bazılarıdır.

OECD'nin en yüksek karar organı OECD Konseyi'dir. Konsey toplantılarına üye ülkelerin kuruluş nezdindeki Daimi Temsilcilerinin yanı sıra Avrupa Birliği Komisyonu Temsilcisi de katılmaktadır.

Yılda bir kez, G-7 zirvesi öncesinde Bakanlar düzeyinde toplanan Konsey, üye ülkelerin Dışişleri, Ekonomi, Maliye ve Ticaret Bakanlarını ve diğer ilgili Bakan ve üst düzey bürokratlarını bir araya getirmektedir. Bu toplantılar üye ülkeleri ilgilendiren güncel konularda görüş alışverişinde bulunulmasına ve gerekli kararların alınmasına imkân sağlamaktadır. Konsey, hem OECD'nin genel çalışma programını, hem de OECD bünyesinde faaliyet gösteren komitelerin bireysel yıllık çalışma programlarını onaylamaktadır.

Zaman zaman çeşitli komitelerin ilgili Bakanları düzeyinde de toplantılar düzenlemektedir. Çevre, Enerji, Maliye, Ticaret, Sosyal Güvenlik, Ulaştırma, Tarım ile ilgili Bakanlar OECD Forumlarında biraraya gelmektedir.

Ülkelerin kişi başına milli gelir hesaplamalarına göre belirlenen OECD Bütçesinin yarısı ABD ve Japonya tarafından karşılanmaktadır. Ülkemiz OECD Bütçesine yaklaşık binde 7 oranında katkı sağlamaktadır.

Kuruluşun 200'ü aşkın komite ve çalışma grubu bünyesinde yılda yaklaşık 40 bin civarında hükümet temsilcisinin katılımıyla, politikaların araştırılmasına ve bunların uygulanması için gerekli ortamın yaratılmasına yönelik toplantılar yapılmaktadır [25].

5.2. VZA ile Ar-Ge ve Yenilik Etkinliği Ölçümüne İlişkin Literatür Taraması

Teknolojik değişimin önemi, girdi seviyesini azaltarak veya aynı tutarak çıktıların seviyesini artırma yeteneğidir. Günümüze kadar yenilik, Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye odaklanan birçok çalışma yapılmış olup bazı çalışmalar kapsamında da Ar-Ge ve yenilik sürecine ilişkin etkinlik ölçülmeye çalışılmıştır. Yenilik kavramının ekonomi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların yanı sıra teknik değişimin ekonomi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar yapılmış olup son yıllarda teknolojik değişimin Ar-Ge içerisindeki önemi anlaşılmış ve bilgi ile Ar-Ge etkinliği arasındaki etkileşimi inceleyen de birçok çalışma yapılmıştır [46].

Bu bölümde VZA ile ülkelerin Ar-Ge/yenilik etkinliğini ölçmek üzere son yıllarda yapılmış olan 10 çalışma, kullandıkları modeller, girdiler ve çıktılar yönünden kısaca anlatılacaktır.

S. Rousseau ve R. Rousseau (1997) tarafından yapılan çalışma kapsamında ülkelerin araştırma potansiyellerin VZA ile ölçülmesi amaçlanmıştır. Ar-Ge sonuçları açısından “(aktif) nüfus”un önemli bir kaynak olduğu düşünülmüş olup girdi olarak kullanılmıştır. Bu doğrultuda etkili bir eğitim sisteminin de önemli olduğu vurgulanmış fakat “yüksek öğrenim gören insan sayısı” veya “bilim adamı sayısı”, her ülkenin yüksek öğrenim ve bilim adamı tanımlarının farklı olduğu düşünülerek kullanılmamıştır. Çalışmanın amacı Ar-Ge etkinliğini ölçmek olduğundan dolayı, diğer bir girdi olarak Ar-Ge harcaması seçilmiştir. Çıktı değişkenleri olarak ise gösterge olarak akademik ve endüstriyel göstergeler olması gerektiği düşünülmüş olup ISI Web of Science veritabanında yer alan yayın sayısı, Avrupa Patent Ofisi (EPO) tarafından tescil edilen patent sayısı ve GSYİH değişkenleri kullanılmıştır. Analiz yapmak için ise çıktı odaklı CCR modeli kullanılmıştır. Analiz için seçilen örneklem ise küçük olup 18 ülkeden oluşmaktadır [47].

Nasierowski ve Arcelus (2003) tarafından yapılan çalışma kapsamında ise 46 ülke için analiz yapılmış olup örneklem seti gibi modelde kullanılan girdi ve çıktı sayısı da fazladır. Kullanılan girdiler; mal ve ticari ürün ithalatı, Ar-Ge harcaması, özel sektörün Ar-Ge içerisindeki oranı, Ar-Ge çalışan sayısı ve toplam eğitim harcamalarıdır. Kullanılan çıktılar ise; ulusal verimlilik oranı, yabancı patent sayısı ve yerli patent sayısıdır. Model türü olarak girdi odaklı CCR modeli kullanılmıştır [48].

Hollanders ve Çelikel-Esser (2007), çalışmalarında yenilik etkinliğini ölçmeyi amaçlamış ve bu kapsamda kullanılacak girdi ve çıktıların belirlenmesinde Avrupa Yenilik Skorbordunu (EIS) baz almışlardır. EIS’te yer alan şekilde, çalışma kapsamında kullanılan girdiler “Yenilik Lokomotifleri”, “Bilgi Üretimi” ve “Yenilik&İşbirliği” boyutları ve bu boyutlar altında yer alan 15 göstergeden; çıktılar ise “Başvurular” ile “Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları” boyutları ile bu boyutlar altında yer alan toplam 10 göstergeden oluşmaktadır. Model türü olarak çıktı odaklı CCR

VZA modeli seçilmiştir. Daha önce bahsedilen iki çalışmadan farklı olarak yenilik girdilerinin yenilik çıktılarına dönüşümünde bir gecikme süresinin var olduğu; yani girdilerin çıktılarına dönüşümü için belirli bir süre geçmesi gerektiği ve etkinlik analizlerinde bu gecikme süresinin dikkate alınması gerektiği yaklaşımı benimsenmiştir. Bu çalışma kapsamında yıllara göre verilerin elde edilebilirliği de dikkate alınarak göstergelere göre farklı gecikme süreleri kullanılmıştır.

Sharma ve Thomas (2008) tarafından yapılan çalışma kapsamında ise gelişmiş/ gelişmekte olan ve Ar-Ge yoğunluğu %0,75'in üzerinde olan toplam 22 ülkenin görel Ar-Ge etkinliğinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Analizde girdi odaklı CCR ve VRS modelleri kullanılmış olup girdi ve çıktıların teknik etkinlik üzerindeki etkisini de ölçmek amacıyla 4 model kullanılmıştır. Girdi olarak GSYARGEH ve milyon kişi başına düşen araştırmacı sayısı; çıktı olarak ise yerli patent tescil sayısı ve toplam yayın sayısı (tüm yazarlara ait) kullanılmış olup modeller bu 5 değişkenin kombinasyonları kullanılarak oluşturulmuştur. Bu çalışmada da girdilerin çıktılar üzerindeki etkisinin hemen görülmediği varsayımı dikkate alınmış ve 2 yıllık bir gecikme süresi (time lag) belirlenerek girdiler 2002 yılı için, çıktılar ise 2004 yılı için toplanmıştır [46].

Thomas , Jain ve Sharma (2009) tarafından yapılan çalışmada 20'si OECD üye ülkesi olan toplam 22 ülkenin Ar-Ge etkinliği ölçülmüştür. Önceki çalışmalardan farklı olarak analiz kapsamında çıktı odaklı MVE kullanılarak ülkelerin verimliliklerinin zaman içerisindeki değişimi de incelenmiştir. Bu çalışmada girdi olarak GSYARGEH ve milyon kişi başına düşen TZE araştırmacı sayısı; çıktı olarak ise Science Citation Index'te (SCI) yer alan bilimsel yayın sayısı ve yerli patent tescil sayısı kullanılmıştır. Bu çalışmada da girdilerin çıktılarına dönüşmesi için bir süre geçmesi gerektiği yaklaşımı benimsenmiş ve bu gecikme süresi 3 yıl olarak alınmıştır [50].

Ar-Ge etkinliğinin ölçümü kapsamında yapılan bir diğer çalışma ise *Cullmann, Schmidt-Ehmcke ve Zloczynski* (2009) tarafından yapılmış olup çalışmada kullanılan girdiler; GYSARGEH, özel sektör Ar-Ge harcaması, yükseköğretim sektörü Ar-Ge harcaması, kamu sektörü Ar-Ge harcaması ve araştırmacı sayısıdır. Çıktı olarak ise EPO'ya yapılan patent başvuru sayısı kullanılmıştır. Çalışma kapsamında

kullanılan model Griliches (1979) tarafından geliştirilen “bilgi üretimi fonksiyonu” özelliklerine göre yapılandırılmış ve çıktı odaklı VRS VZA modeli kullanılmıştır. Analiz 26 OECD üyesi ülke ve 2 OECD üyesi olmayan ülke üzerinden yapılmıştır. Sharma ve Thomas (2008) ve Wang ve Huang (2007) tarafından yapılan çalışmalarda yer alan “Ar-Ge faaliyetlerinin yenilikçi bir çıktıya hemen dönüşmediği” yaklaşımı dikkate alınmış ve girdilerin çıktılara dönüşümündeki gecikme süresi 2 yıl olarak alınmıştır [51].

Abbasi, Hajihoseini ve Haukka (2010) tarafından yapılan çalışmada, ülkelerin yenilik sistemlerinin etkinliğinin ölçülmesi amaçlanmış ve analiz, çıktı odaklı VRS VZA modeli bazlı bir sanal yenilik endeksi geliştirilerek yapılmıştır. VZA analizi 44 ülke için yapılmış olup sanal yenilik endeksi hesaplamalarının yapıldığı ilerleyen adımlarda KVB'lere sanal ülkeler de eklenmiştir. Analizde kullanılan model için 3 girdi ve 4 çıktı seçilmiş olup girdiler sırasıyla; Ar-Ge bilim adamı sayısı, eğitim harcaması, Ar-Ge harcaması; çıktılar ise patent sayısı, telif gelirleri ve lisans ücretleri, ileri teknoloji ihracatı ve imalat ihracatı olarak belirlenmiştir [52].

Ülkelerin yenilik sistemlerinin etkinliğini ölçmeyi amaçlayan bir diğer çalışma ise *Pan, Hung ve Lu* (2010) tarafından yapılmış olup çalışmada girdi odaklı VRS modeli, süper-etkinlik VZA modeli, VZA ikili karşılaştırmalar modelleri kullanılmıştır. Girdi olarak eğitime yapılan toplam kamu harcaması, mal ve ticari hizmet ithalatı, toplam Ar-Ge harcaması, doğrudan yabancı yatırım stokları, toplam Ar-Ge personeli; çıktı olarak ise yerli patent tescil sayısı, yurtdışında koruma altına alınan yerli patent sayısı ve (yazarın kökenine göre) bilimsel yayın sayısı kullanılmıştır [53].

Chen, Yang ve Hu (2011) tarafından yapılan bir çalışmada da birden fazla yenilikçi çıktının Ar-Ge etkinliğinin uluslararası karşılaştırmasının yapılması amaçlanmıştır. Çalışmada çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanılmış olup çıktı olarak EPO'ya ve UPSTO'ya yapılan patent başvurusu sayısı, bilimsel dergilerde yayınlanan makale sayısı ile telif ve lisans ücretleri seçilmiş; birinci girdi olarak toplam TZE Ar-Ge insan kaynağı (TZE araştırmacı ve teknisyen sayısı) seçilmiş; “Ar-Ge harcaması”nın “Ar-Ge sermaye stokları”na dönüşümü yapılarak bu veri de ikinci

girdi olarak kullanılmıştır. KVB olarak ise Avrupa, Asya ve Güney ve Kuzey Amerika ülkelerinden oluşmak üzere 24 ülkeli bir panel veri seti kullanılmıştır [54].

Ulusal yenilik sistemlerinin etkinliğini ölçmeyi amaçlayan bir diğer çalışma da *Guan ve Chen (2011)* tarafından yapılmış olup, yenilik etkinliğinin ölçümü için bilgi üretim süreci (KPP) ve bilginin ticarileştirilmesi sürecinden oluşan 2 aşamalı bir yenilik üretimi süreci kullanılmıştır. Çalışma kapsamında 22 OECD üye ülkesinin analizi yapılmış ve analiz için çıktı odaklı VRS ve CCR VZA modelleri ve VZA süper etkinlik modeli kullanılmıştır. Modeli oluşturmak üzere girdi olarak Ar-Ge insan kaynağına ve bilgi üretimine ilişkin toplam 5 gösterge kullanılmış olup çıktı olarak ise UPSTO tarafından tescil edilen patent sayısı, uluslararası bilimsel yayın sayısı, sanayi katma değeri ve yüksek teknoloji yeni ürün ihracatı kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında da girdilerin çıktılara dönüşümü için bir gecikme süresi olması gerektiği yaklaşımı benimsenmiş ve bu süre bilgi üretim süreci için 3 yıl, bilginin ticarileştirilmesi süreci için ise 1 yıl olarak alınmıştır [55].

5.3. KVB'lerin Seçimi ve Modelin Oluşturulması

Bu çalışmada 28 OECD üye ülkesi¹ ile OECD üyesi olmayan fakat bilim ve teknoloji göstergelerine ilişkin istatistikleri takip edilen ve OECD yayınlarında yer alan 5 ülke olmak üzere toplam 33 ülkeli bir panel veri seti kullanılmıştır.

Analiz için kullanılacak olan girdi ve çıktılar, çalışmanın daha önceki bölümlerinde bahsedildiği üzere verilerin ulaşılabilirliği ve ulaşılan verilerin güvenilirliği dikkate alınarak seçilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılan girdiler ve verilerin elde edildikleri kaynaklar şu şekildedir:

- *Kişi başına düşen GSYARGEH* girdisi; OECD'nin "Main Science and Technology Indicators²" yayınından, GSYARGEH verisinin nüfus verisine oranlanmasıyla,

¹ OECD üyesi ülke sayısı 34 olmasına rağmen analiz için belirlenen zaman aralığında 6 ülkenin (Avusturalya, Yunanistan, İzlanda, Yeni Zelanda, İsviçre, İsrail) yeterli verisi olmaması nedeni ile bu ülkeler analize katılmamıştır.

² Main Science and Technology Indicators" yayını 2014/1 sayısı

- *Kişi başına düşen özel sektör Ar-Ge harcaması* girdisi; OECD'nin "Main Science and Technology Indicators¹" yayınından, özel sektör Ar-Ge harcaması verisinin nüfus verisine oranlanmasıyla,
- *Kişi başına düşen yükseköğretim sektörü Ar-Ge harcaması* girdisi; OECD'nin "Main Science and Technology Indicators¹" yayınından, yükseköğretim sektörü Ar-Ge harcaması verisinin nüfus verisine oranlanmasıyla,
- *Kişi başına düşen kamu sektörü Ar-Ge harcaması* girdisi; OECD'nin "Main Science and Technology Indicators¹" yayınından, kamu sektörü Ar-Ge harcaması verisinin nüfus verisine oranlanmasıyla,
- *Bin çalışan başına düşen TZE araştırmacı sayısı* girdisi ise; OECD'nin "Main Science and Technology Indicators¹" yayınından

elde edilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılan çıktılar ve verilerin elde edildikleri kaynaklar ise şu şekildedir:

- *Bin TZE araştırmacı başına düşen PCT² patent başvuru sayısı* çıktısı; sırasıyla OECD'nin "Main Science and Technology Indicators¹" yayınından ve "World Intellectual Property Organization (WIPO)" istatistiklerinden; verilerin birbirine oranlanmasıyla,
- *Bin TZE araştırmacı başına düşen atıf yapılabilir yayın sayısı* çıktısı; OECD'nin "Main Science and Technology Indicators¹" yayınından ve "The SCImago Journal and Country Rank³" istatistiklerinden; verilerin birbirine oranlanmasıyla,
- *Yayın başına yapılan atıf sayısı* çıktısı; "The SCImago Journal and Country Rank³" istatistiklerinden,
- *İleri teknoloji ihracatının Ar-Ge harcamasına oranı* çıktısı ise; "World Development Indicators" istatistiklerinden ve OECD'nin "Main Science and Technology Indicators¹" yayınından; verilerin birbirine oranlanmasıyla

elde edilmiştir.

¹ Main Science and Technology Indicators" yayını 2014/1 sayısı

² Patent İşbirliği Antlaşması (Patent Cooperation Treaty - PCT)

³ The SCImago Journal & Country Rank portalı, Scopus® veritabanında (Elsevier B.V.) yer alan verilerden geliştirilmiş yayın bilgisi ve ülkelerin bilimsel göstergelerini içeren bir portaldır.

Çalışmanın ilk aşamasında; bu girdi ve çıktıların kombinasyonları yapılarak 6 model oluşturulmuş; oluşturulan 6 modele ilişkin farklı ağırlıklı ve ortak ağırlıklı olmak üzere 2 tür VZA analizi yapılmıştır. Sonrasında ise bu analizler sonucunda çıkan sıralamalar arasındaki Spearman korelasyon katsayısına bakılarak en güçlü ilişkiye sahip 2 model seçilmiştir. Bu 2 modele ilişkin 4 dönem içerisindeki etkinlik değişimleri, MVE ve pencere analizi yardımıyla detaylı olarak incelenmiştir.

Bir önceki bölümde anlatılan Ar-Ge etkinliğine ilişkin son yıllarda yapılan çalışmalar dikkate alınarak, bu çalışmada da Ar-Ge çalışmalarının yenilikçi bir çıktıya dönüşmesi için bir süre geçmesi gerektiği yaklaşımı benimsenmiş olup gecikme süresi 2 yıl olarak alınmıştır. Bu kapsamda çalışma 4 dönem için yapılmış olup dönem bazında analize konu olan veriler şu yılları kapsamaktadır:

- *I. Dönem:* Analizde kullanılan girdi verileri 2007 yılına, çıktı verileri ise 2009 yılına aittir.
- *II. Dönem:* Analizde kullanılan girdi verileri 2008 yılına, çıktı verileri ise 2010 yılına aittir.
- *III. Dönem:* Analizde kullanılan girdi verileri 2009 yılına, çıktı verileri ise 2011 yılına aittir.
- *IV. Dönem:* Analizde kullanılan girdi verileri 2010 yılına, çıktı verileri ise 2012 yılına aittir.

Çalışma kapsamında kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin 4 dönemlik veriler Ek 1’de verilmiştir. Çalışmada kullanılan 6 modele ilişkin girdi-çıkıtı kombinasyonları ise Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Analizde kullanılan model kombinasyonları

Değişkenler		Model					
		1	2	3	4	5	6
Girdiler							
X1	Kişi Başına Düşen Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcaması		•	•	•		
X2	Kişi Başına Düşen Özel Sektör Ar-Ge Harcaması	•		•	•	•	•
X3	Kişi Başına Düşen Yükseköğretim Sektörü Ar-Ge Harcaması	•			•	•	•
X4	Kişi Başına Düşen Kamu Sektörü Ar-Ge Harcaması	•			•	•	•
X5	Bin Çalışan Başına Düşen TZE Araştırmacı Sayısı	•	•	•	•	•	•
Çıktılar							
Y1	Bin TZE Araştırmacı Başına Düşen PCT Patent Başvurusu Sayısı	•	•	•	•	•	•
Y2	Bin TZE Araştırmacı Başına Düşen Atıf Yapılabilir Yayın Sayısı	•	•	•	•		•
Y3	Yayın Başına Yapılan Atıf Sayısı					•	•
Y4	İleri Teknoloji İhracatının Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamasına Oranı	•	•	•	•	•	•

5.4. VZA Uygulaması ve Sonuçları

VZA uygulaması yapılırken girdi verilerine; en yüksek değer 0,95 olacak şekilde orantılama yöntemiyle yeni değerler atanmıştır. Daha sonra bu değerler 1'den çıkarılarak en yüksek girdi değerinin en küçük oranı alması sağlanmıştır. Bu dönüşümün yapılmasının amacı; DP'de minimum girdi ile maksimum çıktı elde edilmesi amaçlandığından ötürü yüksek girdi değerine sahip olan KVB'lerin düşük değere sahipmiş gibi dezavantajlı konuma gelmesini engellemektir.

Analiz için EMS (Version 1.3) programı kullanılmış olup her bir model ve her bir yıl için yapılan çıktı odaklı CCR VZA sonuçları ve detayları sonraki bölümlerde verilmektedir.

5.4.1. Çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

6 model ile dört döneme ilişkin yapılan analizler sonucunda elde edilen etkinlik değerleri Çizelge 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 ve 5.7'de verilmiştir. Örnek teşkil etmesi açısından her bir modelin 1. dönemine ilişkin EMS çıktıları ise Ek 2'de yer almaktadır.

Çizelge 5.2. Model 1 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

KVB (Ülkeler)	Model1				
	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Ortalama
Avusturya	156%	150%	152%	142%	150%
Belçika	145%	123%	134%	134%	134%
Kanada	148%	150%	159%	156%	153%
Şili	129%	115%	100%	100%	111%
Çek Cumhuriyeti	195%	168%	167%	163%	173%
Danimarka	131%	101%	100%	100%	108%
Estonya	259%	195%	212%	190%	214%
Finlandiya	100%	100%	100%	100%	100%
Fransa	163%	158%	168%	182%	168%
Almanya	143%	142%	151%	149%	146%
Macaristan	243%	203%	230%	237%	228%
İrlanda	143%	123%	132%	130%	132%
İtalya	143%	132%	153%	144%	143%
Japonya	240%	225%	200%	212%	219%
Kore	271%	222%	227%	225%	236%
Lüksemburg	100%	100%	100%	100%	100%
Meksika	381%	293%	355%	333%	340%
Hollanda	100%	100%	100%	100%	100%
Norveç	100%	100%	100%	100%	100%
Polonya	268%	229%	244%	228%	242%
Portekiz	254%	260%	278%	258%	262%
Slovakya	330%	244%	260%	241%	269%
Slovenya	121%	117%	123%	126%	122%
İspanya	192%	171%	178%	174%	179%
İsveç	100%	100%	100%	100%	100%
Türkiye	236%	205%	244%	264%	237%
İngiltere	177%	156%	175%	170%	170%
ABD	114%	123%	137%	117%	123%
Arjantin	536%	480%	538%	550%	526%
Çin	654%	533%	400%	389%	494%
Romanya	237%	179%	205%	197%	204%
Rusya	1289%	1062%	1104%	1122%	1144%
Singapur	100%	100%	100%	100%	100%
Ortalama	239%	208%	216%	213%	219%

Model 1'e ilişkin 4 dönemlik sonuçlar incelendiğinde; Finlandiya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, İsveç ve Singapur'un 4 dönem boyunca %100 etkin oldukları ve en iyi performansı sergileyen ülkeler oldukları görülmektedir. Bu ülkeleri, 4 döneme ilişkin etkinlik ortalamaları %100'e en yakın olan Şili ve Danimarka takip etmektedir.

En düşük etkinlik skoruna sahip ülkenin ise açık ara farkla Rusya olduğu görülmektedir. Rusya'nın 4 dönem boyunca sergilediği etkinlik performansı çok düşük seviyelerde kalmıştır.

Türkiye'nin etkinlik skorlarına bakıldığında ise hiçbir dönemde %100 etkin olmadığı görülmektedir. Türkiye; 1 ve 2. dönemde 33 ülkenin ortalama değerlerine göre az da olsa daha yüksek bir performans sergilemiş olmakla birlikte, 3. ve 4. dönem etkinlik skorları ülke ortalamalarının altında kalmıştır. Buna rağmen Türkiye'nin, en düşük etkinlik skoruna sahip olan Rusya ile onu takip eden Çin ve Arjantin'e göre ise oldukça iyi bir performans sergilediği görülmektedir. Ama sonuç olarak; 4 döneme ilişkin ortalama etkinlik skoru ülke ortalamalarının altında kalmıştır.

Çizelge 5.3. Model 2 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

KVB (Ülkeler)	Model 2				
	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Ortalama
Avusturya	279%	317%	361%	316%	318%
Belçika	300%	344%	366%	348%	340%
Kanada	368%	462%	664%	677%	543%
Şili	340%	395%	475%	483%	423%
Çek Cumhuriyeti	530%	436%	428%	416%	453%
Danimarka	249%	267%	258%	252%	257%
Estonya	691%	686%	494%	552%	606%
Finlandiya	100%	100%	100%	100%	100%
Fransa	460%	539%	631%	605%	559%
Almanya	357%	400%	451%	418%	407%
Macaristan	318%	319%	401%	472%	378%
İrlanda	239%	258%	286%	280%	266%
İtalya	375%	438%	707%	679%	550%
Japonya	312%	365%	488%	317%	371%
Kore	533%	464%	508%	374%	470%
Lüksemburg	100%	105%	100%	139%	111%

Çizelge 5.3. (devam) Model 2 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

KVB (Ülkeler)	Model 2				
	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Ortalama
Meksika	631%	613%	747%	697%	672%
Hollanda	242%	277%	313%	341%	293%
Norveç	279%	323%	458%	445%	376%
Polonya	765%	848%	978%	926%	879%
Portekiz	667%	908%	958%	926%	865%
Slovakya	459%	404%	404%	354%	405%
Slovenya	390%	472%	587%	590%	510%
İspanya	549%	635%	836%	828%	712%
İsveç	100%	100%	101%	126%	107%
Türkiye	630%	719%	1119%	1237%	926%
İngiltere	413%	481%	613%	597%	526%
ABD	196%	240%	201%	207%	211%
Arjantin	1519%	1783%	2491%	2575%	2092%
Çin	1237%	1125%	1263%	1200%	1206%
Romanya	647%	646%	739%	845%	719%
Rusya	4066%	4388%	5041%	4833%	4582%
Singapur	100%	100%	100%	100%	100%
Ortalama	559%	605%	717%	705%	646%

Model 2'ye ilişkin 4 dönemlik etkinlik skorları incelendiğinde; en iyi performansı sergileyen ülkelerin ortalama %100'lük etkinlik skoru ile Finlandiya ve Singapur olduğu görülmektedir. Bu ülkeleri sırasıyla İsveç ve Lüksemburg izlemektedir. Sonuçlara genel olarak bakıldığında; model 1'e göre ülkelerin çoğunun etkinlik skorlarının daha düşük olduğu dikkat çekmektedir. Yine en düşük etkinlik skoruna sahip olan ülke Rusya olup onu Arjantin ve Çin'in takip ettiği görülmektedir.

Türkiye'nin etkinlik skorlarına bakıldığında ise model 1'in analizi sonucunda elde edilen etkinlik skorlarına göre, model 2'nin analizi sonucunda elde edilen etkinlik skorlarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca Türkiye'nin 4 döneme ilişkin ortalama etkinlik skorunun yine 33 ülkenin ortalama etkinlik skorunun altında kaldığı dikkat çeken bir diğer noktadır.

Çizelge 5.4. Model 3 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

KVB (Ülkeler)	Model3				
	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Ortalama
Avusturya	192%	317%	287%	316%	278%
Belçika	184%	344%	302%	348%	295%
Kanada	255%	462%	542%	677%	484%
Şili	190%	395%	304%	483%	343%
Çek Cumhuriyeti	312%	436%	427%	416%	398%
Danimarka	173%	267%	206%	252%	225%
Estonya	395%	686%	494%	552%	532%
Finlandiya	100%	100%	100%	100%	100%
Fransa	295%	539%	521%	605%	490%
Almanya	241%	400%	357%	418%	354%
Macaristan	306%	319%	401%	472%	375%
İrlanda	165%	258%	237%	280%	235%
İtalya	228%	438%	484%	679%	457%
Japonya	256%	332%	327%	317%	308%
Kore	348%	464%	390%	374%	394%
Lüksemburg	100%	100%	100%	139%	110%
Meksika	467%	613%	682%	697%	615%
Hollanda	171%	277%	273%	341%	266%
Norveç	219%	323%	437%	445%	356%
Polonya	427%	848%	812%	926%	753%
Portekiz	387%	908%	958%	926%	795%
Slovakya	447%	404%	404%	354%	402%
Slovenya	229%	472%	461%	590%	438%
İspanya	329%	635%	680%	828%	618%
İsveç	100%	100%	100%	126%	107%
Türkiye	355%	719%	783%	1237%	774%
İngiltere	258%	481%	501%	597%	459%
ABD	178%	240%	195%	207%	205%
Arjantin	849%	1783%	1831%	2575%	1760%
Çin	832%	1125%	965%	1200%	1031%
Romanya	360%	646%	583%	845%	609%
Rusya	2230%	4388%	4241%	4833%	3923%
Singapur	100%	100%	100%	100%	100%
Ortalama	354%	604%	590%	705%	563%

Model 3'ün analizi sonucu elde edilen etkinlik skorlarına bakıldığında yine en iyi performansı sergileyen ülkelerin Finlandiya ve İsveç olduğu görülmektedir. Bu sefer bu ülkeleri %100'e yakın olan ortalama etkinlik skorları ile İsveç ve Lüksemburg izlemektedir. En kötü performansı sergileyen ülke model 1 ve model 2'de de olduğu gibi Rusya'dır. Düşük etkinlik skorları açısından Rusya'yı izleyen ülkelerin de yine Arjantin ve Çin olması dikkat çekmektedir.

Türkiye'nin etkinlik skorlarına bakıldığında ise; 4 dönem boyunca düşüş gösteren bir performans sergilediği görülmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin ortalama etkinlik skoru, yine 33 ülkenin ortalama etkinlik skorunun altında kalmıştır.

Çizelge 5.5. Model 4 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

KVB (Ülkeler)	Model4				
	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Ortalama
Avusturya	156%	150%	152%	142%	150%
Belçika	145%	123%	134%	134%	134%
Kanada	148%	150%	159%	156%	153%
Şili	129%	115%	100%	100%	111%
Çek Cumhuriyeti	195%	168%	167%	163%	173%
Danimarka	131%	101%	100%	100%	108%
Estonya	259%	195%	212%	190%	214%
Finlandiya	100%	100%	100%	100%	100%
Fransa	163%	158%	168%	182%	168%
Almanya	143%	142%	151%	149%	146%
Macaristan	243%	203%	230%	237%	228%
İrlanda	143%	123%	132%	130%	132%
İtalya	143%	132%	153%	144%	143%
Japonya	240%	225%	200%	212%	219%
Kore	271%	222%	227%	225%	236%
Lüksemburg	100%	100%	100%	100%	100%
Meksika	381%	293%	355%	333%	341%
Hollanda	100%	100%	100%	100%	100%
Norveç	100%	100%	100%	100%	100%
Polonya	268%	229%	244%	228%	242%
Portekiz	254%	260%	278%	258%	263%
Slovakya	330%	244%	260%	241%	269%
Slovenya	121%	117%	123%	126%	122%
İspanya	192%	171%	178%	174%	179%

Çizelge 5.5. (devam) Model 4 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

KVB (Ülkeler)	Model4				
	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Ortalama
İsveç	100%	100%	100%	100%	100%
Türkiye	236%	205%	244%	264%	237%
İngiltere	177%	156%	175%	170%	170%
ABD	108%	120%	133%	114%	119%
Arjantin	536%	480%	538%	550%	526%
Çin	654%	533%	400%	389%	494%
Romanya	237%	179%	205%	197%	205%
Rusya	1289%	1062%	1104%	1122%	1144%
Singapur	100%	100%	100%	100%	100%
Ortalama	239%	208%	216%	213%	219%

Model 4'e ilişkin 4 dönemlik sonuçlar incelendiğinde; ülkelerin etkinlik skorlarının model 1'in analizi ile elde edilen etkinlik skorları ile oldukça benzerlik gösterdiği dikkat çekmektedir. Model 1'in analiz sonuçlarında olduğu gibi; Finlandiya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, İsveç ve Singapur'un 4 dönem boyunca %100 etkin oldukları ve en iyi performansı sergileyen ülkeler oldukları görülmektedir. Bu ülkeleri, 4 döneme ilişkin etkinlik ortalamaları %100'e en yakın olan Danimarka ve Şili takip etmektedir.

En düşük etkinlik skoruna sahip ülke ise yine Rusya olmuştur. En düşük etkinlik skorları ile Rusya'yı izleyen ülkeler sırasıyla Arjantin ve Çin olmuştur.

Türkiye'nin etkinlik skorlarına bakıldığında ise hiçbir dönemde %100 etkin olmadığı; 1 ve 2. dönemde 33 ülkenin ortalama değerlerine göre az da olsa daha yüksek bir performans sergilemiş olmakla birlikte, 3. ve 4. dönem etkinlik skorlarının ülke ortalamalarının altında kaldığı görülmektedir.

Çizelge 5.6. Model 5 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

KVB (Ülkeler)	Model 5				
	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Ortalama
Avusturya	195%	144%	154%	143%	159%
Belçika	194%	160%	170%	161%	171%
Kanada	154%	157%	169%	164%	161%
Şili	476%	389%	398%	341%	401%
Çek Cumhuriyeti	338%	271%	294%	257%	290%
Danimarka	119%	100%	100%	100%	105%
Estonya	326%	231%	248%	172%	244%
Finlandiya	100%	100%	100%	100%	100%
Fransa	172%	163%	161%	177%	168%
Almanya	146%	132%	133%	129%	135%
Macaristan	334%	244%	288%	256%	281%
İrlanda	250%	187%	220%	205%	216%
İtalya	278%	231%	250%	223%	246%
Japonya	212%	225%	200%	212%	212%
Kore	235%	100%	146%	146%	157%
Lüksemburg	100%	100%	100%	100%	100%
Meksika	560%	424%	463%	409%	464%
Hollanda	100%	100%	100%	100%	100%
Norveç	100%	100%	100%	100%	100%
Polonya	533%	448%	430%	373%	446%
Portekiz	324%	283%	306%	260%	293%
Slovakya	490%	350%	382%	286%	377%
Slovenya	268%	259%	273%	234%	259%
İspanya	256%	215%	221%	215%	227%
İsveç	100%	100%	100%	100%	100%
Türkiye	630%	578%	624%	534%	592%
İngiltere	213%	185%	205%	196%	200%
ABD	105%	108%	113%	121%	112%
Arjantin	417%	351%	366%	307%	360%
Çin	718%	558%	602%	534%	603%
Romanya	996%	716%	674%	576%	741%
Rusya	673%	590%	581%	478%	581%
Singapur	100%	100%	100%	100%	100%
Ortalama	309%	255%	266%	237%	267%

Model 5'e ilişkin etkinlik skorlarına bakıldığında; 4 dönem boyunca %100 etkin olan ülkelerin Finlandiya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, İsveç ve Singapur olduğu görülmektedir. Diğer model sonuçlarından farklı olarak en düşük etkinlik skoruna sahip ülke Romanya olmuştur. Onu Çin, Türkiye ve Rusya takip etmektedir. 5. model sonuçlarına göre Türkiye'nin, şu ana kadar incelenen 4 modelde de en düşük etkinlik skoruna sahip olan Rusya'dan daha kötü bir performans sergilemiş olması dikkat çekmektedir.

Çizelge 5.7. Model 6 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

KVB (Ülkeler)	Model 6				
	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Ortalama
Avusturya	156%	144%	149%	135%	146%
Belçika	145%	123%	134%	131%	133%
Kanada	148%	150%	157%	156%	153%
Şili	129%	115%	100%	100%	111%
Çek Cumhuriyeti	195%	168%	167%	161%	173%
Danimarka	119%	100%	100%	100%	105%
Estonya	259%	195%	212%	172%	210%
Finlandiya	100%	100%	100%	100%	100%
Fransa	162%	150%	161%	176%	162%
Almanya	143%	131%	133%	129%	134%
Macaristan	243%	203%	230%	230%	227%
İrlanda	143%	123%	132%	130%	132%
İtalya	143%	132%	153%	142%	143%
Japonya	212%	225%	200%	212%	212%
Kore	235%	100%	146%	146%	157%
Lüksemburg	100%	100%	100%	100%	100%
Meksika	381%	293%	355%	329%	340%
Hollanda	100%	100%	100%	100%	100%
Norveç	100%	100%	100%	100%	100%
Polonya	268%	229%	244%	224%	241%
Portekiz	254%	260%	278%	250%	261%
Slovakya	330%	244%	260%	239%	268%
Slovenya	121%	117%	123%	124%	121%
İspanya	192%	171%	178%	168%	177%
İsveç	100%	100%	100%	100%	100%
Türkiye	236%	205%	244%	261%	237%
İngiltere	177%	156%	175%	166%	169%

Çizelge 5.7. (devam) Model 6 - çıktı odaklı CCR VZA sonuçları

KVB (Ülkeler)	Model 6				
	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4	Ortalama
ABD	105%	108%	113%	117%	111%
Arjantin	417%	349%	366%	307%	360%
Çin	654%	509%	400%	382%	486%
Romanya	237%	179%	205%	197%	205%
Rusya	673%	588%	581%	478%	580%
Singapur	100%	100%	100%	100%	100%
Ortalama	214%	184%	191%	181%	146%

Son olarak 6. modelin analiz edilmesi ile elde edilen etkinlik skorlarına bakıldığında; en iyi etkinlik skoruna sahip ülkeler %100'lük ortalama ile yine Finlandiya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, İsveç ve Singapur olmuştur. En düşük performansı sergileyen ülkeler sırasıyla Rusya, Çin ve Arjantin olmuştur. Türkiye'nin de 4 dönem boyunca ülke ortalamalarının altında bir etkinlik skoruna sahip olması dikkat çekmektedir.

Çıktı odaklı CCR VZA'da dikkat edilmesi gereken bir husus; VZA'nın girdi ve çıktı değişkenlerini KVB'lerin en iyi performansı göstermesini sağlayacak şekilde kullanmasıdır. Yani KVB'nin en iyi performansı gösterebilmesi için bazı girdi ve çıktıları hiç kullanmazken, bazılarını belirli bir oranda ve bazılarının tümünü kullanmayı seçebilmektedir. Bu durum örnek olarak; model 1'in 4. dönem analiz sonuçları detaylarına bakılarak açıklanacaktır (Çizelge 5.8).

Çizelge 5.8. Model 1 - 4. dönem analizi girdi ve çıktı kullanım oranları

DMU	Score	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}
1-Avusturya	141,58%	0,14	0,08	0,56	0,23	0	0,98	0,02
2-Belçika	133,93%	0	0	0,55	0,45	0	0,94	0,06
3-Kanada	156,21%	0	0,2	0,34	0,46	0	1	0
4-Şili	100,00%	0,05	0	0,48	0,47	0	1	0
5-Çek Cumhuriyeti	162,65%	0	0	0,54	0,46	0	0,9	0,1
6-Danimarka	100,00%	0	1	0	0	0	0,96	0,04
7-Estonya	189,53%	0	0	0,54	0,46	0	0,95	0,05
8-Finlandiya	100,00%	0	0	0	1	0,82	0,18	0
9-Fransa	182,47%	0	0	0,52	0,48	0,03	0,92	0,05
10-Almanya	149,49%	0,15	0,16	0,35	0,35	0	0,97	0,03

Çizelge 5.8. (devam) Model 1 - 4. dönem analizi girdi ve çıktı kullanım oranları

DMU	Score	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}
11-Macaristan	236,97%	0	0	0,48	0,52	0	0,87	0,13
12-İrlanda	130,38%	0,07	0,1	0,49	0,34	0	0,94	0,06
13-İtalya	144,22%	0	0,05	0,47	0,49	0,02	0,97	0,01
14-Japonya	212,40%	0	0,57	0,17	0,26	0,97	0	0,03
15-Kore	224,64%	0	0	0,54	0,46	0,06	0,86	0,08
16-Lüksemburg	100,00%	0	0	1	0	1	0	0
17-Meksika	332,99%	0	0	0,52	0,48	0	0,85	0,15
18-Hollanda	100,00%	0	0,32	0,68	0	0,24	0,73	0,03
19-Norveç	100,00%	0	0,09	0,58	0,32	0	1	0
20-Polonya	228,22%	0	0	0,54	0,46	0	0,96	0,04
21-Portekiz	258,02%	0	0,09	0,54	0,37	0	0,99	0,01
22-Slovakya	240,95%	0	0	0,52	0,48	0	0,82	0,18
23-Slovenya	126,28%	0	0	0,5	0,5	0,01	0,97	0,02
24-İspanya	173,93%	0	0	0,5	0,5	0,01	0,98	0,01
25-İsveç	100,00%	0,45	0,55	0	0	1	0	0
26-Türkiye	264,13%	0	0,11	0,41	0,48	0	1	0
27-İngiltere	170,36%	0	0,08	0,49	0,43	0	0,97	0,03
28-ABD	117,48%	0,53	0,11	0,36	0	0	1	0
29-Arjantin	550,04%	0	0	0,53	0,47	0	0,98	0,02
30-Çin	388,58%	0	0	0,47	0,53	0,02	0,91	0,07
31-Romanya	196,97%	0	0	0,54	0,46	0	0,97	0,03
32-Rusya	1121,56 %	0	0	0,5	0,5	0,01	0,97	0,02
33-Singapur	100,00%	0,6	0,4	0	0	0	0	1

Sonuç tablosunda {V} ifadesinin yer aldığı sütunlar sanal girdi/ çıktıları (virtual inputs/outputs) ifade etmekte olup VZA analizi esnasında bir girdinin/çıktının ne oranda kullanıldığını ifade etmektedir. Örneğin; “BERD” ile ifade edilen kişi başına düşen özel sektör Ar-Ge harcaması girdisi, KVB’lerin çoğu için hiç kullanılmamış olup kullanılan KVB’lerde ise çok düşük oranda alınmıştır. Aynı şekilde tabloda “HERD” ile ifade edilen kişi başına düşen özel sektör Ar-Ge harcaması girdisi ile “Patent” ile ifade edilen TZE araştırmacı başına düşen PCT patent başvuru sayısı çıktısının da VZA analizi esnasında KVB’ler için en iyi performansı elde etmek adına çoğu KVB için hiç kullanılmadığı görülmektedir. Ayrıca Çizelge 5.8.’de yer alan “Researcher” ile ifade edilen girdi, bin çalışan başına düşen TZE araştırmacı sayısını; “Publication” ile ifade edilen çıktı, bin TZE araştırmacı başına düşen atf

yapılabilir yayın sayısını; “Export” ile ifade edilen çıktı ise yüksek teknoloji ihracatının GSYARGEH’e oranını ifade etmektedir.

Örnek olarak Türkiye’nin değerlerini yorumlayacak olursak; analizde Türkiye için “HERD” girdisi %11 oranında, “GOVERD” girdisi %41 oranında, “Researcher” girdisi de %48 oranında kullanılırken “BERD” girdisinin ise hiç kullanılmadığı görülmektedir. Çıktılardan ise; “Patent” ve “Export” çıktılarının hiç kullanılmadığı, “Publication” çıktısının ise %100 oranında kullanıldığı görülmektedir. Bunun nedeni, VZA yaklaşımına göre Türkiye’nin en iyi performansı bu girdi ve çıktı birleşimiyle sağlayacak olmasıdır.

Model 1’in 4. dönem analiz sonuçlarına göre etkin olmayan ülkelerin referans alması gereken ülkeler, girdi ve çıktıların ne oranda artırmaları gerektiği ve etkin olan ülkelerin kaç ülke tarafından referans alındığına ilişkin bilgiler ise Çizelge 5.9’da verilmektedir.

Çizelge 5.9. Model 1 - 4. dönem analiz sonuçlarına göre referans ülkeler

DMU	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
1-Avusturya	8 (0,20) 16 (0,14) 18 (0,22) 25 (0,68) 33 (0,00)	0	0	0	0	43,96	0	0
2-Belçika	4 (0,38) 8 (0,47) 33 (0,24)	0,01	0	0	0	0,29	0	0
3-Kanada	8 (0,49) 18 (0,32) 19 (0,61)	0,09	0	0	0	39,54	0	0,94
4-Şili	21							
5-Çek Cumhuriyeti	4 (0,48) 16 (0,07) 33 (0,43)	0,19	0,27	0	0	20,08	0	0
6-Danimarka	0							
7-Estonya	4 (0,49) 8 (0,53) 33 (0,22)	0,27	0,05	0	0	29,65	0	0
8-Finlandiya	20							
9-Fransa	4 (0,30) 8 (0,39) 16 (0,21) 33 (0,15)	0,13	0,04	0	0	0	0	0
10-Almanya	4 (0,04) 8 (0,32) 16 (0,57) 18 (0,22) 33 (0,05)	0	0	0	0	23,13	0	0
11-Macaristan	4 (0,45) 8 (0,07) 33 (0,66)	0,21	0,35	0	0	10,23	0	0
12-İrlanda	4 (0,33) 8 (0,56) 18 (0,03) 19 (0,09) 33 (0,41)	0	0	0	0	15,81	0	0
13-İtalya	4 (0,58) 8 (0,12) 16 (0,09) 19 (0,33) 33 (0,04)	0,01	0	0	0	0	0	0

Çizelge 5.9. (devam) Model 1 - 4. dönem analiz sonuçlarına göre referans ülkeler

DMU	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
14-Japonya	8 (1,10) 16 (0,59) 25 (0,05) 33 (0,02)	0,02	0	0	0	0	335	0
15-Kore	4 (0,00) 8 (0,72) 16 (0,44) 33 (0,20)	0,06	0,24	0	0	0	0	0
16-Lüksemburg	16							
17-Meksika	4 (0,46) 16 (0,26) 33 (0,84)	0,22	0,26	0	0	47,78	0	0
18-Hollanda	4							
19-Norveç	6							
20-Polonya	4 (0,72) 16 (0,02) 33 (0,16)	0,2	0,15	0	0	13,45	0	0
21-Portekiz	4 (0,38) 8 (0,90) 19 (0,16) 33 (0,01)	0,32	0	0	0	55,87	0	0
22-Slovakya	4 (0,25) 8 (0,26) 33 (0,85)	0,42	0,48	0	0	32,47	0	0
23-Slovenya	4 (0,54) 8 (0,07) 16 (0,01) 33 (0,06)	0,07	0,25	0	0	0	0	0
24-İspanya	4 (0,60) 8 (0,10) 16 (0,02) 33 (0,04)	0,18	0,08	0	0	0	0	0
25-İsveç	3							
26-Türkiye	4 (0,83) 8 (0,16) 19 (0,09)	0,07	0	0	0	7,76	0	0,06
27-İngiltere	4 (0,45) 8 (0,47) 19 (0,09) 33 (0,11)	0,09	0	0	0	8,45	0	0
28-ABD	8 (0,64) 16 (0,57) 25 (0,02)	0	0	0	0,15	59,1	0	0,74
29-Arjantin	4 (0,78) 16 (0,09) 33 (0,10)	0,16	0,12	0	0	28	0	0
30-Çin	4 (0,62) 8 (0,10) 16 (0,25) 33 (0,40)	0,11	0,16	0	0	0	0	0
31-Romanya	4 (0,83) 16 (0,04) 33 (0,15)	0,11	0,13	0	0	24,27	0	0
32-Rusya	4 (0,61) 8 (0,15) 16 (0,03) 33 (0,09)	0,23	0,31	0	0	0	0	0
33-Singapur	22							

Çizelge 5.9'a bakıldığında; "Benchmark" sütunu etkin olmayan ülkelerin referans alması gerektiği ülkeleri ve etkin olabilmek için bu ülkelere ne oranda benzemeleri gerektiğini ifade etmektedir. Yine Türkiye örneği üzerinden gidecek olursak; Türkiye, girdi ve çıktı bileşimi açısından, 4. ülke olan Şili'ye %83 oranında veya 8. ülke olan Finlandiya'ya %16 oranında veya 19. ülke olan Norveç'e %9 oranında benzer ise etkin hale gelebilecektir. Ayrıca "Benchmark" sütununun yanında yer alan sütunlar da etkin olabilmek için ülkelerin hangi girdiyi veya çıktıyı ne kadar artırması gerektiğini ifade etmektedir.

Etkin olan ülkeler için ise “Benchmark” sütunu; bu ülkelerin etkin olmayan ülkelerin kaçı tarafından referans alındığını göstermektedir. Örneğin; Singapur 22 ülke tarafından referans alınarak en çok referans alınan ülke olmuştur. Onu sırasıyla 21 ülke ve 20 ülke tarafından referans alınan Şili ve Finlandiya takip etmektedir.

Sonuç olarak; farklı ağırlıklı VZA’da, girdi ve çıktı bileşenlerinin bu şekilde farklı oranlarda kullanılması VZA’nın dezavantajlarından biri olup etkin olmayan ülkelerin etkin gibi gözükmesine yol açmaktadır. Bu nedenle bir sonraki bölümde girdi ve çıktılar için ortak ağırlıklar belirlenerek bu yöntem ile yapılan analizden bahsedilecektir.

5.4.2. Ortak ağırlıklı VZA sonuçları

Bu analiz kapsamında öncelikle EMS aracılığıyla her bir modelin her bir dönemine ilişkin saf ağırlıklar (pure weights) bulunmuş olup, örnek teşkil etmesi açısından her bir modelin 1. dönemine ilişkin saf ağırlıkları içeren EMS çıktıları Ek 3’te sunulmuştur. {W} ifadesini içeren sütunlar bir önceki bölümde anlattığımız farklı ağırlıklı VZA için, her bir ülkeye ilişkin kullanılan girdi ve çıktı ağırlıklarını ifade etmektedir. KVB’lerin karşılaştırılabilirliği açısından her bir KVB bazında, her bir girdi ve çıktı için kullanılan ağırlıkların ortalaması alınmış ve modelde kullanılan temel girdi ve çıktı değerleri ile bu ağırlıklar çarpılmıştır. Daha sonra yeni elde edilen ağırlıklı çıktı ve ağırlıklı girdi değerlerinin birbirine oranı alınarak her bir KVB için etkinlik skoru bulunmuştur. Yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen etkinlik sıralamaları Ek 4’te sunulmuştur.

Bu işlemlerin sonucunda ortak ağırlıkla elde edilen etkinlik değerleri, farklı ağırlıkla elde edilen etkinlik değerleri ile karşılaştırılmıştır. Bunun için her bir modelin her bir dönemine ilişkin etkinlik skorlarına SPSS (version 15.0) aracılığıyla sıra değerleri atanmıştır ve bu sıralamalar arasındaki Spearman korelasyon katsayısına bakılmıştır. Burada amaç; girdi ve çıktılara atanan ağırlıkların farklı olmasının sıralamaları ne derece etkilediğini görmektir.

SPSS ile elde edilen ve sıralamalar arasındaki ilişkinin derecesini gösteren Spearman korelasyon katsayıları Çizelge 5.10’da yer almaktadır.

Çizelge 5.10. Farklı ağırlıklı VZA ile ortak ağırlıklı VZA sonuçları arasındaki ilişki

Model			Dönem 1		Dönem 2		Dönem 3		Dönem 4	
Model 1			Rank of VAR0000 1	Rank of VAR000 02	Rank of VAR0000 1	Rank of VAR0000 2	Rank of VAR0000 1	Rank of VAR0000 2	Rank of VAR0000 1	Rank of VAR000 02
Spearman's rho	Rank of VAR00001	Correlation Coefficient	1,000	,984(**)	1,000	,979(**)	1,000	,979(**)	1,000	,977(**)
		Sig. (2-tailed)	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
	Rank of VAR00002	Correlation Coefficient	,984(**)	1	,979(**)	1	,979(**)	1	,977(**)	1
		Sig. (2-tailed)	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
Model 2			Rank of VAR0000 1	Rank of VAR000 02	Rank of VAR0000 1	Rank of VAR0000 2	Rank of VAR0000 1	Rank of VAR0000 2	Rank of VAR0000 1	Rank of VAR000 02
Spearman's rho	Rank of VAR00001	Correlation Coefficient	1,000	,955(**)	1,000	,915(**)	1,000	,931(**)	1,000	,936(**)
		Sig. (2-tailed)	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
	Rank of VAR00002	Correlation Coefficient	,955(**)	1	,915(**)	1	,931(**)	1	,936(**)	1
		Sig. (2-tailed)	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
Model 3			Rank of VAR0000 1	Rank of VAR000 02	Rank of VAR0000 1	Rank of VAR0000 2	Rank of VAR0000 1	Rank of VAR0000 2	Rank of VAR0000 1	Rank of VAR000 02
Spearman's rho	Rank of VAR00001	Correlation Coefficient	1	,992(**)	1	,912(**)	1	,944(**)	1	,913(**)
		Sig. (2-tailed)	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
	Rank of VAR00002	Correlation Coefficient	,992(**)	1	,912(**)	1	,944(**)	1	,913(**)	1
		Sig. (2-tailed)	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.
		N	33	33	33	33	33	33	33	33

Çizelge 5.10. (devam) Farklı ağırlıklı VZA ile ortak ağırlıklı VZA sonuçları arasındaki ilişki

Model			Dönem 1		Dönem 2		Dönem 3		Dönem 4	
Model 4			Rank of VAR00001	Rank of VAR00002	Rank of VAR00001	Rank of VAR00002	Rank of VAR00001	Rank of VAR00002	Rank of VAR00001	Rank of VAR00002
Spearman's rho	Rank of VAR00001	Correlation Coefficient	1	,968(**)	1	,978(**)	1	,978(**)	1	,977(**)
		Sig. (2-tailed)	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
	Rank of VAR00002	Correlation Coefficient	,968(**)	1	,978(**)	1	,978(**)	1	,977(**)	1
		Sig. (2-tailed)	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
Model 5			Rank of VAR00001	Rank of VAR00002	Rank of VAR00001	Rank of VAR00002	Rank of VAR00001	Rank of VAR00002	Rank of VAR00001	Rank of VAR00002
Spearman's rho	Rank of VAR00001	Correlation Coefficient	1	,990(**)	1	,991(**)	1	,989(**)	1	,993(**)
		Sig. (2-tailed)	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
	Rank of VAR00002	Correlation Coefficient	,990(**)	1	,991(**)	1	,989(**)	1	,993(**)	1
		Sig. (2-tailed)	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
Model 6			Rank of VAR00001	Rank of VAR00002	Rank of VAR00001	Rank of VAR00002	Rank of VAR00001	Rank of VAR00002	Rank of VAR00001	Rank of VAR00002
Spearman's rho	Rank of VAR00001	Correlation Coefficient	1	,965(**)	1	,939(**)	1	,955(**)	1	,960(**)
		Sig. (2-tailed)	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000
		N	33	33	33	33	33	33	33	33
	Rank of VAR00002	Correlation Coefficient	,965(**)	1	,939(**)	1	,955(**)	1	,960(**)	1
		Sig. (2-tailed)	0,000	.	0,000	.	0,000	.	0,000	.
		N	33	33	33	33	33	33	33	33

**0,01 anlamlılık düzeyinde

Çizelge 5.10.'da yer alan Spearman korelasyon katsayılarına bakıldığında, hepsinin 0,90'ın üzerinde, yani oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bunun anlamı; farklı ağırlıklarla yapılan VZA sonucunda elde edilen etkinlik sıralamaları ile ortak ağırlıklarla yapılan VZA sonucunda elde edilen etkinlik sıralamaları arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğudur. Örneğin 1. modelin 1. dönemine ilişkin Spearman korelasyon katsayısı 0,984'tür. Yani farklı ağırlıklı VZA ile elde edilen etkinlik sıralaması ile ortak ağırlıklı VZA ile elde edilen etkinlik sıralaması arasında %98 oranında güçlü bir ilişki vardır. Başka bir deyişle bu iki sıralama birbirine %98 oranında benzemektedir. Bu nedenle, sonraki bölümlerde yapılacak olan pencere analizi ve MVE hesaplamaları için 2 hesaplama yöntemi de kullanılabilecek olup bu çalışma kapsamında farklı ağırlıklı VZA ile yapılan hesaplamalar ile analizlere devam edilmesine karar verilmiştir.

6. OECD ÜLKELERİNİN AR-GE ETKİNLİK DEĞİŞİMLERİNİN MVE VE PENCERE ANALİZİ YAKLAŞIMLARI İLE YORUMLANMASI

Bir önceki bölümde farklı ağırlıklı VZA ile elde edilen etkinlik sıralamaları ile ortak ağırlıklı VZA ile elde edilen sıralamaların birbirine yüksek oranlarda benzediğinden ve bu nedenle çalışmanın devamında farklı ağırlıklı VZA ile yapılan hesaplamalarla devam edileceğinden bahsedilmişti. Bu bölümde öncelikle farklı ağırlıklı VZA ile elde edilen 6 modele ilişkin etkinlik skorları arasındaki ilişkiye bakılacaktır. Bunun amacı; ülkelerin yıllar içindeki etkinlik trendini görmek için yapılacak olan pencere analizi ve MVE için 6 modelin tümünü kullanmak yerine, arasında en güçlü ilişkiye sahip olan modelleri kullanmak ve böylece sonuçların daha karşılaştırılabilir olmasını sağlamaktır.

Arasında en güçlü ilişki olan modeller belirlendikten sonra ise MVE ve pencere analizi yaklaşımları ile ülkelerin 4 dönem içerisindeki etkinlik değişimleri detaylı olarak incelenecektir.

6.1. Modeller Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Modeller arasındaki Spearman korelasyon katsayısını elde etmek için bir önceki bölümde izlenen yola benzer bir yol izlenmiştir. Her bir modele ilişkin, her bir dönem için elde edilen etkinlik skorları arasındaki ilişki SPSS aracılığıyla belirlenmiş olup elde edilen özet sonuçlar Çizelge 6.1’de yer almaktadır.

Çizelge 6.1. Farklı ağırlıklı VZA'ya göre modeller arasındaki ilişki

Model No	Dönem No	Spearman Korelasyon Katsayısı*					
		Model1	Model2	Model3	Model4	Model5	Model6
Model1	Dönem 1		0,868	0,941	1,000	0,812	0,99
	Dönem 2		0,815	0,811	1,000	0,752	0,921
	Dönem 3		0,788	0,822	1,000	0,769	0,978
	Dönem 4		0,758	0,758	1,000	0,783	0,983
	Ortalama		0,807	0,833	1,000	0,779	0,968
Model2	Dönem 1			0,955	0,868	0,832	0,887
	Dönem 2			0,811	0,815	0,773	0,796
	Dönem 3			0,822	0,788	0,764	0,794
	Dönem 4			0,758	0,758	0,803	0,771
	Ortalama			0,837	0,807	0,793	0,812
Model3	Dönem 1				0,941	0,829	0,953
	Dönem 2				0,811	0,772	0,792
	Dönem 3				0,822	0,771	0,846
	Dönem 4				0,758	0,803	0,771
	Ortalama				0,833	0,794	0,841
Model4	Dönem 1					0,812	0,99
	Dönem 2					0,752	0,921
	Dönem 3					0,769	0,978
	Dönem 4					0,783	0,983
	Ortalama					0,779	0,968
Model5	Dönem 1						0,854
	Dönem 2						0,851
	Dönem 3						0,813
	Dönem 4						0,815
	Ortalama						0,833
Model6	Dönem 1						
	Dönem 2						
	Dönem 3						
	Dönem 4						

**0,01 anlamlılık düzeyinde

Elde edilen Spearman korelasyon katsayısı değerlerine bakıldığında en güçlü ilişkiye sahip modellerin; model 1, 4 ve 6 olduğu görülmektedir. Model 1 ve 4 ile elde edilen etkinlik skorları arasında %100 oranında çok güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu oranın 4 dönem boyunca %100 olarak çıkması her iki modelle yapılan VZA sonucunda elde edilen etkinlik skorlarının birebir aynı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bir sonraki aşama için model 6'nın yanında model 1 ve model 4'ten birinin seçilmesi yeterli olacaktır.

Pencere analizi ve MVE için model 4 ve model 6 seçilmiş olup ülkelerin analize konu olan 4 dönemdeki etkinlik skorlarının değişimlerine ilişkin analizler bu iki model için yapılacaktır.

6.2. Sonuçların MVE ile Yorumlanması

Çalışmanın ikinci bölümünde de bahsedilmiş olduğu gibi, MVE uygulamasının amacı; KVB'lerin TFV değişimini, yani iki zaman dilimi arasındaki verimlilik ilerlemesini veya gerilemesini hesaplamaktır. Ayrıca bu yolla TFV'deki TED ve TD katkıları belirlenebilmekte olup TED ile TD'nin çarpımı TFV'deki değişmeyi vermektedir.

Bu kapsamda; Model 4 ve model 6 için veri ve komut dosyaları oluşturulduktan sonra DEAP Version 2.1 programı aracılığıyla, KVB'lerin 4 dönem içerisindeki etkinlik değişimine ilişkin sonuçlar MVE ile elde edilmiştir. Örnek olarak Model 4'e ilişkin DEAP programı çıktısı Ek 5'te verilmiştir.

KVB'lerin 4 dönem arasındaki TFV değişimleri öncelikle model 4'e, daha sonra model 6'ya göre yorumlanacaktır.

6.2.1. Model 4 sonuçlarının MVE ile yorumlanması

DEAP programı kullanarak elde edilen sonuçlar doğrultusunda Model 4'e ilişkin TFV değişimi (TFVD); alt unsurları olan teknik etkinlik değişimi (TED), teknolojik değişim (TD), saf etkinlik değişimi (STED), ölçek etkinliğindeki değişim (ÖED) ile birlikte Çizelge 6.2, Çizelge 6.3 ve Çizelge 6.4'te verilmektedir.

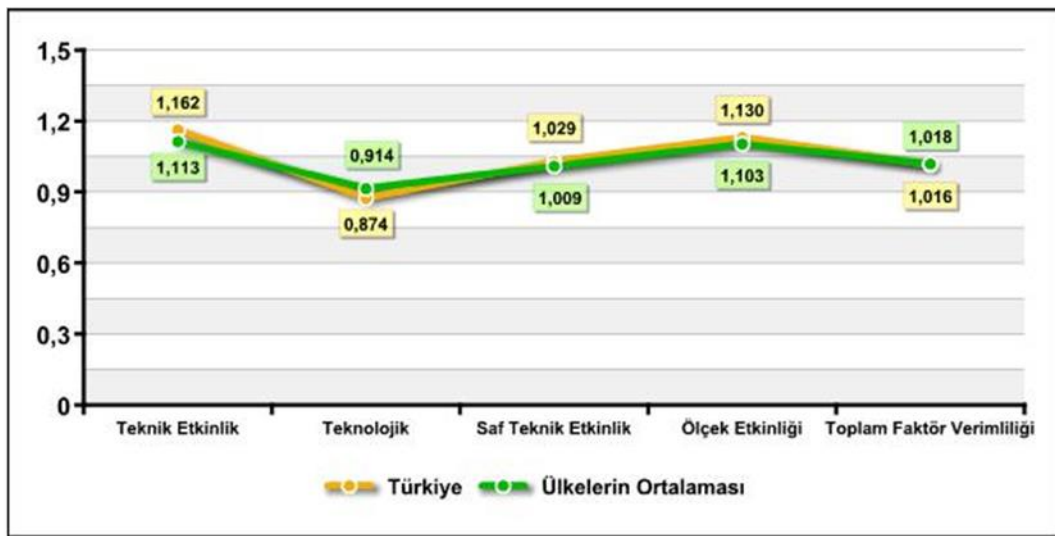
Çizelge 6.2. Model 4'e göre dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişimi

Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Avusturya	1,041	0,962	0,962	1,082	1,001
Belçika	1,182	0,870	1,004	1,178	1,028
Kanada	0,976	0,968	0,961	1,015	0,945
Şili	1,120	0,879	1,000	1,120	0,984
Çek Cumhuriyeti	1,153	0,839	1,026	1,123	0,968
Danimarka	1,314	1,040	1,177	1,117	1,367
Estonya	1,330	0,862	1,144	1,163	1,146
Finlandiya	1,000	1,335	1,000	1,000	1,335
Fransa	1,028	0,870	0,981	1,048	0,895
Almanya	1,015	0,939	0,981	1,034	0,952
Macaristan	1,190	0,774	0,895	1,330	0,921
İrlanda	1,165	0,837	0,961	1,213	0,976
İtalya	1,091	0,877	0,983	1,110	0,957
Japonya	0,995	1,046	1,044	0,953	1,041
Kore	1,254	0,874	1,185	1,058	1,096
Lüksemburg	1,000	0,854	1,000	1,000	0,854
Meksika	1,309	0,814	1,048	1,250	1,066
Hollanda	1,000	0,958	1,000	1,000	0,958
Norveç	1,000	0,900	1,000	1,000	0,900
Polonya	1,172	0,866	1,014	1,156	1,015
Portekiz	0,983	0,861	0,910	1,081	0,846
Slovakya	1,338	0,794	1,063	1,259	1,062
Slovenya	1,035	0,862	0,933	1,109	0,892
İspanya	1,140	0,869	1,003	1,136	0,991
İsveç	1,000	1,601	1,000	1,000	1,601
Türkiye	1,162	0,874	1,029	1,130	1,016
İngiltere	1,138	0,869	1,039	1,095	0,988
ABD	0,913	0,930	0,877	1,041	0,849
Arjantin	1,121	0,874	0,976	1,149	0,980
Çin	1,241	0,814	0,970	1,279	1,010
Romanya	1,326	0,875	1,144	1,159	1,160
Rusya	1,227	0,860	1,074	1,142	1,055
Singapur	1,000	1,066	1,000	1,000	1,066
Ortalama	1,113	0,914	1,009	1,103	1,018

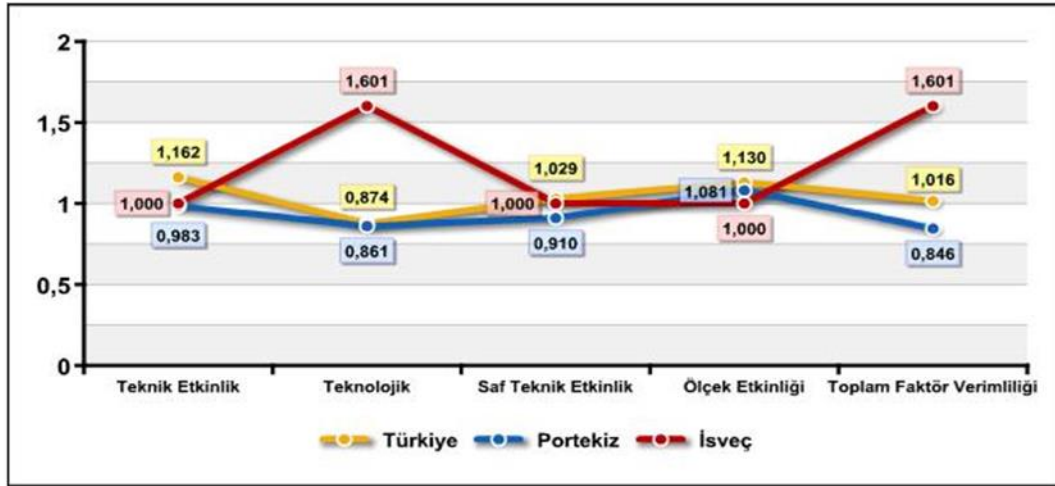
Model 4'e göre KVB'lerin yani ülkelerin dönem 1 ve dönem 2 arasındaki etkinlik değişimi incelendiğinde; en iyi performansa sahip ülkenin TFV'deki %60,1'lik artış ile İsveç olduğu görülmektedir. TFV değişiminin alt unsurları olan TED ve TD'ye bakıldığında ise bu değişimin %60,1'lik artış ile TD kaynaklı olduğu görülmekte olup, bu 2 dönem arasında teknik etkinlikte bir değişim olmadığı görülmektedir. Bu nedenle, TED'in alt unsurları olan saf etkinlik ve ölçek etkinliğinde de 2 dönem arasında bir değişiklik olmadığı görülmektedir.

Yine Model 4'e göre ülkelerin dönem 1 ve dönem 2 arasındaki etkinlik değişimi incelendiğinde en kötü performansa sahip ülkenin ise 0,846'lık TFV değeri ile yani TFV'de % 15,4'lük düşüş ile Portekiz olduğu görülmektedir. TFV'deki azalmanın alt nedenleri incelenecek olursa; teknik etkinlik değerinde %1,7'lik bir azalış, teknolojik bakımdan ise yaklaşık %14'lük bir düşüş görülmekte olup, TFV'deki düşüşün temel kaynağının TD değerindeki düşüş olduğu anlaşılmaktadır. TED'deki düşüşün nedeni ise saf teknik etkinlikteki %9'luk düşüş olarak yorumlanmaktadır.

Türkiye'nin dönem 1 ve dönem 2 arasındaki TFV ve TFV alt unsurları bazında değişimi ise; ülkelerin ortalama değerlerine göre Şekil 6.1'de, en iyi ve en kötü performansa göre ise Şekil 6.2'de yer almaktadır.



Şekil 6.1. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması



Şekil 6.2. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması

Şekil 6.1'de görüldüğü üzere, Türkiye'nin TFV değişimi 33 ülkenin ortalama TFV değişiminin küçük bir miktar da olsa altında kalmaktadır. Grafiğe bakıldığında bunun nedeninin TFV değişiminin alt unsurlarından olan TD değerinin ortalamanın altında kalması olduğu görülmektedir.

En iyi ve en kötü performansa sahip ülkeler ile karşılaştırıldığında ise Türkiye'nin TED ve alt bileşenleri açısından her iki ülkeden de yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu anlamda en iyi performansa sahip olan İsveç'ten 3 etkinlik değişim değeri için de daha yüksek değerlere sahip olması ve hiçbir unsorda da Portekiz'den daha düşük değere sahip olmaması dikkat çeken noktalardır.

Çizelge 6.3. Model 4'e göre dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişimi

Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Avusturya	0,986	1,097	0,955	1,033	1,082
Belçika	0,915	1,146	0,870	1,052	1,048
Kanada	0,939	1,099	0,927	1,013	1,033
Şili	1,150	1,164	1,000	1,150	1,338
Çek Cumhuriyeti	1,003	1,146	0,958	1,046	1,149
Danimarka	1,000	1,251	1,000	1,000	1,251
Estonya	0,911	1,161	0,887	1,028	1,058
Finlandiya	1,000	1,289	1,000	1,000	1,289

Çizelge 6.3. (devam) Model 4'e göre dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişimi

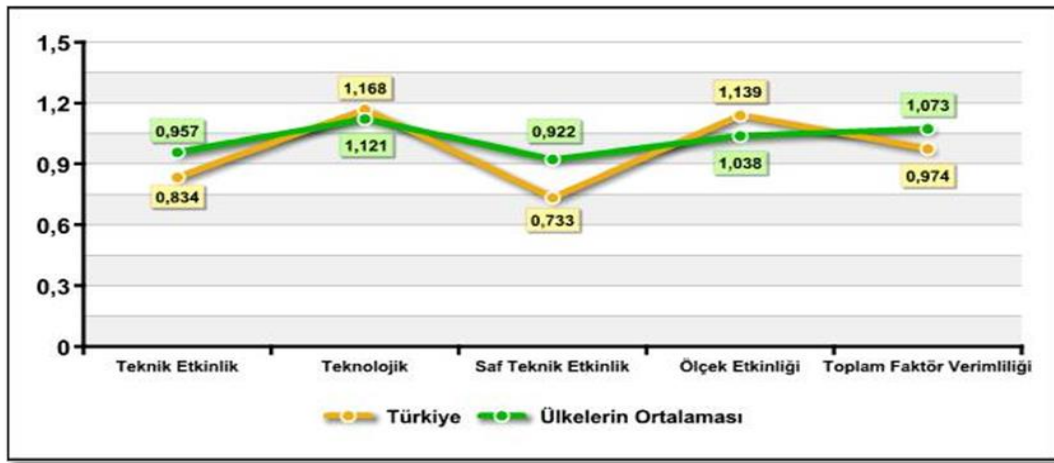
Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Fransa	0,942	1,141	0,943	1,000	1,075
Almanya	0,930	1,143	0,946	0,983	1,063
Macaristan	0,887	1,163	0,850	1,043	1,031
İrlanda	0,937	1,153	0,915	1,025	1,081
İtalya	0,852	1,161	0,790	1,078	0,989
Japonya	1,101	1,089	1,140	0,966	1,199
Kore	0,964	1,163	0,987	0,977	1,121
Lüksemburg	1,000	1,297	1,000	1,000	1,297
Meksika	0,824	1,151	0,793	1,039	0,949
Hollanda	1,000	1,016	1,000	1,000	1,016
Norveç	1,000	0,962	1,000	1,000	0,962
Polonya	0,945	1,152	0,841	1,125	1,089
Portekiz	0,930	1,180	0,876	1,062	1,097
Slovakya	0,947	1,166	0,964	0,982	1,104
Slovenya	0,950	1,168	0,953	0,997	1,110
İspanya	0,955	1,170	0,937	1,019	1,117
İsveç	1,000	0,716	1,000	1,000	0,716
Türkiye	0,834	1,168	0,733	1,139	0,974
İngiltere	0,888	1,160	0,843	1,053	1,030
ABD	0,894	1,171	0,916	0,976	1,046
Arjantin	0,895	1,145	0,782	1,144	1,025
Çin	1,309	1,137	1,102	1,187	1,488
Romanya	0,865	1,146	0,783	1,104	0,991
Rusya	0,960	1,174	0,895	1,073	1,127
Singapur	1,000	0,769	1,000	1,000	0,769
Ortalama	0,957	1,121	0,922	1,038	1,073

Dönem 2 ve 3 arasında ülkelerin etkinlik değişimi incelendiğinde, en iyi performansa sahip ülkenin TFV'deki %48,8'lik artış ile Çin olduğu görülmektedir. TFV değişiminin alt unsurları olan TED ve TD değerlerine bakıldığında ise; sırasıyla %30,9'luk ve %13,7'lik artış olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda TED'in alt unsurları olan saf etkinlik ve ölçek etkinliğinde de sırasıyla %10,2 ve %18,7'lik artış olmuş olup TFVnin artışında TED ve ÖED değerlerindeki pozitif artışın payının daha büyük olduğu görülmektedir.

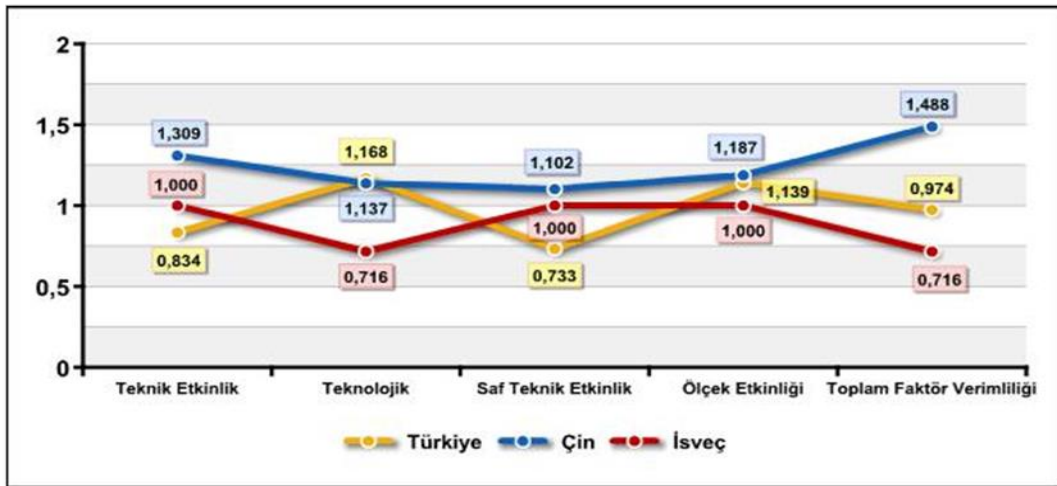
Yine Model 4'e göre ülkelerin dönem 2 ve 3 arasındaki etkinlik değişimi incelendiğinde; en kötü performansa sahip ülkenin, dönem 1 ve 2 arasında TFV değeri en yüksek çıkmış olan İsveç olması dikkat çekici bir noktadır. TFV değeri

0,716 çıkmış olan İsveç'in verimliliğindeki düşüşün TD'deki düşüşten kaynaklandığı görülmektedir. Diğer TFV alt unsurlarına bakıldığında ise bir değişim olmadığı ve İsveç'in bu unsurlar açısından bir önceki dönemle aynı performansı gösterdiği görülmektedir.

Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV ve TFV alt unsurları bazında değişimi ise; ülkelerin ortalama değerlerine göre Şekil 6.3.'te, en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelere göre ise Şekil 6.4.'te yer almaktadır.



Şekil 6.3. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması



Şekil 6.4. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması

Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki etkinlik değişimine bakıldığında TFV değişiminin ortalamanın altında kaldığı görülmektedir. Grafiğe bakıldığında bunun nedeninin, Türkiye'nin teknik etkinliğindeki %16,6'lık düşüşten kaynaklandığı, teknik etkinliğindeki düşüşün ise saf teknik etkinliğindeki % 26,7'lik düşüşten kaynaklandığı dikkat çekmektedir.

En iyi ve en kötü performansa sahip ülkeler olan Çin ve İsveç'e göre Türkiye'nin durumuna bakıldığında ise; Çin'e göre bir tek TD açısından daha iyi bir performans sergilediği, İsveç'e göre ise TFV değişimi açısından daha iyi performans sergilemiş olsa da bir önceki döneme göre TFV değerinde düşüş olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca TED ve STED açısından da İsveç'ten daha kötü bir performans sergilemiş olması dikkat çeken diğer noktalardır.

Çizelge 6.4. Model 4'e göre dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişimi

Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Avusturya	1,085	0,953	1,058	1,026	1,034
Belçika	1,003	0,960	0,993	1,010	0,963
Kanada	1,023	0,917	0,980	1,043	0,938
Şili	1,000	0,999	1,000	1,000	0,999
Çek Cumhuriyeti	1,038	0,948	1,025	1,013	0,985
Danimarka	1,000	1,015	1,000	1,000	1,015
Estonya	1,125	0,950	1,057	1,065	1,069
Finlandiya	1,000	1,222	1,000	1,000	1,222
Fransa	0,922	0,952	0,927	0,995	0,878
Almanya	1,016	0,944	1,005	1,011	0,959
Macaristan	0,968	0,935	0,861	1,124	0,905
İrlanda	1,005	0,948	0,976	1,030	0,953
İtalya	1,066	0,979	1,063	1,003	1,043
Japonya	0,955	1,093	1,004	0,951	1,044
Kore	0,994	0,961	0,967	1,028	0,956
Lüksemburg	1,000	0,605	1,000	1,000	0,605
Meksika	1,077	0,937	1,048	1,028	1,009
Hollanda	1,000	0,828	1,000	1,000	0,828
Norveç	1,000	0,884	1,000	1,000	0,884
Polonya	1,065	0,969	1,052	1,013	1,032
Portekiz	1,071	0,960	1,037	1,033	1,028
Slovakya	1,087	0,924	1,033	1,053	1,004

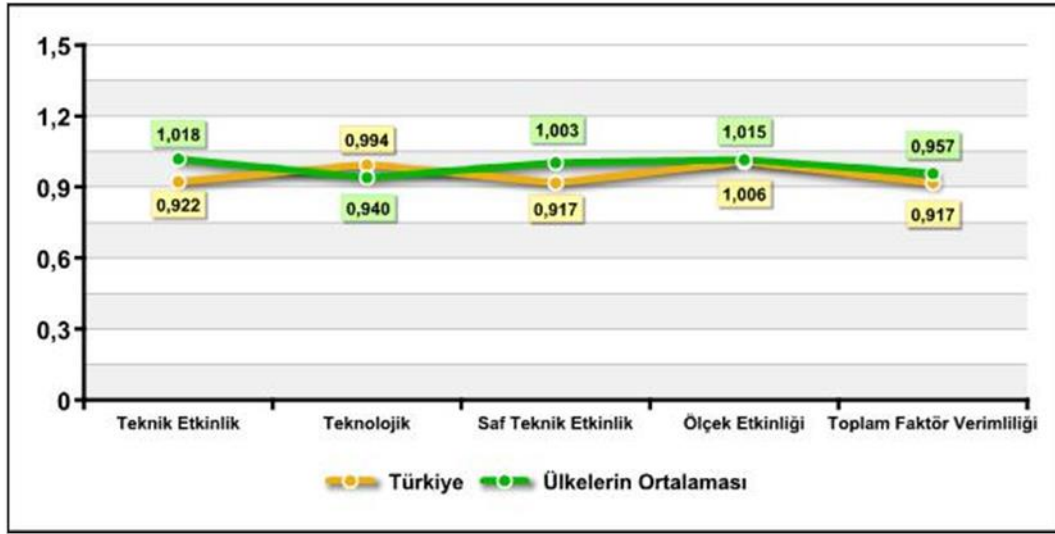
Çizelge 6.4. (devam) Model 4'e göre dönem 3 ve 4 arasındaki TFF değışimi

Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Slovenya	0,970	0,979	0,977	0,993	0,950
İspanya	1,030	0,971	1,027	1,004	1,001
İsveç	1,000	0,730	1,000	1,000	0,730
Türkiye	0,922	0,994	0,917	1,006	0,917
İngiltere	1,031	0,959	0,990	1,041	0,988
ABD	1,182	0,828	1,173	1,008	0,978
Arjantin	0,956	0,982	0,938	1,019	0,939
Çin	1,027	0,966	1,047	0,981	0,993
Romanya	1,052	0,975	1,014	1,037	1,025
Rusya	0,966	0,986	0,962	1,004	0,953
Singapur	1,000	0,957	1,000	1,000	0,957
Ortalama	1,018	0,940	1,003	1,015	0,957

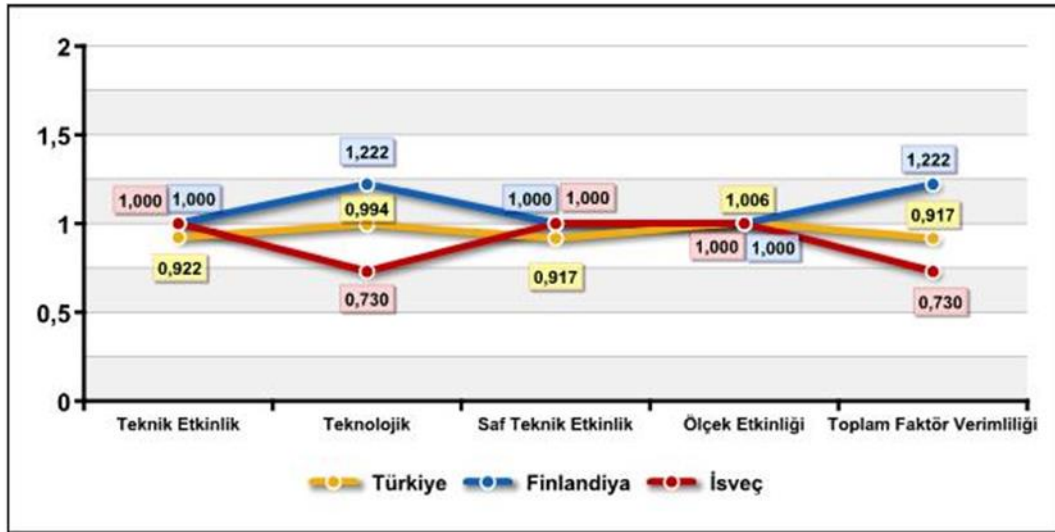
Dönem 3 ve 4 arasında ülkelerin etkinlik değışimi incelendiğinde, en iyi performansa sahip ülkenin TFF'deki %22,2'lik artış ile Finlandiya olduğu görülmektedir. Finlandiya'nın teknik etkinliğinde bir önceki döneme göre herhangi bir değışim olmamış olup TFF artışı pozitif yöndeki TD'den kaynaklanmaktadır.

Bu dönemler arasında etkinlik değışimi incelendiğinde en kötü performansa sahip ülkenin yine İsveç olması dikkat çekmektedir. TFF değeri 0,716 çıkmış olan İsveç'in verimliliğindeki düşüşün dönem 2 ve 3 arasındaki gibi TD'den kaynaklandığı görülmektedir. Diğer TFF alt unsurlarına bakıldığında ise bir değışim olmadığı ve İsveç'in bu unsurlar açısından bir önceki dönemle aynı performansı gösterdiği görülmektedir. İsveç'in ilk dönemde TFF artışı en yüksek ülke olmasına ve teknik etkinliğinde dönemler arasında herhangi bir değışim olmamasına rağmen, diğer dönemlerde negatif yönde gerçekleşen TD nedeniyle en kötü performans sergileyen ülke olarak yer alması, TFF alt unsurlarının her birinin tek başına ne derece önemli olduğunu göstermektedir.

Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFF ve TFF alt unsurları bazında değışimi; ülkelerin ortalama değerlerine göre Şekil 6.5'te, en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelere göre ise Şekil 6.6'da yer almaktadır.



Şekil 6.5. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması



Şekil 6.6. Model 4'e göre Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması

Türkiye'nin durumu, en iyi performansa sahip ülke olan Finlandiya ile karşılaştırıldığında, Türkiye'nin bir tek ölçek etkinliği bakımından Finlandiya'dan daha iyi bir performans sergilediği görülmektedir. İsveç'e göre ise; dönem 2 ve 3 arasındaki duruma benzer olarak TFV değişimi açısından daha iyi bir performans sergilemiş olsa da, bir önceki döneme göre TFV değerinde düşüş olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca TED ve STED açısından da İsveç'ten daha kötü bir performans sergilemiş olması dikkat çeken diğer noktalardır.

Sonuç olarak; model 4'e göre analize konu olan 4 dönem arasında ülkelerin TFDV ve alt unsuları açısından gösterdiği ortalama performans Çizelge 6.5'te sunulmaktadır.

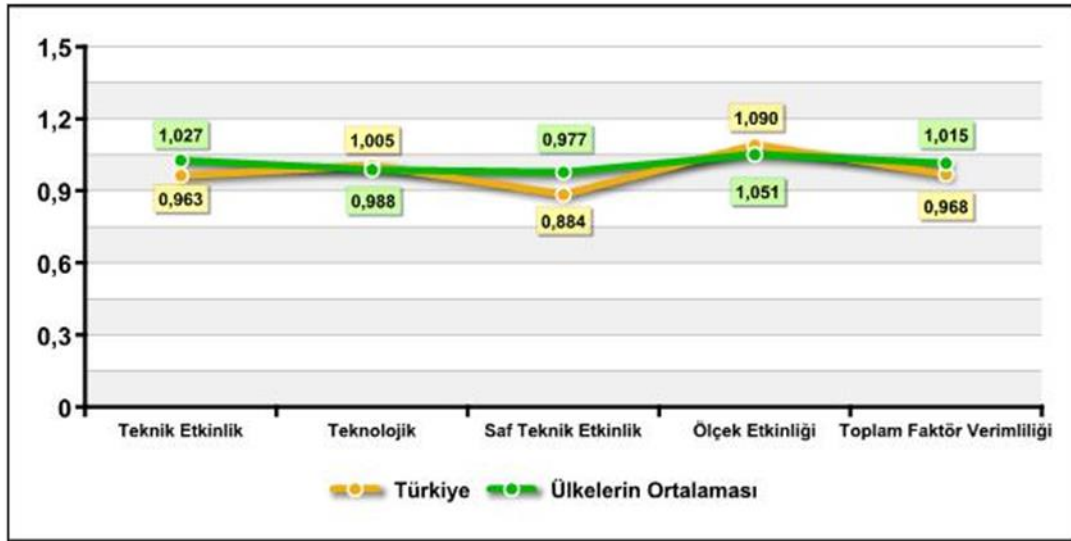
Çizelge 6.5. Model 4'e göre dönem 1 ve 4 arasındaki ortalama TFDV değişimi

Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Avusturya	1,037	1,002	0,990	1,047	1,039
Belçika	1,027	0,985	0,953	1,077	1,012
Kanada	0,979	0,992	0,956	1,024	0,971
Şili	1,088	1,007	1,000	1,088	1,096
Çek Cumhuriyeti	1,063	0,970	1,003	1,060	1,031
Danimarka	1,095	1,097	1,056	1,037	1,202
Estonya	1,109	0,983	1,023	1,084	1,090
Finlandiya	1,000	1,281	1,000	1,000	1,281
Fransa	0,963	0,982	0,950	1,014	0,945
Almanya	0,986	1,004	0,977	1,009	0,990
Macaristan	1,007	0,944	0,869	1,160	0,951
İrlanda	1,032	0,971	0,950	1,086	1,002
İtalya	0,997	0,999	0,938	1,063	0,996
Japonya	1,015	1,076	1,061	0,957	1,092
Kore	1,063	0,992	1,042	1,020	1,055
Lüksemburg	1,000	0,875	1,000	1,000	0,875
Meksika	1,051	0,957	0,955	1,101	1,006
Hollanda	1,000	0,931	1,000	1,000	0,931
Norveç	1,000	0,915	1,000	1,000	0,915
Polonya	1,057	0,989	0,964	1,096	1,045
Portekiz	0,993	0,992	0,938	1,058	0,985
Slovakya	1,113	0,949	1,019	1,092	1,056
Slovenya	0,984	0,996	0,954	1,031	0,980
İspanya	1,039	0,996	0,988	1,051	1,035
İsveç	1,000	0,943	1,000	1,000	0,943
Türkiye	0,963	1,005	0,884	1,090	0,968
İngiltere	1,014	0,989	0,954	1,063	1,002
ABD	0,988	0,966	0,980	1,008	0,954
Arjantin	0,986	0,994	0,895	1,103	0,981
Çin	1,186	0,963	1,039	1,142	1,143
Romanya	1,064	0,993	0,968	1,099	1,056
Rusya	1,044	0,999	0,974	1,071	1,042
Singapur	1,000	0,922	1,000	1,000	0,922
Ortalama	1,027	0,988	0,977	1,051	1,015

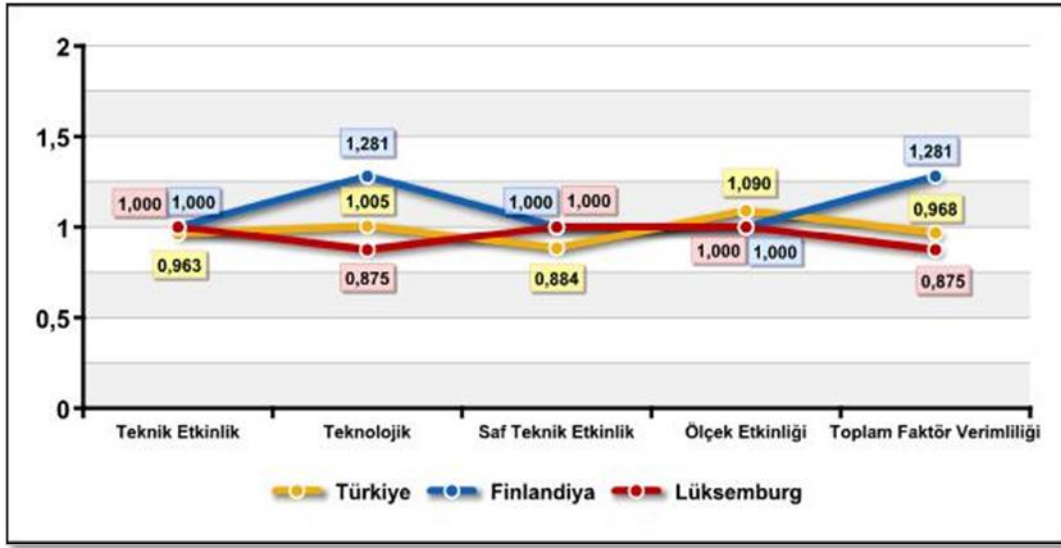
4 döneme ilişkin ortalama TFV performanslarına bakıldığında; en iyi performansı %28,1'lik verimlilik artışı ile Finlandiya'nın sergilediği görülmektedir. TED, STED ve ÖED değerlerine bakıldığında, Finlandiya'nın sergilediği başarılı performansın TD'den kaynaklandığı, diğer etkinlik unsurlarında dönemler arasında bir değişim olmadığı görülmektedir.

TFV performanslarına göre 4 dönem içerisinde en kötü performansı sergileyen ülke ise %12,5'lik verimlilik düşüşü ile Lüksemburg olmuştur. Lüksemburg'un TFV düşüşünün nedeninin de TD kaynaklı olduğu ve diğer etkinlik unsurlarında dönemler arasında bir değişim olmadığı görülmekte olup, TFV değişimini etkileyen unsurlar açısından Finlandiya ile gösterdiği benzerlik de dikkat çekmektedir.

Türkiye'nin bu 4 dönem arasındaki TFV ve TFV alt unsurları bazında ortalama değişimi ise; ülkelerin ortalama değerlerine göre Şekil 6.7'de, en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelere göre ise Şekil 6.8'de yer almaktadır.



Şekil 6.7. Model 4'e göre Türkiye'nin 4 dönem arasındaki ortalama TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması



Şekil 6.8. Model 4'e göre Türkiye'nin 4 dönem arasındaki ortalama TFDV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFDV değişimi ile karşılaştırılması

Ülkelerin 4 dönem boyunca sergilediği ortalama TFDV performansına bakıldığında; verimlilikte küçük bir miktar (%1,5) da olsa artış olduğu gözlemlenmektedir. Türkiye'nin 4 dönem boyunca sergilediği ortalama TFDV performansına bakıldığında ise, verimliliğinde %3,2'lik bir düşüş olduğu görülmektedir. TFDV değişiminin alt unsurları olan TED ve TD değerlerine bakıldığında ise; TED değerinde düşüş olduğu, Türkiye'nin bu unsurda ülkelerin ortalama performanslarına göre daha kötü bir performans sergilediği, TD'ye göre ise daha iyi bir performans sergilediği göze çarpmaktadır.

Ortalama TFDV açısından en iyi performansı sergileyen ülke olan Finlandiya ile karşılaştırıldığında ise, Türkiye'nin bir tek ÖED bakımından Finlandiya'dan daha iyi bir performans sergilediği görülmektedir. Türkiye'nin TFDV ortalaması açısından en kötü performansı sergileyen Lüksemburg'dan hem TED hem de STED açısından daha kötü bir performans sergilediği de göze çarpan bir diğer noktadır.

6.2.2. Model 6 sonuçlarının MVE ile yorumlanması

DEAP programı kullanarak elde edilen sonuçlar doğrultusunda Model 6'ya ilişkin TFDV değişimi; alt unsurları TED, TD, STED, ÖED ile birlikte Çizelge 6.6, 6.7, 6.8 ve 6.9'da verilmektedir.

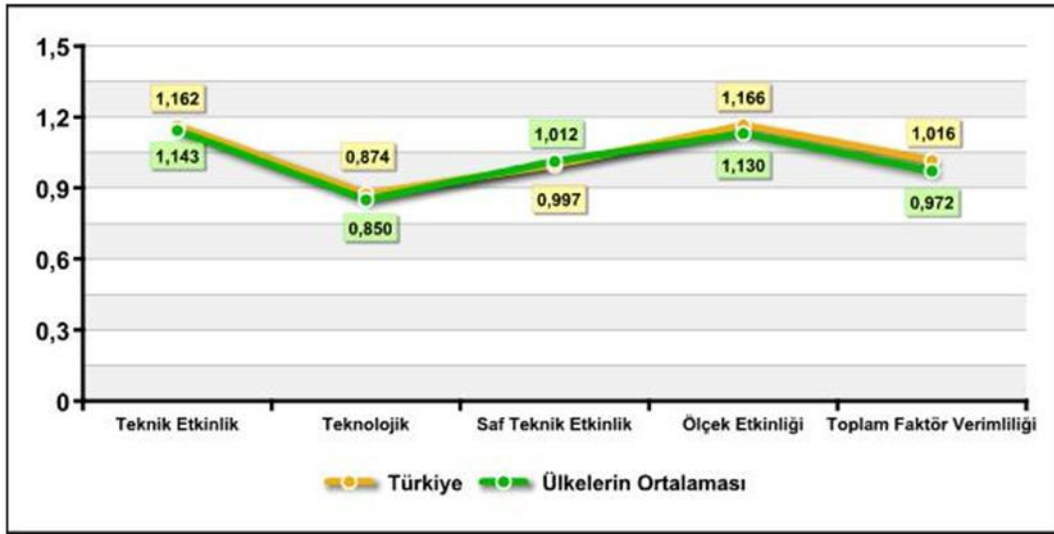
Çizelge 6.6. Model 6'ya göre dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişimi

Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Avusturya	1,114	0,881	1,151	0,968	0,982
Belçika	1,182	0,851	1,004	1,177	1,006
Kanada	0,976	0,847	0,958	1,019	0,827
Şili	1,120	0,879	1,000	1,120	0,984
Çek Cumhuriyeti	1,153	0,838	1,026	1,123	0,967
Danimarka	1,199	0,924	1,000	1,199	1,107
Estonya	1,342	0,822	1,134	1,183	1,103
Finlandiya	1,000	1,168	1,000	1,000	1,168
Fransa	1,057	0,748	0,906	1,166	0,791
Almanya	1,102	0,782	1,019	1,081	0,862
Macaristan	1,190	0,772	0,930	1,280	0,919
İrlanda	1,165	0,837	0,961	1,213	0,975
İtalya	1,091	0,877	0,975	1,119	0,957
Japonya	0,904	0,920	1,035	0,873	0,832
Kore	2,439	0,672	1,724	1,414	1,638
Lüksemburg	1,000	0,968	1,000	1,000	0,968
Meksika	1,309	0,800	1,010	1,297	1,047
Hollanda	1,000	0,888	1,000	1,000	0,888
Norveç	1,000	0,820	1,000	1,000	0,820
Polonya	1,172	0,866	1,024	1,145	1,015
Portekiz	0,986	0,826	0,874	1,129	0,815
Slovakya	1,338	0,791	1,073	1,247	1,058
Slovenya	1,035	0,862	0,933	1,109	0,892
İspanya	1,140	0,851	1,033	1,103	0,970
İsveç	1,000	1,518	1,000	1,000	1,518
Türkiye	1,162	0,874	0,997	1,166	1,016
İngiltere	1,138	0,806	0,978	1,163	0,916
ABD	0,986	0,779	0,931	1,060	0,768
Arjantin	1,379	0,634	1,009	1,367	0,874
Çin	1,286	0,734	0,977	1,317	0,944
Romanya	1,326	0,875	1,144	1,159	1,160
Rusya	1,098	0,671	0,842	1,304	0,737
Singapur	1,000	1,043	1,000	1,000	1,043
Ortalama	1.143	0.850	1.012	1.130	0.972

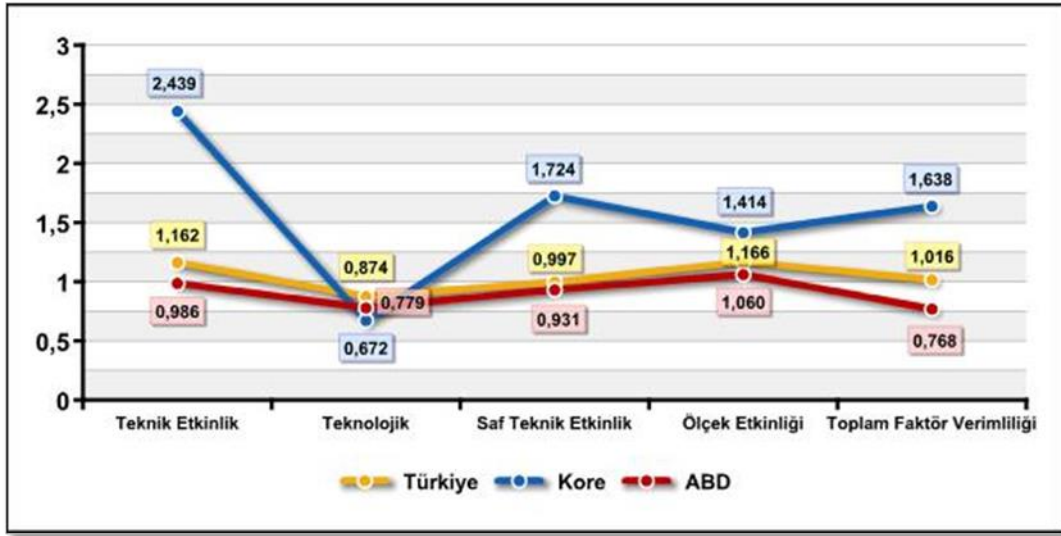
Model 6'ya göre dönem 1 ve 2 arasındaki performanslar incelendiğinde; TFV değerindeki %63,8'lik artış ile Kore'nin en iyi performansı sergilediği görülmektedir. TD değerindeki %32,8'lik düşüşe rağmen, Kore'nin teknik etkinliğindeki %143,9'luk artış sayesinde bu performansı sergilediği göze çarpmaktadır. Teknik etkinliğindeki artışta ÖED'ye göre STED'nin payı daha büyük görünse de her iki etkinlik değerinde de artış olduğu dikkat çekmektedir.

En kötü performansı sergileyen ülke ise TFV değerindeki %23,2'lik düşüşle ABD'dir. Bu düşüşün negatif yöndeki %1,4'lük TED ve %22,1'lik TD'den kaynaklandığı görülmekte olup, TD'nin verimliliğin düşüşündeki etkisinin daha baskın olduğu görülmektedir.

Türkiye'nin dönem 1 ve 2 arasındaki TFV ve TFV alt unsurları bazında değişimi; ülkelerin ortalama değerlerine göre Şekil 6.9'da, en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelere göre ise Şekil 6.10'da yer almaktadır.



Şekil 6.9. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 1 ve 2 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması



Şekil 6.10. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 1 ve 2 arasındaki TFDV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFDV değişimi ile karşılaştırılması

Türkiye'nin 33 ülkenin ortalama performansına yakın bir performans sergilediği görülmekle birlikte, 33 ülkeye ilişkin ortalama TFDV değişimi negatif yönde gerçekleşirken Türkiye için %1,6'lık artışla da olsa pozitif yönde gerçekleşmiştir. Buna ek olarak, STED dışındaki diğer tüm TFDV alt unsurlarında Türkiye'nin, ülkelerin ortalama performansına göre daha iyi bir performans sergilediği görülmektedir.

Türkiye; dönem 1 ve 2 arasındaki en iyi TFDV performansına sahip ülke olan Kore ile karşılaştırıldığında ise; sadece TD açısından Kore'den daha iyi bir performans sergilediği, diğer TFDV alt unsurları, özellikle TED açısından ise Kore'ye göre oldukça düşük bir performans sergilediği dikkat çekmektedir.

Bu 2 döneme göre en kötü TFDV performansını sergileyen ABD'ye göre ise Türkiye TFDV'nin tüm alt unsurlarında daha iyi performans sergilemiştir.

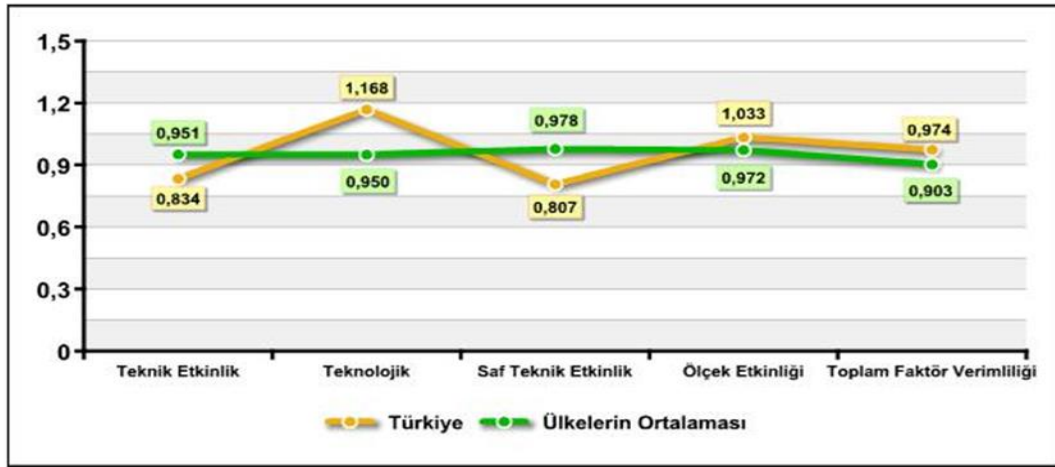
Çizelge 6.7. Model 6'ya göre dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişimi

Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Avusturya	0,927	0,861	0,897	1,033	0,798
Belçika	0,915	1,055	0,962	0,951	0,965
Kanada	0,951	0,889	0,967	0,983	0,845
Şili	1,150	1,163	1,000	1,150	1,337
Çek Cumhuriyeti	1,003	1,146	0,962	1,043	1,149
Danimarka	1,000	0,940	1,000	1,000	0,940
Estonya	0,904	0,982	1,000	0,903	0,887
Finlandiya	1,000	0,895	1,000	1,000	0,895
Fransa	1,029	0,888	1,158	0,888	0,914
Almanya	0,992	0,843	1,076	0,922	0,836
Macaristan	0,887	1,078	0,979	0,906	0,956
İrlanda	0,937	1,153	0,938	0,999	1,081
İtalya	0,853	1,160	0,912	0,935	0,989
Japonya	1,101	0,900	1,088	1,012	0,991
Kore	0,697	0,729	0,866	0,804	0,508
Lüksemburg	1,000	1,008	1,000	1,000	1,008
Meksika	0,824	1,146	0,975	0,845	0,944
Hollanda	1,000	0,901	1,000	1,000	0,901
Norveç	1,000	0,756	1,000	1,000	0,756
Polonya	0,945	1,152	0,993	0,952	1,089
Portekiz	0,938	0,958	1,073	0,874	0,898
Slovakya	0,947	1,157	0,936	1,012	1,096
Slovenya	0,950	1,168	0,953	0,997	1,109
İspanya	0,955	1,018	0,921	1,037	0,972
İsveç	1,000	0,575	1,000	1,000	0,575
Türkiye	0,834	1,168	0,807	1,033	0,974
İngiltere	0,888	1,012	0,958	0,927	0,899
ABD	0,990	0,801	1,058	0,935	0,793
Arjantin	0,823	0,784	0,929	0,885	0,645
Çin	1,263	0,964	1,077	1,173	1,217
Romanya	0,865	1,146	0,783	1,104	0,991
Rusya	0,982	0,720	1,113	0,882	0,707
Singapur	1,000	0,727	1,000	1,000	0,727
Ortalama	0,951	0,95	0,978	0,972	0,903

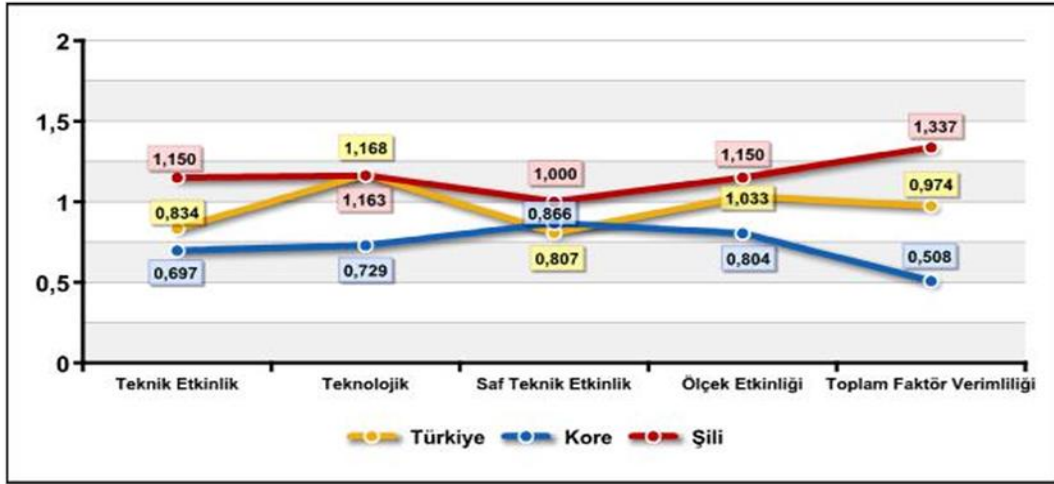
Dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişimleri incelendiğinde, dönem 1 ve 2 arasında en iyi performansa sahip ülke olan Kore'nin %49,2'lik TFV düşüşü ile en kötü performansa sahip ülke çıkması dikkat çekmektedir. Bunun nedeni TFV'nin tüm alt unsurlarında bir önceki döneme göre düşüş yaşanmasıdır.

En iyi performansa sahip ülke ise %33,7'lik TFV artışı ile Şili olup, Şili'nin saf teknik etkinlik haricindeki TFV'nin diğer tüm alt unsurlarında, bir önceki döneme göre artış olduğu görülmektedir. STED değeri ise 1,000 olduğundan ötürü bir önceki dönem ile bu dönem arasında herhangi bir değişim olmadığı söylenebilmektedir.

Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV ve TFV alt unsurları bazında değişimi; ülkelerin ortalama değerlerine göre Şekil 6.11'de, en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelere göre ise Şekil 6.12'de yer almaktadır.



Şekil 6.11. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması



Şekil 6.12. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 2 ve 3 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması

Türkiye; TFV değerinde bir önceki döneme göre %2,6'lık bir düşüş olmasına rağmen, 33 ülkenin ortalama TFV değişimine göre daha iyi bir performans sergilemiştir. Bu düşüşün TED'den; TED'in alt unsurları incelendiğinde de STED'den kaynaklandığı görülmektedir.

Türkiye, bu dönemde TFVD açısından en iyi performansı sergileyen ülke olan Şili ile karşılaştırıldığında bir tek TD bakımından Şili'den daha iyi bir performans sergilediği görülmektedir. Yine bu dönemde en kötü performansa sahip ülke olan Kore ile karşılaştırıldığında ise Türkiye'nin bir tek STED bakımından Kore'den daha kötü bir performans sergilediği görülmektedir.

Çizelge 6.8. Model 6'ya göre dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişimi

Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Avusturya	1,078	0,699	0,976	1,105	0,753
Belçika	1,032	0,729	1,129	0,915	0,753
Kanada	1,017	0,649	0,986	1,031	0,660
Şili	1,000	0,991	1,000	1,000	0,991
Çek Cumhuriyeti	1,041	0,922	1,040	1,000	0,960
Danimarka	1,000	0,695	1,000	1,000	0,695
Estonya	1,273	0,661	1,322	0,963	0,842
Finlandiya	1,000	0,856	1,000	1,000	0,856
Fransa	0,887	0,660	0,941	0,942	0,585

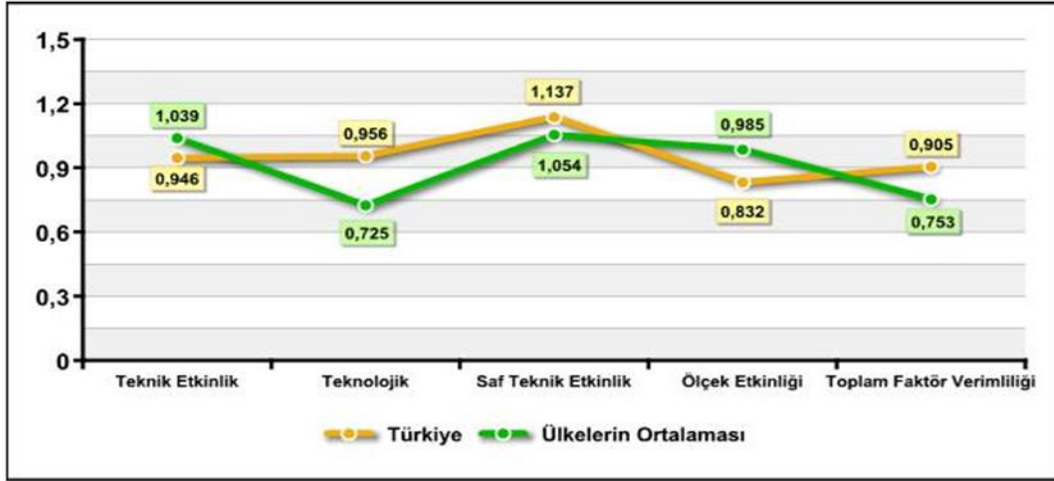
Çizelge 6.8. (devam) Model 6'ya göre dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişimi

Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Almanya	0,964	0,654	0,941	1,025	0,631
Macaristan	1,016	0,726	1,178	0,863	0,738
İrlanda	1,005	0,848	0,984	1,022	0,853
İtalya	1,075	0,830	1,029	1,044	0,892
Japonya	0,955	0,819	0,963	0,992	0,782
Kore	0,994	0,558	1,002	0,992	0,555
Lüksemburg	1,000	0,497	1,000	1,000	0,497
Meksika	1,091	0,734	1,052	1,037	0,801
Hollanda	1,000	0,643	1,000	1,000	0,643
Norveç	1,000	0,597	1,000	1,000	0,597
Polonya	1,084	0,851	1,023	1,059	0,922
Portekiz	1,270	0,606	1,200	1,058	0,769
Slovakya	1,095	0,855	1,194	0,918	0,937
Slovenya	0,976	0,953	0,977	0,999	0,930
İspanya	1,069	0,767	1,186	0,901	0,820
İsveç	1,000	0,669	1,000	1,000	0,669
Türkiye	0,946	0,956	1,137	0,832	0,905
İngiltere	1,053	0,708	1,000	1,053	0,746
ABD	0,963	0,680	0,916	1,052	0,655
Arjantin	1,540	0,491	1,500	1,027	0,757
Çin	1,067	0,795	1,330	0,802	0,848
Romanya	1,052	0,972	1,014	1,037	1,022
Rusya	0,929	0,556	1,000	0,929	0,516
Singapur	1,000	0,697	1,000	1,000	0,697
Ortalama	1,039	0,725	1,054	0,985	0,753

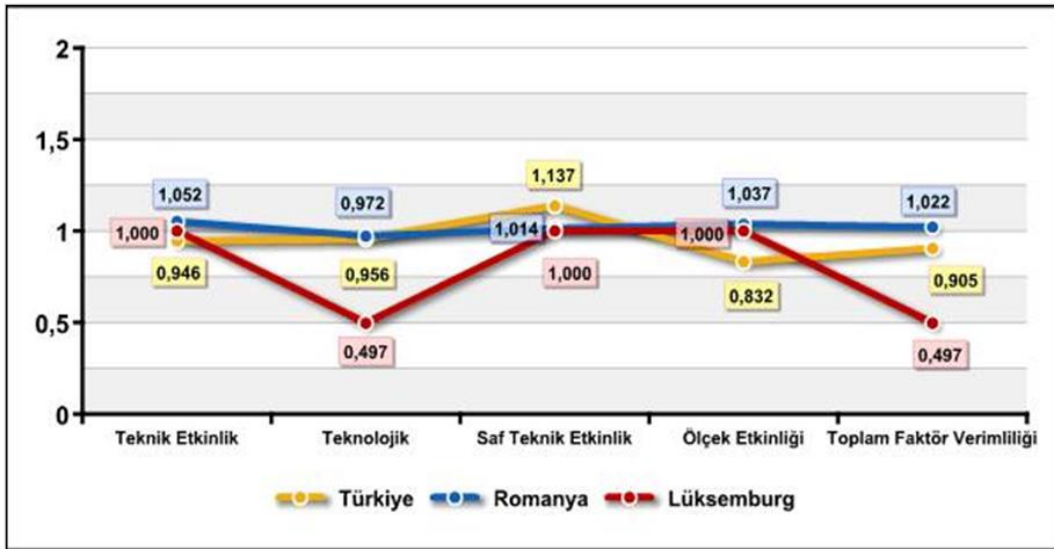
Dönem 3 ve 4 arasında en iyi performansa sahip ülke Romanya olup dikkat çeken önemli bir nokta da, Romanya dışında hiçbir ülkenin TFVD değerinin 1'in üzerinde olmamasıdır. Bunun anlamı; Romanya dışında tüm ülkelerde TFV düşüşü olduğudur. Romanya'nın %2,2'lik TFV artışının, %5,2'lik TED'den kaynaklandığı görülmektedir. Teknik etkinlikteki bu artışta %3,7'lik artışla ölçek etkinliği; %1,4'lük artış göstermiş olan saf teknik etkinliğe göre daha baskın rol oynamaktadır.

En yüksek TFV düşüşünün görüldüğü ülke ise %50,3 ile Lüksemburg'tur. Lüksemburg'un en kötü performansı sergilemesinin nedeni TD olup teknik etkinlik ve alt unsurlarında bir önceki döneme göre herhangi bir değişim olmamıştır.

Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFV ve TFV alt unsurları bazında değişimi ise; ülkelerin ortalama değerlerine göre Şekil 6.13'te, en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelere göre ise Şekil 6.14'te yer almaktadır.



Şekil 6.13. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişiminin ülkelerin ortalama TFV değişimi ile karşılaştırılması



Şekil 6.14. Model 6'ya göre Türkiye'nin dönem 3 ve 4 arasındaki TFV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFV değişimi ile karşılaştırılması

Türkiye, TFV değerindeki %9,5'lik düşüşe rağmen, ülkelerin ortalama TFV değişimine göre daha iyi bir performans sergilemiştir. Ayrıca teknik etkinliğindeki %3,9'luk ve saf teknik etkinliğindeki %13,7'lik artış ile yine ülke ortalamalarının önüne geçmiştir.

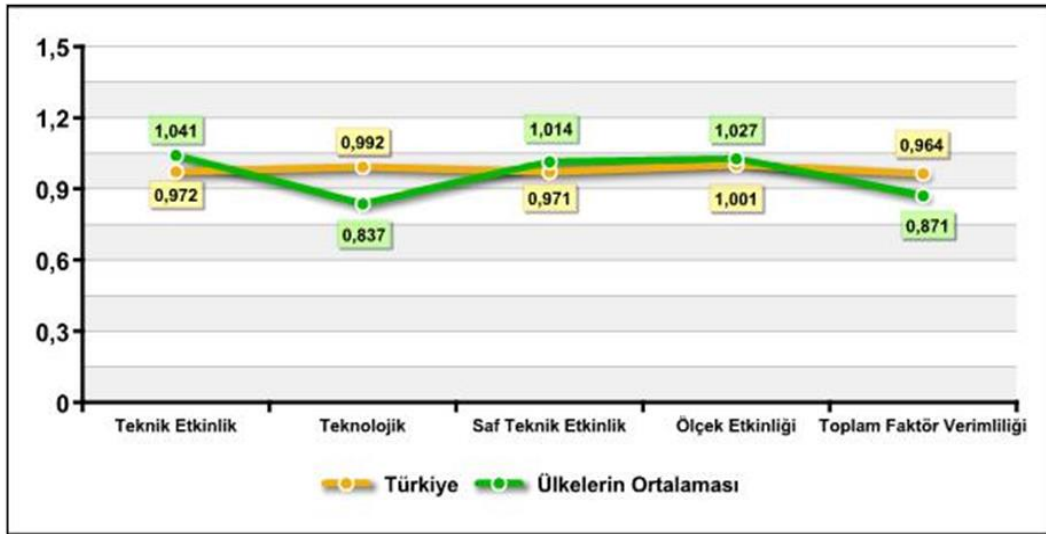
Dönem 3 ve 4 arasında, TFV değerinde artış gerçekleşen tek ülke olan Romanya'ya göre Türkiye bir tek STED açısından daha iyi bir performans göstermiştir.

Çizelge 6.9. Model 6'ya göre dönem 1 ve 4 arasındaki ortalama TFV değişimi

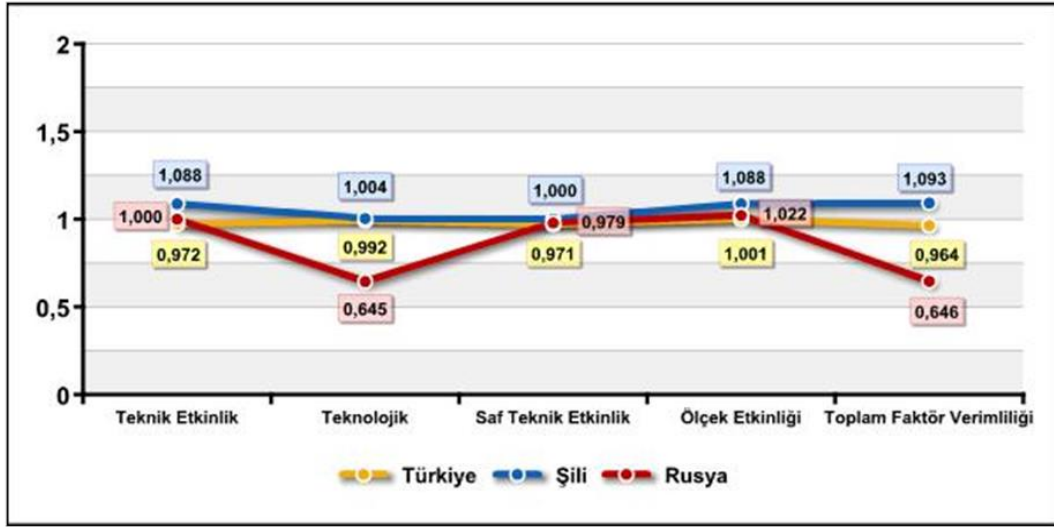
Ülke (KVB)	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
Avusturya	1,037	0,809	1,003	1,034	0,839
Belçika	1,037	0,868	1,029	1,008	0,901
Kanada	0,981	0,788	0,970	1,011	0,773
Şili	1,088	1,004	1,000	1,088	1,093
Çek Cumhuriyeti	1,064	0,961	1,009	1,054	1,022
Danimarka	1,062	0,845	1,000	1,062	0,898
Estonya	1,156	0,811	1,145	1,010	0,937
Finlandiya	1,000	0,963	1,000	1,000	0,963
Fransa	0,988	0,760	0,996	0,992	0,751
Almanya	1,017	0,756	1,010	1,007	0,769
Macaristan	1,024	0,845	1,023	1,000	0,865
İrlanda	1,032	0,936	0,961	1,073	0,965
İtalya	1,000	0,945	0,971	1,030	0,945
Japonya	0,983	0,878	1,027	0,957	0,864
Kore	1,191	0,649	1,144	1,041	0,773
Lüksemburg	1,000	0,786	1,000	1,000	0,786
Meksika	1,056	0,876	1,012	1,044	0,925
Hollanda	1,000	0,801	1,000	1,000	0,801
Norveç	1,000	0,718	1,000	1,000	0,718
Polonya	1,063	0,947	1,013	1,049	1,006
Portekiz	1,055	0,783	1,040	1,014	0,826
Slovakya	1,115	0,921	1,062	1,050	1,028
Slovenya	0,986	0,986	0,954	1,034	0,973
İspanya	1,052	0,873	1,041	1,010	0,918
İsveç	1,000	0,836	1,000	1,000	0,836
Türkiye	0,972	0,992	0,971	1,001	0,964
İngiltere	1,021	0,833	0,979	1,043	0,850
ABD	0,980	0,752	0,966	1,014	0,736
Arjantin	1,205	0,625	1,120	1,075	0,753
Çin	1,201	0,826	1,118	1,074	0,991
Romanya	1,064	0,992	0,968	1,099	1,055
Rusya	1,000	0,645	0,979	1,022	0,646
Singapur	1,000	0,808	1,000	1,000	0,808
Ortalama	1,041	0,837	1,014	1,027	0,871

4 döneme ilişkin ortalama TFCV performanslarına bakıldığında; sadece 5 ülkenin TFCV değerinde artış olduğu görülmekte olup, bu 5 ülke arasından en iyi performansı %9,3'lük verimlilik artışı ile Şili sergilemiştir. Bu 4 dönem içerisinde Şili'nin, saf teknik etkinlik dışındaki TFCV alt unsurlarının tümüne ilişkin artış olması da dikkat çekmektedir. Saf teknik etkinlikte ise herhangi bir artış olmadığı gibi herhangi bir azalma da olmamıştır.

TFCV performanslarına göre 4 dönem içerisinde en kötü performansı sergileyen ülke ise %35,4'lük TFCV düşüşü ile Rusya'dır. Rusya'da teknik etkinlik açısından herhangi bir değişim olmadığı, fakat teknoloji açısından negatif yönde %35,5'lik bir değişim olduğu ve Rusya'nın TFCV düşüşünün TD kaynaklı olduğu görülmektedir. Türkiye'nin bu 4 dönem arasındaki TFCV ve TFCV alt unsurları bazında ortalama değişimi ise; ülkelerin ortalama değerlerine göre Şekil 6.15'te, en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelere göre ise Şekil 6.16'da yer almaktadır.



Şekil 6.15. Model 6'ya göre Türkiye'nin 4 dönem arasındaki ortalama TFCV değişiminin ülkelerin ortalama TFCV değişimi ile karşılaştırılması



Şekil 6.16. Model 6'ya göre Türkiye'nin 4 dönem arasındaki ortalama TFDV değişiminin en iyi ve en kötü performansa sahip ülkelerin TFDV değişimi ile karşılaştırılması

Ülkelerin 4 dönem boyunca sergilediği ortalama TFDV performansı ile Türkiye'ninki karşılaştırıldığında; Türkiye'nin TFDV değerinde düşüş olmasına rağmen ortalama ülke TFDV değerlerine göre daha iyi bir performans sergilediği görülmektedir. Bu durum; Türkiye'nin TD değerinin yine düşmesine rağmen, ülkelerin ortalama TD değerine göre daha iyi bir performans sergilemesinden kaynaklanmaktadır.

Türkiye; 4 dönemin ortalamasına göre en iyi performansı sergileyen Şili ile karşılaştırıldığında ise Türkiye'nin TFDV ve TFDV'nin tüm alt unsurlarına göre Şili'den daha kötü performans sergilediği görülmektedir. Daha önce de bahsedildiği üzere Rusya TFDV ve TFDV'nin saf tekni etkinlik hariç tüm alt unsurlarında ilerleme sağlamış olup; Türkiye ise TFDV ve TFDV'nin ölçek etkinliği haricindeki tüm alt unsurlarında düşüş yaşamıştır.

Bu süreçte en kötü performansı sergileyen Rusya ile karşılaştırıldığında ise Türkiye'nin; TFDVD değeri Rusya'dan iyi olmasına rağmen TD haricindeki tüm alt unsurlarda Rusya'dan daha düşük bir performans sergilediği görülmektedir.

Hem model 4 hem de model 6'ya göre 4 dönem için de yapılan analizler sonucunda; Türkiye'nin hiçbir dönemde en iyi performansı gösteremediği ama aynı zamanda hiçbir dönemde de en kötü performansı göstermeyerek TFDV ve alt

unsurlarının değişim oranlarına göre 33 ülkenin ortalamasına yakın değerlerde seyrettiği görölmektedir.

6.3. Sonuçların Pencere Analizi ile Yorumlanması

Çalışmanın önceki bölümlerinde de bahsedildiği üzere; pencere analizi ile bir KVB'nin belirli bir zaman diliminde başka KVB'lerle, diğer zaman dilimlerine göre ise kendi ile performansının karşılaştırılması mümkün olmaktadır. Bu analiz ile bir KVB'nin zaman içerisindeki performansı, her bir zaman diliminde ayrı bir birimmiş gibi varsayılarak hesaplanmaktadır.

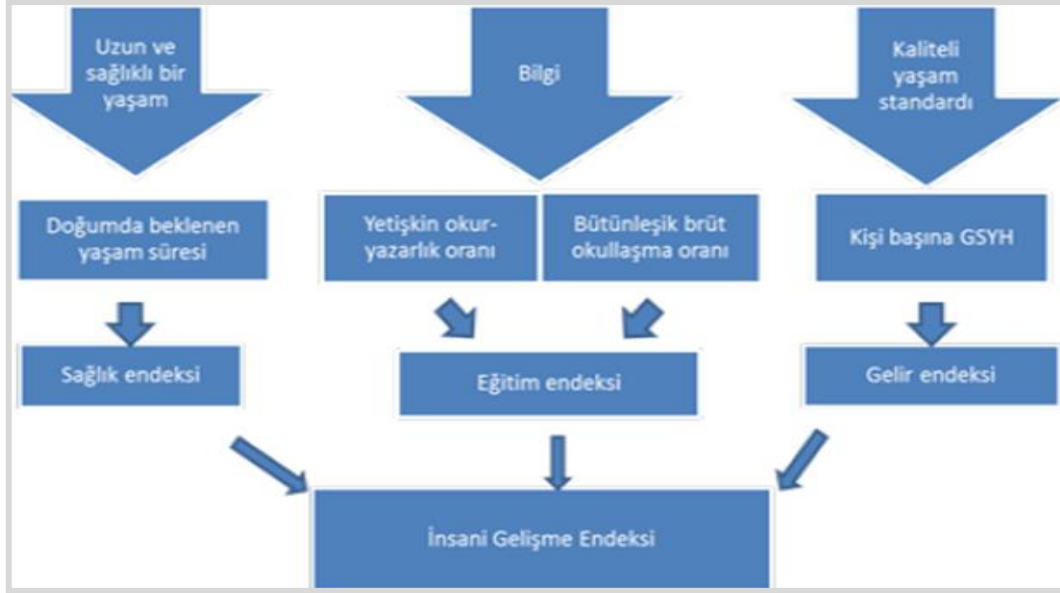
Çalışma kapsamında EMS programı ile her iki model için de yapılan pencere analizinde, pencere genişliği 2 olarak seçilmiş olup analizin periyot uzunluğu ise, analize konu olan 4 dönemlik veri olmasından ötürü 4 olarak seçilmiştir.

Bu bölümde KVB'ler ülke bazında incelenmenin yanında; Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme-UNDP) tarafından yayımlanan "İnsani Gelişme Raporu (Human Development Report) "da yer alan "İnsani Gelişim Endeksi"ne (İGE) göre de incelenecektir. 2014 yılı "İnsani Gelişme Raporu"ndaki endeks sıralamalarına göre ülkeler 3 gruba ayrılarak 33 ülkenin etkinlik performansları bu 3 gruba göre de incelenecektir.

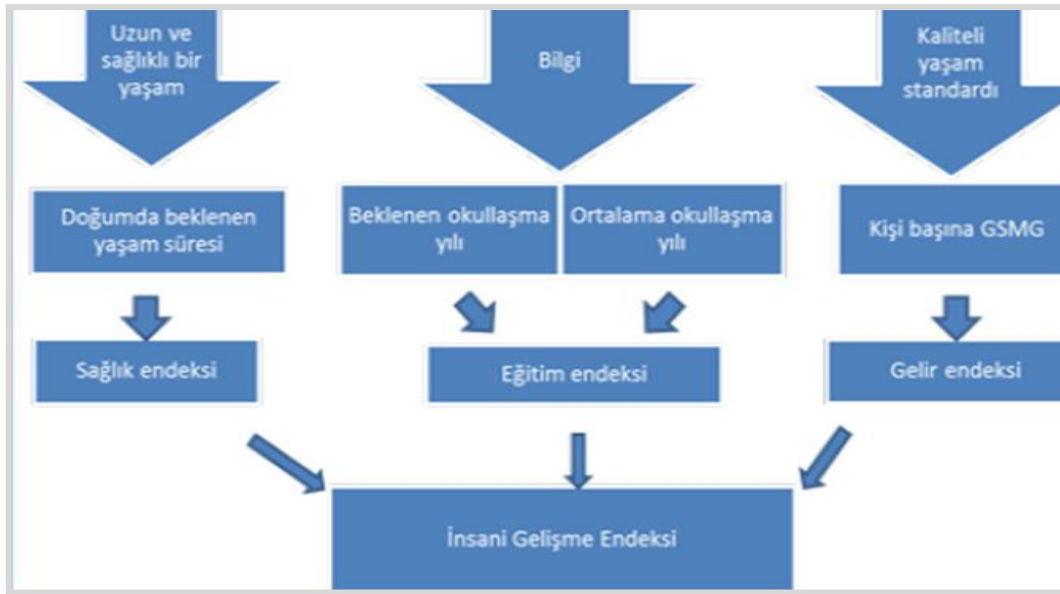
Ülke gruplamasının İGE'ye göre yapılmasının nedeni; günümüzde bir ülkede milli gelir artışının yüksek oluşunun o ülkenin gelişmiş bir ülke olarak adlandırılabilmesi için yeterli olmaması ve ekonomik açıdan kalkınmış birçok ülkede sosyal sorunların çözülemediğinin görölmesidir. Bu durum ekonomik büyüme ve insani gelişme arasındaki ilişkinin daha iyi kurulması gereğini ortaya çıkarmıştır. İGE; insani gelişmeyi, gelirin yanı sıra eğitim ve sağlığa ilişkin göstergeleri de dikkate alarak ölçmeyi hedefleyen bir endekstir [56].

İGE; insani gelişme ilişkin ortalama başarıyı 3 temel boyutta ölçen bir bileşik endekstir. Bahsedilen temel 3 boyut; sağlık, eğitim ve gelir endeksinden oluşmaktadır. 2010 yılına kadar şekil 6.17'de yer alan bileşenler kullanılmış olup 2010 yılından itibaren İGE Hesaplamasında kullanılan 3 temel boyutun alt

bileşenlerinde dolayısıyla hesaplama metodolojisinde bazı değişiklikler yapılmış olup güncel metodoloji Şekil 6.18’de verilmiştir [56].



Şekil 6.17. 1995-2009 yıllarında kullanılan İGE hesaplama metodolojisi



Şekil 6.18. 2010 yılından itibaren kullanılan İGE hesaplama metodolojisi

Çalışma kapsamında 2014 yılında yayınlanan “İnsani Gelişim Raporu”nda yer alan 2012 yılı İGE sıralamaları dikkate alınmıştır. 2013 sıralamaları yerine 2012 sıralamalarının dikkate alınmasının nedeni analizde yer alan veri grubunda kullanılan çıktı verilerinin en son 2012 yılına ait olmasıdır. 2012 sıralamasına göre

ilk 15'te yer alan ülkeler 1. Grubu, 16-30 arasında yer alan ülkeler 2. Grubu ve 31'den itibaren daha alt sıralarda yer alan ülkeler ise 3. grubu oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında yer alan ülkelerin 2012 yılı İGE sıralamaları, İGE endeksleri ve sonuçlar yorumlanırken kullanılacak 3 grubun hangi ülkelere ait olduğuna ilişkin bilgiler Çizelge 6.10'da verilmiştir.

Çizelge 6.10. 2012 yılı İGE sıralamalarına göre oluşturulan ülke grupları

No	KVB (Ülkeler)	2012 İGE Sıralaması	2012 İGE Değeri	Grup No
1	Norveç	1	0,943	Grup 1
2	Hollanda	4	0,915	
3	ABD	5	0,912	
4	Almanya	6	0,911	
5	Kanada	8	0,901	
6	İrlanda	8	0,901	
7	Danimarka	10	0,9	
8	İsveç	11	0,897	
9	Singapur	12	0,899	
10	İngiltere	14	0,89	
11	Japonya	16	0,888	Grup 2
12	Kore	16	0,888	
13	Fransa	20	0,884	
14	Avusturya	21	0,88	
15	Belçika	21	0,88	
16	Lüksemburg	21	0,88	
17	Finlandiya	24	0,879	
18	Slovenya	25	0,874	
19	İtalya	26	0,872	
20	İspanya	27	0,869	
21	Çek Cumhuriyeti	28	0,861	Grup 3
22	Estonya	33	0,839	
23	Polonya	34	0,833	
24	Slovakya	38	0,829	
25	Portekiz	41	0,822	
26	Şili	42	0,819	
27	Macaristan	43	0,817	
28	Arjantin	49	0,806	
29	Romanya	55	0,782	
30	Rusya	57	0,777	
31	Türkiye	69	0,756	
32	Meksika	70	0,755	
33	Çin	93	0,715	

6.3.1. Model 4 sonuçlarının pencere analizi ile yorumlanması

EMS programı aracılığıyla Model 4'e göre elde edilen pencere analizi çıktıları Ek 6'da verilmiş olup, ülke bazında gösterilen performanslara ilişkin özet bilgiler ise Çizelge 6.11'de, sonuçlara ilişkin istatistiki değişkenlik ölçüleri Çizelge 6.12'de verilmiştir.

Çizelge 6.11. Model 4'e göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F1 - Avusturya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	63,62%	64,70%		
Pencere 2		61,04%	65,75%	
Pencere 3			65,75%	67,77%
Pencere 4				70,63%
F2 - Belçika	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	69,06%	70,94%		
Pencere 2		70,86%	74,39%	
Pencere 3			74,39%	71,80%
Pencere 4				74,67%
F3 - Kanada	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	67,13%	63,69%		
Pencere 2		62,66%	62,77%	
Pencere 3			62,77%	58,83%
Pencere 4				64,02%
F4 - Şili	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	77,72%	76,86%		
Pencere 2		74,95%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	99,86%
Pencere 4				100,00%
F5 - Çek Cumhuriyeti	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	51,27%	49,79%		
Pencere 2		51,95%	59,97%	
Pencere 3			59,97%	58,64%
Pencere 4				61,48%
F6 - Danimarka	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	72,64%	98,58%		
Pencere 2		83,22%	100,00%	
Pencere 3			99,42%	100,00%
Pencere 4				100,00%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

Çizelge 6.11. (devam) Model 4'e göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F7 - Estonya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	38,65%	44,23%		
Pencere 2		44,26%	47,20%	
Pencere 3			47,20%	50,47%
Pencere 4				52,76%
F8 - Finlandiya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	100,00%
Pencere 4				100,00%
F9 - Fransa	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	60,95%	55,14%		
Pencere 2		55,56%	59,68%	
Pencere 3			59,68%	52,14%
Pencere 4				54,80%
F10 - Almanya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	67,81%	64,76%		
Pencere 2		61,65%	66,33%	
Pencere 3			66,33%	62,68%
Pencere 4				66,89%
F11 - Macaristan	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	41,22%	38,07%		
Pencere 2		42,56%	43,54%	
Pencere 3			43,54%	39,87%
Pencere 4				42,20%
F12 - İrlanda	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	69,68%	69,00%		
Pencere 2		70,44%	75,81%	
Pencere 3			75,81%	72,93%
Pencere 4				76,70%
F13 - İtalya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	69,90%	66,71%		
Pencere 2		65,38%	65,22%	
Pencere 3			65,22%	67,95%
Pencere 4				69,34%
F14 - Japonya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	39,81%	42,07%		
Pencere 2		41,40%	50,05%	
Pencere 3			45,28%	46,92%
Pencere 4				47,08%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

Çizelge 6.11. (devam) Model 4'e göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F15 - Kore	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	36,10%	39,12%		
Pencere 2		39,69%	44,00%	
Pencere 3			43,30%	42,77%
Pencere 4				44,52%
F16 - Lüksemburg	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		96,90%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	100,00%
Pencere 4				100,00%
F17 - Meksika	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	26,23%	27,78%		
Pencere 2		29,73%	28,20%	
Pencere 3			28,20%	28,24%
Pencere 4				30,03%
F18 - Hollanda	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	91,47%
Pencere 4				100,00%
F19 - Norveç	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	94,67%
Pencere 4				100,00%
F20 - Polonya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	37,31%	38,04%		
Pencere 2		38,09%	41,04%	
Pencere 3			41,04%	42,58%
Pencere 4				43,82%
F21 - Portekiz	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	39,40%	33,05%		
Pencere 2		32,63%	35,98%	
Pencere 3			35,98%	37,24%
Pencere 4				38,76%
F22 - Slovakya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	30,33%	32,25%		
Pencere 2		35,34%	38,44%	
Pencere 3			38,44%	38,51%
Pencere 4				41,50%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

Çizelge 6.11. (devam) Model 4'e göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F23 - Slovenya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	82,97%	74,33%		
Pencere 2		73,31%	81,18%	
Pencere 3			81,18%	77,76%
Pencere 4				79,19%
F24 - İspanya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	51,98%	51,07%		
Pencere 2		50,14%	56,19%	
Pencere 3			56,19%	56,24%
Pencere 4				57,49%
F25 - İsveç	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	100,00%
Pencere 4				100,00%
F26 - Türkiye	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	42,34%	42,86%		
Pencere 2		41,86%	40,91%	
Pencere 3			40,91%	37,50%
Pencere 4				37,86%
F27 - İngiltere	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	56,62%	55,84%		
Pencere 2		55,02%	57,18%	
Pencere 3			57,18%	56,57%
Pencere 4				58,70%
F28 - ABD	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	92,83%	77,97%		
Pencere 2		71,45%	75,22%	
Pencere 3			75,22%	73,22%
Pencere 4				87,36%
F29 - Arjantin	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	18,66%	18,27%		
Pencere 2		18,01%	18,59%	
Pencere 3			18,59%	17,79%
Pencere 4				18,18%
F30 - Çin	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	15,30%	15,43%		
Pencere 2		16,41%	24,97%	
Pencere 3			24,97%	24,73%
Pencere 4				25,73%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

Çizelge 6.11. (devam) Model 4'e göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F31 - Romanya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	42,28%	49,11%		
Pencere 2		48,77%	48,71%	
Pencere 3			48,71%	49,72%
Pencere 4				50,77%
F32 - Rusya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	7,76%	8,14%		
Pencere 2		8,06%	9,06%	
Pencere 3			9,06%	8,64%
Pencere 4				8,92%
F33 - Singapur	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	100,00%
Pencere 4				100,00%

Çizelge 6.12. Model 4'e göre ülke bazında istatistiki değişkenlik ölçüleri

KVB (Ülke)	Ortalama	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer	Değişim Aralığı
Avusturya	65,61%	0,030	61,04%	70,63%	9,60%
Belçika	72,30%	0,022	69,06%	74,67%	5,61%
Kanada	63,13%	0,025	58,83%	67,13%	8,31%
Şili	89,91%	0,126	74,95%	100,00%	25,05%
Çek Cumhuriyeti	56,16%	0,049	49,79%	61,48%	11,69%
Danimarka	93,41%	0,110	72,64%	100,00%	27,36%
Estonya	46,40%	0,046	38,65%	52,76%	14,11%
Finlandiya	100,00%	0,000	100,00%	100,00%	0,00%
Fransa	56,85%	0,033	52,14%	60,95%	8,80%
Almanya	65,21%	0,023	61,65%	67,81%	6,16%
Macaristan	41,57%	0,020	38,07%	43,54%	5,47%
İrlanda	72,91%	0,032	69,00%	76,70%	7,70%
İtalya	67,10%	0,020	65,22%	69,90%	4,68%
Japonya	44,66%	0,037	39,81%	50,05%	10,24%
Kore	41,36%	0,031	36,10%	44,52%	8,42%
Lüksemburg	99,56%	0,012	96,90%	100,00%	3,10%
Meksika	28,35%	0,013	26,23%	30,03%	3,80%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

Çizelge 6.12. (devam) Model 4'e göre ülke bazında istatistiki değişkenlik ölçüleri

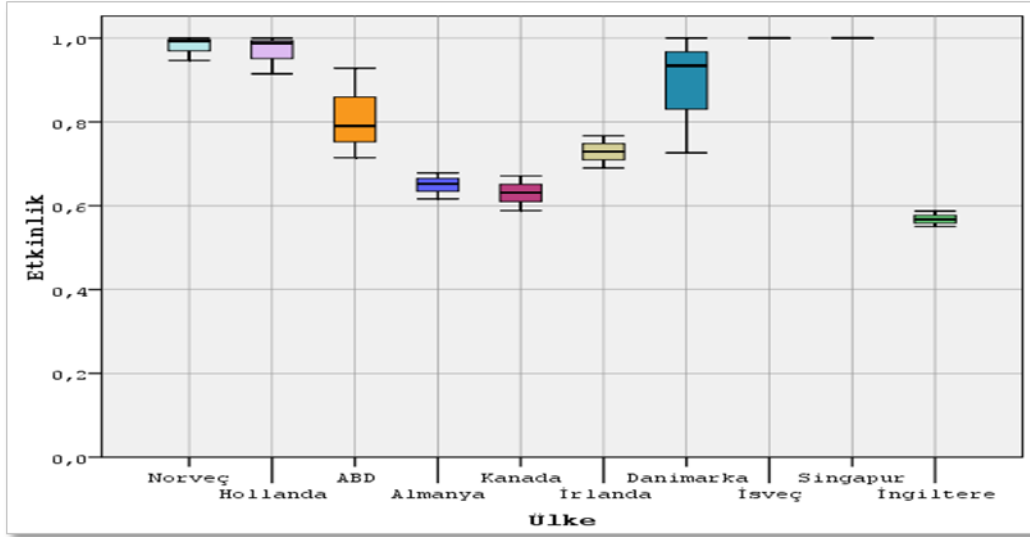
KVB (Ülke)	Ortalama	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer	Değişim Aralığı
Hollanda	98,78%	0,032	91,47%	100,00%	8,53%
Norveç	99,24%	0,020	94,67%	100,00%	5,33%
Polonya	40,28%	0,025	37,31%	43,82%	6,51%
Portekiz	36,15%	0,026	32,63%	39,40%	6,77%
Slovakya	36,40%	0,040	30,33%	41,50%	11,17%
Slovenya	78,56%	0,036	73,31%	82,97%	9,65%
İspanya	54,19%	0,030	50,14%	57,49%	7,35%
İsveç	100,00%	0,000	100,00%	100,00%	0,00%
Türkiye	40,61%	0,021	37,50%	42,86%	5,36%
İngiltere	56,73%	0,012	55,02%	58,70%	3,68%
ABD	79,04%	0,080	71,45%	92,83%	21,38%
Arjantin	18,30%	0,003	17,79%	18,66%	0,87%
Çin	21,08%	0,050	15,30%	25,73%	10,44%
Romanya	48,30%	0,028	42,28%	50,77%	8,49%
Rusya	8,52%	0,005	7,76%	9,06%	1,30%
Singapur	100,00%	0,000	100,00%	100,00%	0,00%
Genel	61,23%	0,265	7,76%	100,00%	92,24%

Çizelge 6.11 ve Çizelge 6.12 incelendiğinde; Finlandiya, İsveç ve Singapur'un her dönemde etkin oldukları dikkat çekmektedir. Bu ülkeleri performans açısından, %99,56 ve %99,24'lük ortalama etkinlik değerleri ile sırasıyla Lüksemburg ve Norveç takip etmektedir. En kötü performansı sergileyen ülkelerin başında ise % 8,52'lik ortalama etkinlik performansı ile Rusya gelmektedir. Onu %18,3'lük ortalama etkinlik performansı ile Arjantin takip etmektedir.

Türkiye'nin performansına bakıldığında %40,6'lık etkinlik değeri ile %61,23'lük ülkeler ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. Değişim aralığının %5,36 olması, Türkiye'nin bu 4 dönemlik süre içerisinde performansında çok fazla değişim olmadığını göstermektedir.

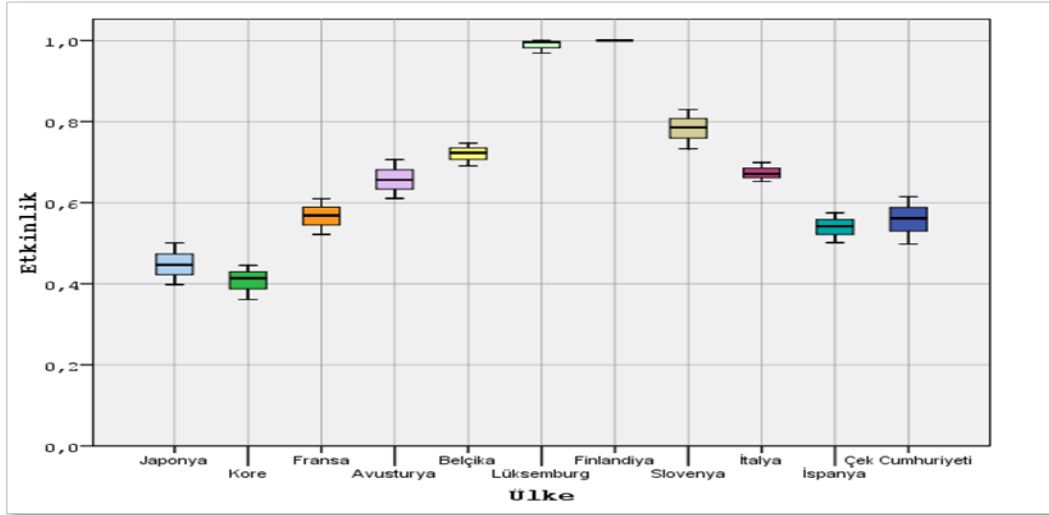
Pencere analizi çıktılarına göre ülkelerin etkinlik performanslarını daha detaylı incelemek için İGE sıralamalarına göre yapılan 3 grup kullanılacaktır. Etkinlik performansları öncelikle her bir grup bazında incelenecek olup bu değerler Şekil

6.19, Şekil 6.20 ve Şekil 6.21’de verilmiştir. Daha sonra ise 3 grubun birbirine göre etkinlik performansları karşılaştırması yapılacak olup bu karşılaştırma ise Şekil 6.22’de verilmiştir. Karşılaştırmalar yapılırken; ülkelerin/grupların pencere analizi ile elde edilen ortalama etkinlik, minimum etkinlik ve maksimum etkinlik değerleri kullanılmıştır.



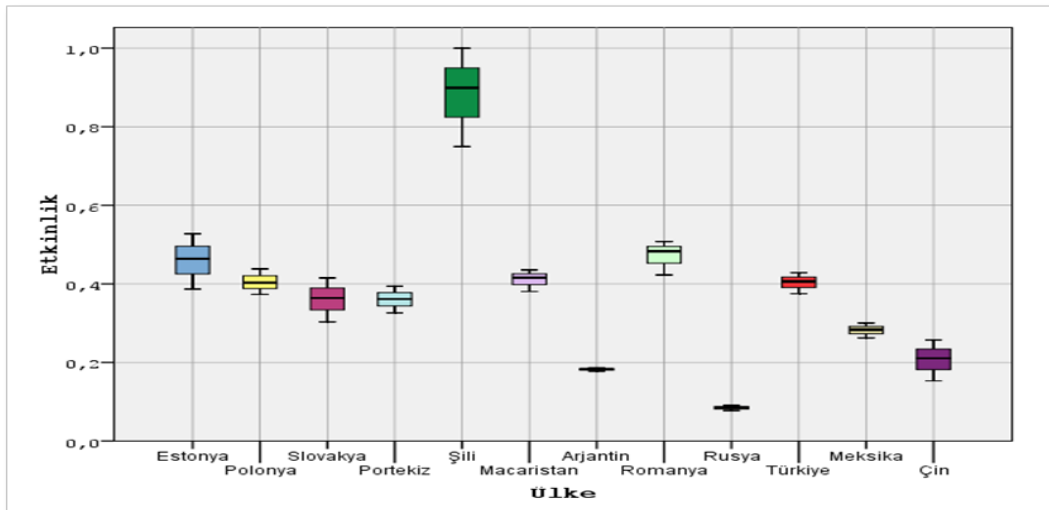
Şekil 6.19. Model 4’e göre İGE sıralamasında 1. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması

Şekil 6.19’da görüldüğü gibi 1. Grupta 4 dönemlik ve 4 pencerelik verilere göre en kötü performansı sergileyen ülke İngiltere olmuştur. İngiltere’nin bu süre içerisinde sergilediği maksimum etkinlik performansının bile %60’ın altında kaldığı görülmektedir. İsveç ve Singapur ise 4 dönem boyunca %100 etkin olarak en iyi performansı sergileyen ülkeler olmuştur. Bu ülkeleri, 4 dönem boyunca olmasa da belirli dönemlerde %100 etkinliğe ulaşan Norveç ve Hollanda takip etmektedir. Norveç’in değişim aralığının Hollanda’dan daha düşük olması, Hollanda’ya göre daha iyi performans sergilediğinin göstergesidir. Grafiğe bakıldığında Danimarka’nın en yüksek değişim aralığına sahip ülke olduğu dikkat çekmektedir. Bu nedenle maksimum etkinlik değeri %100 olmasına rağmen; minimum etkinlik değerinin %60’ın altına kadar inmesi Norveç ve Hollanda kadar iyi bir performansa sahip olmadığını göstermektedir.



Şekil 6.20. Model 4'e göre İGE sıralamasında 2. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması

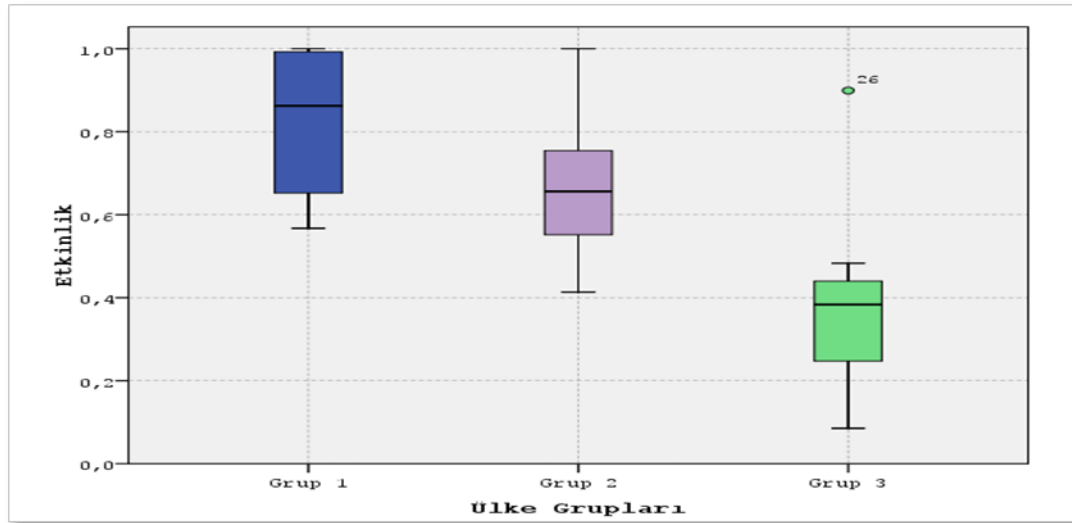
Şekil 6.20.'ye bakıldığında ise; en iyi etkinlik performansını sergileyen ülkenin %100 etkinlik ve %0'lık değişim aralığı ile Finlandiya olduğu görülmektedir. Onu %3,1'lik değişim aralığı ile Lüksemburg takip etmektedir. 2. Grupta bu iki ülke dışında herhangi bir dönemde %100'lük performans sergileyen başka bir ülke olmaması dikkat çekmektedir. Ülkelerin genel performanslarına bakıldığında değişim aralıklarının çok geniş olmadığı görülmektedir. Ayrıca en düşük performansa sahip ülkenin ise, %40 civarında sergilediği etkinlik performansı ile Kore olduğu görülmektedir.



Şekil 6.21. Model 4'e göre İGE sıralamasında 3. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması

3. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performansları değerlendirildiğinde; Şili'nin aynı grupta yer alan diğer ülkelere göre açık ara farkla en iyi performansı sergilediği görülmektedir. Şili'nin etkinlik performansına ilişkin değişim aralığı geniş olmasına rağmen, sergilediği minimum performansın bile diğer ülkelerin oldukça üstünde olduğu görülmektedir. En düşük performansı sergileyen ülke ise Rusya olup değişim aralığının çok küçük olması, performansında analize konu olan süre içerisinde pek bir değişim olmadığını göstermektedir. Arjantin de Rusya'ya benzer özelliklere sahip olan ve Rusya'dan sonra en kötü performansı sergileyen ikinci ülkedir.

Türkiye'nin performansına bakacak olursak; en iyi ve en kötü performansı sergileyen ülkelerin dışında diğer ülkelere yakın bir performans sergilediği görülmektedir. Yine de sergilediği etkinlik performansının %40 civarında olması olumsuz bir gösterge olarak yorumlanabilmektedir.



Şekil 6.22. Model 4'e Göre Grupların Ortalama Etkinlik Performanslarının karşılaştırılması

Son olarak 3 gruba ilişkin ortalama etkinlik değerleri ile minimum ve maksimum değerleri değerlendirecek olursak; İGE değerlerine göre ilk 15'te yer alan ülkeleri içeren 1. grubun en yüksek performansı sergilediğini görmekteyiz. Onu yaklaşık %60'lık bir değişim aralığıyla 2. grup takip etmekte olup, 3. grubun ise her iki gruba göre de oldukça düşük bir performans sergilediği görülmektedir. 3. grubun maksimum etkinlik değerinin bile 1. grubun minimum etkinlik değerinden düşük

olduğu görülmektedir. SPSS'te 3 gruba ilişkin grafik çizdirilirken girilen verilerde 26. ülke olan Şili, 3. grup ortalamalarına göre çok yüksek bir performans sergilediği için grafikte kendi grubundan ayrı bir nokta olarak gözükmektedir.

Çıkan sonuçlar genel olarak yorumlanacak olursa; İGE değeri yüksek olan ülkelerin Ar-Ge etkinliği açısından da daha iyi bir performans sergilediği söylenebilmektedir.

6.3.2. Model 6 sonuçlarının pencere analizi ile yorumlanması

EMS programı aracılığıyla Model 6'ya göre elde edilen pencere analizi çıktıları Ek 7'de verilmiş olup; ülke bazında gösterilen performanslara ilişkin özet bilgiler Çizelge 6.13'te, sonuçlara ilişkin istatistiki değişkenlik ölçüleri ise Çizelge 6.14'te verilmiştir.

Çizelge 6.13. Model 6'ya göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F1 - Avusturya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	63,62%	64,70%		
Pencere 2		61,04%	65,75%	
Pencere 3			65,75%	67,77%
Pencere 4				70,63%
F2 - Belçika	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	69,06%	70,94%		
Pencere 2		70,86%	74,39%	
Pencere 3			74,39%	71,80%
Pencere 4				74,67%
F3 - Kanada	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	67,13%	63,69%		
Pencere 2		62,66%	62,77%	
Pencere 3			62,77%	58,83%
Pencere 4				64,02%
F4 - Şili	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	77,72%	76,86%		
Pencere 2		74,95%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	99,86%
Pencere 4				100,00%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

Çizelge 6.13. (devam) Model 6'ya göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F5 - Çek Cumhuriyeti	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	51,27%	49,79%		
Pencere 2		51,95%	59,97%	
Pencere 3			59,97%	58,64%
Pencere 4				61,48%
F6 - Danimarka	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	72,64%	98,58%		
Pencere 2		83,22%	100,00%	
Pencere 3			99,42%	100,00%
Pencere 4				100,00%
F7 - Estonya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	38,65%	44,23%		
Pencere 2		44,26%	47,20%	
Pencere 3			47,20%	50,47%
Pencere 4				52,76%
F8 - Finlandiya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	100,00%
Pencere 4				100,00%
F9 - Fransa	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	60,95%	55,14%		
Pencere 2		55,56%	59,68%	
Pencere 3			59,68%	52,14%
Pencere 4				54,80%
F10 - Almanya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	67,81%	64,76%		
Pencere 2		61,65%	66,33%	
Pencere 3			66,33%	62,68%
Pencere 4				66,89%
F11 - Macaristan	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	41,22%	38,07%		
Pencere 2		42,56%	43,54%	
Pencere 3			43,54%	39,87%
Pencere 4				42,20%
F12 - İrlanda	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	69,68%	69,00%		
Pencere 2		70,44%	75,81%	
Pencere 3			75,81%	72,93%
Pencere 4				76,70%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

Çizelge 6.13. (devam) Model 6'ya göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F13 - İtalya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	69,90%	66,71%		
Pencere 2		65,38%	65,22%	
Pencere 3			65,22%	67,95%
Pencere 4				69,34%
F14 - Japonya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	39,81%	42,07%		
Pencere 2		41,40%	50,05%	
Pencere 3			45,28%	46,92%
Pencere 4				47,08%
F15 - Kore	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	36,10%	39,12%		
Pencere 2		39,69%	44,00%	
Pencere 3			43,30%	42,77%
Pencere 4				44,52%
F16 - Lüksemburg	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		96,90%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	100,00%
Pencere 4				100,00%
F17 - Meksika	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	26,23%	27,78%		
Pencere 2		29,73%	28,20%	
Pencere 3			28,20%	28,24%
Pencere 4				30,03%
F18 - Hollanda	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	91,47%
Pencere 4				100,00%
F19 - Norveç	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	94,67%
Pencere 4				100,00%
F20 - Polonya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	37,31%	38,04%		
Pencere 2		38,09%	41,04%	
Pencere 3			41,04%	42,58%
Pencere 4				43,82%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

Çizelge 6.13. (devam) Model 6'ya göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F21 - Portekiz	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	39,40%	33,05%		
Pencere 2		32,63%	35,98%	
Pencere 3			35,98%	37,24%
Pencere 4				38,76%
F22 - Slovakya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	30,33%	32,25%		
Pencere 2		35,34%	38,44%	
Pencere 3			38,44%	38,51%
Pencere 4				41,50%
F23 - Slovenya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	82,97%	74,33%		
Pencere 2		73,31%	81,18%	
Pencere 3			81,18%	77,76%
Pencere 4				79,19%
F24 - İspanya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	51,98%	51,07%		
Pencere 2		50,14%	56,19%	
Pencere 3			56,19%	56,24%
Pencere 4				57,49%
F25 - İsveç	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	100,00%
Pencere 4				100,00%
F26 - Türkiye	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	42,34%	42,86%		
Pencere 2		41,86%	40,91%	
Pencere 3			40,91%	37,50%
Pencere 4				37,86%
F27 - İngiltere	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	56,62%	55,84%		
Pencere 2		55,02%	57,18%	
Pencere 3			57,18%	56,57%
Pencere 4				58,70%
F28 - ABD	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	92,83%	77,97%		
Pencere 2		71,45%	75,22%	
Pencere 3			75,22%	73,22%
Pencere 4				87,36%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

Çizelge 6.13. (devam) Model 6'ya göre pencere analizi sonuçları¹

KVB (Ülke)	Dönem			
F29 - Arjantin	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	18,66%	18,27%		
Pencere 2		18,01%	18,59%	
Pencere 3			18,59%	17,79%
Pencere 4				18,18%
F30 - Çin	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	15,30%	15,43%		
Pencere 2		16,41%	24,97%	
Pencere 3			24,97%	24,73%
Pencere 4				25,73%
F31 - Romanya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	42,28%	49,11%		
Pencere 2		48,77%	48,71%	
Pencere 3			48,71%	49,72%
Pencere 4				50,77%
F32 - Rusya	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	7,76%	8,14%		
Pencere 2		8,06%	9,06%	
Pencere 3			9,06%	8,64%
Pencere 4				8,92%
F33 - Singapur	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Pencere 1	100,00%	100,00%		
Pencere 2		100,00%	100,00%	
Pencere 3			100,00%	100,00%
Pencere 4				100,00%

Çizelge 6.14. Model 6'ya göre ülke bazında istatistiki değişkenlik ölçüleri

KVB (Ülke)	Ortalama	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer	Değişim Aralığı
Avusturya	67,52%	0,034	63,62%	73,87%	10,25%
Belçika	73,06%	0,025	69,06%	76,09%	7,03%
Kanada	63,80%	0,027	58,83%	67,34%	8,52%
Şili	89,93%	0,125	75,08%	100,00%	24,92%
Çek Cumhuriyeti	56,25%	0,050	49,79%	62,08%	12,29%
Danimarka	97,63%	0,063	83,38%	100,00%	16,62%
Estonya	47,77%	0,059	38,65%	58,02%	19,37%
Finlandiya	100,00%	0,000	100,00%	100,00%	0,00%
Fransa	59,15%	0,046	52,14%	64,96%	12,82%

¹ Çalışma kapsamında çıktı odaklı CCR VZA modeli kullanıldığı için pencere analizi sonuçları %100 ve üzerinde olmaktadır. Etkinlik değişimlerinin daha rahat görülebilmesi açısından pencere analizine ilişkin özet bilgileri içeren çizelgelerde ve grafiklerde "1/orijinal değer"ler verilmiştir.

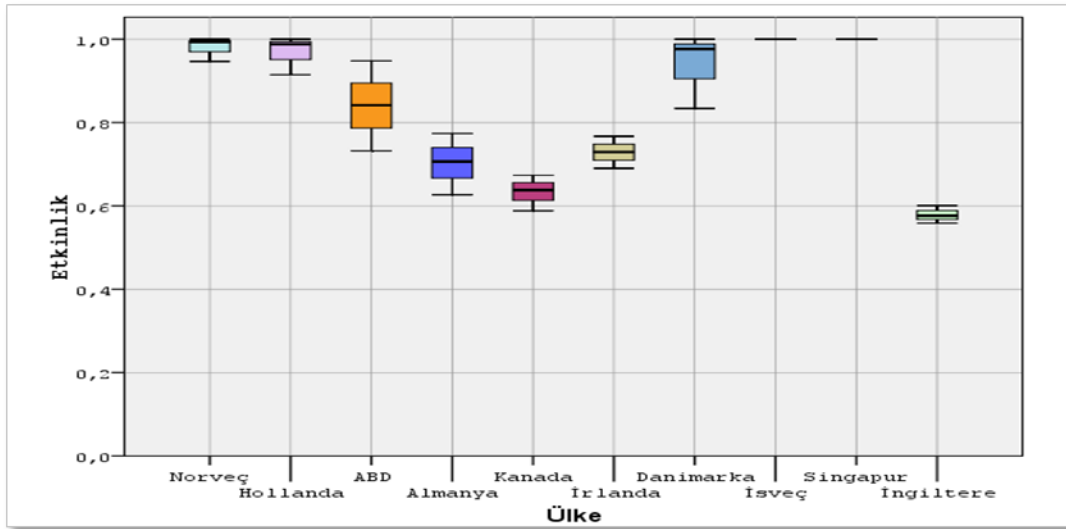
Çizelge 6.14. (devam) Model 6'ya göre ülke bazında istatistiki değişkenlik ölçüleri

KVB (Ülke)	Ortalama	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer	Değişim Aralığı
Almanya	70,64%	0,058	62,68%	77,36%	14,68%
Macaristan	42,12%	0,025	38,07%	45,15%	7,08%
İrlanda	72,93%	0,032	69,00%	76,70%	7,70%
İtalya	67,23%	0,022	65,22%	70,20%	4,97%
Japonya	46,27%	0,025	42,07%	50,05%	7,98%
Kore	63,36%	0,201	42,60%	100,00%	57,40%
Lüksemburg	100,00%	0,000	100,00%	100,00%	0,00%
Meksika	28,45%	0,014	26,23%	30,41%	4,18%
Hollanda	98,78%	0,032	91,47%	100,00%	8,53%
Norveç	99,24%	0,020	94,67%	100,00%	5,33%
Polonya	40,40%	0,027	37,31%	44,68%	7,38%
Portekiz	37,02%	0,023	33,05%	40,04%	6,99%
Slovakya	36,48%	0,040	30,33%	41,79%	11,45%
Slovenya	78,75%	0,037	73,31%	82,97%	9,65%
İspanya	55,14%	0,029	51,07%	59,57%	8,50%
İsveç	100,00%	0,000	100,00%	100,00%	0,00%
Türkiye	40,67%	0,020	37,50%	42,86%	5,36%
İngiltere	57,65%	0,017	55,84%	60,08%	4,24%
ABD	84,14%	0,084	73,21%	94,80%	21,59%
Arjantin	24,29%	0,055	17,79%	32,54%	14,76%
Çin	21,50%	0,048	15,30%	26,17%	10,88%
Romanya	48,30%	0,028	42,28%	50,79%	8,51%
Rusya	14,94%	0,037	10,67%	20,93%	10,26%
Singapur	100,00%	0,000	100,00%	100,00%	0,00%
Genel	62,62%	0,258	10,67%	100,00%	89,33%

Çizelge 6.13 ve Çizelge 6.14 incelendiğinde; model 4'e göre çıkan sonuçlardaki gibi Finlandiya, İsveç ve Singapur'un her dönemde etkin oldukları dikkat çekmektedir. Model 4'ten farklı olarak Lüksemburg da her dönem etkin olarak en iyi performansı sergileyen ülkeler arasına girmiştir. Bu ülkeleri performans açısından %99,24 ve %98,78'lik ortalama etkinlik değerleri ile sırasıyla Norveç ve Hollanda takip etmektedir. En kötü performansı sergileyen ülkelerin başında ise % 14,94'lük ortalama etkinlik performansı ile yine Rusya gelmektedir. Onu %21,5'lik ortalama etkinlik performansı ile Çin takip etmektedir.

Türkiye'nin performansına bakıldığında %40,67'lik etkinlik değeri ile model 4'e göre sergilediği performansa çok yakın bir performans sergilemiş olup, %62,62'lik ülkeler ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. Değişim aralığının düşük olması, Türkiye'nin bu 4 dönemlik süre içerisinde performansında çok fazla değişim olmadığını, yani genel itibarıyla düşük bir performans sergilediğini göstermektedir.

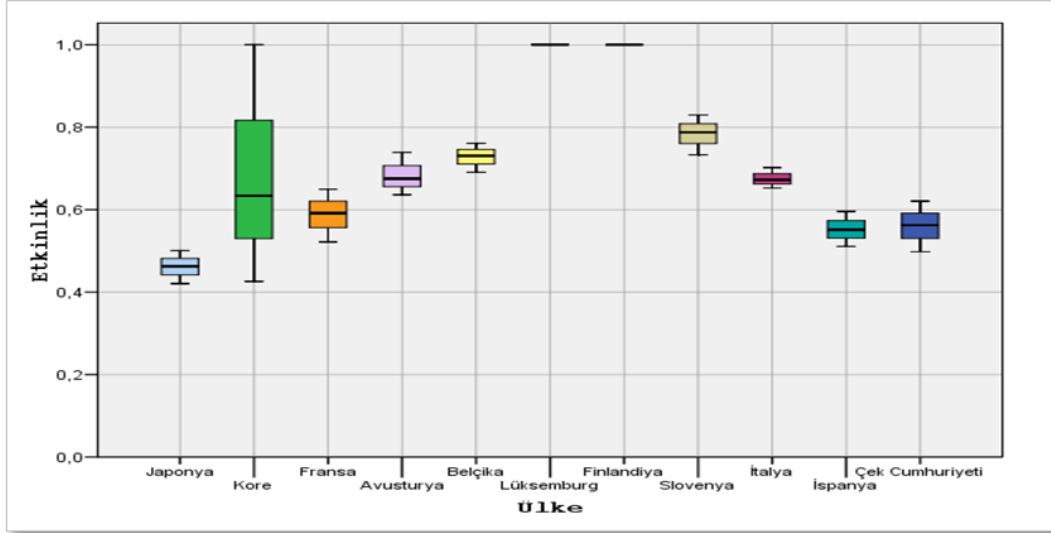
Bir önceki bölümde de yapıldığı gibi; pencere analizi çıktılarına göre ülkelerin etkinlik performanslarını daha detaylı incelemek için İGE sıralamalarına göre yapılan 3 grup kullanılacaktır. Etkinlik performansları öncelikle her bir grup bazında incelenecek olup bu değerler Şekil 6.23., Şekil 6.24. ve Şekil 6.25.'te verilmiştir. Daha sonra, 3 grubun birbirine göre etkinlik performansları karşılaştırması yapılacak olup bu karşılaştırma ise Şekil 6.26.'da verilmiştir. Karşılaştırmalar yapılırken ülkelerin/grupların pencere analizi ile elde edilen ortalama etkinlik, minimum etkinlik ve maksimum etkinlik değerleri kullanılmıştır.



Şekil 6.23. Model 6'ya göre İGE sıralamasında 1. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması

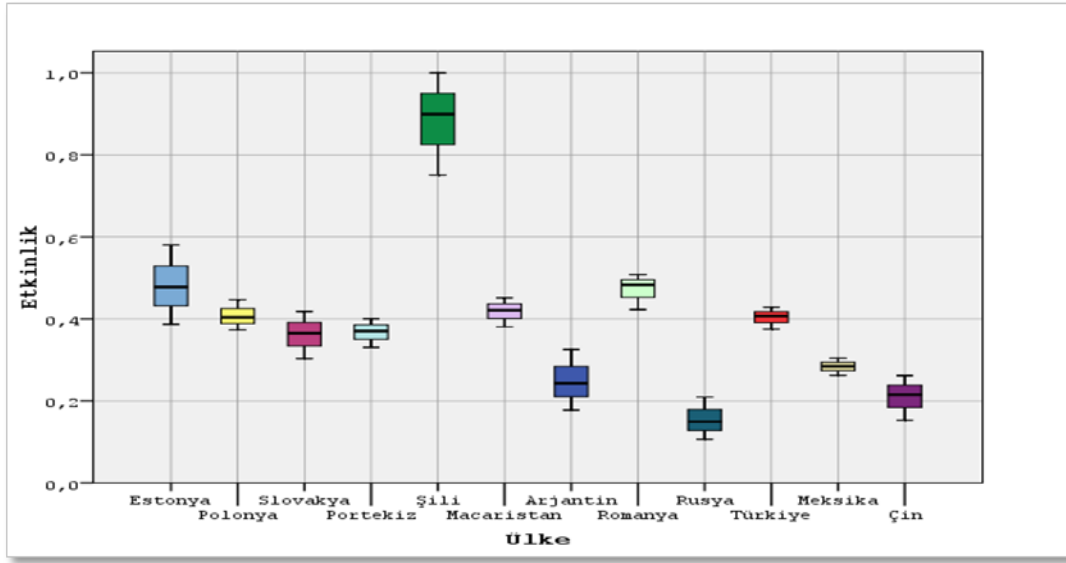
1.grupta yer alan ülkelere bakıldığında en iyi performansı sergileyen ülkelerin, model 4'te de olduğu gibi hiç değişmeyen %100'lük etkinlik düzeyi ile İsveç ve Singapur olduğu görülmektedir. Bu ülkeleri 4 dönem boyunca olmasa da belirli dönemlerde %100 etkinliğe ulaşan Norveç ve Hollanda takip etmektedir. Norveç'in değişim aralığının Hollanda'dan daha düşük olması Hollanda'ya göre daha iyi

performans sergilediğinin göstergesidir. İngiltere'nin bu süre içerisinde sergilediği maksimum etkinlik performansının bile %60'ın altında kaldığı görülmektedir. Grafiğe bakıldığında ABD'nin en yüksek değişim aralığına sahip ülke olduğu dikkat çekmektedir.



Şekil 6.24. Model 6'ya göre İGE sıralamasında 2. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması

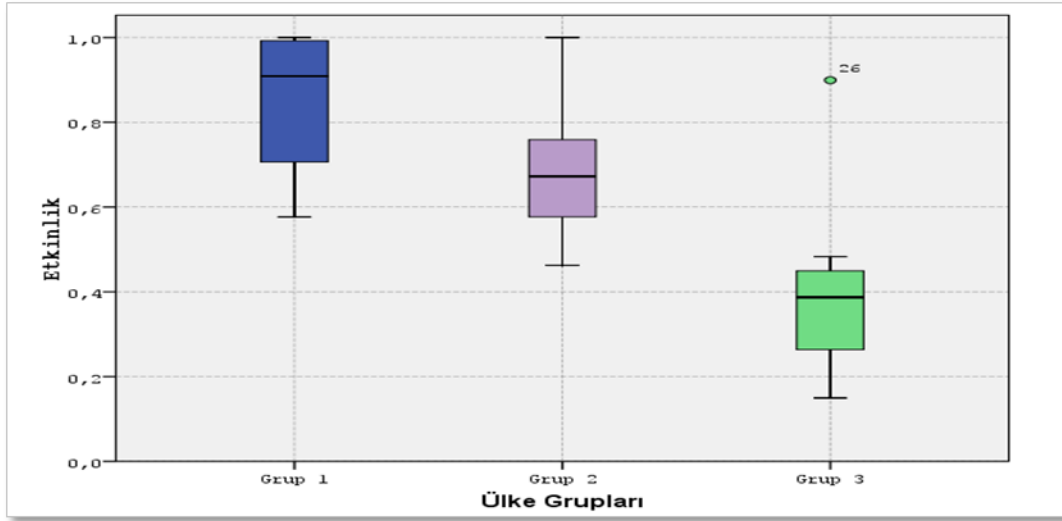
Şekil 6.24.'e bakıldığında ise; en iyi etkinlik performansını sergileyen ülkelerin %100 etkinlik ve %0'lık değişim aralığı ile Lüksemburg ve Finlandiya olduğu görülmektedir. 2. grupta Kore'nin performans değişim aralığının oldukça yüksek oluşu ve minimum etkinlik performansı %40 civarındayken, maksimum etkinlik performansının %100 olması dikkat çekmektedir. Kore haricindeki ülkelerin genel performanslarına bakıldığında değişim aralıklarının çok geniş olmadığı görülmektedir. Ayrıca en düşük performansa sahip ülkenin ise sergilediği %40 civarındaki etkinlik performansı ile Japonya olduğu görülmektedir.



Şekil 6.25. Model 6'ya göre İGE sıralamasında 3. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performanslarının karşılaştırılması

3. grupta yer alan ülkelerin etkinlik performansları değerlendirildiğinde, model 4'te olduğu gibi model 6'ya göre de Şili'nin aynı grupta yer alan diğer ülkelere göre açık ara farkla en iyi performansı sergilediği görülmektedir. Şili'nin etkinlik performansına ilişkin değişim aralığı geniş olmasına rağmen sergilediği minimum performansın bile diğer ülkelerin oldukça üstünde olduğu görülmektedir. En düşük performansı sergileyen ülke ise Rusya'dır. En yüksek değişim aralığına sahip ülkelerin sırasıyla Şili, Estonya ve Arjantin olduğu görülmektedir.

Türkiye'nin performansını değerlendirdiğimizde ise; 3. grupta yer alan ülkelerin ortalama etkinlik performanslarına yakın bir performans sergilediği görülmektedir. Yine de sergilediği etkinlik performansının %40 civarında olması olumsuz bir gösterge olarak yorumlanabilmektedir.



Şekil 6.26. Model 6'ya göre grupların ortalama etkinlik performanslarının karşılaştırılması

Son olarak 3 gruba ilişkin ortalama etkinlik değerleri ile minimum ve maksimum değerleri değerlendirecek olursak; İGE değerlerine göre ilk 15'te yer alan ülkeleri içeren 1. grubun en yüksek performansı sergilediğini görmekteyiz. Onu yaklaşık %60'lık bir değişim aralığıyla 2. grup takip etmekte olup, 3. grubun ise her iki gruba göre de oldukça düşük bir performans sergilediği görülmektedir. 3. grubun maksimum etkinlik değerinin bile 1. grubun minimum etkinlik değerinden düşük olduğu görülmektedir. Model 4'e ilişkin pencere analizi sonuçlarında olduğu gibi, Şili 3. grup ortalamalarına göre çok yüksek bir performans sergilediği için grafikte kendi grubundan ayrı bir nokta olarak gözükmemektedir.

Pencere analizi sonucunda elde edilen sonuçlar genel olarak yorumlanacak olursa; ülke bazında ve grup bazında model 4 ve model 6 ile elde edilen etkinlik performanslarının ve değişimlerinin oldukça benzerlik gösterdiği görülmektedir. Model 4'te de olduğu gibi model 6'ya ilişkin sonuçlara göre de, İGE değeri yüksek olan ülkelerin Ar-Ge etkinliği açısından da daha iyi bir performans sergilediği söylenebilmektedir.

7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında Türkiye başta olmak üzere; toplam 33 ülkenin Ar-Ge etkinliği çıktı odaklı CCR VZA yöntemi ile ölçülmüştür. Daha sonra ülkelerin yıllar içerisindeki etkinlik değişimleri MVE ve pencere analizi teknikleri ile detaylı olarak incelenmiştir. Pencere analizi esnasında ülke bazında incelemenin yanı sıra, İGE sıralamaları da dikkate alınmış ve etkinlik değişimleri sıralamalara göre oluşturulan 3 gruba göre ayrıca incelenmiştir.

Ülkelerin genel durumuna bakıldığında; 6 modelin 4 döneminde de %100 etkin olarak en iyi performansı sergileyen ülkelerin Finlandiya ve Singapur olduğu dikkat çekmektedir. Bu iki ülkeyi, her dönem %100'lük etkinlik performansı sergileyememiş olsalar da Lüksemburg, İsveç, Hollanda ve Norveç takip etmektedir. En düşük Ar-Ge etkinliğine sahip ülke ise Rusya'dır. Arjantin ve Çin'in de Rusya ile benzer bir etkinlik performansı gösterdiği görülmektedir.

Türkiye'nin durumuna bakacak olursak; Türkiye'nin Ar-Ge etkinliğinin hiçbir dönemde %100 etkinliğe ulaşamamış olması olumsuz bir göstergedir. Bazı modellere göre Türkiye'nin ortalama Ar-Ge etkinlik değeri 33 ülkenin ortalamasına yakın olmakla birlikte, genel olarak bakıldığında 33 ülkenin ortalamasından düşük performanslar sergilediği görülmektedir.

Analiz sonuçlarından anlaşılabacağı üzere; sadece Ar-Ge'ye yapılan yatırımların artırılması tek başına yeterli olmamakta, aynı zamanda bu yatırımların patent, yeni ürün, bilimsel yayın, ihracat olarak geri dönüşü de Ar-Ge etkinliği açısından büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle fon sağlayan Kurum ve Kuruluşlar tarafından:

- Ar-Ge harcamalarının yenilikçi çıktılara dönüşümünü sağlayacak daha çok Ar-Ge desteği verilmesinin,
- Mevcut veya yeni kurgulanacak olan Ar-Ge desteklerinin yapısının, destek sonucunda patent alınması, yeni ürün oluşturulması gibi şartları sağlayacak şekilde kurgulanmasının,

- Verilen destek süresince desteklerin ne şekilde kullanıldığının detaylı bir şekilde denetimi ve destek sonucunda elde edilen çıktıların takibinin yapılmasının

gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca; kaynakların daha verimli ve doğru kullanımını sağlamak adına farklı Kurum ve Kuruluşlar tarafından mükerrer desteklerin verilmesinin önüne geçilmelidir.

Ülkelerin Ar-Ge etkinliği performanslarının, daha yüksek İGE değerine sahip ülkelerde daha yüksek çıkmasının da önemli bir bulgu olduğu düşünülmektedir. Sağlık, eğitim ve gelir boyutlarından oluşan İGE ile; gelirin yanı sıra kaliteli, uzun ve sağlıklı yaşam standardı ve bilginin yani iyi eğitimin önemi vurgulanmaktadır. Bunun yansımasının, ülkelerin insan gücünde görüldüğü ve dolayısıyla ülkelerin bilim, teknoloji ve yenilik alanlarında daha iyi performans sergilemesini sağladığı düşünülmektedir. Bu kapsamda; Türkiye'nin İGE sıralamasına göre düşük sıralarda yer alması ile analiz sonucunda elde edilen Ar-Ge etkinliği performansı bulguları arasında bir ilişki olduğu, ancak her ikisinde de ilerleme sağlanırsa ülkenin gelişmişlik düzeyinin artacağı düşünülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda gerekli insan gücünün yetiştirilmesinin de gereği ve önemi ortaya çıkmakta olup:

- İlköğretim çağından itibaren bilim ve teknolojinin öneminin aşılması, bunu sağlamak için daha fazla bilimsel etkinlik düzenlenmesi ve burs verilmesi,
- Yenilikçi fikirlerin geliştirilmesini sağlayacak şekilde eğitim politikaları geliştirilmesi

gerektiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak; Türkiye başta olmak üzere diğer ülkelerin de Ar-Ge yoğunluğu açısından 2023 hedeflerine ulaşabilmeleri ve gelişmişlik düzeylerini dolayısıyla da rekabet güçlerini artırabilmeleri için, Ar-Ge faaliyetleri kadar gerekli insan gücünün yetiştirilmesine de önem vermeleri gerektiği düşünülmektedir. Böylece hem Ar-Ge faaliyetlerinde artış sağlanacak hem de nitelikli iş gücü sayesinde Ar-Ge faaliyetlerinin yenilikçi çıktılara dönüşümü sağlanabilecek ve konulan hedeflere ulaşılabilir.

KAYNAKLAR

1. Yücel, İ. H. (1992). *Bilim Teknoloji Politikalarının Ülke Kalkınmasındaki Önemi ve Türkiye'nin Araştırma Kapasitesi*. Ankara: DPT Yayınları, 57.
2. Yücel, İ. H. (1997). *Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumu*. Ankara: DPT Yayınları, 42-49
3. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Araştırma Planlama Koordinasyon Kurulu Başkanlığı. (1987). *Türk Sanayi ve Ticaretinde Gelişmeler 1950-85.*, Ankara: Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 7.
4. Yıldız, B., Ilgaz H., ve Seferoğlu, S.S. (2010, 10-12 Şubat). *Türkiye'de Bilim ve Teknoloji Politikaları: 1963'den 2013'e Kalkınma Planlarına Genel Bir Bakış*. XII. Akademik Bilişim Konferansında sunuldu, Muğla.
5. TÜBİTAK Bilim Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Feskiweb.tubitak.gov.tr%2Fsid%2F469%2Fpid%2F468%2Findex.htm%3Bjsessionid%3D5498180EF310426A28858C81063EB687&date=2014-11-01>, Son Erişim Tarihi: 01.02. 2012.
6. TÜBİTAK Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tubitak.gov.tr%2Ftr%2Fkurumsal%2Ficerik-bilim-ve-teknoloji-yuksekkurulu&date=2014-11-01>, Son Erişim Tarihi: 03.09.2014.
7. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. (1963).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F9%2Fplan1.pdf+&date=2014-11-01>, Son Erişim Tarihi: 11.10.2014.
8. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. (1968).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F8%2Fplan2.pdf&date=2014-11-01>, Son Erişim Tarihi: 11.10.2014.
9. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı. (1973).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F7%2Fplan3.pdf&date=2014-11-01>, Son Erişim Tarihi: 11.10.2014.
10. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı.(1979).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F6%2Fplan4.pdf&date=2014-11-01>, Son Erişim Tarihi: 11.10.2014.
11. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. (1985).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F5%2Fplan5.pdf&date=2014-11-02>, Son Erişim Tarihi: 11.10.2014.

12. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı. (1990).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F4%2Fplan6.pdf&date=2014-11-02>, Son Erişim Tarihi: 12.10.2014.
13. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. (1996).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F3%2Fplan7.pdf&date=2014-11-02>, Son Erişim Tarihi: 12.10.2014.
14. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.(2001).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F2%2Fplan8.pdf&date=2014-11-02>, Son Erişim Tarihi: 12.10.2014.
15. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı.(2006).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F1%2Fplan9.pdf&date=2014-11-02>, Son Erişim Tarihi: 15.10.2014.
16. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı.(2013).URL:<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.kalkinma.gov.tr%2FLists%2FKalknma%2520Planlar%2FAttachments%2F12%2FOnuncu%2520Kalk%25C4%25B1nma%2520Plan%25C4%25B1.pdf&date=2014-11-02>, Son Erişim Tarihi: 15.10.2014.
17. T.C. Devlet Bakanlığı. (1983). *Türk Bilim Politikası 83-2003*. Ankara: T.C. Devlet Bakanlığı.
18. TÜBİTAK Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu 2. Toplantısı Kararları (1993). URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tubitak.gov.tr%2Ftubitak_content_files%2FBTYPD%2Fbtyk%2F2%2F2btyk_karar.pdf&date=2014-11-02, Son Erişim Tarihi: 25.06.2014.
19. TÜBİTAK Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi. (2003).URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tubitak.gov.tr%2Ftubitak_content_files%2Fvizyon2023%2Fvizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf+&date=2014-11-02, Son Erişim Tarihi: 25.06.2014.
20. TÜBİTAK Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP) 2005-2010. (2004).URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tubitak.gov.tr%2Ftubitak_content_files%2FBTYPD%2Fstrateji_belgeleri%2FBTP_UP_2005_2010.pdf++&date=2014-11-02, Son Erişim Tarihi: 25.06.2014.
21. TÜBTAK Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016 (UBTYS 2011-2016).(2010).URL:http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tubitak.gov.tr%2Ftubitak_content_files%2FBTYPD%2Fstrateji_belgeleri%2FUBTYS_2011-2016.pdf&date=2014-11-02, Son Erişim Tarihi: 25.06.2014.
22. TÜİK Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması 2012. (2013). URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tuik.gov.tr%2FPreHaberBultenleri.do%3Fid%3D13630&date=2014-11-05>, Son Erişim Tarihi: 18.02.2014.

23. TÜBİTAK Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik İstatistikleri. (2013). URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Ftubitak.gov.tr%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fbty_stat_0.pdf&date=2014-11-05, Son Erişim Tarihi: 18.02.2014.
24. TÜBİTAK BTYK 23. Toplantısı 2011/101 No.lu Yeni Karar. (2011). URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tubitak.gov.tr%2Ftubitak_content_files%2F%2FBTYPD%2FBTYK%2Fbtyk23%2F2011_101.pdf&date=2014-11-05, Son Erişim Tarihi: 06.07.2014.
25. T.C. Dışişleri Bakanlığı Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi. (2002). URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.mfa.gov.tr%2Fekonomik-isbirligi-ve-kalkinma-teskilati.tr.mfa&date=2014-11-16>, Son Erişim Tarihi: 16.11.2014.
26. Baysal, M. E., Uygur, M., ve Toklu, B. (2004). Veri Zarflama Analizi ile TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 437-442.
27. Yeşilyurt, C. (2009). Türkiye'deki İktisat Bölümlerinin Göreceli Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçülmesi: KPSS 2007 Verilerine Dayalı Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23 (4), 138-140.
28. Demirci, A. (2012). *OECD Üyesi Ülkelerin Ekonomik ve Sosyal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum, 34-39, 64-66.
29. Erol, E. D., Güneş, İ. (2014). Türkiye'de İllerin Sağlık Etkinliklerinin Analizi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 6 (2), 6-7.
30. Kotsemir, M. (2013). *Measuring National Innovation Systems Efficiency – A Review of DEA Approach*, Research Project, National Research University Higher School of Economics Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, Moscow, 5-6.
31. Çınar, S. (2012). *İnsani Gelişmenin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 16-18.
32. Ramanathan, R. (2003). *An Introduction to Data Envelopment Analysis- A Tool for Performance Measurement*. London: Sage Publications, 38-42, 94-99.
33. Kıran, B. (2008). *Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 19-20.
34. Özden, Ü. H. (2008). Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye'deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37 (2), 167-185.
35. Karaca, C. (2010). *Veri Zarflama Analizi ile Antalya Bölgesindeki Ziraat Bankası Şubelerinin Performans Değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 14-22.

36. Yavuz, S. (2013). Veri Zarflama Analizi ile Türkiye'de Gıda İmalatı Yapan Firmaların Etkinliklerinin Ölçülmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (36), 162-163.
37. Behdioğlu, S., Özcan, G. (2009). Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (3), 303-305.
38. Yalçın, S. (2011). *Türk Öğrencilerin PISA Başarı Düzeylerinin Veri Zarflama Analizi ile Yıllara Göre Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 44-46.
39. Charnes, A., Clark, C.T., Cooper, W.W., and Golany, B. (1985). A Developmental Study of Data Envelopment Analysis in Measuring the Efficiency of Maintenance Units in The U.S. Air Forces. *Annals of Operations Research*, 97-105.
40. Cooper, W.W., Seiford, L. M., and Tone, K. (2007). *A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software* (Second Edition). USA: Springer Science+Business Media, 323-330.
41. Kahveci, E., Celen, Y., ve Ekşi, İ. H. (2013, Eylül). Türk Mevduat Bankalarının Performansının VZA Pencere Analizi İle Belirlenmesi. *Bankacılar Dergisi*, 58-59.
42. Asmild, M., Paradi, J. C., Aggarwall, V., and Schaffnit, C. (2004). Combining DEA Window Analysis with the Malmquist Index Approach in a Study of the Canadian Banking Industry. *Journal of Productivity Analysis*, (21), 69–71.
43. Cooper, W.W., Seiford, L. M, and Zhu, J. (2011). *Handbook on Data Envelopment Analysis, International Series in Operations Research & Management Science*. USA: Springer Science+Business Media, 10-27.
44. Kök, R., Şimşek, N., Kara, Oğuz., ve Aydın, Ü. (2010, Şubat). Radikal ve Adımsal Teknolojiler İçerikli Endüstrilerde Bilgi Ekonomisi: Türkiye Endüstri İçi Ticaret Örneği. *Verimlilik Dergisi*, 52-53.
45. Coelli, T. A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program, *CEPA Working Paper*, 26-29.
46. Sharma, S., Thomas, V.J. (2008). Inter-country R&D Efficiency Analysis: An Application of Data Envelopment Analysis. *Scientometrics*, 76 (3), 484-491.
47. Rousseau S., Rousseau, R. (1997). Data Envelopment Analysis as a Tool for Constructing Scientometric Indicators. *Scientometrics*, 40 (1), 49-52.
48. Nasierowski, W., Arcelus, F.J. (2003). On the efficiency of national innovation systems. *Socio-Economic Planning Sciences*, 216-220.
49. Hollanders, H., Esser, F. (2007). Measuring innovation efficiency. *INNO-Metrics Thematic Paper*, 2-9.
50. Thomas, V.J., Jain, S.K., and Sharma, S. (2009). Analyzing R&D efficiency in Asia and the OECD: An application of the Malmquist Productivity Index. *Atlanta Conference on Science and Innovation Policy*, 1-10.

51. Cullmann A., Schmidt-Ehmcke J., and Zloczyski P. (2009). Innovation, R&D Efficiency and the Impact of the Regulatory Environment – A Two Stage Semi-Parametric DEA Approach. *Discussion papers*, German Institute for Economic Research, (883), 10-13.
52. Abbasi F., Hajihoseini H., and Haukka S. (2010). Use of Virtual Index for Measuring Efficiency of Innovation Systems: A Cross-Country Study. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 9 (3), 198-202.
53. Pan T.W., Hung S.V., and Lu W.M. (2010). DEA Performance Measurement of the National Innovation System in Asia and Europe. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 27 (3), 369-392.
54. Chen, C.P., Yang, C.H., and Hu, J. (2011). An international comparison of R&D efficiency of multiple innovative outputs: The role of the national innovation system. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 13 (3), 343-345.
55. Guan, J., Chen, K. (2011). Modeling the relative efficiency of national innovation systems. *Research Policy*, 41 (2012), 102-109.
56. Şeker, S., D. (2011). *Türkiye'nin İnsani Gelişim Endeksi ve Endeks Sıralamasının Analizi*, Kalkınma Bakanlığı Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, 1-10.

EKLER

EK – 1. Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler

Çizelge 1.1. Kişi başına düşen GSYARGEH verileri

Ülke (KVB)	2007	2008	2009	2010
Avusturya	0,32	0,31	0,28	0,24
Belçika	0,52	0,53	0,50	0,46
Kanada	0,46	0,51	0,50	0,52
Şili	0,96	0,96	0,96	0,96
Çek Cumhuriyeti	0,75	0,78	0,76	0,76
Danimarka	0,31	0,26	0,18	0,18
Estonya	0,83	0,82	0,81	0,78
Finlandiya	0,10	0,09	0,05	0,05
Fransa	0,51	0,53	0,48	0,48
Almanya	0,36	0,35	0,32	0,28
Macaristan	0,87	0,87	0,84	0,84
İrlanda	0,59	0,60	0,54	0,54
İtalya	0,73	0,74	0,72	0,72
Japonya	0,18	0,25	0,28	0,27
Kore	0,40	0,42	0,37	0,30
Lüksemburg	0,05	0,09	0,07	0,16
Meksika	0,96	0,96	0,96	0,95
Hollanda	0,47	0,51	0,49	0,49
Norveç	0,36	0,37	0,35	0,35
Polonya	0,93	0,93	0,91	0,90
Portekiz	0,80	0,76	0,72	0,73
Slovakya	0,93	0,93	0,93	0,90
Slovenya	0,72	0,69	0,66	0,62
İspanya	0,71	0,71	0,70	0,71
İsveç	0,06	0,05	0,09	0,11
Türkiye	0,93	0,93	0,92	0,91
İngiltere	0,55	0,58	0,57	0,59
ABD	0,10	0,13	0,11	0,12
Arjantin	0,95	0,95	0,94	0,93
Çin	0,93	0,93	0,91	0,89
Romanya	0,95	0,94	0,95	0,95
Rusya	0,87	0,86	0,84	0,85
Singapur	0,13	0,10	0,25	0,21

EK – 1. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler

Çizelge 1.2. Kişi başına düşen özel sektör Ar-Ge harcaması verileri

Ülke (KVB)	2007	2008	2009	2010
Avusturya	0,43	0,36	0,34	0,26
Belçika	0,60	0,57	0,55	0,48
Kanada	0,64	0,65	0,64	0,65
Şili	0,98	0,98	0,99	0,98
Çek Cumhuriyeti	0,83	0,83	0,82	0,80
Danimarka	0,42	0,31	0,23	0,21
Estonya	0,91	0,89	0,89	0,84
Finlandiya	0,23	0,09	0,08	0,05
Fransa	0,63	0,60	0,57	0,53
Almanya	0,46	0,40	0,38	0,31
Macaristan	0,92	0,91	0,88	0,86
İrlanda	0,68	0,66	0,58	0,54
İtalya	0,83	0,81	0,80	0,79
Japonya	0,23	0,20	0,26	0,20
Kore	0,46	0,41	0,37	0,25
Lüksemburg	0,05	0,05	0,05	0,18
Meksika	0,98	0,98	0,98	0,97
Hollanda	0,67	0,67	0,68	0,65
Norveç	0,60	0,55	0,54	0,52
Polonya	0,98	0,97	0,97	0,96
Portekiz	0,88	0,84	0,82	0,82
Slovakya	0,97	0,96	0,96	0,94
Slovenya	0,80	0,73	0,71	0,63
İspanya	0,81	0,79	0,79	0,78
İsveç	0,18	0,05	0,13	0,12
Türkiye	0,96	0,96	0,96	0,95
İngiltere	0,66	0,65	0,65	0,64
ABD	0,24	0,17	0,17	0,14
Arjantin	0,98	0,98	0,98	0,98
Çin	0,94	0,93	0,91	0,89
Romanya	0,98	0,98	0,98	0,97
Rusya	0,90	0,88	0,86	0,87
Singapur	0,31	0,13	0,38	0,31

EK – 1. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler

Çizelge 1.3. Kişi başına düşen yükseköğretim sektörü Ar-Ge harcaması verileri

Ülke (KVB)	2007	2008	2009	2010
Avusturya	0,25	0,19	0,22	0,24
Belçika	0,53	0,52	0,50	0,52
Kanada	0,16	0,19	0,25	0,31
Şili	0,93	0,92	0,94	0,94
Çek Cumhuriyeti	0,79	0,81	0,81	0,82
Danimarka	0,16	0,06	0,05	0,05
Estonya	0,68	0,63	0,67	0,68
Finlandiya	0,23	0,26	0,25	0,26
Fransa	0,56	0,56	0,55	0,57
Almanya	0,52	0,49	0,50	0,50
Macaristan	0,86	0,86	0,86	0,87
İrlanda	0,49	0,47	0,49	0,53
İtalya	0,63	0,63	0,65	0,69
Japonya	0,52	0,59	0,60	0,64
Kore	0,71	0,70	0,71	0,71
Lüksemburg	0,87	0,74	0,69	0,59
Meksika	0,96	0,95	0,95	0,95
Hollanda	0,16	0,12	0,15	0,20
Norveç	0,07	0,05	0,13	0,20
Polonya	0,89	0,89	0,87	0,86
Portekiz	0,72	0,61	0,58	0,62
Slovakya	0,92	0,92	0,92	0,89
Slovenya	0,80	0,80	0,80	0,80
İspanya	0,65	0,64	0,65	0,68
İsveç	0,05	0,05	0,05	0,10
Türkiye	0,84	0,85	0,84	0,84
İngiltere	0,46	0,48	0,50	0,58
ABD	0,44	0,46	0,48	0,50
Arjantin	0,94	0,93	0,92	0,92
Çin	0,97	0,97	0,97	0,97
Romanya	0,95	0,93	0,95	0,96
Rusya	0,96	0,96	0,95	0,95
Singapur	0,16	0,14	0,16	0,13

EK – 1. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler

Çizelge 1.4. Kişi başına düşen kamu sektörü Ar-Ge harcaması verileri

Ülke (KVB)	2007	2008	2009	2010
Avusturya	0,73	0,76	0,76	0,77
Belçika	0,71	0,72	0,71	0,74
Kanada	0,61	0,69	0,67	0,69
Şili	0,97	0,98	0,99	0,99
Çek Cumhuriyeti	0,58	0,68	0,65	0,70
Danimarka	0,83	0,87	0,89	0,90
Estonya	0,89	0,86	0,87	0,87
Finlandiya	0,43	0,52	0,45	0,50
Fransa	0,40	0,51	0,46	0,58
Almanya	0,33	0,40	0,36	0,39
Macaristan	0,76	0,80	0,80	0,83
İrlanda	0,79	0,83	0,85	0,87
İtalya	0,71	0,78	0,77	0,78
Japonya	0,52	0,59	0,58	0,62
Kore	0,48	0,54	0,48	0,49
Lüksemburg	0,05	0,05	0,05	0,05
Meksika	0,93	0,93	0,93	0,91
Hollanda	0,52	0,61	0,59	0,65
Norveç	0,26	0,39	0,32	0,39
Polonya	0,82	0,84	0,81	0,80
Portekiz	0,86	0,88	0,87	0,89
Slovakya	0,82	0,85	0,84	0,83
Slovenya	0,49	0,55	0,55	0,61
İspanya	0,62	0,65	0,61	0,66
İsveç	0,65	0,72	0,74	0,75
Türkiye	0,94	0,94	0,93	0,94
İngiltere	0,69	0,75	0,75	0,78
ABD	0,21	0,35	0,33	0,36
Arjantin	0,86	0,87	0,84	0,83
Çin	0,90	0,92	0,89	0,89
Romanya	0,88	0,85	0,90	0,90
Rusya	0,71	0,73	0,69	0,73
Singapur	0,21	0,55	0,46	0,53

EK – 1. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler

Çizelge 1.5. Bin çalışan başına düşen TZE araştırmacı sayısı verileri

Ülke (KVB)	2007	2008	2009	2010
Avusturya	0,53	0,50	0,49	0,50
Belçika	0,51	0,51	0,49	0,49
Kanada	0,47	0,46	0,48	0,50
Şili	0,95	0,95	0,96	0,95
Çek Cumhuriyeti	0,67	0,66	0,67	0,68
Danimarka	0,38	0,28	0,23	0,25
Estonya	0,66	0,63	0,56	0,59
Finlandiya	0,05	0,05	0,05	0,05
Fransa	0,51	0,50	0,48	0,49
Almanya	0,57	0,55	0,53	0,55
Macaristan	0,76	0,74	0,71	0,71
İrlanda	0,64	0,59	0,56	0,57
İtalya	0,78	0,77	0,76	0,77
Japonya	0,38	0,41	0,40	0,43
Kore	0,44	0,41	0,38	0,38
Lüksemburg	0,61	0,61	0,60	0,59
Meksika	0,95	0,95	0,94	0,95
Hollanda	0,65	0,66	0,68	0,65
Norveç	0,43	0,42	0,40	0,43
Polonya	0,76	0,77	0,77	0,77
Portekiz	0,67	0,53	0,48	0,48
Slovakya	0,66	0,67	0,64	0,61
Slovenya	0,62	0,58	0,55	0,55
İspanya	0,65	0,62	0,59	0,60
İsveç	0,40	0,35	0,37	0,39
Türkiye	0,86	0,85	0,84	0,84
İngiltere	0,53	0,53	0,52	0,54
ABD	0,55	0,52	0,48	0,53
Arjantin	0,86	0,85	0,85	0,84
Çin	0,89	0,87	0,91	0,91
Romanya	0,88	0,88	0,88	0,88
Rusya	0,61	0,62	0,62	0,65
Singapur	0,41	0,44	0,39	0,42

EK – 1. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler

Çizelge 1.6. Bin TZE araştırmacı başına düşen PCT patent başvuru sayısı

Ülke (KVB)	2009	2010	2011	2012
Avusturya	32	33	39	36
Belçika	28	29	31	30
Kanada	17	17	19	18
Şili	10	15	24	22
Çek Cumhuriyeti	7	5	5	6
Danimarka	44	32	35	38
Estonya	8	12	8	8
Finlandiya	54	52	51	56
Fransa	33	32	32	32
Almanya	58	58	59	57
Macaristan	8	9	7	8
İrlanda	37	31	29	28
İtalya	29	28	26	28
Japonya	44	49	59	66
Kore	36	41	42	45
Lüksemburg	111	113	117	127
Meksika	5	5	5	4
Hollanda	87	79	75	76
Norveç	26	28	27	25
Polonya	3	3	4	4
Portekiz	6	3	2	3
Slovakya	3	3	4	3
Slovenya	22	18	17	15
İspanya	13	14	13	13
İsveç	78	66	74	73
Türkiye	8	9	9	8
İngiltere	20	19	19	19
ABD	40	38	39	43
Arjantin	0	0	1	1
Çin	6	8	14	15
Romanya	1	1	1	1
Rusya	2	2	2	3
Singapur	21	23	22	22

EK – 1. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler

Çizelge 1.7. Bin TZE araştırmacı başına düşen atıf yapılabilir yayın sayısı

Ülke (KVB)	2009	2010	2011	2012
Avusturya	522	501	538	540
Belçika	631	648	663	652
Kanada	502	498	536	536
Şili	1123	1110	1501	1498
Çek Cumhuriyeti	493	507	572	590
Danimarka	502	454	487	521
Estonya	455	501	492	551
Finlandiya	362	354	373	379
Fransa	423	422	423	420
Almanya	438	438	436	436
Macaristan	474	440	445	432
İrlanda	741	719	773	758
İtalya	788	782	764	808
Japonya	172	181	184	184
Kore	235	246	261	257
Lüksemburg	352	400	467	454
Meksika	371	392	367	368
Hollanda	804	843	952	885
Norveç	542	540	564	602
Polonya	449	464	497	510
Portekiz	458	356	373	390
Slovakya	341	369	383	372
Slovenya	709	644	695	693
İspanya	503	497	526	552
İsveç	561	541	611	623
Türkiye	575	581	560	516
İngiltere	521	538	550	567
ABD	425	422	414	440
Arjantin	243	238	240	230
Çin	206	208	332	329
Romanya	563	643	651	677
Rusya	78	84	92	92
Singapur	465	508	488	502

EK – 1. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler

Çizelge 1.8. Yayın başına yapılan atıf sayısı

Ülke (KVB)	2009	2010	2011	2012
Avusturya	11	10	6	3
Belçika	13	10	7	4
Kanada	12	9	6	3
Şili	8	6	5	3
Çek Cumhuriyeti	7	6	4	2
Danimarka	15	12	8	4
Estonya	10	8	6	4
Finlandiya	12	9	6	3
Fransa	11	8	5	3
Almanya	11	9	6	3
Macaristan	8	7	4	3
İrlanda	12	9	6	3
İtalya	11	8	6	3
Japonya	8	6	4	2
Kore	13	14	6	3
Lüksemburg	11	7	5	3
Meksika	7	5	3	2
Hollanda	15	11	8	4
Norveç	11	9	6	3
Polonya	6	5	3	2
Portekiz	10	7	5	3
Slovakya	6	5	3	2
Slovenya	8	6	4	2
İspanya	10	8	5	3
İsveç	14	10	7	4
Türkiye	6	4	3	2
İngiltere	12	9	6	3
ABD	12	9	6	3
Arjantin	8	6	4	3
Çin	5	4	3	2
Romanya	4	3	2	1
Rusya	4	3	2	1
Singapur	12	9	6	3

EK – 1. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA analizi için kullanılan veriler

Çizelge 1.9. İleri teknoloji ihracatının Ar-Ge harcamasına oranı

Ülke (KVB)	2009	2010	2011	2012
Avusturya	11	10	6	3
Belçika	13	10	7	4
Kanada	12	9	6	3
Şili	8	6	5	3
Çek Cumhuriyeti	7	6	4	2
Danimarka	15	12	8	4
Estonya	10	8	6	4
Finlandiya	12	9	6	3
Fransa	11	8	5	3
Almanya	11	9	6	3
Macaristan	8	7	4	3
İrlanda	12	9	6	3
İtalya	11	8	6	3
Japonya	8	6	4	2
Kore	13	14	6	3
Lüksemburg	11	7	5	3
Meksika	7	5	3	2
Hollanda	15	11	8	4
Norveç	11	9	6	3
Polonya	6	5	3	2
Portekiz	10	7	5	3
Slovakya	6	5	3	2
Slovenya	8	6	4	2
İspanya	10	8	5	3
İsveç	14	10	7	4
Türkiye	6	4	3	2
İngiltere	12	9	6	3
ABD	12	9	6	3
Arjantin	8	6	4	3
Çin	5	4	3	2
Romanya	4	3	2	1
Rusya	4	3	2	1
Singapur	12	9	6	3

EK – 2. Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.1. Model 1 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	155,91%	0,15	0,12	0,37	0,36	0	1	0	8 (0,49) 19 (0,01) 25 (0,56) 33 (0,68)	0	0	0	0	34,75	0	10,02
Belçika	F2	144,80%	0,06	0	0,55	0,39	0	1	0	8 (1,08) 19 (0,04) 33 (1,08)	0	0,1	0	0	42,9	0	13,1
Kanada	F3	147,76%	0	0,22	0,14	0,64	0	1	0	8 (0,41) 19 (0,70) 25 (0,38)	0,06	0	0	0	45,74	0	0,07
Şili	F4	128,66%	0,07	0	0,47	0,46	0	1	0	8 (1,15) 19 (0,17) 33 (2,01)	0	0,32	0	0	97,82	0	34,17
Çek Cumhuriyeti	F5	195,03%	0,08	0	0,42	0,49	0	1	0	8 (0,49) 19 (0,81) 33 (0,75)	0	0,5	0	0	50,69	0	5,95
Danimarka	F6	131,42%	0	0,3	0	0,7	0	0,94	0,06	8 (0,44) 25 (0,83) 33 (0,08)	0,15	0	0,09	0	31,7	0	0
Estonya	F7	258,73%	0,08	0	0,53	0,39	0	1	0	8 (1,29) 19 (0,59) 33 (0,84)	0	0,21	0	0	82,48	0	12,72
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	1	0,93	0	0,07	26							
Fransa	F9	163,12%	0,08	0	0,45	0,47	0,07	0,93	0	8 (0,31) 16 (0,09) 19 (0,80) 33 (0,24)	0	0,31	0	0	0	0	2,09
Almanya	F10	143,27%	0,06	0	0,39	0,55	0,12	0,88	0	8 (0,33) 16 (0,43) 19 (0,54) 33 (0,14)	0	0,01	0	0	0	0	1,07
Macaristan	F11	242,58%	0	0	0,48	0,52	0	0,97	0,03	8 (0,85) 19 (0,49) 33 (1,24)	0,05	0,43	0	0	65,53	0	0
İrlanda	F12	142,86%	0,4	0,02	0,32	0,25	0	1	0	8 (1,06) 16 (0,02) 25 (0,05) 33 (1,38)	0	0	0	0	39,57	0	10,46
İtalya	F13	143,06%	0,07	0	0,44	0,49	0	1	0	8 (0,70) 19 (0,39) 33 (1,42)	0	0,21	0	0	37,9	0	23,08
Japonya	F14	240,45%	0,39	0,2	0	0,41	1	0	0	8 (0,73) 16 (0,39) 25 (0,28)	0	0	0,01	0	0	142,7	0,03
Kore	F15	270,67%	0	0	0,57	0,43	0,19	0,8	0,01	8 (0,85) 16 (0,38) 19 (0,11) 33 (0,28)	0,09	0,12	0	0	0	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	0,46	0	0,54	0	0,98	0	0,02	6							
Meksika	F17	381,22%	0,07	0	0,46	0,47	0	1	0	8 (1,04) 19 (0,23) 33 (1,96)	0	0,38	0	0	85,15	0	13,03
Hollanda	F18	100,00%	0	0,23	0,77	0	0,73	0,24	0,03	0							
Norveç	F19	100,00%	0	0,55	0,45	0	0	1	0	23							
Polonya	F20	268,04%	0,08	0	0,48	0,44	0	1	0	8 (0,97) 19 (0,79) 33 (0,92)	0	0,47	0	0	84,94	0	12,11
Portekiz	F21	253,79%	0,07	0	0,52	0,41	0	1	0	8 (1,20) 19 (0,51) 33 (0,97)	0	0,26	0	0	84,53	0	16,9

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.1. (devam) Model 1 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Slovakya	F22	329,66%	0	0	0,53	0,47	0	0,98	0,02	8 (1,11) 19 (0,51) 33 (0,96)	0,11	0,47	0	0	85,41	0	0
Slovenya	F23	120,53%	0,09	0	0,4	0,51	0	1	0	8 (0,31) 19 (0,98) 33 (0,45)	0	0,59	0	0	25,55	0	6,83
İspanya	F24	192,39%	0,08	0	0,45	0,47	0	1	0	8 (0,62) 19 (0,71) 33 (0,77)	0	0,33	0	0	43,97	0	12,95
İsveç	F25	100,00%	0,71	0,29	0	0	1	0	0	6							
Türkiye	F26	236,18%	0,07	0	0,49	0,44	0	1	0	8 (1,18) 19 (0,33) 33 (1,62)	0	0,28	0	0	89,02	0	27,96
İngiltere	F27	176,62%	0,07	0	0,53	0,4	0	1	0	8 (0,99) 19 (0,26) 33 (0,90)	0	0,06	0	0	44,69	0	13,75
ABD	F28	114,32%	0,46	0,29	0,25	0	0	1	0	16 (0,38) 25 (0,07) 33 (0,67)	0	0	0	0,01	16,28	0	11,31
Arjantin	F29	535,89%	0,07	0	0,46	0,46	0	1	0	8 (0,95) 19 (0,54) 33 (1,43)	0	0,45	0	0	95,29	0	22,16
Çin	F30	653,76%	0,07	0	0,47	0,46	0	1	0	8 (1,05) 19 (0,25) 33 (1,79)	0	0,42	0	0	65,89	0	14,6
Romanya	F31	236,52%	0,07	0	0,46	0,46	0	1	0	8 (0,99) 19 (0,44) 33 (1,58)	0	0,43	0	0	96,02	0	22,9
Rusya	F32	1289,21%	0,09	0	0,49	0,42	0	1	0	8 (0,88) 19 (0,99) 33 (0,34)	0	0,64	0	0	60,62	0	5,19
Singapur	F33	100,00%	0	0,06	0,94	0	0	0	1	25							

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.2. Model 2 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	278,83%	0,66	0,34	0	0,94	0,06	8 (2,46) 25 (0,97) 33 (0,05)	0	0	119,87	0	0
Belçika	F2	300,22%	0,76	0,24	0	0,87	0,13	8 (4,21) 25 (0,27) 33 (0,47)	0	0	177,11	0	0
Kanada	F3	368,12%	0,75	0,25	0	1	0	8 (4,06) 25 (0,68)	0	0	212,58	0	1,4
Şili	F4	339,74%	0,76	0,24	0	1	0	8 (8,51) 25 (1,31)	0	0	532,78	0	8,47
Çek Cumhuriyeti	F5	529,93%	0,78	0,22	0	0,85	0,15	8 (6,04) 25 (0,02) 33 (0,90)	0	0	314,74	0	0
Danimarka	F6	249,48%	0,72	0,28	0	0,92	0,08	8 (2,49) 25 (0,53) 33 (0,11)	0	0	68,7	0	0
Estonya	F7	690,66%	0,8	0,2	0	1	0	8 (7,60) 25 (0,70)	0	0	411,98	0	0,3
Finlandiya	F8	100,00%	0	1	0,93	0	0,07	29					
Fransa	F9	460,44%	0,76	0,24	0	0,91	0,09	8 (4,29) 25 (0,52) 33 (0,22)	0	0	128,74	0	0
Almanya	F10	357,27%	0,67	0,33	0	0,91	0,09	8 (2,70) 25 (0,89) 33 (0,18)	0	0	14,28	0	0
Macaristan	F11	317,71%	0	1	0	0,15	0,85	8 (2,10) 33 (1,60)	0,43	0	122,45	0	0
İrlanda	F12	239,09%	0	1	0	0,21	0,79	8 (3,40) 33 (1,17)	0,08	0	120,62	0	0
İtalya	F13	375,25%	0,74	0,26	0	1	0	8 (6,37) 25 (1,16)	0	0	330,11	0	3,5
Japonya	F14	311,66%	0,59	0,41	1	0	0	8 (1,44) 16 (0,51)	0	0	0	166,47	0,17
Kore	F15	532,71%	0,75	0,25	0,7	0	0,3	8 (3,11) 16 (0,11) 33 (0,53)	0	0	0	161,14	0
Lüksemburg	F16	100,00%	1	0	1	0	0	2					
Meksika	F17	630,74%	0	1	0	0,19	0,81	8 (4,12) 33 (1,82)	0,29	0	230,92	0	0
Hollanda	F18	241,76%	0,7	0,3	0	0,89	0,11	8 (3,66) 25 (0,82) 33 (0,34)	0	0	61,28	0	0
Norveç	F19	278,81%	0,72	0,28	0	1	0	8 (3,12) 25 (0,69)	0	0	150,48	0	1,36
Polonya	F20	764,62%	0,8	0,2	0	0,92	0,08	8 (8,23) 25 (0,56) 33 (0,30)	0	0	476,07	0	0
Portekiz	F21	666,97%	0,78	0,22	0	1	0	8 (7,22) 25 (0,78)	0	0	415,49	0	5,57
Slovakya	F22	459,32%	0	1	0	0,18	0,82	8 (2,65) 33 (1,31)	0,48	0	159,84	0	0
Slovenya	F23	389,60%	0,78	0,22	0	1	0	8 (6,48) 25 (0,74)	0	0	325,01	0	1,18
İspanya	F24	548,92%	0,77	0,23	0	1	0	8 (6,33) 25 (0,83)	0	0	339,47	0	4,28
İsveç	F25	100,00%	0,61	0,39	0	1	0	22					

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.2. (devam) Model 2 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Türkiye	F26	629,61%	0,77	0,23	0	1	0	8 (8,28) 25 (1,11)	0	0	488,19	0	8,39
İngiltere	F27	412,93%	0,77	0,23	0	0,94	0,06	8 (4,83) 25 (0,71) 33 (0,01)	0	0	236,11	0	0
ABD	F28	196,19%	0,36	0,64	0	1	0	8 (0,22) 25 (1,34)	0	0	37,41	0	0,96
Arjantin	F29	1518,71%	0,77	0,23	0	1	0	8 (8,51) 25 (1,09)	0	0	545,04	0	0,98
Çin	F30	1237,42%	0	1	0	0,22	0,78	8 (5,05) 33 (1,56)	0,2	0	239,8	0	0
Romanya	F31	647,03%	0,77	0,23	0	0,92	0,08	8 (8,33) 25 (0,94) 33 (0,22)	0	0	522,71	0	0
Rusya	F32	4065,76%	0,81	0,19	0	1	0	8 (8,02) 25 (0,51)	0	0	412,87	0	1,77
Singapur	F33	100,00%	0,83	0,17	0	0	1	16					

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.3. Model 3 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	BERD {I}{V}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	191,68%	0	0,61	0,39	0	0,95	0,05	8 (0,90) 25 (1,16) 33 (0,05)	0,15	0	0	78,31	0	0
Belçika	F2	183,87%	0	0,69	0,31	0	0,89	0,11	8 (1,64) 25 (0,75) 33 (0,31)	0,26	0	0	103,6	0	0
Kanada	F3	255,16%	0	0,72	0,28	0	1	0	8 (2,11) 25 (0,92)	0,19	0	0	144,37	0	0,73
Şili	F4	190,43%	0	0,66	0,34	0	1	0	8 (2,75) 25 (2,03)	0,56	0	0	290,07	0	4,07
Çek Cumhuriyeti	F5	312,12%	0	0,7	0,3	0	0,87	0,13	8 (2,23) 25 (0,85) 33 (0,56)	0,4	0	0	178,51	0	0
Danimarka	F6	173,15%	0	0,68	0,32	0	0,93	0,07	8 (1,17) 25 (0,72) 33 (0,09)	0,13	0	0	44,78	0	0
Estonya	F7	395,05%	0	0,73	0,27	0	0,95	0,05	8 (2,99) 25 (1,26) 33 (0,02)	0,45	0	0	229,11	0	0
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	1	0,93	0	0,07	28						
Fransa	F9	294,93%	0	0,7	0,3	0	0,92	0,08	8 (1,86) 25 (0,89) 33 (0,16)	0,24	0	0	77,9	0	0
Almanya	F10	241,24%	0	0,61	0,39	0	0,92	0,08	8 (0,94) 25 (1,16) 33 (0,14)	0,17	0	0	5,09	0	0
Macaristan	F11	306,17%	0	0,7	0,3	0	0,73	0,27	8 (1,89) 25 (0,08) 33 (1,55)	0,46	0	0	117,32	0	0
İrlanda	F12	164,99%	0	0,67	0,33	0	0,8	0,2	8 (1,39) 25 (0,60) 33 (0,83)	0,3	0	0	78,28	0	0
İtalya	F13	227,60%	0	0,66	0,34	0	1	0	8 (2,38) 25 (1,66)	0,39	0	0	193,91	0	1,63
Japonya	F14	256,20%	0	0,43	0,57	1	0	0	8 (0,91) 16 (0,56)	0,05	0	0	0	84,22	0,05
Kore	F15	347,95%	0	0,68	0,32	0,3	0,5	0,2	8 (1,43) 16 (0,35) 25 (0,01) 33 (0,36)	0,19	0	0	0	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	0	1	0	1	0	0	3						
Meksika	F17	466,83%	0	0,67	0,33	0	0,78	0,22	8 (1,87) 25 (0,74) 33 (1,38)	0,54	0	0	164,82	0	0
Hollanda	F18	171,32%	0	0,66	0,34	0	0,91	0,09	8 (1,69) 25 (1,15) 33 (0,26)	0,2	0	0	38,75	0	0
Norveç	F19	219,31%	0	0,72	0,28	0	1	0	8 (2,01) 25 (0,82)	0,11	0	0	116,49	0	0,92
Polonya	F20	427,44%	0	0,71	0,29	0	0,93	0,07	8 (2,99) 25 (1,32) 33 (0,20)	0,52	0	0	257,83	0	0
Portekiz	F21	387,16%	0	0,71	0,29	0	1	0	8 (2,83) 25 (1,34)	0,43	0	0	235,38	0	2,78
Slovakya	F22	447,34%	0	0,74	0,26	0	0,77	0,23	8 (2,50) 25 (0,05) 33 (1,27)	0,5	0	0	155,24	0	0
Slovenya	F23	228,57%	0	0,7	0,3	0	1	0	8 (2,56) 25 (1,23)	0,38	0	0	185,41	0	0,28
İspanya	F24	328,56%	0	0,7	0,3	0	1	0	8 (2,53) 25 (1,31)	0,37	0	0	197,85	0	2,14

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.3. (devam) Model 3 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	BERD {I}{V}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
İsveç	F25	100,00%	0,61	0	0,39	0	1	0	28						
Türkiye	F26	354,63%	0	0,68	0,32	0	1	0	8 (2,85) 25 (1,79)	0,53	0	0	267,28	0	4,12
İngiltere	F27	258,07%	0	0,71	0,29	0	0,95	0,05	8 (2,07) 25 (1,04) 33 (0,03)	0,27	0	0	142,64	0	0
ABD	F28	178,23%	0	0,72	0,28	0	1	0	16 (0,03) 25 (1,33)	0,02	0	0	34,77	0	0,83
Arjantin	F29	849,49%	0	0,69	0,31	0	0,96	0,04	8 (2,93) 25 (1,79) 33 (0,00)	0,54	0	0	296,9	0	0
Çin	F30	832,16%	0	0,67	0,33	0	0,81	0,19	8 (2,00) 25 (0,87) 33 (1,08)	0,53	0	0	154,06	0	0
Romanya	F31	359,96%	0	0,68	0,32	0	0,93	0,07	8 (2,76) 25 (1,70) 33 (0,16)	0,55	0	0	281,12	0	0
Rusya	F32	2229,53%	0	0,73	0,27	0	1	0	8 (3,08) 25 (1,13)	0,48	0	0	220,79	0	0,53
Singapur	F33	100,00%	0,83	0	0,17	0	0	1	18						

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.4. Model 4 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Researcher r {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O} {V}	Expor t {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVER D {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publicat ion {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	155,91%	0	0,15	0,12	0,37	0,36	0	1	0	8 (0,49) 19 (0,01) 25 (0,56) 33 (0,68)	0,14	0	0	0	0	34,75	0	10,02
Belçika	F2	144,80%	0	0,06	0	0,55	0,39	0	1	0	8 (1,08) 19 (0,04) 33 (1,08)	0,25	0	0,1	0	0	42,9	0	13,1
Kanada	F3	147,76%	0	0	0,22	0,14	0,64	0	1	0	8 (0,41) 19 (0,70) 25 (0,38)	0,14	0,06	0	0	0	45,74	0	0,07
Şili	F4	128,66%	0	0,07	0	0,47	0,46	0	1	0	8 (1,15) 19 (0,17) 33 (2,01)	0,51	0	0,32	0	0	97,82	0	34,17
Çek Cumhuriyeti	F5	195,03%	0	0,08	0	0,42	0,49	0	1	0	8 (0,49) 19 (0,81) 33 (0,75)	0,31	0	0,5	0	0	50,69	0	5,95
Danimarka	F6	131,42%	0	0	0,3	0	0,7	0	0,94	0,06	8 (0,44) 25 (0,83) 33 (0,08)	0,2	0,15	0	0,09	0	31,7	0	0
Estonya	F7	258,73%	0	0,08	0	0,53	0,39	0	1	0	8 (1,29) 19 (0,59) 33 (0,84)	0,37	0	0,21	0	0	82,48	0	12,72
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	0	1	0,93	0	0,07	26								
Fransa	F9	163,12%	0	0,08	0	0,45	0,47	0,07	0,93	0	8 (0,31) 16 (0,09) 19 (0,80) 33 (0,24)	0,15	0	0,31	0	0	0	0	2,09
Almanya	F10	143,27%	0	0,06	0	0,39	0,55	0,12	0,88	0	8 (0,33) 16 (0,43) 19 (0,54) 33 (0,14)	0,09	0	0,01	0	0	0	0	1,07
Macaristan	F11	242,58%	0	0	0	0,48	0,52	0	0,97	0,03	8 (0,85) 19 (0,49) 33 (1,24)	0,43	0,05	0,43	0	0	65,53	0	0
İrlanda	F12	142,86%	0	0,4	0,02	0,32	0,25	0	1	0	8 (1,06) 16 (0,02) 25 (0,05) 33 (1,38)	0,29	0	0	0	0	39,57	0	10,46
İtalya	F13	143,06%	0	0,07	0	0,44	0,49	0	1	0	8 (0,70) 19 (0,39) 33 (1,42)	0,32	0	0,21	0	0	37,9	0	23,08
Japonya	F14	240,45%	0	0,39	0,2	0	0,41	1	0	0	8 (0,73) 16 (0,39) 25 (0,28)	0,06	0	0	0,01	0	0	142,7	0,03
Kore	F15	270,67%	0	0	0	0,57	0,43	0,19	0,8	0,01	8 (0,85) 16 (0,38) 19 (0,11) 33 (0,28)	0,21	0,09	0,12	0	0	0	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	0	0,46	0	0,54	0	0,98	0	0,02	6								
Meksika	F17	381,22%	0	0,07	0	0,46	0,47	0	1	0	8 (1,04) 19 (0,23) 33 (1,96)	0,51	0	0,38	0	0	85,15	0	13,03
Hollanda	F18	100,00%	0	0	0,23	0,77	0	0,73	0,24	0,03	0								
Norveç	F19	100,00%	0	0	0,55	0,45	0	0	1	0	23								
Polonya	F20	268,04%	0	0,08	0	0,48	0,44	0	1	0	8 (0,97) 19 (0,79) 33 (0,92)	0,42	0	0,47	0	0	84,94	0	12,11
Portekiz	F21	253,79%	0	0,07	0	0,52	0,41	0	1	0	8 (1,20) 19 (0,51) 33 (0,97)	0,36	0	0,26	0	0	84,53	0	16,9

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.4. (devam) Model 4 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Researcher r {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O} {V}	Expor t {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVER D {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publicat ion {O}	{S} Export {O}
Slovakya	F22	329,66%	0	0	0	0,53	0,47	0	0,98	0,02	8 (1,11) 19 (0,51) 33 (0,96)	0,5	0,11	0,47	0	0	85,41	0	0
Slovenya	F23	120,53%	0	0,09	0	0,4	0,51	0	1	0	8 (0,31) 19 (0,98) 33 (0,45)	0,27	0	0,59	0	0	25,55	0	6,83
İspanya	F24	192,39%	0	0,08	0	0,45	0,47	0	1	0	8 (0,62) 19 (0,71) 33 (0,77)	0,28	0	0,33	0	0	43,97	0	12,95
İsveç	F25	100,00%	0,43	0	0,57	0	0	1	0	0	6								
Türkiye	F26	236,18%	0	0,07	0	0,49	0,44	0	1	0	8 (1,18) 19 (0,33) 33 (1,62)	0,47	0	0,28	0	0	89,02	0	27,96
İngiltere	F27	176,62%	0	0,07	0	0,53	0,4	0	1	0	8 (0,99) 19 (0,26) 33 (0,90)	0,23	0	0,06	0	0	44,69	0	13,75
ABD	F28	107,72%	0,46	0	0,24	0,3	0	0	1	0	16 (0,40) 25 (0,11) 33 (0,55)	0	0,03	0	0	0,04	21,6	0	9,37
Arjantin	F29	535,89%	0	0,07	0	0,46	0,46	0	1	0	8 (0,95) 19 (0,54) 33 (1,43)	0,46	0	0,45	0	0	95,29	0	22,16
Çin	F30	653,76%	0	0,07	0	0,47	0,46	0	1	0	8 (1,05) 19 (0,25) 33 (1,79)	0,49	0	0,42	0	0	65,89	0	14,6
Romanya	F31	236,52%	0	0,07	0	0,46	0,46	0	1	0	8 (0,99) 19 (0,44) 33 (1,58)	0,48	0	0,43	0	0	96,02	0	22,9
Rusya	F32	1289,21 %	0	0,09	0	0,49	0,42	0	1	0	8 (0,88) 19 (0,99) 33 (0,34)	0,37	0	0,64	0	0	60,62	0	5,19
Singapur	F33	100,00%	0,93	0	0,05	0,02	0	0	0	1	25								

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.5. Model 5 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Citation {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Citation {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	195,12%	0,07	0,26	0,41	0,27	0	1	0	8 (0,49) 19 (0,01) 25 (0,56) 33 (0,68)	0	0	0	0	22,01	0	9,41
Belçika	F2	193,92%	0	0	0,69	0,3	0	1	0	8 (1,17) 16 (0,13) 33 (0,91)	0,05	0	0	0	44,12	0	8,52
Kanada	F3	154,19%	0	0,27	0,31	0,42	0	1	0	8 (0,41) 19 (0,70) 25 (0,38)	0,06	0	0	0	44,68	0	0,01
Şili	F4	476,06%	0	0	0,63	0,37	0	1	0	8 (1,43) 16 (0,40) 33 (1,57)	0,16	0	0	0	109,75	0	25,86
Çek Cumhuriyeti	F5	338,16%	0	0	0,58	0,41	0	1	0	8 (0,91) 16 (0,53) 33 (0,76)	0,36	0	0	0	102,04	0	0,85
Danimarka	F6	118,91%	0	0,38	0	0,62	0	0,94	0,06	8 (0,45) 25 (0,84) 33 (0,06)	0,15	0	0,08	0	38,58	0	0
Estonya	F7	325,88%	0	0	0,69	0,31	0	1	0	8 (1,46) 16 (0,18) 33 (1,18)	0,2	0	0	0	97,52	0	17,49
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	1	0,19	0,81	0	26							
Fransa	F9	172,11%	0	0	0,56	0,44	0	1	0	8 (0,56) 16 (0,37) 33 (0,63)	0,29	0	0	0	29,88	0	8,36
Almanya	F10	145,77%	0	0,33	0,4	0,27	0,36	0,64	0	8 (0,34) 16 (0,44) 19 (0,50) 33 (0,17)	0,01	0	0	0	0	0	1,4
Macaristan	F11	334,48%	0	0	0	1	0	0,09	0,91	8 (0,63) 33 (1,78)	0,23	0,42	0,11	0	44,7	0	0
İrlanda	F12	249,95%	0,01	0,28	0,43	0,28	0,65	0	0,35	8 (1,06) 16 (0,02) 18 (0,01) 25 (0,05) 33 (1,37)	0	0	0	0	0	0,3	0
İtalya	F13	278,28%	0	0	0,6	0,4	0	1	0	8 (0,87) 16 (0,21) 33 (1,50)	0,16	0	0	0	23,67	0	23
Japonya	F14	211,58%	0,69	0,01	0	0,31	0	1	0	8 (0,73) 16 (0,39) 25 (0,28)	0	0	0,01	0	12,58	0	0,21
Kore	F15	234,73%	0	0	0,64	0,36	0	1	0	8 (0,94) 16 (0,49) 33 (0,22)	0,15	0,02	0	0	25,77	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	0,46	0	0,54	0	0,98	0	0,02	22							
Meksika	F17	559,89%	0	0	0,62	0,38	0	1	0	8 (1,26) 16 (0,29) 33 (1,74)	0,14	0,13	0	0	109,28	0	0
Hollanda	F18	100,00%	0	0,25	0,75	0	0,94	0	0,06	1							
Norveç	F19	100,00%	0	0,42	0,58	0	0	1	0	3							
Polonya	F20	533,48%	0	0	0,64	0,36	0	1	0	8 (1,36) 16 (0,49) 33 (0,98)	0,34	0	0	0	133,24	0	8,51
Portekiz	F21	323,76%	0	0	0,68	0,32	0	1	0	8 (1,41) 16 (0,25) 33 (1,11)	0,2	0	0	0	109,74	0	18,91
Slovakya	F22	490,27%	0	0	0	1	0	0,1	0,9	8 (1,05) 33 (1,50)	0,27	0,44	0,04	0	76,17	0	0
Slovenya	F23	267,62%	0	0	0,56	0,44	0	1	0	8 (0,80) 16 (0,61) 33 (0,51)	0,43	0	0	0	63,7	0	5,96

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.5. (devam) Model 5 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Citation {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Citation {O}	{S} Export {O}
İspanya	F24	255,57%	0	0	0,61	0,39	0	1	0	8 (0,89) 16 (0,32) 33 (1,01)	0,28	0	0	0	72,92	0	16,72
İsveç	F25	100,00%	0,63	0,37	0	0	0,53	0,47	0	6							
Türkiye	F26	629,79%	0	0	0,64	0,36	0	1	0	8 (1,42) 16 (0,32) 33 (1,46)	0,18	0	0	0	94,72	0	24,96
İngiltere	F27	212,56%	0	0	0,68	0,32	0	1	0	8 (1,04) 16 (0,04) 33 (1,11)	0,08	0	0	0	42,48	0	16,62
ABD	F28	105,49%	0,41	0,35	0,24	0	0	1	0	16 (0,38) 25 (0,07) 33 (0,67)	0	0	0	0,01	19,84	0	11,34
Arjantin	F29	416,98%	0	0	0,62	0,38	0	1	0	8 (1,33) 16 (0,50) 33 (1,21)	0,28	0	0	0	152,64	0	19,77
Çin	F30	717,95%	0	0	0,62	0,37	0	1	0	8 (1,41) 16 (0,51) 33 (1,24)	0,21	0	0	0	120,8	0	4,79
Romanya	F31	995,58%	0	0	0,62	0,38	0	1	0	8 (1,36) 16 (0,50) 33 (1,26)	0,26	0	0	0	142,65	0	2,79
Rusya	F32	673,20%	0	0	0,66	0,34	0	1	0	8 (1,41) 16 (0,67) 33 (0,31)	0,45	0	0	0	147,74	0	6,37
Singapur	F33	100,00%	0	0,06	0,94	0	0	0	1	25							

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.6. Model 6 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O} {V}	Citation {O} {V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVER D {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publicatio n {O}	{S} Citation {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	155,91%	0,15	0,12	0,37	0,36	0	1	0	0	8 (0,49) 19 (0,01) 25 (0,56) 33 (0,68)	0	0	0	0	34,75	0	4,38	10,02
Belçika	F2	144,80%	0,06	0	0,55	0,39	0	1	0	0	8 (1,08) 19 (0,04) 33 (1,08)	0	0,1	0	0	42,9	0	6,5	13,1
Kanada	F3	147,76%	0	0,22	0,14	0,64	0	1	0	0	8 (0,41) 19 (0,70) 25 (0,38)	0,06	0	0	0	45,74	0	0,76	0,07
Şili	F4	128,66%	0,07	0	0,47	0,46	0	1	0	0	8 (1,15) 19 (0,17) 33 (2,01)	0	0,32	0	0	97,82	0	28,5	34,17
Çek Cumhuriyeti	F5	195,03%	0,08	0	0,42	0,49	0	1	0	0	8 (0,49) 19 (0,81) 33 (0,75)	0	0,5	0	0	50,69	0	9,21	5,95
Danimarka	F6	118,91%	0	0,38	0	0,62	0	0	0,94	0,06	8 (0,45) 25 (0,84) 33 (0,06)	0,15	0	0,08	0	38,58	67,02	0	0
Estonya	F7	258,73%	0,08	0	0,53	0,39	0	1	0	0	8 (1,29) 19 (0,59) 33 (0,84)	0	0,21	0	0	82,48	0	5,7	12,72
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	1	0,19	0	0,81	0	26								
Fransa	F9	161,96%	0	0	0,51	0,49	0,07	0,7	0,23	0	8 (0,33) 16 (0,09) 19 (0,58) 33 (0,48)	0,06	0,29	0	0	0	0	0	5,94
Almanya	F10	143,27%	0,06	0	0,39	0,55	0,12	0,88	0	0	8 (0,33) 16 (0,43) 19 (0,54) 33 (0,14)	0	0,01	0	0	0	0	0,21	1,07
Macaristan	F11	242,58%	0	0	0,48	0,52	0	0,97	0	0,03	8 (0,85) 19 (0,49) 33 (1,24)	0,05	0,43	0	0	65,53	0	9,65	0
İrlanda	F12	142,86%	0,4	0,02	0,32	0,25	0	1	0	0	8 (1,06) 16 (0,02) 25 (0,05) 33 (1,38)	0	0	0	0	39,57	0	12,89	10,46
İtalya	F13	143,06%	0,07	0	0,44	0,49	0	1	0	0	8 (0,70) 19 (0,39) 33 (1,42)	0	0,21	0	0	37,9	0	13,94	23,08
Japonya	F14	211,58%	0,69	0,01	0	0,31	0	0	1	0	8 (0,73) 16 (0,39) 25 (0,28)	0	0	0,01	0	12,58	192,36	0	0,21
Kore	F15	234,73%	0	0	0,64	0,36	0	0	1	0	8 (0,94) 16 (0,49) 33 (0,22)	0,15	0,02	0	0	25,77	65,7	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	0,46	0	0,54	0	0,98	0	0	0,02	8								
Meksika	F17	381,22%	0,07	0	0,46	0,47	0	1	0	0	8 (1,04) 19 (0,23) 33 (1,96)	0	0,38	0	0	85,15	0	11,83	13,03
Hollanda	F18	100,00%	0	0,23	0,77	0	0,73	0,24	0	0,03	0								

EK – 2. (devam) Farklı ağırlıklı çıktı odaklı CCR VZA EMS çıktıları

Çizelge 2.6. (devam) Model 6 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O} {V}	Citation {O} {V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVER D {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publicatio n {O}	{S} Citation {O}	{S} Export {O}
Norveç	F19	100,00%	0	0,42	0,58	0	0	0,49	0,51	0	20								
Polonya	F20	268,04%	0,08	0	0,48	0,44	0	1	0	0	8 (0,97) 19 (0,79) 33 (0,92)	0	0,47	0	0	84,94	0	14,81	12,11
Portekiz	F21	253,79%	0,07	0	0,52	0,41	0	1	0	0	8 (1,20) 19 (0,51) 33 (0,97)	0	0,26	0	0	84,53	0	6,05	16,9
Slovakya	F22	329,66%	0	0	0,53	0,47	0	0,98	0	0,02	8 (1,11) 19 (0,51) 33 (0,96)	0,11	0,47	0	0	85,41	0	10,01	0
Slovenya	F23	120,53%	0,09	0	0,4	0,51	0	1	0	0	8 (0,31) 19 (0,98) 33 (0,45)	0	0,59	0	0	25,55	0	10,28	6,83
İspanya	F24	192,39%	0,08	0	0,45	0,47	0	1	0	0	8 (0,62) 19 (0,71) 33 (0,77)	0	0,33	0	0	43,97	0	5,05	12,95
İsveç	F25	100,00%	0,63	0,37	0	0	0,53	0	0,47	0	6								
Türkiye	F26	236,18%	0,07	0	0,49	0,44	0	1	0	0	8 (1,18) 19 (0,33) 33 (1,62)	0	0,28	0	0	89,02	0	22,73	27,96
İngiltere	F27	176,62%	0,07	0	0,53	0,4	0	1	0	0	8 (0,99) 19 (0,26) 33 (0,90)	0	0,06	0	0	44,69	0	3,87	13,75
ABD	F28	105,49%	0,41	0,35	0,24	0	0	0	1	0	16 (0,38) 25 (0,07) 33 (0,67)	0	0	0	0,01	19,84	37,48	0	11,34
Arjantin	F29	416,98%	0	0	0,62	0,38	0	0	1	0	8 (1,33) 16 (0,50) 33 (1,21)	0,28	0	0	0	152,6 4	204,8	0	19,77
Çin	F30	653,76%	0,07	0	0,47	0,46	0	1	0	0	8 (1,05) 19 (0,25) 33 (1,79)	0	0,42	0	0	65,89	0	2,81	14,6
Romanya	F31	236,52%	0,07	0	0,46	0,46	0	1	0	0	8 (0,99) 19 (0,44) 33 (1,58)	0	0,43	0	0	96,02	0	26,73	22,9
Rusya	F32	673,20%	0	0	0,66	0,34	0	0	1	0	8 (1,41) 16 (0,67) 33 (0,31)	0,45	0	0	0	147,7 4	362,66	0	6,37
Singapur	F33	100,00%	0	0,06	0,94	0	0	0	0	1	25								

EK – 3. Çıktı odaklı CCR VZA yönteminde kullanılan girdi ve çıktı saf ağırlıkları

Çizelge 3.1. Model 1 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	BERD {I}{W}	HERD {I}{W}	GOVERD {I}{W}	Researcher {I}{W}	Patent {O}{W}	Publication {O}{W}	Export {O}{W}	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	155,91%	0,346 1	0,481 6	0,5085	0,6828	0	0,0019	0	8 (0,49) 19 (0,01) 25 (0,56) 33 (0,68)	0	0	0	0	34,75	0	10,02
Belçika	F2	144,80%	0,107 2	0	0,7694	0,7677	0	0,0016	0	8 (1,08) 19 (0,04) 33 (1,08)	0	0,1	0	0	42,9	0	13,1
Kanada	F3	147,76%	0	1,383 7	0,2323	1,3451	0	0,002	0	8 (0,41) 19 (0,70) 25 (0,38)	0,06	0	0	0	45,74	0	0,07
Şili	F4	128,66%	0,067 8	0	0,4863	0,4852	0	0,0009	0	8 (1,15) 19 (0,17) 33 (2,01)	0	0,32	0	0	97,82	0	34,17
Çek Cumhuriyeti	F5	195,03%	0,101 8	0	0,7302	0,7286	0	0,002	0	8 (0,49) 19 (0,81) 33 (0,75)	0	0,5	0	0	50,69	0	5,95
Danimarka	F6	131,42%	0	1,935 2	0	1,8218	0	0,0019	0,031	8 (0,44) 25 (0,83) 33 (0,08)	0,15	0	0,09	0	31,7	0	0
Estonya	F7	258,73%	0,083 2	0	0,5967	0,5954	0	0,0022	0	8 (1,29) 19 (0,59) 33 (0,84)	0	0,21	0	0	82,48	0	12,72
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	20	0,0172	0	0,0641	26							
Fransa	F9	163,12%	0,126 2	0	1,1209	0,9262	0,0022	0,0022	0	8 (0,31) 16 (0,09) 19 (0,80) 33 (0,24)	0	0,31	0	0	0	0	2,09
Almanya	F10	143,27%	0,131 8	0	1,1713	0,9678	0,002	0,002	0	8 (0,33) 16 (0,43) 19 (0,54) 33 (0,14)	0	0,01	0	0	0	0	1,07
Macaristan	F11	242,58%	0	0	0,6292	0,6905	0	0,0021	0,0031	8 (0,85) 19 (0,49) 33 (1,24)	0,05	0,43	0	0	65,53	0	0
İrlanda	F12	142,86%	0,596 6	0,048 4	0,4052	0,3948	0	0,0013	0	8 (1,06) 16 (0,02) 25 (0,05) 33 (1,38)	0	0	0	0	39,57	0	10,46
İtalya	F13	143,06%	0,086 8	0	0,6232	0,6218	0	0,0013	0	8 (0,70) 19 (0,39) 33 (1,42)	0	0,21	0	0	37,9	0	23,08
Japonya	F14	240,45%	1,674 3	0,378 1	0	1,0703	0,023	0	0	8 (0,73) 16 (0,39) 25 (0,28)	0	0	0,01	0	0	142,7	0,03
Kore	F15	270,67%	0	0	1,1818	0,9911	0,0053	0,0034	0,0049	8 (0,85) 16 (0,38) 19 (0,11) 33 (0,28)	0,09	0,12	0	0	0	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	9,214 8	0	10,7852	0	0,0088	0	0,0137	6							
Meksika	F17	381,22%	0,069 3	0	0,497	0,4959	0	0,0027	0	8 (1,04) 19 (0,23) 33 (1,96)	0	0,38	0	0	85,15	0	13,03
Hollanda	F18	100,00%	0	1,422 8	1,4775	0	0,0084	0,0003	0,0072	0							

EK – 3. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA yönteminde kullanılan girdi ve çıktı saf ağırlıkları

Çizelge 3.2. Model 2 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{W}	Researcher {I}{W}	Patent {O}{W}	Publication {O}{W}	Export {O}{W}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	278,83%	2,0603	0,649	0	0,0018	0,0404	8 (2,46) 25 (0,97) 33 (0,05)	0	0	119,87	0	0
Belçika	F2	300,22%	1,4742	0,4644	0	0,0014	0,0311	8 (4,21) 25 (0,27) 33 (0,47)	0	0	177,11	0	0
Kanada	F3	368,12%	1,6213	0,5291	0	0,002	0	8 (4,06) 25 (0,68)	0	0	212,58	0	1,4
Şili	F4	339,74%	0,7856	0,2564	0	0,0009	0	8 (8,51) 25 (1,31)	0	0	532,78	0	8,47
Çek Cumhuriyeti	F5	529,93%	1,0367	0,3266	0	0,0017	0,0386	8 (6,04) 25 (0,02) 33 (0,90)	0	0	314,74	0	0
Danimarka	F6	249,48%	2,3451	0,7387	0	0,0018	0,0411	8 (2,49) 25 (0,53) 33 (0,11)	0	0	68,7	0	0
Estonya	F7	690,66%	0,9537	0,3112	0	0,0022	0	8 (7,60) 25 (0,70)	0	0	411,98	0	0,3
Finlandiya	F8	100,00%	0	20	0,0172	0	0,0641	29					
Fransa	F9	460,44%	1,4953	0,471	0	0,0022	0,0484	8 (4,29) 25 (0,52) 33 (0,22)	0	0	128,74	0	0
Almanya	F10	357,27%	1,8646	0,5873	0	0,0021	0,0468	8 (2,70) 25 (0,89) 33 (0,18)	0	0	14,28	0	0
Macaristan	F11	317,71%	0	1,3238	0	0,0003	0,0939	8 (2,10) 33 (1,60)	0,43	0	122,45	0	0
İrlanda	F12	239,09%	0	1,5505	0	0,0003	0,0828	8 (3,40) 33 (1,17)	0,08	0	120,62	0	0
İtalya	F13	375,25%	1,0136	0,3308	0	0,0013	0	8 (6,37) 25 (1,16)	0	0	330,11	0	3,5
Japonya	F14	311,66%	3,3244	1,0762	0,023	0	0	8 (1,44) 16 (0,51)	0	0	0	166,47	0,17
Kore	F15	532,71%	1,8664	0,571	0,0194	0	0,1295	8 (3,11) 16 (0,11) 33 (0,53)	0	0	0	161,14	0
Lüksemburg	F16	100,00%	20	0	0,009	0	0	2					
Meksika	F17	630,74%	0	1,0558	0	0,0005	0,1486	8 (4,12) 33 (1,82)	0,29	0	230,92	0	0
Hollanda	F18	241,76%	1,4738	0,4642	0	0,0011	0,025	8 (3,66) 25 (0,82) 33 (0,34)	0	0	61,28	0	0
Norveç	F19	278,81%	1,982	0,6468	0	0,0018	0	8 (3,12) 25 (0,69)	0	0	150,48	0	1,36
Polonya	F20	764,62%	0,8536	0,2689	0	0,002	0,0459	8 (8,23) 25 (0,56) 33 (0,30)	0	0	476,07	0	0
Portekiz	F21	666,97%	0,9817	0,3204	0	0,0022	0	8 (7,22) 25 (0,78)	0	0	415,49	0	5,57
Slovakya	F22	459,32%	0	1,5075	0	0,0005	0,1546	8 (2,65) 33 (1,31)	0,48	0	159,84	0	0

EK – 3. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA yönteminde kullanılan girdi ve çıktı saf ağırlıkları

Çizelge 3.2. (devam) Model 2 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{W}	Researcher {I}{W}	Patent {O}{W}	Publication {O}{W}	Export {O}{W}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Slovenya	F23	389,60%	1,0856	0,3543	0	0,0014	0	8 (6,48) 25 (0,74)	0	0	325,01	0	1,18
İspanya	F24	548,92%	1,0865	0,3546	0	0,002	0	8 (6,33) 25 (0,83)	0	0	339,47	0	4,28
İsveç	F25	100,00%	10,6401	0,9803	0	0,0018	0	22					
Türkiye	F26	629,61%	0,8277	0,2701	0	0,0017	0	8 (8,28) 25 (1,11)	0	0	488,19	0	8,39
İngiltere	F27	412,93%	1,4013	0,4414	0	0,0018	0,0407	8 (4,83) 25 (0,71) 33 (0,01)	0	0	236,11	0	0
ABD	F28	196,19%	3,5982	1,1743	0	0,0024	0	8 (0,22) 25 (1,34)	0	0	37,41	0	0,96
Arjantin	F29	1518,71 %	0,8112	0,2647	0	0,0041	0	8 (8,51) 25 (1,09)	0	0	545,04	0	0,98
Çin	F30	1237,42 %	0	1,1264	0	0,0011	0,3111	8 (5,05) 33 (1,56)	0,2	0	239,8	0	0
Romanya	F31	647,03%	0,8125	0,2559	0	0,0016	0,037	8 (8,33) 25 (0,94) 33 (0,22)	0	0	522,71	0	0
Rusya	F32	4065,76 %	0,9392	0,3065	0	0,0127	0	8 (8,02) 25 (0,51)	0	0	412,87	0	1,77
Singapur	F33	100,00%	6,1718	0,4244	0	0	0,0601	16					
Ortalama ağırlık			2,1972	1,1940	0,0021	0,0017	0,0436						

EK – 3. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA yönteminde kullanılan girdi ve çıktı saf ağırlıkları

Çizelge 3.3. Model 3 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{W}	BERD {I}{W}	Researcher {I}{W}	Patent {O}{W}	Publication {O}{W}	Export {O}{W}	Benchmarks	{S} GERD {I}	BERD {I}{V}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	191,68%	0	1,4289	0,7412	0	0,0018	0,0349	8 (0,90) 25 (1,16) 33 (0,05)	0,15	0	0	78,31	0	0
Belçika	F2	183,87%	0	1,1585	0,6009	0	0,0014	0,0272	8 (1,64) 25 (0,75) 33 (0,31)	0,26	0	0	103,6	0	0
Kanada	F3	255,16%	0	1,1154	0,6015	0	0,002	0	8 (2,11) 25 (0,92)	0,19	0	0	144,37	0	0,73
Şili	F4	190,43%	0	0,6683	0,3604	0	0,0009	0	8 (2,75) 25 (2,03)	0,56	0	0	290,07	0	4,07
Çek Cumhuriyeti	F5	312,12%	0	0,8503	0,441	0	0,0018	0,0339	8 (2,23) 25 (0,85) 33 (0,56)	0,4	0	0	178,51	0	0
Danimarka	F6	173,15%	0	1,6154	0,8379	0	0,0018	0,0357	8 (1,17) 25 (0,72) 33 (0,09)	0,13	0	0	44,78	0	0
Estonya	F7	395,05%	0	0,8014	0,4157	0	0,0021	0,0404	8 (2,99) 25 (1,26) 33 (0,02)	0,45	0	0	229,11	0	0
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	20	0,0172	0	0,0641	28						
Fransa	F9	294,93%	0	1,1174	0,5796	0	0,0022	0,0421	8 (1,86) 25 (0,89) 33 (0,16)	0,24	0	0	77,9	0	0
Almanya	F10	241,24%	0	1,3214	0,6854	0	0,0021	0,0407	8 (0,94) 25 (1,16) 33 (0,14)	0,17	0	0	5,09	0	0
Macaristan	F11	306,17%	0	0,7622	0,3954	0	0,0015	0,0298	8 (1,89) 25 (0,08) 33 (1,55)	0,46	0	0	117,32	0	0
İrlanda	F12	164,99%	0	0,9898	0,5134	0	0,0011	0,0208	8 (1,39) 25 (0,60) 33 (0,83)	0,3	0	0	78,28	0	0
İtalya	F13	227,60%	0	0,7969	0,4298	0	0,0013	0	8 (2,38) 25 (1,66)	0,39	0	0	193,91	0	1,63
Japonya	F14	256,20%	0	1,8261	1,4917	0,023	0	0	8 (0,91) 16 (0,56)	0,05	0	0	0	84,22	0,05
Kore	F15	347,95%	0	1,5035	0,7215	0,0082	0,0021	0,0882	8 (1,43) 16 (0,35) 25 (0,01) 33 (0,36)	0,19	0	0	0	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	0	20	0	0,009	0	0	3						
Meksika	F17	466,83%	0	0,6802	0,3528	0	0,0021	0,0405	8 (1,87) 25 (0,74) 33 (1,38)	0,54	0	0	164,82	0	0
Hollanda	F18	171,32%	0	0,9976	0,5175	0	0,0011	0,0218	8 (1,69) 25 (1,15) 33 (0,26)	0,2	0	0	38,75	0	0

EK – 3. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA yönteminde kullanılan girdi ve çıktı saf ağırlıkları

Çizelge 3.4. Model 4 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{W}	BERD {I}{W}	HERD {I}{W}	GOVERD {I}{W}	Researcher {I}{W}	Patent {O}{W}	Publication {O}{W}	Export {O}{W}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVE RD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publicat ion {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	155,91%	0	0,3461	0,4816	0,5085	0,6828	0	0,0019	0	8 (0,49) 19 (0,01) 25 (0,56) 33 (0,68)	0,14	0	0	0	0	34,75	0	10,02
Belçika	F2	144,80%	0	0,1072	0	0,7694	0,7677	0	0,0016	0	8 (1,08) 19 (0,04) 33 (1,08)	0,25	0	0,1	0	0	42,9	0	13,1
Kanada	F3	147,76%	0	0	1,3837	0,2323	1,3451	0	0,002	0	8 (0,41) 19 (0,70) 25 (0,38)	0,14	0,06	0	0	0	45,74	0	0,07
Şili	F4	128,66%	0	0,0678	0	0,4863	0,4852	0	0,0009	0	8 (1,15) 19 (0,17) 33 (2,01)	0,51	0	0,32	0	0	97,82	0	34,17
Çek Cumhuriyeti	F5	195,03%	0	0,1018	0	0,7302	0,7286	0	0,002	0	8 (0,49) 19 (0,81) 33 (0,75)	0,31	0	0,5	0	0	50,69	0	5,95
Danimarka	F6	131,42%	0	0	1,9352	0	1,8218	0	0,0019	0,031	8 (0,44) 25 (0,83) 33 (0,08)	0,2	0,15	0	0,09	0	31,7	0	0
Estonya	F7	258,73%	0	0,0832	0	0,5967	0,5954	0	0,0022	0	8 (1,29) 19 (0,59) 33 (0,84)	0,37	0	0,21	0	0	82,48	0	12,72
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	0	20	0,0172	0	0,0641	26								
Fransa	F9	163,12%	0	0,1262	0	1,1209	0,9262	0,0022	0,0022	0	8 (0,31) 16 (0,09) 19 (0,80) 33 (0,24)	0,15	0	0,31	0	0	0	0	2,09
Almanya	F10	143,27%	0	0,1318	0	1,1713	0,9678	0,002	0,002	0	8 (0,33) 16 (0,43) 19 (0,54) 33 (0,14)	0,09	0	0,01	0	0	0	0	1,07
Macaristan	F11	242,58%	0	0	0	0,6292	0,6905	0	0,0021	0,0031	8 (0,85) 19 (0,49) 33 (1,24)	0,43	0,05	0,43	0	0	65,53	0	0
İrlanda	F12	142,86%	0	0,5966	0,0484	0,4052	0,3948	0	0,0013	0	8 (1,06) 16 (0,02) 25 (0,05) 33 (1,38)	0,29	0	0	0	0	39,57	0	10,46
İtalya	F13	143,06%	0	0,0868	0	0,6232	0,6218	0	0,0013	0	8 (0,70) 19 (0,39) 33 (1,42)	0,32	0	0,21	0	0	37,9	0	23,08
Japonya	F14	240,45%	0	1,6743	0,3781	0	1,0703	0,023	0	0	8 (0,73) 16 (0,39) 25 (0,28)	0,06	0	0	0,01	0	0	142,7	0,03
Kore	F15	270,67%	0	0	0	1,1818	0,9911	0,0053	0,0034	0,0049	8 (0,85) 16 (0,38) 19 (0,11) 33 (0,28)	0,21	0,09	0,12	0	0	0	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	0	9,2148	0	10,7852	0	0,0088	0	0,0137	6								
Meksika	F17	381,22%	0	0,0693	0	0,497	0,4959	0	0,0027	0	8 (1,04) 19 (0,23) 33 (1,96)	0,51	0	0,38	0	0	85,15	0	13,03
Hollanda	F18	100,00%	0	0	1,4228	1,4775	0	0,0084	0,0003	0,0072	0								

EK – 3. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA yönteminde kullanılan girdi ve çıktı saf ağırlıkları

Çizelge 3.5. Model 5 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	BERD {I}{W}	HERD {I}{W}	GOVER D {I}{W}	Researcher {I}{W}	Patent {O}{W}	Citation {O}{W}	Export {O}{W}	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Citation {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	195,12%	0,1575	1,0271	0,5611	0,5014	0	0,0894	0	8 (0,49) 19 (0,01) 25 (0,56) 33 (0,68)	0	0	0	0	22,01	0	9,41
Belçika	F2	193,92%	0	0,0021	0,9793	0,5989	0	0,0747	0	8 (1,17) 16 (0,13) 33 (0,91)	0,05	0	0	0	44,12	0	8,52
Kanada	F3	154,19%	0	1,6535	0,5099	0,8956	0	0,0846	0	8 (0,41) 19 (0,70) 25 (0,38)	0,06	0	0	0	44,68	0	0,01
Şili	F4	476,06%	0	0,0014	0,6431	0,3933	0	0,1205	0	8 (1,43) 16 (0,40) 33 (1,57)	0,16	0	0	0	109,75	0	25,86
Çek Cumhuriyeti	F5	338,16%	0	0,0022	1,0046	0,6144	0	0,1337	0	8 (0,91) 16 (0,53) 33 (0,76)	0,36	0	0	0	102,04	0	0,85
Danimarka	F6	118,91%	0	2,4458	0	1,6137	0	0,0623	0,0312	8 (0,45) 25 (0,84) 33 (0,06)	0,15	0	0,08	0	38,58	0	0
Estonya	F7	325,88%	0	0,0017	0,7712	0,4717	0	0,0989	0	8 (1,46) 16 (0,18) 33 (1,18)	0,2	0	0	0	97,52	0	17,49
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	20	0,0034	0,0689	0	26							
Fransa	F9	172,11%	0	0,0031	1,4033	0,8583	0	0,0951	0	8 (0,56) 16 (0,37) 33 (0,63)	0,29	0	0	0	29,88	0	8,36
Almanya	F10	145,77%	0	0,6285	1,2111	0,4711	0,0062	0,0572	0	8 (0,34) 16 (0,44) 19 (0,50) 33 (0,17)	0,01	0	0	0	0	0	1,4
Macaristan	F11	334,48%	0	0	0	1,3238	0	0,01	0,1011	8 (0,63) 33 (1,78)	0,23	0,42	0,11	0	44,7	0	0
İrlanda	F12	249,95%	0,0095	0,5834	0,5465	0,4344	0,0175	0	0,0362	8 (1,06) 16 (0,02) 18 (0,01) 25 (0,05) 33 (1,37)	0	0	0	0	0	0,3	0
İtalya	F13	278,28%	0	0,0018	0,8416	0,5147	0	0,0922	0	8 (0,87) 16 (0,21) 33 (1,50)	0,16	0	0	0	23,67	0	23
Japonya	F14	211,58%	2,9373	0,012	0	0,8021	0	0,1267	0	8 (0,73) 16 (0,39) 25 (0,28)	0	0	0,01	0	12,58	0	0,21
Kore	F15	234,73%	0	0	1,337	0,8212	0	0,1234	0,0002	8 (0,94) 16 (0,49) 33 (0,22)	0,15	0,02	0	0	25,77	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	9,2148	0	10,7852	0	0,0088	0	0,0137	22							
Meksika	F17	559,89%	0	0	0,6613	0,4062	0	0,1456	0,0003	8 (1,26) 16 (0,29) 33 (1,74)	0,14	0,13	0	0	109,28	0	0
Hollanda	F18	100,00%	0	1,5771	1,43	0	0,0108	0	0,0147	1							
Norveç	F19	100,00%	0	6,1615	2,2378	0	0	0,0873	0	3							

EK – 3. (devam) Çıktı odaklı CCR VZA yönteminde kullanılan girdi ve çıktı saf ağırlıkları

Çizelge 3.6. Model 6 – 1. dönem

Ülke	DMU	Score	BERD {I}{W}	HERD {I}{W}	GOVER D {I}{W}	Researche r {I}{W}	Patent {O}{W}	Publicatio n {O} {W}	Citation {O} {W}	Export {O}{W}	Benchmarks	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVER D {I}	{S} Researche r {I}	{S} Paten t {O}	{S} Publicatio n {O}	{S} Citation {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F1	155,91%	0,3461	0,4816	0,5085	0,6828	0	0,0019	0	0	8 (0,49) 19 (0,01) 25 (0,56) 33 (0,68)	0	0	0	0	34,75	0	4,38	10,02
Belçika	F2	144,80%	0,1072	0	0,7694	0,7677	0	0,0016	0	0	8 (1,08) 19 (0,04) 33 (1,08)	0	0,1	0	0	42,9	0	6,5	13,1
Kanada	F3	147,76%	0	1,3837	0,2323	1,3451	0	0,002	0	0	8 (0,41) 19 (0,70) 25 (0,38)	0,06	0	0	0	45,74	0	0,76	0,07
Şili	F4	128,66%	0,0678	0	0,4863	0,4852	0	0,0009	0	0	8 (1,15) 19 (0,17) 33 (2,01)	0	0,32	0	0	97,82	0	28,5	34,17
Çek Cumhuriyeti	F5	195,03%	0,1018	0	0,7302	0,7286	0	0,002	0	0	8 (0,49) 19 (0,81) 33 (0,75)	0	0,5	0	0	50,69	0	9,21	5,95
Danimarka	F6	118,91%	0	2,4458	0	1,6137	0	0	0,0623	0,0312	8 (0,45) 25 (0,84) 33 (0,06)	0,15	0	0,08	0	38,58	67,02	0	0
Estonya	F7	258,73%	0,0832	0	0,5967	0,5954	0	0,0022	0	0	8 (1,29) 19 (0,59) 33 (0,84)	0	0,21	0	0	82,48	0	5,7	12,72
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	20	0,0034	0	0,0689	0	26								
Fransa	F9	161,96%	0	0	1,2732	0,9629	0,0021	0,0017	0,0218	0	8 (0,33) 16 (0,09) 19 (0,58) 33 (0,48)	0,06	0,29	0	0	0	0	0	5,94
Almanya	F10	143,27%	0,1318	0	1,1713	0,9678	0,002	0,002	0	0	8 (0,33) 16 (0,43) 19 (0,54) 33 (0,14)	0	0,01	0	0	0	0	0,21	1,07
Macaristan	F11	242,58%	0	0	0,6292	0,6905	0	0,0021	0	0,0031	8 (0,85) 19 (0,49) 33 (1,24)	0,05	0,43	0	0	65,53	0	9,65	0
İrlanda	F12	142,86%	0,5966	0,0484	0,4052	0,3948	0	0,0013	0	0	8 (1,06) 16 (0,02) 25 (0,05) 33 (1,38)	0	0	0	0	39,57	0	12,89	10,46
İtalya	F13	143,06%	0,0868	0	0,6232	0,6218	0	0,0013	0	0	8 (0,70) 19 (0,39) 33 (1,42)	0	0,21	0	0	37,9	0	13,94	23,08
Japonya	F14	211,58%	2,9373	0,012	0	0,802	0	0	0,1267	0	8 (0,73) 16 (0,39) 25 (0,28)	0	0	0,01	0	12,58	192,36	0	0,21
Kore	F15	234,73%	0	0	1,337	0,8212	0	0	0,1234	0,0002	8 (0,94) 16 (0,49) 33 (0,22)	0,15	0,02	0	0	25,77	65,7	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	9,2148	0	10,7852	0	0,0088	0	0	0,0137	8								
Meksika	F17	381,22%	0,0693	0	0,497	0,4959	0	0,0027	0	0	8 (1,04) 19 (0,23) 33 (1,96)	0	0,38	0	0	85,15	0	11,83	13,03

EK – 4. Ortak ağırlıklara göre VZA sonucu elde edilen etkinlik sıralamaları

Çizelge 4.1. Model 1'e göre elde edilen sıralamalar

Ülke (KVB)	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Avusturya	15	12	12	11
Belçika	12	8	10	10
Kanada	16	15	15	16
Şili	9	10	7	6
Çek Cumhuriyeti	20	20	19	18
Danimarka	11	9	9	8
Estonya	24	22	21	21
Finlandiya	1	5	1	3
Fransa	18	18	18	19
Almanya	14	13	12	15
Macaristan	22	24	24	25
İrlanda	8	7	8	9
İtalya	13	14	16	12
Japonya	28	28	27	29
Kore	26	25	23	23
Lüksemburg	7	6	5	7
Meksika	30	30	30	30
Hollanda	3	1	2	2
Norveç	5	4	6	3
Polonya	27	26	26	24
Portekiz	25	27	29	27
Slovakya	29	29	28	28
Slovenya	10	16	12	14
İspanya	19	19	20	20
İsveç	3	3	4	3
Türkiye	21	23	25	26
İngiltere	17	17	17	17
ABD	6	11	11	12
Arjantin	31	31	32	32
Çin	32	32	31	31
Romanya	23	21	22	22
Rusya	33	33	33	33
Singapur	1	2	3	1

EK – 4. (devam) Ortak ağırlıklara göre VZA sonucu elde edilen etkinlik sıralamaları

Çizelge 4.2. Model 2'ye göre elde edilen sıralamalar

Ülke (KVB)	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Avusturya	10	11	9	8
Belçika	11	9	8	7
Kanada	14	15	18	21
Şili	13	13	12	15
Çek Cumhuriyeti	21	19	14	11
Danimarka	7	4	4	4
Estonya	26	25	23	22
Finlandiya	1	1	1	1
Fransa	18	18	20	18
Almanya	12	12	13	11
Macaristan	20	21	15	17
İrlanda	8	7	5	5
İtalya	15	14	21	23
Japonya	19	22	25	25
Kore	22	20	17	13
Lüksemburg	4	6	7	9
Meksika	30	29	27	24
Hollanda	5	5	5	6
Norveç	9	10	10	10
Polonya	28	28	28	28
Portekiz	27	30	30	29
Slovakya	29	26	22	13
Slovenya	15	16	15	18
İspanya	23	23	26	26
İsveç	3	3	3	3
Türkiye	25	27	29	31
İngiltere	17	17	19	20
ABD	6	7	11	16
Arjantin	32	32	32	32
Çin	31	31	31	30
Romanya	24	24	24	26
Rusya	33	33	33	33
Singapur	2	2	2	2

EK – 4. (devam) Ortak ağırlıklara göre VZA sonucu elde edilen etkinlik sıralamaları

Çizelge 4.3. Model 3'e göre elde edilen sıralamalar

Ülke (KVB)	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Avusturya	9	9	9	8
Belçika	10	10	10	7
Kanada	16	16	19	22
Şili	11	13	11	16
Çek Cumhuriyeti	20	20	16	12
Danimarka	6	5	5	4
Estonya	26	25	23	22
Finlandiya	1	1	1	1
Fransa	18	18	20	18
Almanya	13	12	12	11
Macaristan	22	21	21	17
İrlanda	8	8	6	5
İtalya	14	14	17	21
Japonya	19	22	22	25
Kore	23	19	15	13
Lüksemburg	4	4	4	9
Meksika	30	29	27	24
Hollanda	5	6	7	6
Norveç	12	11	13	10
Polonya	28	28	28	28
Portekiz	27	30	30	29
Slovakya	29	26	24	14
Slovenya	14	15	14	18
İspanya	21	24	26	27
İsveç	2	3	3	3
Türkiye	24	27	29	31
İngiltere	17	16	18	20
ABD	7	7	8	14
Arjantin	31	32	32	32
Çin	32	31	31	30
Romanya	25	23	25	26
Rusya	33	33	33	33
Singapur	3	2	2	2

EK – 4. (devam) Ortak ağırlıklara göre VZA sonucu elde edilen etkinlik sıralamaları

Çizelge 4.4. Model 4'e göre elde edilen sıralamalar

Ülke (KVB)	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Avusturya	11	12	12	11
Belçika	11	8	10	10
Kanada	13	15	15	16
Şili	10	10	7	7
Çek Cumhuriyeti	20	20	19	18
Danimarka	7	8	8	8
Estonya	24	22	21	21
Finlandiya	1	5	1	3
Fransa	18	18	18	19
Almanya	16	13	13	14
Macaristan	22	24	24	25
İrlanda	8	7	9	9
İtalya	14	14	16	13
Japonya	27	28	27	29
Kore	26	25	23	23
Lüksemburg	9	6	5	6
Meksika	30	30	30	30
Hollanda	4	1	2	2
Norveç	5	4	6	3
Polonya	28	26	26	24
Portekiz	24	27	29	27
Slovakya	29	29	28	28
Slovenya	14	16	14	14
İspanya	19	19	20	20
İsveç	1	3	4	3
Türkiye	21	23	25	26
İngiltere	17	17	17	17
ABD	6	11	11	12
Arjantin	31	31	32	32
Çin	32	32	31	31
Romanya	23	21	22	22
Rusya	33	33	33	33
Singapur	3	2	3	1

EK – 4. (devam) Ortak ağırlıklara göre VZA sonucu elde edilen etkinlik sıralamaları

Çizelge 4.5. Model 5'e göre elde edilen sıralamalar

Ülke (KVB)	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Avusturya	12	11	11	10
Belçika	11	13	12	11
Kanada	10	12	13	13
Şili	26	26	25	27
Çek Cumhuriyeti	24	24	24	24
Danimarka	7	5	5	3
Estonya	21	20	19	14
Finlandiya	1	1	1	1
Fransa	13	14	14	15
Almanya	9	10	9	8
Macaristan	23	21	23	23
İrlanda	15	15	16	16
İtalya	19	19	20	20
Japonya	16	17	17	18
Kore	17	4	10	12
Lüksemburg	6	8	6	7
Meksika	28	28	29	29
Hollanda	7	7	8	6
Norveç	4	5	3	5
Polonya	29	29	28	28
Portekiz	22	23	22	22
Slovakya	27	27	27	26
Slovenya	20	21	21	21
İspanya	18	18	18	19
İsveç	3	3	3	4
Türkiye	30	31	31	32
İngiltere	14	16	15	17
ABD	5	9	7	8
Arjantin	25	25	26	25
Çin	31	30	30	31
Romanya	33	33	33	33
Rusya	32	32	32	30
Singapur	2	2	2	2

EK – 4. (devam) Ortak ağırlıklara göre VZA sonucu elde edilen etkinlik sıralamaları

Çizelge 4.6. Model 6'ya göre elde edilen sıralamalar

Ülke (KVB)	Dönem 1	Dönem 2	Dönem 3	Dönem 4
Avusturya	13	12	11	9
Belçika	9	9	9	10
Kanada	10	13	14	14
Şili	16	18	13	8
Çek Cumhuriyeti	20	22	21	22
Danimarka	7	7	7	7
Estonya	22	21	22	19
Finlandiya	1	1	1	1
Fransa	18	17	15	18
Almanya	12	10	9	12
Macaristan	25	23	24	24
İrlanda	10	11	11	13
İtalya	15	15	18	15
Japonya	22	24	23	26
Kore	21	14	19	21
Lüksemburg	8	6	6	6
Meksika	30	30	30	30
Hollanda	5	3	4	3
Norveç	4	5	5	5
Polonya	28	28	27	27
Portekiz	24	26	25	23
Slovakya	29	29	29	28
Slovenya	14	19	16	16
İspanya	19	20	20	20
İsveç	3	4	3	4
Türkiye	26	27	28	29
İngiltere	17	16	17	17
ABD	6	8	8	11
Arjantin	31	31	32	32
Çin	32	32	31	31
Romanya	27	25	26	25
Rusya	33	33	33	33
Singapur	2	2	2	2

EK – 5. Model 4'e göre MVE DEAP çıktısı

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = DATA0104.INS

Data file = data0104.dta

Output orientated Malmquist DEA

DISTANCES SUMMARY

year = 1

firm no.	crs	te	rel to tech in yr	vrs
	*****			te
	t-1	t	t+1	
1	0.000	0.640	0.677	0.755
2	0.000	0.688	0.799	0.899
3	0.000	0.682	0.707	0.758
4	0.000	0.777	0.884	1.000
5	0.000	0.514	0.610	0.614
6	0.000	0.761	0.755	0.850
7	0.000	0.386	0.447	0.530
8	0.000	1.000	1.215	1.000
9	0.000	0.614	0.706	0.645
10	0.000	0.699	0.751	0.725
11	0.000	0.411	0.530	0.730
12	0.000	0.699	0.845	1.000
13	0.000	0.699	0.797	0.839
14	0.000	0.450	0.453	0.533
15	0.000	0.367	0.419	0.476
16	0.000	1.000	1.765	1.000
17	0.000	0.262	0.319	0.500
18	0.000	1.000	1.148	1.000
19	0.000	1.000	1.439	1.000
20	0.000	0.372	0.430	0.491
21	0.000	0.394	0.455	0.517
22	0.000	0.303	0.379	0.474
23	0.000	0.827	0.968	0.920
24	0.000	0.518	0.595	0.607
25	0.000	1.000	1.286	1.000
26	0.000	0.423	0.484	0.551
27	0.000	0.565	0.650	0.694
28	0.000	0.916	1.074	0.960
29	0.000	0.186	0.213	0.251
30	0.000	0.153	0.187	0.286
31	0.000	0.422	0.483	0.570
32	0.000	0.077	0.089	0.095
33	0.000	1.000	2.346	1.000
mean	0.000	0.600	0.755	0.705

EK – 5. (devam) Model 4'e göre MVE DEAP çıktısı

year = 2

firm no.	crs te rel to tech in yr *****			vrs te
	t-1	t	t+1	
1	0.652	0.666	0.608	0.726
2	0.714	0.813	0.710	0.902
3	0.646	0.666	0.626	0.728
4	0.764	0.870	0.747	1.000
5	0.496	0.593	0.517	0.630
6	1.073	1.000	0.832	1.000
7	0.441	0.513	0.442	0.606
8	2.166	1.000	1.020	1.000
9	0.550	0.631	0.552	0.633
10	0.672	0.710	0.621	0.711
11	0.378	0.489	0.421	0.653
12	0.690	0.815	0.706	0.961
13	0.669	0.762	0.657	0.825
14	0.493	0.448	0.411	0.557
15	0.401	0.460	0.397	0.564
16	1.287	1.000	0.966	1.000
17	0.277	0.343	0.298	0.524
18	1.054	1.000	1.115	1.000
19	1.167	1.000	1.280	1.000
20	0.378	0.436	0.379	0.498
21	0.331	0.388	0.328	0.470
22	0.320	0.405	0.348	0.504
23	0.745	0.856	0.733	0.859
24	0.513	0.590	0.505	0.609
25	3.297	1.000	2.202	1.000
26	0.430	0.492	0.421	0.566
27	0.558	0.642	0.554	0.722
28	0.848	0.836	0.718	0.842
29	0.182	0.209	0.182	0.245
30	0.154	0.189	0.165	0.277
31	0.490	0.560	0.486	0.651
32	0.081	0.094	0.080	0.102
33	2.665	1.000	2.447	1.000
mean	0.775	0.651	0.681	0.708

year = 3

firm no.	crs te rel to tech in yr *****			vrs te
	t-1	t	t+1	
1	0.722	0.656	0.692	0.694
2	0.853	0.744	0.777	0.784

EK – 5. (devam) Model 4'e göre MVE DEAP çıktısı

3	0.711	0.625	0.684	0.675
4	1.164	1.000	1.005	1.000
5	0.681	0.594	0.629	0.604
6	1.302	1.000	1.009	1.000
7	0.543	0.468	0.494	0.537
8	1.693	1.000	1.081	1.000
9	0.678	0.595	0.625	0.596
10	0.755	0.660	0.693	0.673
11	0.504	0.433	0.467	0.556
12	0.880	0.764	0.808	0.879
13	0.755	0.650	0.665	0.652
14	0.536	0.493	0.452	0.634
15	0.517	0.443	0.466	0.556
16	1.624	1.000	3.448	1.000
17	0.326	0.282	0.301	0.416
18	1.152	1.000	1.349	1.000
19	1.185	1.000	1.216	1.000
20	0.475	0.412	0.426	0.418
21	0.425	0.360	0.376	0.412
22	0.449	0.384	0.415	0.486
23	0.951	0.813	0.833	0.818
24	0.660	0.564	0.581	0.571
25	1.129	1.000	2.004	1.000
26	0.479	0.410	0.412	0.415
27	0.662	0.570	0.598	0.609
28	0.880	0.747	0.906	0.771
29	0.214	0.187	0.193	0.191
30	0.279	0.248	0.256	0.305
31	0.552	0.484	0.499	0.510
32	0.106	0.090	0.091	0.091
33	1.447	1.000	1.262	1.000
mean	0.766	0.627	0.779	0.662

year = 4

firm	crs te rel to tech in yr			vrs
no.	*****			te
	t-1	t	t+1	
1	0.683	0.712	0.000	0.734
2	0.718	0.746	0.000	0.779
3	0.588	0.639	0.000	0.662
4	1.003	1.000	0.000	1.000
5	0.587	0.617	0.000	0.619
6	1.039	1.000	0.000	1.000
7	0.502	0.526	0.000	0.568
8	1.615	1.000	0.000	1.000
9	0.522	0.548	0.000	0.553
10	0.628	0.671	0.000	0.677

EK – 5. (devam) Model 4'e göre MVE DEAP çıktısı

11	0.396	0.420	0.000	0.478
12	0.730	0.768	0.000	0.858
13	0.679	0.692	0.000	0.693
14	0.516	0.471	0.000	0.637
15	0.428	0.441	0.000	0.538
16	1.261	1.000	0.000	1.000
17	0.285	0.304	0.000	0.436
18	0.926	1.000	0.000	1.000
19	0.950	1.000	0.000	1.000
20	0.426	0.439	0.000	0.440
21	0.371	0.386	0.000	0.427
22	0.385	0.417	0.000	0.502
23	0.775	0.789	0.000	0.799
24	0.565	0.581	0.000	0.586
25	1.069	1.000	0.000	1.000
26	0.376	0.378	0.000	0.381
27	0.567	0.588	0.000	0.603
28	0.734	0.883	0.000	0.904
29	0.178	0.179	0.000	0.179
30	0.246	0.255	0.000	0.320
31	0.498	0.509	0.000	0.517
32	0.086	0.087	0.000	0.088
33	1.155	1.000	0.000	1.000

mean 0.651 0.638 0.000 0.666

[Note that t-1 in year 1 and t+1 in the final year are not defined]

MALMQUIST INDEX SUMMARY

year = 2

firm	effch	techch	pech	sech	tfpch
1	1.041	0.962	0.962	1.082	1.001
2	1.182	0.870	1.004	1.178	1.028
3	0.976	0.968	0.961	1.015	0.945
4	1.120	0.879	1.000	1.120	0.984
5	1.153	0.839	1.026	1.123	0.968
6	1.314	1.040	1.177	1.117	1.367
7	1.330	0.862	1.144	1.163	1.146
8	1.000	1.335	1.000	1.000	1.335
9	1.028	0.870	0.981	1.048	0.895
10	1.015	0.939	0.981	1.034	0.952
11	1.190	0.774	0.895	1.330	0.921
12	1.165	0.837	0.961	1.213	0.976
13	1.091	0.877	0.983	1.110	0.957
14	0.995	1.046	1.044	0.953	1.041
15	1.254	0.874	1.185	1.058	1.096

EK – 5. (devam) Model 4'e göre MVE DEAP çıktısı

16	1.000	0.854	1.000	1.000	0.854
17	1.309	0.814	1.048	1.250	1.066
18	1.000	0.958	1.000	1.000	0.958
19	1.000	0.900	1.000	1.000	0.900
20	1.172	0.866	1.014	1.156	1.015
21	0.983	0.861	0.910	1.081	0.846
22	1.338	0.794	1.063	1.259	1.062
23	1.035	0.862	0.933	1.109	0.892
24	1.140	0.869	1.003	1.136	0.991
25	1.000	1.601	1.000	1.000	1.601
26	1.162	0.874	1.029	1.130	1.016
27	1.138	0.869	1.039	1.095	0.988
28	0.913	0.930	0.877	1.041	0.849
29	1.121	0.874	0.976	1.149	0.980
30	1.241	0.814	0.970	1.279	1.010
31	1.326	0.875	1.144	1.159	1.160
32	1.227	0.860	1.074	1.142	1.055
33	1.000	1.066	1.000	1.000	1.066

mean 1.113 0.914 1.009 1.103 1.018

year = 3

firm	effch	techch	pech	sech	tfpch
1	0.986	1.097	0.955	1.033	1.082
2	0.915	1.146	0.870	1.052	1.048
3	0.939	1.099	0.927	1.013	1.033
4	1.150	1.164	1.000	1.150	1.338
5	1.003	1.146	0.958	1.046	1.149
6	1.000	1.251	1.000	1.000	1.251
7	0.911	1.161	0.887	1.028	1.058
8	1.000	1.289	1.000	1.000	1.289
9	0.942	1.141	0.943	1.000	1.075
10	0.930	1.143	0.946	0.983	1.063
11	0.887	1.163	0.850	1.043	1.031
12	0.937	1.153	0.915	1.025	1.081
13	0.852	1.161	0.790	1.078	0.989
14	1.101	1.089	1.140	0.966	1.199
15	0.964	1.163	0.987	0.977	1.121
16	1.000	1.297	1.000	1.000	1.297
17	0.824	1.151	0.793	1.039	0.949
18	1.000	1.016	1.000	1.000	1.016
19	1.000	0.962	1.000	1.000	0.962
20	0.945	1.152	0.841	1.125	1.089
21	0.930	1.180	0.876	1.062	1.097
22	0.947	1.166	0.964	0.982	1.104
23	0.950	1.168	0.953	0.997	1.110
24	0.955	1.170	0.937	1.019	1.117
25	1.000	0.716	1.000	1.000	0.716

EK – 5. (devam) Model 4'e göre MVE DEAP çıktısı

26	0.834	1.168	0.733	1.139	0.974
27	0.888	1.160	0.843	1.053	1.030
28	0.894	1.171	0.916	0.976	1.046
29	0.895	1.145	0.782	1.144	1.025
30	1.309	1.137	1.102	1.187	1.488
31	0.865	1.146	0.783	1.104	0.991
32	0.960	1.174	0.895	1.073	1.127
33	1.000	0.769	1.000	1.000	0.769

mean 0.957 1.121 0.922 1.038 1.073

year = 4

firm	effch	techch	pech	sech	tfpch
------	-------	--------	------	------	-------

1	1.085	0.953	1.058	1.026	1.034
2	1.003	0.960	0.993	1.010	0.963
3	1.023	0.917	0.980	1.043	0.938
4	1.000	0.999	1.000	1.000	0.999
5	1.038	0.948	1.025	1.013	0.985
6	1.000	1.015	1.000	1.000	1.015
7	1.125	0.950	1.057	1.065	1.069
8	1.000	1.222	1.000	1.000	1.222
9	0.922	0.952	0.927	0.995	0.878
10	1.016	0.944	1.005	1.011	0.959
11	0.968	0.935	0.861	1.124	0.905
12	1.005	0.948	0.976	1.030	0.953
13	1.066	0.979	1.063	1.003	1.043
14	0.955	1.093	1.004	0.951	1.044
15	0.994	0.961	0.967	1.028	0.956
16	1.000	0.605	1.000	1.000	0.605
17	1.077	0.937	1.048	1.028	1.009
18	1.000	0.828	1.000	1.000	0.828
19	1.000	0.884	1.000	1.000	0.884
20	1.065	0.969	1.052	1.013	1.032
21	1.071	0.960	1.037	1.033	1.028
22	1.087	0.924	1.033	1.053	1.004
23	0.970	0.979	0.977	0.993	0.950
24	1.030	0.971	1.027	1.004	1.001
25	1.000	0.730	1.000	1.000	0.730
26	0.922	0.994	0.917	1.006	0.917
27	1.031	0.959	0.990	1.041	0.988
28	1.182	0.828	1.173	1.008	0.978
29	0.956	0.982	0.938	1.019	0.939
30	1.027	0.966	1.047	0.981	0.993
31	1.052	0.975	1.014	1.037	1.025
32	0.966	0.986	0.962	1.004	0.953
33	1.000	0.957	1.000	1.000	0.957

mean 1.018 0.940 1.003 1.015 0.957

EK – 5. (devam) Model 4'e göre MVE DEAP çıktısı

MALMQUIST INDEX SUMMARY OF ANNUAL MEANS

year	effch	techch	pech	sech	tfpch
2	1.113	0.914	1.009	1.103	1.018
3	0.957	1.121	0.922	1.038	1.073
4	1.018	0.940	1.003	1.015	0.957

mean	1.027	0.988	0.977	1.051	1.015
------	-------	-------	-------	-------	-------

MALMQUIST INDEX SUMMARY OF FIRM MEANS

firm	effch	techch	pech	sech	tfpch
1	1.037	1.002	0.990	1.047	1.039
2	1.027	0.985	0.953	1.077	1.012
3	0.979	0.992	0.956	1.024	0.971
4	1.088	1.007	1.000	1.088	1.096
5	1.063	0.970	1.003	1.060	1.031
6	1.095	1.097	1.056	1.037	1.202
7	1.109	0.983	1.023	1.084	1.090
8	1.000	1.281	1.000	1.000	1.281
9	0.963	0.982	0.950	1.014	0.945
10	0.986	1.004	0.977	1.009	0.990
11	1.007	0.944	0.869	1.160	0.951
12	1.032	0.971	0.950	1.086	1.002
13	0.997	0.999	0.938	1.063	0.996
14	1.015	1.076	1.061	0.957	1.092
15	1.063	0.992	1.042	1.020	1.055
16	1.000	0.875	1.000	1.000	0.875
17	1.051	0.957	0.955	1.101	1.006
18	1.000	0.931	1.000	1.000	0.931
19	1.000	0.915	1.000	1.000	0.915
20	1.057	0.989	0.964	1.096	1.045
21	0.993	0.992	0.938	1.058	0.985
22	1.113	0.949	1.019	1.092	1.056
23	0.984	0.996	0.954	1.031	0.980
24	1.039	0.996	0.988	1.051	1.035
25	1.000	0.943	1.000	1.000	0.943
26	0.963	1.005	0.884	1.090	0.968
27	1.014	0.989	0.954	1.063	1.002
28	0.988	0.966	0.980	1.008	0.954
29	0.986	0.994	0.895	1.103	0.981
30	1.186	0.963	1.039	1.142	1.143
31	1.064	0.993	0.968	1.099	1.056
32	1.044	0.999	0.974	1.071	1.042
33	1.000	0.922	1.000	1.000	0.922

mean	1.027	0.988	0.977	1.051	1.015
------	-------	-------	-------	-------	-------

[Note that all Malmquist index averages are geometric means]

EK – 6. Model 4 pencere analizi EMS çıktıları

Çizelge 6.1. Model 4'e göre pencere analizi sonuçları – 1. pencere

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F12007	157,19%	0	0,329 5	0,448 3	0,5259	0,6881	0	0,0019	0	8 (0,46) 19 (0,13) 33 (0,70) 58 (0,47)	0,1	0	0	0	0	23,76	0	10,32
Belçika	F2	144,80%	0	0,107 2	0	0,7694	0,7677	0	0,0016	0	8 (1,08) 19 (0,04) 33 (1,08)	0,25	0	0,1	0	0	42,9	0	13,1
Kanada	F3	148,96%	0	0	1,285 1	0,2788	1,3187	0	0,002	0	8 (0,39) 19 (0,80) 58 (0,32)	0,11	0,06	0	0	0	38,43	0	0,11
Şili	F4	128,66%	0	0,067 8	0	0,4863	0,4852	0	0,0009	0	8 (1,15) 19 (0,17) 33 (2,01)	0,51	0	0,32	0	0	97,82	0	34,17
Çek Cumhuriyeti	F5	195,03%	0	0,101 8	0	0,7302	0,7286	0	0,002	0	8 (0,49) 19 (0,81) 33 (0,75)	0,31	0	0,5	0	0	50,69	0	5,95
Danimarka	F6	137,66%	0	0	1,373 1	0,3028	1,3931	0	0,0019	0,0168	8 (0,41) 19 (0,09) 33 (0,07) 58 (0,85)	0,18	0,21	0	0	0	21,15	0	0
Estonya	F7	258,73%	0	0,083 2	0	0,5967	0,5954	0	0,0022	0	8 (1,29) 19 (0,59) 33 (0,84)	0,37	0	0,21	0	0	82,48	0	12,72
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	1,8572	3,8903	0,017	0	0,0754	52								
Fransa	F9	164,08%	0	0,131 5	0	1,0751	0,9553	0,0014	0,0023	0	8 (0,31) 19 (0,80) 33 (0,23) 49 (0,09)	0,14	0	0,32	0	0	0	0	1,98
Almanya	F10	147,47%	0	0,136 9	0	1,1191	0,9944	0,0013	0,0021	0	8 (0,34) 19 (0,56) 33 (0,10) 49 (0,44)	0,06	0	0,06	0	0	0	0	0,24
Macaristan	F11	242,58%	0	0	0	0,6292	0,6905	0	0,0021	0,0031	8 (0,85) 19 (0,49) 33 (1,24)	0,43	0,05	0,43	0	0	65,53	0	0
İrlanda	F12	143,51%	0	0,356 6	0,218	0,425	0,4943	0	0,0013	0	8 (0,97) 33 (1,45) 41 (0,11) 58 (0,00)	0,28	0	0	0	0	35,82	0	11,46
İtalya	F13	143,06%	0	0,086 8	0	0,6232	0,6218	0	0,0013	0	8 (0,70) 19 (0,39) 33 (1,42)	0,32	0	0,21	0	0	37,9	0	23,08
Japonya	F14	251,19%	0	0,578 3	0,682 4	0,4068	0,7698	0,0219	0	0,0705	8 (0,74) 25 (0,20) 41 (0,09) 49 (0,43) 66 (0,00)	0,04	0	0	0	0	0	153,45	0
Kore	F15	277,04%	0	0	0	1,1484	1,0276	0,0041	0,0036	0,0052	8 (0,87) 19 (0,08) 33 (0,29) 49 (0,40)	0,21	0,1	0,16	0	0	0	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	19,74 02	0	0	0,2598	0	0,0083	0	0,0531	1								
Meksika	F17	381,22%	0	0,069 3	0	0,497	0,4959	0	0,0027	0	8 (1,04) 19 (0,23) 33 (1,96)	0,51	0	0,38	0	0	85,15	0	13,03

EK – 6. (devam) Model 4 pencere analizi EMS çıktıları

Çizelge 6.1. (devam) Model 4'e göre pencere analizi sonuçları – 1. pencere

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVERD {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publication {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVERD {I}	{S} Researcher {I}	{S} Patent {O}	{S} Publication {O}	{S} Export {O}
Hollanda	F18	100,00%	0	0	1,817 9	1,3558	0	0,0108	0	0,0161	1								
Norveç	F19	100,00%	0	0	3,143 8	3,0225	0	0	0,0018	0	46								
Polonya	F20	268,04%	0	0,081 3	0	0,5833	0,582	0	0,0022	0	8 (0,97) 19 (0,79) 33 (0,92)	0,42	0	0,47	0	0	84,94	0	12,11
Portekiz	F21	253,79%	0	0,084 3	0	0,6047	0,6034	0	0,0022	0	8 (1,20) 19 (0,51) 33 (0,97)	0,36	0	0,26	0	0	84,53	0	16,9
Slovakya	F22	329,66%	0	0	0	0,6464	0,7094	0	0,0029	0,0044	8 (1,11) 19 (0,51) 33 (0,96)	0,5	0,11	0,47	0	0	85,41	0	0
Slovenya	F23	120,53%	0	0,114 6	0	0,8225	0,8207	0	0,0014	0	8 (0,31) 19 (0,98) 33 (0,45)	0,27	0	0,59	0	0	25,55	0	6,83
İspanya	F24	192,39%	0	0,101 3	0	0,7267	0,7251	0	0,002	0	8 (0,62) 19 (0,71) 33 (0,77)	0,28	0	0,33	0	0	43,97	0	12,95
İsveç	F25	100,00%	0,807 7	0	2,334 5	1,284	0	0,0128	0	0	3								
Türkiye	F26	236,18%	0	0,072 1	0	0,5172	0,516	0	0,0017	0	8 (1,18) 19 (0,33) 33 (1,62)	0,47	0	0,28	0	0	89,02	0	27,96
İngiltere	F27	176,62%	0	0,106 3	0	0,7631	0,7614	0	0,0019	0	8 (0,99) 19 (0,26) 33 (0,90)	0,23	0	0,06	0	0	44,69	0	13,75
ABD	F28	107,72%	4,655 4	0	0,534 1	1,4332	0	0	0,0024	0	16 (0,40) 25 (0,11) 33 (0,55)	0	0,03	0	0	0,04	21,6	0	9,37
Arjantin	F29	535,89%	0	0,075 1	0	0,5389	0,5377	0	0,0041	0	8 (0,95) 19 (0,54) 33 (1,43)	0,46	0	0,45	0	0	95,29	0	22,16
Çin	F30	653,76%	0	0,072 5	0	0,5204	0,5193	0	0,0048	0	8 (1,05) 19 (0,25) 33 (1,79)	0,49	0	0,42	0	0	65,89	0	14,6
Romanya	F31	236,52%	0	0,073 5	0	0,5273	0,5261	0	0,0018	0	8 (0,99) 19 (0,44) 33 (1,58)	0,48	0	0,43	0	0	96,02	0	22,9
Rusya	F32	1289,21 %	0	0,096 8	0	0,6943	0,6927	0	0,0127	0	8 (0,88) 19 (0,99) 33 (0,34)	0,37	0	0,64	0	0	60,62	0	5,19
Singapur	F33	100,00%	0	0	0	4,69	0	0	0,0001	0,0584	49								

EK – 6. (devam) Model 4 pencere analizi EMS çıktıları

Çizelge 6.2. Model 4'e göre pencere analizi sonuçları – 2. pencere

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Research r {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O} {V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVER D {I}	{S} Resear cher {I}	{S} Paten t {O}	{S} Publicat ion {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F12008	163,84%	0	0,6237	0,351 2	0,6501	0,4407	0	0,002	0	74 (0,30) 82 (0,04) 84 (0,38) 91 (0,53)	0,06	0	0	0	0	33,49	0	0,59
Belçika	F2	141,12%	0	0,0466	0	0,7801	0,8024	0	0,0015	0,0114	74 (0,67) 84 (0,50) 85 (0,23) 99 (0,10)	0,14	0	0,22	0	0	39,54	0	0
Kanada	F3	159,58%	0	0	1,001 6	0,3459	1,2358	0	0,002	0	74 (0,40) 84 (0,49) 91 (0,30)	0,23	0,24	0	0	0	51,45	0	1,82
Şili	F4	133,43%	0	0,0505	0	0,5002	0,4893	0	0,0009	0,004	70 (0,94) 74 (0,03) 82 (0,02) 85 (0,10)	0,02	0	0,01	0	0	8,62	0	0
Çek Cumhuriyeti	F5	192,48%	0	0,0425	0	0,7121	0,7324	0	0,0018	0,0142	74 (0,23) 84 (0,07) 85 (1,15) 99 (0,35)	0,25	0	0,54	0	0	46,88	0	0
Danimarka	F6	120,17%	0	0	1,612 9	0,3843	2,0098	0	0,0022	0,0182	72 (0,71) 74 (0,03) 91 (0,30) 99 (0,01)	0,11	0,1	0	0	0	10,01	0	0
Estonya	F7	225,92%	0	0	0	0,6422	0,7097	0	0,0019	0,0156	74 (0,83) 85 (1,36) 99 (0,11)	0,28	0,04	0,23	0	0	53,17	0	0
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	0	20	0,0144	0	0,3153	0								
Fransa	F9	179,97%	0	0	0	0,9746	1,0104	0,0008	0,0022	0,0187	74 (0,19) 84 (0,50) 85 (0,34) 99 (0,03)	0,14	0,04	0,38	0	0	0	0	0
Almanya	F10	162,21%	0	0	0	1,0295	1,0556	0,0009	0,0021	0,0168	74 (0,28) 82 (0,41) 84 (0,42) 85 (0,03)	0,09	0,05	0,07	0	0	0	0	0
Macaristan	F11	234,95%	0	0	0	0,6218	0,6872	0	0,0019	0,0157	74 (0,19) 85 (0,93) 99 (0,90)	0,31	0,05	0,56	0	0	32,27	0	0
İrlanda	F12	141,96%	0	0,0404	0	0,6769	0,6962	0	0,0013	0,0099	74 (0,71) 84 (0,42) 85 (0,33) 99 (0,35)	0,16	0	0,13	0	0	40,13	0	0
İtalya	F13	152,96%	0	0,1148	0,047 6	0,5859	0,5406	0	0,0013	0	70 (0,22) 74 (0,53) 82 (0,24) 85 (1,00)	0,14	0	0	0	0	44,31	0	0,08
Japonya	F14	241,55%	0	0	0,774 9	0,4349	0,7076	0,0196	0	0,0446	74 (0,96) 82 (0,49) 91 (0,17) 99 (0,01)	0,14	0,07	0	0	0	0	259,51	0
Kore	F15	251,96%	0	0	0	0,7323	1,4939	0,0189	0	0,0839	74 (0,90) 82 (0,44) 99 (0,25)	0,28	0,22	0,13	0	0	0	40,79	0
Lüksemburg	F16	103,20%	0	19,1833	0	0,8167	0	0,0088	0	0	82 (1,00)	0,02	0	0,05	0	0,01	0	55,04	0,22
Meksika	F17	336,32%	0	0,0305	0	0,5099	0,5245	0	0,0023	0,0177	74 (0,09) 84 (0,88) 85 (0,26) 99 (0,61)	0,28	0	0,66	0	0	73,73	0	0
Hollanda	F18	100,00%	0	0	2,831 3	1,055	0	0,011	0	0,0266	0								
Norveç	F19	100,00%	0	0	9,758 3	1,2485	0	0	0,0019	0	0								

EK – 6. (devam) Model 4 pencere analizi EMS çıktıları

Çizelge 6.2. (devam) Model 4'e göre pencere analizi sonuçları – 2. pencere

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Researcher {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O} {V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVER D {I}	{S} Resear cher {I}	{S} Paten t {O}	{S} Publicat ion {O}	{S} Export {O}
Polonya	F20	262,51%	0	0,0355	0	0,5943	0,6113	0	0,0021	0,0161	74 (0,49) 84 (0,26) 85 (1,32) 99 (0,10)	0,3	0	0,54	0	0	72,58	0	0
Portekiz	F21	306,47%	0	0	0	0,677	0,7524	0	0,0028	0	74 (1,12) 85 (1,19)	0,29	0,09	0,17	0	0	80,01	0	0,91
Slovakya	F22	283,00%	0	0	0	0,6313	0,6976	0	0,0024	0,0192	74 (0,51) 85 (0,89) 99 (0,73)	0,41	0,16	0,57	0	0	55,54	0	0
Slovenya	F23	136,40%	0	0,0822	0	0,8373	0,821	0	0,0015	0,0091	74 (0,28) 82 (0,07) 84 (0,05) 85 (1,23)	0,22	0	0,52	0	0	35,32	0	0
İspanya	F24	199,44%	0	0,0491	0	0,743	0,7628	0	0,002	0	70 (0,21) 74 (0,26) 85 (1,02)	0,14	0	0,24	0	0	18,72	0	0,09
İsveç	F25	100,00%	0	17,7585	1,296 8	0	0	0	0,0018	0	0								
Türkiye	F26	238,87%	0	0,0351	0	0,5312	0,5453	0	0,0017	0	70 (0,65) 74 (0,28) 85 (0,54)	0,1	0	0,1	0	0	22,49	0	0,49
İngiltere	F27	181,74%	0	0,0735	0	0,7484	0,7338	0	0,0018	0,0108	74 (0,78) 82 (0,02) 84 (0,28) 85 (0,72)	0,15	0	0,14	0	0	47,2	0	0
ABD	F28	139,96%	1,234 6	0	0,472 2	0,9435	0,5486	0	0,0024	0	74 (0,15) 82 (0,56) 84 (0,13) 91 (0,24)	0	0,01	0	0	0	48,23	0	1,56
Arjantin	F29	555,18%	0	0,0546	0	0,5558	0,545	0	0,0041	0,0246	74 (0,63) 82 (0,18) 84 (0,19) 85 (1,45)	0,31	0	0,44	0	0	104,4 1	0	0
Çin	F30	609,48%	0	0,0319	0	0,5347	0,5499	0	0,0044	0,0337	74 (0,25) 84 (0,72) 85 (0,39) 99 (0,55)	0,29	0	0,66	0	0	41,76	0	0
Romanya	F31	205,03%	0	0,0543	0	0,5532	0,5424	0	0,0015	0,009	74 (0,39) 82 (0,09) 84 (0,63) 85 (0,94)	0,28	0	0,55	0	0	100,4 1	0	0
Rusya	F32	1241,45%	0	0	0	0,7054	0,7796	0	0,0117	0,0942	74 (0,57) 85 (1,46) 99 (0,02)	0,32	0,03	0,63	0	0	46,1	0	0
Singapur	F33	100,00%	0	7,448	0	0	0	0	0,0002	0,0481	0								

EK – 6. (devam) Model 4 pencere analizi EMS çıktıları

Çizelge 6.3. Model 4'e göre pencere analizi sonuçları – 3. pencere

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Research er {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O}{V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVE RD {I}	{S} Resear cher {I}	{S} Paten t {O}	{S} Publicat ion {O}	{S} Export {O}
Avusturya	F12009	152,10%	0	0,6252	0,3521	0,6516	0,4418	0	0,0019	0	74 (0,36) 82 (0,07) 84 (0,36) 91 (0,51)	0,04	0	0	0	0	31,78	0	0,36
Belçika	F2	134,43%	0	0,0478	0	0,7994	0,8222	0	0,0014	0,0111	74 (0,69) 84 (0,45) 85 (0,26) 99 (0,11)	0,12	0	0,21	0	0	36,62	0	0
Kanada	F3	159,30%	0	0	0,9337	0,3224	1,1521	0	0,0019	0	74 (0,60) 84 (0,65) 91 (0,02)	0,15	0,15	0	0	0	49,58	0	2,37
Şili	F4	100,00%	0	0,0507	0	0,4935	0,4819	0	0,0007	0,0023	8								
Çek Cumhuriyeti	F5	166,74%	0	0,0431	0	0,722	0,7426	0	0,0016	0,0124	74 (0,14) 84 (0,10) 85 (1,09) 99 (0,39)	0,23	0	0,56	0	0	44	0	0
Danimarka	F6	100,58%	0	0	2,2154	0	3,7991	0	0,0019	0,0396	74 (0,01) 99 (0,01) 105 (0,93)	0,01	0,02	0	0,05	0	0,28	0	0
Estonya	F7	211,86%	0	0	0	0,6743	0,7452	0	0,0019	0,0154	74 (0,92) 85 (0,97) 99 (0,31)	0,35	0,16	0,26	0	0	62,49	0	0
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	1,9438	2,5034	0	0,0026	0,0201	51								
Fransa	F9	167,55%	0	0	0	1,0445	1,0829	0,0008	0,0022	0,0186	74 (0,12) 84 (0,52) 85 (0,29) 99 (0,02)	0,11	0,04	0,4	0	0	0	0	0
Almanya	F10	150,77%	0	0	0	1,1059	1,1367	0,0009	0,0021	0,0178	74 (0,21) 82 (0,42) 84 (0,39) 99 (0,02)	0,08	0,07	0,09	0	0	0	0	0
Macaristan	F11	229,67%	0	0	0	0,635	0,7017	0	0,0019	0,0157	74 (0,27) 85 (0,92) 99 (0,82)	0,3	0,04	0,55	0	0	40,5	0	0
İrlanda	F12	131,91%	0	0,0754	0	0,6789	0,6687	0	0,0012	0,0092	74 (0,83) 82 (0,01) 84 (0,60) 99 (0,28)	0,14	0	0,14	0	0	56,48	0	0
İtalya	F13	153,32%	0	0,0635	0	0,629	0,6153	0	0,0013	0,0057	70 (0,12) 74 (0,62) 82 (0,26) 85 (1,14)	0,17	0	0,06	0	0	54,94	0	0
Japonya	F14	220,86%	0	0	0,8535	0,3344	0,7427	0,0162	0	0,0405	91 (0,03) 99 (0,03) 107 (1,04) 115 (0,55)	0,13	0,1	0	0	0	0	269,41	0
Kore	F15	230,96%	0	0	0	1,1179	1,2152	0,0029	0,003	0,0328	74 (0,79) 82 (0,25) 99 (0,21) 115 (0,19)	0,23	0,17	0,19	0	0	0	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	0	16,4781	0	3,5219	0	0	0,002	0,0527	22								
Meksika	F17	354,58%	0	0,0306	0	0,5116	0,5262	0	0,0024	0,0187	74 (0,09) 84 (0,79) 85 (0,31) 99 (0,70)	0,28	0	0,66	0	0	68,59	0	0
Hollanda	F18	100,00%	0	0	2,7183	0,9845	0	0,0027	0,0008	0,0112	33								
Norveç	F19	100,00%	0	0	0,1668	1,6642	1,1211	0	0,0018	0	35								

EK – 6. (devam) Model 4 pencere analizi EMS çıktıları

Çizelge 6.3. (devam) Model 4'e göre pencere analizi sonuçları – 3. pencere

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Research er {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O} {V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVE RD {I}	{S} Resear cher {I}	{S} Patent t {O}	{S} Publicat ion {O}	{S} Export {O}
Polonya	F20	243,66%	0	0,0359	0	0,6017	0,6188	0	0,002	0,0152	74 (0,43) 84 (0,32) 85 (1,27) 99 (0,05)	0,28	0	0,54	0	0	71,75	0	0
Portekiz	F21	277,90%	0	0	0	0,7132	0,7926	0	0,0027	0	74 (1,20) 85 (1,04)	0,3	0,15	0,15	0	0	83,17	0	0,79
Slovakya	F22	260,17%	0	0	0	0,6451	0,7129	0	0,0022	0,018	74 (0,49) 85 (0,70) 99 (0,86)	0,44	0,21	0,58	0	0	51,03	0	0
Slovenya	F23	123,18%	0	0,0844	0	0,8591	0,8424	0	0,0014	0,0084	74 (0,32) 82 (0,04) 84 (0,07) 85 (1,16)	0,21	0	0,53	0	0	35,99	0	0
İspanya	F24	177,96%	0	0,0519	0	0,7868	0,8077	0	0,0019	0	70 (0,05) 74 (0,33) 85 (1,30)	0,18	0	0,35	0	0	29,67	0	0,26
İsveç	F25	100,00%	0	0	19,178	0	0	0,0136	0	0,0006	8								
Türkiye	F26	244,43%	0	0,0355	0	0,5382	0,5525	0	0,0018	0	70 (0,61) 74 (0,31) 85 (0,61)	0,11	0	0,11	0	0	23,53	0	0,55
İngiltere	F27	174,90%	0	0,0453	0	0,7585	0,7802	0	0,0018	0,0137	74 (0,79) 84 (0,25) 85 (0,74) 99 (0,02)	0,14	0	0,16	0	0	45,91	0	0
ABD	F28	132,94%	1,323 1	0	0,506	1,0111	0,5879	0	0,0024	0	74 (0,25) 82 (0,57) 84 (0,08) 91 (0,18)	0	0,04	0	0	0	46,79	0	1,34
Arjantin	F29	538,04%	0	0,0558	0	0,568	0,5569	0	0,0041	0,0243	74 (0,54) 82 (0,16) 84 (0,22) 85 (1,43)	0,3	0	0,47	0	0	97,61	0	0
Çin	F30	400,41%	0	0,0589	0	0,5301	0,5222	0	0,0028	0,0219	74 (0,22) 82 (0,01) 84 (1,24) 99 (0,13)	0,25	0	0,69	0	0	50,95	0	0
Romanya	F31	205,29%	0	0,0322	0	0,5386	0,5539	0	0,0015	0,0114	74 (0,37) 84 (0,87) 85 (0,61) 99 (0,06)	0,28	0	0,64	0	0	98,23	0	0
Rusya	F32	1103,86 %	0	0	0	0,7286	0,8052	0	0,0107	0,0865	74 (0,47) 85 (1,49) 99 (0,00)	0,3	0,01	0,64	0	0	38,58	0	0
Singapur	F33	100,00%	0	0	0	2,1657	0	0	0	0,0437	32								

EK – 6. (devam) Model 4 pencere analizi EMS çıktıları

Çizelge 6.4. Model 4'e göre pencere analizi sonuçları – 4. pencere

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Researche r {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O} {V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVER D {I}	{S} Researche r {I}	{S} Patent {O}	{S} Publicatio n {O}	{S} Expor t {O}
Avusturya	F12010	141,58%	0	0,5229	0,332 5	0,7226	0,4495	0	0,0018	0,0089	107 (0,20) 115 (0,14) 117 (0,22) 124 (0,68) 132 (0,00)	0,03	0	0	0	0	43,96	0	0
Belçika	F2	133,93%	0	0	0	0,7398	0,9203	0	0,0014	0,0154	103 (0,38) 107 (0,47) 132 (0,24)	0,02	0,01	0	0	0	0,29	0	0
Kanada	F3	156,21%	0	0	0,646 7	0,4859	0,9303	0	0,0019	0	107 (0,49) 117 (0,32) 118 (0,61)	0,12	0,09	0	0	0	39,54	0	0,94
Şili	F4	100,00%	0	0,0486	0	0,4885	0,4902	0	0,0007	0	21								
Çek Cumhuriyeti	F5	162,65%	0	0	0	0,7677	0,6813	0	0,0015	0,0172	103 (0,48) 115 (0,07) 132 (0,43)	0,2	0,19	0,27	0	0	20,08	0	0
Danimarka	F6	100,00%	0	0	20	0	0	0	0,0018	0,0311	0								
Estonya	F7	189,53%	0	0	0	0,6265	0,7794	0	0,0017	0,0184	103 (0,49) 107 (0,53) 132 (0,22)	0,24	0,27	0,05	0	0	29,65	0	0
Finlandiya	F8	100,00%	0	0	0	0	20	0,0147	0,0005	0	20								
Fransa	F9	182,47%	0	0	0	0,8888	0,9825	0,0009	0,0022	0,0235	103 (0,30) 107 (0,39) 115 (0,21) 132 (0,15)	0,11	0,13	0,04	0	0	0	0	0
Almanya	F10	149,49%	0	0,4815	0,309 4	0,8798	0,6354	0	0,0022	0,0124	103 (0,04) 107 (0,32) 115 (0,57) 117 (0,22) 132 (0,05)	0,03	0	0	0	0	23,13	0	0
Macaristan	F11	236,97%	0	0	0	0,5863	0,7293	0	0,002	0,0216	103 (0,45) 107 (0,07) 132 (0,66)	0,26	0,21	0,35	0	0	10,23	0	0
İrlanda	F12	130,38%	0	0,1229	0,195 6	0,5613	0,5938	0	0,0012	0,0083	103 (0,33) 107 (0,56) 117 (0,03) 118 (0,09) 132 (0,41)	0,06	0	0	0	0	15,81	0	0
İtalya	F13	144,22%	0	0	0,069 5	0,5955	0,6341	0,0006	0,0012	0,0112	103 (0,58) 107 (0,12) 115 (0,09) 118 (0,33) 132 (0,04)	0,03	0,01	0	0	0	0	0	0
Japonya	F14	212,40%	0	0	0,894 1	0,2723	0,601	0,0146	0	0,0361	107 (1,10) 115 (0,59) 124 (0,05) 132 (0,02)	0,11	0,02	0	0	0	0	335	0
Kore	F15	224,64%	0	0	0	1,0976	1,2133	0,0013	0,0033	0,0357	103 (0,00) 107 (0,72) 115 (0,44) 132 (0,20)	0,15	0,06	0,24	0	0	0	0	0
Lüksemburg	F16	100,00%	0	0	0	20	0	0,0079	0	0	16								
Meksika	F17	332,99%	0	0	0	0,5701	0,5059	0	0,0023	0,0262	103 (0,46) 115 (0,26) 132 (0,84)	0,3	0,22	0,26	0	0	47,78	0	0
Hollanda	F18	100,00%	0	0	1,564	1,0397	0	0,0032	0,0008	0,006	4								

EK – 6. (devam) Model 4 pencere analizi EMS çıktıları

Çizelge 6.4. (devam) Model 4'e göre pencere analizi sonuçları – 4. pencere

Ülke	DMU	Score	GERD {I}{V}	BERD {I}{V}	HERD {I}{V}	GOVER D {I}{V}	Researche r {I}{V}	Patent {O}{V}	Publicatio n {O} {V}	Export {O}{V}	Benchmarks	{S} GERD {I}	{S} BERD {I}	{S} HERD {I}	{S} GOVER D {I}	{S} Researche r {I}	{S} Patent {O}	{S} Publicatio n {O}	{S} Expor t {O}
Norveç	F19	100,00%	0	0	0,477 2	1,4846	0,7521	0	0,0017	0	6								
Polonya	F20	228,22%	0	0	0	0,6777	0,6014	0	0,0019	0,0213	103 (0,72) 115 (0,02) 132 (0,16)	0,18	0,2	0,15	0	0	13,45	0	0
Portekiz	F21	258,02%	0	0	0,143 3	0,6104	0,7749	0	0,0025	0,0214	103 (0,38) 107 (0,90) 118 (0,16) 132 (0,01)	0,26	0,32	0	0	0	55,87	0	0
Slovakya	F22	240,95%	0	0	0	0,6307	0,7846	0	0,0022	0,0236	103 (0,25) 107 (0,26) 132 (0,85)	0,47	0,42	0,48	0	0	32,47	0	0
Slovenya	F23	126,28%	0	0	0	0,822	0,9086	0,0006	0,0014	0,015	103 (0,54) 107 (0,07) 115 (0,01) 132 (0,06)	0,08	0,07	0,25	0	0	0	0	0
İspanya	F24	173,93 %	0	0	0	0,7534	0,8329	0,0007	0,0018	0,019	103 (0,60) 107 (0,10) 115 (0,02) 132 (0,04)	0,12	0,18	0,08	0	0	0	0	0
İsveç	F25	100,00%	0	3,8344	5,638 1	0	0	0,0137	0	0	2								
Türkiye	F26	264,13%	0	0	0,131 6	0,4358	0,57	0	0,0019	0	103 (0,83) 107 (0,16) 118 (0,09)	0,07	0,07	0	0	0	7,76	0	0,06
İngiltere	F27	170,36%	0	0	0,146 8	0,6254	0,7939	0	0,0017	0,0145	103 (0,45) 107 (0,47) 118 (0,09) 132 (0,11)	0,08	0,09	0	0	0	8,45	0	0
ABD	F28	114,47%	5,383 5	0	0	0,9755	0	0	0,0023	0	107 (0,68) 115 (0,54)	0	0,01	0,01	0	0,17	57,15	0	0,71
Arjantin	F29	550,04%	0	0	0	0,6318	0,5606	0	0,0043	0,0479	103 (0,78) 115 (0,09) 132 (0,10)	0,15	0,16	0,12	0	0	28	0	0
Çin	F30	388,58%	0	0	0	0,527	0,5826	0,0011	0,0028	0,0296	103 (0,62) 107 (0,10) 115 (0,25) 132 (0,40)	0,17	0,11	0,16	0	0	0	0	0
Romanya	F31	196,97%	0	0	0	0,5942	0,5273	0	0,0014	0,0161	103 (0,83) 115 (0,04) 132 (0,15)	0,12	0,11	0,13	0	0	24,27	0	0
Rusya	F32	1121,56 %	0	0	0	0,6939	0,767	0,0042	0,0105	0,1126	103 (0,61) 107 (0,15) 115 (0,03) 132 (0,09)	0,23	0,23	0,31	0	0	0	0	0
Singapur	F33	100,00%	3,319 1	0	2,270 8	0	0	0	0	0,0469	22								

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ACI, ASLI
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 02/08/1985 Ankara
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0535 346 32 30
 e-posta : aslisel@gmail.com



Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet yılı
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi /Yönetim Bilişim Sistemleri	2015
Lisans	Gazi Üniversitesi/ Endüstri Mühendisliği	2007
Lise	Nermin Mehmet Çekiç Anadolu Lisesi	2003

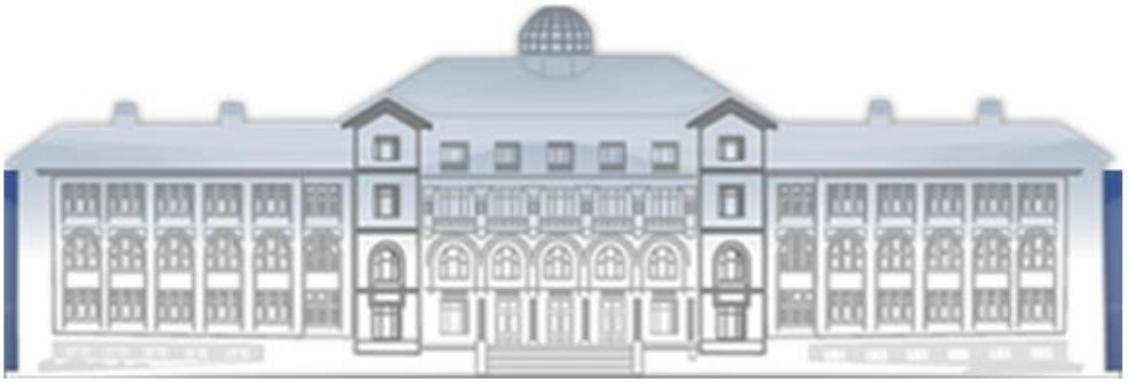
İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2011- devam ediyor	TÜBİTAK	Bilimsel Programlar Uzman Yardımcısı

Yabancı Dili

İngilizce

İlgi Alanları

Etkinlik analizleri, kalite yönetim süreçleri, algı anketleri



GAZİ GELECEKTİR..