

# Türkiye’de Devlet Araştırma Üniversitelerinde Kalite Sürecine Dayalı Etkinliğin Belirlenmesi

## Determination of Efficiency Based on the Quality Process in State Research Universities in Turkey

Resul Telli\*

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Pozantı MYO, Muhasebe ve Vergi Bölümü, Adana, Türkiye

**Orcid:** R. Telli (0000-0001-9110-6406)

**Özet:** Bu çalışma Türkiye’de Yükseköğretim Kalite Sürecinde A1, A2 ve A3 kategorisinde yer alan Devlet Araştırma Üniversitelerinin 2016-2021 dönemine ait kalite etkinliğini görece olarak ölçmeyi amaçlamaktadır. Üretim sistemlerinin etkilik belirlenmesinde sıkça kullanılan yöntemlerden birisi olan Veri Zarflama Analizi (VZA) bu çalışmada da kullanılmıştır. Çalışmada her üretim biriminin yıldan yıla etkinlik değişimlerini hesaplayarak birimlerin teknik etkinlik, teknolojik etkinlik ve toplam faktör verimliliğindeki değişimleri belirlemek amacıyla VZA metoduna ek olarak Malmquist İndeksi (MI) metodu da kullanılmıştır. Çalışma verilerinin çözümlenmesinde DEA Solver LV(v8) Excel uzantısından yararlanılmıştır. Çalışmada Kalite etkinlik göstergesi olarak üniversitelerin “Kuruma Ait Bilgiler-Kalite Güvence Sistemi-Eğitim ve Öğretim-Araştırma ve Geliştirme-Toplumsal Katkı” başlıklarından belirlenen üç girdi ile dört çıktı verisi kullanılmıştır. VZA sonuçlarına göre üniversitelerin ortalama %31’i dönemin tamamında etkin olmuştur. MI sonuçlarına göre ise Toplam Faktör Verimlilik Endeksi (TFVE) skoru 1 değerinin üzerinde hesaplanan ilk 3 üniversite Fırat Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi olmuştur. TFVE değeri azalan KVB’ler ise Çukurova Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Ege Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi olarak saptanmıştır. Bu çalışmanın kalite sürecinde görece etkin olan birimlerin etkinlik türü ve derecesinin belirlenerek görece etkin olmayan birimlerde etkin olmak için yapılması gerekenlerin belirlenmesi ve bu konuda yapılacak diğer çalışmalara örnek olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Etkinlik, Yükseköğretim, MI, VZA.

**Abstract:** This study aims to relatively measure the quality efficiency of State Research Universities in the A1, A2, and A3 categories in Turkey’s Higher Education Quality Process for the period 2016-2021. Data Envelopment Analysis (DEA), a method frequently used in determining the ethics of production systems, was also used in this study. In addition, the Malmquist Index (MI) method was used to calculate the year-to-year changes in efficiency for each production unit and to determine changes in technical efficiency, technological efficiency, and total factor productivity. The DEA Solver LV(v8) Excel extension was utilized in the analysis of the study data. In the study, three inputs and four outputs determined from the universities’ “Institutional Information-Quality Assurance System-Education and Teaching-Research and Development-Social Contribution” headings were used as indicators of quality efficiency. According to the DEA results, an average of 31% of universities were efficient throughout the period. According to the MI results, the first three universities with a Total Factor Productivity Change (TFPC) score calculated above 1 were Fırat University, Erciyes University, and Istanbul Technical University. The universities with decreasing TFPC values were identified as Çukurova University, Bursa Uludağ University, Istanbul University, Ege University, and Middle East Technical University. It is believed that this study is important in terms of determining the type and degree of efficiency of the relatively efficient units in the quality process, identifying what needs to be done to be efficient in relatively inefficient units, and serving as an example for other studies to be conducted on this subject.

**Keywords:** Quality, Efficiency, High Education, MI, DEA.

### 1. Giriş

21. yy yetkinliklerini gerçekleştirmek için sermayeden çok sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Sistem ise etkin üretimi ancak tüm unsurların verimli ve etkili çalışması ile gerçekleştirmektedir. Etkinlik ve verimlilik kavramları herhangi bir üretim sürecinin performans göstergesi olarak genelde birbirinin yerine kullanılmaktadır.

Üretim sürecine ait performans ölçümü teknik etkinlik üzerinden yapıldığında bu noktada ilgili göstergeler performansı yalnızca finansal değil aynı zamanda üretim kaynakları ve diğer faaliyetler açısından da ele almaktadır. Etkinlik, beklenen sonuçlara ulaşabilme derecesidir. Diğer bir deyişle girdilerin çıktılara dönüştürülmesinde sürecin tüm unsurlarının tam, yerinde ve eksiksiz ola-

\* İletişim Yazarı / Corresponding author. Eposta/Email : rtelli@cu.edu.tr

Geliş Tarihi / Received Date: 11.07.2023 — Kabul Tarihi / Accepted Date: 31.08.2023

doi: 10.32329/uad.1325816

rak kullanılmasıdır. Verimlilikten daha geniş bir kavram olan ve verimliliğe göre daha çok amaç ve hedefler ile ilgili çıkarımlar sağlayan etkinlik özel sektörle birlikte kamuya ait mal ve hizmet üretim sürecinin sonuçlarını değerlendirmede önemli bir rol oynamaktadır. Buna göre kurum için etkinlik, emek ve diğer tüm üretim girdilerinin kurum amacına ne kadar hizmet ettiği ile ilgili önemli bir değerlendirme ölçütüdür (Banker vd., 1984, s. 1080). Bu ölçü standart performans ile gerçekleşen ya da fiili performansın birbiri ile oranlanması sonucunda bulunmaktadır. Etkin üretim ölçütü “1” ile ifade edilmektedir. “1” skorunun altında kalan her birim etkin olmayan üretim yapıyor anlamına gelmektedir. “1” skoru ise her bir üretim birimi için doğru işlerin doğru şekilde yapıldığının göstergesini oluşturmaktadır. Teknik etkinlik bu doğrultuda üretimde kullanılan toplam girdiler içerisinde elde edilen faydalı çıktı ölçümünü gerçekleştirmektedir. Burada çıktıların girdilerle doğrudan münasebetinin göstergesi olan teknik etkinlik aynı zamanda verimlilikle de benzer sonuçları ortaya koymaktadır. Verimlilik ile teknik etkinlik arasındaki temel fark ise elde edilen tüm çıktılar ile yararlı çıktıların ölçüme dahil edilip edilmemesi durumudur (Cooper vd., 2007).

Kalite ise beklentileri karşılayabilme derecesidir. Dolayısıyla, etkin üretim ile kalite arasında çok yakın bir ilişki vardır. Bu nedenle bu iki kavram birbiri ile iç içe geçmiştir. Yetkin ve etkin üretim, üretim sürecinde beklenen çıktılar ile mevcut çıktılar arasındaki farkın en aza indirilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Üretim sürecinde elde edilen etkinlik, kalite sürecine de olumlu katkı sağlamaktadır (Balaguer vd., 2007).

Bir hizmet üretim çeşidi olan eğitim sektörü ülkelerin ihtiyacı olan bilgi üretimi ve nitelikli işgücünün oluşturulmasında oldukça önemli bir unsurdur. Bilgi üretiminin merkezi olan eğitim kurumları bilgi toplumunun geliştirilmesinde itici faktör konumundadır. Bu nedenle yükseköğretim oluşturduğu bilgi ekonomisi ile yeni bir uluslararası ekonomik yapının şekillenmesinde oldukça önemli bir role sahiptir. Eğitim-öğretim, temel bilimsel araştırmalar ve topluma hizmet işlevleri olmak üzere üç grupta toplanan üniversiteler, bu işlevleri yerine getirme misyonu ile hareket etmektedir. Bu işlevlerden herhangi birisinin ön planda tutularak kaynakların o yöne aktarılması sonucunda ise üniversiteler araştırma üniversitesi ve/veya kitlesel eğitim üniversitesi olarak ayrılmaktadır (Erdem, 2005, s. 76). Daha çok AR-GE faaliyetlerinin ön planda tutulduğu ve özellikle lisansüstü eğitimin ağırlıklı yapıldığı üniversiteler araştırma üniversiteleri olarak belirlenmektedir. Diğer yandan toplumun artan eğitim talebinin karşılanmasında ve mesleki ve teknik elemanların yetiştirilmesinde öncelikli role sahip olan üniversiteler ise kitlesel eğitim üniversiteleri olarak adlandırılmaktadır. Bunlar içerisinde özellikle araştırma üniversitelerinin hem akademik hem de iktisadi açıdan etkin kurumlar olmayı ilke edindiği anlaşılmaktadır. Diğer yandan YÖKAK çerçevesinde yükseköğretimde kalite süreçleri ile üniversitelerin akreditasyon programları belirlenerek ulusal ve uluslararası standartları ve mevzu-

atın gereklerini karşılamak üzere yapılandırılmaları sağlanmaktadır. Bununla birlikte üniversitelerin kurumsal kalite kültürü kurumun amacına ve hedeflerine uyumlu ve kuruma özgü bir yapı haline gelerek, kurumsal performans yönetim sistemine dönüşecektir. Bu bağlamda Türkiye’de bulunan araştırma üniversitelerinin etkinlik düzeyinin tespiti ve etkin olmayan üniversitelerde etkinlik düzeyine ulaşmak için ne yapılması gerektiğinin belirlenmesi oldukça önemli bir konudur. Literatürde araştırma üniversitelerinin etkinliklerine yönelik bu çalışma kapsamında yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle yapılan bu çalışmanın literatürde önemli bir boşluğu doldurduğu düşünülmektedir. Üniversitelerin genel olarak küreselleşmenin gereklerine göre yönetsel süreçlerini güçlendirmesi ve ilerletmesi gerekmektedir. Bu nedenle günümüz üniversitelerinin kurumsal çevrelerinde meydana gelen değişim ve iyileştirmeleri yakından takip etmeleri, değişimlere ayak uydurabilecek “değişebilir” ve “çevik” yönetsel süreçleri kurumsallaştıracak sistemleri geliştirmeleri gerekmektedir. Bu amaçlarla, Türkiye’de yükseköğretim kalitesinin bir parçası olarak Türkiye Yükseköğretim Kalite Kurulu (YÖKAK) kurulmuştur. YÖKAK’ın ana misyonu, bir “Kalite Güvence Sisteminin” kurulması ve bu sürecim tüm üniversitelerde Planla, Uygula, Kontrol Et ve Önlem Al (PUKÖ) döngüsü çerçevesinde başarılı bir şekilde yürütülmesidir. Bu değerlendirme kapsamında odaklanılan alanlar Araştırma ve geliştirme, güçlü eğitim, kurumsal yönetim sistemi ve sosyal fayda perspektifidir. YÖKAK’ın hedefleri doğrultusunda belirlenen amaçlar çerçevesinde bu çalışmada da Türkiye’deki üniversitelerde kalite süreci esas alınmıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı 19 devlet araştırma üniversitesinin verimlilik performanslarını karşılaştırmaktır.

İktisat bilimine göre etkinlik tanımlarından birisi en az çaba ile elde edilecek en çok sonuçtur. Etkinlik gerçekleşen çıktılar ile planlanan çıktılar arasındaki oran ile gösterilmektedir. Kaynak dağılımının en önemli göstergelerinden birisi olan etkinlik “akıllı harcama” olarak nitelendirilmekte ve bu yönüyle kurumsal araştırmalarda organizasyonların başarısını göstermektedir (Eroğlu & Atasoy; 2006; Şahin, 2010). Etkinlik analizinde veri odaklı yaklaşımlar içerisinde olan Veri Zarflama Analizi (VZA) çoklu girdilerin çoklu çıktılara dönüştürüldüğü Karar Verme Birimlerinde (KVB) performans denetimi yapmaktadır. Elde edilen hesaplamalar ile etkin birimler belirlenerek, etkin olmayan birimlerin etkin olabilmesi için yapılması gereken Potansiyel İyileştirmeler (Pİ) ortaya konulmaktadır. VZA metodu ile en az girdi kullanılarak en fazla çıktının elde edildiği girdi-çıkıtı kombinasyonu oluşturulmaktadır (Cooper, Seiford & Zhu, 2011, s.1-3).

Yapılan bu analiz ile araştırma üniversitelerinin kaynaklarını ne ölçüde yerinde kullandığı üzerine odaklanılmıştır. Mİ analizi yardımıyla elde edilen sonuçlar ile yıllar arasında meydana gelen etkinlik değişimleri kıyaslamalı olarak belirlenebilmiştir. Böylece etkinlik sınırından uzaklaşan KVB’ler için hedef değerlerle referans birimler ve iyileştirme oranları detaylarıyla göster-

ılmaktadır. Referans birim kavramının kullanım amacı, kalite çalışmaları çerçevesinde kurumsal akreditasyon programına geçiş sürecinin yükseköğretimde üniversiteler boyutunda yürütülecek politikaların belirlenmesine yardım etmektir.

Türkiye’de üniversitelerin araştırma üniversitesi ve kitle- sel eğitim üniversitesi olarak kategorilere ayrılma süreci, özellikle araştırma faaliyetlerini misyon olarak belirleyen üniversiteler açısından sınırlı olan akademik, idari ve mali kaynakların en etkin şekilde kullanılmasını daha da fazla bir zorunluluk haline getirmiştir. Yükseköğretimde belirlenen hedeflere ulaşılabilir derecesi üniversitelerin performans göstergesinin önemli bir ölçütüdür (Guccio vd., 2016). Bu ölçüt etkin üretim göstergesidir ki etkin birimlerin belirlenmesi kalite sürecinin sürdürülebilir olmasında büyük önem arz etmektedir. Literatürde üniversite etkinliğini ölçmek amacıyla yapılan araştırmaların bazıları üniversite içindeki fakülte ve araştırma merkezleri üzerine odaklanırken bazıları ise birbirinden farklı üniversiteler üzerine odaklanmaktadır. Yurtdışındaki bazı çalışmalarda Avustralya’daki yükseköğretim kurumlarının etkinliği, üniversite bazında Avkıran (2001), Abbott & Doucouliagos (2003) tarafından hesaplanırken, aynı etkinlik değeri Çin’de yer alan üniversiteler için Johnes & Yu (2008), Hai vd., (2017) tarafından, İran’da yer alan üniversiteler için Rahimian & Soltanifar (2013) tarafından araştırılmıştır. ABD’de ise Dünder & Lewis (1995), Haksever & Muragishi (1998) üniversite içerisindeki bölümleri değerlendiren çalışmalardan bazılarıdır. İtalya’da, Agasisti & Dal Bianco (2006), Agasisti (2011) & Guccio vd., (2016); İngiltere’de Johnes & Johnes (1995), Beasley (1995), Athanassopoulos & Shale (1997) & Flegg vd. (2004); Suudi Arabistan’da Alabdulmenem (2017); Çek Cumhuriyeti’nde Mikusova (2015); Almanya’da Warning (2004) tarafından üniversitelerin etkinlik analizleri VZA yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Türkiye’de yapılan çalışmalardan Babacan, Kartal & Bircan (2007), Çınar (2013), Gülel (2014), Özel (2014), Ergülen vd. (2016), Aslan & Güven (2018) devlet üniversitelerinin etkinlik kıyaslamasını yaparken, Kutlar & Kartal (2004), Kısaer & Karabacakoğlu (2004), Uzgören & Şahin (2013), Çınaroğlu vd. (2018), fakültelerin etkinlik analizini araştırmışlardır.

Literatürde doğrudan A1-A2-A3 kategorisinde bulunan araştırma üniversitelerinin etkinliğine dönük yapılan bir çalışmaya daha önce rastlanılmamıştır. Araştırma üniversiteleri özellikle araştırma geliştirme ve eğitim öğretim başlıklarında diğer üniversitelere göre hem kamu bütçesinden aldığı pay hem de öğrenci tercih sürecinde oldukça avantajlı olmaktadır. Bu avantaj doğrultusunda her bir araştırma üniversitesinin yıllar itibarıyla etkin üretim sürecini nasıl yönettiği ve günümüzde hangi ko-

numda olduğu merak uyandırmaktadır. Bu açıdan etkin üniversiteleri belirlemek, etkin olmayan üniversitelerin etkisiz olma nedenlerini ortaya koyarak araştırma üniversitelerinin birbiri ile kıyaslamasını sağlamak oldukça önem arz etmektedir. Diğer yandan kalite sürecinde etkin olan üniversitelerin etkin olmayan üniversiteler açısından referans olma durumlarının belirlenmesi ve bu doğrultuda yapılması hedeflenen potansiyel iyileştirme (Pİ) değerlerinin ortaya konulması bu çalışmanın ayırt edici önemli yönlerindedir. Ayrıca çalışmada yapılan MI analizi ile her bir araştırma üniversitesinde yıllar itibarıyla meydana gelen verimlilik değişimlerinin belirlenmesi üniversitelerin etkin üretimden uzaklaşma ya da etkin üretime yaklaşma nedenlerini kıyaslamalı olarak ortaya koyması açısından önemli bilgiler sunulmaktadır. Tüm bu nedenlerle bu çalışmanın literatürde önemli bir boşluğu doldurduğu ve hizmet üretim sürecinde oluşabilecek sorunlara yönelik önemli açıklamalar getirdiği düşünülmektedir.

## 2. Yöntem

Bu çalışmada A1, A2, A3 kategorisinde yer alan devlet araştırma üniversitelerinin performanslarının belirlenmesi için görece bir etkinlik analiz tekniği olan Veri Zarflama Analizi (VZA) ve yıllar arasında etkinlik farkı değerlerini gösteren Malmquist İndeksi (Mİ) metodu kullanılmıştır. Non-parametrik ve doğrusal programlama tabanlı olan VZA, çoklu girdi ve çıktının olduğu bir üretim sürecinde görece olarak etkinlik ölçme metodudur (Charnes vd., 1997, s. 332; Cooper vd., 2011: 30). VZA modelleri içerisinde 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) tarafından geliştirilen ölçeğe göre sabit getiri varsayımı (Constant Return Scale-CRS) ve 1984 yılında Banker, Charnes, Cooper (BCC) tarafından geliştirilen ölçeğe göre değişken getiri varsayımı (Variable Return Scale-VRS) olmak üzere iki önemli model geliştirilmiştir. Bu modeller aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

VZA modelleri iki çeşittir. Birincisi girdi odaklı model iken diğeri çıktı odaklı modeldir. Girdi odaklı model belirli bir çıktı bileşimini en etkin bir biçimde üretmek amacıyla kullanılacak optimal girdi bileşimini göstermektedir (Cooper vd., 2011: s.25; Golany, 1988, s.1030). Çalışma modeli belirlenirken araştırmada kullanılan girdi ve çıktılarının KVB’ler üzerindeki etkileri dikkate alınarak hareket edilmiştir. Çalışma KVB’si olarak belirlenen üniversitelerin eğitim-uygulama alanı, öğrenci sayısı, akademik ve idari personel sayısı gibi girdilerin azaltılması mümkün değildir. Bu nedenle çalışmada girdiye müdahale etmeyip çıktının maksimize edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla seçilen model çıktı odaklı ve değişken getiri varsayımındaki (CRS) modelidir. VZA’da

**Tablo 2.** VZA’nın CCR ve BCC modelleri

Model	Zarflama Yüzeyi	Yönelim
CCR	Sabit Getiri (Constant Return Scale-CRS)	Girdi ve/veya Çıktı Odaklı
BCC	Değişken Getiri (Variable Return Scale-VRS)	Girdi ve/veya Çıktı Odaklı

**Kaynak:** Lewin & Seiford, 1997.

çıktıların ağırlıklı toplamının girdilerin ağırlıklı toplamına oranlanması ile etkinlik ölçütü belirlenmektedir.

Çalışma girdileri öğrenci ve öğretim elemanı sayıları gibi verilerden oluşmaktadır. Söz konusu değerlerin azaltılması etkinlik açısından çok kabul edilebilir bir durum değildir. Çıktı odaklı model ise belirli bir girdi bileşimi ile üretilebilecek maksimum çıktı bileşimini göstermektedir. Buna göre çalışma modeli üniversite çıktılarının artırılmasına yönelik çalışmaları destekleyecek politikalar üretmeye dönük çıktı odaklı olarak belirlenmiştir. VZA modelinde ölçeğe göre getiri ise iki farklı yönden ele alınmaktadır. Bunlar sabit ve değişken getiri varsayımdır. Girdilerdeki artış veya azalmanın çıktılar üzerindeki etkisi ölçeğe göre getirinin de yönünü belirlemektedir. Buna göre girdilerdeki artışla aynı oranda çıktı artışı elde edilirse sabit, farklı (azalan veya artan) oranda çıktı elde edilirse de değişken getiri varsayımından söz edilmektedir. VZA'nın bu modelleri ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altındaki CCR (Charnes, Cooper & Rhodes) modeli ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altındaki BCC (Banker, Charnes & Cooper) modelidir. Bu çalışmada ölçeğe göre değişken getirili model (BCC) tercih edilmiştir. Bunun temel nedeni ise araştırma üniversitelerinin her birinin özerk yapısı nedeniyle farklı üretim prosesine sahip olmasıdır.

VZA ile üretim birimlerinin etkin üretim sınırı belirlenerek bu sınır üzerinde yer alan birimler etkinlik referans kümesini oluşturmaktadır. Etkin üretim sınırında yer almayan KVB'ler ise etkisiz olarak değerlendirilmektedir. Etkin olmayan birimleri etkin üretim sınırına ulaştıracak iyileştirmeler referans birimler aracılığıyla yapılmaktadır. Çalışmada VZA'nın etkin ve etkin olmayan birimleri kesitler halinde belirlemesi ancak kesitler arasındaki etkinlik derecesinin ortaya konularak birimler arasında sıralama yapılamaması nedeniyle yöntemle Mİ analizi de eklenmiştir. Böylece KVB'lerin etkinlik dereceleri hakkında daha detaylı bilgi elde edilerek, her bir KVB'nin yıl bazlı etkinlik değişimi yorumlanabilmektedir. Araştırma KVB'lerinin etkinlik analizini yapabilmek amacıyla bu çalışmada DEA Solver LV(v8) Excel uzantısı kullanılmıştır.

## 2.1. Evren ve örneklem

Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK), Türkiye'de araştırma üniversitelerini performanslarına göre A1, A2 ve A3 olmak üzere 3 gruba ayırmaktadır. Buna göre A1, üst

düzyer araştırma performansı gösteren (ODTÜ, İTÜ ve Boğaziçi) üniversitelerdir. A2 yüksek düzey araştırma performansı gösteren (İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Gebze Teknik Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Cerrahpaşa Üniversitesi) üniversitelerdir. A3 ise orta düzey araştırma performansı gösteren (Marmara Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Fırat Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi) üniversitelerdir. Vakıf araştırma üniversiteleri ise İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Sabancı Üniversitesi, Koç Üniversitesidir. KVB'lerin belirlenmesi bazı kıstaslar aracılığıyla yapılabilmektedir. Bu çalışmada VZA'nın temel prensibine dayalı olarak belirlenen KVB belirleme kriterleri doğrultusunda hareket edilerek Türkiye'de bulunan toplam 19 devlet araştırma üniversitesi araştırma KVB'si olarak kabul edilmiştir. Ayrıca çalışma KVB'leri belirlenirken girdi-çıktı değişkenlerine ait verilerin ilgili yıllarda tam ve eksiksiz olarak ulaşılan KVB'ler olmasına dikkat edilmiştir. Bu kapsamda çalışmada A2 kategorisinde bulunan Cerrahpaşa Üniversitesine ait verilere ulaşılamaması ve İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Sabancı Üniversitesi ve Koç Üniversitesi vakıf üniversitesi olması nedeniyle bu üniversiteler analize dahil edilmemiştir. Çalışmaya araştırma üniversitesi statüsünde yer alan üniversiteler dahil edilmiştir. Bu üniversiteler içerisinde vakıf üniversiteleri kaynak oluşturma ve mali harcamalar konusunda tam yetki devri gibi etkenler nedeniyle araştırma analizi kapsamına dahil edilmemiştir. Diğer yandan KVB'lerin üretim sürecinde birbirine yakın girdi ve çıktı kombinasyonuna sahip birimlerden seçilmesi gereği yine vakıf üniversitelerinin araştırma kapsamı dışında tutulmasına neden olmuştur. Buna göre çalışma KVB'leri Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Gebze Teknik Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Fırat Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi'dir. 23 Temmuz 2015 yılında YÖKAK'ın kurulması Türkiye'de Yükseköğretimde Kalite Süreçlerinin ivme aldığı dönemin başlangıcıdır. Bu nedenle çalışmada araştırma

Tablo 1. Değişkenler ve Veri Kaynakları

	Değişkenler	Kaynak
Girdiler	Toplam Öğretim Elemanı Sayısı (TÖES)	YÖKAK Kurum Gösterge Raporları (2016-2021)
	Toplam Öğrenci Sayısı (TÖS)	YÖKAK Kurum Gösterge Raporları (2016-2021)
	(Eğitim + Araştırma Alanlarının Toplam Miktarı) / (Toplam Öğrenci Sayısı) Oranı (EAA %)	YÖKAK Kurum Gösterge Raporları (2016-2021)
Çıktılar	Toplam Yayın Sayısı (TYS)	YÖKAK Kurum Gösterge Raporları (2016-2021)
	Akredite Lisans Programı Sayısı (ALPS)	YÖKAK Kurum Gösterge Raporları (2016-2021)
	URAP Türkiye Sıralaması Tersi (1/URAP)	YÖKAK Kurum Gösterge Raporları (2016-2021)
	Alan Ağırlıklı Atıf Endeksi (AAE)	YÖKAK Kurum Gösterge Raporları (2016-2021)

dönemi 2016-2021 yıllarını kapsamaktadır.

## 2.2. Verilerin Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait yıllık veriler Yükseköğretim Kalite Kurulu (YÖKAK) veri tabanından temin edilmiştir. Belirlenen girdi-çıkıtı değişkenleri Tablo 1 yardımıyla gösterilmektedir.

Çalışmada kullanılan girdi ve çıktılar YÖKAK veri tabanından elde edilmiştir. YÖKAK Kurum Gösterge Raporları içerisinde yer alan göstergeler 5 alt ölçüte ayrılarak gösterilmiştir. Bunlar “Kuruma Ait Bilgiler”, “Liderlik Yönetişim ve Kalite”, “Eğitim ve Öğretim”, “Araştırma ve Geliştirme” ile “Toplumsal Katkı” alt ölçütüdür. Çalışma girdileri olan Toplam Öğretim Elemanı Sayısı (TÖES), Toplam Öğrenci Sayısı (TÖS) ve (Eğitim + Araştırma Alanlarının Toplam Miktarı) / (Toplam Öğrenci Sayısı) Oranı (EAA %) “Kuruma Ait Bilgiler” kategorisinde yer almaktadır. Çıktılarda ise Toplam Yayın Sayısı (TYS) ve Alan Ağırlıklı Atıf Endeksi (AAE) “Araştırma ve Geliştirme”, Akredite Lisans Programı Sayısı (ALPS) “Eğitim Öğretim”, URAP Türkiye Sıralaması (Tersi) “Kalite Güvence Sistemi” kategorisinde bulunmaktadır. VZA'nın doğası gereği çıktılardan sayısal değerinin artması etkinlik değerini de artırmaktadır. Bu kapsamda çalışmada URAP verisinin ters olarak alınmasının nedeni etkinlik göstergesinde “1” en etkin iken 1’den büyük olanların etkinlik değerinin azalmasından kaynaklanmaktadır.

## 2.3. Malmquist İndeksi (Mİ)

Mİ toplam faktör verimliliği ölçümünde literatürde en yaygın olarak kullanılanlardan birisidir. Girdi-çıkıtı göstergelerinde veri-fiyat değerine ihtiyaç duyulmaması Mİ analizinin kullanım alanını genişletmektedir. Özellikle kamu tarafından yapılan harcamalarda çıktı fiyatlarının oluşmaması önemli bir sorundur. Bu durumda kamu harcamalarının etkinlik ölçümünde Mİ analizinin kullanılması daha da önem kazanmaktadır (Jacobs vd., 2006, s. 130). Mİ, ilk olarak 1953’te analize kendi adını veren Sten Malmquist tarafından geliştirilmiştir. Mİ uzaklık fonksiyonu kullanarak iki gözlem noktasının toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ortak bir teknolojiye olan uzaklıkların oranı olarak hesaplamaktadır. İndeks, 1982 tarihinde Caves, Christensen ve Diewert tarafından geliştirilerek toplam faktör verimlilik değişimi nispi uzaklık hesaplamalarıyla ölçülmeye başlanmıştır. Çoklu girdi ve çıktılardan yer aldığı üretim birimlerinde maliyet minimizasyonu ya da kar maksimizasyonu gibi hedefler olduğunda kullanılan bir yöntem olan Mİ Fare ve diğerlerinin geliştirdiği, matematiksel programlama modelleri ile hesaplanmaktadır (Fare, Grosskopf, Norris ve Zhang, 1994: 68-70). Mİ analizi, kesitler arasında iki farklı gözlemdeki TFV’nin ortak bir teknolojiye olan uzaklık oranı ile herhangi bir KVB’nin girdilerden birisinde etkin olup diğer girdide neden etkin olamadığı sorununa çözüm aramaktadır (Caves vd., 1982a, s. 80; Caves vd., 1982b, s.1398; Coelli, Rao, O’Donnell & Battese, 2005, s. 290-291; Özden, 2010, s.745; Bağcı, 2018, s. 77).

Mİ iki bileşeni tanımlayarak toplam faktör verimlilik en-

deksini oluşturmaktadır. Bu bileşenlerden ilki herhangi bir KVB’nin etkin sınıra yaklaşma sürecini değerlendiren Teknik Etkinlik Değişimi (TED), ikincisi ise zaman içerisinde etkin sınırdaki yer değişikliğini ortaya koyan Teknolojik Değişim (TD) değeridir. Toplam Faktör Verimlilik Endeksi (TFVE) değeri ise bu iki bileşenin yani TED ile TD değerlerinin çarpımı ile elde edilmektedir. Elde edilen değer aynı zamanda Malmquist İndeksi olarak ifade edilmektedir (Cooper vd., 2007, s. 58-66). Malmquist TFVE, Fare vd. (1994) çalışmasında belirlenen bir t dönemi ve bu dönemi izleyen t+1 dönemi arasında oluşan çıktıya göre aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$M_0(x^t + y^t + x^{t+1}, y^{t+1}) = \sqrt{\left[ \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]} \quad (1)$$

Yukarıdaki denkleme göre;

$D_0^t(x^t, y^t)$ , t+1 dönemi gözleminin t dönemi teknolojisinden olan uzaklığını ifade etmektedir.

Eğer  $M_0 < 1$ , ise bir önceki döneme göre TFVE değerinde azalma olduğu anlaşılırken,  $M_0 > 1$ , ise bir önceki döneme göre TFVE değerinde artış olduğu anlaşılmaktadır. Toplam Faktör Verimlilik değerini ortaya koyan (1) denklemi TED ve TD yönünde ayrıştırılarak tekrardan yazılacak olursa, her iki faktörün TFVE değerine etkisi belirlenecektir.

$$TED = \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \quad (2)$$

$$TD = \sqrt{\left[ \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]} \quad (3)$$

TED değeri iki farklı bileşenin çarpımı ile hesaplanmaktadır. Bu bileşenlerden birincisi Saf Etkinlik Değişim (SED) değeri, diğeri ise Ölçek Etkinlik Değişim (ÖED) değeridir. SED değeri KVB’lerin yönetsel etkinlikteki başarısını hesaplamaktadır. ÖED ise uygun ölçekte faaliyette bulunma başarısını ortaya koymaktadır.  $TED = SED \times ÖED$  formülü ile hesaplanmaktadır.  $TFVD = (SED \times ÖED) \times TD$  formülü yardımıyla hesaplanmaktadır. TED’nin “1” den büyük olması SED ve ÖED’nin de “1” den büyük olması anlamına gelmektedir (Malmquist, 1953, s. 209-215; Anderson v.d. 2002, s. 600-608; Rao & Coelli, 2004, s.128-135; Lorcu, 2010, s. 283; Yen & Othman, 2011, s. 31).

## 3. Bulgular

Çalışmada ilk olarak VZA analizi için oluşturulan çıktı yönelimli ve ölçüğe göre değişken getirili (BCC-O) modelinin çözümlenmesi ile hesaplanan skorlar, tablolar yardımıyla 2016’dan 2021’e kadar gösterilmiştir. VZA skorları ayrıca grafikler yardımıyla da gösterilmiştir. Bununla birlikte VZA analizi ile elde edilen referans KVB değerleri ve Potansiyel İyileştirme (Pİ) değerleri, tablolar aracılığıyla gösterilerek her bir KVB kıyaslamalı olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada yapılan ikinci analiz Mİ ile elde edilen TFVE (Mİ) değerleri tablo yardımıyla gösterilerek KVB’lerin etkin üretim sınır çizgisinde elde ettikleri performans göstergeleri ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Elde

edilen bulgular devlet araştırma üniversitelerinin etkin olma ya da olmama durumuna göre değerlendirilerek etkin olmayan birimler için etkin olma stratejileri, çözüm önerileri ve politika önerileri geliştirilmiştir.

Analiz sonucunda “1” skoru elde eden KVB’ler etkin olarak kabul edilmiştir. Tablo 3 yardımıyla çıktı odaklı ve ölçüğe göre değişken getiri varsayımıyla oluşturulan modelin çözümlenmiş hali gösterilmektedir. Tablo 3’e göre BCC-O modelinde 2016 yılında 10 devlet araştırma üniversitesi etkin olarak bulunmuştur. Bu üniversiteler, 2016 yılında etkin birimler olarak kabul edilir ve bu birimlerden elde edilen etkinlik sınırını oluşturmaktadır. 2016 yılında devlet araştırma üniversitelerinden 9 tanesi de etkinlik sınırının altında yer almıştır. Bu üniversiteler Yıldız Teknik Ün., Ankara Ün., Erciyes Ün., Marmara Ün., Bursa Uludağ Ün., Dokuz Eylül Ün., Ankara Ün., Çukurova Ün. ve Fırat Ün., olarak görülmektedir. 2017 yılında 2016 yılındaki skorların aynısı hesaplanmıştır. Ancak 2017 yılında etkisiz üniversiteler içerisinde Dokuz Eylül Ün., 0,915 değeri ile “1” skoruna çok yaklaşarak kaynaklarını etkin kullandığı ya da uygun ölçekte faaliyette bulunduğu anlaşılmaktadır. Hem 2016 hem de 2017 yılında Erciyes Üniversitesinin etkin üretim çizgisinin altında hesaplandığı görülmektedir. 2018 yılına Tablo 3 ile bakıldığında ise etkin olan üniversite sayısının 9’a düştüğü görülmektedir. Daha önce etkin olan Ege Ün. ile birlikte Yıldız Teknik Ün., Ankara Ün., Erciyes Ün., Marmara Ün., Bursa Uludağ Ün., Dokuz Eylül Ün., Ankara Ün., Çukurova Ün. ve Fırat Ün., “1” skorunun altında hesaplanmıştır. 2018 yılında devlet araştırma üniversitelerinin %50 den fazlası “1” skorunun altında hesap-

lanmıştır. Tablo 3, 2019 yılında da 2018 yılındaki değerlerin aynısını göstermektedir. Buna göre etkin KVB’ler etkin olarak etkisiz KVB’lerde etkisiz olarak kalmıştır. 2020 yılında Tablo 3’e göre devlet araştırma üniversitelerinden sadece 7 tanesi etkin olabilmektedir. 2019 yılında etkin olan İstanbul Ün. ile Gebze Teknik Ün. 2020’de etkin olmayan üniversiteler arasına girmiş ve böylece görece etkisiz olan üniversite sayısı 12’ye yükselmiştir. Buna göre 2020 yılında devlet araştırma üniversitelerinin %63’ü “1” skorunun altında hesaplanmıştır. Tablo 3 ile 2021 yılı incelendiğinde 19 devlet araştırma üniversitesi içerisinde 11 tanesi “1” skoru ile etkin olarak hesaplanmıştır. 19 devlet araştırma üniversitesinin 8 tanesi ise 2000 yılında görece olarak etkisiz hesaplanmıştır. Etkin üretim çizgisine yakın yerde bulunan üniversiteler Yıldız Teknik Ün., Ankara Ün., Ege Ün., Marmara Ün., Bursa Uludağ Ün., Dokuz Eylül Ün., Çukurova Ün. ve Karadeniz Teknik Ün. olarak görülmektedir.

BCC-O modelinin çözümlenmesi ile oluşturulan Tablo 3’e göre devlet araştırma üniversiteleri arasında Orta Doğu Teknik Ün., İstanbul Teknik Ün., Boğaziçi Ün., İzmir Yüksek Teknoloji Ün. ve Gazi Ün., 2016-2021 döneminin tamamında kalite süreçlerini etkin bir şekilde yönetmeyi başaran üniversiteler olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu üniversiteler sahip oldukları etkinlik değerleri ile etkin sınır üzerinde bulunmayan diğer üniversitelere de referans olabilecek nitelikte birer üniversite olduklarını göstermişlerdir. Çalışma döneminin sonu olan 2021 yılında üniversitelerin hedeflenen değerleri ve potansiyel iyileştirme değerleri Tablo 4 ile gösterilmiştir.

**Tablo 3.** BCC-O Modeline Göre Etkinlik Değerleri

Yıllar	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Ort. Etk.
KVB							
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
İstanbul Teknik Üniversitesi	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Boğaziçi Üniversitesi	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Yıldız Teknik Üniversitesi	0,680	0,731	0,767	0,653	0,679	0,834	0,724
Ankara Üniversitesi	0,740	0,716	0,761	0,832	0,888	0,875	0,802
İstanbul Üniversitesi	1,000	1,000	1,000	1,000	0,881	1,000	0,980
Erciyes Üniversitesi	0,588	0,560	0,562	0,496	0,665	1,000	0,645
Hacettepe Üniversitesi	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Gebze Teknik Üniversitesi	1,000	1,000	1,000	1,000	0,922	1,000	0,987
Ege Üniversitesi	1,000	1,000	0,763	0,682	0,715	0,718	0,813
Marmara Üniversitesi	0,688	0,758	0,732	0,775	0,739	0,693	0,731
Bursa Uludağ Üniversitesi	0,598	0,502	0,589	0,614	0,652	0,503	0,576
Dokuz Eylül Üniversitesi	0,721	0,915	0,881	0,815	0,734	0,760	0,804
Atatürk Üniversitesi	0,693	0,575	0,592	0,618	0,860	1,000	0,723
Gazi Üniversitesi	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Çukurova Üniversitesi	0,601	0,658	0,714	0,775	0,760	0,680	0,698
Fırat Üniversitesi	0,658	0,537	0,666	0,694	0,831	1,000	0,731
Karadeniz Teknik Üniversitesi	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,918	0,986
Yıllık Ort.	0,840	0,840	0,844	0,840	0,859	0,894	0,853

2021 yılında “1” skorunun altında hesaplanan üniversiteler için çıktılarda meydana getirilmesi gereken hedef değerler ve Pİ oranı yukarıda Tablo 4 ile gösterilmektedir. Teknik etkinlik skoru “1” değerinin altında hesaplanan Bursa Uludağ Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi, etkinlik sınır çizgisine daha da yaklaşabilmek için çıktılarını Pİ oranında artırması gerekmektedir. Örneğin Bursa Uludağ Üniversitesi'nin toplam yayın sayısı (TYS) ile alan atıf endeksini (AAE) %98, akredite olmuş lisans program sayısını (ALPS) %116 ve ÜRAP sıralamasını %908 oranında, Çukurova Üniversitesi'nin ise TYS ve AAE'de %47, ALPS'de %147 ve ÜRAP sıralamasında %443 oranında Pİ önerilmektedir. Böylece bu üniversiteler etkin üretim çizgisine ulaşma derecesini daha da artıracaktır.

Çalışmada Mİ analizi elde edilen bulgular bu bölümde tablolar yardımıyla gösterilmektedir.

Tablo 5 incelendiğinde, 2016-2021 döneminde Teknik Etkinlik Değişimi (TED) değerinde ilk üç sırada yer alan üniversiteler sırasıyla Erciyes Üniversitesi, Fırat Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesi, Teknolojik Değişim (TD) değerinde İstanbul Teknik Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi, TFVE değerinde ise Fırat Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi olduğu görülmektedir. TED indeksinde 3 üniversite, TD'de 5 üniversite ve TFVE'de ise 5 üniversitenin etkinlik değişimlerinin 1'den küçük olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre TFVE değerinin “1” skorunun altında hesaplanan üniversitelerin genel

olarak TD değerindeki azalıştan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Mesela Çukurova Üniversitesi 1,028'lik TED değeriyle %28'lik artışla 19 üniversite içerisinde 6. sırada yer alırken, 0,961'lik TD değeriyle 18. sırada yer almıştır. TD'de meydana gelen bu azalış ile Çukurova Üniversitesi TFVE'de 0,986 değeri hesaplanarak toplam faktör verimliliğinde 15. sırada yer almıştır. Bir diğer örnekte Yıldız Teknik Üniversitesi'dir. Yıldız Teknik Üniversitesi TED skorunda %49'luk artışla 4. sırada yer alırken, TD skorunda 0,990 değeri ile 16. sırada yer almıştır. Yıldız Teknik Üniversitesi Teknik etkinlikte çok iyi olması ve teknolojik etkinlikte de “1” skoruna yakın yerde olması nedeniyle TFVE değerinde “1” skorunu geçerek verimli üniversiteler arasında yerini almıştır.

#### 4. Değerlendirme ve Sonuç

Bu çalışmada Türkiye'de A1, A2 ve A3 kategorisinde yer alan 19 devlet araştırma üniversitesinin kalite sürecine dayalı üstünlükleri ve zayıflıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmada 2016-2021 döneminde üniversitelerin çalışma verileri kapsamındaki görece performans göstergesi için TED, TD ve TFVE değerlerine ait skorlar dikkate alınmıştır. Tüm hesaplamalarda VZA ve VZA tabanlı Mİ metodu birlikte kullanılmıştır. Modelin çözümlenmesinde DEA Solver LV(v8) programından yararlanılmıştır. Üniversiteler 2016-2021 dönemi için öncelikle VZA metodu, daha sonra da Mİ metodu ile ayrı ayrı analiz edilmiştir. Bu amaçla üniversitelerin toplam öğretim elemanı sayısı, toplam öğrenci sayısı ve (eğitim + araştırma alanlarının toplam miktarı) / (toplam öğrenci sayısı) oranı girdi değişkenleri, toplam yayın sayısı, alan ağırlıklı atıf endeksi, akredite lisans programı sayısı ve

**Tablo 4.** Üniversitelerin Potansiyel İyileştirme (Pİ) Değerleri (2021)

KVB	TYS			ALPS			1/URAP			AAE		
	Veri	Hedef	Pİ (%)	Veri	Hedef	Pİ (%)	Veri	Hedef	Pİ (%)	Veri	Hedef	Pİ (%)
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1607	1607	0	18	18	0	0,5	0,5	0	1,22	1,22	0
İstanbul Teknik Üniversitesi	2130	2130	0	38	38	0	0,33333	0,33333	0	1,08	1,08	0
Boğaziçi Üniversitesi	927	927	0	8	8	0	0,09091	0,09091	0	1,45	1,45	0
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	359	359	0	3	3	0	0,04545	0,04545	0	0,88	0,88	0
Yıldız Teknik Üniversitesi	1282	1538,18	19,982	7	23,201	231,443	0,07692	0,21273	176,55	1,06	1,27181	19,982
Ankara Üniversitesi	2155	2463,15	14,299	21	24,0028	14,299	0,14286	0,73538	414,769	1,1	1,25729	14,299
İstanbul Üniversitesi	1701	1701	0	14	14	0	0,25	0,25	0	1,01	1,01	0
Erciyes Üniversitesi	1117	1117	0	17	17	0	0,05556	0,05556	0	1,03	1,03	0
Hacettepe Üniversitesi	2863	2863	0	23	23	0	1	1	0	1,18	1,18	0
Gebze Teknik Üniversitesi	594	594	0	3	3	0	0,125	0,125	0	1,03	1,03	0
Ege Üniversitesi	1676	2332,86	39,192	23	32,0143	39,192	0,1	0,54314	443,143	0,82	1,14138	39,192
Marmara Üniversitesi	1452	2096,13	44,361	14	20,2106	44,361	0,06667	0,55752	736,279	0,98	1,41474	44,361
Bursa Uludağ Üniversitesi	878	1746,22	98,886	9	19,4992	116,658	0,03448	0,34788	908,855	0,76	1,51153	98,886
Dokuz Eylül Üniversitesi	1283	1687,21	31,505	16	21,0408	31,505	0,05882	0,22256	278,357	0,82	1,07834	31,505
Atatürk Üniversitesi	1257	1257	0	7	7	0	0,07143	0,07143	0	1,33	1,33	0
Gazi Üniversitesi	1801	1801	0	10	10	0	0,16667	0,16667	0	0,91	0,91	0
Çukurova Üniversitesi	1102	1619,67	46,975	8	21,823	172,787	0,04348	0,23645	443,843	1,02	1,49915	46,975
Fırat Üniversitesi	1005	1005,01	0,001	8	8,00008	0,001	0,04167	0,04167	0,003	1,9	1,90001	0,001
Karadeniz Teknik Üniversitesi	890	1396,64	56,926	19	20,6979	8,936	0,05	0,16852	237,032	0,93	1,2219	31,387

URAP Türkiye sıralaması çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Elde edilen bulgularla üniversitelerin her birinde meydana gelen değişimlerin kaynağı belirlenerek, hangi üniversitenin nispi olarak en iyi performansa sahip olduğu hesaplanmaya çalışılmıştır. BCC-O modeline göre 2016-2021 döneminin tamamında etkin olan üniversiteler Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, İzmir Yüksek Teknoloji Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi olmuştur. Bu üniversiteler kalite süreçlerini etkin bir şekilde yönetmeyi başaran üniversiteler olarak belirlenmiştir.

Mİ analiz sonuçlarına göre 19 üniversiteden teknolojik etkinlik değişim (TED) değeri ortalama olarak artan 10 üniversite, teknolojik değişim (TD) değeri ortalama olarak artan 11 üniversite ve toplam faktör verimlilik endeksi değeri (TFVE) ortalama olarak artan 13 üniversite bulunmaktadır. TED değeri "1" skorunun üzerinde ölçülen üniversiteler etkin üretim çizgisine ulaşma gücünü artırmıştır. Bu aynı zamanda üniversitelerin karar verme mekanizmasındaki başarıyla birlikte ölçek büyüklüğünde de en uygun seviyede üretim yapmayı başardığı anlamına gelmektedir. TED değerinde 1'den küçük skora sahip olan üniversiteler ise Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi ve Ege Üniversitesi'dir. Bu üniversiteler stratejik planlarını ve/veya ölçek büyüklüğünü gözden geçirmeli ve kalite süreci doğrultusunda kurumun anahtar performans göstergelerinde iyileştirme ve düzeltme yapmalıdır. TD skoru "1" değerinin üzerinde olan üniversiteler ise etkin üretim çizgisini dönem boyunca yukarı taşıyarak bir birimlik girdi başına bir birimden çok daha fazla çıktı elde etmeyi başarabilmiştir. Diğer yandan TD<1 olan Marmara Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Çukurova

Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesinde etkin üretim çizgisi dönem boyunca azalarak, etkin olan üniversitelerin aksine aynı girdi başına daha az çıktı elde edecek bir üretim çizgisine gerilemiştir. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi VZA skorlarında etkin olmuş ancak Mİ analizindeki TD indeksinde azalan olarak belirlenmiştir. TD'de azalan olan bu üniversiteler, kendi etkin üretim sınırında her ne kadar etkin olarak kabul edilse de diğer üniversiteler ile kıyaslandığında 2016-2021 döneminde bazı yıllarda görece etkinsiz hesaplanmıştır. TFVE değerini ortaya koyan Mİ, bu çerçevede tüm birimleri kıyaslamaktadır. VZA ile dönem içerisinde bazı yıllar etkin olarak tespit edilen herhangi bir KVB'nin, Mİ skorlarına göre dönemin tamamında görece etkinsiz olabileceği ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar bu durumu desteklemektedir. Ayrıca çalışma sonuçları literatürde yer alan diğer çalışmalarla da benzerlik göstermektedir. Çınar (2013) ve Özel (2014) bu çalışmalardan bazılarıdır.

2016-2021 dönemine ait TFVE değerlerine göre Türkiye'de faaliyette bulunan 19 devlet araştırma üniversitesinden 13 tanesi etkin iken 1 tanesi sabit 5 tanesi de azalan değer olarak belirlenmiştir. Verimli olan ve olmayan üniversiteler incelendiğinde bazı üniversitelerde verimsizlik nedeni TED değerinden, bazılarında ise TD değerinden kaynaklanmıştır. TFVE<1 olan üniversiteler Çukurova Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Ege Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi'dir. Bu üniversitelerden Orta Doğu Teknik Üniversitesinin verimsiz olmasında en önemli etken teknolojik değişim değerindeki büyük azalış olmuştur. TED değeri "1" skurunda olan ve VZA sonuçlarına göre dönemin tamamında teknik olarak etkin olan Orta Doğu Teknik Üniversitesi,

Tablo 5. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Sıralaması (2016-2021)

No	Üniversiteler	TED	Üniversiteler	TD	Üniversiteler	TFVE
1	Erciyes Üniversitesi	1,137	İstanbul Teknik Üniversitesi	1,129	Fırat Üniversitesi	1,134
2	Fırat Üniversitesi	1,100	Karadeniz Teknik Üniversitesi	1,081	Erciyes Üniversitesi	1,132
3	Atatürk Üniversitesi	1,091	Gazi Üniversitesi	1,069	İstanbul Teknik Üniversitesi	1,129
4	Yıldız Teknik Üniversitesi	1,049	Gebze Teknik Üniversitesi	1,066	Atatürk Üniversitesi	1,081
5	Ankara Üniversitesi	1,035	Fırat Üniversitesi	1,037	Gazi Üniversitesi	1,069
6	Çukurova Üniversitesi	1,028	Hacettepe Üniversitesi	1,026	Gebze Teknik Üniversitesi	1,061
7	Dokuz Eylül Üniversitesi	1,019	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	1,025	Karadeniz Teknik Üniversitesi	1,061
8	Marmara Üniversitesi	1,003	Bursa Uludağ Üniversitesi	1,013	Ankara Üniversitesi	1,037
9	İstanbul Üniversitesi	1,003	Boğaziçi Üniversitesi	1,012	Yıldız Teknik Üniversitesi	1,035
10	Gebze Teknik Üniversitesi	1,001	Ankara Üniversitesi	1,004	Hacettepe Üniversitesi	1,026
11	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1,000	Erciyes Üniversitesi	1,001	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	1,025
12	İstanbul Teknik Üniversitesi	1,000	Atatürk Üniversitesi	1,000	Dokuz Eylül Üniversitesi	1,019
13	Boğaziçi Üniversitesi	1,000	Ege Üniversitesi	1,000	Boğaziçi Üniversitesi	1,012
14	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	1,000	Dokuz Eylül Üniversitesi	1,000	Marmara Üniversitesi	1,000
15	Hacettepe Üniversitesi	1,000	Marmara Üniversitesi	0,994	Çukurova Üniversitesi	0,986
16	Gazi Üniversitesi	1,000	Yıldız Teknik Üniversitesi	0,990	Bursa Uludağ Üniversitesi	0,982
17	Karadeniz Teknik Üniversitesi	0,984	İstanbul Üniversitesi	0,967	İstanbul Üniversitesi	0,973
18	Bursa Uludağ Üniversitesi	0,978	Çukurova Üniversitesi	0,961	Ege Üniversitesi	0,941
19	Ege Üniversitesi	0,942	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0,938	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0,938



teknolojik değişimde diğer üniversitelere kıyasla görece etkinsiz olmuştur. Orta Doğu Teknik Üniversitesinin etkin üretim sınır çizgisinin aşağıya inmesi bu üniversitenin etkin üretim yapmaktayken TFVE değerinde görece etkinsiz olmasını açıklamaktadır. Diğer yandan VZA'da görece etkinsiz olan Çukurova Üniversitesi Mİ sonucuna göre analiz döneminin tamamında TED değerinde artan olurken TD değerinde azalan olarak hesaplanmıştır. Buna göre dönem boyunca teknik etkin olan Çukurova Üniversitesi teknolojik etkinlik değerinde azalan grupta yer almıştır. Çalışma sonucuna göre Çukurova Üniversitesi yüksek TED skoru sayesinde Toplam Faktör Verimlilik Değişim (TFVE) değerinde etkin olarak belirlenmiştir. Buna göre etkin üretim çizgisini yakalama hızı artan Çukurova Üniversitesinin bununla birlikte özellikle teknolojik etkinliğini artıracak politikalar geliştirmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Buna göre verimsiz olarak belirlenen üniversitelerin verimsizliğinin kaynağını belirleyerek PUKO çevrimini tamamlayacak yönde yeni politikalar geliştirmesi gerekmektedir. Herhangi bir KVB'nin etkinlik değişim değerlerinden bir tanesi azalır veya artarsa TFVE değeri de o ölçüde yer değiştirmektedir. Etkinliği etkileyen faktörler karar verme birimleri (KVB) ve girdi-çıkıtı kombinasyonu açısından da farklılık göstermektedir. Bu nedenle etkinlik kavramı mutlak olmayıp görece bir kavramdır. Parametrik olmayan VZA ve Mİ yöntemi bu çalışmada birlikte kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde çalışma KVB'leri temelinde ölçümlerin yapıldığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle analize eklenecek her yeni KVB veya farklı girdi-çıkıtı verisi, elde edilen sonuçlarda da farklılıklar oluşmasında önemli faktördür. Üniversite ya da fakülte etkinlik analizlerinde kullanılan girdi ve çıktıların olarak bu çalışmada kullanılan URAP Türkiye sırala-

ması, akredite olmuş lisans program sayısı ve alan ağırlıklı atif endeksi gibi farklı verilerin kullanılması da önerilmektedir. Ayrıca sonraki çalışmalarda devlet araştırma üniversiteleri ile birlikte vakıf araştırma üniversiteleri de analize dâhil edilerek bu üniversiteler farklı metodlarla kıyaslamalı analize tabi tutulmalıdır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular hem araştırma üniversiteleri hem de kitlesel eğitim üniversitelerinin üst yönetimleri için oldukça önemli bilgiler ortaya koymaktadır. Ayrıca etkin olmayan üniversiteler için ise alınması gereken tedbirler ve yapılması gereken politikalar belirlenmiştir. Çalışmada yapılan VZA sonuçlarında "1" skorunda olan üniversiteler teknik olarak etkin olmuşlardır. Buna göre bu üniversiteler kaynakları doğru ve yerinde kullanmıştır. Diğer yandan VZA sonucunda referans olan ve referans alan üniversiteler her biri referans olma ve alma durumuna göre kendisine stratejik plan oluşturmalıdır. Mİ skorlarında da benzer şekilde TED, TD ve TFVD'de "1" skorunu aşan birimlerin aşmayan birimlerle kıyaslamalı olarak karşılaştırılması yapılarak ilgili endeks sonucuna göre endeksi artırıcı ya da sabit tutarak sürdürülebilir olmasını sağlayıcı politikaların üniversiteler tarafından yapılması gerekmektedir. Bu çerçevede özellikle araştırma üniversitelerinin sürdürülebilir bir kalite süreci için oluşturulacak amaç ve hedefler ile stratejik planın belirlenmesinde önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma ile oluşturulan önerilerle, etkin olmayan üniversiteler etkin üniversite olabilecek politikalar geliştirebilecektir. Bu çalışmada kullanılan girdi ve çıktılar yalnızca belirli bir veri seti ve belirli bir analiz yöntemi ile sınırlıdır. Üniversitelerin görece etkinlik kıyaslaması yapılan bu çalışmaya farklı veri seti ve metodoloji kullanarak ileriki çalışmalarda daha geniş çaplı sonuç ve bulgulara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

## Kaynakça

- Abbott, M., & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. *Economics of Education review*, 22(1), 89-97.
- Agasisti, T. (2011). Performances and spending efficiency in higher education: a European comparison through non-parametric approaches. *Education Economics*, 19(2), 199-224.
- Agasisti, T., & Dal, B. A. (2006). Data envelopment analysis to the Italian university system: theoretical issues and policy implications. *International Journal of Business Performance Management*, 8(4), 344-367.
- Ahn, T., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1988). Some statistical and DEA evaluations of relative efficiencies of public and private institutions of higher learning. *Socio-economic Planning sciences*, 22(6), 259-269.
- Alabdulmenem, F. M. (2017). Measuring the Efficiency of Public Universities: Using Data Envelopment Analysis (DEA) to Examine Public Universities in Saudi Arabia. *International Education Studies*, 10(1), 137-143.
- Anderson, R. I., et al. (2002). Technical efficiency and economies of scale: A non-parametric analysis of REIT operating efficiency. *European Journal of Operational Research*, 139(3), 598-612.
- Arslan, A. E., & Güven, Ö. Z. (2018). Veri Zarflama Analizi İle Üniversite Etkinliklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma: Türkiye Örneği. *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 3(6), 86-105.
- Athanassopoulos, A. D., & Shale, E. (1997). Assessing the comparative efficiency of higher education institutions in the UK by the means of data envelopment analysis. *Education economics*, 5(2), 117-134.
- Avkıran, N. K. (2001). Investigating technical and scale efficiencies of Australian universities through data envelopment analysis. *Socio-economic planning sciences*, 35(1), 57-80.
- Babacan, A., Kartal, M., & Bircan, H. (2007). Cumhuriyet Üniversitesi'nin etkinliğinin kamu üniversiteleri ile karşılaştırılması: Bir VZA tekniği uygulaması. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(2), 97-114.
- Bağcı, H. (2018). *Kamu Hastaneleri Hizmet Sunum Performansının Veri Zarflama Analizi ve Malmquist İndeksi Yöntemleriyle Değerlendirilmesi*. (Doctoral dissertation, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Balaguer-Coll, M. T., Prior, D., & Tortosa-Ausina, E. (2007). On the determinants of local government performance: A two-stage nonparametric approach. *European Economic Review*, 51(2), 425-451.
- Banker, R. D., & Thrall, R.M. (1992). Estimation of returns to scale using data envelopment analysis. *European Journal of Operations Research*, 62, 74-84.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for

- Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis., *Management Science*, 30(9):1078- 1092.
- Beasley, J. E. (1995). Determining teaching and research efficiencies. *Journal of the operational research society*, 46(4), 441-452.
- Boussofiane, A., Dyson, R. G., & Thanassoulis, E. (1991). Applied data envelopment analysis. *European journal of operational research*, 52(1), 1-15.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diiewert, W. E. (1982a). Multilateral comparisons of output, input, and productivity using superlative index numbers. *The economic journal*, 92(365), 73-86.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diiewert, W. E. (1982b). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1393-1414.
- Cengiz, H., & Yukii, M. (1998). Measuring value in MBA programmes. *Education Economics*, 6, 11-26.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring The Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, Vol.2, ss. 429-444.
- Charnes, A., et al. (1997). Data envelopment analysis theory, methodology and applications. *Journal of the Operational Research society*, 48(3), 332-333.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). Coelli, T. J., et al. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. springer science & business media.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). Data envelopment analysis. A Comprehensive Text with Models, Application, References and DEA-Solver Software, *Second Edition*, Springer Science, New York, 43-128.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., Tone, K., & Zhu, J. (2007). Cooper, W. W., et al. (2007). Some models and measures for evaluating performances with DEA: past accomplishments and future prospects. *Journal of Productivity Analysis*, 28(3), 151-163.
- Cooper, W.W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (2011). Data envelopment analysis: History, models, and interpretations. In *Handbook on data envelopment analysis* (pp. 1-39). Springer, Boston, MA.
- Çınar, Y. (2013). Türkiye'de kamu üniversitelerinin eğitim-araştırma etkinlikleri ve etkinlik artışında stratejik önceliklerin rolü: Çok-aktiviteli VZA uygulaması. *SBF Dergisi, Ankara*, 68(2), 27-62.
- Çınaroğlu, E., Doruk, N., & Tunahan, A. (2018). Erciyes Üniversitesi fakültelerinin veri zarflama analizi yöntemiyle etkinlik analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 14(4), 1025-1043.
- Dundar, H. & Lewis, D. R. (1995). Departmental productivity in American universities: Economies of scale and scope. *Economics of Education review*, 14(2), 119-144.
- Dyson, R. G., et al. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of operational research*, 132(2), 245-259.
- Erdem, A. R. (2005). Üniversitenin var oluş nedeni (üniversitenin misyonu). *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(17), 75-86.
- Ergülen, A., Öcal, F.M., & Harmankaya, İ. (1992). 1992'de Kurulan Devlet Üniversiteleri Üzerine Bölgesel Veri Zarflama Analizi Uygulaması. *International Journal of Entrepreneurship and Management Inquiries*, 3(5), 175-190.
- Eroğlu, E., & Atasoy, M. C. (2006). Veri Zarflama Analizi ile etkinlik ölçümü ve etkin karar birimlerinin duyarlılık analizi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 35(2), 73-89.
- Färe, R, et al. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *The American economic review*, 66-83.
- Flegg, A. T., Allen, D. O., Field, K., & Thurlow, T. W. (2004). Flegg, A.T., et al. (2004). Measuring the efficiency of British universities: a multi-period data envelopment analysis. *Education economics*, 12(3), 231-249.
- Golany, B. (1988). Note—A note on including ordinal relations among multipliers in data envelopment analysis. *Management science*, 34(8), 1029-1033.
- Guccio, C., Martorana, M.F., & Monaco, L. (2016). Evaluating the impact of the Bologna Process on the efficiency convergence of Italian universities: A non-parametric frontier approach. *Journal of Productivity Analysis*, 45(3), 275-298.
- Günel, F. E. (2014). Vakıf Üniversitelerinin 2011-2012 Eğitim-Öğretim Yılı Etkinliklerinin Ölçülmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2).
- Hai, N., Rui, W., Fang, W., & Rongcai, K. (2017, October). Hai, N., et al. (2017, October). Research on Universities' Efficiency Assessment Based on Delphi, AHP & DEA. In 2017 10th International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation (ICICTA) (pp. 331-335). IEEE.
- Jacobs, R., Smith, P. C., & Street, A. (2006). *Measuring efficiency in health care: analytic techniques and health policy*. Cambridge University Press.
- Johnes, J., & Johnes, G. (1995). Research funding and performance in UK university departments of economics: A frontier analysis. *Economics of Education Review*, 14(3), 301-314.
- Johnes, J., & Li, Y. U. (2008). Measuring the research performance of Chinese higher education institutions using data envelopment analysis. *China economic review*, 19(4), 679-696.
- Kisaer, H., & Karabacakoğlu, C. (2004). Çukurova Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Performans Analizi. *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, 679.
- Kutlar, A., & Kartal, M. (2004). Cumhuriyet üniversitesinin verimlilik analizi: fakülteler düzeyinde veri zarflama yöntemiyle bir uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (8), 49-79.
- Lewin, A. Y., & Seiford, L. M. (1997). Extending the frontiers of data envelopment analysis. *Annals of Operations Research*, 73, 1-11.
- Lorcu, F. (2010). Malmquist toplam faktör verimlilik endeksi: Türk otomotiv sanayi uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(2), 276-289.
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de estadística*, 4(2), 209-242.
- Mikušová, P. (2015). An application of DEA methodology in efficiency measurement of the Czech public universities. *Procedia Economics and Finance*, 25, 569-578.
- Min, H., Min, H., & Joo, S. J. (2008). A data envelopment analysis-based balanced scorecard for measuring the comparative efficiency of Korean luxury hotels. *International journal of quality & reliability management*, 25(4), 349-365.
- Norman, M., & Stoker, B. (1991). "Data Envelopment Analysis: The Assessment of Performance", *The Journal of the Operational Research Society*, 43(9).
- Özden, A. (2010). Günümüzde etkinlik kavramı ve ölçüm metodları. *Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi*, 22-24.
- Özel, G. (2014). Devlet üniversitelerinin etkinlik analizi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(3), 124-136.
- Rahimian, M., & Soltanifar, M. (2013). An application of DEA based Malmquist productivity index in university performance analysis. *Management Science Letters*, 3(1), 337-344.
- Rao, D. P., & Coelli, T. J. (2004). Catch-up and convergence in global

- agricultural productivity. *Indian Economic Review*, 123-148.
- Sinuany-Stern, Z., Mehrez, A., & Hadad, Y. (2000). An AHP/DEA methodology for ranking decision making units. *International transactions in operational research*, 7(2), 109-124.
- Şahin, A. (2010). Örgüt kültürü-yönetim ilişkisi ve yönetsel etkinlik. *Maliye Dergisi*, 159, 21-35.
- Uzgören, E., & Şahin, G. D. (2013). Dumlupınar Üniversitesi Meslek Yüksekokullarının Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçümü. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(18), 91-110.
- Vassiloglou, M., & Giokas, D. (1990). A study of the relative efficiency of bank branches: an application of data envelopment analysis. *Journal of the operational research society*, 41(7), 591-597.
- Warning, S. (2004). Performance differences in German higher education: Empirical analysis of strategic groups. *Review of industrial organization*, 24(4), 393-408.
- Yen, F. L., & Othman, M. (2011). Data envelopment analysis to measure efficiency of hotels in Malaysia. *SEGi Review*, 4(1), 25-36.
- Yen, F.L., & Othman, M. (2011). Data envelopment analysis to measure efficiency of hotels in Malaysia. *SEGi Review*, 4(1), 25-36.
- Yükseköğretim Kalite Kurulu Başkanlığı. <https://yokak.gov.tr/raporlar/kurum-gosterge-raporlari> (12.05.2022).
- Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2022/arama-universiteleri-destek-programi-devreye-giriyor.aspx> (05.09.2022).