

Girişimcilik ve Yenilikçilik Faaliyetleri Odağında Türkiye'deki Üniversitelerin Etkinlik Analizi^{*,**}

Özge SAYGIN KARAGÖZ¹, İpek DEVECİ KOCAKOÇ², Şenay ÜÇDOĞRUK BİRECİKLİ³

Özet

Günümüzde bilgi transferinin temel ve en önemli lokomotiflerinden biri olan yükseköğretim kurumlarında verimlilik, etkinlik ve etkililik konuları yenilikçi stratejilerin kurgulanmasında politika yapımcılar ve yükseköğretim profesyonelleri için büyük önem arz etmektedir. Çalışmanın konusu üniversitelerin üçüncü rollerinden biri olarak değerlendirilen girişimcilik ve yenilikçilik faaliyetleri odağında üniversitelerin etkinliklerinin ölçülmesi üzerinedir. Çalışmanın amacı 2011-2016 yıllarına ait veriye dayanarak, TÜBİTAK tarafından yayınlanan "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi (GYUE)"nde 2012-2017 yılları arasında ilk 50'ye giren üniversitelerin üçüncü rolü (misyonu) olarak değerlendirilen girişimcilik ve yenilikçilik faaliyetleri odağında etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile ölçülmesi ve etkinlik değerlerinin zaman içindeki değişiminin Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi kullanılarak belirlenmesidir. Elde edilen sonuçlara göre çalışma kapsamına alınan Türkiye'deki 35 üniversitenin kaynaklarını etkin kullanmadığı, dönemsel olarak sistematik bir iyileşmenin sağlanmadığı gözlenmiştir. Çalışma, panel veri ile çalışılması ve üniversitelerin girişimcilik ve yenilik faaliyetleri kapsamında etkinliğinin ölçülmesi bakımından özgün değere sahiptir.

Anahtar kelimeler: Yükseköğretimde Etkinlik, Veri Zarflama Analizi, Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi

Jel Kodu: C14, C80, I23

Efficiency Analysis of Universities in Turkey: Focusing on Entrepreneurship and Innovation Activities

Abstract

Today, one of the main and most important locomotives of knowledge transfer is Higher Education Institutions. The productivity, efficiency and effectiveness issues in Higher Education Institutions are of high importance for policy makers and higher education professionals in the construction of innovative strategies. In this context, the topic of the research is about the measurement of efficiency and determining the factors that affect performance of the universities efficiency in the focus of entrepreneurship and innovation activities, which is considered as the third role (mission) of the universities. Based on the data for the years 2011 – 2016, it is aimed to calculate the efficiency scores of the top 50 universities in the "Entrepreneur and Innovative University Index" between 2011-2016 by Data Envelopment Analysis (DEA) and to measure changes in total factor productivity levels of these universities by Malmquist Total Factor Productivity (TFP) Index. According to the results it has been observed that 35 universities in Turkey, which are included in the scope of the study, does not use resources efficiently and provide periodic systematic improvement. The study has a unique value in terms of working with panel data and measuring the efficiency of universities within the scope of entrepreneurship and innovation activities.

Keywords: Efficiency in Higher Education, Data Envelopment Analysis, Malmquist Total Factor Productivity Index

Jel Codes: C14, C80, I23

*Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimince desteklenmiştir. Proje Adı: Türkiye'deki Üniversitelerin Etkinlik Ölçümü ve Performanslarının Karşılaştırılması: Panel Veri Analizi, Proje Numarası: 2018.KB.SOS.004.

**17-20 Ekim 2018 tarihleri arasında Antalya/Beldibi'nde gerçekleştirilen 19. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik (EYİ) Sempozyumu'nda bildiri olarak sunulmuştur.

ATIF ÖNERİSİ (APA): Saygın Karagöz, Ö., Devenci Kocakoç, İ., Üçdoğruk Birecikli, Ş. (2020). Girişimcilik ve Yenilikçilik Faaliyetleri Odağında Türkiye'deki Üniversitelerin Etkinlik Analizi. İzmir İktisat Dergisi. 35(4). 713-723. Doi: 10.24988/ije.202035404

¹ Öğr. Gör. Dr. İzmir Bakırçay Üniversitesi, Menemen / İZMİR, **EMAIL:** ozge.karagoz@bakircay.edu.tr **ORCID:** 0000-0001-9462-9114

² Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Buca / İZMİR, **EMAIL:** ipek.deveci@deu.edu.tr **ORCID:** 0000-0001-9155-8269

³ Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Buca / İZMİR, **EMAIL:** s.ucdogruk@deu.edu.tr **ORCID:** 0000-0002-5842-4012

1. GİRİŞ

Napolyon döneminden sonra ortaya çıkan bilim temelli üniversite modelinden “üçüncü nesil üniversite” dönemine geçiş aşamasında bulunan üniversiteler önemli bir değişim sürecinden geçmektedirler. Wissema (2009), üniversitelerin bu değişim sürecini; bilim odaklı (birinci nesil), eğitim ve araştırma odaklı (ikinci nesil) ve toplumla bütünleşen (üçüncü nesil) olmak üzere üç başlıkta ele almaktadır (Wissema, 2009: 3). Üçüncü nesil üniversitelerin özellikleri incelendiğinde girişimci yapıları öne çıkmaktadır. Etzkowitz (2004)’e göre ise ekonomik ve sosyal kalkınma misyonlarını birleştiren ikinci akademik devrim geleneksel öğretim ve araştırma üniversitesini girişimci bir üniversiteye dönüştürmektedir.

Girişimci üniversite olgusu yaklaşık son yirmi yılda ortaya çıkmıştır. Son yıllarda sıklıkla ele alınan “girişimci üniversite” hakkında tek ve üzerinde uzlaşa sağlanmış bir tanım bulunmamaktadır (OECD, 2012: 2). Kavram ilk olarak Amerikalı bir sosyolog Burton R. Clark tarafından eğitimde girişimcilik üzerine yazdığı kitaplarında vurgulanmıştır. En basit tanımıyla girişimci üniversite, toplumda ve inovasyon (eko) sisteminde birden çok rol üstlenebilen üniversitedir (Sam ve Sijde, 2014: 11). Modern bilgi ekonomisinde, yükseköğretim kurumlarının daha girişimci bir şekilde faaliyet göstermeleri, araştırmalarının sonuçlarını ticarileştirmeleri ve yeni bilgiye dayalı girişimleri teşvik etmeleri gerekmektedir (Kirby, 2005). Girişimci üniversitenin rolü, belirsiz ve öngörülemeyen ortamlarda rekabet etmek ve başarılı olmak için yeni yollar bulmak ve yerel veya global olsun, kamu yararı için ele alınması gereken çok sayıda zorluğa yeni çözümler bulmak için önemli olarak görülmektedir (Hannon, 2013: 7). Üniversiteler hem iç hem de dış çevrelerinde birçok değişiklik karşılıklı karşıya kalmakta ve toplumun talep ettiği yeni sorunlara sürekli cevap vermek zorunda kalmaktadırlar. Ayrıca, beşeri sermaye oluşumunda kilit rol oynamakta ve aynı zamanda bölgelerinin

yenilik sistemleri üzerinde olumlu etkisi bulunan yeni bilgiler sağlamaktadırlar. Bu anlamda bilgi ve inovasyonun giderek artan önemi ile üniversiteler endüstri ihtiyaçlarına derhal yanıt vermelidirler. Aynı şekilde, pazara yeni bilgi, deneyim ve teknoloji çözümleri sunmak zorundadırlar (Berbegal-Mirabent vd., 2013: 2).

Üniversitelerin ekonomik performansa katkıda buldukları önemli alanlardan biri de yeniliği (inovasyonu) geliştirmektir (Arbo ve Benneworth, 2007: 31-32). TÜBİTAK (2012) tarafından hazırlanan “Türkiye Bilim, Teknoloji, Yenilik Sistemi ve Performans Göstergeleri” raporuna göre Türkiye’nin ulusal yenilik ve girişimcilik sisteminin temel aktörleri; girişimciliği teşvik eden, bilgiyi üreten, bilginin yayılımını sağlayan, Ar-Ge ve yeniliğe yön veren, piyasa oluşumunu sağlayan ve kaynakları geliştirip harekete geçiren olmak üzere altı başlıkta ele alınmıştır. İlgili raporda üniversiteler ulusal yenilik ve girişimcilik sisteminde bilginin üretimi ve bilginin yayılımında rol alan kurumlar arasında yer almaktadır. Günümüzde üniversitelerin toplumdaki rollerinin farklılaşması, paydaşları ile olan ilişkilerini sürekli gözden geçirmelerine ve faaliyetlerini değiştirmelerine yol açmıştır. Yükseköğretimde rekabetin bilgiyi akademiden topluma aktarma gücüne ve yenilik kapasitesine dayalı olduğu bu dönemde eğitim, araştırma ve yenilik üçgeninin rolü kritik bir öneme sahiptir. Nitekim, ekonomik kalkınma ve büyümenin temeli olarak bilgi ve yeniliğin artan önemi, üniversitelerin geleneksel işlevlerini (öğretim ve araştırma) genişletmelerine, üçüncü misyon olarak adlandırılan ekonomik ve sosyal refaha katkı sağlama rolüne daha fazla ağırlık vermelerine yol açmıştır.

Türkiye’nin 2023 yılı için ekonomi ve bilimdeki hedefleri kapsamında, yükseköğretim odağında belirlenen stratejilerin başında bilgi transferi ekosisteminin ve insan kaynakları sisteminin oluşturulması ve geliştirilmesi gelmektedir (YÖK, 2016: 2). Üniversitelerin ekosistemde yaşanan bu değişimler karşısında bilgi

transferine yönelik yeni fonksiyonlara odaklanmaları kaçınılmazdır. Günümüzde bilgi transferinin temel ve en önemli lokomotiflerinden biri olan Yükseköğretim Kurumlarında verimlilik, etkinlik ve etkililik konuları yenilikçi stratejilerin kurgulanmasında politika yapımcılar ve yükseköğretim profesyonelleri için büyük önem arz etmektedir. Çalışmanın konusu üniversitelerin üçüncü rollerinden biri olarak değerlendirilen girişimcilik ve yenilikçilik faaliyetleri odağında üniversitelerin etkinliklerinin ölçülmesi üzerinedir.

Yükseköğretimde etkinlik üzerine yapılan çalışmalarda çeşitli metotlar kullanılmıştır (De Witte ve Lopez Torres, 2015). Bu çeşitli metotların içinde kullanım avantajları nedeni ile Veri Zarflama Analizi (VZA) yaygın bir şekilde kullanım alanı bulmuştur. 30 yılın üzerinde bir süredir ülkelerin, üniversitelerin bölümlerinin, okulların, kütüphanelerin eğitim etkinliklerini değerlendirmede sıklıkla kullanılan VZA, eğitime ilişkin etkin olmamanın kaynaklarını belirlemede ve eğitime ilişkin önerilere ulaşmada kullanışlı bir metottur (Emrouznejad ve Cabanda, 2014: 7). VZA'nın eğitim alanındaki ilk uygulaması Charnes, Cooper ve Rhoades (1978) tarafından devlet okullarında eğitim programlarının etkinliğinin değerlendirilmesi amacı ile yapılmıştır. VZA temel olarak çoklu girdilere ve çıktılara sahip olan karar verme birimlerinin göreceli verimliliğini ölçen bir yaklaşımdır (Yao vd., 2013: 1). VZA'yı benzer amaçlı diğer yöntemlerden ayıran temel özellik, çok sayıda girdi ve çıktının olduğu durumlarda değerlendirme yapılabilmesini sağlamasıdır.

Çalışmanın amacı 2011-2016 yıllarına ait veriye dayanarak, TÜBİTAK tarafından yıllık yayınlanan "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi (GYUE)"nde 2012-2017 yılları arasında ilk 50'ye giren üniversitelerin üçüncü rolü (misyonu) olarak değerlendirilen girişimcilik ve yenilikçilik faaliyetleri odağında üniversitelerin etkinliklerinin VZA ile ölçülmesi ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MTFVE) kullanılarak etkinlik

değerlerinin zaman içindeki değişiminin belirlenmesidir.

2. LİTERATÜR ANALİZİ

Çeşitli yükseköğretim kurumları dahil olmak üzere eğitim kurumlarının etkinliğinin ölçülmesi ile ilgilenen kapsamlı bir literatür bulunmaktadır. Bu amaçla kullanılan metodlardaki (parametrik ya da nonparametrik) ve model spesifikasyonlarının detaylarındaki farklılıklara rağmen var olan çalışmalar bazı önemli girdileri (insan kaynağı, finansal kaynaklar, tesis) bazı önemli çıktılara dönüştürmede yaygın ve benzer yaklaşımlara sahiptirler (Agasisti, 2017: 187). Bu çalışmada günümüz bilgi ekonomisi içinde üniversitelerin üçüncü misyonu olarak değerlendirilen girişimcilik ve yenilikçilik faaliyetleri odağında üniversitelerin etkinliği üzerine çalışıldığı için bu kapsamdaki literatüre yer verilmiştir. Üniversitelerin etkinliklerini bilgi transferi faaliyetlerini dikkate alarak inceleyen bazı önemli çalışmalara ilişkin özet bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Eğitim politikaları perspektifinden bakıldığında eğitim ve araştırma fonksiyonlarının yanı sıra üçüncü ve bağımsız bir fonksiyon olarak toplumsal dönüşümü sağlamada üstlendiği yeni misyon ile üniversitelerin sosyo-ekonomik rolleri 20 yıl öncesine göre daha kapsamlı hale gelmiştir. 2000'li yılların başlarından itibaren belirtilen üç misyonu bünyesinde barındıran girişimci üniversiteler odağında yükseköğretim kurumlarında etkinlik ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı giderek artmaktadır.

Torre vd. (2017) bilgi transferi göstergelerinin yükseköğretim sektörüne yönelik yapılan etkinlik analizlerini nasıl etkilediğini İspanya'daki 47 devlet üniversitesine ilişkin yaptıkları çalışmalarında araştırmışlardır. Üniversitelerin üçüncü misyonlarına ilişkin göstergeleri göz önünde bulundurarak ve farklı model kombinasyonları deneyerek yaptıkları VZA sonuçlarına göre üniversitelerin etkinlikleri, eğitim ve araştırmaya ilişkin girdi ve çıktı değişkenlerinin yanı sıra teknoloji

transferine yönelik değişkenlerinin çıktı değişkenlerine dahil edilmesi ile farklılık göstermektedir.

Rossi (2018) Birleşik Krallık tarafından yayınlanan veriyi kullanarak üniversitelerin finansal kaynakları ve insan kaynaklarını geniş bir yelpazede ele aldıkları farklı bilgi transferi çıktıları (patent tescili, kontratlı Ar-Ge projeleri, topluma yönelik aktiviteler vb.) üretmede ne kadar etkin olduklarını araştırmışlardır. Çalışmada çok küçük veya çok büyük ölçekte faaliyet gösteren üniversitelerin etkin olma olasılığının daha yüksek olduğu, araştırma ve eğitim yoğunluğunun ise bilgi transferi üzerinde önemli bir etkisi olmadığı belirtilmiştir.

Berbegal - Mirabent vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada doğrudan bilgi transferi mekanizması olarak akademik girişimlerin (spin-off) üniversite performansı üzerindeki etkisine odaklanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre teknolojik gelişme ve girişimcilik kültürü ile ilgili bölgesel faktörlerin üniversitelerin etkinliğini ve bilgi transferi faaliyetlerinin güçlü bir şekilde etkilediği ortaya konulmuştur.

Chapple vd. (2005) Birleşik Krallıktaki üniversitelerin teknoloji transfer ofislerinin göreceli etkinliklerine ilişkin Veri Zarflama Analizi ve Stokastik Sınır Analizi kullanarak yaptıkları çalışmalarında Birleşik Krallıktaki

teknoloji transfer ofislerinin düşük etkinliğe sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Curi vd. (2012) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise 51 Teknoloji Transfer Ofisi (TTO)'ne ilişkin bilginin bulunduğu resmi veri tabanı kullanılmış ve 2003-2007 yıllarına ilişkin etkinlikleri incelenmiştir. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre Fransa'daki TTO'ların etkinliği öncelikle uzmanlık alanına (bilim ve mühendislik alanında uzmanlaşmış üniversiteler en etkin üniversitelerdir), kurumsal ve çevresel özelliklerine bağlıdır. Çevresel değişkenler bakımından Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunluğunun etkinlik üzerinde pozitif etkisi bulunmasına rağmen büyüme oranı açısından özel Ar-Ge faaliyetleri asıl etkileyici faktördür. Bunlarla birlikte üniversiteye bağlı bir hastanenin bulunmasının etkinlik üzerinde olumsuz etkiye neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye'deki üniversitelere ilişkin etkinlik analizi üzerine yapılan çalışmalarda üniversitelerin "girişimci ve yenilikçi" yönleri göz önünde bulundurularak güncel verinin kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışma, Türkiye'deki üniversiteleri mercek altına alarak durum tespiti yapmada ve girişimcilik ve yenilik faaliyetleri odağında üniversitelerin etkinliklerinin ölçülmesi açısından özgün bir değere sahiptir.

Tablo 1: Üniversitelerin Etkinliklerini Bilgi Transferi Faaliyetleri Odağında Ele Alan Bazı Çalışmalar

Çalışma	Girdiler	Çıktılar
Torre vd., 2017	Kayıtlı öğrenci sayısı Tam zamanlı çalışan akademisyen sayısı	Mezunlar Yayınlar Fikri ya da endüstriyel anlaşma sayısı Bilgi transferinden elde edilen gelir, Akademisyen şirketi (spin-off) sayısı

Tablo 1: Üniversitelerin Etkinliklerini Bilgi Transferi Faaliyetleri Odağında Ele Alan Bazı Çalışmalar (devam)

Çalışma	Girdiler	Çıktılar
Rossi, 2018	Araştırma ve eğitim için kamu fonlarından elde edilen toplam hibe tutarı Bilgi transferi kapasitesine yönelik çalışan sayısı Doğa Bilimleri ve Tıp/ Teknik ve Mühendislik Bilimleri/ Sosyal Bilimler / Güzel sanatlar alanlarında çalışan akademik personel sayısı	Buluş bildirimi ve patent başvurusu sayısı Kontratlı Ar-Ge projelerinin sayısı, Sürekli eğitim merkezi tarafından eğitim verilen gün sayısı Kamuya açık etkinliklere ayrılan akademik gün sayısı
Berbegal-Mirabent vd., 2013	Akademik personel sayısı Teknik ve idari personel sayısı İdari harcamalar Ar-Ge geliri	Mezun sayısı Yayın sayısı Spin-off/akademisyen şirketi sayısı
Chapple vd., 2005	Patent tescil sayısı Toplam araştırma geliri Teknoloji transfer ofisinde çalışan personel sayısı Fikri mülkiyet için yapılan yasal harcamalar	Lisanslama sayısı veya lisanslamadan elde edilen gelir

3. YÖNTEM

3.1. Veri Zarflama Analizi (VZA)

VZA'nın kökeni Edward Rhodes'un Carnegie Mellon Üniversitesi'nde W.W Cooper'in danışmanlığında sürdürdüğü doktora çalışmalarına dayanmaktadır. Rhodes'un tez çalışması, federal hükümet tarafından dezavantajlı çocuklara yönelik yürütülen bir eğitim programının programa katılan ve katılmayan okullar ele alınarak programın etkinliğinin araştırılması üzerineydi. Uyguladığı istatistiksel regresyon ve korelasyon tekniklerini kullanma girişimleri tatminkar sonuçlar vermediğinden Rhodes diğer alternatifleri keşfetmeye başladı. Yaptığı araştırmalar esnasında Farrell (1957)'in şu an VZA analizi ile tanımlanabilen yaklaşımını aktardığı çalışmasını fark etmesi ile VZA formülasyonlarının ortaya atılmasını sağlayan

sonraki çalışmalara yol açmıştır (Cooper, 2005: 3).

VZA benzer girdiler kullanarak benzer çıktılar üreten karar verme birimlerinin etkinliklerini ölçmeye yarayan parametrik olmayan bir yöntemdir. Veri üzerinde parametrik olmayan parçalı bir yüzey (veya sınır) oluşturmak ve bu yüzeye göre verimlilikleri hesaplayabilmek için doğrusal programlama yöntemlerinin kullanılmasını içerir (Coelli, 1996: 2).

VZA analizinde temel olarak kullanılan iki model CCR ve BCC modelleridir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR model ilk kez Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978 yılında sunulmuştur. Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından önerilen BCC modeli ise ölçeğe göre değişken getiriye dayalıdır (Yücel, 2017: 20).

VZA modelleri girdiye ve çıktıya yönelik olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Girdiye yönelik VZA modelleri, bir çıktı bileşenini en etkin şekilde üretmek için en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini, çıktıya yönelik model ise bir girdi bileşeni ile en çok ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırır (Çınar, 2013: 33).

Veri Zarflama Analizinde i karar verme biriminin (KVB) t zamanındaki teknik etkinliği ($TE_{it} = D_{it}(x, y)$) Charnes vd. (1978, 1979) tarafından aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

$$TE_{it} = \frac{\sum_{m=1}^M a_{mt} y_{mit}}{\sum_{k=1}^K b_{kt} x_{kit}} \quad (1)$$

1 no'lu formülde a_{mt} , t zamanında m çıktısının ağırlığı ve b_{kt} k girdisinin t zamanındaki ağırlığıdır. i. KVB eğer $TE_{it} = D_{it}(x, y) = 1$ ise etkindir (Johnes, 2014: 6).

3.2. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MTFVE)

Panel veri analizi söz konusu olduğunda üretimdeki değişimi ölçmek ve bu üretim değişimini teknik değişim ve teknik etkinlik değişimi olarak ayrıştırabilmek için Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MTFVE) kullanılabilir (Coelli, 1996: 26).

Malmquist toplam faktör verimliliği (Total Factor Productivity-TFP) endeksi ilk olarak Sten Malmquist (1953) tarafından ortaya atılmıştır (Cooper vd., 2007: 323).

Esas alınan t dönemi ile izleyen t+1 dönemi arasındaki çıktı odaklı uzaklık fonksiyonunu Fare ve diğerleri (1994) 2 no'lu formüldeki gibi hesaplamışlardır. İlgili fonksiyonda $D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})$, (t+1) dönemine ilişkin gözlemin t teknolojisine uzaklığını gösterir.

$$M_o(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \times \left[\left(\frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \right) \left(\frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2} \quad (2)$$

M_o endeks sonucu 1'den büyük ise t döneminden izleyen t+1 dönemine toplam faktör verimliliğinin (TFV) arttığı, 1'den küçük ise TFV'nin azaldığı, eğer 1'e eşit ise dönemler

arasında bir değişim gerçekleşmediği anlaşılmaktadır (Fare vd., 1994: 70-71).

2 no'lu formülde köşeli parantezin dışında kalan oran t dönemi ile izleyen t+1 dönemi arasında görelilikteki değişimi, köşeli parantezin içinde kalan iki oranın geometrik ortalaması ise x^t ve x^{t+1} dönemlerinde teknolojideki değişimi vermektedir. Bu noktada "teknoloji" ile sadece üretim veya makine teknolojileri değil; politikaların, düzenlemelerin ve çevrenin etkisinin de anlaşılması gerektiğini belirtmek gerekir. Toplam faktör verimliliğindeki değişimin (TFVD) bileşenleri olan teknik (TED) ve teknolojik değişimin (TD) 1'den küçük olması teknik etkinlik ve teknolojideki gerilemeyi, 1'den büyük olması gelişmeyi göstermektedir. Bununla birlikte TED'in bileşenleri saf teknik etkinlikteki (STED) ve ölçek etkinliğindeki değişimin 1'den büyük olması (ÖED) KVB'lerin yönetsel etkinlik ve uygun ölçekte üretim yapma başarısı gösterdiklerini ifade etmektedir (Lorcu, 2010: 280).

3. KULLANILAN VERİ SETİ VE BULGULAR

Çalışmada "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi (GYUE)"nde 2012-2017 yılları arasında ilk 50'ye giren 35 üniversitenin etkinlik değerleri VZA kullanılarak hesaplanmıştır. Etkinlik değerlerinin dönem içindeki değişimi MTFVE endeksi kullanılarak ölçülmüştür.

TÜBİTAK tarafından son yayınlanan GYUE 2018'de boyutlardan biri olan girişimcilik ve yenilik kültürünün devre dışı bırakılması sonucu endeks metodolojisinde değişiklik yapılması nedeni ile 2017 yılı verisine dayanan GYUE 2018 puanları veri setine dahil edilememiş ve veri seti 2011-2016 yılları ile sınırlı kalmıştır.

Çalışmada kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri belirlenirken hem geçmişte yapılan çalışmalar hem de ulaşılabilecek resmi yayınlanan istatistikler göz önünde bulundurulmuştur. Yapılan model denemelerinin sonucunda insan kaynağına

ilişkin değişkenler girdi (Prof.Dr. ve Doç.Dr. Akademisyen Sayısı, Diğer Akademisyen Sayısı ve Doktora Öğrenci Sayısı) ve Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Puanı çıktı olarak alınmıştır. Çalışmada kullanılan veri setine YÖK Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi'nden ve

TÜBİTAK'tan ulaşılmıştır. Üniversitelerin VZA yöntemi ile etkinliklerinin hesaplanmasında ve MTFVE sonuçlarının elde edilmesinde Win4DEAP paket programı kullanılmıştır. VZA'da kullanılan değişkenlere ilişkin bilgi Tablo 2'de verilmiştir

Tablo 2: Türkiye'deki Üniversitelerin Etkinliklerinin Ölçülmesine İlişkin Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Prof.Dr. ve Doç.Dr. Akademisyen Sayısı Sayısı	Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi Puanı
Diğer Akademisyen Sayısı	
Doktora Öğrenci Sayısı	

Yapılan uygulamada girdiler üzerinde kontrolün az olması nedeni ile çıktı yönelimli BCC modeli kullanılmıştır. Üniversitelerin 2011–2016 yılları için elde edilen genel etkinlik skorları Tablo 3'te verilmiştir. 2011 ve 2012 yıllarında 3 üniversitenin, 2013, 2014 ve 2015 yıllarında 5 üniversitenin, 2016 yılında ise 6 üniversitenin etkin olduğu görülmektedir. Bununla birlikte yapılan analizler sonucunda

çalışmaya dahil edilen 35 üniversiteden 2'sinin tüm dönemlerde etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 6 üniversite ile en fazla sayıda üniversitenin etkin olduğu yıl 2016'dır. Ayrıca, üniversitelerin ortalama etkinlik skoru 2013 yılında 0.661 ile en yüksek değere sahiptir. Ortalama etkinlik skorunun en düşük değere sahip olduğu yıl ise 0.578 ile 2011 yılıdır.

Tablo 3: Üniversitelerin Genel Etkinlik Skorları (2011 – 2016)

	Üniversite Adı	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ	0.464	0.489	0.439	0.455	0.443	0.406
2	ANADOLU ÜNİVERSİTESİ	0.357	0.558	0.663	0.601	0.530	0.560
3	ANKARA ÜNİVERSİTESİ	0.440	0.486	0.468	0.434	0.491	0.463
4	ATILIM ÜNİVERSİTESİ	0.481	0.631	0.647	0.569	0.640	0.722
5	BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ	0.548	0.510	0.483	0.404	0.408	0.380
6	BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ	0.774	0.889	0.931	0.901	0.843	0.903
7	ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ	1.000	0.677	1.000	1.000	1.000	1.000
8	ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ	0.488	0.546	0.527	0.488	0.451	0.448
9	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	0.417	0.446	0.459	0.487	0.458	0.455
10	EGE ÜNİVERSİTESİ	0.560	0.617	0.602	0.614	0.581	0.593
11	ERCİYES ÜNİVERSİTESİ	0.548	0.518	0.520	0.638	0.556	0.565
12	FIRAT ÜNİVERSİTESİ	0.345	0.388	0.362	0.363	0.403	0.346
13	GAZİ ÜNİVERSİTESİ	0.524	0.638	0.579	0.560	0.530	0.508

Tablo 3: Üniversitelerin Genel Etkinlik Skorları (2011 – 2016) (devam)

	Üniversite Adı	2011	2012	2013	2014	2015	2016
14	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	0.393	0.486	0.499	0.485	0.543	0.579
15	GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	0.679	0.637	0.697	0.684	0.819	1.000
16	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ	0.583	0.659	0.647	0.615	0.543	0.577
17	BİLKENT ÜNİVERSİTESİ	0.833	0.964	0.919	0.883	0.870	0.897
18	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	0.798	0.844	0.876	0.848	0.846	0.906
19	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ	0.357	0.377	0.458	0.445	0.448	0.446
20	İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ	0.443	0.478	1.000	1.000	1.000	1.000
21	İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ	0.690	0.794	0.833	0.830	0.741	0.856
22	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	0.381	0.462	0.396	0.405	0.400	0.401
23	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ	0.714	0.746	0.903	0.865	0.827	0.476
24	KOÇ ÜNİVERSİTESİ	0.440	0.513	0.512	0.467	0.440	0.866
25	MERSİN ÜNİVERSİTESİ	0.409	0.501	0.476	0.373	0.442	0.442
26	ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	0.988	1.000	1.000	0.972	0.903	0.960
27	ÖZYEĞİN ÜNİVERSİTESİ	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
28	PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ	0.345	0.347	0.353	0.375	0.431	0.463
29	SABANCI ÜNİVERSİTESİ	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
30	SELÇUK ÜNİVERSİTESİ	0.512	0.643	0.723	0.669	0.618	0.575
31	SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ	0.536	0.518	0.523	0.459	0.413	0.369
32	TOBB EKONOMİ VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ	0.773	0.827	0.931	1.000	1.000	1.000
33	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ	0.440	0.465	0.527	0.530	0.476	0.521
34	YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ	0.476	0.535	0.483	0.482	0.456	0.483
35	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	0.488	0.578	0.697	0.723	0.712	0.756
	Aritmetik Ortalama	0.578	0.622	0.661	0.646	0.636	0.655

Üniversitelerin etkinliklerinin zaman içindeki değişimini belirlemek amacıyla elde edilen MTFVE sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Altı yıllık süreçte üniversitelerin ortalama faktör verimliliğinin %3.5 oranında azaldığı ve bu gerilemenin tamamen teknolojik değişimden kaynaklandığı görülmektedir. 2011-2012 ve 2013-2014 dönemlerinde toplam faktör

verimliliğinde (TFV) sırası ile %0.1 ve %0.6 artış diğer dönemlerde ise azalma gözlenmiştir. TFV'de düşüş yaşanan 2012-2013, 2014-2015 ve 2015-2016 dönemlerindeki gerilemenin teknolojik değişim kaynaklı olduğu, ilgili dönemlerde uygulanan politikaların, düzenlemelerin ya da çevresel etkenlerin verimlilikte azalışa yol açtığı söylenebilir.

Tablo 4: Üniversitelerin Etkinlik Değişimi (2011–2016)

Dönem	TED	TD	STED	ÖED	TFVD
2011–2012	2.390	0.419	1.091	2.191	1.001
2012–2013	1.211	0.719	1.052	1.151	0.871
2013–2014	1.205	0.834	0.974	1.238	1.006
2014–2015	1.012	0.975	0.987	1.026	0.987
2015–2016	1.044	0.925	1.020	1.023	0.966
Geometrik Ortalama	1.298	0.743	1.024	1.268	0.965

4. SONUÇ

Çalışmada, 2011 – 2016 yıllarına ait verilere dayanarak, TÜBİTAK tarafından yıllık olarak yayınlanan "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi (GYUE)"nde 2012–2017 yılları arasında ilk 35'e giren üniversitelerin üçüncü rolü (misyonu) olarak değerlendirilen girişimcilik ve yenilikçilik faaliyetleri odağında etkinlikleri ölçülmüştür. Bunun yanı sıra 2011–2016 yılları arasındaki faktör verimliliğini ölçmek amacı ile MTFVE uygulaması yapılmıştır. Yapılan çalışma resmi yayınlanan verilerin yetersiz olması nedeni ile birtakım kısıtlara sahip olmakla birlikte üniversitelerin etkinliklerinin girişimcilik ve yenilikçilik faaliyetleri odağında ölçülmüş olması nedeni ile gelecek çalışmalar ve politika yapıcılar için önemli bulgular sağlamaktadır.

Çalışmanın önemli kısıtlarından biri üniversitelerin girişimcilik ve yenilik faaliyetlerine ilişkin bazı önemli göstergelerden olan patent başvuru sayısı, patent tescil sayısı, lisanslanan patent, lisanslama geliri, akademisyen şirketi sayısı, üniversite – sanayi işbirliğinde gerçekleştirilen Ar-Ge projelerinden elde edilen gelir vb. verinin resmi olarak yayınlanmaması nedeni ile TÜBİTAK tarafından yayınlanan GYUE puanının çıktı değişkeni olarak ele alınmasıdır. Üniversitelerin girişimcilik ve yenilik faaliyetlerine ilişkin resmi yayınlanan veri yetersizliğinin yanı sıra panel verinin zaman

boyutunun kısa olması da çalışmanın bir başka kısıtıdır.

Elde edilen sonuçlara göre çalışma kapsamına alınan Türkiye'deki 35 üniversitenin kaynaklarını etkin kullanmadığı, dönemsel olarak sistematik bir iyileşmenin sağlanmadığı gözlenmiştir. Üniversitelerin etkinliklerinin zaman içindeki değişimini belirlemek amacıyla elde edilen MTFVE sonuçlarına göre 2011–2012 ve 2013–2014 dönemlerinde TFV'de sırası ile %0.1 ve %0.6 artış, diğer dönemlerde ise azalma gözlenmiştir. TFV'de düşüş yaşanan 2012–2013, 2014–2015 ve 2015–2016 dönemlerindeki gerilemenin teknolojik değişim kaynaklı olduğu, ilgili dönemlerde uygulanan politikaların, düzenlemelerin ya da çevresel etkenlerin verimlilikte azalışa yol açtığı söylenebilir.

Türkiye'nin özellikle 2023 yılı için ekonomideki ve bilimdeki hedefleri kapsamında üniversitelerin "girişimcilik ve yenilikçilik" bakımından geliştirmesi gereken birçok unsur olduğu söylenebilir. Yüksek Öğretim Sisteminin yüksek katma değerli ürün üretmeye ve teknoloji temelli girişimciliğe yönelik yenilikçi stratejiler uygulaması gerekir. Ayrıca üniversitelerin performansları üzerine resmi olarak yayınlanan istatistiklerin eksikliğinin giderilmesi yönünde gerçekleştirilen çalışmaların hızlanması ileride yapılacak araştırmalar için kritik öneme sahiptir

REFERANSLAR

- Agasisti, T. (2017). Management of Higher Education Institutions and the Evaluation of their Efficiency and Performance. *Tertiary Education and Management*, 23(3), 187-190. <https://doi.org/10.1080/13583883.2017.1336250>
- Arbo, P., Benneworth, P. (2007). Understanding the Regional Contribution of Higher Education Institutions: A Literature Review. *OECD Education Working Papers*, No. 9.
- Berbegal-Mirabent, J., Lafuente, E., SOLÉ, F. (2013). The pursuit of knowledge transfer activities: An efficiency analysis of Spanish universities. *Journal of Business Research*, 66(10), 2051-2059. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.02.031>
- Chapple, W., Lockett, A., Siegel, D., Wright, M. (2005). Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices: Parametric and non-parametric evidence. *Research Policy*, 34(3), 369-384. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.01.007>
- Chen, Y., Liang, L., Zhu, J. (2009). Equivalence in two-stage DEA approaches. *European Journal of Operational Research*, 193(2), 600-604. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.11.040>
- Coelli, T. (1996). A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. CEPA Working Paper 96/08, University of New England, Armidale.
- Cooper, W. (2005). Origins, uses of, and relations between goal programming and data envelopment analysis. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 13(1), 3-11. <https://doi.org/10.1002/mcda.370>
- Cooper, W., Seiford, L.M., Tone, K. (2007). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. (2nd Ed.). Boston, MA: Springer.
- Curi, C., Daraio, C. C., Llerena, P. (2012). University Technology Transfer: How (In-)Efficient are French Universities. *SSRN Electronic Journal*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1984043>
- Çınar, Y. (2013). Türkiye’de kamu üniversitelerinin eğitim-araştırma etkinlikleri ve etkinlik artışında stratejik önceliklerin rolü: Çok-aktiviteli VZA uygulaması. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 68(2), 27-62.
- De Witte, K., Lopez-Torres, L. (2017). Efficiency in education: a review of literature and a way forward. *Journal of the Operational Research Society*, 68(4), 339-363. <https://doi.org/10.1057/jors.2015.92>
- Emrouznejad, A., Cabanda, E. (2014). *Managing Service Productivity: Uses of Frontier Efficiency Methodologies and MCDM for Improving Service Performance*. In the series of International Series in Operations Research & Management Science, Springer:Verlag.
- Etzkowitz, H. (2004). The evolution of the entrepreneurial university. *International Journal of Technology and Globalisation*, 1(1) 64-77.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., Zhang, Z. (1994). Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. *The American Economic Review*, 84(1), 66-83.
- Federica, R. (2018). The drivers of efficient knowledge transfer performance: evidence from British universities. *Cambridge Journal of Economics*, Volume 42, Issue 3, Pages 729–755. <https://doi.org/10.1093/cje/bex054>
- Hannon, P. (2013). Why is the Entrepreneurial University Important?. *Journal of Innovation Management*, 1, 2 pp.10-17.

Kirby, D. A. (2005). Creating entrepreneurial universities in the UK: Applying entrepreneurship theory to practice. *Journal of Technology Transfer*, 31(5), 599–603.

Lorcu, F. (2010). Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Otomotiv Sanayi Uygulaması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*. 39 (2): 276-289.

OECD (2012). A Guiding Framework for Entrepreneurial Universities. Erişim Adresi <https://www.oecd.org/site/cfecpr/EC-OECD%20Entrepreneurial%20Universities%20Framework.pdf>

Sam, C., Sijde, P. V. (2014). Understanding the concept of the entrepreneurial university from the perspective of higher education models. *Higher Education*, 68(6), 891-908. <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9750-0>

Torre, E. M., Agasisti, T., Perez-Esparrells, C. (2017). The relevance of knowledge transfer for universities' efficiency scores: An empirical approximation on the Spanish public higher education system. *Research Evaluation*, 26(3), 211-229.

<https://doi.org/10.1093/reseval/rvx022>

TÜBİTAK (2012). Türkiye'nin Bilim, Teknoloji, Yenilik Sistemi ve Performans Göstergeleri. Erişim Adresi: https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/tr_bty_sistemi_performans_gostergeleri_2012.pdf

Wissema, J.G., (2009), Towards the third generation university: Managing the university in transition. Cheltenham: Edward Elgar.

YÖK (2016). 100/2000 YÖK Doktora Bursu Bilgilendirme Toplantısı Sunumu. Erişim Adresi

https://www.yok.gov.tr/HaberBelgeleri/Haber%20%C4%B0%C3%A7erisindeki%20Belgeler/Dosyalar/2016/100_2000_YOK_Bursu_Tanitim_Sunumu.pdf

Yücel, L.İ. (2017). Veri Zarflama Analizi, İstanbul: Der.