

Devlet ve Vakıf Üniversitelerindeki Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümlerinin Karşılaştırmalı Etkinlik Analizi

Ahmet Doğan¹ Hafize Nur Bekmezoğlu²

Received/ Başvuru: 17.10.2022

Accepted/ Kabul: 08.12.2022

Published/ Yayın: 31.03.2023

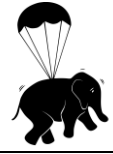
Özet

Günümüzün artan rekabet ortamında, bilginin gücü en belirleyici etkenlerdendir. Belirlenen amaç ve hedefler doğrultusunda, yararlı olan bilgiyi kullanarak hızlı ve yerinde kararlar verebilmek, karar vericiler açısından oldukça önemlidir. Yönetim Bilişim sistemleri (YBS); karar vericilere, hızlı ve doğru kararı verebilmesinde yardımcı olur. Bu çalışma, 2019-2020 eğitim-öğretim dönemi kapsamında Türkiye’de bulunan devlet ve vakıf üniversitelerindeki YBS bölümlerinin, Veri Zarflama Analizi (VZA) ile görece etkinlik durumlarının belirlenmesini amaçlamaktadır. Bu doğrultuda 3 adet girdi değişkeni (öğrenci sayısı, akademik personel sayısı ve üniversiteye giriş taban puanı) ve 2 adet çıktı değişkeni (mezun öğrenci sayısı ve yayın puanları) belirlenerek, VZA modellerinden çıktı odaklı CCR ve çıktı odaklı BCC modeller kullanılmış ve aynı zamanda görece ölçek etkinlik durumları da belirlenmiştir. Çalışma uygulamasında VZA DEAP (Data Envelopment Analysis Program) Version 2.1 kullanılmış, elde edilen sonuçlar tablolastırılarak açıklanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, 18 adet devlet üniversitesinin 14’ünün çıktı odaklı BCC modele göre etkin, 9 adet vakıf üniversitesinin ise 8’inin hem çıktı odaklı CCR hem de çıktı odaklı BCC modele göre etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: devlet üniversiteleri, vakıf üniversiteleri, etkinlik ölçümü, veri zarflama analizi, yönetim bilişim sistemleri

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Osmaniye, Türkiye, ahmetdogan@osmaniye.edu.tr, Orcid: 0000-0002-7116-3558

² MSc, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı, Osmaniye, Türkiye, n.bekmezoğlu67@gmail.com, Orcid: 0000-0002-2118-1088



Comparative Measuring Efficiency Analysis of Management Information Systems Departments in State and Private Universities

Abstract

In today's increasingly competitive environment, the power of information is one of the most decisive factors. Decision makers need to make quick and appropriate decisions by using useful information in line with the determined goals and targets. Management Information systems (MIS) help decision-makers make quick and correct decisions. This study aims to determine the relative efficiency of MIS departments in state and private universities in Turkey with Data Envelopment Analysis (DEA) within the scope of the 2019-2020 academic year. For this purpose, three input variables (the number of students, the number of academic staff and the university entrance base score) and two output variables (the number of graduate students and publication scores) were determined. Output-oriented CCR and output-oriented BCC models from DEA models were used, and relatively scale efficiency states were also determined. DEAP (Data Envelopment Analysis Program) Version 2.1 was used in the study application, and the results were explained in tables. According to the findings, it was concluded that 14 of the 18 state universities were effective according to the output-oriented BCC model, and 8 of the 9 private universities were effective according to both the output-oriented CCR and the output-oriented BCC model.

Keywords: state universities, private universities, efficiency analysis, data envelopment analysis, management information systems



EXTENDED ABSTRACT

Background & Purpose: Data Envelopment Analysis (DEA) is a method based on linear programming used to measure effectiveness, which can compare activities between organizations. With this method, a comparison of relative efficiency measurement can be made between the determined decision-making units (DMU) and organizations producing congener outputs over the same input variables. At the same time, it allows using more than one input and output while making this comparison. In addition, DEA not only compares the relative effectiveness of organizations but also reveals potential improvements as a result of this comparison. Many models have been utilized in the DEA method. For this study, we used the output-oriented CCR model, based on the constant returns to scale approach, and the output-oriented BCC model, based on the variable returns to scale model. These models allow producing the maximum output with the specified inputs.

A plethora of research has used the DEA method in many fields, including university studies. Since Universities have limited resources and have to allocate among students, academicians, laboratories, administrative work, and more, Universities can use this method to use and distribute their scarce resources efficiently. Also, this method provides an essential convenience for universities to reveal their current status, compare themselves with others, and observe potential improvement fields. Thus, this study aims to determine the relative efficiency of MIS departments in state and foundation universities in Turkey using the DEA method. For this purpose, we determined three input variables (the number of students, academic staff, and the university entrance base score) and two output variables (the number of graduate students and publication scores). Also, we analyzed the current situation and potential improvements of the MIS departments of the universities and made evaluations based on the determined variables. Overall, we seek to answer the following research questions in this study:

- Question 1: Are MIS departments of state universities effective according to the output-oriented CCR model?
- Question 2: Are MIS departments of state universities effective according to the output-oriented BCC model?
- Question 3: Are MIS departments of private universities effective according to the output-oriented CCR model?
- Question 4: Are MIS departments of private universities effective according to the output-oriented BCC model?
- Question 5: Which model result should be considered when the DEA models used in the analysis give different results?

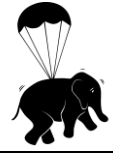
Research Method: We used the DEA method to increase efficiency by achieving the maximum outputs (the number of graduate students and publication scores) based on the determined input variables (the number of students and academic staff, and the university entrance base score). We used Output-oriented CCR and output-oriented BCC models and the relative scale



efficiencies of DEA models separately for state and foundation universities. We benefitted from DEAP Version 2.1 package program to analyze the data.

Conclusion: We used output-oriented CCR and output-oriented BCC models based on the DEA to answer the research questions. The output-oriented CCR model results showed the 3, 9, 11, 12, 16, and 18 DMU (Decision Making Units) universities' MIS departments carried out their activities at the effective border. The output-oriented BCC model results showed that 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, and 18 DMU universities' MIS departments carried out their activities effectively. Both models' results revealed that 3, 11, 12, and 16 DMU Universities' MIS departments work effectively. Overall, these results indicated that both models produced different results. In line with Avkira's suggestion, we made potential improvements based on the BCC model (Table 11). The results suggested that if state universities improve the output variables indicated in Table 11, they are more likely to reach the relative technical efficiency limit.

Both models revealed that 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, and 9 DMU Universities' MIS departments carried out their activities at the effective border. Since both yielded the same results, potential improvements were made based on both (Table 12). The results suggested that if private universities improve the output variables indicated in Table 12, they are more likely to reach the relative technical efficiency limit.



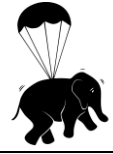
1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında bir milletin en önemli silahı bilgidir. Hızla artan ve giderek gelişmekte olan teknolojinin temelinde bilgi toplumları yatmaktadır. Bir toplum eğitime önem verdiği ve bilgisini sürekli geliştirdiği ölçüde diğer milletler ile rekabet edebilir hale gelmektedir. Eğitim, geçmişten günümüze canlılar için vazgeçilmezdir. Eğitim; canlılarda iyi yönlü ve gözle görülür farklılıklar oluşturur. Örneğin bir aslan, yavrusu doğduğu andan itibaren onu eğitmeye başlar. Kendini nasıl savunması gerektiği, nasıl beslenmesi gerektiği gibi birçok konu da onu eğitir. İnsanoğlunun da eğitimi ailede başlar. Daha sonra okul eğitimi, çevrenin sunduğu eğitim, çalıştığı departmandan edindiği eğitim gibi çeşitli eğitim faktörleriyle devam eder. Eğitim, cehaletin önüne geçilmesini sağlayarak bilgili, kültürlü, donanımlı bireylerin yetişmesinde rol oynayan en önemli etkidir. Bilgili bireyler bilgili toplumu, bilgili toplumlar da bilgili milletleri oluşturur. Bu zincir içerisinde hiç kuşkusuz en önemli paylardan biri de üniversite kurumlarına düşmektedir.

Üniversite; topluma ışık olan, yol gösteren, araştırma yapan, en üst seviyede eğitim veren, fikir ve düşüncelerin ortaya çıkmasına olanak sağlayan kurumlardır. Bir üniversitenin misyonu; insana ve insan haklarına saygı gösteren, bencillikten sıyrılmış, nesnel düşünebilen, bilgiyi bilgi ile ilerletmeye devam eden, meraklarının peşinden gidip araştırma yapabilen, sosyal bağları güçlü nesiller yetiştirmektir. Bir üniversitenin vizyonu ise bilgi seviyesi yüksek insanlar yetiştirmek, eğitimin teknolojik olarak ilerlemesine yol göstermek, üretken bireyler yetiştirmek ve bilgiyi doğru aktarabilmektir (Demir, 2008, s.85-86).

Günümüz şartlarında, ülkemizde hem devlet hem de vakıf üniversiteleri sayısı giderek artmakta ve bunun paralelinde her geçen gün yeni bölümler kurularak gelişmeye devam etmektedir. Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS) disiplini de bunlardan bir tanesidir. YBS hem yönetim hem de bilişim alanını bir araya getiren karma bir disiplindir. YBS nitelikli bireylerin yetişmesine olanak sağlayan, istihdam oranı yüksek, geleceği parlak bir disiplindir. Çağımızda artan işletmeler ve rekabet ortamı iyi yetişmiş nitelikli yönetici ihtiyacını, gelişen teknolojik gelişmeler ise uzman bilişimci ihtiyacını artırmaktadır. Bu ihtiyaç günden güne artış göstermekte bu doğrultuda da YBS bölümünün önemi artmaktadır.

Veri ve bilgi zenginliğinin ve erişiminin gün geçtikçe arttığı, bilginin çok hızlı aktarıldığı, zaman ve fiziksel kısıtlamaların olmadığı, işletmelerin iş yapma biçimlerinin değiştiği bir ortamda yöneticilerin tek başına hızlı ve doğru kararlar alabilmesi çok zorlaşmaktadır (Bahcecik vd., 2009, s.513). Bilişim sistemleri yöneticilerin karar almasına yardımcı olmada yetersiz kalmış bu nedenle geliştirilerek yeni bir kavram olan YBS ortaya çıkmıştır. YBS ve bilişim sistemleri ilişkisine baktığımızda; kâr amacı güden ya da gütmeyen organizasyonların yönetim kısmındaki bilgilerin analizinin yapılarak ve ilgili yerlere gönderiminin sağlandığı sistem YBS, yönetimin her kademesinin ihtiyaç duyulan bilgiye zamanın da ulaşılmasını sağlayan, bu bilgileri toplayan, depolayan, sistemlerin teknoloji ile bütünleşmesini sağlayan sistem ise bilişim sistemleri olarak ifade edilmektedir (Acar Dondurmacı ve Çınar, 2014, s.37;

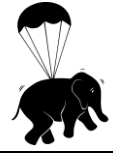


Över Özçelik ve Torkul, 2019, s.3; Özgen ve Yalçın, 1992, s.250-251). YBS, bilişim sistem'ine ek olarak toplanan verilerin bilgi tahvilini oluşturarak ilgili bölüme gönderip yöneticiler için en faydalı kararın verilmesine yardımcı olmaktadır (Reddy vd., 2009, s.1). Bir işletme de birçok farklı çalışma alanları vardır ve her alanın ihtiyaç duyduğu bilgi ihtiyacı birbirinden farklıdır. Bu sebeple, YBS bu bilgi karmaşasının önüne geçerek, yöneticinin ihtiyacı olan bilgi doğrultusunda, doğru ve hızlı karar almasında yardımcı olur (Acar Dondurmacı ve Çınar, 2014, s.37-38). Buna ek olarak YBS, karar verme sürecinde eş zamanlı ve istediğimiz zaman gereksinim duyulan bilgiyi elde etmemizi sağlar. Yönetime, daha güvenli bir sistem sunar ve karar verme süreci hızını arttırarak doğru karara ulaşabilmeyi sağlar. Organizasyonların rekabet edebilme performansını iyileştirerek verimliliğini ve etkinliğini arttırır (Reddy vd., 2009, s.3-4). Bir başka bakış açısıyla, YBS'nin dikkat çekmesini sağlayan ve böylelikle popülerliğini arttıran temel olaylar, teknoloji, teknolojinin yönetimde kullanımı ve işletme başarısına etkisindeki sürekli değişim olarak ifade edilebilir. Gelişen teknolojiyle birlikte birçok yenilik ve yeni oluşumlar ortaya çıkmaktadır. Bu yenilikleri kullanabilen çalışanlara ihtiyaç duyulmakta, bu doğrultuda çeşitli iş alanları meydana gelerek yeni meslekler ortaya çıkmaktadır. YBS disiplini de 21.yy'da kendisine alan açan bu yeni oluşumlardan biridir (Laudon ve Laudon, 2011, s.6). Bu ve benzeri etkilerinden dolayı, YBS bölümünün ulusal ve uluslararası üniversitelerde her geçen gün kendisine daha fazla yer bulduğunu söylemek mümkündür.

Genel olarak üniversitelerin, mevcut öğrenci sayısı, akademisyen sayısı, laboratuvar sayısı, idari personel sayısı, bütçe vb kaynaklarının kısıtlı olduğunu söylemek mümkündür. Bu kısıtlı kaynaklara sahip üniversitelerin bu kaynakları etkin bir şekilde kullanmaları gerekmektedir. Bu kapsamda, bölümlerin etkinliğinin ölçülmesi de üniversiteler için kritik bir öneme sahiptir. Çalışmada ele alınan örneklem kapsamında problemin çözümüne yönelik, Türkiye'de bulunan devlet ve vakıf üniversitelerindeki YBS bölümlerinin, VZA yöntemi ile görece etkinlik durumlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca yönelik, etkin olmayan bölümlerin etkin hale gelebilmesi için ne gibi iyileştirmeler yapılması gerektiği de ortaya koyulmuştur. Sonuç olarak, her üniversitenin etkinliklerini arttırmayı amaçladığı düşünülerek aşağıda yer alan araştırma sorularına cevap aranmıştır.

- A1: Devlet üniversitelerinin YBS bölümleri çıktı odaklı CCR modeline göre etkin midir?
- A2: Devlet üniversitelerinin YBS bölümleri çıktı odaklı BCC modeline göre etkin midir?
- A3: Vakıf üniversitelerinin YBS bölümleri çıktı odaklı CCR modeline göre etkin midir?
- A4: Vakıf üniversitelerinin YBS bölümleri çıktı odaklı BCC modeline göre etkin midir?
- A5: Analizde kullanılan VZA modelleri farklı sonuçlar verdiğinde hangi model sonucu dikkate alınmalıdır?

Çalışmanın geri kalan kısmı aşağıdaki şekliyle yapılandırılmıştır. Çalışmada, ilk kısmında ulusal ve uluslararası çalışmaların yer aldığı literatür değerlendirmesi yer almaktadır. Sonraki kısımda araştırmanın amacı önemi ve araştırma sorularına yer verilmektedir. Daha sonraki kısımda, araştırmada kullanılan metouda tanıtıldığı yöntem kısmı açıklanmaktadır.

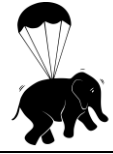


Yöntemden sonraki kısımda elde edilen bulgular ve bulgulara dayalı çıkarımlara değinilmiştir. Son kısım ise sonuçlar ve önerileri içermektedir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatür değerlendirmesinde, eğitim alanında yapılan Veri Zarflama Analizi (VZA) ve etkinlik analizine yönelik ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenmiştir. Literatür incelemesi sonucu konuyla ilgili, çalışma kapsamına dâhil edilen araştırmalara ait özet bilgiler aşağıda belirtildiği gibidir.

Salas-Velasco (2020) çalışmasında, İspanya’da bulunan 45 Devlet Üniversitesi’nin verimliliğini ve çevresel faktörlerin üniversite verimliliği üzerindeki etkisini çıktı odaklı VZA yöntemini kullanarak ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, devlet üniversitelerindeki verimliliğin %92 civarında olduğunu, tespit etmiştir. Çevresel faktörlerle ilgili olarak ise, yüksek oranda hibe alan üniversitelerin ve kadrolu akademisyen sayısının fazla olmasının üniversitelerde verimliliği artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, Shamohammadi ve Oh (2019) yılında yapmış olduğu çalışmalarında, Kore’de bulunan 57 Vakıf Üniversitesini araştırma, öğretim, araştırma ve öğretim olarak üç kategoride sınıflandırmış ve iki aşamalı bir ağ veri zarflama analizi ile verimliliklerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda da araştırma odaklı üniversitelerin daha verimli olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Çınaroğlu, Doruk, ve Tunahan (2018) çalışmalarında, Veri Zarflama Analizi (VZA) modellerinden çıktı odaklı CCR ve BCC modeller ile Erciyes Üniversitesi’nde bulunan 18 adet fakültenin (girdi değişkenleri: akademik personel sayısı, genel bütçe giderleri ve öğrenci sayıları, girdi değişkenleri: mezun öğrenci sayısı, proje sayısı ve yayın sayısı) etkinlik durumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Etkinlik ölçümlerini DEAP 2.1 bilgisayar programı aracılığı ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda 7 fakülte etkin olarak bulunmuş, etkin olmayan fakültelerin ise etkin olabilmeleri için gereken potansiyel iyileştirme oranları ortaya konulmuştur. Alabdulmenem (2017) çalışmasında, Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Suudi Arabistan’ da bulunan 25 Devlet Üniversitesi’nin görece etkinlik durumlarını ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmasında girdi değişkenleri olarak fakülte ve yöneticiler, çıktı değişkenleri olarak ise yeni kayıtların sayısı, kayıtlı kişilerin sayısı ve mezunların sayısı belirlenmiştir. Microsoft office excel aracı kullanılarak analizlerin yapıldığı araştırması sonucunda 15 üniversite etkin olarak bulunmuştur. Etkin olmayan üniversiteler için gerekli çıkarımlar yapılarak tavsiyeler verilmiş aynı zamanda da yükseköğrenim kurumları tarafından kullanılabilir olası stratejiler belirlenmiştir. Ertuğrul ve Sarı (2017), bir üniversitenin İktisadi ve İdarî Bilimler Fakültesi’nde bulunan 16 adet bölümünün performanslarını VZA modellerinden girdi odaklı CCR ve çıktı odaklı BCC kullanarak analiz etmeyi ve aynı zamanda etkin olmayan bölümlerin de etkin olabilmeleri için ne gibi iyileştirmeler yapması gerektiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaları sonucunda BCC modeline göre 12, CCR modeline göre ise 8 bölüm etkin olarak bulunmuştur. Chuanyi, Xiaohong, ve Shikui (2016) yapmış olduğu çalışmalarında, Çin’de bulunan 48 adet Bilim ve Teknoloji Araştırma Üniversiteleri’nin VZA ve Stokastik Sınır Analizi ile göreceli olarak verimliliklerini ölçmüştür. Araştırmaları

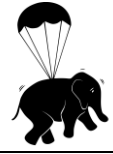


sonucunda belirlenen modellere göre üniversitelerin etkinlik durumlarını belirlemişlerdir. Dogan, Soylemez ve Ozcan (2016) çalışmalarında, VZA modellerinden çıktı odaklı BCC model ile Gaziantep Üniversitesi'ndeki 12 adet fakültenin etkinliğini ölçmüştür. Araştırma sonucunda incelenen 12 fakültenin 11'inin etkin olduğu tespit edilmiştir. Sirbu, Cimpoieş, ve Racul (2016), VZA kullanarak Moldova Devlet Tarım Üniversitesi'nin Ekonomi Bölümünde görev yapan 71 akademik personelin göreceli verimliliğini ölçmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaları sonucunda öğretim kadrosunun akademik performans düzeyini belirlemiş ve değerlendirmişlerdir. Bal (2013) yapmış olduğu çalışmada, VZA ile Türkiye'de bulunan 23 vakıf üniversitesinin hem girdi hem de çıktı odaklı CCR ve BCC modelleri kullanarak etkinlik durumlarını belirlemiş ve iyileştirme yapılması gereken alanlar ifade edilmiştir. Avkiran (2001) yılında yapmış olduğu çalışmada, VZA'yı kullanarak Avustralya'da bulunan 36 adet üniversitenin etkinlik durumunu belirlemeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda üç adet üniversite verimliliği modeli geliştirmiş ve bu modellere yönelik girdi ve çıktı değişkenlerini belirleyerek DEAP paket programı ile analizleri gerçekleştirmiştir. Çalışması sonucunda; etkin olmayan üniversitelere yönelik potansiyel iyileştirme önerilerinde bulunmuştur.

Gerek yükseköğretim kurumunun stratejilerini gözden geçirme, gerek üniversitelerin kendi performanslarını görebilme gerekse de diğer üniversitelerle kıyaslama yapabilme ihtiyacından kaynaklı olarak üniversitelerin performans ölçümleri büyük önem arz etmektedir. Çalışmada ele alınan ve diğer bölümlere göre nispeten daha yeni olan YBS bölümlerinin sistem içerisinde etkinliklerini görebilmeleri ve bu sayede eksik olan yönlerini potansiyel iyileştirmeler ile gerçekleştirmeye çalışmaları alanın gelişimine önemli bir katkı sağlayacaktır. Çalışmanın bu açılardan hem literature hem de alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

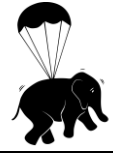
Etkinlik analizi ile ilgili çalışmaların temeli (Koopmans (1951), Debreu (1951) ve Farrell (1957) eskiye dayanmaktadır. Koopmans 1951 yılında, teknik etkinlik kavramını açıklamıştır. Buna göre teknik etkinlik, "bir karar birimi, herhangi bir çıktıyı artırmak için en azından başka bir çıktıyı azaltmak veya girdiyi artırmak; herhangi bir girdiyi azaltmak için de en azından başka bir girdiyi artırmak veya çıktıyı azaltmak zorunda kalıyorsa, teknik olarak etkindir" şeklinde tanımlanmaktadır (Bayramoğlu ve Toksoy, 2017, s.82). Koopmans'ın tanımına göre, bir üretken birim ancak ulaşabileceği nihai bir sınıra ulaştığında etkin olabilmektedir (Tarım, 2001, s.191). Koopmans'ın teknik etkinlik kavramından sonra, Debreu (1951) ve Farrell (1957), birden fazla girdisi bulunan organizasyonların teknik etkinliğini belirleyebilmek için bir ölçüt geliştirmişlerdir (Lovell, 1993, s.10). Buna göre bir üretken birimin teknik etkinliği, mevcut çıktıları üretmeye devam etmesi koşuluyla, "bir eksi bütün girdilerde gerçekleştirilebilecek eş oranlı maksimum azaltma miktan"na eşittir. Bir birimin bu ölçüt çerçevesinde etkin olabilmesi için hesaplanan ölçütün değerinin bir olması yani aynı üretim miktanını elde edebilmek için girdilerde bir azaltma yapmanın mümkün olmaması gerekmektedir. Farrell etkinlik ölçütünün en önemli kısıtı girdi ve çıktı sayılarının sınırlı olabilmesidir (Tarım, 2001, s.191). Etkinlik ölçme yöntemleri, oran (rasyo) analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler



olmak üzere üç şekilde gruplandırılır (Kecek, 2010, s.51). Veri zarflama analizi (VZA), parametrik olmayan yöntemler grubu içerisinde yer almaktadır (Kecek, 2010, s.55; Kutlar ve Babacan, 2008, s.148-149). VZA, ilk olarak 1978 yılında, European Journal of Operational Research dergisinde, Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından, “Measuring the efficiency of decision making units” isimli çalışma ile ortaya çıkmıştır (Charnes vd., 1978). VZA; doğrusal programlama temelli olan ve etkinlik ölçümünde kullanılan, organizasyonlar arası etkinlik karşılaştırması yapabilen, bir yöntemdir (Kecek, 2010, s.55; Kutlar ve Babacan, 2008, s.148-149). Bu yöntem ile, belirlenen karar verme birimleri (KVB), aynı girdi değişkenleri üzerinden benzer çıktılar üreten organizasyonlar arasında, göreceli etkinlik ölçümü karşılaştırması yapılabilmektedir (Kutlar ve Babacan, 2008, s.149). Aynı zamanda bu karşılaştırmayı yaparken, birden fazla girdi ve çıktı kullanılmasına da imkân sağlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında, Farrell etkinlik ölçütünün en önemli kısıtının VZA yöntemi ile aşıldığını söylemek mümkündür (Ulucan, 2000, s.407). Buna ek olarak VZA, organizasyonların sadece göreceli etkinlik karşılaştırmasını yapmakla kalmayıp aynı zamanda bu karşılaştırma neticesinde potansiyel iyileştirmeleri de ortaya koymaktadır (Eke ve Ayrancı Bağrıaçık, 2022, s.713). VZA etkinlik analizlerinde meydana gelen zorlukları ortadan kaldırarak hem kâr amacı güden hem de kâr amacı gütmeyen organizasyonların göreceli etkinlik durumlarını görmelerine imkân sağlamaktadır (Yeşilyurt ve Alan, 2003, s.94).

Literatürde VZA ile ilgili çalışmalarda genellikle, CCR modelleri, BCC modelleri, toplamli modeller, aylak tabanlı model, süper aylak tabanlı model gibi birden fazla sayıda matematiksel programlama modeli yer almaktadır (Dursun, 2013, s.26; Kocakalay ve Işık, 2003, s.165). Ancak, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR modeli ile, ölçeğe göre değişken getiri modeline dayanan BCC modeli en sık kullanılan ve en temel yöntemler olarak ön plana çıkmaktadır (Behdioğlu ve Özcan, 2009, s.305, Okursoy ve Tezsürücü, 2014: 4). Her iki model girdiye yönelik ve çıktıya yönelik olmak üzere kendi içinde ikiye ayrılmaktadır. Uygulama yapılan organizasyonun dinamikleri dikkate alınarak araştırmacılar tarafından uygun model seçilmektedir. Organizasyon dinamiklerinden kastedilen faaliyet alanları ile ilgili unsurlardır. Örneğin kar amacı gütmeyen üniversitelerin öğrenci sayısı, akademisyen sayısı, idari personel sayısı, bütçe vb. girdi unsurları üzerinde tam olarak belirleyici bir etkisi olmadığından genellikle çıktıya yönelik modeller tercih edilmektedir. Öte yandan kar amacı güden organizasyonların ise, cari oran, alacak devir hızı vb. girdi unsurları üzerinde belirleyici etkisi olabileceğinden girdiye yönelik modeller tercih edilmektedir. Çalışmamızda çıktıya yönelik CCR ve BCC modeli kullanıldığından sadece bu modellerle ilgili bilgiler aşağıda kısaca özetlenmiştir.

CCR modeli, 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ortaya koyulan ilk VZA modelidir ve VZA'nın daha sonraki süreçteki ilerlemesi için de önemli bir kaynak olmuştur. CCR modeli, ölçeğe göre sabit getiri (CRS) varsayımına dayanmaktadır (Charnes vd., 1978, s.429). Çıktıya yönelik CCR modelinin temel amacı, herhangi bir girdi değişken miktarında arttırma gerçekleştirilmeden, çıktı değişkeni miktarlarını en büyük değer durumuna getirebilmektir (Kecek, 2010, s.74). Çıktıya yönelik CCR modelinin kesirli programlama,



doğrusal programlama ve dual olmak üzere farklı matematiksel gösterimleri mevcuttur. Burada dual gösterime yer verilmiştir.

Amaç fonksiyonu:

$$\max \varphi + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (1)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = x_{io} \quad i = 1, \dots, m; \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = \varphi y_{ro} \quad r = 1, \dots, s; \quad (3)$$

$$\geq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (4)$$

Burada;

φ : KVB çıktılarının radyol olarak ne miktarda arttırılabileceğini gösteren genişleme sayısı,

λ_j : j'inci KVB'nin sahip olduğu yoğunluk değerini ifade eder.

CCR modelin dual modelinde φ değeri ve s_i^- ve s_r^+ değerleri 1'e eşit ise etkin, aksi durumlarda etkin değildir (Cooper vd., 2011).

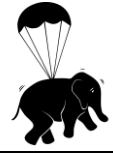
BCC modeli, 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından oluşturulmuştur. Ölçeğe göre getiri varsayımına göre etkinlik ölçümü yapmak için CCR modeline $\sum_{j=1}^m [\lambda_j = 1]$, ($\forall j$ için, $\lambda_j \geq 0$) konvektik kısıtının eklenmesi yapılarak gerçekleştirilmiştir. (Banker, Charnes ve Cooper, 1984). Çıktıya yönelik BCC modelinin de kesirli programlama, doğrusal programlama ve dual olmak üzere farklı matematiksel gösterimleri mevcuttur. Burada dual gösterime yer verilmiştir.

Amaç fonksiyonu:

$$\max \varphi + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (5)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = x_{io}; \quad i = 1, \dots, m; \quad (6)$$



$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = \varphi_o y_{ro} \quad r = 1, \dots, s; \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1; \quad (8)$$

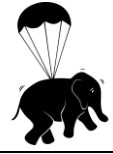
$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad \forall i, j, r \quad (9)$$

Her iki modelde de organizasyonların (karar verme birimlerinin) etkinlik durumlarına karar verebilmek için 1 ve 1'den küçük değerler dikkate alınmaktadır. Buna göre herhangi bir VZA analizi sonucu, organizasyonun aldığı değer 1'e eşitse "etkin" 1'den küçük ise "etkin değil" şeklinde değerlendirilmektedir (Charnes vd., 1978, s.430).

Çalışmamızda, VZA modellerinden çıktı odaklı CCR ve çıktı odaklı BCC modeller ile görece ölçek etkinlikleri hem devlet hem de vakıf üniversiteleri için ayrı ayrı uygulanmıştır. Çalışma için 3 adet girdi ve 2 adet çıktı değişkeni oluşturularak bu doğrultuda veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler DEAP Version 2.1 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada birtakım sınırlıklar bulunmaktadır. Bu bağlamda, çalışma 2019-2020 eğitim-öğretim dönemi ile sınırlıdır. VZA'da kullanılan girdi çıktı değişkenleri seçiminde, veri toplamada ve çalışma verilerinin yıllara göre dağılımında bazı zorluklar ile karşılaşmıştır. Çalışmada kullanılan girdi çıktı değişkenleri ilk başta 4 girdi 4 çıktı şeklinde ele alınmış ancak gerekli veriler elde edilemediği için 3 girdi 2 çıktı şekline dönüştürülmüştür. Mevcut lisans program adı; Bilgi İşlem Enformasyon, İşletme Bilgi Yönetimi, İşletme Enformatiği, Teknoloji ve Bilgi Yönetimi olan bölümlerin, program adı 11.03.2020 tarihli Yükseköğretim Yürütme Kurulu kararı ile YBS olarak değiştirilmiştir. Uygulamaya 2020-2021 dönemlerinde başlanmıştır. Bu karardan dolayı isim güncellemesi uygulanan bazı üniversite verileri yeni isimle tekrar oluşturulduğundan, verilerine ulaşılamamıştır. Tüm bu değerlendirmelerden sonra, 18 adet devlet üniversitesi ve 9 adet vakıf üniversitesi olmak üzere toplamda 27 adet üniversite çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen devlet ve vakıf üniversiteleri için belirlenen KVB'ler Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Devlet Üniversiteleri için Belirlenen Karar Verme Birimleri (KVB)

KVB No	Devlet Üniversiteleri
KVB-1	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (İngilizce-İşletme Fakültesi)
KVB-2	Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (İşletme Fakültesi)
KVB-3	Sakarya Üniversitesi (İşletme Fakültesi)
KVB-4	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi)
KVB-5	Pamukkale Üniversitesi (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi)
KVB-6	Bursa Uludağ Üniversitesi (İnegöl İşletme Fakültesi)
KVB-7	Düzce Üniversitesi (İşletme Fakültesi)
KVB-8	Dokuz Eylül Üniversitesi (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi)
KVB-9	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi (Söke İşletme Fakültesi)
KVB-10	Atatürk Üniversitesi (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi)
KVB-11	Bartın Üniversitesi (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi)
KVB-12	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi)



KVB-13	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi)
KVB-14	Aksaray Üniversitesi (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi)
KVB-15	Boğaziçi Üniversitesi (Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu)
KVB-16	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu)
KVB-17	Akdeniz Üniversitesi (Uygulamalı Bilimler Fakültesi)
KVB-18	Necmettin Erbakan Üniversitesi (Uygulamalı Bilimler Fakültesi)

Tablo 2. Vakıf Üniversiteleri için Belirlenen Karar Verme Birimleri (KVB)

KVB No	Vakıf Üniversiteleri
KVB-1	Yeditepe Üniversitesi (Ticari Bilimler Fakültesi-İngilizce-Burslu)
KVB-2	İstanbul Medipol Üniversitesi (İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi-Burslu)
KVB-3	Kadir Has Üniversitesi (İşletme Fakültesi-İngilizce-Burslu)
KVB-4	Beykent Üniversitesi (İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi-Burslu)
KVB-5	Başkent Üniversitesi (Ticari Bilimler Fakültesi-Burslu)
KVB-6	Işık Üniversitesi (Fen-Edebiyat Fakültesi-Burslu)
KVB-7	Nişantaşı Üniversitesi (İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi-Burslu)
KVB-8	Özyeğin Üniversitesi (İşletme Fakültesi-İngilizce-Burslu)
KVB-9	Ufuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi-Burslu)

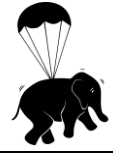
VZA'de KVB'leri belirlendikten sonra, diğer bir kritik aşama olan değişken ve değişken sayılarının belirlenmesi gerekmektedir. VZA'de girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi ve sayısı güvenilir bir analiz için kritik bir öneme sahiptir. Literatürde girdi ve çıktı değişken sayılarının belirlenmesine yönelik çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Çalışmada girdi sayısı m, çıktı sayısı da p olmak üzere karar birimi sayısı en az $m+p+1$ yaklaşımı dikkate alınmıştır (Bousofiane vd., 1991). Buna göre çalışmada: Devlet Üniversiteleri için $18 \geq 3+2+1$, Vakıf Üniversiteleri için $9 \geq 3+2+1$ şartları sağlanmıştır. Literatürden elde edilen bilgiler ve akademik uzman görüşleri doğrultusunda belirlenen girdi/çıktı değişkenleri ise Tablo 3'te gösterildiği gibidir.

Tablo 3. Araştırmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
<i>Öğrenci Sayısı</i> (Halkos vd. 2012; Ertuğrul ve Sarı 2017)	<i>Mezun Öğrenci Sayısı</i> (Çınaroğlu vd., 2018; Alabdulmenem, 2017)
<i>Akademik Personel Sayısı</i> (Chuanji vd., 2016; Dogan vd., 2016)	<i>Yayın Puanları</i> (Gökşen vd. 2015; Kao ve Hung 2008)
<i>Üniversiteye Giriş Taban Puanları</i> (González-Garay vd., 2019)	

Bu çalışmada kullanılan girdi/çıktı değişkenleri için gerekli olan veriler, üniversitelerin kurumsal internet sitelerinden, üniversitelerin yıllık yayınlamış oldukları faaliyet raporlarından, Yüksek Öğretim Program Atlasından, kurumsal YÖK akademik internet sitesinden ve Google Scholar'dan (Google Akademik) elde edilmiştir. Bu kaynaklardan elde edilemeyen verilere, üniversitelerin kurumsal telefon numaraları/e-posta adresleri üzerinden ve Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü aracılığıyla resmi yazışmalar ile ulaşılmaya çalışılmıştır.

Girdi/çıktı değişkenleri belirlendikten sonra araştırma modelinin belirlenmesi gerekir. Araştırma modeli belirlenirken modelin girdiye yönelik veya çıktıya yönelik olması



gerektiğinin kararlaştırılması gerekmektedir. Karar verme birimleri girdiler üzerinde kontrol sağlıyorsa girdi odaklı VZA modeli, karar verme birimleri çıktılar üzerinde kontrol sağlıyorsa çıktı odaklı VZA modeli kullanılmalıdır. Üniversitelerin girdiler üzerindeki kontrol durumu kısıtlı olduğundan çalışmamızda çıktı odaklı CCR model ve çıktı odaklı BCC model kullanılmıştır. Çıktı odaklı modellerde mevcut girdi ile maksimum çıktı elde edilmesi amaçlanmaktadır (Dinc ve Haynes, 1999, s.475).

4. BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında, devlet ve vakıf üniversitelerinin YBS bölümlerine ilişkin VZA analizi kapsamında elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

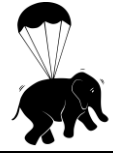
4.1. Devlet Üniversitelerine ilişkin bulgular

Belirlenen girdi/çıktı değişkenleri kapsamında, devlet üniversitelerine ilişkin toplanan veriler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Devlet Üniversitelerine İlişkin Veriler

KVB No	KVB	ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ			GİRDİ DEĞİŞKENLERİ	
		Mezun Öğrenci Sayısı (Çıktı 1)	Yayın Puanları (Çıktı 2)	Öğrenci Sayısı (Girdi 1)	Akademik Personel Sayısı (Girdi 2)	Üniversiteye Giriş Taban Puanları (Girdi 3)
1	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	30	95	329	9	321.53579
2	Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	14	69	164	14	275.05607
3	Sakarya Üniversitesi	46	142	326	11	318.74671
4	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	47	14	340	13	246.98079
5	Pamukkale Üniversitesi	24	33,5	309	8	301.52754
6	Bursa Uludağ Üniversitesi	27	13	283	6	299.84062
7	Düzce Üniversitesi	42	46,5	284	12	281.46711
8	Dokuz Eylül Üniversitesi	17	81	378	17	330.80218
9	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	69	38	259	7	282.02691
10	Atatürk Üniversitesi	35	43	333	6	247.84045
11	Bartın Üniversitesi	61	89,5	288	8	258.39735
12	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	61	102	311	13	229.78526
13	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	35	15,5	232	5	257.86297
14	Aksaray Üniversitesi	42	75	307	10	244.2978
15	Boğaziçi Üniversitesi	67	75	476	17	456.56582
16	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	73	37,5	473	4	237.84406
17	Akdeniz Üniversitesi	28	32,5	310	5	312.40394
18	Necmettin Erbakan Üniversitesi	37	120,5	188	9	267.51678

Devlet üniversitesine ilişkin veriler toplandıktan sonra çıktı odaklı VZA modelleri uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 5'te gösterilmiştir. Burada, A1: Devlet üniversitelerinin YBS bölümleri çıktı odaklı CCR modeline göre etkin midir? ve A2: Devlet üniversitelerinin YBS bölümleri çıktı odaklı BCC modeline göre etkin midir? Araştırma sorularına ilişkin sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre, A1 araştırma sorusuna için, 3, 9, 11, 12, 16 ve 18 KVB nolu



üniversitelerin etkin sınırdaki faaliyetlerini gerçekleştirdiği sonucu elde edilmiştir. A2 araştırma sorusuna için ise, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 KVB nolu üniversitelerin etkin sınırdaki faaliyetlerini gerçekleştirdiği görülmüştür.

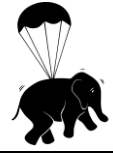
Tablo 5. Devlet Üniversitelerine İlişkin Çıktı Odaklı VZA Sonuçları

KVB NO	CCR Değeri	BCC Değeri	Ölçek Etkinliği
1	0.818	0.921	0.888
2	0.899	1	0.899
3	1	1	1.000
4	0.724	0.736	0.984
5	0.388	0.388	1.000
6	0.457	1	0.457
7	0.698	0.700	0.997
8	0.896	1	0.896
9	1	1	1.000
10	0.806	1	0.806
11	1	1	1.000
12	1	1	1.000
13	0.781	1	0.781
14	0.810	1	0.810
15	0.624	1	0.624
16	1	1	1.000
17	0.553	1	0.553
18	1	1	1.000
Ortalama	0.803	0.930	

Tablo 5’te yer alan verilerden elde edilen bir başka sonuç ise, 3, 11, 12, 16 ve 18 KVB nolu üniversitelerin her iki modelde de etkin faaliyet gösterdiğidir. Bir başka ifade ile, bu üniversitelerin en üretken ölçekte faaliyet gösterdiklerini söylemek mümkündür. 5 KVB nolu üniversite ise her iki modelde de aynı etkinlik değerine sahiptir. Bu üniversitenin kullanılan modellere göre etkin olmaması ölçek etkinliğinde ise etkin olarak görünmesi, etkinsizliğinin nedeninin faaliyet ölçeğinden değil teknik nedenlerden kaynaklandığını göstermektedir. Dolayısıyla bu üniversitenin teknik nedenlere odaklanarak ve gerekli iyileştirmeleri yaparak etkin hale gelebileceği ifade edilebilir.

Devlet üniversitelerinin YBS bölümlerinin göreceli etkinliğinin ölçümünde her iki modelden elde edilen sonuçlar farklılık göstermektedir. Bu durumda A5: Analizde kullanılan VZA modelleri farklı sonuçlar verdiğinde hangi model sonucu dikkate alınmalıdır? Araştırma sorusunun cevabı aranmaktadır.

Her iki modelin sonuçları karşılaştırıldığında, BCC modelin daha iyimser sonuç verdiği görülmektedir. Avkiran, VZA modellerinin (CCR ve BCC) farklı sonuçlar vermesi halinde ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanan BCC modellerinin daha doğru sonucu verdiğini yapmış olduğu çalışmada açık bir şekilde ortaya koymuştur (Avkiran, 2001, s.67). A5 araştırma sorusunda cevabını aradığımız, hangi etkinlik modeli dikkate alınmalıdır sorumuza cevap olarak, Avkiran’ın görüşü dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda, uygulamada devlet üniversitelerine ilişkin çıktı odaklı VZA sonuçları farklı olarak bulunmuş ve BCC model sonuçları dikkate alınmıştır. Buna göre etkin olmayan üniversitelerin etkin hale gelebilmeleri



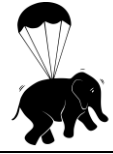
için çıktı değerlerinde yapacakları değişiklikler ve potansiyel iyileştirme yüzdelerini ortaya koymak gerekmektedir. Bu kapsamda, devlet üniversiteleri YBS bölümleri için elde edilen gerçek çıktılar, hedef çıktılar, çıktı değişimleri ve potansiyel iyileştirme yüzdeleri tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Etkin olmayan üniversiteler için Mezun öğrenci sayısı ve yayın puanlarının potansiyel iyileştirme yüzdeleri

KVB No	Gerçek Çıktı-1	Hedef Çıktı-1	Çıktı-1 Değişimi	Çıktı-1 PI (%)	Gerçek Çıktı-2	Hedef Çıktı-2	Çıktı-2 Değişimi	Çıktı-2 PI (%)
1	30	41.550	11.55	38.5	95	103.189	8.189	8.62
4	47	63.823	16.823	35.79	14	79.317	65.317	466.55
5	24	61.898	37.898	157.91	33.5	85.109	51.609	154.06
7	42	60.040	18.04	42.95	46.5	90.240	43.74	94.06

Çıktı-1: Mezun Öğrenci Sayısı, PI: Potansiyel İyileştirme, Çıktı-2: Yayın Puanları

Teknik etkin olmayan üniversitelerin etkin sınırı yakalayabilmeleri için çalışmada kullanılan mezun öğrenci sayısı ve bilimsel yayın puanları değerlerindeki gerçek değerler, hedeflenen artış ve bu artışın etkinlik değerleri üzerinde yüzde kaç etkiye sahip olacağı Tablo 6’da yer almaktadır. Buna göre, teknik etkinlik değeri en düşük üniversite olan Pamukkale Üniversitesi (5 nolu KVB), 24 olan mezun öğrenci sayısını 61,898’e çıkarırsa 37,898’lik bir değişimle teknik etkinlik değerinde %157,91’lik bir yükselme sağlayabilecektir. Benzer şekilde 33,5 olan yayın puanını 85,109’a çıkarırsa 51,609’luk bir değişimle teknik etkinlik değerinde %154,06’lık bir yükselme görülebilecektir. Teknik etkinlik değerine göre üçüncü sırada yer alan Düzce Üniversitesi (7 nolu KVB), 42 olan mezun öğrenci sayısını 60,040’e çıkarırsa 18,04’lük bir değişimle teknik etkinlik değerinde %42,95’lik bir yükselme, 46,5 olan yayın puanını 90,240’a çıkarırsa 43,74’lük bir değişimle teknik etkinlik değerinde %94,06’lık bir iyileşme gerçekleştirebilecektir. Teknik etkinlik değerine göre ikinci sırada yer alan Sivas Cumhuriyet Üniversitesi (4 nolu KVB), 47 olan mezun öğrenci sayısını 63,823’e çıkarırsa 16,823’lük bir değişimle teknik etkinlik değerinde %35,79’lik bir yükselme, 14 olan yayın puanını 79,317’ye çıkarırsa 65,317’lük bir değişimle teknik etkinlik değerinde %466,5’lik bir iyileşme gerçekleştirebilecektir. Teknik etkinlik sınırına en yakın üniversite olan Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ise (1 nolu KVB), 30 olan mezun öğrenci sayısını 41,550’ye çıkarırsa 11,55’lik bir değişimle teknik etkinlik değerinde %38,5’lik bir yükselme, 95 olan yayın puanını 103,189’a çıkarırsa 8,189’luk bir değişimle teknik etkinlik değerinde %8,62’lik bir potansiyel iyileştirme gerçekleştirebilirse teknik etkinlik sınırını yakalayabileceğini söylemek mümkündür. Bir başka ifade ile, Pamukkale Üniversitesi (5 nolu KVB), mezun öğrenci sayısını %157,91 oranında arttırır ve yayın puanlarını %154,06 oranında arttırırsa, Düzce Üniversitesi (7 nolu KVB), mezun öğrenci sayısını %42,95 oranında arttırır ve yayın puanlarını %94,06 oranında arttırırsa, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi (4 nolu KVB), mezun öğrenci sayısını %35,79 oranında arttırır ve yayın puanlarını %466,55 oranında arttırırsa, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ise (1 nolu KVB), mezun öğrenci sayısını %38,5 oranında arttırır ve yayın puanlarını %8,62 oranında arttırırsa, görece teknik etkinlik sınırını yakalayabileceklerdir.



4.2. Vakıf Üniversitelerine İlişkin Bulgular

Belirlenen girdi/çıkıtı değişkenleri kapsamında, Vakıf üniversitelerine ilişkin toplanan veriler Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Vakıf Üniversitelerine İlişkin Veriler

KVB No	KVB	ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ			GİRDİ DEĞİŞKENLERİ	
		Mezun Öğrenci Sayısı (Çıktı 1)	Yayın Puanları (Çıktı 2)	Öğrenci Sayısı (Girdi 1)	Akademik Personel Sayısı (Girdi 2)	Üniversiteye Giriş Taban Puanları (Girdi 3)
1	Yeditepe Üniversitesi	7	44	34	9	401.00151
2	İstanbul Medipol Üniversitesi	4	33.5	53	6	353.97726
3	Kadir Has Üniversitesi	3	60	30	7	397.77679
4	Beykent Üniversitesi	10	13	45	6	344.50769
5	Başkent Üniversitesi	3	54	31	8	368.21867
6	Işık Üniversitesi	1	25.5	12	7	340.50302
7	Nişantaşı Üniversitesi	4	6	13	5	323.05696
8	Özyeğin Üniversitesi	3	15.5	19	4	451.22343
9	Ufuk Üniversitesi	4	14.5	22	6	301.93812

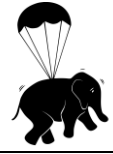
Çıktı-1: Mezun Öğrenci Sayısı, Pl: Potansiyel İyileştirme, Çıktı-2: Yayın Puanları

Vakıf üniversitesine ilişkin veriler toplandıktan sonra çıktı odaklı VZA modelleri uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 8’de gösterilmiştir. Burada, A3: Vakıf üniversitelerinin YBS bölümleri çıktı odaklı CCR modeline göre etkin midir? ve A4: Vakıf üniversitelerinin YBS bölümleri çıktı odaklı BCC modeline göre etkin midir? Araştırma sorularına ilişkin sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre, A3 ve A4 araştırma sorusuna için, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 ve 9 KVB nolu üniversitelerin etkin sınırdaki faaliyetlerini gerçekleştirdiği sonucu elde edilmiştir.

Tablo 8. Vakıf Üniversitelerine İlişkin Çıktı Odaklı VZA Sonuçları

KVB NO	CCR Değeri	BCC Değeri	Ölçek Etkinliği
1	1	1	1,000
2	1	1	1,000
3	1	1	1,000
4	1	1	1,000
5	0.947	0.958	0,989
6	1	1	1,000
7	1	1	1,000
8	1	1	1,000
9	1	1	1,000
Ortalama	0.994	0,995	

Tablo 8’e göre, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 ve 9 KVB nolu üniversiteler her iki modelde de etkin faaliyet göstermektedir. Bu üniversiteler içinde en üretken ölçekte faaliyet gösterdiklerini söylemek mümkündür. Vakıf üniversitelerinin YBS bölümlerinin görece etkinliğinin ölçümünde her iki



modelden de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu durumda her iki model ile çözüme devam edilmiş ve potansiyel iyileştirme yüzdeleri tablo 9 ve tablo 10’ da gösterilmiştir.

Tablo 9. Etkin olmayan Başkent Üniversitesinin CCR modeline göre mezun öğrenci sayısı ve yayın puanlarının potansiyel iyileştirme yüzdeleri

KVB No	Gerçek Çıktı-1	Hedef Çıktı-1	Çıktı-1 Değişimi	Çıktı-1 PI (%)	Gerçek Çıktı-2	Hedef Çıktı-2	Çıktı-2 Değişimi	Çıktı-2 PI (%)
5	3	3.167	0.167	5.57	54	57.013	3.013	5.58

Çıktı-1: Mezun Öğrenci Sayısı, PI: Potansiyel İyileştirme, Çıktı-2: Yayın Puanları

Vakıf üniversiteleri içerisinde teknik etkinlik sınırını yakalayamayan Başkent Üniversitesi (5 nolu KVB), 3 olan mezun öğrenci sayısını 3,167’ye çıkarırsa 0,167’lik bir değişimle teknik etkinlik değerinde %5,57’lik bir yükselme gerçekleştirmiş olacak ve teknik etkinlik sınırına ulaşabilecektir. Benzer şekilde 54 olan yayın puanlarını 57,013’çıkartırsa 3,013’lük bir değişimle teknik etkinlik değerinde %5,58’lik bir iyileştirme ile bu alanda da teknik etkin olarak etkinlik sınırını yakalayabilecektir. Başkent üniversitesinin aslında etkinlik sınırına çok yakın olduğu görülmektedir. Bir başka deyişle, Başkent Üniversitesi mezun öğrenci sayısında %5,57’lik, yayın puanında ise %5,58’lik bir potansiyel iyileştirme gerçekleştirebilirse görece teknik etkin sınırdaki faaliyet gösterebilecektir.

Tablo 10. Etkin olmayan Başkent Üniversitesinin BCC modeline göre mezun öğrenci sayısı ve yayın puanlarının potansiyel iyileştirme yüzdeleri

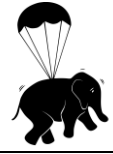
KVB No	Gerçek Çıktı-1	Hedef Çıktı-1	Çıktı-1 Değişimi	Çıktı-1 PI (%)	Gerçek Çıktı-2	Hedef Çıktı-2	Çıktı-2 Değişimi	Çıktı-2 PI (%)
5	3	3.132	0.132	4.4	54	56.370	2.37	4.39

Çıktı-1: Mezun Öğrenci Sayısı, PI: Potansiyel İyileştirme, Çıktı-2: Yayın Puanları

Başkent Üniversitesi, BCC modeli çözümünden elde edilen sonuçlara göre, 3 olan mezun öğrenci sayısını 3,132’ye çıkarırsa 0,132’lik bir değişimle teknik etkinlik değerinde %4,4’lik bir yükselme gerçekleştirmiş olacak ve teknik etkinlik sınırına ulaşabilecektir. Benzer şekilde 54 olan yayın puanlarını 56,370’e çıkarırsa 2,37’lik bir değişimle teknik etkinlik değerinde %4,39’luk bir iyileştirme ile bu alanda da teknik etkin olarak etkinlik sınırını yakalayabilecektir. Bu model çözümünde de Başkent üniversitesinin etkinlik sınırına çok yakın olduğunu söylemek mümkündür. Özetle, Başkent Üniversitesi mezun öğrenci sayısında %4,4’lük, yayın puanında ise %4,39’luk bir potansiyel iyileştirme gerçekleştirebilirse görece teknik etkin sınırdaki faaliyet gösterebilecektir.

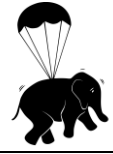
5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Günümüz dünyasında gelişen teknolojik faaliyetler ve sayısı giderek artan yeni girişimler, YBS bölümünün önemini arttırmaktadır. Buna paralel olarak bu bölümden mezun bireylere duyulan ihtiyaçta artmaktadır. Bu ihtiyaca yönelik nitelikli bireyler yetişmesindeki en büyük pay ise şüphesiz ki üniversitelere düşmektedir. Son yıllarda, üniversitelerde YBS bölümü açılma sayısının giderek ivme kazanması bu gelişmelerin bir sonucudur. Ancak burada önemli olan



bölüm sayısının artması değil etkinliğidir. Bu kapsamda, bölümlerin etkinliğinin ölçülmesi de kıt kaynaklara sahip üniversiteler için kritik bir öneme sahiptir. Çalışmada ele alınan ve diğer bölümlere göre nispeten daha yeni olan YBS bölümlerinin sistem içerisinde etkinliklerini görebilmeleri ve bu sayede eksik olan yönlerini potansiyel iyileştirmeler ile gerçekleştirmeye çalışmaları alanın gelişimine önemli bir katkı sağlayacaktır. Çalışmanın bu açılarından hem literature hem de alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmamızın amacı, Türkiye’de faaliyet gösteren devlet ve vakıf üniversitelerinin YBS bölümlerinin etkinliğini araştırmaktır. Bu amaçla VZA yöntemi ile görece etkinlik analizi gerçekleştirilmiş, analiz sonucunda etkinlik değerlerinin yanısıra daha kaliteli ve nitelikli eğitim verilebilmesi için potansiyel iyileştirme değerleri belirlenerek, üniversitelere gerekli öneriler sunulmuştur. Kullanılan VZA modelleri ve elde edilen bulgulara ilişkin açıklamalar aşağıda belirtildiği gibidir.

Çalışmada araştırma sorularına yanıt bulmak için, VZA’ne dayalı çıktı odaklı CCR ve çıktı odaklı BCC modelleri kullanılmıştır. Buna göre, devlet üniversitelerini kapsayan A1 araştırma sorusu için, 3, 9, 11, 12, 16 ve 18 KVB nolu üniversitelerin etkin sınırdaki faaliyetlerini gerçekleştirdiği, A2 araştırma sorusuna için ise, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 KVB nolu üniversitelerin etkin sınırdaki faaliyetlerini gerçekleştirdiği sonucu elde edilmiştir. 3, 11, 12, 16 ve 18 KVB nolu üniversitelerin ise her iki modelde de etkin faaliyet gösterdiği, bir başka ifade ile bu üniversitelerin en üretken ölçekte faaliyet gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durumda CCR model sonuçlarına göre 18 devlet üniversitesi arasında 5, BCC model sonuçlarına göre ise 14 üniversite etkin sınırdaki faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Her iki modelin sonuçları karşılaştırıldığında, CCR ve BCC modellerinin uygulama sonuçlarının farklılık gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durumda devlet üniversiteleri YBS bölümleri için Avkır’a’nın görüşü dikkate alınarak potansiyel iyileştirme değerleri belirlenmiştir. Buna göre, teknik etkinlik değeri en düşük üniversite olan Pamukkale Üniversitesi (5 nolu KVB), mezun öğrenci sayısını %157,91 oranında artırır ve yayın puanlarını %154,06 oranında artırır, teknik etkinlik değerine göre üçüncü sırada yer alan Düzce Üniversitesi (7 nolu KVB), mezun öğrenci sayısını %42,95 oranında artırır ve yayın puanlarını %94,06 oranında artırır, teknik etkinlik değerine göre ikinci sırada yer alan Sivas Cumhuriyet Üniversitesi (4 nolu KVB), mezun öğrenci sayısını %35,79 oranında artırır ve yayın puanlarını %466,55 oranında artırır, teknik etkinlik sınırına en yakın üniversite olan Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ise (1 nolu KVB), mezun öğrenci sayısını %38,5 oranında artırır ve yayın puanlarını %8,62 oranında artırır, görece teknik etkinlik sınırını yakalayabileceklerdir. Vakıf üniversitelerini kapsayan A3 ve A4 araştırma soruları için, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 ve 9 KVB nolu üniversitelerin etkin sınırdaki faaliyetlerini gerçekleştirdiği sonucu elde edilmiştir. Elde edilen sonuçtan da görüleceği üzere her iki modelden de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Başka bir ifade ile, 9 vakıf üniversitesinden sadece 1 üniversite etkinlik sınırına ulaşamamıştır. Bu durumda vakıf üniversiteleri için hem CCR hem de BCC analizi gerçekleştirilerek potansiyel iyileştirme değerleri ortaya konmuştur. Buna göre CCR analizi sonucuna göre, Başkent Üniversitesi mezun öğrenci sayısında %5,57’lik, yayın puanında ise %5,58’lik bir potansiyel iyileştirme gerçekleştirebilirse görece teknik etkin sınırdaki faaliyet gösterebilecektir. BCC analizi sonucuna



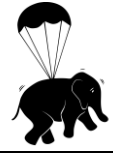
göre ise, mezun öğrenci sayısında %4,4'lük ve yayın puanında %4,39'luk bir potansiyel iyileştirme gerçekleştirilebilirse görece teknik etkin sınırdaki faaliyet gösterebilecektir.

Sonuç olarak; uygulama kapsamında bulunan 18 adet devlet üniversitesinden 14'ünün çıktığı odaklı BCC modele göre etkin, 9 adet vakıf üniversitesinden de 8'inin hem çıktığı odaklı CCR hem de çıktığı odaklı BCC modele göre etkin bulunması ve devlet üniversitelerinin ortalama teknik etkinlik değerinin 0,930 , vakıf üniversitelerinin de ortalama teknik etkinlik değerinin 0,994 ve 0,995 olması, Türkiye'de bulunan hem devlet hem de vakıf üniversitelerinin, YBS bölümleri için etkin faaliyette olduğunu göstermektedir. Etkin bulunmayan üniversitelerin referans gösterilen üniversitelere göre etkin olabilmeleri için potansiyel iyileştirmesi değerleri kapsamında, mezun öğrenci sayılarında ve yayın puanlarından artış sağlamaları gerekmektedir.

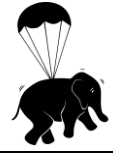
Son olarak, çalışmanın alana pratik katkısı ve gelecek çalışmalar için öneriler üzerinde durulmuştur. Bu çalışmanın bulguları yükseköğretim kurumu ve üniversite yöneticilerine yararlı bilgiler sunmaktadır. Elde edilen bulgularla, yükseköğretim kurumuna YBS bölümü ile ilgili gelecek planlamalarında somut bilgiler edinme imkanı sağlanmıştır. Ele alınan üniversiteler için ise, sistem içerisinde mevcut etkinliklerini görebilme ve bu sayede eksik yönlerini potansiyel iyileştirmeler ile gerçekleştirme olanağı sağlanmıştır. Buna göre, etkin olmayan devlet üniversitelerinin ve vakıf üniversitesinin mezun öğrenci sayılarında ve yayın puanlarında artış yapmaları gerektiği ortaya konmuştur. Üniversitelerin YBS bölümlerinin genel olarak başarılı olduğu söylenebilir. Devlet üniversiteleri ile vakıf üniversiteleri karşılaştırıldığında ise vakıf üniversitelerinin daha başarılı olduğunu söylemek mümkündür. Çalışma sonucunda, VZA'nın yüksek öğretimde üniversiteleri ileriye taşıyabilecek önemli bir araç olabileceğini ve gelecek vizyonu için üniversitelere önemli pratik katkılar sunabileceğini düşünmekteyiz. Salas-Velasco (2020)'nin "veri zarflama analizinin yüksek öğretimde mükemmel bir kıyaslama aracı olabileceğini" ifade etmesi de bizim görüşümüzle örtüşmektedir. Gelecekteki araştırmalar ve bu yöntemin uygulanabileceği potansiyel alanlara değindiğimizde ise, VZA yönteminin kullanımının sosyal bilimlerin diğer alanlarında rahatlıkla uygulanabileceği söylemek mümkündür. Örneğin, pazarlama, yönetim ve organizasyon vb. alanlarda uygulamalar yaygınlaştırılabilir. Bu yöntem sayesinde yöneticiler firmalarının mevcut durumlarını pazardaki diğer lider firmalarla kıyaslayabilir; bu kıyaslama neticesinde varsa eksik yönlerini tamamlama imkanını elde edebilir. Yüksek öğretimde ise, hem devlet hem de vakıf üniversitelerin sayıları artırılarak uygulamalar geliştirilebilir. Uygulamada kullanılan değişkenler ve VZA modelleri farklılaştırılabilir. Yıllara göre değerlendirme yapabilen Malmquist-Luenberger uygulaması da gerçekleştirilebilir. Buna ek olarak, üniversiteler de bulunan farklı bölümler ve fakülteler içinde uygulamalar gerçekleştirilebilir. Değinen önerilerin bundan sonra yapılabilecek benzer çalışmalarda araştırmacılara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

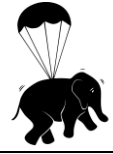
Acar Dondurmacı, G., & Çınar, A. (2014). *Yönetim Bilişim Sistemleri*. Papatya Yayınevi.



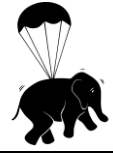
- Alabdulmenem, F. M. (2017). Measuring the efficiency of public universities: Using data envelopment analysis (DEA) to examine public universities in Saudi Arabia. *International Education Studies*, 10(1), 137-143. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v10n1p137>
- Avkiran, N. K. (2001). Investigating technical and scale efficiencies of Australian universities through data envelopment analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 35(1), 57-80. [https://doi.org/10.1016/S0038-0121\(00\)00010-0](https://doi.org/10.1016/S0038-0121(00)00010-0)
- Bahcecik, Y. S., Akay, S. S., & Akdemir, A. (2019). A review of digital brand positioning strategies of Internet entrepreneurship in the context of virtual organizations: Facebook, Instagram and YouTube samples. *Procedia Computer Science*, 158, 513-522.
- Bal, V. (2013). Vakıf üniversitelerinde veri zarflama analizi ile etkinlik belirlenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 1-20.
- 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.
- Bayramoğlu, M. M., & Toksoy, D. (2017). Veri zarflama analizinin ormancılıkta kullanımı. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 18(1), 82-93.
- Behdioğlu, S., & Özcan, G. (2009). Veri Zarflama analizi ve bankacılık sektöründe bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 301-326.
- Boussofiâne, A., Dyson, R. G., & Thanassoulis, E. (1991). Applied data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 52(1), 1-15. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(91\)90331-O](https://doi.org/10.1016/0377-2217(91)90331-O)
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Chuanyi, W., Xiaohong, L., & Shikui, Z. (2016). The relative efficiencies of research universities of science and technology in China: Based on the data envelopment analysis and stochastic frontier analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(10), 2753-2770. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.02302a>
- Cooper, W.W., Seiford, L.M., & Zhu, J. (2011). Data envelopment analysis: History, models, and interpretations. In W.W. Cooper, L.M. Seiford & J. Zhu (Eds.), *Handbook on Data Envelopment Analysis* (2nd Edition, pp. 1-39). Springer.
- 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. <http://dx.doi.org/10.17130/ijmeh.2018445668>
- Debreu, G. (1951). The coefficient of resource utilization. *Econometrica*, 19, 273-292.
- Demir, R. (2008). *Üniversitenin bugünü ve yarını*. Palme Yayıncılık.



- Dinc, M., & Haynes, K. E. (1999). Sources of regional inefficiency an integrated shift-share, data envelopment analysis and input-output approach. *The Annals of Regional Science*, 33(4), 469-489.
- Dogan, A., Soylemez, I., & Ozcan, U. (2016). Measuring effectiveness using data envelopment analysis: A case of university. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences*, 5, 70-75.
- Dursun, F. (2013). *Veri zarflama analizi ve çağrı merkezleri etkinlik kıyaslama* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Eke, E. U., & Ayrancı Bağrıaçık, E. (2022). Seçili OECD ülkelerinde kamu AR-GE harcamalarının etkinliğinin analizi. *Fiscaoeconomia*, 6(2), 699-725. <https://doi.org/10.25295/fsecon.1098193>
- Ertuğrul, İ., & Sarı, G. (2017). Veri zarflama analizi ile bir üniversitede lisans bölümlerinin etkinlik analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(3), 65-85. <https://doi.org/10.29131/uiibd.340673>
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
- González-Garay, A., Pozo, C., Galán-Martín, Á., Brechtelsbauer, C., Chachuat, B., Chadha, D., Hale, C., Hellgardt, K., Kogelbauer, A., K. Matar, O., McDowell, N., Shah, N., & Guillén-Gosálbez, G. (2019). Assessing the performance of UK universities in the field of chemical engineering using data envelopment analysis. *Education for Chemical Engineers*, 29, 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2019.06.003>
- Gökşen, Y., Doğan, O., & Özkarabacak, B. (2015). A data envelopment analysis application for measuring efficiency of university departments. *Procedia Economics and Finance*, 19, 226-237.
- Halkos, G. E., Tzeremes, N. G., & Kourtzidis, S. A. (2012). Measuring public owned university departments' efficiency: A bootstrapped dea approach. *Journal of Economics and Econometrics*, 55(2), 1-24.
- Kao, C., & Hung, H.T. (2008). Efficiency analysis of university departments: An empirical study. *Omega*, 36(4), 653-664.
- Kecek, G. (2010). *Veri zarflama analizi teori ve uygulama örneği*. Siyasal Kitabevi.
- Kocakalay, Ş., & Alim, I. (2003). Veri zarflama analizi. *DPU Fen Bilimleri Dergisi*, 5, 163-171.
- Koopmans, T. C. (1951). Efficient allocation of resources. *Econometrica*, 19(4), 455-465.
- Kutlar, A., & Babacan, A. (2008). Türkiye'deki kamu üniversitelerinde CCR etkinliği-ölçek etkinliği analizi: DEA tekniği uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 148-172.



- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2011). Günümüz küresel işletmelerinde enformasyon sistemleri. U. Yozgat (Çev. Ed.) & Ö. Y. Saatçioğlu (Çev.). *Yönetim bilişim sistemleri: Dijital işletmeyi yönetme* (12. Baskı, ss. 2-38) içinde. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Lovell, C. K. (1993). Production frontiers and productive efficiency. In H.O. Fried, C. K. Lovell & S.S. Schmidt (Eds.), *The Measurement of productive efficiency* (pp. 3-67). Oxford University Press.
- Över Özçelik, T., & Torkul, O. (2019). *Bilişim sistemi geliştirmede ihtiyaç belirleme*. İksad Yayınevi.
- Özgen, H., & Yalçın, A. (1992). İşletmelerde yönetim bilişim sistemi ve işletme kararlarında kullanılması. *Eskişehir Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fak. Dergisi*, 10(1-2), 249-264.
- Reddy, G. S., Srinivasu, R., Rikkula, S. R., & Sreenivasa Rao, V. (2009). Management information system to help managers for providing decision making in an organization. *International Journal of Reviews in Computing*, 5(1), 1-6.
- Salas-Velasco, M. (2020). The technical efficiency performance of the higher education systems based on data envelopment analysis with an illustration for the Spanish case. *Educational Research for Policy and Practice*, 19(2), 159-180. <https://doi.org/10.1007/s10671-019-09254-5>
- Shamohammadi, M., & Oh, D.H. (2019). Measuring the efficiency changes of private universities of Korea: A two stage network data envelopment analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 148, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119730>
- Sirbu, A., Cimpoeş, D., & Racul, A. (2016). Use of data envelopment analysis to measure the performance efficiency of academic departments. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 10, 578-585.
- Tarım, A. (2001). Veri zarflama analizi: matematiksel yabancı göreceli etkinlik ölçüm yaklaşımı. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 56(4), 191-193.
- Ulucan, A. (2000). Şirket performanslarının ölçülmesinde veri zarflama analizi yaklaşımı: Genel ve sektörel bazda değerlendirmeler. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 405-418.
- Yeşilyurt, C., & Alan, M. A. (2003). Fen liselerinin 2002 yılı göreceli etkinliğinin veri zarflama analizi (VZA) yöntemi ile ölçülmesi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 91-104.



Katkı Oranı Beyanı: Araştırma konusunun belirlenmesi birinci yazar; araştırmanın planlanması her iki yazar, konuya ilişkin literatür taraması ikinci yazar; erişilen kaynakların değerlendirilmesi birinci yazar tarafından gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması ikinci yazar, verilerin analizi ve yorumlanması her iki yazar tarafından gerçekleştirilmiştir. Makalenin yazım süreci, her iki yazarın eşit katkısıyla oluşturulmuştur. Son gözden geçirmeler ise birinci yazar tarafından yapılmıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Gösterdikleri yoğun ilgi ve emeklerinden dolayı SMAR Dergisi Editör Kurulu'na ve sağladıkları katkılarından dolayı hakemlere teşekkür ederiz.

Çatışma Beyanı: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen kurallara uyulmuştur.

Bu makale benzerlik tespit yazılımlarıyla taranmıştır.

Appendix

Table 11. Potential improvement percentages for ineffective state universities

Model	DMU No	DMU	Number of graduates	Score of publications
BCC	5	Pamukkale University	%157.91	%154.06
	7	Duzce University	%42.95	%94.06
	4	Sivas Cumhuriyet University	%35.79	%466.55
	1	Ankara Yildirim Beyazıt University	%38.5	%8.62

Table 12. Potential improvement percentages for ineffective private universities

Model	DMU No	DMU	Number of graduates	Score of publications
CCR	5	Baskent University	%5.57	%5.58
BCC	5	Baskent University	%4.4	%4.39