



## Konya'daki Halk Kütüphanelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Karşılaştırılması

### Efficiency Comparison of Public Libraries in Konya with Data Envelopment Analysis

Utku Duygu<sup>1\*</sup>, Bilal Toklu<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 06500, Ankara, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06570, Ankara, TÜRKİYE

Başvuru/Received: 15/09/2023

Kabul / Accepted: 28/12/2023

Çevrimiçi Basım / Published Online: 31/01/2024

Son Versiyon/Final Version: 31/01/2024

#### Öz

Veri zarflama analizi (VZA), verilere dayalı bir yaklaşım kullanan ve benzer girdi ve çıktılara sahip karar verme birimlerinin (KVB) göreceli etkinliklerini karşılaştıran bir uygulamadır. Bu çalışmada, Konya ilinde bulunan 24 ayrı halk kütüphanesinin etkinliği VZA yöntemi kullanılarak karşılaştırılmıştır. VZA, halk kütüphanelerinin etkinliğini ölçmek için kitap sayısını, giren kitap sayısını ve personel sayısını girdi olarak kullanmıştır. Ölçülen çıktılar ise okuyucu sayısı, ödünç verilen materyal sayısı ve kütüphane üye sayısıdır. Makalede matematiksel model olarak Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) modelinden yararlanılmıştır. Model MaxDEA yazılımı kullanılarak çözülmüştür. VZA tekniği dört halk kütüphanesinin etkin olduğunu ortaya koymuştur. Dört halk kütüphanesinin etkin olması durumu, bu kütüphanelerin çıktılarını üretmek için girdilerini mümkün olan en verimli şekilde kullandıkları anlamına gelmektedir. Diğer 20 halk kütüphanesi ise etkin değildir, yani girdilerini daha verimli kullanarak etkinliklerini artırabilirler. Bu çalışmanın sonuçları, kütüphanelerin verimliliklerini artırmak ve kullanıcılarına daha iyi hizmet sunmak için kullanılabilir. Verimli kütüphaneler, verimsiz kütüphaneler için bir model oluşturabilir. Verimsiz kütüphaneler, verimliliklerini artırabilecekleri alanları belirleyebilir ve gerekli değişiklikleri uygulayabilirler.

#### Anahtar Kelimeler

“Veri Zarflama Analizi (VZA), Performans, Etkinlik, Kütüphane”

#### Abstract

Data envelopment analysis (DEA) is an application that uses a data-driven approach and compares the relative efficiencies of decision-making units (DMUs) with similar inputs and outputs. In this study, the efficiency of 24 different public libraries in Konya was compared using DEA method. DEA used the number of books, the number of books entered and the number of staff as inputs to measure the efficiency of public libraries. The outputs measured were the number of readers, the number of materials lent, and the number of library members. In this manuscript, Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) model was benefitted. The model was solved by MaxDEA software. The DEA technique revealed that four public libraries were effective. The situation of four public libraries being effective implies that these libraries use their inputs as efficiently as possible to produce their outputs. The other 20 public libraries were inefficient, which means that they could improve their efficiency by using their inputs more efficiently. The findings of this research can be applied to enhance the effectiveness of libraries and deliver improved services to their users. Efficient libraries can serve as a model for inefficient libraries. Inefficient libraries can identify areas where they can improve their efficiency and implement the necessary changes.

#### Key Words

“Data Envelopment Analysis (DEA), Performance, Efficiency, Library”

## 1. Giriş

Günümüz dünyasında içinde yaşadığımız çağ bilgi çağı, bu çağa ayak uydurmaya çalışan toplum ise bilgi toplumu olarak adlandırılmaktadır (Meder, 2001). Bilgi çağı, bilginin önemli bir sermaye olduğunu ve kütüphanelerin, özellikle de kitlelere hizmet vermek zorunda olan halk kütüphanelerinin, halkın bilgiye erişiminde önemli bir rol oynadığını vurgulamakta; dolayısıyla bu kütüphanelerin etkinliğini değerlendirmeyi önemli hale getirmektedir (Ersoy & Yılmaz, 2009). Halk kütüphaneleri dünya çapında kültürel ve sosyal yaşamda önemli bir rol oynamaktadır. Farklı kültürel ve sosyal koşullar nedeniyle, halk kütüphaneleri çeşitli ülkelerde biçim ve hizmet açısından farklılıklar göstermektedir. Buna karşın, belirli eyalet ve yerel bağlamlardaki farklılıklara bakılmaksızın, halk kütüphaneleri yerel, bölgesel ya da ulusal hükümet kuruluşları aracılığıyla toplum tarafından kurulan, desteklenen ve finanse edilen kurumlar olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz & Soyulu, 2014).

Halk kütüphaneleri, çeşitli kaynaklar ve hizmetler aracılığıyla bilgiye, enformasyona, sanat eserlerine ve yaşam boyu öğrenmeye erişim sağlamaktadır. Kısıtlanmamış sosyo-ekonomik erişilebilirlik, halk kütüphanelerinin temel bir özelliği olarak öne çıkmaktadır. Halk kütüphanelerinin bilgi toplumdaki konumunu değerlendirmek için öncelikle halk kütüphanelerinin işlevlerini belirlemek gerekir (Pirhasanoğlu, 2023). Halk kütüphanelerinin önemli görevleri arasında okuma alışkanlığını teşvik etmek, eğitimi desteklemek, kişisel gelişime katkıda bulunmak, kültürler arası diyalogu teşvik etmek, bilgi ve bilgisayar becerilerini geliştirmek yer almaktadır.

Veri Zarflama Analizi dünya genelinde hizmet, tarım, eğitim, imalat, sağlık, bankacılık-finans, eczacılık sektörlerinde yaygın olarak uygulanmaktadır (Çelik, 2023). Bu çalışmada Konya ilinde bulunan halk kütüphanelerinin performansları VZA yöntemi ile karşılaştırılmıştır. VZA'nın girdileri olarak kitap sayısı, giren kitap sayısı, personel sayısı, çıktıları olarak ise okuyucu sayısı, ödünç verilen materyal sayısı ve üye sayısı kullanılmıştır. VZA'dan elde edilen sonuçlar halk kütüphanelerinin etkin olanlarını ve etkin olmayanlarını belirlemek için kullanılmıştır.

Makalenin giriş bölümünü takip eden 2. bölümde literatürde VZA yöntemlerini kullanan çalışmalardan bahsedilmektedir. 3. Bölümde VZA yöntemi ve VZA yönteminde kullanılan matematiksel modeller anlatılmaktadır. 4. bölümde ise çalışmanın uygulama kısmı ele alınarak, kütüphane verilerine, girdiler ve çıktılara, girdiler ve çıktılar arasındaki korelasyonlara, dual CCR modelinin uygulanmasından elde edilen VZA sonuçlarına, bulgulara ve etkin olmayan bir kütüphanenin nasıl etkin hale getirilebileceğinin hesaplanma örneğine yer verilmektedir. 5. Bölümde ise makale sonuçlandırılmaktadır ve gelecekte yapılabilecek çalışmalar için öneriler sunulmaktadır.

### 1. Literatür Taraması

Halk kütüphaneleri (HK), farklı sosyal gruplar arasında iletişimin yanı sıra sosyal süreçlerin de gerçekleştiği, öğrenmeyi ve bilgi edinmeyi teşvik eden ve kültürler arası değişim için bir fırsat sunan mekanlardır. Kütüphaneler için yapılan etkinlik analizlerinin çoğunda VZA yönteminden yararlanılmıştır. VZA, 1990'lardan bu yana akademik kütüphaneleri ve halk kütüphanelerini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Guajardo, 2018).

Kütüphaneler üzerine yapılan çalışmaların ilk örneği Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilmiştir. Kwack (1993) Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 20 üniversite kütüphanesinin etkinlik karşılaştırmasını VZA kullanarak yapmıştır. Chen (1997) Tayvan'ın Taipei kentindeki 23 üniversite kütüphanesini VZA yöntemi ile analiz etmiştir. Mann (1997) Kuzey Amerika'daki 108 üniversite kütüphanesinin etkinliklerini VZA yöntemi ile karşılaştırmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 184 halk kütüphanesi Vitaliano (1998) tarafından VZA yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Hawaii'de bulunan 47 halk kütüphanesinin performans değerlendirmesi Sharma vd. (1999) tarafından VZA ile yapılmıştır. Worthington (1999) Avustralya'da bulunan 168 halk kütüphanesinin etkinliğini VZA ile ele almıştır. Shim (2000) Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 95 halk kütüphanesinin performansını VZA yöntemini uygulayarak değerlendirmiştir. Hammond (2002) Birleşik Krallık'ta bulunan 99 halk kütüphanesini VZA'dan yararlanarak incelemiştir. Stancheva ve Angelova (2004) Bulgaristan'da bulunan 5 üniversite kütüphanesinin etkinliğini VZA yöntemi ile inceleyen bir çalışma sunmuşlardır. Kao ve Lin (2004) Tayvan'daki 24 üniversite kütüphanesinin etkinliğini VZA yöntemi ile araştırmışlardır. Miidla ve Kikas (2009) Estonya'da bulunan 20 halk kütüphanesinin etkinliğini VZA metodu kullanarak değerlendirmişlerdir. Reichmann ve Sommersguther-Reichmann (2010) Almanya ve Avusturya'daki 68 üniversite kütüphanesinin performansını VZA yöntemi ile ölçmüştür. De Witte ve Geys (2011) Belçika'da bulunan 290 halk kütüphanesinin performansını VZA ile değerlendirmeye yönelik bir çalışma yürütmüşlerdir. De Carvalho vd. (2012) Brezilya'da bulunan 37 üniversite kütüphanesinin performansının VZA ile incelenmesi çalışmasını sunmuşlardır. Srakar vd. (2017) Slovenya'daki 58 halk kütüphanesinin performansını VZA yöntemi kullanarak araştırmışlardır. İtalya'daki 44 halk kütüphanesi Guccio vd. (2018) tarafından VZA yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

Vrabkova ve Friedrich (2019), Çek ve Slovak Cumhuriyetlerindeki 92 halk kütüphanesinin performansını VZA yöntemi ile ele almıştır. Guajardo (2020) Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 339 halk kütüphanesini VZA yöntemi ile irdelemiştir. Günümüze en yakın çalışma ise Saliman vd. (2022) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Malezya'daki 10 üniversite kütüphanesinin etkinliğini VZA ile

soruşturmuştur. Girdi olarak personel sayısı ve materyal mevcudiyeti, çıktı olarak ise sirkülasyon sayısı kullanılmıştır. Diğer en yakın çalışma ise Holý (2022) tarafından Çek Cumhuriyeti'nde bulunan 4660 halk kütüphanesinin etkinliklerinin VZA ile incelenmesidir.

Türkiye'de kütüphaneler üzerine yapılan VZA çalışmaları çok azdır. Türkiye'de, Akdede ve Kazançoğlu (2006) tarafından gerçekleştirilen ilk çalışma, 81 ilin merkez devlet halk kütüphanelerini VZA yöntemi kullanarak inceleyerek gerçekleştirilmiştir. Türkiye'deki başka bir araştırma ise Onaran (2006) tarafından gerçekleştirilmiş ve 21 üniversite kütüphanesinin performansını değerlendirmek için VZA yöntemi kullanılmıştır. Kütüphanelerle ilgili literatür taramasına ilişkin bilgiler Tablo 1'de gösterilmektedir.

Yazar	Ülke	Veri Seti	Girdiler	Çıktılar
Kwack (1993)	Amerika	20 Üniversite Kütüphanesi	Kütüphane personeli, Kütüphane alanı, Kütüphane kitap sayısı	Okuyucu ziyaretleri, Kitap sirkülasyonu
Chen (1997)	Tayvan	23 Üniversite Kütüphanesi	Kütüphane personeli, Yeni kitap harcamaları ve Kütüphane alanı	Okuyucu ziyaretleri, Kitap sirkülasyonu, Kaynak araştırması, Kütüphaneler arası ödünç verme hizmeti
Mann (1997)	Kuzey Amerika	108 Üniversite Kütüphanesi	Personel, Toplam harcamalar	Toplam kapasite, Eklenen kapasite (brüt), Güncel süreli yayınlar
Vitaliano (1998)	Amerika	184 Halk Kütüphanesi	Tüm öğelerin toplam varlığı (kitaplar, görsel-işitsel, haritalar, vb.), Haftalık toplam çalışma saatleri, Yeni kitap ödemeleri, Şu anda aktif olan toplam seri aboneliği sayısı	Tüm kütüphane materyallerinin yıllık toplam sirkülasyonu Kaynak için yanıtlanan soru sayısı
Sharma vd. (1999)	Hawaii	47 Halk Kütüphanesi	Kitap koleksiyonu, Personel sayısı, Açık günler, İşletim giderleri	Kitap sirkülasyonu, Okuyucu ziyaretleri, Kütüphane öneri miktarı
Worthington (1999)	Avustralya	168 Halk Kütüphanesi	Brüt kütüphane harcaması	Kütüphane sorunları sayısı
Shim (2000)	Amerika	95 Üniversite Kütüphanesi	Elde tutulan ciltler, Dönem içinde eklenen ciltler, Mevcut süreli yayınların kopyaları, Tam zamanlı profesyonel personel, Destek personeli	Tamamlanan toplam kütüphaneler arası ödünç verme işlemi sayısı, Toplam kütüphaneler arası ödünç verme işlemi sayısı, Grup sunumlarına katılan kişi sayısı
Hammond (2002)	Birleşik Krallık	99 Halk Kütüphanesi	Haftalık toplam çalışma saatleri, Kitap ve görsel-işitsel materyal sayısı, Yeni malzeme alımları, Seri abonelik sayısı	Yıl boyunca borçlulara verilen toplam eşya sayısı, İşlenen sorgu sayısı, İşlenen istek sayısı
Stancheva ve Angelova (2004)	Bulgaristan	5 Üniversite Kütüphanesi	Personel sayısı, Basılı yayın giderleri, Elektronik veri tabanları ve yazılım giderleri, Okuma salonları için kullanılan alan, Ücretler, Teknik ekipmanlar (bilgisayarlar, mobilyalar vb.)	Kayıtlı okuyucular, Hizmet verilen müşteriler, Ödünç alınan kitaplar
Kao ve Lin (2004)	Tayvan	24 Üniversite Kütüphanesi	Dizin boyutu	Koleksiyonlar, Personel, Masraflar, Okuma salonları için ayrılan alan, Hizmetler
Akdede ve Kazançoğlu (2006)	Türkiye	81 Halk Kütüphanesi	Kütüphane personeli, Kitap sayısı, Alan büyüklüğü ve Ekonomik ve sosyal gelişmişlik endeksi	Kütüphane kullanıcı sayısı, Ödünç alınan ve verilen kitap sayısı, Kütüphane üye sayısı
Onaran (2006)	Türkiye	21 Üniversite Kütüphanesi	Kitap sayısı, Koltuk sayısı, Personel sayısı	Ödünç verilen materyal sayısı, Kütüphaneler arası ödünç verilen materyal sayısı, Kütüphanelerden ödünç alınan materyal sayısı

**Tablo 1.** Veri Zarflama Analizi Hakkında Kütüphaneler Üzerine Literatür Taraması

Yazar	Ülke	Veri Seti	Girdiler	Çıktılar
Miidla ve Kikas (2009)	Estonya	20 Halk Kütüphanesi	İşletme Harcamaları, Personel harcamaları, Koleksiyon boyutu, Kat alanı	Okuyucu sayısı, Toplam sirkülasyon
Reichmann ve Sommersguther-Reichmann (2010)	Almanya ve Avusturya	68 Üniversite Kütüphanesi	Çalışan Sayısı, Toplam kitap materyali sayısı	Eklene kitap materyali sayısı, Toplam sirkülasyon, Seri abonelik sayısı
De Witte ve Geys (2011)	Belçika	290 Halk Kütüphanesi	Personel harcamaları, İşletme giderleri, Altyapı	Haftalık çalışma saatleri, Gençlik kitapları, Kurgu ve kurgu olmayan kitaplar, Medya (CD, DVD, CD-ROM)
De Carvalho vd. (2012)	Brezilya	37 Üniversite Kütüphanesi	Çalışan sayısı, Alan (m <sup>2</sup> ) ve Cilt sayısı	Danışmanlıklar, Verilen borçlar, Tutulan kayıtlar ve Kullanıcı trafiği
Srakar ve Koman (2017)	Slovenya	58 Halk Kütüphanesi	Toplam gelirler, Tam zamanlı eşdeğer çalışan sayısı, "Hizmet noktalarının" potansiyel kullanıcılara oranı ve Kütüphane Alanı	Kütüphaneye yapılan genel ziyaretler, Toplam kütüphane üyesi sayısı, Kullanıcılar için ekipman sayısı (örn. kişisel bilgisayarlar, terminaller, yazıcılar, tarayıcılar, vb.), Etkinlik sayısı, Etkinliklere katılanların sayısı
Guccio vd. (2018)	İtalya	44 Halk Kütüphanesi	Personel, Cari harcamalar, Altyapı ve Ekipman	Ara çıktılar (kitaplar, el yazmaları ve süreli yayınlar, diğer koleksiyonlar ve varlık değerleri) ve Nihai çıktılar (okuyucular, danışılan öğeler, borçlanmalar ve kütüphaneler arası borçlanmalar)
Vrabkova ve Friedrich (2019)	Çek ve Slovak Cumhuriyetleri	92 Halk Kütüphanesi	Kütüphane belgeleri, Kütüphane ekleri, Eğitim ve kültürel etkinlikler, Yıllık halka açık çalışma saatleri ve Profesyonel personel	Kütüphaneye gelen yıllık ziyaretçi sayısı
Guajardo (2020)	Amerika	339 Halk Kütüphanesi	İndirilebilir ses ve fiziksel birimler, Kitaplar, Elektronik kitaplar ve koleksiyon, İnternet bilgisayarları, Çalışma saatleri, Tam zamanlı eşdeğer kütüphaneciler ve diğerleri, Abonelikler, İndirilebilir video birimleri, Federal gelir, Yerel gelir, Eyalet geliri, Diğer gelir ve ziyaret sayısı	Kayıtlı kullanıcı başına toplam sirkülasyon, Kayıtlı kullanıcı başına fiziksel materyal, Kayıtlı kullanıcı başına referans, Kayıtlı kullanıcı başına alınan elektronik ve fiziksel materyal, Kayıtlı kullanıcı başına internet kullanımı ve Kayıtlı kullanıcı başına WIFI oturumları
Saliman, Ramli ve Salleh (2022)	Malezya	10 Üniversite Kütüphanesi	Personel Sayısı, Malzeme Bulunabilirliği	Sirkülasyon Sayısı
Holý (2022)	Çek Cumhuriyeti	4660 Halk Kütüphanesi	Toplam giderler, Personel sayısı, Sahip olunan toplam kitap sayısı	Kütüphaneye kayıtlı toplam kullanıcı sayısı, Toplam kitap sirkülasyonu, Kütüphanenin düzenlendiği etkinliklere katılan toplam ziyaretçi sayısı, Kitap koleksiyonu artış miktarı

**Tablo 1. (Devamı)** Veri Zarflama Analizi Hakkında Kütüphaneler Üzerine Literatür Taraması

Bu çalışmada, Konya ilinde bulunan 24 halk kütüphanesi KVB olarak belirlenmiştir. VZA'nın girdileri olarak kitap sayısı, giren kitap sayısı, personel sayısı, VZA'nın çıktıları olarak okuyucu sayısı, ödünç verilen materyal sayısı ve üye sayısı seçilmiştir.

## 2. Materyal and Metot

### 2.1. Materyal

Halk kütüphaneleri, bir ülkenin eğitimsel gelişimi, ekonomik kalkınması ve kültürel mirasının gelecek nesillere aktarılması açısından büyük önem taşıyan kurumlardır. Performans, etkinlik ve verimlilik kavramları kütüphanelerin kendi aralarında rekabet edebilmelerini sağlayan unsurlar olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle kütüphaneler sahip oldukları girdileri etkin bir şekilde kullanmakla yükümlüdürler. Kütüphanelerin performansını ölçmek ve verimliliğini artırmaya yönelik iyileştirme fırsatlarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, Konya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü tarafından yayınlanan 2019 Yılı Kütüphane İstatistikleri tablosu kullanılarak 24 halk kütüphanesinin performansının değerlendirilmesi VZA yöntemi ile uygulanmıştır ve sonuçlar incelenmiştir. Belirlenen 3 girdi ve 3 çıktı, bir kütüphanenin performansını etkileyen ve verimliliği artırmaya yönelik fırsatlar sunan faktörler olarak seçilmiştir. Girdi ve çıktılarda farklı birimlerin kullanılabilmesi, performans ölçümlerinde VZA yönteminin yaygın olarak kullanılmasına yol açmıştır. Konya ilinde bulunan halk kütüphaneleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Konya İlinde Bulunan Halk Kütüphaneleri**

Kütüphane Adı		
İl Halk Kütüphanesi (İHK)	Çeltik Halk Kütüphanesi (ÇHK)	Ilgın Halk Kütüphanesi (IHK)
Karatay İlçe Halk Kütüphanesi (KİHK)	Çumra Halk Kütüphanesi (ÇUHK)	Kadınhanı Halk Kütüphanesi (KADHK)
Akşehir Tarık Buğra Halk Kütüphanesi (ATBHK)	Çumra Alibeyhüyükü Halk Kütüphanesi (ÇAHHK)	Karapınar Halk Kütüphanesi (KARHK)
Beşşehir Halk Kütüphanesi (BHK)	Çumra İçeriçumra Halk Kütüphanesi (İÇHK)	Kulu Halk Kütüphanesi (KUHK)
Beşşehir Doğanbey Halk Kütüphanesi (BDHK)	Doğanhisar Halk Kütüphanesi (DHK)	Sarayönü Halk Kütüphanesi (SARHK)
Beşşehir Yenidoğan Halk Kütüphanesi (BYHK)	Emirgazi Halk Kütüphanesi (EMHK)	Seydişehir Halk Kütüphanesi (SEYDHK)
Bozkır Halk Kütüphanesi (BOHK)	Ereğli Halk Kütüphanesi (EHK)	Tuzlukçu Halk Kütüphanesi (TUZHK)
Cihanbeyli Halk Kütüphanesi (CIHK)	Hüyük İlçe Halk Kütüphanesi (HÜYİHK)	Yunak Halk Kütüphanesi (YHK)

Kaynak: (Konya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2023)

Kütüphanelerle ilgili yapılan VZA çalışmaları literatürde farklı girdi ve çıktılar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu çalışmada, kitap sayısı, giren kitap sayısı ve personel sayısı gibi girdiler kullanılırken, okuyucu sayısı, ödünç verilen materyal sayısı ve üye sayısı gibi çıktılar değerlendirilmiştir. Bu faktörler, bir kütüphanenin performansını değerlendirmek için önemli göstergelerdir (Reichmann, G. & Sommersguter-Reichmann, 2010). Kitap sayısının artması, kütüphanenin sunabileceği kaynakların genişlemesine katkı sağlar. Giren kitap sayısının artması, kütüphanenin koleksiyonunun çeşitliliğini ve güncelliğini yansıtır. Personel sayısının artması, kütüphanenin hizmet kapasitesini artırırken, okuyucu sayısının artması, kütüphanenin toplum üzerindeki etkisini artırır. Ödünç verilen materyal sayısının artması, kütüphanenin hizmetlerinin kullanımını gösterirken, üye sayısının artması, kütüphanenin toplumda daha fazla erişilebilir olmasını sağlar.

### 2.2. Metot

Çalışmada VZA yöntemi kullanılmıştır. Parametrik olmayan bir etkinlik ölçütü olan VZA yaklaşımını ilk kez 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes, aynı yapıya sahip KVB'lerin belirli bir ürün veya hizmeti ne kadar iyi sunduklarını karşılaştırmak amacıyla ortaya koymuşlardır (Charnes vd., 1978).

Girdi ve çıktıların çok sayıda ölçek veya farklı ölçüm birimleri kullanılarak karşılaştırılmasının mümkün olmadığı durumlarda VZA, KVB'lerin görece performansını değerlendirmek için doğrusal programlamadan yararlanan ve yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. VZA tekniği sayesinde girdi ve çıktı birimleri ölçekten bağımsız olduğu için farklı büyüklükteki karar verme birimleri eş zamanlı olarak ölçülebilmektedir. Tüm imalat, hizmet ve finans sektörleri, ulusal ve uluslararası rekabet koşulları altında VZA'nın uygulama alanına girmektedir. VZA, geleneksel verimlilik analizinde gözlemlenen tek girdi ve tek çıktının aksine birçok girdi ve birçok çıktıya dayalı olarak çalıştığı için teorik sürecinin oluşturulmasında olduğu kadar uygulamada da hızlıdır.

VZA tekniği hastanelerde (Erek, 2023), imalat sektöründe (Doğan, 2021), bankacılıkta (Bedir, 2022), eczanelerde (Parıldar vd., 2021), taşımacılıkta (Aliyev, 2020), turizm sektöründe (Öztürk, 2020), havalimanlarında (Köçken, 2022), karakollarda (Drake & Simper, 2005) ve eğitim kurumlarında (Harmankaya, 2019), kısacası birçok kamu hizmeti alanında kullanılmıştır.

Etkinlik, performans ve verimlilik ölçümleri, bir kuruluşun kaynaklarını, hedeflerinin gerçekleştirilmesi için en verimli şekilde kullanma yeteneğini değerlendirmek için kullanılan araçlardır. VZA yöntemleri, özellikle çok sayıda girdi ve çıktının dikkate alınması

gerektiğinde, bu ölçümleri gerçekleştirmek için güçlü bir araçtır. VZA, KVB'lerin, aynı faaliyetler ve hedefleri gerçekleştiren benzer birimleri temsil etmesini gerektirmektedir.

Temel olarak, VZA'da yaygın olarak kullanılan CCR Modeli ve "Banker-Charnes-Cooper (BCC) Modeli" adında iki tür matematiksel model vardır. Bu modellerden ilki CCR VZA modelidir. Bu çalışmada, girdilerin çıktılara göre en iyi şekilde kullanılıp kullanılmadığını belirlemek için girdiye yönelik dual CCR modeli kullanılmıştır.

### 3.2.1 CCR modeli

İlk kez 1978 yılında öne sürülen VZA yaklaşımı, CCR modeli adıyla bilinmektedir ve teknik etkinliği değerlendirmek amacıyla ölçüğe göre değişmeyen bir getiri önerisi üzerine kurulmuştur (Özden, 2008; Dinçer, 2008; Baysal & Toklu, 2001). CCR modeli, toplam çıktıya bölünen toplam girdi oranını en yüksek seviyeye çıkarmak ve bilinmeyen girdi ve çıktı değerlerine ağırlıklar atamak için doğrusal programlama tekniklerini kullanmaktadır. Bu çalışma kapsamında temel model olarak primal VZA modeli ele alınmış sonrasında problemin çözümü için kullanılacak olan dual model tanımlanmıştır.

#### 3.2.1.1. Girdi odaklı primal CCR VZA modeli

Literatürde CCR Primal VZA modeli olarak adlandırılan bu model (1)-(5) numaralı denklemlerde ifade edilmektedir (Cingi & Tarım, 2020; Baysal vd., 2005; Oruç, 2008).

$$E_o = \text{Max} \sum_{r=1}^s u_r Y_{ro} \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i X_{io} = 1 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 0 \quad j=1, \dots, n \quad (3)$$

$$u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, \dots, s \quad (4)$$

$$v_i \geq \varepsilon \quad i = 1, \dots, m \quad (5)$$

$u_r$ : o. (KVB) aracılığıyla r'nci çıktıya tahsis edilen ağırlık,

$v_i$ : o. (KVB) aracılığıyla i'inci girdiye atanan ağırlık,

$Y_{ro}$ : o. (KVB) tarafından r'nci konumda üretilen çıktı,

$X_{io}$ : o. (KVB) aracılığıyla işlenen i'inci girdi,

$Y_{rj}$ : j'inci (KVB) aracılığıyla üretilen r'nci çıktı,

$X_{ij}$ : j'inci (KVB) aracılığıyla işlenen i'inci girdi,

$\varepsilon$ : Gerekli minimum değerlere sahip pozitif bir sayı (örneğin, 0,00001).

KVB'lerin ağırlıklı çıktılarını maksimize etmeyi amaçlayan modeldeki hedef, amaç fonksiyonunu optimize etmektir. Bir karar verme birimi etkin olduğunda, amaç fonksiyonu 1 değerine ulaşır.

Bunun aksine, verimsiz karar verme birimleri için amaç fonksiyonu 1'den daha düşük bir değer sağlar. Bu durum dolayısıyla verimsiz karar verme birimlerinin etkinliğini artırmak için referans kümeleri oluşturmak zorunlu hale gelir. Bu süreci kolaylaştırmak için dual bir model ortaya konmuştur.

#### 3.2.1.2. Girdi odaklı dual CCR VZA modeli

Girdi odaklı CCR VZA dual modeli aşağıdaki (6)-(11) numaralı denklemlerde gösterilmektedir (Ahn vd., 1988; Çelik & Kaplan, 2016; Oruç, 2008). Dual CCR modeli, etkin olmayan karar verme birimlerinin etkin hale gelmesi için referans alınması gereken etkin karar verme birimi kümelerini belirlemek için ikili değişkenler kullanılarak tanımlanabilir.

$$E_o = \text{Min} \theta - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_r^+ \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \tau_j + s_i^- - \theta X_{io} = 0 \quad i=1, \dots, m \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \tau_j + s_r^+ - Y_{ro} = 0 \quad r=1, \dots, s \quad (8)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j=1, \dots, n \quad (9)$$

$$s_i^- \geq 0 \quad i=1, \dots, m \quad (10)$$

$$s_r^+ \geq 0 \quad r=1, \dots, s \quad (11)$$

$\theta$ : KVB'lerin girdilerinin ne derecede düşürülmesi gerektiğini belirleyen daralma katsayısı,

$Y_{ro}$ : o. (KVB) tarafından r'nci konumda üretilen çıktı,

$X_{io}$ : o. (KVB) aracılığıyla işlenen i'inci girdi,

$Y_{rj}$ : j'inci (KVB) aracılığıyla üretilen r'nci çıktı,

$X_{ij}$ : j'inci (KVB) aracılığıyla işlenen i'inci girdi,

$\tau_j$ : j'inci (KVB)'nin yoğunluk değeri,

$s_i^-$ : o. (KVB)'nin i'inci girdisinin kullanılmayan değeri,

$s_r^+$ : o. (KVB)'nin r'nci çıktısının kullanılmayan değeri,

Modelde, ilgili KVB etkinse ayrıca girdi ve çıktı vektörlerinin değiştirilmesi gerekmiyorsa ( $\theta =1$ ,  $s_i^-=0$ ,  $s_r^+=0$ ),  $E_o =1$  dir. Ayrıca, referans kümesinde sadece kendisi vardır ve  $\tau_j=1$  dir. Ancak, ilgili KVB'nin etkin olmadığı tespit edilirse  $\theta <1$  olur. Bu durumda, girdi vektörü radyal olarak azaltılabilir (Altun, 2006).

CCR modelinin bir diğer yaklaşımı çıktı odaklı CCR VZA modelidir. Bu model, makul bir girdi değeri kullanarak maksimum çıktı elde etmeyi amaçlar. Ölçeğe Göre Sabit Getiri altında elde edilen amaç fonksiyonu, ağırlıklı girdilerin ağırlıklı çıktılara oranının en aza indirilmesidir (Doğan, 2006; Maraş, 2017; Okursoy & Tezsürücü, 2014; Luptácik, 2010:150). Çıktı odaklı primal CCR VZA modelinin de dual modeli girdiye yönelik modeldeki gibi elde edilebilir (Yavuz, 2003; Gürel, 2022).

Yukarıda bahsedilen matematiksel modellerden ikincisi BCC VZA modelidir. Banker ve diğerleri 1984'te, gerçek hayatta firmaların genellikle Ölçeğe Göre Değişken Getiri temelinde hareket etmeye başladıkları gerçeğine dayanarak verimlilik analizi uygulamak için kendi adlarını taşıyan BCC modelini tanıtmışlardır. CCR modelinden farkı  $\sum_{j=1}^n \tau_j = 1$  (dışbükeylik kısıtı) nın sadece Zarflama modeline eklenmesidir (Banker vd., 1984).

### 3. Analiz ve Bulgular

Bu çalışmada KVB'lerin belirlenmesinde Konya ilindeki halk kütüphaneleri tablosundan elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Halk kütüphanelerine ait veriler ve VZA için kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine ait bilgiler ise Tablo 3'te gösterilmiştir. Ayrıca VZA'nın girdileri ve çıktıları arasındaki korelasyonlar Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Halk Kütüphaneleri Verileri

Halk Kütüphanesi	Girdiler				Çıktılar	
	Kitap Sayısı	Giren Kitap Sayısı	Personel Sayısı	Okuyucu Sayısı	Ödünç Verilen Materyal Sayısı	Üye Sayısı
İl Halk Kütüphanesi (İHK)	105807	10119	34	1826144	137267	92142
Karatay İlçe Halk Kütüphanesi (KİHK)	10747	1021	2	6709	3482	952
Akşehir Tarık Buğra Halk Kütüphanesi (ATBHK)	39095	177	7	72613	14236	4605
Beyşehir Halk Kütüphanesi (BHK)	39986	2108	11	65687	20428	6529
Beyşehir Doğanbey Halk Kütüphanesi (BDHK)	16631	1552	2	22822	1172	372
Beyşehir Yenidoğan Halk Kütüphanesi (BYHK)	9517	1139	3	11355	1300	164
Bozkır Halk Kütüphanesi (BOHK)	10838	3990	1	7548	908	1273
Cihanbeyli Halk Kütüphanesi (CİHK)	14845	829	2	11795	8515	1800
Çeltik Halk Kütüphanesi (ÇHK)	11540	531	2	40390	22929	2848
Çumra Halk Kütüphanesi (ÇUHK)	33094	1319	7	86152	13084	3600
Çumra Alibeyhüyüğü Halk Kütüphanesi (ÇAHHK)	4890	10	2	11187	1734	564
Çumra İçeriçumra Halk Kütüphanesi (İÇHK)	4264	855	1	4772	845	252
Doğanhisar Halk Kütüphanesi (DHK)	16754	1920	2	7246	3548	1071
Emirgazi Halk Kütüphanesi (EMHK)	6503	1780	2	2241	1203	225
Ereğli Halk Kütüphanesi (EHK)	25495	1362	7	30881	15556	9463
Hüyük İlçe Halk Kütüphanesi (HÜYİHK)	9677	131	1	1834	1806	577
İlgin Halk Kütüphanesi (IHK)	27336	2956	6	14783	9575	5207
Kadınhanı Halk Kütüphanesi (KADHK)	23423	398	2	5797	7192	1220
Karapınar Halk Kütüphanesi (KARHK)	13750	740	2	30606	2440	1502
Kulu Halk Kütüphanesi (KUHK)	19601	800	3	12789	10232	2182

**Tablo 3. (Devamı) Halk Kütüphaneleri Verileri**

Halk Kütüphanesi	Girdiler				Çıktılar	
	Kitap Sayısı	Giren Kitap Sayısı	Personel Sayısı	Okuyucu Sayısı	Ödünç Verilen Materyal Sayısı	Üye Sayısı
Sarayönü Halk Kütüphanesi (SARHK)	19104	950	6	24701	3912	7819
Seydişehir Halk Kütüphanesi (SEYDHK)	25543	3369	9	63928	7711	39666
Tuzlukçu Halk Kütüphanesi (TUZHK)	4493	817	2	4646	952	2269
Yunak Halk Kütüphanesi (YHK)	6537	1214	2	6697	1070	3691

Kaynak: (Konya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2023)

**Tablo 4. Girdiler ve Çıktılar Arasındaki Korelasyonlar**

	Kitap Sayısı	Giren Kitap Sayısı	Personel sayısı	Okuyucu Sayısı	Ödünç Verilen Materyal Sayısı	Üye Sayısı
Kitap Sayısı	1					
Giren Kitap Sayısı	0,806	1				
Personel Sayısı	0,964	0,860	1			
Okuyucu Sayısı	0,891	0,877	0,931	1		
Ödünç Verilen Materyal Sayısı	0,917	0,872	0,960	0,957	1	
Üye Sayısı	0,909	0,889	0,952	0,994	0,971	1

Korelasyonlar Minitab yazılımı kullanılarak elde edilmiştir. Girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkilerin güçlü olduğu Tablo 4'teki yüksek katsayılardan açıkça görülmektedir. Halk kütüphaneleri ülkelerin kalkınması açısından çok önemli bir konuma sahiptir ve gelecek nesillerin eğitimine katkı sağlamaktadır. Performans, verimlilik ve etkinlik kavramları halk kütüphaneleri arasında rekabetin sağlanmasında etkili faktörler olarak görülmektedir. Bu nedenle halk kütüphaneleri sahip oldukları girdileri etkin bir şekilde kullanmalıdır. Gerçek dünyada halk kütüphanesi performans ölçümüne bir örnek teşkil eden bu çalışmada, 24 halk kütüphanesinin performansı 2019 yılı verilerine dayanarak ve VZA yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sırasında 3 girdi ve 3 çıktı ile veri zarflama analizine yönelik değerler elde edilmiştir.

VZA ile girdi ve çıktı ağırlıkları hesaplanmaktadır. VZA'da farklı ölçüm girdileri ve çıktıları kullanılabilirdiği için girdi ve çıktılarda personel sayısı, kitap sayısı gibi farklı birimler kullanılabilir. Girdi odaklı dual CCR VZA modelinden elde edilen sonuçlar ve ayrıntılı sonuçlar Tablo 5 ve Tablo 6'da gösterilmektedir.

**Tablo 5. Girdi Odaklı Dual CCR Modelinin Sonuçları**

Numara	Karar Verme Birimi	Etkinlik Değeri (E <sub>o</sub> )	Lambda Referans Kümesi	Başka Bir Karar Verme Birimi ile Karşılaştırılma Miktarı
1	İHK	1	İHK(1,000000)	20
2	KİHK	0,22805293	ÇHK(0,110444); İHK(0,006918)	0
3	ATBHK	1	ATBHK(1,000000)	7
4	BHK	0,377766791	ATBHK(0,011326); ÇAHHK(0,656703); ÇHK(0,536814); İHK(0,049680)	0
5	BDHK	0,212455316	İHK(0,012497)	0
6	BYHK	0,090825587	ÇHK(0,022444); İHK(0,005722)	0
7	BOHK	0,469731501	İHK(0,013816)	0
8	CİHK	0,480241429	ÇHK(0,312181); İHK(0,009886)	0
9	ÇHK	1	ÇHK(1,000000)	17



**Tablo 5. (Devamı) Girdi Odaklı Dual CCR Modelinin Sonuçları**

Numara	Karar Verme Birimi	Etkinlik Değeri ( $E_0$ )	Lambda Referans Kümesi	Başka Bir Karar Verme Birimi ile Karşılaştırılma Miktarı
10	ÇUHK	0,398072208	ATBHK(0,150650); ÇHK(0,265710); İHK(0,035310)	0
11	ÇAHHK	1	ÇAHHK(1,000000)	3
12	İÇHK	0,119355688	ÇHK(0,024446); İHK(0,002072)	0
13	DHK	0,247182183	ÇHK(0,104488); İHK(0,008394)	0
15	EHK	0,709141071	ATBHK(0,175362); ÇAHHK(0,302826); İHK(0,092083)	0
16	HÜYİHK	0,447912034	ATBHK(0,037947); ÇHK(0,035670); İHK(0,003263)	0
17	IHK	0,335616199	ÇHK(0,097289); İHK(0,053504)	0
18	KADHK	0,454863761	ATBHK(0,037874); ÇHK(0,272670); İHK(0,002920)	0
19	KARHK	0,289291633	ÇHK(0,007008); İHK(0,016605)	0
20	KUHK	0,397882412	ATBHK(0,006882); ÇHK(0,370895); İHK(0,011873)	0
21	SARHK	0,430473896	ATBHK(0,028624); ÇAHHK(0,513711); ÇHK(0,070688); İHK(0,035696)	0
22	SEYDHK	0,834870325	ÇHK(1,507990); İHK(0,037076)	0
23	TUZHk	0,327108116	ÇHK(0,045529); İHK(0,008925)	0
24	YHK	0,329923492	ÇHK(0,112221); İHK(0,008144)	0

**Tablo 6. Girdi Odaklı Dual CCR Modelinin Ayrıntılı Sonuçları**

DMU	$E_0$	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$\lambda_4$	$\lambda_5$	$\lambda_6$	$\lambda_7$	$\lambda_8$	$\lambda_9$	$\lambda_{10}$	$\lambda_{11}$	$\lambda_{12}$	$\lambda_{13}$	$\lambda_{14}$	$\lambda_{15}$	$\lambda_{16}$
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0,228	0,007	0	0	0	0	0	0	0	0,110	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0,378	0,050	0	0,011	0	0	0	0	0	0,537	0	0,657	0	0	0	0	0
5	0,212	0,012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0,091	0,006	0	0	0	0	0	0	0	0,022	0	0	0	0	0	0	0
7	0,470	0,014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0,480	0,010	0	0	0	0	0	0	0	0,312	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0,398	0,035	0	0,151	0	0	0	0	0	0,266	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0,119	0,002	0	0	0	0	0	0	0	0,024	0	0	0	0	0	0	0
13	0,247	0,008	0	0	0	0	0	0	0	0,104	0	0	0	0	0	0	0
14	0,099	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0,046	0	0	0	0	0	0	0
15	0,709	0,092	0	0,175	0	0	0	0	0	0	0	0,303	0	0	0	0	0
16	0,448	0,003	0	0,038	0	0	0	0	0	0,036	0	0	0	0	0	0	0
17	0,336	0,054	0	0	0	0	0	0	0	0,097	0	0	0	0	0	0	0
18	0,455	0,003	0	0,038	0	0	0	0	0	0,273	0	0	0	0	0	0	0
19	0,289	0,017	0	0	0	0	0	0	0	0,007	0	0	0	0	0	0	0
20	0,398	0,012	0	0,007	0	0	0	0	0	0,371	0	0	0	0	0	0	0
21	0,430	0,036	0	0,029	0	0	0	0	0	0,071	0	0,514	0	0	0	0	0
22	0,835	0,037	0	0	0	0	0	0	0	1,508	0	0	0	0	0	0	0
23	0,327	0,009	0	0	0	0	0	0	0	0,046	0	0	0	0	0	0	0
24	0,330	0,008	0	0	0	0	0	0	0	0,112	0	0	0	0	0	0	0

**Tablo 6. (Devamı)** Girdi Odaklı Dual CCR Modelinin Ayrıntılı Sonuçları

DMU	$\lambda_{17}$	$\lambda_{18}$	$\lambda_{19}$	$\lambda_{20}$	$\lambda_{21}$	$\lambda_{22}$	$\lambda_{23}$	$\lambda_{24}$	$s_1^-$	$s_2^-$	$s_3^-$	$s_1^+$	$s_2^+$	$s_3^+$
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	444,373	104,191	0	10385,445	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54886,754	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	2211,03	203,270	0	0	543,47	779,533
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,636	0,033	0	0	427,121
7	0	0	0	0	0	0	0	0	3629,15	1734,428	0	17681,334	988,43	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	2480,62	132,317	0	18867,113	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	481,811	0	0	0	0	1104,00
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	7,546	68,097	0	0	0	8,583
13	0	0	0	0	0	0	0	0	2047,37	334,170	0	12302,485	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140,998	0,070	1472,667	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153396,15	105,4	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	2094,02	0	0	8321,000	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	2390,64	399,019	0	86851,632	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	5718,05	0	0	13298,061	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	2139,96	42,329	0	0	0	47,968
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1993,45	0	0	24372,917	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51166,142	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1636,765	0	64685,583	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152,763	0	13490,572	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258,530	0	12707,530	0	0

Konya ilinde bulunan 24 halk kütüphanesinin performans ölçümleri MaxDEA programı ile gerçekleştirilmiştir. Girdi odaklı ikili (dual) CCR modeli kullanılmıştır. Sonuç tablosuna baktığımızda 24 Halk Kütüphanesinden 4 tanesinin performansının etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kütüphaneler İl Halk Kütüphanesi (İHK), Akşehir Tarık Buğra Halk Kütüphanesi (ATBHK), Çeltik Halk Kütüphanesi (ÇHK) ve Çumra Alibeyhüyüğü Halk Kütüphanesi (ÇAHHK)'dir.

Halk kütüphanelerinin girdi ve çıktı vektörlerinin nasıl hesaplandığını açıklayan bir hesaplama örneği aşağıda yer almaktadır:

Beyşehir Halk Kütüphanesi (BHK)'nin etkinlik değeri  $E_o=0,378$ 'dir, yani bu halk kütüphanesi etkin değildir. BHK'nın etkin olabilmesi için referans alabileceği kütüphaneler bulunmuştur. Bu kütüphane için referans halk kütüphaneleri İHK, ATBHK, ÇHK ve ÇAHHK'dır. Diğer bir deyişle, bu kütüphaneler referans setine dahil edilmiştir.

Bu kütüphaneler için yoğunluk değerleri sırasıyla  $\lambda_1 = 0,050$ ,  $\lambda_3 = 0,011$ ,  $\lambda_9 = 0,537$  ve  $\lambda_{11} = 0,657$ 'dir. Bu değerlere dayanarak, Verimli Birimin giriş ve çıkış vektörleri aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$XDMU = (105807; 10119; 34) \times 0,050 + (39095; 177; 7) \times 0,011 + (11540; 531; 2) \times 0,537 + (4890; 10; 2) \times 0,657 = (15130; 799; 4)$$

$$YDMU = (1826144; 137267; 92142) \times 0,050 + (72613; 14236; 4605) \times 0,011 + (40390; 22929; 2848) \times 0,537 + (11187; 1734; 564) \times 0,657 = (121145; 20472; 6557)$$

Yukarıda yapılan örnek işlemde kullanılan veriler daha önce yukarıda bahsedilmiş olan Tablo 3'ten alınmıştır. BHK için yapılan hesaplamada kitap sayısı 39986'dan 15130'a düşürülebilirse, giren kitap sayısı 2108'den 799'a düşürülebilirse, personel sayısı 11'den 4'e düşürülebilirse ve okuyucu sayısı 65687'den 121145'e çıkarılabilirse kütüphane etkin hale gelecektir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

VZA hem kamu hem de özel sektördeki farklı kuruluşların göreceli verimliliğini değerlendirmek için kullanılan, doğrusal programlama ilkeleri üzerine kurulu bir tekniktir. Bu kuruluşlar girdilerin çıktılara dönüştürülmesinden sorumludur ve literatürde sıklıkla KVB olarak anılmaktadır. Teknik bir bakış açısıyla, aynı çıktıyı üretmek için aynı girdileri kullanan aynı tür üreticilerin verimliliğini ölçer. Yönetimsel açıdan bakıldığında VZA'nın sonuçları çok önemli bilgiler içermektedir.

Eğer bir KVB etkin değilse, VZA yöntemi etkin KVB'yi referans olarak etkinliğini artıracak stratejiler önerir. Bu bilgiler sayesinde kütüphane yönetimleri, KVB'lerin hangi girdileri verimsiz kullandığını, hangi çıktıları yeterince üretmediğini ve bunları etkin hale getirmek için neler yapılması gerektiğini değerlendirebilecektir. Bu çalışmada, girdi odaklı dual CCR VZA modeli tekniğinin Konya ilindeki halk kütüphanelerine uygulanması için MaxDEA programı kullanılmıştır.

24 halk kütüphanesinden İHK, ATBHK, ÇHK ve ÇAHHK olmak üzere 4 halk kütüphanesinin verimli olduğu tespit edilmiştir. Etkin olmayan diğer halk kütüphaneleri için yapılabilecek iyileştirmeler VZA yöntemi ile belirlenebilmektedir.

Halk kütüphaneleri, Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı (YKS) ve Liselere Geçiş Sistemi (LGS) gibi önemli sınavlara hazırlanan öğrenciler için, özellikle de Türkçe gibi çok okumanın avantajlı olduğu derslerde, hayati önem taşıyan kaynaklar ve destek merkezleri olarak hizmet vermektedir. Bu sınavlarda başarı hedefleyen öğrenciler için vazgeçilmez olan halk kütüphaneleri, başarılı bir eğitim yolculuğunun kolaylaştırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışma, halk kütüphanelerinin verimliliğine ilişkin literatüre önemli bir katkı sağlamakta ve kütüphane yöneticileri için değerli bilgiler sunmaktadır. Karar verme süreçlerine yardımcı olarak, yöneticilerin kaynak tahsisini optimize etmelerini ve hedeflerine ulaşmalarını sağlar. Böylece, kütüphane alanındaki genel verimlilik nihai olarak artacaktır.

Çalışmanın birincil kısıtlaması, analiz edilen veri setiyle ilişkilidir. Veri seti çok sayıda birim içermekle birlikte, kütüphanelerin çeşitli özellikleri hakkında sınırlı bilgi sağlamaktadır. Örneğin, dijital kaynaklar (görsel-işitsel materyaller) hakkında bilgi bulunmadığından, halk kütüphanelerinin dijital kaynaklar açısından etkinliğini değerlendirmek mümkün değildir. Veriler, Konya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nün resmi internet sitesinde yayınlanan 2019 yılı kütüphane istatistikleri tablosundan alındığı için bu durum yaşanmaktadır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, anketler, okuyucu geri bildirimleri gibi nitel verilerin toplanması ile daha kapsamlı bir analiz yapılabilir. Kütüphanelerin kalitesini ve katılımcı deneyimlerini daha iyi anlamak için, katılımcı memnuniyeti ve kütüphane etkinliklerine katılım miktarı gibi farklı kriterler de analize dahil edilebilir. Gelecekte yapılacak çalışmalar, halk kütüphanelerinin faaliyetlerinin sürdürülebilirliğini değerlendirerek, kütüphanelerin gelecekteki programlarını daha iyi planlamalarına ve kaynaklarını etkili bir şekilde yönetmelerine yardımcı olabilir.

Çoklu bölgeler arası analizler, farklı bölgelerdeki halk kütüphanelerinin etkinliğini karşılaştırarak, en iyi uygulamaların belirlenmesine ve faaliyetlerin optimize edilmesine yardımcı olabilir. Teknolojinin halk kütüphanelerinin verimliliği üzerindeki etkisinin incelenmesi, halk kütüphanelerinin teknolojik yenilikleri nasıl benimsediklerini ve etkinliklerini nasıl artırdıklarını anlamaya yardımcı olabilir. Gelecekteki araştırmalarda Yapay Sinir Ağları, Makine Öğrenimi ve Karar Destek Sistemi gibi akıllı yöntemler kullanılarak veri analizi, veri görselleştirme yapılabilir. Ayrıca, halk kütüphanelerinin sınırlı kaynaklarından uygun girdi ve çıktı verilerini verimli bir şekilde seçmek için Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri kullanılabilir.

#### Referanslar

Ahn, T., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1988). Using data envelopment analysis to measure the efficiency of not-for-profit organizations: A critical evaluation-comment. *Managerial and Decision Economics*, 251-253. doi:10.1002/mde.4090090310

Akdede, S. H., & Kazançoğlu, Y. (2006). Efficiency in Turkish state libraries a data envelopment analysis application. *Human and Economic Resources Proceedings Book*, 69-79.

Aliyev, E. (2020). Türkiye'deki Lojistik Firmaların Finansal Performanslarının Veri Zarflama Analizi Ve Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksine Göre Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Altun, D. (2006). Türk Telekomünikasyon A.Ş. İl Telekom Müdürlüklerinin Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

- 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. doi:10.2307/2631725
- Baysal, M. E., & Toklu, B. (2001). Veri zarflama analizi ile bazı orta öğretim kurumlarının performanslarının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 203-220.
- Baysal, M. E., Alçılar, B., Çerçioğlu, H., & Toklu, B. (2005). Türkiye'deki devlet üniversitelerinin 2004 yılı performanslarının veri zarflama analizi yöntemiyle belirlenip buna göre 2005 yılı bütçe tahsislerinin yapılması. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 67-73.
- Bedir, A. (2022). Veri Zarflama Analizi İle Bankacılık Sektöründe Etkinlik Ölçümü. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. doi:10.1016/0377-2217(78)90138-8
- Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. Y., & Seiford, L. M. (1997). Data envelopment analysis theory, methodology and applications. *Journal of the Operational Research society*, 48(3), 332-333. doi:10.1057/palgrave.jors.2600342
- Chen, T. Y. (1997). A measurement of the resource utilization efficiency of university libraries. *International Journal of Production Economics*, 53(1), 71-80. doi:10.1016/S0925-5273(97)00102-3
- Cingi, S., & Tarım, A. (2020). Türk banka sisteminde performans ölçümü Dea-Malmquist TFP endeksi uygulaması. *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi*, 1, 1-34.
- Çelik, E. (2023). Türkiye'deki İller Ve Sektörler İçin Ar-Ge Göstergelerinin Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi. Doktora Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çelik, T., & Kaplan, M. (2016). Kazakistan bankacılık sektöründe teknik etkinliğin veri zarflama analizi ile ölçülmesi: 2008-2013. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 32, 1-15. doi:10.30976/susead.302131
- De Carvalho, F. A., José Jorge, M., Filgueiras Jorge, M., Russo, M., & Oliveira de Sá, N. (2012). Library performance management in Rio de Janeiro, Brazil: Applying DEA to a sample of university libraries in 2006-2007. *Library Management*, 33(4/5), 297-306. doi: 10.1108/01435121211242335
- De Witte, K., & Geys, B. (2011). Evaluating efficient public good provision: Theory and evidence from a generalised conditional efficiency model for public libraries. *Journal of urban economics*, 69(3), 319-327. doi:10.1016/j.jue.2010.12.002
- Diñçer, E. (2008). Veri zarflama analizinde Malmquist endeksiyle toplam faktör verimliliği değişiminin incelenmesi ve İMKB üzerine bir uygulama. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(2), 825-846.
- Doğan, N. Ö. (2006). Veri Zarflama Analizi İle Belediyelerde Performans Ölçümü: Kapadokya Bölgesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Doğan, Ü. (2021). Hazır Beton Üretimi Yapan İşletmelerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Yöntemiyle Belirlenmesi (Kırşehir, Nevşehir, Kırıkkale İlleri Örneği). Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Drake, L. M., & Simper, R. (2005). The measurement of police force efficiency: an assessment of UK Home Office policy. *Contemporary Economic Policy*, 23(4), 465-482. doi:10.1093/cep/byi035
- Erek, E. (2023). Kümeleme Analizi İle Sınıflandırılan İstanbul İlindeki Hastanelerin Veri Zarflama Analizi İle Verimliliklerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Ersoy, A. & Yılmaz, B. (2009). Yaşam boyu öğrenme ve Türkiye'de halk kütüphaneleri. *Türk Kütüphaneciliği*, 23(4), 803-834.
- Guajardo, S. A. (2018). Special district libraries and operating costs: An application of data envelopment analysis (DEA) with discretionary and non-discretionary inputs. *Journal of Library Administration*, 58(3), 241-263. doi:10.1080/01930826.2018.1436758

- Guajardo, S. A. (2020). Nonprofit public libraries and technical efficiency: An application of data envelopment analysis to technology-based outputs. *Library & Information Science Research*, 42(1), 100995, 1-9. doi:10.1016/j.lisr.2019.100995
- Guccio, C., Mignosa, A., & Rizzo, I. (2018). Are public state libraries efficient? An empirical assessment using network Data Envelopment Analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 64, 78-91. doi:10.1016/j.seps.2018.01.001
- Gürel, İ. U. (2022). Türkiye'deki İllerin İktisadi Faaliyet Kollarına Göre Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Hammond, C. J. (2002). Efficiency in the provision of public services: a data envelopment analysis of UK public library systems. *Applied Economics*, 34(5), 649-657. doi:10.1080/00036840110053252
- Harmankaya, İ. (2019). Türkiye'de 1992'de Kurulan Devlet Üniversitelerinin Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Holý, V. (2022). The impact of operating environment on efficiency of public libraries. *Central European Journal of Operations Research*, 30(1), 395-414. doi:/10.1007/s10100-020-00696-4
- Kao, C., & Lin, Y. C. (2004). Evaluation of the university libraries in Taiwan: total measure versus ratio measure. *Journal of the Operational Research Society*, 55(12), 1256-1265. doi: 10.1057/palgrave.jors.2601786
- Konya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü (2023, 1 8). Konya Kütüphaneleri 2019 Yıllık Toplam İstatistik Bilgileri: [https://konyakultur.gov.tr/index.php?route=pages/pages&page\\_id=33](https://konyakultur.gov.tr/index.php?route=pages/pages&page_id=33) adresinden alındı
- Köçken, K. (2022). Üç Aşamalı Veri Zarflama Analizi Ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Havalimanı Etkinliklerinin Belirlenmesi Ve Bir Uygulama. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Kwack, Y. J. (1993). Research note: Analysis of efficiency trend in university's libraries: A data envelopment analysis approach. *Journal of Management*, 9(1), 183-206.
- Luptacik, M. (2010). *Mathematical optimization and economic analysis* (Vol. 287). New York: Springer.
- Mann, G. M. (1997). Efficiency evaluations of north American university libraries by data envelopment analysis. PhD thesis, McGill University, Montreal, Canada.
- Maraş, E. (2017). Türkiye'deki Gayrimenkul Yatırım Ortaklıklarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Etkinlik Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Meder, M. (2001). Bilgi toplumu ve toplumsal değişim. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(9), 72-81.
- Miidla, P., & Kikas, K. (2009). The efficiency of Estonian central public libraries. *Performance Measurement and Metrics*. 10(1), 49-58. <https://doi.org/10.1108/14678040910949684>
- Okursoy, A. & Tezsürücü, D. (2014). Veri zarflama analizi ile göreceli etkinliklerin karşılaştırılması: Türkiye'deki illerin kültürel göstergelerine ilişkin bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 21(2), 1-18. doi: 10.18657/yecbu.92031
- Onaran, S. (2006). Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Üniversite Kütüphanelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Oruç, K. O. (2008). Veri Zarflama Analizi İle Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri Ve Üniversitelerde Bir Uygulama. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Özden, U. H. (2008). Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Öztürk, F. B. (2020). Bist Turizm Şirketlerinin Veri Zarflama Analizi İle Finansal Performanslarının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. İskenderun Teknik Üniversitesi, Hatay.

- Parıldar, S., Parıldar, O. & Aydođdu, B. (2021). Sağlık kurumlarında verimlilik yönetimi: Eczane rneđi. Sağlık Hizmetlerinde Kuram Ve Uygulama Dergisi, 1(2), 112-127.
- Pirhasanoğlu, B. (2023). Halk Kütüphanesi Hizmetlerinin Kullanıcı Bakışıyla Değerlendirilmesi: Van İl Halk Kütüphanesi. Yüksek Lisans Tezi. Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı.
- Reichmann, G. & Sommersguter-Reichmann, M. (2010). Efficiency measures and productivity indexes in the context of university library benchmarking. *Applied Economics*, 42(3), 311-323. doi:10.1080/00036840701604511
- Saliman, A. N., Ramli, N. A., & Salleh, M. I. (2022). Improving the efficiency of university libraries in Malaysia using zero-sum gains DEA model. *Malaysian Journal of Computing*, 7(1), 968-981. doi:10.24191/mjoc.v7i1.14860
- Sharma, K. R., Leung, P., & Zane, L. (1999). Performance measurement of Hawaii state public libraries: An application of data envelopment analysis (DEA). *Agricultural and Resource Economics Review*, 28(2), 190-198. doi:10.1017/S1068280500008182
- Shim, W. (2000). Assessing technical efficiency of research libraries. *Advances in Library Administration and Organization*, 17, 243-339. doi:10.1016/S0732-0671(00)80011-5
- Srakar, A., Kodrić-Dačić, E., Koman, K., & Kavaš, D. (2017). Efficiency of Slovenian public general libraries: a data envelopment analysis approach. *Lex localis–Journal of Local Self-Government*, 15(3), 559-581. doi:10.4335/15.3.559-581(2017)
- Stancheva, N., & Angelova, V. (2004). Measuring the efficiency of university libraries using data envelopment analysis. In *Inforum 2004 10th Conference on Professional Information Resources*, Prague.
- Vitaliano, D. F. (1998). Assessing public library efficiency using data envelopment analysis. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 69(1), 107-122. https://doi.org/10.1111/1467-8292.00075
- Vrabková, I., & Friedrich, V. (2019). The productivity of main services of city libraries: Using the example from the Czech Republic and the Slovak Republic. *Library & Information Science Research*, 41(3), 100962, 1-11. doi:10.1016/j.lisr.2019.100962
- Worthington, A. (1999). Performance indicators and efficiency measurement in public libraries. *Australian Economic Review*, 32(1), 31-42. https://doi.org/10.1111/1467-8462.00091
- Yavuz, İ. (2003). Verimlilik ve etkinlik lçmne yeni yaklaşımlar ve illere gre imalat sanayiinde etkinlik karşılaştırmaları. *Milli Prodktivite Merkezi Yayınları*, 473, Ankara.
- Yılmaz, B., & Soylu, D. (2014). The Role of Public Libraries in Information Literacy in Turkey: A Study of a Provincial Public Library. In S. Kurbanoglu, S. Špiranec, E. Grassian, D. Mizrachi, & R. Catts (Ed.), *Information Literacy. Lifelong Learning and Digital Citizenship in the 21st Century. ECIL 2014. Communications in Computer and Information Science*, vol 492, 642-651. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14136-7\_67