

## 35 OECD Ülkesinde Vergi İdaresinin Etkinliği: VZA Yöntemi<sup>1</sup>

*Sevilay Ece GÜMÜŞ-ÖZUYAR* (<https://orcid.org/0000-0002-1957-3648>), *Necmettin Erbakan University, Türkiye*; [sevilayece.gumusozuyar@erbakan.edu.tr](mailto:sevilayece.gumusozuyar@erbakan.edu.tr)

*Ayça ÖZEKİN* (<https://orcid.org/0000-0002-0566-7168>), *Bandırma Onyeddi Eylül University, Türkiye*; [aozekin@bandirma.edu.tr](mailto:aozekin@bandirma.edu.tr)

### Tax Administration Efficiency in 35 OECD Countries: DEA Method<sup>2</sup>

#### Abstract

The efficiency of the tax administration should be evaluated for both tax costs and tax revenue. Modest tax cost, on the other hand, reduces tax losses by raising the taxpayer's voluntary compliance and increasing the public revenue. Moreover, fast and accurate taxation minimises the risk of the Tanzi effect as it shortens the taxation process. This research aims to detect the tax administration efficiency of 35 selected OECD countries in 2019 via DEA. The year is chosen to avoid the imbalances created by Covid-19. Efficiency scores are acquired under fixed and varying effects to the scale assumptions via two separate models, providing information on scale and technical activities.

**Keywords** : Tax Administration, Effectiveness, Data Envelopment Analysis, OECD Countries.

**JEL Classification Codes** : C67, E62, H21, H83, O57.

#### Öz

Vergi idarelerinin etkinliği gerek vergi maliyetleri gerekse vergi gelirleri bakımından analiz edilmelidir. Vergi maliyeti düşüklüğü mükellefin gönüllü uyumunu artırmak suretiyle vergi kayıplarını azaltır ve toplam kamu geliri miktarını artırır. Üstelik hızlı ve doğru vergilendirme, vergileme sürecini kısalttığından Tanzi etkisinin ortaya çıkma riskini de azaltır. Bu bilgiler dahilinde bu çalışmanın amacı, Veri Zarflama Analizi yöntemiyle 2019 yılı için seçilmiş 35 OECD ülkelerindeki vergi idarelerinin etkinliğinin saptanmasıdır. Bu yıl, Covid-19'un yarattığı dengesizliklerden korunmak adına seçilmiştir. Etkinlik skorları, ölçeye sabit ve değişen etkiler varsayımları altında farklı modeller kurularak elde edilmiştir ve incelenen ülkeler için ölçek ve teknik etkinlikler saptanmıştır.

**Anahtar Sözcükler** : Vergi İdaresi, Etkinlik, Veri Zarflama Analizi, OECD.

<sup>1</sup> Çalışma metni, 13-16 Mayıs 2022 tarihinde düzenlenen 6. Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Kongresinde sunulan özet bildiriden türetilmiştir. Özeti tümü büyük ölçüde değiştirilmiştir.

<sup>2</sup> This text is derived from the abstract paper presented at the 6<sup>th</sup> International Eurasian Social Sciences Congress held on May 13-16, 2022. However, the entire abstract has been significantly modified.

## 1. Giriş

Vergiler, herhangi bir politik-ekonomik rejimin bel kemiğidir, bu nedenle vergi toplamak tüm ülkelerde hükümetlerin merkezi bir işlevidir. Vergi toplama sistemi ve yöntemleri ise tek tek ülkelerin siyasi, ekonomik ve sosyal özelliklerine göre büyük ölçüde değişir ve sağlam bir vergi idaresi için genel olarak aynı kalır. Güçlü bir vergi idaresi sadece hükümetlerin değil, aynı zamanda tüm vergi mükelleflerinin ve diğer paydaşların da çıkarınadır. Vergi idaresinin verimsizliği ve işlevsizliği ile bağlantılı riskler, işletmeler için belirsizlik yaratmakta ve sonuç olarak ticareti ve yatırımı etkilemektedir. Artan bütçe kısıtları, vergi idaresinde daha fazla etkinlik ve etkililik talep edilmesine neden olmaktadır. Ayrıca, vergi mükelleflerinin vergi idaresinin adaleti ve etkinliği hakkındaki algısı, ticari kararları ve kurumsal gönüllü uyumu etkiler. Bu nedenle, iyi işleyen bir vergi idaresi sadece devlet gelirinin anahtarı değil, aynı zamanda ekonomik refahta da role sahiptir. Ek olarak, bir vergi idaresinin etkinliği gerek vergi maliyetleri gerekse vergi gelirleri bakımından ele alınmalıdır. Vergi maliyetleri, iki boyutludur. Bunlar; vergi toplamakla yükümlü idarenin yükümlülükleri dahilindeki maliyetleri ile vergi ödemekle yükümlü kılınmış mükellefin sorumlulukları dahilindeki maliyetleridir. Bahsi geçen boyutların temel odağında yer alan mükellefin de idarenin de temel amacıysa maliyetlerini asgari tutara indirmektir. Bu maliyetlerin her iki boyutu da toplamda, vergi toplama maliyetlerinin en aza indirilmesi, mükellefi en az rahatsız edecek en doğru zamanda vergisel yükümlülüğünün yaratılması ve verginin ödenmesinin teşviki ile ilgilidir. Bu maliyetler ile vergi uyumu ters orantılı olmak üzere, bir vergiye uyum ne kadar yüksekse, vergiden kaçınma ve vergi kaçırma gibi motivasyonlar da o derece düşüktür. Sonuç olarak vergi maliyetlerinin düşük olması gelirlerin sabit kaldığı varsayımı altında dahi vergi kârlılığını artıran bir etken iken, düşük maliyetlerle birlikte kamuoyunda gelişen bir vergisel uyum sebebi ile kamu gelirlerinde beklenenden daha fazla artış olacaktır. Ayrıca idare zamanında bir vergilendirmeyi doğru bir şekilde gerçekleştirdiği için tarh-tahsil arasındaki vergileme süresinin kısalması toplanan vergi gelirlerinin Tanzi etkisine uğrama riskini düşürmektedir. Tüm bunların yanı sıra sade bir dil kullanılarak hazırlanmış, hedef ve amaçları net, kanuni bir vergi sistemi, mükelleflerin vergi bilinç ve ahlak düzeylerini doğrudan etkilemek suretiyle vergisel uyumlarını artırarak, son tahlilde kamu gelirlerinin artışını sağlayacaktır. İşte tüm bu hususlar, vergi idaresinin bir vergi sisteminde ne denli kapsamlı bir yaklaşım gerektiren çok dinamik ve karmaşık bir olgu olduğunun da işaretidir.

Çalışmamızın amacı, seçilmiş 35 OECD ülkesi için 2019 yılında vergi idare etkinliğinin saptanmasıdır. OECD bünyesindeki ülkelerin birçoğu hali hazırda vergisel sorunlarını halletmiş, vergi maliyetleri düşük ancak vergi karlılıkları yüksek gelişmiş ülkelerdir. Diğer yandan OECD içerisinde gerek objektif gerekse subjektif manada vergi yükü fazla, açıklık ve şeffaflık ilkesinin görece daha düşük olduğu karmaşık vergi sistemi bulunan, çoğunlukla enflasyonist bir ortamda Tanzi etkisi yaşama riskinin nisbi olarak daha fazla olduğu gelişmekte olan ve az gelişmiş üye ülkeler de bulunmaktadır. Dolayısı ile gelişmekte olan ülkelerde bütçe disiplininin sağlanarak, ülke ekonomik yönetiminin mali başarısını sağlayan bir husus olarak vergi idaresinin etkinliği tartışılmaz bir öneme sahiptir. Bu çalışmanın yapılmasını sağlayan müşevvik de tam iktisadi kozmopolitizm yapısının

görüldüğü OECD’ye üye olan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında vergi idarelerinin etkinliği açısından beklenen farklılıkların saptanıp saptanmayacağına dair olan meraktır. Bu kapsamda çalışmanın birinci bölümünde vergi kavramı, vergi idareleri ve etkinlik kavramlarına ilişkin bir tanımsal çerçevenin yanı sıra bu kavramların birbirleri ile olan ilişkisi tartışılmaktadır. İkinci bölümde yoğunluk OECD ülkeleri üzerine yapılan çalışmalar olmak üzere, vergi idarelerinin etkinliğinin alanında yapılan teoride ön plana çıkan ve/veya güncel çalışmalar değerlendirilmektedir. Üçüncü bölümde veri, yöntem ve analizlere yer verilirken, dördüncü bölümde bulgular açıklanmaktadır. Son bölüm ise çalışmanın genel değerlendirmesine ayrılmıştır.

## 2. Vergi Kavramı, Vergi İdareleri ve Etkinlik

Devlet, yüklediği görevleri yerine getirebilmek adına yaptığı harcamaların finansmanı için gelir elde etmek mecburiyetindedir. Devletin ve diğer kamu kuruluşlarının yasalar çerçevesinde egemenlik güçlerine dayanarak cebren çeşitli kaynaklardan tahsil ettikleri gelirler ile yardım ve bağışlardan egemenlik gücü kullanılmaksızın elde edilen gelirlerin tamamına ise kamu gelirleri denmektedir. Kamu maliyesi terminolojisinde ise kamu gelirleri denildiğinde ilk çağrışım yapan vergilerdir. Ancak vergi kavramı yapısı itibari ile hem tanımlanması hem de betimlenmesi zor bir kavramdır (Messere & Owens, 1985: 94). İktisat bilimini sistematikleştiren Adam Smith (1776: 676-685)’e göre vergi, kamu refahı için gerekli harcamaları karşılamak için devlet tarafından bireyler veya şirketlere uygulanan zorunlu ödemeler bütünüdür. Ancak Kıta Avrupası’nda maliyenin kurucusu olarak tanınan Guston Jeze vergiyi kamu harcamalarına bir katılım olarak görerek, “*vergi, kişilerden kamu giderlerini karşılamak üzere, cebri, nihai ve karşılıksız olarak istenen parasal yükümlülüklerdir*” (Türk, 2002: 11) tanımını yapmaktadır. Seligman (1925: 304) vergiye kamu yararı için alınan bir tutar gözüyle bakarak “*bir kişiden devlete, herkesin ortak çıkarı için aktarılan zorunlu bir karşılık*” olarak yaklaşmaktadır. Zaman içinde verginin amaç ve fonksiyonların genişlemesi ve verginin alınışın yarattığı ekonomik etkilerin daha irdelenir olmasıyla birlikte vergi tanımlamaları da değişikliğe uğramıştır. Örneğin Dalton (1954: 23) “*karşılığında mükellefe verilen hizmetin tam miktarına bakılmaksızın, bir kamu otoritesi tarafından uygulanan zorunlu katkı*” olarak vergiyi nitelendirirken, vergiyi alan unsura önem atfetmiştir. Benzer şekilde, Tiley (1978: 3)’de vergi kavramını “*kamusal amaçlara yönelik olarak zorunlu olarak alınan, yasama organının yetkisi altında uygulanan ve bir kamu kurumu tarafından tahsil edilen parasal tutarlar*” şeklinde tanımlamaktadır. Bu tanımlamalardan hareketle vergilendirmenin, işletmesini finanse etmek için hükümet tarafından vergi kaynaklarından vergi idareleri aracılığıyla yapılan bir fon toplama işlemi olduğu söylenebilir.

Vergi idaresi temel olarak, vergi idaresinin vergi politikasının uygulanmasında sorumluluklarını yerine getirmesine rehberlik eden bir dizi kural ve düzenlemeden oluşur. Sınırları Smith’in 1776 Milletlerin Zenginliği kitabındaki ilk altı bölümde çizildiği üzere bir vergi sisteminin eşitlikçi, kesin, uygulamayı kolaylaştırıcı, basit ve anlaşılır, iktisadi olarak etkin ve verimli olması gerekmektedir ki bunu sağlayan da vergi idaresidir. Medeniyetin başlangıcı olarak kabul edilen Sümerlerde Kral Urukagina tarafından çıkarılan vergi afları,

bu afların uygulayıcıları ile birlikte kamu harcamalarını finanse etmek amacıyla vergi toplayan kamu görevlilerinin bilinen varlığı (Eliaçık, 2011: 42), vergi idarelerinin İlkçağdan bu yana devlet yönetimlerinin tam merkezinde olduğunun da bir kanıtı niteliğindedir. Öyle ki, Antik Yunan modern anayasalara uzanan zaman diliminde neredeyse tüm devletler "nullum tributum sine lege" (kanunsuz vergi olmaz) kavramı ile sınırları kurullarla belirlenen ve bu çerçevede toplanan parasal ve aynı unsurlar olarak, kanunen görev verilen meşru vergi toplayıcı kişi ve/veya kurumların da varlığını da zımnen kabul etmişler ve vergi sistemlerini yapılandırmışlardır. Bu bağlamda vergi idareleri, vergi kanunları tarafından konulan vergileri yönetmek için çok çeşitli yetkilerle donatılmıştır.

Vergi idaresi, bir ülkenin hukuk sisteminin içerisinde var olan ve ülkenin kamu idaresinin bir parçasını oluşturan bir unsur olarak çoğunlukla Maliye Bakanlıkları altında yapılanmaktadır. Geniş anlamda siyasi otoritenin yetki devri çerçevesinde ve belirli kurallar dâhilinde kurumsal kaynakları kullanarak mükellef ile vergi arasındaki ilişkileri dengeleyen kurumlar olarak tanımlanabilecek vergi idareleri, dar anlamda devlet için gelir toplayan bir gelir idaresi olarak değerlendirilmektedir. Geniş manada vergi idareleri tarihsel olarak bir vergileme sürecini yürüten ekonomik bir ajan olmanın yanı sıra vergi denetim işlemlerini gerçekleştiren, mükellefleri eğiten, uyuşmazlıkları çözen, vergi kayıp ve kaçaklarını engellemek için güvenlik çalışmaları yürüten, aksi halde yatırım uygulanabilmesi için güç kullanan bir kurum olarak değerlendirilmektedir<sup>3</sup>. Dar manada "vergi yönetimi yapan yasa uygulayıcıları" (Erdem, 1978: 4) olarak vergi örgütlenmeleri, tarh, tebliğ tahakkuk ve tahsil aşamaları ile iç içedir. Dar çerçevede, sadece gelir idareleri olarak vergi idarelerini nitelemek kamu sektöründe artan özerkliğe yönelik otuz yılı aşkın süredir artan bir eğilimin parçası olmuştur. Yönetişim kavramının gelişmesiyle birlikte bir bakanlıkta normal bir birime sağlanan özerlikten daha farklı ve fazla haklarla donatılan bir vergi idaresi oluşturulmasının temel mantığı ise, hesap verebilirliğin geçerli olduğu bir ortamda şeffaflığı devam ettirirken etkin, etkili ve verimli bir idare sağlayarak daha güçlü bir performans oluşturabilmektir. Öyle ki vergi idaresi son derece teknik bir kurum olduğundan, bazı kilit operasyonel konularda "kısıtlı ve çerçevesi belli özerklik" vergi/gelir dairesinin karar verme kapasitesini koruyarak, vergi gelirlerini mümkün olan en düşük maliyetle alma yönünde verimlilik ve etkinliğini de artırabilmektedir (Crandall & Kidd, 2010: 64-65). Bu çerçevede Vermeend vd. (2008, akt. Güler & Kaba, 2018: 302) gelir idaresini yeterli ve istikrarlı gelir getirisi, etkinlik ve eşitlik dengesi, minimum yönetim maliyetleri ve vergi uyumunu sağlayan kurum olarak nitelendirmektedir.

Genel geçer bir kabul olarak Uluslararası Yüksek Denetim Kurumları Teşkilatı (INTOSAI)'na göre bir kamu idaresi etkinlik, etkililik, ekonomiklik ve verimlilik kriterlerinde performans elde edildiğinde iyi bir yönetim örneği olarak işlevsel ve zamanlı hizmet sunumu gerçekleştirebilir (ISSAI 300, 2009: 3). Etkinliğin hem girdi hem de çıktı ile ilişkili çift yönlü bir işlemci olarak en temel tanımı girdi-çıkıtı oranı olsa da üretim olasılığı sınırı fikrini içerecek şekilde veri bir girdi ile en çok çıktı elde etmek ve/veya veri bir çıktı

<sup>3</sup> Detaylı değerlendirmeler için bkz. Erdem, 1978: 3-8.

düzeyine minimum girdi ile ulaşmaktadır. Mandl vd. (2008: 3)’ne göre “*belirlenmiş bir girdi düzeyinden elde edilen çıktı ne ölçüde büyükse veya belirli bir çıktı elde etmek için kullanılan girdi ne ölçüde düşükse, faaliyet o kadar etkindir. Bu noktada verimlilik ise üretilen çıktılarının kullanılan girdiye oranıdır*”. Due (1963: 126-127)’ya göre vergi maliyetlerinin asgari düzeye indirilmesi vergi yönetiminin etkinliğidir. Bu tanımdan hareketle bir vergi idaresinin etkinliğini daha önce de belirtildiği üzere maliyet, gelir ve getiri bağlamında değerlendirmekte fayda bulunmaktadır. Vergi maliyetleri gerek idarenin gerekse vergi mükelleflerinin katlandıkları, vergi toplamak için yapılan maliyetlerdir (Çaşkurlu & Arslan, 2017: 117-220). Düşük vergi maliyetleri, yüksek vergi uyumu yaratacağından vergi gelirlerini azaltıcı motivasyonlardan olan vergiden kaçınma ve vergi kaçırma müşevvikleri o kadar az, vergi gayreti ise o denli yüksek olacaktır. Ayrıca etkin vergi idaresinin yaptığı hızlı ve doğru vergilendirme sonucu vergi açığı azalacak ve verginin tarhi ile tahsilatı arasındaki süre kısılacak ve vergi gelirlerinin Tanzi etkisine maruz kalma riski düşecektir (Tanzi, 2001). Bu bağlamda maliyet/getiri oranı, bir vergi idaresinin vergi yönetiminde etkinliğini saptama için geçerli bir ölçüttür. Ek olarak bir vergi idaresinin etkinliğini saptamaya yarayan bir diğer ölçüt ise o vergi idaresinin çatısı altında görev yapan personeldir (Erdem, 1981: 48). Lakin çalışanların nitelik olarak sahip oldukları özelliklerin yanı sıra görev bilinç ve yeterlilikleri göreceli ve kolaylıkla nicelleştirilemeyen unsurlardır. Ancak o idarede bulunan personel sayısının iş ve işlem yükünü kaldırabilecek sayıda olup olmadığı tartışmaya yer bırakmayacak nicel bir ölçüttür (Şenyüz, 1995).

IMF, OECD, Birleşmiş Milletler (UN) ve Dünya Bankası Grubu (WBG) özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki vergi kapasitesinin inşası için etkin dış destek sağlanması adına G20 ülkelerinin Maliye Bakanlarının katılımı ile 2016 yılında düzenlediği rapor kapsamında IMF’in önerdiği gelir idaresi reformları çerçevesinde kurum etkinliğinin artırılması için çalışmanın değerlendirmeye aldığı iki nicel faktörün hem durum iyileştirilmesi hem reform stratejilerinin belirlenmesi hem de uygulamalar için gerekli olduğu not edilmiştir (2016: 22). OECD (2014: 9, 23-30), üye ülkelerin yaklaşık yüzde ellisinin vergi kanunları yorumları, kurumsallaşma ve yönetim, bilgi teknolojileri, kurumsal yönetime ilişkin performans kriterleri ile personel sayı ve politikalarına dayanarak bir dereceye kadar özerkliğe sahip birleşik otoriteler oluşturduğunu göstermektedir. Ulusal gelir makamlarının, idarenin etkinliğinin bir ölçüsü olarak maliyet oranı, mükellef sayısı, toplanan vergi geliri ve çalışan sayısı hesaplaması ve yayınlaması oldukça yaygın bir uygulama haline gelmiştir. Bu çalışmada sadece vergilemenin vergi idaresi boyutunda etkinlik kavramı ele alındığı için vergi sistemi, incelenen ülke grubunun bahsedilen iyi uygulama örnekleri de baz alınarak, vergi yasaları, personel yönetiminde nitel unsurlar, otomasyon, araştırma ve geliştirme boyutunda nitel ya da nicel diğer etkinlik değerlendirmeleri kapsam dışı bırakılmıştır.

### 3. Literatür

Bu çalışma sadece maddi ve nicel unsurlar ele alınarak şekillendirilmesine rağmen, literatürde konunun yer aldığı gerek nicel gerekse nitel çalışmalar detaylı olarak incelenmiştir. İncelemeler sonucunda vergilemede etkinliğin vergi etkinliği ve vergi kurumlarının etkinliği şeklinde iki farklı şekilde değerlendirildiği, bunlardan vergi

etkinliğinin çoğunlukla vergi uyum ve vergi gayreti kavramları çerçevesinde ele alındığı görülmüştür. Literatürde yapılan genel bir kabul olarak bir birey ya da toplumun vergi ödeme etkinliği, yapısal ve gönüllü olmak üzere iki faktör tarafından belirlenir ki yapısal faktörler toplumda kişi başına düşen milli gelir ile makroekonomik açıdan ülkenin ve etkileyici ülkelerin durumu ve uygulanan politikalarıdır. Kircher (2007)'ye göre vergi ödenmesi ile ilgili kültürel normların bir toplumda gelişmesi, vergi sistemi ve kurumları hakkında kamuoyunun tutumu, vergi ahlak ve bilinci, reel iktisadi göstergelerin birey yaşamına olan olumlu ya da olumsuz etkileri gibi faktörler ise vergi ödemesinin etkinliğine dair iradi faktörlerdir.

Vergi idarelerinin etkinliği mevzubahis olduğunda hangi göstergelerin etkinlik ölçütü olarak seçildiğine ilişkin yakın dönem çalışmaları kontrol edilmelidir. Zira güncel veriler ile güncel metotları kullanarak yapılmış analizler, geçmişten ziyade bugünün uygulamalarına ışık tutmak açısından daha faydalı olacaktır. Barros (2005), Alm ve Duncan (2014), Araki ve Claus (2014), MacKenzie (2021) ve Martinez vd. (2022) vergi maliyetlerini idare etkinliğini gösteren bir girdi değişkeni olarak değerlendirenken, Katharakı ve Tsakas (2010), Robinson ve Slemrod (2011), Gonzalez ve Rubio (2013), Araki ve Claus (2014), Das-Gupta vd. (2016), Aziz ve Al-Hareti (2018), Yulia vd. (2020), MacKenzie (2021) ve Martinez vd. (2022) vergi idarelerinde çalışan personel sayısını bir girdi değişkeni olarak değerlendirmiştir. Ek olarak Barro (2005), Robinson ve Slemrod (2011), Araki ve Claus (2014), Alm ve Duncan (2014), Das-Gupta vd. (2016), Villar-Rubio vd. (2016), Yulia vd. (2020) ve MacKenzie (2021) vergi mükellefi sayısını da girdi olarak dikkate almışlardır. Ancak beyanname sayısı (Das-Gupta et al., 2016), idarelerin özerkliği ve şeffaflığı (Aziz & Al-Hareti, 2018), KDV ve Gelir vergisi gibi vergilerin gelirleri (Alm & Duncan, 2014; Das-Gupta et al., 2016), vergi idarelerinin payları (Yulia et al., 2020), vergi denetimi oranı ve denetim personeli (Yulia et al., 2020; Martinez et al., 2022) gibi farklı girdi değişkenleri kullanan çalışmalarda bulunmaktadır. Literatürde girdi konusunda olan uzlaşıdan daha yüksek oranda çıktılar konusunda bir uzlaşı bulunmaktadır. Tosun ve Güran (2002), Katharakı ve Tsakas (2010), Robinson ve Slemrod (2011), Gonzalez ve Rubio (2013), Araki ve Claus (2014), Das-Gupta vd. (2016), Ubaidillah ve Amah (2020), Yulia vd. (2020), MacKenzie (2021) ve Martinez vd. (2022) hem vergi gelirlerinin GSYH'ya oranını hem de kişi başına düşen GYSH'yı birer çıktı olarak analizlerine dahil etmişlerdir. Lakin Moesen ve Persoon (2002), Barros (2005) gibi farklı çıktı değişkenleri de kullanan az da olsa çalışma da mevcuttur.

Vergi idaresinin etkinliği ile ilgili çalışmalar incelendiğinde Veri Zarflama Analizi (DEA/VZA) ve Stokastik Sınır Analizi'nin (SFA) literatürde sıklıkla başvurulan bir yöntem olduğu görülmektedir (Thanassoulis et al., 1987; Moesen & Persoon, 2002; Gonzalez & Rubio, 2013; Alm & Duncan, 2014; Villar-Rubio, 2016; MacKenzie, 2021). Bu noktada, VZA'ya tek başına başvuran Tosun ve Güran (2002), Barros (2005), Lewis (2006), Ruy ve Lee (2013), Villar-Rubio (2016) gibi araştırmacıların yanı sıra, Alm ve Duncan (2014) ve MacKenzie (2021) gibi bu yöntemleri birlikte kullanan bilim insanları da mevcuttur. Ayrıca Thirtle vd. (2000) ve Forsund vd. (2015) gibi VZA ile birlikte Malmquist Endeksi kullanan ya da Moesen ve Persoon (2002) gibi VZA ile Serbest Atılabilir Zarf Modeli (FDH/SAZ)

kullanan araştırmacılar da bulunmaktadır. Ortak bir nokta olarak bu bilim insanlarının çalışmalarında VZA'yı seçmesinin nedeni ise VZA'nın özelliklerinden birisinin girdi ve çıktı sayısına göre örneklem büyüklüğü arttıkça göreceli olarak verimli karar verme birimlerini etkinliğini belirlemedeki başarısıdır.

Fakat Ubaidillah ve Amah (2020) gibi Kısmi En Küçük Kareler ve Yapısal Eşitlik modeli çalışanlar olduğu gibi, Araki ve Claus (2014) ve Aziz ve Al-Hareti (2018) gibi anket çalışması ile vergi idaresinin etkinliğini belirleyen çalışmalar da vardır. Robinson ve Slemrod (2011) korelasyon ve faktör analizi ile en küçük kareler yöntemini kullanırken, Yulia vd. (2020) regresyon analizine, Martinez vd. (2022) ise tesadüfi GLS regresyon analizi, panel veri analizi ve tobit regresyon analizine başvurmuşlardır. Bu noktada farklı yöntemler kullanılmasının temel sebebi, vergi idaresinin etkinliğinin belirlenmesinde kullanılacak yöntem konusundaki şüpheden kaynaklı olmamakla birlikte, etkinlik analizine ilişkin daha doğru sonuçlar üretebilen yöntemlerin sürekli olarak gelişmesi olarak yorumlanmalıdır.

Literatürde vergi idaresinin etkinliği ile ilgili yapılan çalışmalardan birçoğu sadece tek bir ülkedeki vergi ya da gelir idarelerinin etkinliğine odaklanmaktadır (Thanassoulis et al., 1987; Moesen & Persoon, 2002; Tosun & Güran, 2002; Das-Gupta et al., 2016; Aziz & Al-Hareti, 2018; Güler & Kaba, 2018; Ubaidillah & Amah, 2020, Yuliya et al., 2020). Robinson ve Slemrod (2011), Alm ve Duncan (2014), Mac Kenzie (2021) ve Martinez vd. (2022) ise bir ülkeler grubunun ve/veya bir organizasyonun her bir ülkesi ve dâhil geneli için vergi idarelerinde etkinlik analizi yapmışlardır. Bu çalışmanın odağı ile örtüşen de bu çalışmalardır. Robinson ve Slemrod (2011) yılında otuz OECD ülkesi ve on yedi OECD ülkesi olmayan ülke için 2006 ve 2008 yılları için yürüttüğü analizde, vergi maliyetleri ve vergi gelirleri ile GSYH'nın güçlü bir ilişkisi olduğunu, vergi geliri ve kişi başına milli geliri yüksek olan ülkelerin daha etkin vergi idarelerinin bulunduğunu iddia etmektedir. Etkin vergi dairesi olan ülkelerin topladıkları vergi gelirlerinin de yüksek olduğunu ifade eder. Wagner (1911)'in şehirleşme çalışmasında olduğu üzere parasal anlamda vatandaşın ve taleplerinin değeri arttıkça, hükümetler hizmetlerini daha düşük maliyetlerle üretip, daha çok gelir edeceği ve bunun da toplanan vergi/GSYH oranının yükselmesine neden olacağını dile getirmiştir. Ancak vergi maliyetleri yükseldiğinde hükümetlerin idari kapasitesi kısıtlanmakta ve yük mükelleflere kaymaktadır.

Alm ve Duncan (2014) ise 2007, 2009 ve 2011 yılları için yaptığı çalışmada vergi gelirlerinin etkinliği ölçmek için doğru bir ölçüt olduğunu, vergi maliyet ve idare etkinliği arasındaki ilişkinin ise tüm ülkeler için güçlü olduğunu ortaya koymuştur. Onlara göre, etkinlik skorları açısından Avusturya, Şile, Macaristan, İtalya, Güney Kore, Meksika, Norveç ve Türkiye vergi idareleri her sene için etkin iken; Avusturya 2007 ve 2009, Danimarka 2007 ve 2011, Polonya 2009 ve 2011 olmak üzere iki sene için, Slovenya ve Amerika 2007 senesinde, Belçika, İzlanda ve İngiltere 2009 senesinde, Portekiz ise sadece 2011 senesinde etkin durumdadır. MacKenzie (2021) ise Afrika ülkeleri (ATAF) için 2012-2017 yılları verileri kullanarak yaptığı analizlerde, ülkeler arasında oldukça küçük değer farklılıkları bulunmakla birlikte, vergi idarelerinin etkinliğinin çok yüksek olmadığını

gözlemlemiştir. Vergi oranlarının ve toplanan vergi miktarının GSYH'ya oranının etkinlik üzerinde ciddi etkisi olduğunu ancak vergi mükellef sayısı ve çalışan sayısının idarenin etkinliği açısından tam olarak değerinin veri eksikliği sebebiyle tespit edilemediğini de eklemiştir. Son olarak Martinez vd. (2022)'de etkin vergilemenin etkin vergi dairesi ile olacağını, vergi maliyetleri azaldıkça toplanan gelir ve kişi başına gelir artışının yanı sıra idarenin etkinliğinin artacağını bu bağlamda çalışan sayısı artışının etkinliğe hizmet ettiğini belirtmektedir.

## **4. Veri ve Yöntem**

### **4.1. Veri Seti**

Çalışmanın amacına uygun olarak 2019 yılı ile 35 OECD ülkesi, vergi idarelerinin etkinlik analizinde kullanılmıştır. Covid-19 salgının yarattığı normal ekonomik düzen ve dengeye aykırı dengesizliklerden korunmak adına 2019 yılı seçilmiştir. Daha önce giriş kısmı son paragrafta belirtildiği üzere, OECD üyesi olan ülkelerin birçoğu gelişmiş ülkeler olarak halihazırda vergisel sorunlarını halletmiş, vergi maliyetleri düşük ancak vergi karlılıkları yüksek ülkeler olmalarına rağmen; gerek objektif gerekse subjektif manada vergi yükü fazla, açıklık ve şeffaflık ilkesinin görece daha düşük olduğu karmaşık vergi sistemi bulunan, çoğunlukla enflasyonist bir ortamda Tanzi etkisi yaşama riskinin nispi olarak daha fazla olduğu gelişmekte olan ve az gelişmiş üye ülkelerde ülkeler de bulunmaktadır. Bu minvalde gelişmekte olan ülkelerde bütçe disiplinin sağlanarak, ülke ekonomik yönetiminin mali başarısını sağlayan bir husus olarak vergi idaresinin etkinliği tartışılmaz bir öneme sahiptir. Bu çalışmanın yapılmasını sağlayan müşevvik de tam iktisadi kozmopolitizm yapısının görüldüğu Örgüt'te gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında vergi idarelerinin etkinliği açısından literatür anlamında beklenen farklılıkların saptanıp saptanmayacağına dair sorgulamadır.

Çalışmada, vergi idaresi kurumlarının etkinliği girdi değişkeni olarak seçilen değişkenlerin var olan seviyelerinde değişiklik yapılamayacağı için (bu değişkenlerdeki azalışların literatürde vergi etkinliğini azaltması söz konusu olduğu için), konunun doğası gereği çıktı odaklı veri zarflama modelleri ile incelenmiştir. Ölçek etkinliğindeki değişimlerin etkisini görebilmek adına ölçeğe göre gerek sabit gerekse değişken getiriler varsayımları kullanılmış ve yapılan analizlerde çıktı odaklı Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) ve Banker-Charnes-Cooper (BCC) modelleri benimsenmiştir. Analizlerde, 2019 yılı

verileri<sup>4</sup> kullanılarak 35 OECD ülkesi<sup>5</sup> için vergi idaresi kurumlarının etkinliği incelenecektir<sup>6</sup>. Tablo 1’de bu çalışma kapsamında seçilen girdi ve çıktılar verilmiştir.

**Tablo: 1**  
**Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması**

Girdiler	Kullanılacak Kısaltma	Çıktılar	Kullanılacak Kısaltma
Toplam Vergi Maliyetlerinin GSMH içindeki payı (%)	TExp	Kişi başına düşen GSYİH (Milyon USD)	GDP
Vergi Mükellefi Sayısı (Bin kişi)	TPyr	Toplam Vergi Gelirinin GSMH içindeki payı (%)	TRev
Vergi İdare Kurumları Çalışan Sayısı (Bin kişi)	TSİf		

Bu çalışmada Tablo 1 ile seçilen göstergelerin kullanılmasının sebebi, literatür bölümünde açıklandığı üzere, vergi idaresinin etkinliği alanında yapılan çalışmalarda neredeyse tüm çalışmaların ortak noktası olarak en sık kullanılan girdi ve çıktı göstergeleri olmalarıdır. Bu durum vergi ödeyiciler ve çalışanlar ile elde edilen gelirlerin etkinlik üzerindeki etkileri bağlamında teorik olarak vergi idaresi ve etkinlik başlığı altında anlatılanlar ile de uyumludur.

#### 4.2. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi (VZA), çoklu girdilerle birlikte çıktıları kullanmak suretiyle çok sayıda homojen birbirine benzeyen (homojen) karar verme biriminin göreceli etkinliğini değerlendirme adına geliştirilmiştir. Bir grubun homojen olması Dyson vd. (2001: 245)’ne göre, ilgili karar verme ajanlarının benzer girdi ve çıktılar ve çevresel etkenler ile aynı süreçlerde üretim yapmaları anlamına gelir. Doğrusal programlama mantığına dayanan VZA’da bahsi geçen ajanların görece etkinlikleri, etkin ve etkin olmayan olmak üzere iki grup şeklinde kategorize edilir (Charnes et al., 1978). Bu karar verme birimleri her türlü şirket, organizasyon, kişi, ülke gibi ajanlar olabilir. Yöntem en basit anlatımla, çıktıların ağırlıklı toplamının girdilerin ağırlıklı toplamına oranını ölçerek bu birimleri kendi içinde kıyaslamaktadır. Bunun bir sonucu olarak karar verme birimleri için elde edilen etkinlik değerleri, görece etkinlik skorları olarak isimlendirilir. Bu şekilde çözümlenen amaç fonksiyon değeri, etkinlik skorlarını vermekte ve tüm birimlerin etkinlik skorları da 0-1 aralığında bulunmaktadır.

<sup>4</sup> Veriler, Amerikalılar Arası Vergi İdareleri Merkezi (CIAT), Uluslararası Para Fonu (IMF), Avrupa İçi Vergi İdareleri Teşkilatı (IOTA), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) kurumlarının imzaladığı mutabakat ile uluslararası kamu yönetimi verilerini topladıkları Uluslararası Gelir İdaresi Anketi (ISORA) sonuçlarından elde edilmiştir (ISORA, 2022).

<sup>5</sup> Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, İzlanda, Kanada, Lüksemburg, Norveç, Portekiz, Türkiye, Yunanistan, Japonya, Finlandiya, Avusturya, Yeni Zelanda, Meksika, Çekya, Macaristan, Polonya, Güney Kore, Slovakya, Şili, Estonya, Slovenya, İsrail, Letonya, Litvanya, İsviçre, vergi idare kurumlarında çalışan sayısı verisine 2019 yılı için ulaşamadığından analize dahil edilememiştir. Kolombiya ve Kostya Rika 2019 yılında OECD ülkelerine dahil olmadığı için analiz dışında bırakılmıştır.

<sup>6</sup> Analizlerde STATA ve MDEAP2 programlarından yararlanılmıştır.

Karar verme birimlerinin etkinlik durumu, girdi-çıkıtı arasındaki teknik bağıntıyı belirleyen üretim sınırı dâhilindeki etkinlik sınırına göre belirlenir. Etkinlik sınırı, veri girdi ile elde edilebilecek optimal çıkıtıyı belirleyen fonksiyonel ilişkidir ve parçalı-doğrusal konveks örtü özelliğe ortaya çıkmaktadır. Bu sınırın altında kalan karar birimleri etkin olmayan (teknik etkinsizlik) birimler olarak değerlendirilirken, üzerinde bulunan karar-verme birimleri ise teknik etkin olarak yorumlanmaktadır (Ayçin, 2019: 269). Optimal etkinlikteki karar verme birimi baz alınmak suretiyle etkin olmayan diğer karar birimlerinin hangi girdi veya çıkıtıyı ne derece ve hangi yönde değiştirmesi gerektiği hakkında yorum yapılabilir (Kaynar vd., 2005: 362). Yöntem bu yönüyle, etkinlik yüzeyinde yer alan ve hedef olarak ifade edilebilecek varsayımsal referans birimlerini her karar verme birimi için en iyi performansı temsil eden projeksiyon değerlerini de belirleyebilmektedir. Göreceli etkinlik değerinin hesaplanması yöntemin sınırlılığı olarak değerlendirilmesine rağmen, etkin olmayan karar verme ajanları için referans (peer) grup oluşturularak, hedef değerler belirlemesi ve böylece etkin olmayan birimlerinin etkinliklerini artırma imkânı sağlaması önemli bir avantaj olarak görülmektedir.

İlk kez Charnes vd. (1978) tarafından ortaya konan veri zarflama analizinin üzerine inşa edildiği çalışma Farrell (1957) tarafından gerçekleştirilmiştir. Farrell (1957)'a göre toplam etkinlik, toplam teknik etkinlik ile fiyat etkinliğinin toplamından oluşmaktadır. Toplam teknik etkinlikse, saf teknik etkinlikle ölçek etkinliğinin çarpımından teşkilidir. Charnes vd. (1978) tarafından ortaya konan temel veri zarflama modeli, ölçeğe sabit etkiler varsayımı altında toplam teknik etkinliği hesaplama yetisine sahipken, daha sonra Banker vd. (1984) tarafından ortaya konan model ise, ölçeğe değişen getiriler varsayımı altında saf teknik etkinlik puanını hesaplayabilmektedir. Böylece iki modelden elde edilen etkinlik katsayılarının birbirine bölünmesi ile ölçek etkinlik, yani uygun ölçekte üretim yapma başarısı hesaplanabilmektedir (Kumar & Gulati, 2008: 42-46).

VZA il etapta, karar verme birimlerinin sayısının belirlenmesi ile başlar. Bu karar verme ajanlarının sayısının belirlenmesi konusunda literatürde pek çok farklı görüş bulunmaktadır. Genel olarak ifade etmek gerekirse,  $n$  karar verme birimi sayısı,  $m$  girdi sayısı ve  $s$  çıkıtı sayısı olmak üzere;  $R_v = n/(m+s)$ , şeklinde hesaplanan oran çok küçük olursa veri zarflama analizi etkin ve etkinsiz birimlerin sayısı bakımından ayırım gücünü kaybedecektir (Pedraja-Chaparro et al., 1999).

$R_v$  oranı için literatürde çeşitli değerler uygun görülmüştür. Golany ve Roll (1989)  $R_v$  oranı için  $R_v > 2$  olduğunu kabul etmekte ve buna bağlı olarak da, karar verme birimi sayısının  $n \geq 2(m+s)$  eşitsizliğinde verilen koşula uygun olacak şekilde belirlenmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Banker vd. (1989)  $R_v > 3$  olduğunu kabul etmekte ve karar verme birimi sayısının da  $n \geq 3(m+s)$  eşitsizliğine uygun olacak şekilde belirlenmesi gerektiğini savunmaktadır. Banker vd. (1989)'nin karar verme birimi sayısı konusunda kabul ettikleri bu kural ayrıca Friedman ve Sinuany-Stern (1998) ile Cooper vd. (2011)'in çalışmalarında da kabul koşulu olarak yer almaktadır. Dyson vd. (2001) ise,  $R_v > 2(m \times s)$  olduğunu kabul etmekte ve karar verme birimi sayısının  $n \geq 2(m \times s)$  eşitsizliğine uygun olacak şekilde belirlenmesini uygun görmekteyiz. Cooper vd. (2000: 252) karar verme

birimi sayısı  $n$ 'i belirlerken Banker vd.'de olduğu gibi  $3(m+s)$  veya  $m \times s$  değerlerinden maksimum olanına eşit veya büyük bir sayı olması koşulunun uygun olacağını belirtmişlerdir. Bu doğrultuda, iddialarını  $n \geq \max \{m \times s, 3(m+s)\}$  eşitsizliği ile ifade etmektedirler. Bunların dışında literatürde kullanılan bir başka karar verme birimi sayısı koşulu, Boussofiane vd. (1991) tarafından yapılan çalışmada  $n \geq m+s+1$  eşitsizliği ile ifade edilmekte ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Khezrimotlagh (2015)'e göre eğer karar verme birimi sayısı, değişken sayısından az ise, yani bu koşullardan hiçbirini sağlamıyorsa, Khezrimotlagh vd. (2013) tarafından ortaya konan Kourosh ve Arash Modeli (KAM) gibi farklı modeller kullanmak daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

Etkinliği ölçülecek karar verme birimlerinin sayısına bağlı olarak, bu etkinliği belirlediği düşünülen ve nedensel olarak birbirine bağlı girdi-çıkıtı değişkenleri belirlenir. Bu aşamada parametrik modellerde olduğu üzere girdiler ile çıktılar arasında fonksiyonel bir bağıntının olması beklenmez. Ancak etkinlik düzeyine etkileri, teorik bilgiler ile ortaya konabilecek ve homojen karar verme birimleri için ortak belirlenmiş faktörler olmalıdır (Aladağ vd., 2018: 3). Veri zarflama analizinin sınırlılığı olarak ortaya konan önemli bir özelliği, dışlanan bir değişkeni etkin olarak kullanan karar verme ajanının etkinlik puanının düşebilme ihtimalidir. Bu nedenle VZA aslında belirlenen bahsi geçen birimler adına sadece seçilen girdi-çıkıtı değişkenleri altında etkinlik değerini belirleyebilmektedir.

Bu noktada etkinliği yükseltmek için girdi ve çıktı değişkenlerinin artırılması bir çözüm gibi görünse de gereğinden fazla değişken eklenmesi veri zarflama analizinin ayrışma yeteneğinin düşmesine neden olmaktadır (Tepe, 2006: 68). Bu nedenle zaman zaman girdi ve çıktı değişkenlerinin azaltılması gereken durumlar ortaya çıkabilmektedir. Değişken azaltmak için genellikle korelasyon ilişkileri inceleme, AHP, DEMATEL gibi çok kriterli karar verme yöntemleri veya temel bileşenler analizi (PCA) gibi yöntemler kullanılmaktadır. Tepe (2006: 69)'ye göre, dual girdiler ile çıktılar arasında yüksek dereceden bir korelasyon ilişkisi söz konusu ise, içlerinden birinin çıkartılmasının, etkinlik değerlerinde değişime yol açmayacaktır. Fakat korelasyon ilişkisi girdi ve çıktı ikilileri arasında gözlemleniyorsa ve bu değişkenler birbirinin yerine kullanılacak durumda değilse, yine de birisi çıkartılabilmekte ancak böyle bir vaziyette etkisiz birimlerin birkaçının etkinlik skorlarında tekrar düşüş görülmesine rağmen etkin olanlarınsa durumdan etkilenmediği görülmektedir.

Girdiler ile çıktıların belirlenmesinin akabinde, ölçeğe göre getirilerin (ölçek etkinliklerinin) belirlenmesi gerekmektedir. Standart veri zarflama analizi modellerine ölçek etkinliği kalitatif olarak belirlenmektedir. Modelde girdilerin artırılmasıyla beraber çıktı düzeylerinde gözlemlenen artışın girdilerinkinden fazla olması ölçeğe artan getiri, az olması azalan getiri ve aynı düzeyde olması ise ölçeğe sabit getiri varsayımını göstermektedir. Veri zarflama analizinin temel modeli olarak görülen Charnes vd. (1978)'nin inşa ettiği CCR modelinin de ölçeğe sabit getiri (CRS) özelliğine sahip olduğu bilinmektedir. Buna karşılık, bu modelden birkaç yıl sonra ortaya konan diğer temel model olan Banker vd. (1984)'nin BCC modelinde ise ölçeğe değişen getiri (artan/azalan) (VRS) özelliği söz konusudur.

Ölçeğe göre getiri seçiminden sonra modelin yöneliminin belirlenmesi gerekmektedir. Modeller yönelimleri açısından değerlendirildiğindeyse girdi yönelimli, çıktı yönelimli ya da yönlendirilmemiş olmak üzere üç şekilde kategorize edilebilirler. Girdi yönelimli modellerde herhangi bir karar verme ajanının etkinliğini artırmak için, çıktıların seviyesini değiştirmeden girdilerin miktarını azaltmaya çalışırken, çıktı yönelimli modeller ise girdilerin seviyesini değiştirmeden çıktıların miktarını artırmaya çalışır. Bu nedenle girdi yönelimli ve çıktı yönelimli modellerden elde edilen etkinlik katsayıları farklı olabilir. Yönlendirilmemiş modeller, girdi ve çıktıları aynı anda geliştirerek karar verme biriminin etkinlik düzeyinin nasıl artırılacağı konusunda bilgi vermektedirler (Ren et al., 2019: 151629).

Buradan da anlaşılacağı gibi modelin yönelimine göre, klasik veri zarflama analizi modelleri girdileri azaltma veya çıktıları artırma üzerine kuruludur. Fakat modellerde girdi ve çıktı değişkenleri belirlenirken her zaman minimum olması gereken girdi veya maksimum olması gereken çıktı söz konusu olmayabilir. Aksi yönlü olması gereken değişkenler Koopmans (1951: 39) tarafından istenmeyen girdi ve istenmeyen çıktılar olarak isimlendirilir. İstenmeyen girdi ve çıktıların modelde yer alması durumunda karar verme birimlerinin etkinliğinin artırılması için bu değişkenlere doğrusal bir monoton azalan dönüşüm uygulanabilmektedir.

Yöntem son yıllarda, girdi ve çıktı değişkenlerinin aldığı değerlere göre yeni modeller ortaya çıkması ile gelişim göstermiştir. Tüm değişkenlerin zıt yönlü olması durumunda ters veri zarflama analizi, tüm değişkenlerin oran olması durumunda çarpımsal veri zarflama analizi kullanmak gibi, değişkenlerin aldığı değerlerin durumuna göre kullanılacak veri zarflama analizi modelini değiştirmek mümkündür. Son yıllarda farklı durumlar için geliştirilen veri zarflama analizi modellerinin sağladığı avantajlar, analizin etkinlik ölçümü amaçlı kullanımının yanında karşılaştırma ve endeks oluşturma amaçlı kullanımını da yaygınlaştırmıştır (Emreouzejad & Amin, 2009; Bogetoft & Otto, 2011; Pastor et al., 2022). Parametrik olmayan bir yöntem olması ve yönetime özgü kullanıcı dostu programların gelişmesi nedenleri ile birçok farklı alandaki araştırmacı tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır.

#### 4.2.1. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) Modeli

Charnes vd. (1978) tarafından çıktı yönelimli CCR ile literatüre kazandırılan model, veri zarflama analizinin temel modellerinden birisi olarak benimsenmiştir. Ölçeğe sabit getiri varsayımı altında çoklu girdi ve çıktı değeri olan karar verme birimleri için görece etkinlik değerlerini Model 1’de gösterilen doğrusal programlama modeli ile her karar verme birimi için ayrı ayrı hesaplamaktadır.

$$\text{Min } \theta_k = \sum_{i=1}^m \omega_i x_{ik} \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^m \omega_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} \geq 0 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rk} = 1 \quad (3)$$

$$\omega_i, \mu_r \geq \varepsilon \geq 0 \quad (i=1,2,\dots,m) \quad (r=1,2,\dots,s) \quad (\text{Model 1})$$

Model 1’de;  $m$ , girdi sayısı  $s$ , çıktı sayısı  $x_{ij}$ ,  $j$ . karar birimi tarafından kullanılan  $i$ . girdi  $x_{ik}$ ,  $k$ . karar birimi tarafından kullanılan  $i$ . girdi  $y_{rj}$ ,  $j$ . karar birimi tarafından üretilen  $r$ . çıktı  $y_{rk}$ ,  $k$ . karar birimi tarafından üretilen  $r$ . çıktı  $w_i$ ,  $k$ . karar biriminin  $i$ . girdi için vereceği ağırlık  $\varepsilon$  ise yeterince küçük pozitif bir sayıyı ifade etmektedir.

#### 4.2.2. Banker, Charnes ve Cooper Modeli (BCC)

Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından ortaya konan BCC modelinde, görece etkinlik değerleri ölçeğe değişen getiri varsayımı altında hesaplanmaktadır. Bu yönüyle CCR modelinden farklı olarak modele konvekslik kısıtı eklenmektedir (Çağlar, 2003). Burada parçalı-doğrusal konveks örtü özelliğinde ortaya çıkan etkinlik sınırı, ölçeğe değişen (artan veya azalan) getiriye ifade edebilmesini sağlar. Çıktı Yönelimli BCC Modeli ise Model 2’de Model 1 ile aynı notasyonlar ile ifade edilmektedir.

$$\text{Min } \theta_k = \sum_{i=1}^m \omega_i x_{ik} - \omega_0 \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m \omega_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} - \omega_0 \geq 0 \quad (5)$$

$$\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rk} = 1 \quad (6)$$

$$\omega_i, \mu_r \geq \varepsilon > 0 \quad (i=1,2,\dots,m) \quad (r=1,2,\dots,s) \quad \omega_0 : \text{işareti kısıtlanmaz} \quad (\text{Model 2})$$

### 5. Bulgular

Analizde ele alınacak teorik problemin yapısı gereği, girdi azaltılması, vergi etkinliği açısından istenmeyen bir durum olarak görülmektedir. Her ne kadar burada seçilen girdi değişkenlerinin (toplam vergi maliyetlerinin GSMH içindeki payı, vergi mükellefi sayısı, vergi idare kurumları çalışan sayısı) vergi maliyetini artırıcı etkileri söz konusu olsa da girdi yönelimli bir model bu değişkenleri azaltırken veri çıktı düzeyini sabit tutacaktır. Modelde çıktı değişkeni olarak belirlenen kişi başına düşen GSYİH ve toplam vergi gelirin GSMH içindeki payı değişkenlerinin sabit olması, elde edilecek sonuçların vergi idaresi kurumlarının etkinlik katsayılarını göstermekten ziyade, mevcut gelirin daha az maliyet ile (daha etkin) elde edilebilmesi için seçilen girdi değişkenlerinde yapılacak azalışları göstermesi anlamına gelecektir. Bu nedenle yapılması gereken veri girdi miktarını kullanarak çıktıları artırma yöntemi ile vergi etkinliğinin artırılması, yani çıktı yönelimli model kullanılmasıdır. Böylece veri vergi mükellefi, vergi maliyetleri ve vergi idaresi kurumları çalışan sayısı değişkenleri ile birlikte, vergi gelirin ve GSYH’nın nasıl ve ne

kadar artırılabilirliğine yanıt aranacaktır. Bu noktada hem CCR hem BCC modelleri tahmin edilerek, ölçek etkinliklerine ilişkin varsayımlardaki değişimlerin etkisi de gözlemlenmiş olacaktır.

Analizde kullanılan karar verme ajanlarının sayısının girdi-çıkıtı değişken sayısı ile ilişkisi, Banker vd. (1989), Golany ve Roll (1989), Boussofiane vd. (1991), Cooper vd. (2000) ve Dyson (2001) tarafından yapılan çalışmalarda ifade edilen kuralların tümüne uyum sağlamaktadır. Çalışmaya başlamadan önce seçilen girdiler ve çıktılar arasındaki korelasyon ayrıca incelenmiştir. Sonuçlar Tablo 2’de verilmektedir.

**Tablo: 2**  
**Korelasyon Analizi Sonuçları**

	TRev	TPyr	TExp	TSıf	GDP
TRev	1.00	-	-	-	-
TPyr	0.3073	1.00	-	-	-
TExp	0.5763	-0.3529	1.00	-	-
TSıf	0.0297	0.5989	-0.0615	1.00	-
GDP	0.2657	0.0194	0.0531	-0.0357	100

Not: Tüm katsayılar %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Değişkenler arasındaki korelasyona ilişkin elde edilen katsayılar, aralarındaki ilişkilerin beklentiler ile uyumlu yönde olduğunu göstermektedir. Elde edilen korelasyon katsayıları, girdi ve çıkıtı değişkeni olarak seçilen değişkenlerin nedensel olarak birbirine bağlılığının beklenen düzeyde ve etkinlik skorlarını etkileyecek (yüksek korelasyondan dolayı gerçekte birbirinin yerine kullanılabilir) kadar yüksek ilişkide olmadıklarını göstermektedir.

### 5.1. CCR Modeli Sonuçları

Ölçeğe sabit getiri varsayımı altında her karar verme birimi için çözümlenen çıkıtı yönelimli CCR modeli sonucunda elde edilen toplam etkinlik katsayıları Tablo 3’te yer almaktadır. Burada etkinlik değeri 1 olarak hesaplanan ülkeler tam etkindir. Etkinlik skorları 1’in altında olan karar verme birimleri ise “etkinsiz birimler” olarak isimlendirilmektedir.

**Tablo 3**  
**Etkinlik Skorları**

Karar Verme Birimleri	Etkinlik Katsayısı	Etkinlik Durumu	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Katsayısı	Etkinlik Durumu
Avustralya	0,539753		Japonya	0,734088	
Avusturya	0,727678		Güney Kore	0,921304	
Belçika	0,638798		Letonya	0,439379	
Kanada	0,431849		Litvanya	0,591072	
Şili	0,459538		Lüksemburg	1,000000	Etkin
Çekya	0,476825		Meksika	0,947536	
Danimarka	0,381669		Hollanda	0,424158	
Estonya	1,000000	Etkin	Yeni Zelanda	0,565033	
Finlandiya	0,701927		Norveç	0,723643	
Fransa	0,783096		Polonya	0,485069	
Almanya	0,364778		Portekiz	0,371113	
Yunanistan	0,621601		Slovakya	0,544539	
Macaristan	0,289327		Slovenya	0,392816	
İzlanda	1,000000	Etkin	İspanya	1,000000	Etkin
İrlanda	1,000000	Etkin	İsveç	0,713685	
İsrail	0,487639		Türkiye	0,673292	
İtalya	0,725143		Birleşik Krallık	0,593398	
			Amerika Birleşik Devletleri	1,000000	Etkin

Tablo 3'te yer alan sonuçlara göre, Estonya, İzlanda, İrlanda, Lüksemburg, İspanya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde vergi idaresi kurumları tam etkin olarak çalışmaktadır. Buna karşılık etkinlik sınırın altında yer alan ülkelerin, etkinlik sınırına ulaşmaları için yapacakları iyileştirmeleri gösteren varsayımsal referans birimleri Tablo 4'te verilmiştir. Referans kümede yer alan ülkeler etkin ülkelerden oluşmaktadır ve referans olma sıklığına (frekansı) göre etkin ülkeleri de kendi içinde sıralayabilmek mümkündür. Bu yaklaşımla referans olma sıklığı en yüksek olan ülke, etkin ülkelerin içinde yapılacak sıralamada birinci sırada yer alacaktır.

**Tablo: 4**  
**Referans Birimler**

Karar Verme Birimleri	Estonya	İzlanda	İrlanda	İspanya	Amerika Birleşik Devletleri
Avustralya	0,832		0,891		0,155
Avusturya	1,306		0,408	0,164	0,007
Belçika	1,483		0,38	0,255	
Kanada	0,506		0,695	1,329	
Şili	1,222			0,131	
Çekya	2,117			0,059	
Danimarka	2,464	0,791	0,55		
Finlandiya	1,527		0,412		0,004
Fransa				1,6	0,072
Almanya	1,187		0,711	1,454	
Yunanistan	1,477			0,406	
Macaristan	3,734			0,031	
İsrail	1,316	0,109	0,641		
İtalya	0,602			1,104	
Japonya	1,011		0,391	0,01	
Güney Kore	0,482		0,191	0,268	
Letonya	0,285	1,766			
Litvanya	1,506			0,023	
Meksika				0,249	0,343
Hollanda	1,892		0,876	0,291	
Yeni Zelanda	1,225	0,124	0,476		
Norveç	0,794	0,325	0,787		
Polonya	0,935			1,183	
Portekiz	2,476			0,288	
Slovakya	0,375	1,465			
Slovenya	2,127	0,673			
İsveç	1,296		0,456	0,19	
Türkiye	0,326			0,674	
Birleşik Krallık	1,282		0,518	0,023	
Referans olma sıklığı	27	7	15	20	5

Not: Sütünlarda, etkin olmasına rağmen referans birim olmayan karar verme birimlerine yer verilmemiştir.

Tablo 4'te yer alan katsayılar, etkinlik sınırın altında kalan ülkelerin, etkin hale gelmesi için ulaşması gereken iyileştirme hedefleri hakkında bilgi vermektedir. Yapılan analizlerde, her karar verme birimi için söz konusu iyileştirmeler gerçekleştirildiğinde, elde edilebilecek en iyi çıktı performansları Tablo 5'te yer almaktadır.

**Tablo: 5**  
**Projeksiyonlar**

Karar Verme Birimleri	Toplam Vergi Geliri	Kişi Başına GSMH	Karar Verme Birimleri	Toplam Vergi Geliri	Kişi Başına GSMH
Avustralya	23,5942	46,792,1	Japonya	11,3742	14,771
Avusturya	15,9424	18,754,6	Güney Kore	2,33191	2,727,97
Belçika	24,1443	26,344,7	Letonya	39,8093	22,873,6
Kanada	44,4681	60,963,8	Litvanya	20,9628	13,543,3
Şili	24,5805	17,337,7	Meksika	0,902515	550,947
Çekya	38,1828	25,960,1	Hollanda	53,3541	71,242,4
Danimarka	75,4953	96,840,9	Yeni Zelanda	24,249	32,913,3
Finlandiya	17,9627	20,650,1	Norveç	15,2377	28,917,1
Fransa	12,4366	11,239,6	Polonya	37,2608	16,700,7
Almanya	67,2178	81,488,4	Portekiz	58,4637	39,536,4
Yunanistan	24,0455	11,647,6	Slovakya	28,94	16,145,8
Macaristan	89,6548	41,107,7	Slovenya	57,5008	40,100,5
İsrail	31,731	46,179,4	İsveç	17,1704	20,836,9
İtalya	16,0713	12,751,5	Türkiye	11,209	4,426,13
			Birleşik Krallık	22,4064	29,512,4

Tablo 5’te yer alan çıktılar için en iyi performans değerleri, sadece etkinlik sınırı altındaki karar verme birimleri için hesaplanabilmektedir. Bu nedenle etkin karar verme birimleri için projeksiyon değerleri söz konusu olmamaktadır.

## 5.2. BCC Modeli Sonuçları

Çalışmada ikinci aşama olarak, ölçek etkinliklerini hesaplayabilmek adına, ölçege değişen getiriler varsayımı altında çıktı yönelimli BCC modelinden elde edilen saf teknik etkinlik değerlerini her karar verme birimi için hesaplanmıştır. Sonuçlar, Tablo 6’da yer almaktadır.

**Tablo: 6**  
**Etkinlik Skorları**

Karar Verme Birimleri	Etkinlik Katsayısı	Etkinlik Durumu	Karar Verme Birimleri	Etkinlik Katsayısı	Etkinlik Durumu
Avustralya	0,716848		Japonya	0,861256	
Avusturya	1,000000	Etkin	Güney Kore	1,000000	Etkin
Belçika	0,988186		Letonya	0,783422	
Kanada	0,766973		Litvanya	0,815721	
Şili	0,562281		Lüksemburg	1,000000	Etkin
Çekya	0,838399		Meksika	1,000000	Etkin
Danimarka	1,000000	Etkin	Hollanda	0,879222	
Estonya	1,000000	Etkin	Yeni Zelanda	0,768066	
Finlandiya	1,000000	Etkin	Norveç	0,979721	
Fransa	1,000000	Etkin	Polonya	0,790639	
Almanya	0,841902		Portekiz	0,77978	
Yunanistan	0,925038		Slovakya	0,870676	
Macaristan	0,798712		Slovenya	0,902088	
İzlanda	1,000000	Etkin	İspanya	1,000000	Etkin
İrlanda	1,000000	Etkin	İsveç	1,000000	Etkin
İsrail	0,718214		Türkiye	0,673292	
İtalya	1,000000	Etkin	Birleşik Krallık	0,812341	
			Amerika Birleşik Devletleri	1,000000	Etkin

Tablo 6’da yer alan sonuçlara göre etkin olan karar verme birimleri; Avusturya (AT), Danimarka (DK), Estonya (EE), Finlandiya (FI), Fransa (FR), İzlanda (IS), İrlanda (IE), İtalya (IT), Güney Kore (KR), Lüksemburg (LU), Meksika (MX), İspanya (ES), İsveç (SE)ve Amerika Birleşik Devletleri (USA)’dır.

**Tablo: 7**  
**Referans Birimler**

Karar Verme Birimleri	AT	DK	EE	FI	FR	IS	IT	LU	ES	SE
Avustralya	0,091				0,175	0,411		0,323		
Belçika		0,085			0,042					0,873
Kanada		0,286			0,422			0,18		0,112
Şili	0,385		0,596				0,019			
Çekya		0,051		0,652				0,297		
Almanya		0,666			0,304			0,031		
Yunanistan	0,837				0,033					0,13
Macaristan		0,811		0,163				0,026		
İsrail		0,047		0,513				0,173		0,267
Japonya	0,268		0,361		0,003	0,367				
Letonya		0,12						0,88		
Litvanya			0,516	0,304				0,18		
Hollanda		0,504			0,162			0,092		0,241
Yeni Zelanda	0,174			0,616		0,153		0,057		
Norveç	0,527				0,01	0,044		0,419		
Polonya		0,144			0,498					0,358
Portekiz		0,371			0,017					0,613
Slovakya		0,101		0,018				0,881		
Slovenya		0,304						0,696		
Türkiye			0,326						0,674	
Birleşik Krallık			0,144	0,694		0,056		0,107		
Referans Olma Sıklığı	6	12	5	7	10	5	1	14	1	7

Not: Sütunlarda etkin olmasına rağmen referans birim olmayan karar verme birimlerine yer verilmemiştir.

Her karar verme biriminin, etkin hale gelebilmek için kendi referans kümesi içinde yer alan ülkelere göre yapacağı iyileştirmeler sonucunda elde edilebilecek en iyi çıktı performansları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo: 8**  
**Projeksiyonlar**

Karar Verme Birimleri	Toplam Vergi Geliri	Kişi Başına GSMH	Karar Verme Birimleri	Toplam Vergi Geliri	Kişi Başına GSMH
Avustralya	10,9295	21.675,5	Letonya	8,62526	4.955,89
Belçika	0,510486	557,009	Litvanya	6,84507	4.422,36
Kanada	10,2693	14.078,8	Hollanda	5,39861	7.208,63
Şili	16,2701	11.476	Yeni Zelanda	9,51208	12.910,8
Çekya	6,70769	4.560,49	Norveç	0,825872	1.567,29
Almanya	7,24859	8.787,48	Polonya	9,29446	4.165,88
Yunanistan	3,20094	1.550,53	Portekiz	9,74326	6.588,94
Macaristan	9,19858	4.217,65	Slovakya	5,13923	2.867,21
İsrail	11,8487	17.243,9	Slovenya	4,03768	2.815,84
Japonya	5,05839	6.569,08	Türkiye	11,209	4.426,13
			Birleşik Krallık	7,55404	9.949,73

### 5.3. Ölçek Etkinliklerinin Hesaplanması

Farrell (1957)’e göre toplam teknik etkinlik, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliğin çarpımından oluşmaktadır. Bu ifade matematiksel olarak  $TTE = STE \times ÖE$  şeklinde gösterilebilir. Bu noktada, CCR modeli sonucunda elde edilen toplam teknik etkinlik ve BCC modeli sonucunda elde edilen saf teknik etkinlik skorlarının birbirine bölünmesi ile ölçek etkinlikleri hesaplanabilmektedir. Tablo 9’da ölçek etkinliklere yer verilmiştir.

**Tablo: 9**  
**Ölçek Etkinlik Katsayıları**

Karar Verme Birimleri	Toplam Teknik Etkinlik	Saf Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Getiriler
Avustralya	0,539753	0,716848	0,752953	Ölçeğe Azalan
Avusturya	0,727678	1,000000	0,727678	Ölçeğe Azalan
Belçika	0,638798	0,988186	0,646434	Ölçeğe Azalan
Kanada	0,431849	0,766973	0,563056	Ölçeğe Azalan
Şili	0,459538	0,562281	0,817274	Ölçeğe Azalan
Çekya	0,476825	0,838399	0,568732	Ölçeğe Azalan
Danimarka	0,381669	1,000000	0,381669	Ölçeğe Azalan
Estonya	1,000000	1,000000	1,000000	
Finlandiya	0,701927	1,000000	0,701927	Ölçeğe Azalan
Fransa	0,783096	1,000000	0,783096	Ölçeğe Azalan
Almanya	0,364778	0,841902	0,433278	Ölçeğe Azalan
Yunanistan	0,621601	0,925038	0,671973	Ölçeğe Azalan
Macaristan	0,289327	0,798712	0,362241	Ölçeğe Azalan
İzlanda	1,000000	1,000000	1,000000	
İrlanda	1,000000	1,000000	1,000000	
İsrail	0,487639	0,718214	0,678960	Ölçeğe Azalan
İtalya	0,725143	1,000000	0,725143	Ölçeğe Azalan
Japonya	0,734088	0,861256	0,852345	Ölçeğe Azalan
Güney Kore	0,921304	1,000000	0,921304	Ölçeğe Artan
Letonya	0,439379	0,783422	0,560845	Ölçeğe Azalan
Litvanya	0,591072	0,815721	0,724600	Ölçeğe Azalan
Lüksemburg	1,000000	1,000000	1,000000	
Meksika	0,947536	1,000000	0,947536	Ölçeğe Artan
Hollanda	0,424158	0,879222	0,482424	Ölçeğe Azalan
Yeni Zelanda	0,565033	0,768066	0,735656	Ölçeğe Azalan
Norveç	0,723643	0,979721	0,738621	Ölçeğe Azalan
Polonya	0,485069	0,790639	0,613515	Ölçeğe Azalan
Portekiz	0,371113	0,77978	0,475920	Ölçeğe Azalan
Slovakya	0,544539	0,870676	0,625420	Ölçeğe Azalan
Slovenya	0,392816	0,902088	0,435451	Ölçeğe Azalan
İspanya	1,000000	1,000000	1,000000	
İsviç	0,713685	1,000000	0,713685	Ölçeğe Azalan
Türkiye	0,673292	0,673292	1,000000	Ölçeğe Azalan
Birleşik Krallık	0,593398	0,812341	0,730478	Ölçeğe Azalan
Amerika Birleşik Devletleri	1,000000	1,000000	1,000000	

Karar verme birimlerinin en verimli ölçek büyüklüğünde faaliyet gösterdiğini söyleyebilmek için her iki modelde de etkinlik katsayısının 1 olması beklenmektedir. Bu durumda karar verme birimine %100 etkindir denilebilir. Bu durumda olan karar verme birimlerinin ölçek etkinlikleri de 1 olacaktır. Ki bu durumda, bu ülkeler Tablo 9'dan da görüleceği üzere, Estonya, İzlanda, İrlanda, Lüksemburg, İspanya ve Amerika Birleşik Devletleri'dir. Güney Kore ve Meksika dışındaki tüm ülkelerde ölçeğe azalan getiri (çıktılardaki artış girdilerdeki artıştan daha az) mevcuttur.

TTE < 1 iken, STE = 1 ise, bu karar verme biriminin yerelde etkin iken, küresel düzeyde etkinsiz olduğu anlaşılmaktadır. Hem CCR hem BCC modeli için etkinlik katsayısının <1 olması durumunda, karar verme birimi hem ölçeğe değişen getiri durumunda (saf teknik etkinlik < 1) girdileri verimli kullanamamakta, hem de bu girdilere uygun ölçekte çıktı üretme başarısı (ölçek etkinliği < 1) gösterememektedir (Aydın, 2019: 284). Ölçek etkinliği 1 olan ülkeler ise uygun ölçekte çıktı üretme başarısı gösterebilmektedir. Türkiye hem ölçeğe sabit hem de değişen getiri varsayımı altında etkinlik sınırının altında kalan bir karar verme birimi olması yönünden yerel ve küresel düzeyde etkinsiz bir ülke olmasına rağmen, etkinlik skoru her iki düzey için aynı hesaplandığından ölçek etkinliği 1 olarak hesaplanmaktadır.

## 6. Sonuç ve Genel Değerlendirme

Yapılan analizler sonucunda, 2019 yılı için 35 OECD ülkesinin vergi idaresi kurumlarının etkinlik düzeyleri ve ölçek etkinlikleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ölçeğe sabit getiriler varsayımı altında elde edilen CCR modeli sonuçlarına göre; Estonya, İzlanda, İrlanda, Lüksemburg, İspanya ve Amerika Birleşik Devletleri'nin, ölçeğe değişen getiriler varsayımı altında elde edilen BCC model sonuçlarına göre ise; Avusturya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, İzlanda, İrlanda, İtalya, Güney Kore, Lüksemburg, Meksika, İspanya, İsveç ve Amerika Birleşik Devletleri'nin vergi idaresi kurumlarının tam etkin çalıştığını göstermektedir. Ölçeğe değişen getiriler varsayımı altında, etkin ülke sayısının altıdan on dörde yükseldiği görülmektedir. Yani, küresel düzeyde etkinsiz olmasına rağmen, yerel düzeyde etkin olan sekiz ülke daha mevcuttur. Uygun ölçek düzeyinde üretim yapma başarısını gösteren ölçek etkinlikleri incelendiğinde ise, toplam teknik etkinliği 1 olan altı ülkenin etkin olduğu gözlenmektedir. Bu durum, söz konusu ülkelerin girdileri çıktıya dönüştürme sürecinde tam başarı gösterdiklerini ifade etmektedir.

Diğer yandan yapılan analizlerde, etkinlik sınırının altında kalan ülkeler için, veri girdi düzeyi ile etkin hale gelebilmelerini sağlayacak çıktı seviyeleri için projeksiyonlar hesaplanmıştır. Bu durumda olan ülkelerin, ilgili değerleri göz önüne alarak referans kümelerinde yer alan ülkelerin değerlerine göre strateji geliştirmesi ve karar alıcılar tarafından bu stratejilerin uygulanması gerekmektedir.

Bu makale literatüre birkaç şekilde katkı yapmaktadır. Ülkeler arasında vergi dairelerinin VZA/SFA görelî etkinlik puanlarını tahmin etmeye yönelik bilinen en güncel girişimdir. Literatürün vergilendirme tarafındaki mevcut makaleler, esas olarak belirli bir ülkedeki vergi dairelerine odaklanmaktadır (Thanassoulis et al., 1987; Moesen & Persoon, 2002; Robinson & Slemrod, 2011; Alm & Duncan, 2014; Das-Gupta et al., 2016; Aziz & Al-Hareti, 2018; Güler & Kaba, 2018; Ubaidillah & Amah, 2020; Yuliyu et al., 2020; MacKenzie, 2021; Martinez et al., 2022). Böyle bir ulus-ıçi bakış açısının bazı avantajları olsa da uluslararası bir çalışmanın günümüzün küreselleşmiş dünyasında daha etkili olduğu görüşü literatürde de hâkimdir (Alm & Duncan, 2014: 94). Ayrıca bu çalışmada gelir vergisi, kurumlar vergisi gibi tekil vergi oranlarının etkisel özelliklerinden ziyade vergi mükellefleri ve vergi idaresi çalışanları da olmak üzere vergi maliyetlerinin payı ve büyüme rakamları da dikkate alınmıştır. VZA'nın özelliklerinden biri, girdi ve çıktı sayısına göre örneklem büyüklüğü arttıkça göreceli olarak verimli karar verme birimlerini belirleme yeteneğinin artmasıdır. Böylece girdi ve çıktıların yanı sıra girdi olarak değerlendirdiğimiz unsurları etkileyen çevresel diğer faktörlerin de çalışmaya dâhil edilebilmesi söz konusu olmuştur. Tüm bunların yanı sıra ülkeler arasında tutarlı ve karşılaştırılabilir bir etkinlik puan seti oluşturulmuştur. Bu durum ülkelerin maliye politikalarını formüle ederlerken kendilerini çeşitli marjlarda karşılaştırmaya devam ettikleri mevcut ekonomik ortam özellikleri sebebiyle de ayrıca önemlidir. Politika yapıcılara karşılaştırılabilir bir şekilde diğer ülkelere kıyasla nerede durduklarına dair daha doğru bir tablo sunmaktadır. Nihai olarak görelî etkinlik puanlarını farklı bir açıdan ülkeler arasındaki görelî etkinliğin belirleyicileri olarak

kullanmak da mümkündür. Öyle ki bu hükümetlere vergi idarelerinin etkinliğini artırmak için izleyebilecekleri politikalar hakkında verisel bir değerlendirme imkânı yaratmaktadır.

Her bir ülke kendi referans kümesi içerisinde değerlendirildiğinde, her bir ülke için toplam vergi geliri ve kişi başına düşen GSMH miktarının artırılmasının kanunlarla net çizilmiş mali sınırları bulunan gelişmiş ülkelere göre daha az sıkı tutulduğu gelişmekte olan ülkelere doğru uygun bir politika projeksiyonu olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Bu durumda sıkı iktisadi ve mali politikaların kanuni güvence altına alınarak siyasi ve dahil diğer olası baskılardan uzak yönetilebilmesinin gerekliliği de ortaya çıkmaktadır. Öte yandan ölçeğe göre azalan getiri ile çalışan karar verme birimlerinin maksimum verimlilikte bulunmaması aslen bu ülkelerin etkinsiz olduğunun işareti de değildir. OECD ülkeleri içerisinde yer alan Türkiye saf teknik etkinlik skoru düşük olmasına rağmen tam teknik etkinliğe sahiptir. Bu durum ölçeğe değişen getiri durumunda girdilerini verimli kullanamamasına rağmen, bu girdilere uygun ölçekte çıktı üretme başarısı gösterdiğini ortaya koymaktadır. Uygun ölçekte çıktı üretme başarısı göstermesi hem yerel hem küresel olarak vergi idaresi kurumları etkinliğinde aynı performans sergilediğini ortaya koymaktadır. Lakin, küresel düzeyde tam etkinlik sağlamadığı böylesi bir durumda girdilerini artırarak çıktı düzeyini artırmak için politika hedefler koyması ve geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu durumda vergi maliyetlerini artırmayan ve vergi gelirlerinin azalmasına sebebiyet veren vergi harcaması, Tanzi etkisi gibi olumsuz durumları bertaraf edecek politika reçetelerinin yazılması gerekir. Sistemin kanuni kayıpları olarak değerlendirilebilecek vergi harcamalarının - muafiyet ve istisna benzeri- özellikle kanuna uyma bilincinin yeteri kadar gelişmediği toplumlarda vergi bilinç ve ahlakının zedeleyebileceği göz önünde bulundurularak vergi erozyonu yaratmamak adına bu uygulamaların azaltılması gerekmektedir. Özellikle kamu gelirlerini ve dahil ülkenin milli gelirini artırıcı bir öge olarak vergi denetimlerinin etkin gerçekleştirilmemesinin yarattığı kayıtdışılık göz önüne alınmalıdır. Bu bağlamda kural ve kaidelerin mali sistemde yarattığı donatıların yeterliliğinin yanı sıra uygulama ve denetleme birimlerinin de yeterli ve nitelikli hale getirilmesi, ceza ve müeyyidelerin caydırıcılığının artırılması, teknik enformasyonel becerilerin geliştirilmesi de gerekmektedir.

Çalışma girdi ve çıktı değişkenlerin seçiminde Robinson ve Slemrod (2011), Alm ve Duncan (2014), Araki ve Claus (2014), Mackenzie (2021), Martinez vd. (2022) ve OECD (2011) çalışmalardan faydalanmıştır. Bunun dışında mümkün olduğunca ülkelerin özel durumlarını yansıtmayacak değişkenlerin seçilmesine özen gösterilmiştir. Ancak yine de veri zarflama analizi doğası gereği sadece seçilen girdi ve çıktı değişkenleri ve yıl için geçerli olan sonuçları gösterme sınırlılığına sahiptir. Çalışmanın bu anlamdaki kısıtlılığı, farklı girdi ve çıktılar ile farklı ülke/ülke grupları veya farklı yıllar için tekrar edilmesi durumunda farklı sonuçların ortaya çıkabileceğini işaret etmektedir. Bu çalışmada bulunan sonuçlar incelenen literatürle uyumludur. Diğer yandan çalışma, vergi idaresi kurumlarının etkinliğini ölçerken literatürdeki mevcut çalışmalardan hareketle vergi maliyeti ve vergi gelirlerinin GSYH içindeki payı gibi iki temel değişkenden hareket etmiştir. Bunun önemli bir nedeni, vergi idaresi kurumlarının etkinliğini belirleyen diğer değişkenlere ilişkin veri elde edilmesindeki kısıtlılıktır. Bu nedenle, uygun verilerin elde edilmesi halinde, gelecek

çalışmalarda etkinliği etkileyebilecek farklı veriler ve/veya farklı ülkeler için yenilenebilir. Ayrıca gün geçtikçe gelişmekte olan veri zarflama modelleri göz önünde bulundurulduğunda, örneğin seçilecek yeni değişkenlerin istenmeyen çıktı olması durumunda ters veri zarflama analizi ile çalışılması gibi, yeni modellerle analizlerin yenilenmesi mümkün olacaktır.

## Kaynaklar

- Aladağ, Z. vd. (2018), "Akademik Birimlerin Veri Zarflama Analizi ve Promethee Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi: Kocaeli Üniversitesi Örneği", *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 34(1), 1-13.
- Alm, J. & D. Duncan (2014), "Estimating tax agency efficiency", *Public Budgeting & Finance*, 34(3), 92-110.
- Ayçin, E. (2019), *Çok Kriterli Karar Verme Bilgisayar Uygulamalı Çözümler*, (1. Basım), Ankara: Nobel Yayınevi.
- Aziz, S.A. & A.R.S Al-Harethi (2018), "Factors Determining Tax Administration Efficiency in Hadhramout, Yemen: Perception from Individual Taxpayers", *Proceedings of the 5th International Conference on Accounting Studies (ICAS 2018) 16-17 October 2018*, Penang, Malaysia.
- Banker, R.D. et al. (1984), "Some Models For Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Banker, R.D. et al. (1989), "An Introduction to Data Envelopment Analysis with Some of Its Models and Their Uses", *Res. Gov. Non-Profit Account*, 5, 125-163.
- Barros, C.P. (2005), "Performance measurement in tax offices with a stochastic frontier model", *Journal of Economic Studies*, 32(6), 497-510.
- Bogetoft, P. & L. Otto (2011), *Benchmarking with DEA, SFA and R*, New York: Springer.
- Boussofiane, A. et al. (1991), "Applied Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, 52(1), 1-15.
- Charnes, A. et al. (1978), "Measuring The Efficiency of Decision-Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Cooper, W.W. et al. (2000), *Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text With Models*, USA: Springer.
- Cooper, W.W. et al. (2011), "Data Envelopment Analysis: History, Models, and Interpretations", in: *Handbook On Data Envelopment Analysis* (1-39), Springer, Boston, MA.
- Crandall, W. & M. Kidd (2010), *Revenue Administration: A Toolkit for Implementing a Revenue Authority. Technical Notes and Manuals*, 10/08, IMF Fiscal Affairs Department.
- Çağlar, A. (2003), "Veri Zarflama Analizi ile Belediyelerin Etkinlik Ölçümü", *Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çaşkurulu, E. & C.B. Arslan (2021), *Kamu Maliyesine Giriş*, 4. Baskı, Gazi Kitabevi: Ankara.
- Dalton, H. (1954), *Principles of Public Finance*, Routledge: London.
- Due, J.F. (1963), *Maliye: Bir İktisadi Analiz*, (Çev. S. Görgün & İ. Önder), İstanbul.
- Dyson, R.G. et al. (2001), "Pitfalls and Protocols in DEA", *European Journal of Operational Research*, 132, 245-259.

- Eliaçık, R.İ. (2010), *Adalet Devleti: Ortak İyinin İktidarı*, İkinci Baskı, İnşa Yayınları: İstanbul.
- Emrouznejad, A. & G.R. Amin (2009), “DEA Models for Ratio Data: Convexity Consideration”, *Applied Mathematical Modelling*, 33(1), 486-498.
- Erdem, M.B. (1978), *Vergi Yönetimi ve Örgütlenmesi*, Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Tez 233/154, Eskişehir.
- Erdem, M.B. (1981), *Vergi Yönetimi ve Örgütlenmesi*, Eskişehir: Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayıncılık.
- Farrell, M.J. (1957), “The Measurement of Productive Efficiency”, *Journal of Royal Statistical Society*, 120, 253-281.
- Forsund, F.R. et al. (2015), “Productivity of tax offices in Norway”, *Journal of Productivity Analysis*, 43(3), 269-279.
- Golany, B.A. & Y. Roll (1989), “An Application Procedure for Data Envelopment Analysis”, *Omega*, 17(3), 237-250.
- González, P.E.B. & E.V. Rubio (2013), “The Efficiency of The Regional Management Centres of The Tax Administration in Spain”, *Journal of US-China Public Administration*, 10(1), 49-56.
- Güler, H. & H. Kaba (2018), “The Efficiency of Tax Administration in Turkey”, in: A. Gorecka et al. (eds.), *Economic Issues in Retrospect and Prospect II* (301-315), IJOPEC Publication: London.
- IMF, OECD, UN, WBG (2016), *Enhancing the Effectiveness of External Support in Building Tax Capacity in Developing Countries*, <<https://www.oecd.org/tax/enhancing-the-effectiveness-of-external-support-in-building-tax-capacity-in-developing-countries.pdf>>, 25.05.2023.
- ISORA (2022), *International Survey on Revenue Administration*, <<https://data.rafit.org/?sk=5a3bd47d-bec2-41a9-8f37-e5dbb98e3dcf&sl=1637191076670>>, 25.04.2022.
- ISSAI The International Standards of Supreme Audit Institutions (2009), *Fundamental Principles of Performance Auditing*, INTOSAI General Secretariat: Vienna.
- Katharaki, M. & M. Tsakas (2010), “Assessing the efficiency and managing the performance of Greek tax offices”, *Journal of Advances in Management Research*, 7(1), 58-75.
- Kaynar, O. vd. (2005), “Veri Zarflama Analizi ile OECD Ülkelerinin Telekomünikasyon Sektörlerinin Etkinliğinin Ölçülmesi”, *ÇÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(1), 37-57.
- Khezrimotlagh, D. (2015), “How to Deal With Numbers of Decision Making Units And Variables in Data Envelopment Analysis”, *13<sup>th</sup> International Conference On Data Envelopment Analysis*.
- Khezrimotlagh, D. et al. (2013), “Nonlinear Arash Model in DEA”, *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 5(17), 4268-4273.
- Kirchler, E. (2010), *The Economic Psychology of Tax Behavior*, Illustrated Edition, Cambridge University Press: Cambridge.
- Koopmans, T.C. (1951), “An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities”, in: T.C. Koopmans (ed.), *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission for Research in Economics (33-97), Monograph No. 13, Wiley.

- Kumar, S. & R. Gulati (2008), "An Examination of Technical, Pure Technical and Scale Efficiencies in India Public Sector Banks Using Data Envelopment Analysis", *Euroasian Journal of Business And Economics*, 1(2), 33-69.
- Lewis, B.D. (2006), "Local government taxation: An analysis of administrative cost inefficiency", *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 42, 213-33.
- Mackenzie, O.K. (2021), "Efficiency of Tax Revenue Administration in Africa", Stellenbosch University Economic Working Papers, WP02/2021.
- Mandl, U. et al. (2008), *The effectiveness and efficiency of public spending*, European Economy-Economic Papers Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission.
- Messere, K. & J.P. Owens (1985), "International Comparisons of Tax Levels: Pitfalls and Insights", *41<sup>st</sup> Conference of the International Institute of Public Finance* (93-119), Madrid.
- Moesen, W. & A. Persoon (2002), "Measuring and Explaining the Productive Efficiency of Tax Offices: A Non-parametric Best Practice Frontier Approach", *Tijdschrift Voor Economie En Management*, 47(3), 399-416.
- OECD (2014), *Tax Administration in OECD Countries: Comparative Information Series (2004)*, Centre for Tax Policy and Administration, <<https://www.oecd.org/tax/forum-on-tax-administration/publications-and-products/comparative/CIS-2004.pdf>>, 25.05.2023.
- Pastor, J.T. et al. (2022), *Benchmarking Economic Efficiency*, Switzerland: Springer.
- Pedraja-Chaparro, F. et al. (1999), "On The Quality of The Data Envelopment Analysis Model", *The Journal of Operational Research Society*, 50(6), 636-644.
- Ren, J. et al. (2019), "Performance Evaluation of Pallet Rental Companies: Non-Oriented Super-Efficiency Integer-Valued DEA Model", *IEEE Xplore*, 7, 151628-151637.
- Robinson, L. & J. Slemrod (2011), "Understanding Multidimensional Tax Systems", *International Tax and Public Finance*, 19(2), 237-267.
- Roghaniyan, P. et al. (2012), "Productivity Through Effectiveness and Efficiency in the Banking Industry", *The 2012 International Conference on Asia Pacific Business Innovation and Technology Management Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40, 550-556.
- Ruy, S. & S. Lee (2013), "An exploratory study of efficiency in tax jurisdictions", *Advanced Science and Technology Letters*, 34, 46-49.
- Seligman, E.R.A. (1925), *Essays in Taxation*, 10<sup>th</sup> edition, The Macmillan Co.: New York.
- Smith, A. (1776 [2005]), *An Inquiry into the Nature and Causes of the Welfare of Nations*, The Electronic Classics Series: The Pennsylvania State University.
- Şenyüz, D. (1995), *Vergilendirmede Yükümlü Psikolojisi*, Bursa.
- Tanzi, V. & H. Zee (2001), *Tax Policy for Developing Countries*, IMF Economic Issues, Washington D.C.
- Tepe, M. (2006), "Kıyaslama Çalışmasında Veri Zarflama Analizi Kullanımı", *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Thanassoulis, E. et al. (1987), "Relative Efficiency Assessments Using Data Envelopment Analysis: An Application to Data on Rates Departments", *The Journal of the Operational Research Society*, 38(5), 397-411.

- Thirtle, C. et al. (2000), “Size Does Matter: Technical and Scale Efficiency in Indian State Tax Jurisdictions”, *Review of Development Economics*, 4, 340-352.
- Tiley, J. (1978) *Revenue Law*, Butterworths: London.
- Tosun, U. & M.C. Güran (2002), “Vergi İdarelerinde Etkinlik Arayışları: Vergi Dairelerinde Etkinlik Ölçümüne Yönelik Bir Deneme”, *HÜ İİBF Dergisi*, 20(2), 187-215.
- Ubaidillah, M. & N. Amah (2020), “The Role of Administrative Modernization in Shaping Tax Moral to Increase Taxpayer Compliance: Case Study in Madiun, Indonesia”, *Semestre Económico*, 23(55), 221-238.
- Villar-Rubio, E. et al. (2016), “Relative Efficiency within a tax administration: The effects of result improvement”, *Revista Finanzas y Política Económica*, 9(1), 135-149.
- Zhou, P. et al. (2010), “Weighting and Aggregation in Composite Indicator Construction: A Multiplicative Optimization Approach”, *Social Indicators Research*, 96, 169-181.

Gümüş-Özuyar, S.E. & A. Özekin (2024), "35 OECD Ülkesinde Vergi İdaresinin Etkinliği: VZA Yöntemi", *Sosyoekonomi*, 32(59), 475-499.