



VERGİ GELİRLERİ BAKIMINDAN OECD ÜLKELERİNİN PERFORMANSININ BÜTÜNLEŞİK ENTROPİ-ARAS YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ASSESSMENT OF THE PERFORMANCE OF OECD COUNTRIES RELATED TO TAX
REVENUES BY USING THE INTEGRATED ENTROPY - ARAS METHOD

Gözde KOCA¹ - Filiz EKİNCİ² - Mevlüdiye ŞİMŞEK³

Öz

Bu çalışmanın amacı 2007 ve 2016 yıllarında OECD'ye üye olan 33 ülkenin vergi gelirleri açısından performanslarının, Entropi ve ARAS gibi Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ile karşılaştırarak değerlendirmektir. Ülkelerin değerlendirilmesinde Kurumlar Vergisinin Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) içindeki payı, Gelir Vergisinin GSYİH içindeki payı, Katma Değer Vergisinin (KDV) GSYİH içindeki payı, GSYİH ve Sabit Sermaye Yatırımlarının (SSY) GSYİH içindeki payı kriter olarak kullanılmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda her iki yıl içinde en önemli kriter SSY'nın GSYİH içindeki payı olarak belirlenmiştir. Ayrıca her iki yılda da vergi gelirleri bakımından performansı en iyi olan ülke Amerika Birleşik Devletleri (ABD) olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Vergi Gelirleri, OECD Ülkeleri, Çok Kriterli Karar Verme, Entropi, ARAS.

Abstract

The present study aims to compare the tax revenue performance of 33 countries that became OECD members in 2007 and 2016 through Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods such as Entropy and ARAS (Additive Ratio Assessment Method). While evaluating the tax revenue performance of the countries, the share of Corporate Tax in Gross Domestic Product (GDP), the share of Revenue Tax in GDP, the share of Value Added Tax (VAT) in GDP, and the share of GDP and Fixed Capital Investments (FCI) in GDP was used as the criterion. The assessment revealed that the most important criterion in the two years was the share of FCI in the GDP. Furthermore, it was determined that the United States (USA) had the best tax revenue performance in both years.

Keywords: Tax Revenues, OECD Countries, Multi-Criteria Decision Making, Entropi, ARAS

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, gozde.koca@bilecik.edu.tr,
Orcid: 0000-0001-6847-6812

² Doç.Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, filiz.ekinci@bilecik.edu.tr,
Orcid: 0000-0002-1105-4739

³ Prof.Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, mevludiye.simsek@bilecik.edu.tr,
Orcid: 0000-0002-4586-6575

1. Giriş

Ekonomik ve siyasi bağımsızlığı olan her ülkede devletlerin en önemli gelir kalemi vergi gelirleridir. Devletlerin veya devlet nezdinde görevli kamu tüzel kişilerin yasalar çerçevesinde gerçek veya tüzel kişilerin ödeme gücü üzerinden aldıkları parasal değer olarak tanımlanabilen vergiler; insanlık tarihi kadar eski geçmişi olan bir olgudur. İlk çağlarda düzenli olmamakla birlikte sadece ihtiyaç doğduğunda halkın devlete ayni yardımı şeklinde uygulanırken, bugün sistematik ve vergi hukuku kapsamında devletlerin düzenli bir şekilde nakdi olarak vergi topladıkları gözlenmektedir. Örneğin, söz konusu vergiler gelir ve kazanç üzerinden, servet üzerinden veya tüketim üzerinden alınabilmektedir. Ülkelerin vergi gelirleri, özellikle yatırımlar ve ekonomik büyüme gibi makro ekonomi üzerinde bazı etkilere sahiptir. Devletler, toplanan vergi gelirlerini otonom yatırımlara ya da doğrudan verimli yatırımları artıracak teşviklere yönelttiği takdirde, ülkelerin ekonomik büyümeyi artırıcı bir etki yaratması mümkündür. Bu nedenle, ülkelerin vergi gelirleri yaratacağı makro ekonomik etkiler nedeniyle önemlidir. Bu noktada, bu çalışmanın konusu OECD ülkelerinin vergi gelirleri bakımından performansdır. Araştırmanın amacı; 33 OECD ülkesinin vergi gelirleri itibarıyla performansını belirleyerek, ülkeler arasında karşılaştırma yapabilmektir. Söz konusu saptama Entropi-ARAS bütünlük yöntemi kullanılarak yapılacaktır. Çalışmanın önemi, vergi gelirleriyle ilgili çok sayıda çalışmakla birlikte, ülkelerin performansını belirleyen çok fazla çalışmanın olmaması nedeniyle bu konudaki boşluğa bir katkı sağlayacağı beklentisinden kaynaklanmaktadır. Bu çerçevede, çalışmanın ilk kısmında teorik çerçeve oluşturulacak, literatür incelenecek ve materyal-metottan bahsedilecektir. Daha sonra, Entropi ve ARAS yöntemine dayalı araştırma bulguları sunulacak, ardından belirlenen sonuçlara dayalı olarak değerlendirme yapılacaktır.

2. Teorik Çerçeve

Ekonomik büyüme ve kalkınma toplumdaki bireylerin refahını artırmak için dünya toplumlarının kaçınılmaz amaçlarından. Ekonomik büyüme Gayri Safi Milli Hasıladaki yıllık reel artış iken; ekonomik kalkınma, ekonomik büyümeye ilaveten toplumun sosyo-kültürel yapısındaki pozitif değişimi ifade etmektedir (Altyapı, eğitim, sağlık v.b). Belirtmek gerekir ki, ekonomik büyüme olmadan ekonomik kalkınmayı hızlandırmak oldukça güçtür. Bu nedenle, ülkelerin öncelikli amaçları ekonomik büyüme olup, nihai amaçları ise ekonomik kalkınmadır. Bu kanalla toplumun ekonomik (KBDG) ve sosyal refahının (eğitim, sağlık v.b) yükseltilmesi hedeflenir ve/veya hedeflenmelidir.

Ekonomik kalkınmanın finansman kaynaklarından birisi de yurt içi finansman kaynaklarıdır. Bunlar; gönüllü tasarruflar ve zorunlu tasarruflar olmak üzere iki kategoride değerlendirilebilir. Gönüllü tasarruflar, kişisel gelirlerin harcanmayan kısmı iken; zorunlu tasarruflar vergilerdir. Dolayısıyla, devletin vergi gelirleri kalkınmayı finanse etmenin yollarından birisidir. Esas itibarıyla vergiler, maliye politikasının bir aracı olup, tüm ülkelerde ekonomik büyüme ve kalkınmadaki rolü oldukça önemlidir. Belirtilen önemin kaynağı, devletin vergi gelirlerini doğrudan otonom yatırımlara yönlendirmek suretiyle ekonomik büyümeye katkısı ya da yine vergi gelirlerini kullanarak özel sektöre vereceği teşviklerle yatırım artırıcı etki yaratmasından kaynaklanmaktadır. Bu noktada, Endojen Büyüme Modeli'nin önemli isimlerinden birisi olan Barro'nun konuya ilişkin görüşünden bahsetmek gerekirse; R.Barro, "kamu kesimince sağlanan mal ve hizmetleri bir üretim faktörü olarak kabul etmiştir". Ekonomide özel kesimin yatırımları sayesinde sermaye stoku büyürken, devletin vergi gelirleri de artar ve vergi gelirleri arttıkça kamu malı arzının da artma olanağı olacaktır. Bu çerçevede, ekonomik büyümeye çift yönlü bir katkı olabilecektir (Acar, 2008, 129). Ancak, söz konusu sonuç yine devletin vergi gelirlerini kullanmak suretiyle özel sektör

yatırımlarına yönelik vereceği teşviklere de bağlı olacak ve söz konusu etkinin yaratılması ülkelerin vergi gelirleri performansına bağlı olacaktır.

3. Literatür İncelemesi

Literatür incelendiğinde Entropi ve ARAS yöntemlerinin karar verme problemlerinde hem bütünleşik hem de ayrı ayrı başarılı bir şekilde uygulandığı görülmektedir. Özellikle de Entropi-ARAS yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanıldığı çalışmalar giderek artmaktadır. Entropi-ARAS yöntemleri ile yapılan bazı çalışmalar yöntemlerin kullanım alanlarının anlaşılması açısından aşağıda özetlenmiştir:

Ömürbek vd. (2017a), Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin yaşam kalitesini, ÇKKV yöntemlerinden ENTROPİ, ARAS ve MOOSRA yöntemleri kullanılarak analiz etmişlerdir. Çalışmada Numbeo isimli internet sitesinin 2016 yılı verilerinden yararlanılarak; satın alma gücü, güvenlik, sağlık, iklim, yaşam maliyeti, emlak fiyatları, trafikte harcanan süre ve kirlilik gibi kriterler dikkate alınmıştır. Kriter ağırlıkları belirlenirken ENTROPİ yöntemi kullanılmış ve yaşam kalitesi açısından en önemli kriterin kirlilik olduğu görülmüştür. Daha sonra ülkelerin değerlendirilmesinde ARAS ve MOOSRA yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda yaşam kalitesi açısından her iki yöntemde de Finlandiya'nın en iyi ülke olduğu sonucuna varılmıştır.

Kenger ve Ongar (2017), çalışmalarında Entropi-ARAS yöntemleri ile bankaya alınacak en uygun personelin seçimini yapmayı amaçlanmıştır. Hatay ilinde yapılan bu çalışmada, işe başvuran beş aday, üç farklı karar verici tarafından personel seçimi için on kriterin önem dereceleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Sonuçta banka için en uygun personel adayı belirlenmeye çalışılmıştır.

Aytekin ve Erol (2018), çalışmalarında finansal performansın sürdürülebilirlik endeksinde yer alabilmesi için yeterli bir gösterge olup olmadığı araştırmışlardır. Bu amaçla Kasım 2014-Ekim 2015 dönemi için değerlemeye tabi tutulan BIST 30 şirketleri, Kasım 2015-Ekim 2016 dönemi için değerlemeye tabi tutulan BIST 50 şirketleri ve Kasım 2016-Ekim 2017 dönemi için değerlemeye tabi tutulan 63 şirket çalışmanın örnekleme olarak belirlenmiştir. Örneklemedeki mali kuruluşlar dışındaki şirketlerin finansal performansları 10 finansal oran kullanılarak Entropi-ARAS yöntemleriyle analiz edilmiştir. Sonuç olarak finansal performansın endekste yer alabilmek için tek başına büyük ölçüde yeterli bir gösterge olabileceği tespit edilmiştir.

Ecer (2018), çalışmasında Türkiye'deki özel sermayeli bankaların kurumsal sürdürülebilirlik performanslarını analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 5 özel sermayeli bankanın Türkiye Bankalar Birliği'nden alınan verileri ve bankaların sürdürülebilirlik raporları kullanılarak Entropi-ARAS bütünleşik modeli ile analizler gerçekleştirilmiştir. Entropi-ARAS bütünleşik modelinin kullanılabilirliğini ve literatüre katkı sağlayabileceğini göstermiştir.

Ömürbek vd. (2017b), çalışmalarında aktif büyüklüklerine göre büyük ölçekli bankaların sürdürülebilirlik performanslarını, ENTROPİ, ARAS, MOOSRA ve COPRAS gibi yöntemler ile karşılaştırmalı olarak değerlendirmişlerdir. Bankaların sürdürülebilirlik raporları ve faaliyet raporlarındaki veriler kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Bankaların değerlendirilmesinde toplam aktif değişim oranı, nakdi krediler değişim oranı, toplam özkaynak değişim oranı, mevduat değişim oranı, sermaye yeterlilik oranı, toplam şube sayısı, toplam müşteri sayısı, toplam ATM sayısı, toplam çalışan sayısı, çalışan başına ortalama eğitim süresi, kapsam 1 emisyonu ile kapsam 2 emisyonu kriterleri kullanılmıştır. Sonucunda bankaların sıralamalarını değerlendirmişlerdir.

Bakır ve Atalık (2018), çalışmalarında 2016 yılında en fazla yolcu taşıyan 11 havayolu işletmesinin hizmet kalitesi değerlendirmişlerdir. Çalışma kapsamında kullanılan veriler ikincil veriler olup Skytrax web sitesinden elde edilmiştir. Bu kapsamda havaalanı hizmetleri, lounge hizmetleri, uçak içi hizmetler ve kabin ekibine ilişkin unsurlara ilişkin yolcu görüşleri değerlendirme kriteri olarak ele alınmıştır. Öncelikle Entropi yöntemi ile kriter ağırlıkları elde edilmiş, ardından ARAS yöntemi ile havayolu işletmeleri hizmet kalitesine göre değerlendirilerek sıralanmıştır. Çalışma sonucunda en iyi hizmet kalitesi performansını ANA (All Nippon Airways) havayolunun gösterdiği görülmüştür.

Entropi yöntemi ile ilgili yapılmış başka çalışmalar da mevcuttur. Zhang vd. (2011) turizm destinasyonlarının rekabet gücünün değerlendirilmesinde, Shemshadi vd. (2012) tedarikçi seçiminde, Perçin ve Çakır (2013) AR-GE performanslarının ölçülmesinde, Ömürbek vd. (2016) otomobil firmalarının performanslarının değerlendirilmesinde, Özdağoğlu vd. (2017) makine seçiminde Entropi yöntemini kullanmışlardır.

Ayrıca ARAS yöntemi kullanılarak yapılmış olan başka çalışmalar da bulunmaktadır. Zavadskas ve Turskis (2010), ofislerin iç atmosferinin değerlendirilmesinde, Stanujkic ve Jovanovic (2012) fakültelerin web site kalitelerinin değerlendirilmesinde, Štreimikienė ve Baležentis (2013) Litvanya'nın sürdürülebilir kalkınmasının değerlendirilmesinde, Adalı ve Işık (2016) klima seçim problemlerinde ARAS yöntemini kullanmışlardır.

4. Materyal ve Metot

Bu çalışmada OECD'ye üye olan 33 ülkenin 2007 ve 2016 yılları için vergi gelirleri bakımından Entropi-ARAS yöntemleri ile performans değerlendirmeleri yapılmıştır. 2007 ve 2016 yıllarının analize dahil edilmesinin nedeni 2008 küresel kriz öncesi ve sonrasında bazı OECD ülkelerindeki değişimi görebilmektir. Bu nedenle, 2007 ve 2016 yılları analize dahil edilmiştir. Vergi gelirleri performansı ölçülürken Kurumlar Vergisinin GSYİH içindeki payı, Gelir Vergisinin GSYİH içindeki payı, KDV'nin GSYİH içindeki payı, GSYİH ve Sabit SSY'nin GSYİH içindeki payı kriter olarak belirlenmiştir. Bu kriterlere ilişkin veriler OECD ve World Bank internet sitelerinden alınmıştır (<https://data.worldbank.org>, <https://data.oecd.org>, <https://stats.oecd.org>).

Çalışmada, Entropi yöntemiyle kriter ağırlıkları oluşturulmuş ve ARAS yöntemiyle de Entropi yöntemi ile elde edilen ağırlıklar kullanılarak 33 OECD ülkesinin performansları değerlendirilmiştir. Esas itibarıyla OECD'ye üye olan ülke sayısı 36 olmakla birlikte bunlardan, Yunanistan, Litvanya ve Avustralya'nın sağlıklı verilerine erişilemediği için söz konusu ülkeler analiz dışı bırakılmıştır.

4.1. Entropi Yöntemi

Literatürde Entropi kavramı ilk kez 1965 yılında Rudolph Clausius tarafından bir sistemde meydana gelen düzensizliğin ve belirsizliğin bir ölçüsü olarak ifade edilmiştir (Zhang vd. 2011: 444). Günümüzde fizik, matematik ve mühendislik bilimlerinde yaygın olarak karşılaşılan Entropi kavramı Shannon'ın (1948) enformasyon teorisine uyarlanmıştır. Mevcut verinin elde edildiği faydalı bilginin miktarını ölçmede kullanılan Entropi yöntemi objektif kararların alınmasında kullanılmaktadır (Wu vd. 2011: 5163). 5 Adımdan oluşan Entropi Yönteminin adımları aşağıda verilmiştir (Li vd. 2011: 2087; Wang, 2009: 8982; Karami, 2014: 523-524): m alternatifli ve n kriterli birçok kriterli karar verme problemi için karar matrisi:

$$D = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & \cdots & X_j & \cdots & X_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

Olsun.

Burada x_{ij} : i. Alternatifin j. kritere göre başarı değeridir, $i=1,2,\dots,m$ ve $j=1,2,\dots,n$.

Adım 1: Karar matrisinde birbirinden farklı indeks boyutlarının eşölçülemezlik üzerindeki etkilerini yok etmek amacıyla indeksler çeşitli yöntemlerle standartlaştırılabilmektedir. Fayda ve maliyet indekslerine göre kriterler eşitlik (1) ve eşitlik (2) yardımıyla normalize edilir.

$$r_{ij} = x_{ij} / \max_{ij} (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n) \quad (2)$$

$$r_{ij} = \min_{ij} / x_{ij} (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n) \quad (3)$$

Adım 2: Farklı ölçü birimlerindeki aykırılıkları yok etmek için normalizasyon yapılarak P_{ij} hesaplanır.

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}; \forall_j \quad (4)$$

Burada i alternatifleri, j kriterleri, P_{ij} normalize edilmiş değerleri ve a_{ij} verilen fayda değerlerini ifade etmektedir.

Adım 3: Bu adımda E_j 'nin entropisi eşitlik (5) yardımıyla hesaplanır.

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}] \forall_j \quad (5)$$

$k : (\ln(n))^{-1}$, Entropi katsayısı

E_j : Entropi değeri

P_{ij} : Normalize edilmiş değerler

Adım 4: 4. Adımda d_j belirsizliği Eşitlik (6) yardımıyla hesaplanır.

$$d_j = 1 - E_j; \forall_j \quad (6)$$

Adım 5: Eşitlik (7) yardımıyla j kriterinin önem derecesi olarak w_j ağırlıkları hesaplanır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}; \forall_j \quad (7)$$

4.2. ARAS Yöntemi

Zavadskas ve Turksis (2010) tarafından geliştirilen ARAS yöntemi, alternatiflerin fayda fonksiyonu değerlerini, karar problemine araştırmacı tarafından eklenen optimal alternatife ait fayda fonksiyonu değerleri ile karşılaştırmaktadır (Sliogeriene, vd., 2013: 13). Bu yöntem, her bir alternatifin ideal alternatife göre oransal benzerliğini ortaya çıkarmaktadır (Dadelo vd., 2012: 68). Böylece ARAS diğer ÇKKV yöntemleri arasında oransal derecelendirme hedefine en yakın olan yöntem olarak görünmektedir (Ecer, 2016: 91). ARAS yöntemi 4 adımdan oluşmaktadır (Zavadskas, 2010: 163-165).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması:

ARAS yönteminde başlangıç karar matrisinde her bir kritere ait optimal değerlerden oluşan bir satır yer almaktadır. X karar matrisinde;

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = 0,1,\dots,m \quad j = 0,1,\dots,n \quad (8)$$

m : alternatif sayısını,

n : kriter sayısını,

x_{ij} : i. alternatifin j. kriterde gösterdiği performans değerini,

x_{0j} : j. kriterin optimal değerini ifade etmektedir. Kритere ait optimal değer, karar probleminde bilinmiyorsa, kriterin maksimum ya da minimum özelliği göstermesi durumuna göre optimal değer, Eşitlik (9) ve Eşitlik (10) yardımı ile hesaplanır.

Maximizasyon durumu:

$$x_{0j} = \max_i x_{ij} \quad (9)$$

Minimizasyon durumu:

$$x_{0j} = \min_i x_{ij} \quad (10)$$

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:

ARAS yönteminde \bar{X} normalize karar matrisi \bar{x}_{ij} değerlerinden oluşmaktadır. \bar{x}_{ij} değerleri kriterin fayda ya da maliyet özelliği göstermesine göre iki şekilde hesaplanmaktadır. Kriter performans değerlerinin maksimum olması daha iyi kabul ediliyorsa, normalize değerler Eşitlik (11) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (11)$$

Kriter performans değerlerinin minimum olması daha iyi kabul ediliyorsa, normalizasyon işlemi iki adımda (Eşitlik (12) ve Eşitlik (13)) gerçekleştirilir. Öncelikle performans değerleri kullanılarak fayda durumuna dönüştürülür, daha sonra ise normalize değerler hesaplanır.

$$x_{ij}^* = \frac{1}{x_{ij}}; \quad (12)$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m x_{ij}^*} \quad (13)$$

Adım 3. Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:

Normalize karar matrisi elde edildikten sonra belirlenen w_j ağırlıkları kullanılarak X ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulur. Kriterlere ait ağırlık değerleri $0 < w_j < 1$ koşulunu sağlamaktadır ve ağırlıklar toplamı Eşitlik (14)' te gösterildiği gibidir.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (14)$$

Eşitlik (15) ile normalize değerler kullanılarak \hat{x}_{ij} ağırlıklandırılmış normalize değerleri elde edilmektedir.

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \cdot w_{ij} \quad (15)$$

Adım 4. Optimal Değerlerin Hesaplanması:

Son adımda her bir alternatif için optimal değerler hesaplanır. Alternatiflere ait değerler eşitlik (16) yardımıyla elde edilir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; \quad i = 0,1,\dots,m \quad (16)$$

S_i : i. alternatifin optimal fonksiyon değeri

Alternatiflere ait S_i değerleri, S_0 optimal değerine oranlanarak K_i fayda dereceleri Eşitlik (17) yardımıyla hesaplanır.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}, \quad i = 0,1,\dots,m \quad (17)$$

[0,1] aralığında değer alan K_i oranları kullanılarak alternatiflerin fayda fonksiyonu değerleri hesaplanabilmektedir. Değerler, büyükten küçüğe doğru sıralanarak alternatifler değerlendirilir.

5. Araştırma Bulguları

Çalışmanın bu kısmında 2007 ve 2016 yılları için ayrı ayrı Entropi ve ARAS kullanılarak 33 OECD ülkesinin vergi gelirleri itibarıyla performansları hesaplanmıştır. Bu kapsamdaki hesaplamalar aşağıda sunulmuştur.

5.1. 2007 yılı için ENTROPİ Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması.

Entropi yönteminde karar matrisinin oluşturulması için elde edilen 2007 yılı değerleri Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. 2007 Yılı İçin Karar Matrisi

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
Avusturya	2.345	9.117	7.417	353655.644	22.917
Belçika	3.408	11.885	6.923	431568.191	23.235
Kanada	3.400	11.906	2.887	1347075.726	23.400
Şili	6.675	1.091	7.477	287754.953	20.724
Çek Cumhuriyeti	4.478	3.994	6.049	290160.347	29.486
Danimarka	3.145	24.497	10.009	247757.964	23.513
Estonya	1.607	5.759	8.760	34874.948	36.572
Finlandiya	3.731	12.539	8.150	218549.897	24.173
Fransa	2.891	7.230	7.012	2356566.598	23.183
Almanya	2.178	8.708	6.780	3230525.940	20.116
Macaristan	2.742	7.193	7.877	227355.711	23.553
İzlanda	2.387	13.201	10.087	13376.973	29.312
İrlanda	3.243	9.192	7.280	211695.735	28.688
İsrail	4.114	7.684	7.352	199284.125	21.570
İtalya	3.139	10.695	5.941	2184181.309	20.144
Japonya	4.628	5.386	2.418	4598812.648	24.118
Kore	3.735	4.148	3.924	1364921.900	30.514
Letonya	2.524	5.695	7.642	46484.858	36.393
Lüksemburg	5.317	7.203	5.906	43878.327	18.417
Meksika	1.911	2.096	3.588	1731063.343	21.942
Hollanda	3.432	6.753	6.991	754826.919	21.808
Yeni Zelanda	4.797	14.264	7.959	134273.784	23.891
Norveç	10.845	9.351	8.030	285210.627	23.540
Polonya	2.722	5.176	8.239	721724.205	22.481
Portekiz	3.461	5.340	8.169	291753.082	22.463
Slovakya	2.911	2.886	6.577	128373.556	26.797
Slovenya	3.176	5.460	8.295	58991.043	28.754
İspanya	4.720	7.426	5.844	1526213.723	31.046
İsveç	3.516	13.884	8.571	391075.399	23.889
İsviçre	2.810	8.279	3.398	404003.224	24.384
Türkiye	1.562	3.912	4.916	1210070.310	28.099
Birleşik Krallık	3.325	9.874	6.011	2331240.664	17.661
ABD	2.667	10.232	0.001	15018267.122	22.113

Adım 2: Fayda ve Maliyet Kriterine Göre Normalizasyon Matrisinin Oluşturulması.

İlk olarak fayda ve maliyet kriterlerinin 2007 yılı için hesaplanması Eşitlik (2) ve Eşitlik (3) yardımıyla yapılmıştır. Daha sonra her bir ilgili kriter değerinin toplamına ilgili alternatifin kriter değeri bölünerek 2007 yılı için karar matrisi Tablo 2’de verildiği gibi normalize edilmiştir.

Tablo 2. 2007 Yılı İçin Normalize Karar Matrisi (P_{ij} Matrisi)

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
Avusturya	0.020	0.034	0.034	0.008	0.028
Belçika	0.029	0.044	0.032	0.010	0.028
Kanada	0.029	0.044	0.013	0.032	0.029
Şili	0.057	0.004	0.035	0.007	0.025
Çek Cumhuriyeti	0.038	0.015	0.028	0.007	0.036
Danimarka	0.027	0.090	0.046	0.006	0.029
Estonya	0.014	0.021	0.040	0.001	0.045
Finlandiya	0.032	0.046	0.038	0.005	0.030
Fransa	0.025	0.027	0.032	0.055	0.028
Almanya	0.019	0.032	0.031	0.076	0.025
Macaristan	0.023	0.026	0.036	0.005	0.029
İzlanda	0.020	0.049	0.047	0.000	0.036
İrlanda	0.028	0.034	0.034	0.005	0.035
İsrail	0.035	0.028	0.034	0.005	0.026
İtalya	0.027	0.039	0.027	0.051	0.025
Japonya	0.039	0.020	0.011	0.108	0.029
Kore	0.032	0.015	0.018	0.032	0.037
Letonya	0.021	0.021	0.035	0.001	0.044
Lüksemburg	0.045	0.026	0.027	0.001	0.022
Meksika	0.016	0.008	0.017	0.041	0.027
Hollanda	0.029	0.025	0.032	0.018	0.027
Yeni Zelanda	0.041	0.052	0.037	0.003	0.029
Norveç	0.092	0.034	0.037	0.007	0.029
Polonya	0.023	0.019	0.038	0.017	0.027
Portekiz	0.029	0.020	0.038	0.007	0.027
Slovakya	0.025	0.011	0.030	0.003	0.033
Slovenya	0.027	0.020	0.038	0.001	0.035
İspanya	0.040	0.027	0.027	0.036	0.038
İsveç	0.030	0.051	0.040	0.009	0.029
İsviçre	0.024	0.030	0.016	0.009	0.030
Türkiye	0.013	0.014	0.023	0.028	0.034
Birleşik Krallık	0.028	0.036	0.028	0.055	0.022
ABD	0.023	0.038	0.000	0.352	0.027

Adım 3: 2007 Yılı İçin Entropi (E_j) Değerinin ve K Değerinin Hesaplanması.

Bu adımda Tablo 2'deki 2007 yılı için her bir kriter değerinin (P_{ij}) logaritma değeri alınmış (\ln_{ij}) alınan bu logaritma değerleriyle kriter değerleri çarpılmıştır. Elde edilen yeni değerler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. 2007 yılı için $P_{ij} \times \ln_{ij}$ Değerinin Hesaplanması

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
Avusturya	-0.078	-0.114	-0.116	-0.040	-0.100
Belçika	-0.103	-0.137	-0.110	-0.046	-0.101
Kanada	-0.102	-0.137	-0.058	-0.109	-0.102
Şili	-0.163	-0.022	-0.116	-0.034	-0.093
Çek Cumhuriyeti	-0.124	-0.062	-0.100	-0.034	-0.120
Danimarka	-0.097	-0.217	-0.142	-0.030	-0.102
Estonya	-0.059	-0.082	-0.130	-0.006	-0.139
Finlandiya	-0.110	-0.142	-0.123	-0.027	-0.104
Fransa	-0.091	-0.096	-0.111	-0.160	-0.101
Almanya	-0.074	-0.110	-0.108	-0.195	-0.091
Macaristan	-0.088	-0.096	-0.121	-0.028	-0.102
İzlanda	-0.079	-0.147	-0.143	-0.003	-0.119
İrlanda	-0.099	-0.114	-0.114	-0.026	-0.117
İsrail	-0.117	-0.101	-0.115	-0.025	-0.096
İtalya	-0.097	-0.127	-0.099	-0.152	-0.091
Japonya	-0.127	-0.078	-0.050	-0.240	-0.104
Kore	-0.110	-0.064	-0.073	-0.110	-0.123
Letonya	-0.082	-0.081	-0.118	-0.007	-0.138
Lüksemburg	-0.140	-0.096	-0.098	-0.007	-0.085
Meksika	-0.067	-0.037	-0.068	-0.130	-0.097
Hollanda	-0.103	-0.092	-0.111	-0.071	-0.097
Yeni Zelanda	-0.131	-0.155	-0.121	-0.018	-0.103
Norveç	-0.220	-0.116	-0.122	-0.033	-0.102
Polonya	-0.087	-0.075	-0.124	-0.069	-0.099
Portekiz	-0.104	-0.077	-0.124	-0.034	-0.099
Slovakya	-0.092	-0.048	-0.106	-0.017	-0.112
Slovenya	-0.098	-0.078	-0.125	-0.009	-0.118
İspanya	-0.129	-0.098	-0.098	-0.119	-0.124
İsveç	-0.105	-0.152	-0.128	-0.043	-0.103
İsviçre	-0.089	-0.106	-0.065	-0.044	-0.105
Türkiye	-0.057	-0.061	-0.086	-0.101	-0.116
Birleşik Krallık	-0.101	-0.120	-0.100	-0.159	-0.083
ABD	-0.086	-0.123	0.000	-0.368	-0.098

Bir sonraki aşamada Tablo 3'te bulunan 2007 yılı için değerlerin toplamları alınarak, E_j değeri Eşitlik (5) yardımıyla hesaplanmıştır. $K=1/\ln.n.$ sabit bir sayı olmak üzere $0 \leq E_j \leq 1$ olmasını sağlar. Bu çalışmada, $n= 33$ olduğundan $K=1/\ln33= 0.28604$ olarak hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. 2007 Yılı İçin Entropi Değerlerinin Hesaplanması.

	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
E_j	1.822	1.806	1.843	1.362	1.878

Adım 4: 2007 yılı için D_j Değerinin Hesaplanması.

2007 yılı için D_j değerleri Eşitlik (6) yardımıyla hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. 2007 yılı için D_j Değerlerinin Hesaplanması.

	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
d_j	-0.822	-0.806	-0.843	-0.362	-0.878

Adım 5: 2007 Yılı İçin Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

En son adımda her bir d_j değeri toplam d_j değerine bölünerek kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Bu aşamada Eşitlik (7)'den faydalanılmıştır. Bu değerler Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. 2007 Yılı İçin Entropi Kriter Ağırlık Değerleri

	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
w_j	0.221	0.217	0.227	0.098	0.237

5.2. 2007 yılı için ARAS Yönteminin Uygulanması

Adım 1: 2007 Yılı İçin ARAS Yöntemi İle Karar Matrisinin Oluşturulması

ARAS yöntemi ile 2007 yılı için karar matrisini oluştururken ilk satırda Eşitlik (9) ve Eşitlik (10) yardımıyla optimal değerler belirlenir. Bu değerler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. 2007 Yılı İçin ARAS Yöntemi İle Elde Edilen Karar Matrisi

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
OPTİMAL DEĞER	10.845	24.497	10.087	15018267.12	36.57166134
Avusturya	2.345	9.117	7.417	353655.644	22.917
Belçika	3.408	11.885	6.923	431568.191	23.235
Kanada	3.400	11.906	2.887	1347075.726	23.400
Şili	6.675	1.091	7.477	287754.953	20.724
Çek Cumhuriyeti	4.478	3.994	6.049	290160.347	29.486
Danimarka	3.145	24.497	10.009	247757.964	23.513
Estonya	1.607	5.759	8.760	34874.948	36.572
Finlandiya	3.731	12.539	8.150	218549.897	24.173
Fransa	2.891	7.230	7.012	2356566.598	23.183
Almanya	2.178	8.708	6.780	3230525.940	20.116
Macaristan	2.742	7.193	7.877	227355.711	23.553
İzlanda	2.387	13.201	10.087	13376.973	29.312
İrlanda	3.243	9.192	7.280	211695.735	28.688

Tablo 7. (Devam)

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
İsrail	4.114	7.684	7.352	199284.125	21.570
İtalya	3.139	10.695	5.941	2184181.309	20.144
Japonya	4.628	5.386	2.418	4598812.648	24.118
Kore	3.735	4.148	3.924	1364921.900	30.514
Letonya	2.524	5.695	7.642	46484.858	36.393
Lüksemburg	5.317	7.203	5.906	43878.327	18.417
Meksika	1.911	2.096	3.588	1731063.343	21.942
Hollanda	3.432	6.753	6.991	754826.919	21.808
Yeni Zelanda	4.797	14.264	7.959	134273.784	23.891
Norveç	10.845	9.351	8.030	285210.627	23.540
Polonya	2.722	5.176	8.239	721724.205	22.481
Portekiz	3.461	5.340	8.169	291753.082	22.463
Slovakya	2.911	2.886	6.577	128373.556	26.797
Slovenya	3.176	5.460	8.295	58991.043	28.754
İspanya	4.720	7.426	5.844	1526213.723	31.046
İsveç	3.516	13.884	8.571	391075.399	23.889
İsviçre	2.810	8.279	3.398	404003.224	24.384
Türkiye	1.562	3.912	4.916	1210070.310	28.099
Birleşik Krallık	3.325	9.874	6.011	2331240.664	17.661
ABD	2.667	10.232	0.001	15018267.122	22.113

Adım 2: 2007 Yılı İçin Normalize ARAS Yöntemi İle Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada Eşitlik (11) yardımıyla, kriter performans değerinin maksimum olması isteniyorsa, optimal değerlerle birlikte her bir kriterin alternatif değeri kendi sütunundaki toplam değere bölünür. Eğer kriter performans değerinin minimum olması isteniyorsa, Eşitlik (12) kullanılarak hesaplanan değerlerden sonra Eşitlik (13) yardımıyla yine aynı şekilde her bir kriterin alternatif değeri kendi sütunundaki toplam değere bölünür. Bu değerler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. 2007 Yılı İçin ARAS Yöntemi İle Elde Edilen Normalize Karar Matrisi

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
OPTİMAL DEĞER	0.0845	0.0826	0.0445	0.2603	0.0428
Avusturya	0.0183	0.0307	0.0327	0.0061	0.0268
Belçika	0.0265	0.0401	0.0306	0.0075	0.0272
Kanada	0.0265	0.0401	0.0127	0.0233	0.0274
Şili	0.0520	0.0037	0.0330	0.0050	0.0242
Çek Cumhuriyeti	0.0349	0.0135	0.0267	0.0050	0.0345
Danimarka	0.0245	0.0826	0.0442	0.0043	0.0275
Estonya	0.0125	0.0194	0.0387	0.0006	0.0428
Finlandiya	0.0291	0.0423	0.0360	0.0038	0.0283
Fransa	0.0225	0.0244	0.0309	0.0408	0.0271
Almanya	0.0170	0.0294	0.0299	0.0560	0.0235
Macaristan	0.0214	0.0243	0.0348	0.0039	0.0275
İzlanda	0.0186	0.0445	0.0445	0.0002	0.0343
İrlanda	0.0253	0.0310	0.0321	0.0037	0.0335
İsrail	0.0320	0.0259	0.0324	0.0035	0.0252
İtalya	0.0244	0.0361	0.0262	0.0379	0.0235
Japonya	0.0360	0.0182	0.0107	0.0797	0.0282
Kore	0.0291	0.0140	0.0173	0.0237	0.0357
Letonya	0.0197	0.0192	0.0337	0.0008	0.0425
Lüksemburg	0.0414	0.0243	0.0261	0.0008	0.0215
Meksika	0.0149	0.0071	0.0158	0.0300	0.0256
Hollanda	0.0267	0.0228	0.0309	0.0131	0.0255
Yeni Zelanda	0.0374	0.0481	0.0351	0.0023	0.0279
Norveç	0.0845	0.0315	0.0354	0.0049	0.0275
Polonya	0.0212	0.0175	0.0364	0.0125	0.0263
Portekiz	0.0270	0.0180	0.0361	0.0051	0.0263
Slovakya	0.0227	0.0097	0.0290	0.0022	0.0313
Slovenya	0.0247	0.0184	0.0366	0.0010	0.0336
İspanya	0.0368	0.0250	0.0258	0.0265	0.0363
İsveç	0.0274	0.0468	0.0378	0.0068	0.0279
İsviçre	0.0219	0.0279	0.0150	0.0070	0.0285
Türkiye	0.0122	0.0132	0.0217	0.0210	0.0328
Birleşik Krallık	0.0259	0.0333	0.0265	0.0404	0.0206
ABD	0.0208	0.0345	0.4414	0.2603	0.0258

Adım 3: 2007 Yılı İçin ARAS Yöntemi İle Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Bu aşamada Eşitlik (15) yardımıyla, her bir kriterin alternatif değeri daha önceden hesaplanan Entropi değerleriyle çarpılır. Bu değerler Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. 2007 Yılı İçin ARAS Yöntemi İle Elde Edilen Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
OPTİMAL DEĞER	0.019	0.018	0.010	0.025	0.010
Avusturya	0.004	0.007	0.007	0.001	0.006
Belçika	0.006	0.009	0.007	0.001	0.006
Kanada	0.006	0.009	0.003	0.002	0.006
Şili	0.012	0.001	0.007	0.000	0.006
Çek Cumhuriyeti	0.008	0.003	0.006	0.000	0.008
Danimarka	0.005	0.018	0.010	0.000	0.007
Estonya	0.003	0.004	0.009	5.897	0.010
Finlandiya	0.006	0.009	0.008	0.000	0.007
Fransa	0.005	0.005	0.007	0.004	0.006
Almanya	0.004	0.006	0.007	0.005	0.006
Macaristan	0.005	0.005	0.008	0.000	0.007
İzlanda	0.004	0.010	0.010	2.262	0.008
İrlanda	0.006	0.007	0.007	0.000	0.008
İsrail	0.007	0.006	0.007	0.000	0.006
İtalya	0.005	0.008	0.006	0.004	0.006
Japonya	0.008	0.004	0.002	0.008	0.007
Kore	0.006	0.003	0.004	0.002	0.008
Letonya	0.004	0.004	0.008	7.860	0.010
Lüksemburg	0.009	0.005	0.006	0.742	0.005
Meksika	0.003	0.002	0.004	0.003	0.006
Hollanda	0.006	0.005	0.007	0.001	0.006
Yeni Zelanda	0.008	0.010	0.008	0.000	0.007
Norveç	0.019	0.007	0.008	0.000	0.007
Polonya	0.005	0.004	0.008	0.001	0.006
Portekiz	0.006	0.004	0.008	0.000	0.006
Slovakya	0.005	0.002	0.007	0.000	0.007
Slovenya	0.005	0.004	0.008	9.975	0.008
İspanya	0.008	0.005	0.006	0.003	0.009
İsveç	0.006	0.010	0.009	0.001	0.007
İsviçre	0.005	0.006	0.003	0.001	0.007
Türkiye	0.003	0.003	0.005	0.002	0.008
Birleşik Krallık	0.006	0.007	0.006	0.004	0.005
ABD	0.005	0.007	0.100	0.025	0.006

Adım 4. 2007 Yılı İçin ARAS Yöntemi İle Optimallik Fonksiyon Değerlerinin Hesaplanması

Bu aşamada ilk olarak S_i değerleri Eşitlik (16) yardımıyla hesaplanır. Daha sonra Eşitlik (17) kullanılarak S_i değerleri S_0 optimal değerine oranlanır ve böylece K_i fayda dereceleri hesaplanır. Son olarak hesaplanan K_i fayda dereceleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak alternatifler değerlendirilir. Bu değerler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. 2007 Yılı İçin ARAS Yöntemi İle Elde Edilen Optimallik Fonksiyon Değerleri

ÜLKELER	S _i	K _i	SIRA	ÜLKELER	S _i	K _i	SIRA
OPTİMAL DEĞER	0.082						
Avusturya	0.025	0.305	17	Letonya	0.02633	0.32005	17
Belçika	0.028	0.348	10	Lüksemburg	0.02554	0.31040	22
Kanada	0.026	0.318	18	Meksika	0.01743	0.21180	33
Şili	0.026	0.316	19	Hollanda	0.02518	0.30611	24
Çek Cumhuriyeti	0.025	0.308	23	Yeni Zelanda	0.03354	0.40763	4
Danimarka	0.040	0.490	3	Norveç	0.04060	0.49350	2
Estonya	0.025	0.31539	20	Polonya	0.02419	0.29398	28
Finlandiya	0.030	0.37493	7	Portekiz	0.02478	0.30118	27
Fransa	0.027	0.33681	15	Slovakya	0.02136	0.25961	31
Almanya	0.027	0.33984	12	Slovenya	0.02585	0.31417	21
Macaristan	0.024	0.30138	22	İspanya	0.03061	0.37203	8
İzlanda	0.032	0.38931	6	İsveç	0.03210	0.39012	5
İrlanda	0.027	0.33934	13	İsviçre	0.02174	0.26430	30
İsrail	0.026	0.32087	16	Türkiye	0.02031	0.24682	32
İtalya	0.028	0.34604	11	Birleşik Krallık	0.02782	0.33816	14
Japonya	0.028	0.35004	9	ABD	0.04361	0.53001	1
Kore	0.024	0.29369	29				

5.3. 2016 yılı için ENTROPİ Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Adım 1: 2016 Yılı İçin Karar Matrisinin Oluşturulması

Çalışmada 2016 yılı için kriter ağırlıklarının hesaplanması için de Entropi yöntemi kullanılmıştır. Karar matrisinin oluşturulması için belirlenen değerler Tablo 11'de görülmektedir.

Tablo 11. 2016 Yılı İçin Karar Matrisi

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
Avusturya	2.400	9.220	7.810	378662.662	23.078
Belçika	3.443	12.290	6.807	465319.920	23.449
Kanada	3.158	11.573	4.259	1542122.504	23.209
Şili	4.274	1.788	8.416	380504.964	22.931
Çek Cumhuriyeti	3.619	3.794	7.415	322995.572	24.963
Danimarka	2.698	24.353	9.474	257708.847	20.411
Estonya	1.765	6.018	9.439	35704.662	22.335
Finlandiya	2.225	13.049	9.134	212781.121	21.573
Fransa	2.042	8.607	6.912	2481278.720	21.898
Almanya	1.991	9.991	6.969	3568943.660	20.039
Macaristan	2.163	4.907	9.399	242895.429	19.231

Tablo 11. (Devam)

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
İzlanda	2.523	14.205	8.517	15132.559	21.355
İrlanda	2.668	7.309	4.655	295669.937	31.823
İsrail	3.085	6.174	7.515	273237.674	17.138
İtalya	2.132	11.066	6.178	2039023.644	20.264
Japonya	3.804	5.714	4.006	4759751.025	23.547
Kore	3.591	4.624	4.167	1796110.160	29.680
Letonya	1.695	6.343	8.121	44738.971	18.205
Lüksemburg	4.537	9.201	6.260	51604.417	17.192
Meksika	3.600	3.501	4.066	2074811.410	22.933
Hollanda	3.310	7.283	6.911	797228.068	19.932
Yeni Zelanda	4.748	12.061	9.556	163445.009	24.044
Norveç	3.433	10.542	8.610	312826.276	24.077
Polonya	1.853	4.855	7.077	958835.285	15.253
Portekiz	3.068	6.827	8.518	281907.050	18.067
Slovakya	3.787	3.328	6.689	157746.977	21.190
Slovenya	1.621	5.262	8.348	59841.335	17.579
İspanya	2.280	7.164	6.364	1524145.634	19.995
İsveç	2.508	13.223	9.253	448441.237	24.054
İsviçre	3.014	8.689	3.446	457168.973	24.058
Türkiye	1.659	3.729	5.040	1834622.093	29.314
Birleşik Krallık	2.805	9.059	6.910	2553462.440	16.491
ABD	2.244	10.461	0.001	16972347.070	19.500

Çalışmanın 2016 yılı için Entropi yöntemiyle kriter değerlendirmesinde Adım 2, Adım 3 ve Adım 4 2007 yılı için yapılan değerlendirmelerde olduğu gibi yapılmıştır.

Adım 5: 2016 Yılı İçin Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

En son adımda her bir d_j değeri toplam d_j değerine bölünerek kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Bu aşamada Eşitlik (7)'den faydalanılmıştır. Bu değerler Tablo 12' de verilmiştir.

Tablo 12. 2016 Yılı İçin Entropi Kriter Ağırlık Değerleri

	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
w_j	0.225	0.217	0.226	0.098	0.232

5.4. 2016 yılı için ARAS Yöntemi İle Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Adım 1: 2016 yılı için ARAS Yöntemi ile Karar Matrisinin Oluşturulması

ARAS yönteminde karar matrisini oluştururken 2007 yılı için yapılan işlemlerde olduğu gibi ilk satırda Eşitlik (8) ve Eşitlik (9) yardımıyla optimal değerler belirlenir. Optimal değerler alınırken; her bir kriterin alternatif değeri için eğer kriter maksimumsa en yüksek değer. minimumsa en düşük değer alınır. Bu değerler Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. 2016 yılı için ARAS Yöntemi İle Elde Edilen Karar Matrisi

ÜLKELER	Kurumlar Vergisi / GSYİH	Gelir Vergisi / GSYİH	KDV / GSYİH	GSYİH (\$)	SSY / GSYİH
OPTİMAL DEĞER	4.748	24.353	9.556	16972347.07	31.82327644
Avusturya	2.400	9.220	7.810	378662.662	23.078
Belçika	3.443	12.290	6.807	465319.920	23.449
Kanada	3.158	11.573	4.259	1542122.504	23.209
Şili	4.274	1.788	8.416	380504.964	22.931
Çek Cumhuriyeti	3.619	3.794	7.415	322995.572	24.963
Danimarka	2.698	24.353	9.474	257708.847	20.411
Estonya	1.765	6.018	9.439	35704.662	22.335
Finlandiya	2.225	13.049	9.134	212781.121	21.573
Fransa	2.042	8.607	6.912	2481278.720	21.898
Almanya	1.991	9.991	6.969	3568943.660	20.039
Macaristan	2.163	4.907	9.399	242895.429	19.231
İzlanda	2.523	14.205	8.517	15132.559	21.355
İrlanda	2.668	7.309	4.655	295669.937	31.823
İsrail	3.085	6.174	7.515	273237.674	17.138
İtalya	2.132	11.066	6.178	2039023.644	20.264
Japonya	3.804	5.714	4.006	4759751.025	23.547
Kore	3.591	4.624	4.167	1796110.160	29.680
Letonya	1.695	6.343	8.121	44738.971	18.205
Lüksemburg	4.537	9.201	6.260	51604.417	17.192
Meksika	3.600	3.501	4.066	2074811.410	22.933
Hollanda	3.310	7.283	6.911	797228.068	19.932
Yeni Zelanda	4.748	12.061	9.556	163445.009	24.044
Norveç	3.433	10.542	8.610	312826.276	24.077
Polonya	1.853	4.855	7.077	958835.285	15.253
Portekiz	3.068	6.827	8.518	281907.050	18.067
Slovakya	3.787	3.328	6.689	157746.977	21.190
Slovenya	1.621	5.262	8.348	59841.335	17.579
İspanya	2.280	7.164	6.364	1524145.634	19.995
İsveç	2.508	13.223	9.253	448441.237	24.054
İsviçre	3.014	8.689	3.446	457168.973	24.058
Türkiye	1.659	3.729	5.040	1834622.093	29.314
Birleşik Krallık	2.805	9.059	6.910	2553462.440	16.491
ABD	2.244	10.461	0.001	16972347.070	19.500

Çalışmanın 2016 yılı için ARAS yöntemiyle ülkelerin değerlendirilmesinde Adım 2 ve Adım 3 2007 yılı için yapılan değerlendirmelerde olduğu gibi yapılmıştır.

Adım 4. 2016 yılı için ARAS Yöntemi ile Optimallik Fonksiyon Değerlerinin Hesaplanması

Bu aşamada da 2007 yılında yapılan hesaplamalarda olduğu gibi aşamada ilk olarak S_i değerleri Eşitlik (16) yardımıyla hesaplanır. Daha sonra Eşitlik (17) kullanılarak S_i değerleri S_0 optimal değerine oranlanır ve böylece K_i fayda dereceleri hesaplanır. Son olarak hesaplanan K_i fayda dereceleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak alternatifler değerlendirilir. Bu değerler Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. 2016 yılı için ARAS Yöntemi İle Elde Edilen Optimallik Fonksiyon Değerleri

ÜLKELER	S_i	K_i	SIRA	ÜLKELER	S_i	K_i	SIRA
OPTİMAL DEĞER	0.073						
Avusturya	0.027	0.375	17	Letonya	0.022	0.301	31
Belçika	0.031	0.428	6	Lüksemburg	0.028	0.388	13
Kanada	0.029	0.400	11	Meksika	0.025	0.341	24
Şili	0.027	0.367	19	Hollanda	0.027	0.367	18
Çek Cumhuriyeti	0.026	0.361	20	Yeni Zelanda	0.036	0.498	3
Danimarka	0.040	0.542	2	Norveç	0.032	0.434	5
Estonya	0.025	0.335	26	Polonya	0.021	0.284	33
Finlandiya	0.030	0.415	9	Portekiz	0.026	0.358	22
Fransa	0.028	0.385	15	Slovakya	0.024	0.332	28
Almanya	0.030	0.412	10	Slovenya	0.021	0.289	32
Macaristan	0.024	0.327	29	İspanya	0.025	0.343	23
İzlanda	0.031	0.423	8	İsveç	0.032	0.443	4
İrlanda	0.026	0.359	21	İsviçre	0.025	0.337	25
İsrail	0.024	0.335	27	Türkiye	0.023	0.319	30
İtalya	0.028	0.386	14	Birleşik Krallık	0.029	0.391	12
Japonya	0.031	0.426	7	ABD	0.044	0.607	1
Kore	0.027	0.376	16				

5.5. 33 OECD Ülkesinin 2007 ve 2016 Yılları İçin Vergi Gelirleri Bakımından Performansları

Entropi ve ARAS yöntemlerine dayalı olarak 33 OECD ülkesinin 2007 ve 2016 yılları için vergi gelirleri bakımından performansları ölçüldüğünde, sonucu gösteren Tablo 15 düzenlenmiştir:

Tablo 15. 33 OECD ülkesinin 2007 ve 2016 yılları için vergi gelirleri bakımından performans sıralaması.

ÜLKELER	2007	2016	ÜLKELER	2007	2016
Avusturya	17	17	Letonya	17	31
Belçika	10	6	Lüksemburg	22	13
Kanada	18	11	Meksika	33	24
Şili	19	19	Hollanda	24	18
Çek Cumhuriyeti	23	20	Yeni Zelanda	4	3
Danimarka	3	2	Norveç	2	5
Estonya	20	26	Polonya	28	33
Finlandiya	7	9	Portekiz	27	22
Fransa	15	15	Slovakya	31	28
Almanya	12	10	Slovenya	21	32
Macaristan	22	29	İspanya	8	23
İzlanda	6	8	İsveç	5	4
İrlanda	13	21	İsviçre	30	25
İsrail	16	27	Türkiye	32	30
İtalya	11	14	Birleşik Krallık	14	12
Japonya	9	7	ABD	1	1
Kore	29	16			

Tablo 15'e göre ABD hem 2007 yılı hem de 2016 yılı için ilk sırada yer almıştır. Türkiye ise 2007 yılında 32. sırada, 2016 yılında ise 30. sırada yer almıştır. Tablo 15'in ayrıntılı yorumuna, Sonuç ve Değerlendirme kısmında yer verilmiştir.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ülkelerin vergi gelirleri, özellikle ekonomik büyüme olmak üzere, makro ekonomik değişkenler üzerinde etkili olabilmektedir. Devletler, toplanan vergi gelirlerini otonom yatırımlara ya da doğrudan verimli yatırımları artıracak teşviklere yönelttiğinde, ülkelerde ekonomik büyümeyi artırıcı bir etki yaratması mümkün olabilmektedir. Bu çalışmada, 33 OECD ülkesinin 2007 ve 2016 yılları için vergi gelirleri itibarıyla performansı belirlenmiş ve söz konusu ülkeler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırma, Entropi-ARAS bütünlük yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada belirlenen kriterler içerisinde hem 2007 ve hem de 2016 yılları için en önemli kriter SSY'nın GSYİH içindeki payı olarak belirlenmiştir.

Tablo 15 değerlendirildiğinde, 2007 yılında vergi gelirleri itibarıyla performansı en yüksek olan ilk 10 OECD Ülkesi sırasıyla, ABD, Norveç, Danimarka, Yeni Zelanda, İsveç, İzlanda, Finlandiya, İspanya Japonya ve Belçika olarak gözlenmektedir. Performansı en düşük olan ülke ise Meksika olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin performansı ise 32. sırada yer almakta olup; Türkiye'nin performansının gelişmiş ülkeler arasındaki konumunun nisbi olarak düşük olduğu gözlenmektedir. 2016 yılında ise; vergi gelirleri itibarıyla performansı en yüksek olan ilk on (10) OECD Ülkesi, ABD, Danimarka, Yeni Zelanda, İsveç, Norveç, Belçika, Japonya, İzlanda, Finlandiya ve Almanya'dır. Performansı en zayıf olan ülke ise Polonya olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin konumu ise 30. sıradadır. Bu çerçevede, OECD Ülkelerinin vergi gelirleri bakımından performansları 2007 ve 2016 yılları için karşılaştırıldığında 2007 yılında ilk on içerisinde olan İspanya'nın performansının 2016 yılında 23.sıraya gerilediği gözlenmiştir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi Avrupa'da yaşanan ekonomik kriz olabilir. Burada dikkat çeken bir başka husus Almanya'nın 2007 yılında 12. Sırada iken, 10.sıraya ilerlemesidir. Söz konusu ilerleme belirgin bir gelişme olmamakla birlikte, bu durumun olası nedenlerinden birisi, Almanya'nın vergi gelirlerinin;

özellikle, gelir vergisi ve katma değer vergisi gelirlerinin artmasından kaynaklanmaktadır (Bkz. Tablo 1, Tablo 11). Bu durum Almanya'nın ekonomiye müdahalesinden kaynaklanmış olabilir (Bkz. Tablo 1 ve Tablo 11).

Tablo 15'te en dikkat çeken ülkelerden birisi Letonya olarak gözlenmektedir. 2007 yılında Letonya'nın performans sıralaması 17 iken 2016 yılında 31. sıraya gerilemiştir. Bunun birinci nedeni, Avrupa'nın genel anlamda 2008 küresel krizinden etkilenmesi, ikinci neden ise söz konusu ülkelerden Avrupa ortak para sistemine dahil olan ülkelerin, ortak para sisteminin işleyiş mekanizması nedeniyle ekonomik krizden daha fazla etkilenmiş olabilecektir. Şöyle ki; ortak para sistemine dahil olan ülkeler faiz oranlarına ve döviz kurlarına müdahale etme şansına sahip değildirler. Bu durum ise ülkelerin büyüme sorunu yaşamamasına ve krizden daha derin etkilenmesine yol açabilir. Tablo 1 ve Tablo 11'de de görüleceği gibi Letonya'da belirtilen dönem aralığında sabit sermaye yatırımları ve GSYİH düşmüştür. Bu sonuç Letonya'daki ekonomik krizin etkisinden olabilir.

Tablo 15'te dikkat çeken üçüncü ülke Güney Kore'dir. Güney Kore'nin vergi gelirleri itibariyle performansı 29.sıradan 16. Sıraya yükselmiş olup, bir iyileşme söz konusudur. Bu iyileşmenin en belirgin nedeni, Güney Kore'de Gelir vergisi ve Katma değer vergisinin GSYİH'daki payının artışına bağlanabilir. Küresel krize rağmen Güney Kore'nin özellikle yenilik ve serbest dış ticaret kanalıyla büyümeyle beslediği söylenebilir.

Diğer yandan OECD ülkelerinden İsrail'in durumu da dikkat çekicidir. Şöyle ki; İsrail vergi gelirleri performansı bakımından nisbi olarak 16. sıradan 27.sıraya gerilemiştir. Bu anlamda, İsrail'in performansı zayıflamıştır. İsrail'in performansındaki düşüşün nedeni, İsrail'de Sabit Sermaye yatırımlarının milli gelir içindeki payının düşmesinden kaynaklanabilir. Burada, İsrail'in bu dönemde askeri harcamalarına ağırlık vererek sabit sermaye yatırımlarının GSYİH içindeki payını düşürmesine bağlı olabilir.

Tablo 15'te vergi gelirleri itibariyle performansı iyileşen bir başka ülke Meksika olarak saptanmıştır. Söz konusu performans iyileşmesinin temel nedenleri; Meksika'da kurumlar vergisi, gelir vergisi ve katma değer vergisi gelirlerinin GSYİH'daki payının artmış olması ve GSYİH ile sabit sermaye yatırımlarındaki artışa bağlanabilir.

Bir diğer dikkat çeken ülke Lüksemburg'dur. Lüksemburg'un vergi gelirleri bakımından performansının iyileştiği gözlenmektedir. Yani, OECD Ülkeleri içerisinde 22. sıradan 13. sıraya yükseldiği belirlenmiştir. Söz konusunun iyileşmenin olası nedenleri; Lüksemburg'da gelir vergisi ve Katma değer vergisi gelirlerinin GSYİH'daki payının artışı ile GSYİH'daki artışa bağlanabilir. Kanımızca, Lüksemburg'daki performans iyileşmesinin temel nedeni devletin ekonomiye müdahalesinden kaynaklanabilir.

Türkiye için bir değerlendirme yapıldığında; 2007 yılında Türkiye'nin vergi gelirleri bakımından performans sıralaması 32. sıradan 30. sıraya doğru iyileşmiştir. Türkiye'de diğer OECD Ülkelerinden farklı olarak, kurumlar vergisi ve katma değer vergisi gelirlerinin GSYİH'daki payı çok belirgin olmayan oranda artmış olup, gelir vergisinin GSYİH içerisindeki payının aynı şekilde az bir oranda azaldığı gözlenmektedir. Bunun yanında, Türkiye'de GSYİH ve SSY'nın GSYİH içindeki payında bir artış gözlenmektedir. Türkiye'deki performans iyileşmesinin temel nedeni devletin vergi teşvikleri kanalıyla ekonomik büyümeyi canlandırmaya yönelik kamu politikalarına dayandırılabilir. Genel anlamda performans iyileşmesi yaşayan ülkeler sırasıyla, Belçika, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Almanya, Japonya, güney Kore, Lüksemburg, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Portekiz, Slovakya, İsveç, İsviçre, Türkiye ve İngiltere'dir.

Küresel kriz sonrası vergi gelirleri itibariyle performans gerilemesi yaşayan ülkeler ise; Finlandiya, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Letonya, Norveç, Polonya,

Slovenya ve İspanya olarak saptanmıştır. Bu ülkelerin çoğunluğunun Avrupa Ülkesi olması oldukça dikkat çekicidir.

Kaynakça

- Acar, Y. (2008). İktisadi Büyüme ve Büyüme Modelleri, Doğa Yayıncılık, Bursa, 172s.
- Adalı, E., ve Işık, A. (2016). Air conditioner selection problem with COPRAS and ARAS methods. *Manas Journal of Social Studies*, 5(2), 124-138:7.
- Aytekin, S., ve Erol, A. F. (2018). Finansal Performans Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Temel Belirleyicisi Midir? Bıst Sürdürülebilirlik Endeksinde Aras Yöntemi İle Bir Uygulama. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi*, 17. ÜİK Özel Sayısı, 869-886.
- Bakır, M., ve Atalık, Ö. (2018). Entropi ve Aras Yöntemleriyle Havayolu İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi, 10/1, 617- 638
- Dadelo, S., Turskis, Z., Zavadskas, E. K. ve Dadeliene, R. (2012). Multiple criteria assessment of elite security personal on the basis of ARAS and expert methods. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46(4), 65-88.
- Ecer, F. (2016). Aras Yöntemi Kullanılarak Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılımı Seçimi. *Journal Of Alanya Faculty Of Business/Alanya İletme Fakültesi Dergisi*, 8(1).
- Ecer, F. (2018). Bankaların Kurumsal Sürdürülebilirlik Performanslarının Entropi-ARAS Bütünleşik Modeliyle Belirlenmesi. In ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies), No:4.
- Karami, A. ve Johansson, R. (2014). Utilization of multi attribute decision making techniques to integrate automatic and manual ranking of options. *Journal of Information Science and Engineering*, 30, 519-534.
- Kenger, M. D., ve Organ, A. (2017). Banka Personel Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Temelli ARAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(4), 152-170.
- Li, X., Wang, K., Liu, L., Xin, J., Yang, H. ve Gao, C. (2011). Application of The Entropy Weight and TOPSIS Method in Safety Evaluation Of Coal Mines”, *Procedia Engineering*, 26, 2085-2091.
- Ömürbek, N., Eren, H. ve Dağ, O.,. (2017). Entropi-Aras Ve Entropi-Moosra Yöntemleri İle Yaşam Kalitesi Açısından AB Ülkelerinin Değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 29-48.
- Ömürbek, N., Karaatlı, M., ve Balcı, H. F. (2016). Entropi temelli MAUT ve SAW yöntemleri ile otomotiv firmalarının performans değerlemesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1).
- Ömürbek, V., Aksoy, E., ve Akçakanat, Ö. (2017). Bankaların Sürdürülebilirlik Performanslarının Aras, Moosra Ve Copras Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Visionary E-Journal/Vizyoner Dergisi*, 8(19).
- Özdağoğlu, A., Yakut, E., ve Bahar, S. (2017). Machine Selection in A Dairy Product Company with Entropy and SAW Method Integration. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1).

- Percin, S., ve Cakir, S. (2013). AB Ülkeleri'nde Bütünleşik Entropi Ağırlık-Topsis Yöntemiyle Ar-Ge Performansının Ölçülmesi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 77-95.
- Shemshadi, A., Shirazi, H., Toreihi, M. ve Tarokh, M. J. (2011). A fuzzy VIKOR method for supplier selection based on entropy measure for objective weighting. *Expert Systems with Applications*, 38(10), 12160-12167
- Sliogeriene, J., Turskis, Z., ve Streimikiene, D. (2013). Analysis and choice of energy generation technologies: The multiple criteria assessment on the case study of Lithuania. *Energy Procedia*, 32, 11-20.
- Stanujkic, D., ve Jovanovic, R. (2012). Measuring a quality of faculty website using ARAS method. In *Proceeding of the International Scientific Conference Contemporary Issues in Business, Management and Education*, 545-554.
- Štreimikienė, D., ve Baležentis, A. (2013). Integrated sustainability index: the case study of Lithuania. *Intellectual Economics*, 7(3), 289-303.
- Wang, T.C. ve Lee, H.D. (2009). Developing a fuzzy TOPSIS approach based on subjective weights and objective weights. *Expert Systems with Applications*, 36 (5), 8980-8985.
- Wu, J., Sun, J., Liang, L. ve Zha, Y. (2011). Determination of weights for ultimate cross efficiency using Shannon ENTROPY. *Expert Systems With Applications*, 38 (5), 5162-5165.
- Zavadskas, E. K., ve Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 159-172.
- Zhang, H., Gu, C. L., Gu, L. W. ve Zhang, Y. (2011). The evaluation of tourism destination competitiveness by TOPSIS & information entropy–A case in the Yangtze River Delta of China. *Tourism Management*, 32(2), 443-451.
- <https://data.worldbank.org/indicator/NE.GDI.FTOT.ZS> (Erişim tarihi: 14.02.2019)
- <https://data.oecd.org/tax/tax-on-corporate-profits.htm> (Erişim tarihi: 14.02.2019)
- <https://data.oecd.org/tax/tax-on-personal-income.htm#indicator-chart> (Erişim tarihi: 14.02.2019)
- <https://data.oecd.org/emp/employment-rate.htm> (Erişim tarihi: 14.02.2019)
- https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SNA_TABLE6A (Erişim tarihi: 14.02.2019)
- https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SNA_TABLE6A# (Erişim tarihi: 14.02.2019)