

Araştırma Makalesi/Research Article**Türkiye-OECD Ülkelerine Ait Bütçe Göstergelerinin TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Karşılaştırılması*****Comparison of the Budget Indicators of Turkey and OECD Countries with TOPSIS and VIKOR Methods*****Gonca YÜZBAŞI KÜNÇ*****Ayşe ATILGAN YAŞA******Öz**

Bu çalışmada, 2018 yılı için Türkiye ve OECD ülkelerinin çok amaçlı karar verme yöntemleri kullanılarak bütçe gelir-gider ve borç değişkenlerine göre sıralanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda ikili karşılaştırmalar yapılarak, daha az hesaplama, yüksek tutarlılık ve daha az parametre kullanımı gibi özellikleri bir araya getiren TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi ve probleme ait uzlaşık bir çözümün belirlenmesini sağlayan VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi araştırmada kullanılmıştır. Çalışma kapsamında her iki yöntemle elde edilen sıralamalarda, TOPSIS yönteminin VIKOR yöntemine göre OECD raporlarında yer alan ekonomik koşullar ve yaşam kalitesi bakımından ülkelerin genel görünümüyle benzer olmayan sonuçlar verdiği görülmüştür. Çalışma, çok kriterli karar verme yöntemlerinin bütçe gelir-gider ve borç verileri ile uygulanabilirliğinin ortaya konulması, bu göstergeler ışığında Türkiye'nin OECD ülkeleri arasındaki yerinin belirlenmesi ve buna yönelik uygun bütçe ve maliye politikalarının uygulanması bakımından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bütçe, Bütçe Göstergeleri, Çok Kriterli Karar Verme, TOPSIS, VIKOR

Abstract

This study aims that revenue-spending and debt indicators of budget of Turkey and OECD members are ranged by using a multi-objective decision making process in 2018. This research has utilised Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method, which combines features such as less computation, higher consistency and less parameter usage and Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) method which enables to determine a compromise solution of probing. Within the scope of the study, the rankings obtained

Geliş Tarihi/Received: 06.09.2019 - Kabul Tarihi/Accepted: 21.10.2019

*Arş. Gör. Dr. Adıyaman Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, Adıyaman/Türkiye, gyuzbasi@adiyaman.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0213-7310.

**Dr. Öğr. Üyesi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Salihli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye Bölümü, Manisa/Türkiye, ayse.yasa@cbu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8890-0553.

by both methods gave that TOPSIS method has been shown to give results that are appropriate according to the expectations of the budget balance performance rankings in the VIKOR method with this methods. The study contributes to the literature in terms of the applicability of the Multi-Criteria Decision-Making Methods with budget indicators. It is important to determine the position of Turkey among OECD countries and implementation of appropriate budget and fiscal policy.

Keywords: Budget, Budget Indicators, Multi-Criteria Decision Making, TOPSIS, VIKOR.

GİRİŞ

Genel anlamda bütçe gelir ve giderlerinden oluşan devlet bütçesi için yapılan tanımlamalar, bilimsel ve hukuki tanımlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Bilimsel tanımlamalar, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine bakılmaksızın genellikle benzerlik göstermektedir. Bilimsel bir tanımlama ile bütçe, devletin veya diğer kamu tüzel kişilerinin gelecek belirli bir dönem içindeki gelir ve giderlerini tahmin eden ve bunların yürütülüp uygulanmasına izin veren bir hukuki tasarruftur (Feyzioğlu, 1976: 15).

Hukuki tanımlamalar ise, ülkelerin bütçe konusunda benimsedikleri Kanunlara göre değişiklik gösterebilmektedir. Söz konusu değişiklikler, daha çok bütçe sistemleri, kod yapıları, bütçe süreci ve uygulaması bakımından olabilmektedir. Hukuki tanıma örnek olarak, Türkiye’de 2003 tarih ve 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu 3. maddesinin f fıkrasındaki bütçe tanımı gösterilebilmektedir. İlgili maddede bütçe için, “Belirli bir dönemdeki gelir ve gider tahminleri ile bunların uygulanmasına ilişkin hususları gösteren ve usulüne uygun olarak yürürlüğe konulan belge” şeklinde bir hukuki tanım yapılmıştır.

Devlet bütçesine ilişkin tanımlamaların ortak paydası, devlet bütçesindeki gelir ve giderler kalemlerinin gelecek döneme ait olmasıdır (Tüğen, 2016: 4). Bu yönüyle bütçe göstergeleri temel olarak, bütçe gelirleri, bütçe giderleri ve bütçe gelir-gider dengesizliği nedeniyle meydana gelen bütçe açıkları sonucu ortaya çıkan borçlardan oluşmaktadır. Nitekim bütçe, gelir ve giderler arasında oluşan denge açık durumundaysa o açığın nasıl kapatılacağını gösteren kanuni bir metindir (Eğilmez, 2013). Dolayısıyla bir ülkenin bütçe performansı değerlendirilirken bütçe gelir-giderleri kadar borç göstergeleri de önem arz etmektedir. Bu yönüyle Şekil 1’de devlet bütçesinin açılımına verilmiştir.

Şekil 1. Devlet Bütçesi



Şekil 1'den görüldüğü gibi, devlet bütçesi gelir ve gider kalemlerinden oluşmaktadır. Bütçe gelirleri bütçe giderlerinden fazla gerçekleşmiş ise bütçe fazlası, bütçe gelirleri bütçe giderlerinden az gerçekleşmiş ise bütçe açığı söz konusu olmaktadır. Bütçe fazlası oluşturmak genellikle ülke ekonomileri açısından sorun oluşturmayan hatta arzulanan bir durum iken, bütçe açığı genellikle ülkelerin borçlanmaya başvurulmalarına neden olmaktadır. O halde devlet bütçesi için bir diğer önemli kalem de bütçe açığı neticesinde ortaya çıkan borçlanma kalemidir.

Bütçe gelir-gider ve borç göstergeleri, ülkeler için oldukça önemli ekonomik göstergelerdendir. Geçmişten günümüze ülkeler, bütçe dengesinin sağlanmasına ilişkin çeşitli politikalar benimsemiştir. Bu kapsamda genellikle bütçe gelirlerini arttırmak ya da bütçeden yapılan harcamalarda kısıntıya gitmek gibi politikalar uygulanmaktadır. Gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde bütçe dengesinde görülen bozulmalar, ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınma hedeflerini gerçekleştirmeleri önünde bir engeldir. Dolayısıyla bütçe gelir-gider dengesi ve borç göstergelerindeki olumsuz gelişmeler, ülkelerdeki ekonomik/maddi koşulları ve yaşam kalitesini de etkileyebilmektedir.

Dünya Bankası, ülkeleri dolar bazında kişi başı milli gelirlerine göre, yüksek, üst-orta, orta-alt ve alt gelirli ülkeler olarak dört grupta sınıflandırmıştır. Dolar bazında kişi başı milli gelir, ülkelerin yerel para birimi üzerinden 'Dünya Bankası Atlas Metodu' kullanılarak tespit edilmiştir. Dünya Bankası'nın tüm ülkeler için yapmış olduğu bu sınıflandırmadan OECD üyesi ülkeler ele alındığında, Türkiye dışındaki tüm OECD üyesi ülkelerin yüksek gelirli ülkeler kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Türkiye ise üst-orta gelirli ülkeler

ülkelere örnek olarak Norveç, İsveç, İsviçre, Kanada, Lüksemburg, İzlanda, Yeni Zelanda, İngiltere, Almanya, Avusturya, Hollanda, Finlandiya, Danimarka, Avustralya gösterilebilmektedir. Ekonomik koşullar ve yaşam kalitesi bakımından alt seviyede yer alan ülkelere örnek olarak ise Şili, Letonya, Slovakya, Türkiye, Macaristan, Slovakya, Polonya ve Yunanistan gösterilebilmektedir.

Grafik 1'den elde edilen bilgiler ışığında, OECD ülkelerinin ekonomik koşullar ve yaşam kalitesi bakımından farklı noktalarda yoğunlaşması, çalışmamız kapsamında bütçe göstergeleri ışığında yapılacak olan OECD ülke sıralamalarının değerlendirilmesinde katkı sağlaması yönüyle önem arz etmektedir. Nitekim bu çalışma, Türkiye ve OECD üyesi ülkelerde bütçe gelir-gider ve borç göstergelerinin Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR metotları kullanılarak oluşturulan sıralamanın gösterilmesini amaçlamaktadır. Ayrıca çalışma da aynı değişkenlerle ele alınan yöntemlerin karşılaştırılma sonuçları yer almaktadır. Bu bağlamda çalışma, Türkiye'nin söz konusu değişkenler ışığında OECD üyesi ülkeler arasındaki yerinin belirlenmesini, kullanılan yöntemler ile oluşturulan sıralamaları değerlendirmeyi ve hangi yöntemin çalışma konusuna uygun olduğunu saptamayı konu edinmiştir. Çalışmada sırasıyla konu ile ilgili literatüre TOPSIS ve VIKOR yöntemlerine ilişkin bilgilere ve analize yer verilmiştir.

LİTERATÜR

Bütçe açıklarının ve buna bağlı olarak borçlanmanın dünyadaki pek çok ülke için önemli bir sorun haline gelmesi, bütçe dengesinin oluşturulmasına ilişkin maliye politikalarının daha çok gelir ya da vergi elde etmek üzerine mi yoksa bütçe giderlerinin azaltılması mı gerekli olduğu üzerine literatürdeki çalışmaları şekillendirmiştir. Bu anlamda modern maliye literatüründe bütçe gelirleri ve giderleri arasındaki ilişki ile ilgili temel olarak dört çeşit teori bulunmaktadır. Bunlar: vergi-harcama teorisi, harcama-vergi teorisi, kurumsal farklılık ve mali uyum teorisidir.

Bütçe gelir-giderleri arasındaki ilişkiyi açıklayan ve bütçe dengesinin vergi gelirlerinin artışı ile gerçekleşmeyeceğini düşünen Monetarist iktisatçı Milton Friedman'a göre vergilerin sınırlandırılması, hükümetlerin bütçeden yapılan harcamalarda daha kontrollü olmalarını ve bütçe açıklarının optimal seviyede olmasını sağlayacaktır (Friedman, 1978: 8). Dolayısıyla bu görüş, bütçede gelirlerin artmasının giderleri de arttıracak ileri sürmüştür. Mali literatürde bu görüşe "vergi-harcama teorisi" denilmektedir. Friedman'a benzer şekilde vergilerden harcamalara doğru bir nedenselliğin olduğunu ileri süren Buchanan ve Wagner ise, Friedman'dan farklı olarak negatif bir nedensellik ilişkisini savunmuştur (Günaydın, 2004: 166). Onlara göre, bütçe giderlerindeki artış

devletin borçlanabilmesine dayanmaktadır. Çünkü borçlanma kamu mal ve hizmetlerinin vatandaş tarafından algılanan fiyatını azaltır ve bu mal ve hizmetlere olan talep artar. Politikacıların bu durumu göz önüne alarak oluşturdukları tavırlar politikalara yansır. Dolayısıyla yüksek vergi gelirleri bütçe giderlerini azaltan bir etkide bulunacaktır (Buchanan & Wagner, 1978: 630).

Bütçede vergi gelirlerinden giderlere doğru nedensellik ilişkisi kuran “Vergi-Harcama Teorisi”nin tersini savunan görüşler de mevcuttur. Bunlardan biri, Peacock ve Wiseman’ın bütçeden yapılan harcamaların gelirlerde değişikliklere neden olduğu iddiasıdır. Onlara göre, savaş, doğal afetler gibi olağanüstü durumlarda artan bütçe giderleri gelirlerin artmasına neden olur. Olağanüstü hal ortadan kalktığında giderler azalsa bile halk yeni vergi düzeyini kanıksadığı için bütçe gelirleri değişmeyebilmektedir. Dolayısıyla geçici olarak artan kamu harcamaları vergileri kalıcı bir biçimde etkilemektedir (Peacock & Wiseman, 1961: 34). Bütçe gelirlerinden giderlere doğru nedensellik ilişkisi kuran bir diğer yaklaşım da, kamu harcamalarının gelecek nesillerin yükleneyeceği yüksek vergiler anlamına geldiğini vurgulayan Barro yaklaşımıdır (Çavuşoğlu, 2008: 114). Buchanan’ın aksine Barro, bütçe giderlerinin halk tarafından daha az maliyetli olarak algılanması sonucu oluşan mali ilizyonu savunmamaktadır (James, 2002: 334). O daha çok bütçeden günümüzde yapılan giderlerin gelecek kuşaklardan elde edilecek olan gelirler ile finanse edildiğini iddia etmiştir. Peacock ve Wiseman ve Barro’nun bu iki yaklaşımı literatürde harcama-vergi teorisinin temelini oluşturmaktadır.

Bütçe gelir ve giderleri arasındaki ilişkiyi açıklayan diğer teoriler de, “mali uyum teorisi” ve “kurumsal farklılık teorisi”dir. Bunlardan ilki, Musgrave ve Meltzer-Richard tarafından geliştirilmiş olup gelir ve giderlerin kurumlar arasında ortaklaşa alınan kararlar sonucunda oluştuğunu savunmaktadır. Dolayısıyla bu görüşe göre, gelir ve giderler gerçekleştirilirken kurumlar arası koordinasyon oldukça önemlidir. İkincisi, Baghestani ve McKnown tarafından geliştirilen ‘kurumsal farklılık teorisi’ dir. Bu teori, bütçe gelirleri ve giderleri arasında bir ilişkinin olmaması üzerinedir. Söz konusu ilişkinin olmaması, hükümetin bütçe gelir-gider kararlarının farklı kurumlar tarafından uygulanması zorunluluğunu da ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada faydalanılan ÇKKV teknikleri pek çok araştırmacı tarafından çeşitli alanlarda kullanılmıştır. Günümüzde ekonomi alanında yeni yeni uygulama alanı bulan bu yöntemler, güncel ekonomik konuları analiz etmede ve çözüm önerisi sunmada yararlı bulunmaktadır. ÇKKV yöntemlerinin ekonomik alanda uygulandığı çalışmalara örnek olarak aşağıda yer alan çalışmalar gösterilebilir:

Türe vd. (2018) çalışmalarında, VIKOR ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak AB üyesi ülkeleri, Avrupa Birliği 2020 Stratejileri sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme hedefleri çerçevesinde sıralandırmış, başarı performansları bakımından değerlendirmişlerdir. Sevgin ve Kundakçı (2017) çalışmalarında,

TOPSIS ve MOORA ile Türkiye ve AB üyesi ülkeleri gelişmişlik düzeylerine göre kişi başına gelir, enflasyon, işsizlik oranı, ihracat – ithalat oranı, kamu borçları/GSYH ve bütçe açığı/GSYH gibi karar kriterleri ile sıralamış ve sonuçları karşılaştırmışlardır. Balcerzak ve Pietrzak (2016) çalışmalarında, TOPSIS yöntemi ile 2004-2013 dönemi boyunca AB üyesi ülkelerin sürdürülebilir büyüme kapsamında gelişimlerini analiz etmişlerdir. Çalışma AB'ye yeni üye olan ülkelerin sürdürülebilir büyümede ilk sıralarda yer aldığını ortaya koymaktadır.

Paksoy (2015) çalışmasında, VIKOR yöntemi ile Türkiye ve Avrupa ülkelerinin performanslarını ve gelişmişlik düzeylerini ölçmek için insani gelişim endeksi, küresel rekabet edebilirlik endeksi göstergesi, yolsuzluk algısı endeksi ve refah endeksi gibi karar kriterleri kullanmıştır. Çalışmada, seçilen ülkeler arasında bileşik göstergeler bakımından en ideal ülkenin çözüm olarak belirlenmesi hedeflenmiş ve VIKOR yöntemi ile sıralama yapılmıştır. Mavrič vd (2014) çalışmalarında, DEXi programı ile Avrupa şehirlerini karşılaştırarak sıralamıştır. Çalışmada, 1999-2003 yılları arasında şehirler farklı karar kriterlerine göre gruplandırılarak karşılaştırılmıştır. Krivka (2014) çalışmasında, SAW, TOPSIS ve VIKOR yöntemi ile 2008 krizinin 2006-2011 döneminde Litvanya endüstrilerine (68 tane) etkilerini incelemişleridir. Çalışmada da karlılık, likidite, borç ödeme gücü, varlık devir hızı gibi karar kriterleri kullanarak analiz yapılmıştır. Çalışmada, kriz öncesi, kriz süresi ve sonrası olarak kategorize edilen endüstriler sıralama yapılarak karşılaştırılmıştır. Urfalıoğlu ve Genç (2013) çalışmalarında, ELECTRE, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri ile Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinde ekonomik performansın tespitini ülkelerin 2010 yılında elde ettikleri kişi başı gayrisafi yurt içi hasıla, büyüme hızı, ihracat, ithalat, istihdam oranı, enflasyon gibi karar kriterleri kullanarak karşılaştırmıştır. Çalışmada, Türkiye'nin ekonomik performansı ile AB üye ülkeleri aralarındaki benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

Özden (2012) çalışmasında, VIKOR yöntemi ile Türkiye ve AB üyesi ülkelerin ekonomik performanslarını 2010 yılı kamu borçları/GSYIH, işsizlik oranı, bütçe açığı/GSYIH, cari işlemler dengesi/GSYIH gibi değişkenlerle Maastricht Kriterleri kapsamında sıralamış ve bu sıralama içinde Türkiye'nin konumunu tespit etmiştir. Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin (2011) çalışmalarında, TOPSIS yöntemiyle İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören bir anonim şirketin 1999-2008 finansal performansını değerlendirmiştir. Karar kriterleri olarak ise likidite oranları, finansal yapı oranları, faaliyet oranları gibi kriterleri kullanmıştır. Demireli (2010) çalışmasında, TOPSIS yöntemi ile Türkiye'de kamu bankaları performanslarını belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmasında, 2001-2007 döneminde Türkiye Bankalar Birliği tarafından ilan edilen karar verme kriterleri çerçevesinde Türkiye'deki kamu bankalarının performanslarının yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Güneş ve Umarusman (2003) çalışmalarında, Bulanık Hedef Programlama yöntemi ile İzmir Bornova belediyesinin 2002 yılına ait gelir bütçesi içindeki tahmini vergi gelirleri ve bunlara ait sapmalarla birlikte geçmiş yıllara ait gelir bütçesi baz

alınarak değerlendirme yapmışlardır. Kullanılan yöntem tahmin edilen değerler ile bulanık hale dönüştürülen verilerin sonuçları arasında fark bulunmadığı sonucunu ortaya koymuştur

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

Çok amaçlı karar almak için geliştirilen uygulamalar belli girdileri ve çıktıları gerektirmektedir. Bu girdiler farklı seçeneklerle ilişkili birkaç boyut karşısındaki skorlar iken çıktılar, bu boyutlar karşısındaki dengelerle ilgili ağırlıklardır (Huang & Keisler & Linkov, 2011: 80). Birçok çok amaçlı karar alma yöntemi farklı kriterlerin nisbi önemini değerlendirmek amacıyla sayısal ağırlıkların belirlenmesini zorunlu kılmaktadır (Opriovic & Tzeng, 2004: 14). O halde çok amaçlı karar verme teknikleri farklı etkileri yansıtan belli kriterlere göre en uygun sonucu belirleme sürecidir (Opriovic & Tzeng, 2007: 3).

Çok amaçlı karar analizi metodolojileri, çeşitli problemlere yönlendirilerek geniş çaplı kullanılmaktadır. Bunlar; seçim problemleri, sıralama problemleri, kümeleme problemleri ve ayırma problemleridir. Seçim problemleri, en iyi alternatifin tanımlanmasına odaklanmaktadır. Sıralama problemleri, alternatiflerin en iyiden en kötüye doğru derecelendirilmesiyle ilgilenmektedir. Ayırma problemleri alternatiflerin önceden tanımlanmış ve sıralanmış homojen sınıflara ayrılmasıyla ilişkidir. Sınıflandırma problemleri ise önceden tanımlanmış ancak sıralanmamış homojen sınıflara alternatifleri ayırmakla ilgilenmektedir. Kümeleme problemleri de önceden tanımlanmamış ve sıralanmamış homojen gruplara alternatifleri ayırmak üzerine yoğunlaşmıştır (Ouenniche & Pérez-Gladish & Bouslah, 2018: 29).

Çok kriterli karar alma sürecinin ana adımları aşağıdaki gibidir:

- Hedeflere bağlı sistem özellikleriyle ilişkili olan değerlendirme kriterini belirlemek
- Hedeflere ulaşmak için alternatif sistemler geliştirmek
- Kriterler açısından alternatiflerin değerlendirilmesi
- Seçilen yöntemi uygulamak
- Optimal olarak bir seçenek kabul etmek
- Nihai sonuç kabul edilmezse yeni bilgiler toplamak ve optimizasyonu interaktif olarak yenilemektir (Opriovic ve Tzeng, 2004: 7).

Topsis

Technique for Order Preference by Similarity to İdeal Solution (TOPSIS), birden fazla yanıt değerlerini tek bir performans yanıt değerine dönüştüren çoklu niteliğe sahip karar alma yöntemidir. TOPSIS, Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir (Shukla & Agarwal & Rana & Purohit 2017: 145). Bu algoritma ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme en uzak Öklid uzaklığına sahip olan alternatifini seçmeyi amaçlamaktadır. Bu yöntem ile benzer skorlara sahip seçenekleri

sıralamak mümkündür (Ouenniche & Pérez-Gladish & Bouslah, 2018: 20). Her bir alternatifin benzerlik skoru negatif ve pozitif ideal çözümler olarak anlatılan ölçütler ve alternatifler arasındaki uzaklıkların fonksiyonudur. TOPSIS yönteminde karar verici her bir boyut için ağırlıklar tanımlamaktadır ve bu boyutlar üzerindeki her bir seçenek için negatif ideal sonuç ve pozitif ideal sonuç arasındaki uzaklığı hesaplayarak seçenekler kümesini karşılaştırmaktadır (Huang & Keisler & Linkov, 2011: 17).

TOPSIS daha az hesaplama, yüksek tutarlılık, daha az parametre kullanımı gibi özellikleri bir araya getirdiğinden diğer sezgisellerden daha etkin bir yöntemdir. Çünkü bir kriterdeki zayıf bir sonucun başka bir kriterdeki iyi bir sonucu reddetmesiyle kriterler arasındaki değişime izin verdiği gibi modellemenin daha gerçekçi bir formunu sağlamaktadır. İdeal çözüm, bütün kriter değerlerini içeren veri tabanındaki maksimum değerlere uyumlu olan hipotetik çözümdür. Negatif ideal çözüm ise bütün özellik değerlerinin veri tabanındaki minimum özellik değerleriyle uyumlu olduğu hipotetik bir çözümdür. TOPSIS, hem hipotetik en iyi çözüme en yakın sonucu hem de hipotetik en kötü sonuca en uzak çözümü sağlayabilmektedir (Shukla & Agarwal & Rana & Purohit, 2017: 59).

TOPSIS yönteminin işlemsel adımları aşağıdaki gibidir:

1) Hedefin belirlenmesi ve ilgili değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi

2) Her bir alternatife ait kriterlerle ilgili bilgilerin yer aldığı karar matrisinin oluşturulması: Oluşturulan matriste her bir satır bir alternatifi, her bir sütunda bir kriteri ifade etmektedir. j . kritere ait i . alternatifin değerini göstermektedir.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix}, \quad i=1, \dots, m; \quad j=1, \dots, n$$

3) Normalize edilmiş karar matrisinin belirlenmesi: Karar matrisinde yer alan her bir elemanın değerinin, matriste yer alan bütün elemanların kareleri toplamının kareköküne bölünmesiyle normalize edilme işlemi gerçekleştirilmiştir olur. (Athawale & Chakraborty, 2010: 201)

$$D_{ij} = x_{ij} / \left[\sqrt{\sum_{j=1}^n x_{ij}^2} \right], \quad i=1, \dots, m; \quad j=1, \dots, n$$

4) Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin elde edilmesi: Her bir kriter için belirlenen ağırlık değerleri ile kriterlere ait sütunlardaki değerlerin çarpılmasıyla elde edilmektedir.

$$v_{ij} = w_j \cdot d_{ij}, \quad i=1, \dots, m; \quad j=1, \dots, n$$

5) İdeal çözümün ve negatif ideal çözümün v^0 'ın belirlenmesi: İdeal çözüm v^* 'ye ait j kriter değeri olsun, negatif ideal çözüm v^0 'ye ait j kriter değeri v_j^0 olsun;

$$\text{İdeal çözüm } v_j^* = \begin{cases} \max v_{ij}, & j \text{ fayda kriteri ise} \\ \min v_{ij}, & j \text{ maliyet kriteri ise} \end{cases} \quad j = 1, \dots, n$$

$$\text{Negatif ideal çözüm } v_j^0 = \begin{cases} \max v_{ij}, & j \text{ maliyet kriteri ise} \\ \min v_{ij}, & j \text{ fayda kriteri ise} \end{cases} \quad j = 1, \dots, n$$

6) İdeal ve negatif ideal çözüme sırasıyla uzaklıkların hesaplanması: Söz konusu uzaklık değerleri Öklid uzaklık ölçüsü ile hesaplanmaktadır.

$$\text{İdeal çözümden uzaklık; } r_j^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad ; i=1, \dots, m$$

$$\text{Negatif ideal çözümden uzaklık; } r_j^0 = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^0)^2} \quad ; i=1, \dots, m$$

7)Değerlendirme: Elde edilen her bir sonucun bir bütün olarak değerlendirilir.

$$C_{ij} = r_j^0 / (r_j^* + r_j^0) \quad ; i=1, \dots, m$$

8) En yüksek değerden en küçük değere doğru hesaplanan değerleri sıralanır ve tercih yapılır (Chu & Su, 2012: 72).

Vikor

Serafim Opricovic tarafından geliştirilen VIKOR yönteminin açılımı, Boşnakça Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje'dir. VIKOR yöntemi çelişen ve ölçülemeyen kriterlerle, kesin bir karar problemini çözmek amacıyla çok kriterli karar alma yöntemi olarak geliştirilmiştir. Bu yöntem tüm seçeneklerden bir tanesini seçmeye ve sıralamaya odaklanmaktadır. VIKOR yöntemi, çok kriterli karar almada etkin bir yöntemdir. Özellikle sistem dizaynının başlangıcındaki tercihlerini ortaya koyamayan karar alıcıların kullandığı bir yöntemdir (Opriovic & Tzeng, 2007: 48). Bu yöntem, çatışan kriterlerin varlığı durumunda birden fazla seçeneği sıralama ve bu alternatiflerden seçim yapmayı sağlamaktadır. İdeal çözüme yakınlık ölçüsüne dayalı olarak çok kriterli karar verme yöntemleri indeksinde yer almaktadır.

Yöntem aynı zamanda, nihai karara ulaşmak için karar vericilere yardım etmektedir ve birbirleriyle çatışabilen kriterlerle birlikte problem için uzlaşık sonuçlar sunmaktadır. Uzlaşık sonuç ideale en yakın olan uygun çözümdür. Tespit edilen uzlaşık çözüm karar alıcı tarafından kabul edilmektedir. Çünkü bu yöntem çoğunluğun grup faydasını maksimum, bireysel pişmanlığı ise minimum yapmaya çalışmaktadır. Uzlaşık çözümler kriter ağırlıklarıyla karar alıcıların tercihlerinin dahil olduğu müzakere tabanlı görüşmelerdir. (Opriovic & Tzeng, 2007: 44).

VIKOR yaklaşımında uzlaşma sıralaması ideal seçeneğe yakınlık ölçüsünün karşılaştırılmasıyla ve imtiyazla kurulan bir anlaşma anlamına gelmektedir (Jahan & Mustapha & Ismail & Bahraminasab, 2011: 69). VIKOR sadece sonucu belli olmayan alternatifler kümesi için kabul edilen ideal sonuca bağlıdır. Bir alternatifin dahil edilmesi ya da çıkarılması seçeneklerin yeni kümesinin VIKOR ile sıralanmasını etkilemektedir. Verilen en iyi f_1^* ve en kötü f_1 değerleri bu etkiden korunmaktadır ama bu durum sabit sonucun karar alıcı tarafından tanımlanabildiği anlamına gelmektedir (Yang & Shieh & Leu & Tzeng, 2009: 93).

VIKOR yönteminin özellikleri aşağıdaki gibidir:

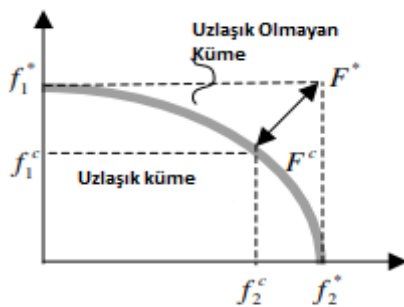
- Uzlaşma, çelişkinin çözümü için kabul edilebilir düzeyde olmalıdır.
- Karar alıcı ideale en yakın sonucu onaylamaya istekli olmalıdır.
- Her bir kriter arasındaki fonksiyon ile karar alıcının fayda fonksiyonu arasında doğrusal bir ilişki olmalıdır.
- Seçenekler bütün kriterlere göre değerlendirilmelidir.
- Karar vericinin tercihi ağırlıklarla ifade edilmelidir.
- VIKOR yöntemi karar alıcın interaktif katılımı olmadan başlayabilir.
- Ama sonucu onaylamak karar alıcının sorumluluğunda olmalıdır.
- Sunulan uzlaşık çözüm bir avantaj oranıdır.
- Denge analizi ağırlık denge mesafelerini belirlemektedir (Oprionic & Tzeng, 2007: 49).

VIKOR yönteminin adımları aşağıdaki gibidir:

Uzlaşık çözüm f^c ideale en yakın olan uygun çözümü ifade etmektedir. Uzlaşma grafikte yer alan olası taviz verme durumlarıyla elde edilen bir anlaşma gibi düşünülmelidir.

$$\Delta f_1 = f_1^* - f_1^c \quad \text{ve} \quad \Delta f_2 = f_2^* - f_2^c$$

Grafik 2. İdeal ve Uzlaşık Çözümler



Kaynak: Oprionic & Tzeng, 2004: 8.

Söz konusu uzlaşık çözüme ulaşmak için aşağıdaki adımlar uygulanmalıdır.

1) Tüm kriter fonksiyonları arasından en iyi f_i^* ve en kötü f_i^- değerleri belirlenir.

i. fonksiyon bir faydayı temsil ediyorsa; $f_i^* = \max f_{ij}$, $f_i^- = \min f_{ij}$ 'dir.

2) Aşağıdaki bağıntılarla S_j ve R_j değerleri hesaplanır. Bu değerler her bir alternatif için ayrı ayrı hesaplanmaktadır.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) ,$$

$$R_j = \max [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)] ,$$

S ve R değerleri j. alternatife j. alternatifin pozitif ideale yani en iyi çözüme uzaklığını ve en kötü çözüme uzaklığını ifade etmektedir.

w_i ise i. kriterle ait ağırlığı ifade etmektedir.

3) Her bir alternatif için Q_i değeri hesaplanmaktadır.

$$Q_i = v(S_j - S^*) / (S^- - S^*) + (1 - v)(R_j - R^*) / (R^- - R^*)$$

$$S^* = \min_j S_j , \quad S^- = \max_j S_j$$

$$R^* = \min_j R_j , \quad R^- = \max_j R_j$$

v: Kriterlerin çoğunluğu stratejisinin (maksimum grup faydası) ağırlığı olarak tanımlanmaktadır (Opriovic & Tzeng, 2007: 51).

4) Alternatiflerin sıralanması: azalan sırada S, R ve Q değerleri sıralanır. Bu sıralama listeleri sonuçları yansıtmaktadır.

5) Q'ya göre en iyi şekilde sıralanan seçeneklerden uzlaşık çözüm A' olsun. Çözümün kabul edilebilmesi için aşağıdaki iki şartı sağlaması gerekmektedir.

a) Kabul edilebilir avantaj:

$Q(A') - Q(A'') \geq D(Q)$ şartı sağlanmalıdır. Burada;

A'' : Q'ya göre sıralamada 2. sırada olan alternatifi ifade etmektedir.

$D(Q)$: $1/(m-1)$ 'dir. m alternatif sayısını ifade etmektedir.

b) Karar almada kabul edilebilir tutarlılık: Elde edilen sıralamada, uzlaşık çözümün istikrarlı olduğunu iddia etmek için sağlanması gereken koşuldur. Bu koşula göre en iyi Q değerine (Q_1) sahip alternatife S ve R değerlerinin en az bir tanesi de en iyi skora sahip olması gerekmektedir.

- Her iki koşulun da sağlanması halinde elde edilen VIKOR sıralamasının istikrarlı ve kullanılabilir olduğu sonucuna varılmaktadır. Belirtilen koşullardan bir tanesi sağlanmazsa, uzlaşık çözüm kümesi önerilmektedir.
- Koşul 1'in sağlanmaması halinde tüm alternatifleri ($j=1,2,\dots,m$) dikkate alarak $Q_{Aj} - Q_{A1} < DQ$ eşitsizliği ile çözüm kümesinde hangi alternatiflerin bulunduğu karar verilir.
- Koşul 2'nin sağlanmadığı durumda ise çözüm kümesini A_1 ve A_2 alternatifleri oluşturmaktadır (Paksoy, 2010: 102)

ANALİZ

Çalışmanın uygulama aşamasında, ilk olarak karar kriterleri ve ağırlıkları belirlenmiştir. Sonraki aşamada, ülkeler TOPSIS ve VIKOR yöntemleriyle bahsedilen kriterlere göre sıralanmış ve bu doğrultuda oluşturulan tablolar ülkelerin bütçe göstergeleri açısından yorumlanmıştır. Ayrıca bütçe bakımından ülkelerin OECD tarafından yayınlanan ekonomik koşullar ve yaşam kalitesi sonuçlarıyla uyumlu olan yöntemin hangisi olduğuna karar verilmiştir. Bu doğrultuda, uygun olan yöntem sıralaması ile çalışmanın giriş bölümünde yer alan OECD ülkelerinin ekonomik koşulları ve yaşam kalitesi bakımından görünümleri arasındaki ilişki yorumlanmıştır.

Karar Kriterleri ve Elde Edilmesi

Araştırmada kullanılacak karar kriterleri üç bütçe göstergesinden oluşmaktadır. Bu kriterler tespit edilirken, makroekonomik kriterler ışığında ülkelerin bütçe performansını anlamaya yönelik ele alınan en önemli bütçe göstergeleri seçilmiştir. Çalışmada kullanılan kriterler bütçe gelirleri/GSYH, bütçe giderleri/GSYH ve kamu borçları/GSYH'dir. Kullanılan bu kriterlerin her birine aynı önem değerine sahip oldukları için aynı ağırlıklar verilmiştir. Araştırmayı yaparken bu konudaki karar kriterlerinin sınırlandırılması gerektiğinden hareketle seçilen karar kriterlerine ilişkin açıklayıcı bilgilere aşağıda yer verilmiştir. Uygulamaya konu olan ülkelere ait 2018 yılı verileri OECD veri setinden elde edilmiştir. OECD'de yer almayan veriler ise tradingeconomics.com adlı web sitesinden elde edilmiştir. Uygulamaya konu olan toplam 34 OECD ülkesinden 32 tanesi değerlendirilmiştir. Şili ve Meksika'ya ait veriler elde edilemediğinden uygulamaya dâhil edilmemiştir.

Yöntemlerin Karşılaştırılması

Çalışmada 2018 yılına ilişkin Türkiye ve OECD üyesi ülkelerin bütçe gelir-gider ve borç göstergeleriyle ÇKKV yöntemlerine göre yapılan sıralamada yöntemler karşılaştırılmıştır. İki yöntem arasındaki ilişki ile ilgili doğru yorum yapılabilmesi için yöntemlerin sıralama sonuçları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. OECD Ülkeleri Bütçe Göstergelerinin TOPSIS ve VIKOR Yöntemi ile Sıralanması

SIRA	TOPSIS	VIKOR
ABD	28	11
Almanya	12	18
Avustralya	14	13
Avusturya	18	22
Belçika	22	31
Birleşik Krallık	24	25
Çekya	8	6
Danimarka	1	19
Estonya	5	4
Finlandiya	10	27
Fransa	19	28
Güney Kore	30	15
Hollanda	13	16
İrlanda	21	1
İspanya	23	23
İsrail	15	12
İsveç	3	17
İsviçre	11	3
İtalya	25	30
İzlanda	7	10
Japonya	32	26
Kanada	26	5
Lüksemburg	4	8
Macaristan	20	24
Norveç	2	21
Polonya	16	14
Portekiz	29	29
Slovakya	9	9
Slovenya	17	20
Türkiye	6	7
Yeni Zelanda	27	2
Yunanistan	31	32

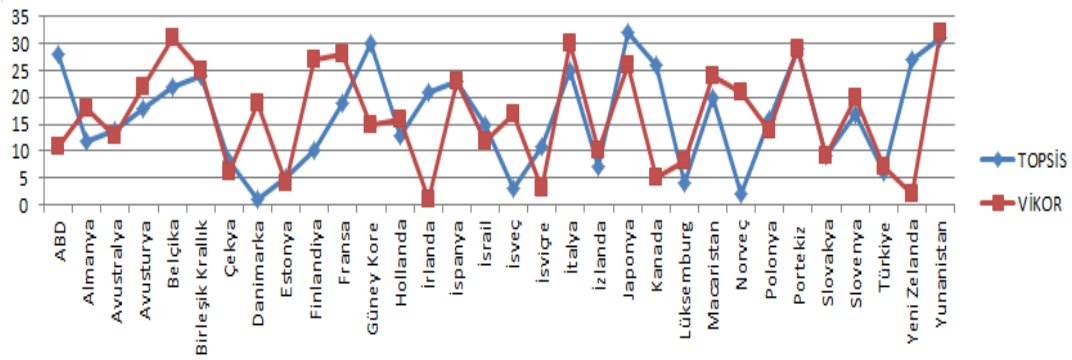
Tablo 1'e göre, TOPSIS yöntemi ile bütçe gelir-gider-borç karar kriterleri kullanılarak yapılan sıralama sonucunda, bütçe dengesi bakımından Danimarka ve Norveç'in birinci ve ikinci sırada olduğu görülmektedir. Lüksemburg, Finlandiya ve İsveç de sıralamada ilk sıralardadır. İlgili yöntem ile yapılan sıralamada son sırada ise Japonya'nın yer aldığı görülmektedir. Japonya'yı Yunanistan ve Güney

Kore takip etmektedir. Portekiz, ABD, Yeni Zelanda, Kanada ve İtalya olarak sıralanmaktadır. Türkiye bu yöntemle göre, ilgili göstergeler bakımından OECD ülkeleri içinde 6.sırada yer almıştır.

VIKOR yöntemi ile bütçe gelir-gider-borç karar kriterleri kullanılarak yapılan sıralama sonucunda, TOPSIS yöntemi ile farklı bir sıralama ortaya çıkmıştır. Bu sıralamaya göre, ilk sıralarda yer alan diğer ülkeler ise İrlanda, Yeni Zelanda, İsviçre, Estonya ve Kanada gibi ülkeler yer almaktadır. İlgili yöntem ile yapılan sıralamada son sırada Yunanistan, Belçika, İtalya, Portekiz, Fransa, Finlandiya, Japonya ve Birleşik Krallık yer almaktadır. Tablo 1’de görüldüğü gibi 32 ülkeden 18 tanesi her iki yöntem açısından yakın sonuçlar vermiştir. 14 tanesi ise farklı sonuçlar vermiştir. Türkiye ise VIKOR yönteminde 7.sırada yer almış ve TOPSIS yöntemine yakın bir sıralama sonucu ortaya çıkmıştır.

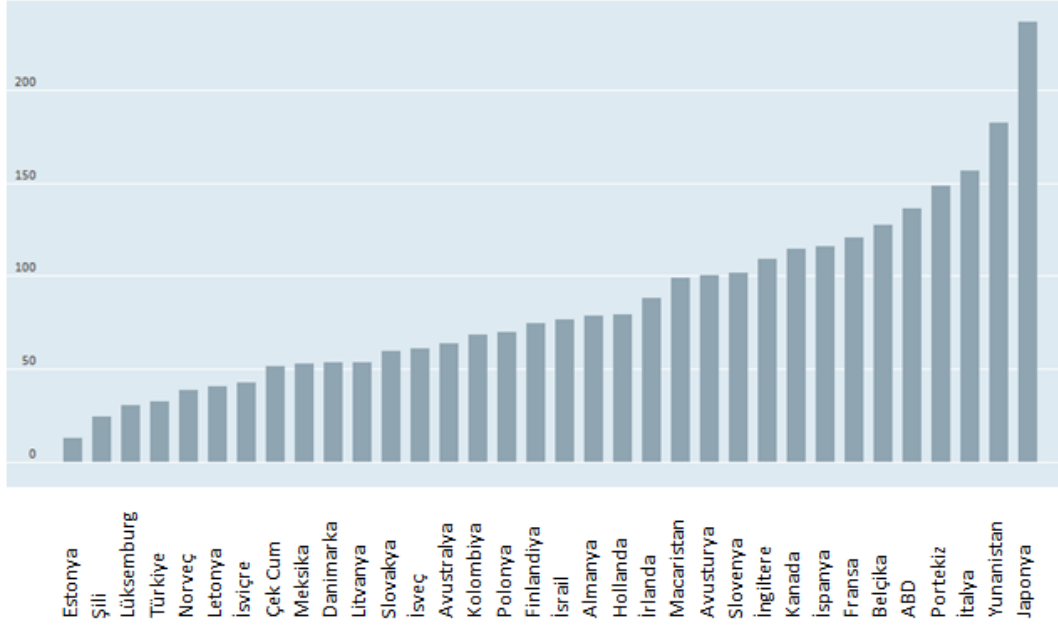
Grafik 3’te ise Tablo 1’de yer alan sıralamanın grafiksel gösterimi yer almaktadır.

Grafik 3. OECD Ülkeleri Bütçe Göstergelerinin TOPSIS ve VIKOR Yöntemi ile Sıralanması



Grafik 4’te ise OECD üyesi ülkelere ait toplam kamu borcu/GSYH oranlarına yer verilmiştir. Çalışmamızda bu grafiğe yer verilmesinde temel belirleyici olan etmen ise, TOPSIS ve VIKOR yöntemi ile OECD ülkeleri bütçe göstergeleri sıralamasında en belirleyici olan göstergenin borç/GSYH olduğunun tespit edilmesidir.

Grafik 4: OECD Ülkeleri Toplam Kamu Borcu/GSYH (%) (2018)



Grafik 4'e göre, OECD üyesi ülkeler içinde en fazla borca sahip olan ülkeler sırasıyla Japonya, Yunanistan, İtalya, Portekiz iken, en az borca sahip ülkeler sıralamasında ise Estonya, Şili, Lüksemburg, Türkiye ve Norveç yer almaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye'nin de içinde bulunduğu 32 OECD ülkesinin bütçe göstergeleri Çok Amaçlı Karar Verme tekniklerinden TOPSIS ve VIKOR kullanılarak 2018 yılı itibariyle değerlendirilmiştir. Bütçe göstergesi olarak seçilen bütçe gelirleri/GSYIH, bütçe giderleri/GSYIH ve kamu borçları/GSYIH kullanılarak yapılan analizler sonucunda, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinin özellikle son sıralarda yer alan ülkeler açısından benzer sonuçlar verdiği görülmüştür. Elde edilen sıralamalar, OECD ülkelerinin ekonomik koşullar ve yaşam kalitesi verileri ile farklı sonuçlar gösterirken ilgili ülkelerin borç göstergeleri doğrultusunda paralel sonuçlar elde edilmiştir.

2018 yılına ait karar kriterleri ele alındığında, OECD üyesi ülkeler içinde TOPSIS ve VIKOR sıralamasında üst sıralarda yer alan Türkiye'nin bütçe dengesindeki başarılı sayılabilecek performansı, elbette ki dış ödemeler dengesi, büyüme, işsizlik oranı gibi değişkenlerdeki gelişmelerden bağımsız değildir. Fakat bütçe dengesinde olumlu bir seyir yakalanmasına diğer değişkenlerdeki olumsuz seyrin engel olabileceği de düşünülmemelidir. Dolayısıyla bu çalışmadaki sıralama ve değerlendirmelerin yalnızca bütçe göstergeleri bakımından ele alındığı göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim bütçe göstergeleri bakımından

iyi seviyede olan bir ülkenin ekonomik görünümünün de benzer sonuç göstermesi beklenmemelidir. Bu durumu açıklayan en iyi örnek ise, Japonya, ABD ve Belçika gibi ülkelerin TOPSIS ve VIKOR bütçe gelir-gider ve borç sıralamasında alt seviyelerde, ekonomik koşullar ve yaşam kalitesi bakımından ilgili ülke grubunda üst sıralarda yer almasıdır.

Türkiye'nin OECD üyesi ülkeler ile yapılacak pek çok karşılaştırmada üst sıralarda yer alması için kamu kaynaklarının verimli kullanılması, Ar-Ge faaliyetlerine bütçeden daha fazla fon ayrılması, üretim ve ihracatın ithalata bağımlılığının azaltılması, kayıt dışı istihdamın engellenmesi, denetim ve koordinasyonun etkin bir şekilde sağlanması, kamuda hesap verilebilirlik, şeffaflık, yönetim gibi ilkelerin benimsenmesi ve en önemlisi siyasi ve ekonomik istikrarın sağlanması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Akyüz, Y. & Bozdoğan, T. & Hantekin, E. (2011). Topsis Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 13(2): 73-92.
- Balcerzak A.P. Pietrzak, M.B. (2016). Application of Topsis Method for Analysis of Sustainable Development in European Union Countries. *The 10th International Days of Statistics and Economics, Prague, September 8(10)*, 82-92.
- Barro, R. J. (1974). "Are Government Bonds Net Wealth?". *Journal of Political Economy*, 82(6), 1095-1117.
- Buchanan, J. Wagner, R. (1978). "Dialogues Concerning Fiscal Religion", *Journal of Monetary Economics*, 4 (3): 627-636.
- Çavuşoğlu, A. T. (2008). Türkiye'de Kamu Gelirleri ve Harcamaları Arasındaki İlişki Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 143-160.
- Demireli, E. (2010). Topsis Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5 (1), 101-112.
- Eğilmez, M. (2013). Bütçe Dengesi ve Faiz Dışı Denge. <http://www.mahfiegilmez.com>, (Erişim Tarihi: 01.08.2018).
- Feyzioğlu, B.N. (1976). *Mukayeseli Bütçe*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Friedman, M. (1978). The Limitations of Tax Limitation. *Policy Review*, 5, 7-14, <https://miltonfriedman.hoover.org>, 30.07.2018.
- Günaydın, İ. (2004). Vergi-Harcama Tartışması: Türkiye Örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 5 (2), 163-181.
- Güneş, M. & Umarusman, N. (2003). Bir Karar Destek Aracı Bulanık Hedef Programlama ve Yerel Yönetimlerde Vergi Optimizasyonu Uygulaması. *Review of Social, Economic & Business Studies*, 2, 242-255.

- Huang, I. & Keisler B. J. & Linkov I. (2011). Multi-criteria Decision Analysis in Environmental Sciences: Ten Years of Applications and Trends. *Science of the Total Environment*, 409(19), 3578-3594.
- Jahan, A. & Mustapha, F. & Sapuan, Y. & Bahraminasab, M. (2011). A Comprehensive VIKOR Method for Material Selection. *Materials & Design*, 32(3), 1215-1221.
- Krivka, A. (2014). Complex Evaluation of The Economic Crisis Impact on Lithuanian Industries. *Journal of Business Economics and Management*, 15(2), 299-315.
- Mavrič, J. TOMINC & P. BOBEK V. (2014). Qualitative Indicators for Measuring the Performance Development of Selected Cities, *Naše Gospodarstvo/Our Economy*, 60(3-4), 13-25.
- Opricovic, S. & Tzeng, G. H. (2004). Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 445-455.
- Opricovic, S. & Tzeng, G.H. (2007). Extended VIKOR Method in Comparison with 7 Outranking Methods. *European Journal of Operational Research*, 178(2), 514-529.
- OECD Economic Surveys Turkey, July (2018) Overview, <http://www.oecd.org/economy/turkey-economic-snapshot/>, (Erişim tarihi: 10.05.2019).
- Ouenniche, J. & Pérez-Gladish, B. & Bouslah, K. (2018), An Out-of-Sample Framework for TOPSIS-Based Classifiers with Application in Bankruptcy Prediction. *Technological Forecasting and Social Change*, 131, 111-116.
- Özden, Ü. H. (2012). AB'ye Üye Ülkelerin ve Türkiye'nin Ekonomik Performanslarına Göre Vikor Yöntemi ile Sıralanması. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(21), 455-468.
- Peacock, A. T. & Wiseman, J. (1961). Determinants of Government Expenditure, Princeton; University Press.
- Phillips, L. D. & Costa, C. A. B. (2007). Transparent Prioritisation, Budgeting and Resource Allocation with Multi-criteria Decision Analysis and Decision Conferencing. *Annals of Operations Research*, 154(1), 51-68.
- Semin, P. (2015). Ülke Göstergelerinin Vikor Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 153-169.
- Sevgin, H. & Kundakçı, N. (2017). TOPSIS ve MOORA Yöntemleri ile Avrupa Birliği'ne Üye Olan Ülkelerin ve Türkiye'nin Ekonomik Göstergelere Göre Sıralanması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(3), 87-108.
- Shukla, A. & Agarwal, P. & Rana, R.S. & Purohit, R. (2017). Applications of TOPSIS Algorithm on Various Manufacturing Processes. *A Review. Materials Today, Proceedings*, 4(4), 5320-5329.
- Simon, J. (2002). Taxation: Critical Perspectives on the World Economy. Routledge. London.
- Tüğen, K. (2016). Devlet Bütçesi. İzmir: Başsaray Matbaası.

Türe, H. & Doğan S. & Koçak, D. (2018), Assessing Euro 2020 Strategy Using Multi-criteria Decision Making Methods: VIKOR and TOPSIS. *Social Indicators Research*, 1-21.

Urfalıoğlu, F. & Genç. T. (2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye'nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri ile Karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(2), 329-360.

Yang, O. & Ping, P. & Shieh, H. M. & Leu, J. D. & Tzen, G.H. (2009). A Vikor-Based Multiple Criteria Decision Method For Improving Information Security Risk. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 8(02), 267-287.