



Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Sciences

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 6, Sayı: 38, Haziran 2019, s. 456-479

ISSN: 2149-0821 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.16990/SOBIDER.5100>

Aylin KANDEMİR

İstanbul Aydın Üniversitesi, Uluslararası İktisat Ana Bilim Dalı, Uluslararası İktisat
Bölümü, aylinkandemir@outlook.com,

Dr. Öğr Üyesi Çiğdem ÖZARI

İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomi Finans
Bölümü, cigdemozari@aydin.edu.tr.

TÜRKİYE AVRUPA BİRLİĞİ EKONOMİK PERFORMANS KARŞILAŞTIRMASI (2007-2017): TOPSIS-EDAS UYGULAMASI¹

Özet

Bu çalışmada Avrupa Birliği üyeleri ve Türkiye'nin yer aldığı toplam 29 ülkenin 2007-2017 yılları temel makroekonomik göstergelerine dayalı ekonomik durumları Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden TOPSIS ve EDAS yöntemleri ile değerlendirilerek, iki analizden elde edilen bulgular Kendall tau korelasyon katsayısı ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgularda yöntemlerden elde edilen sonuçların uyumlu olduğu ancak sıralamada belirgin farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: TOPSIS, EDAS, Kendall tau korelasyon katsayısı, Avrupa Birliği.

Turkey-EU ECONOMIC PERFORMANCE COMPARISON (2007-2017): TOPSIS-EDAS APPLICATION

Abstract

The main objective of this study to rank the members of the European Union countries and Turkey, based on macroeconomic indicators between 2007-2017 period. TOPSIS which is most well-known quantitative Multi Criteria Decision

¹ “2007-2017 Yılları Arasında Avrupa Birliği-Türkiye Ekonomik Performans Karşılaştırılması” yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Techniques have been used to rank 29 countries and also we decide to use another technique such as EDAS and compare the results of two Multi Criteria Decision Technique bt the help of Kendall tau correlation coefficient. It was observed that the results obtained from the methods were consistent but there were significant differences in the results.

Key words: TOPSIS, EDAS, Kendall tau Coreelation Coefficient, European Union.

1. GİRİŞ

Çalışmada Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan TOPSIS (Techique for Order Preference by Similarity to İdeal Solution) ve EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution) yöntemlerinin kullanılması hedeflenmiştir. Bu yöntemlerle ülkelerin 2007-2017 dönem aralığı için yıl bazlı olarak, ekonomik performans sıralaması yapılarak, elde edilen bulgular kapsamında sonuçlar karşılaştırılarak birbirine benzer sonuçlar verip vermediği incelenecektir. Değerlendirme sürecinde Avrupa Birliğine üye olan ülkeler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Avrupa Birliğine Üye Olan Ülkeler

Kurucu Üyeler (1952): Almanya, Belçika Fransa, Hollanda, İtalya, Lüksemburg.
Diğer Üyeler: Avusturya (1995), Birleşik Krallık (1973), Bulgaristan (2007), Çek Cumhuriyeti (2004), Danimarka (1973), Estonya (2004), Finlandiya (1995), Hırvatistan (2013), İrlanda (1973), İspanya (1986), İsveç (1995), GKRY (2004), Letonya (2004), Litvanya (2004), Macaristan (2004), Malta (2004), Polonya (2004), Portekiz (1986), Romanya (2007), Slovakya (2004), Slovenya (2004), Yunanistan (1981).

2. TOPSIS ve EDAS Yöntemleri

ÇKKV yöntemi, birden fazla değerlendirme kriterine sahip olan alternatiflerin sıralanmasında oldukça geniş kullanım alanına sahip bir analiz yöntem grubu olarak tanımlanabilir. Literatür incelendiğinde ÇKKV yöntemlerinin genel olarak “Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV)” ve “Çok Ölçütlü Karar Verme (ÇÖKV) olarak iki başlık altında toplandığı görülmüştür. ÇAKV alternatiflerinin bir matematiksel programlama yapısı içerisinde dolaylı olarak tanımlandığı ve sonsuz sayıda oldukça sürekli durumlarda karar vermeye dayanır (Ersöz ve Kabak, 2010). Bir başka ifade ile çelişen amaçlara dayalı en iyi alternatifin bulunması ile ilgilidir. ÇÖKV problemleri ise üçe ayrılır. Bunlar, seçim problemleri, sınıflama problemleri, sıralama problemleridir. Oldukça farklı amaçlara hizmet eden bu tekniklerden en çok kullanılan yöntemler, TOPSIS, MAUT, SAW ve ELECTRE, Gri İlişkisel Analiz ve EDAS’dır. Bu çalışmada bu yöntemlerden TOPSIS ve EDAS yöntemleri uygulanarak, sonuçlardan elde edilecek bulgular Kendall tau katsayısı ile karşılaştırılacaktır.

2.1 TOPSIS Literatür Taraması

TOPSIS yöntemi Chen ve Hwang (1992) tarafından Hwang ve Yoon’un (1981) çalışmaları referans gösterilerek ortaya konulmuştur (Demireli, 2010:104). Karar noktalarının ideal çözüme yakınlığı ana prensibine dayanır. Rasyonelliği ve kolay uygulanabilmesi, hesaplamadaki basitliği ve değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılmasına imkân vermesi gibi birçok avantaj sağlaması nedeniyle literatürde en çok kullanılan yöntemlerden biridir.

Eleren (2007) çalışmasında Bulanık TOPSIS Yöntemi ile bir dericilik işletmesi için alternatif altı kuruluş yeri incelemiş ve öncelik sıralaması yapmıştır. Çalışmada, ilk iki sırayı pazar, ulaşım, altyapı, işgücü, vb. avantajlarıyla İstanbul ve İzmir almıştır. Üçüncünün ise Uşak olduğu saptanmıştır.

Dündar, Ecer ve Özdemir (2007) çalışmalarında, Bulanık TOPSIS yöntemini kullanarak sanal mağazaların web sitelerinin müşterilerin beğenilerine göre sıralamasını yapmışlardır. Dört karar verici tarafından dört sanal mağazanın web sitesi, dizayn, ürün çeşitliliği, müşteri hizmetleri ve bilgi zenginliği kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Yöntem sayesinde karar verme sürecinin daha basit sağlandığı belirsizliğin ortadan kaldırıldığı, karar vericiler arasında doğabilecek muhtemel çatışmaların önüne geçildiği ve daha net kararlar verilebildiğini söylemenin mümkün olduğu düşüncesine sahip olunmuştur.

Eleren ve Ersoy (2007) çalışmalarında ÇKKV yöntemlerinden olan Bulanık TOPSIS yöntemini kullanmışlardır. Yöntemin uygulanmasıyla alternatif kesme yöntemleri belirli kriterler baz alınarak değerlendirilmiş ve önem düzeylerine göre sıralanmıştır. Sırayla “Kollu Kesicilerle Kesim”, “Elmas Telle Kesim” ve “Kimyasal Yöntemlerle Kesim” takip etmektedir. En kötü sıralama “Alev Jeti İle Kesim” olmuştur.

Alptekin ve Işıkların (2009) çalışmalarında TOPSIS yöntemini kullanarak Türk hisse senedi emeklilik yatırım fonlarının Ocak 2007-Aralık 2008 dönemindeki performansını değerlendirmişlerdir. Bu yöntem yardımıyla geleneksel performans ölçütlerinin birlikte değerlendirildiği tek bir performans ölçütü elde ettiklerini çalışmalarında vurgulamışlardır.

Demireli (2010) çalışmasında; yurt çapında yaygın olarak faaliyet gösteren kamu bankalarının performanslarının, TOPSIS yöntemi ile belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada performans değerlendirmesi için kullanılan kriterlere eşit ağırlıklar verilerek performans puanları elde edilmiştir. Çalışma sonucunda yurt çapında yaygın olarak faaliyet gösteren kamu sermayeli bankaların yerel ve global finansal krizlerden etkilendiği, performans puanlarının yurtdışı verilere bağlı olarak sürekli olarak dalgalanmalar da bulunduğu ve bankacılık sektöründe gözle görülen bir iyileşmenin kaydedilemediği görülmüştür.

Çonkar, Elitaş ve Atar (2011) çalışmalarında İMKB’de işlem görmekte olan, gözaltı pazarı hariç kurumsal yönetim endeksinde yer alan 2007 yılında 7 ve 2008 yılında 10 halka açık büyük ölçekli firmaların verilerini TOPSIS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Anılan dönemlerdeki işletmelerin finansal performansları ölçülerek kurumsal yönetim derecelendirme notları ile analiz edilmiştir.

Uygurtürk ve Korkmaz’ların (2012) çalışmalarında İMKB’de işlem gören 13 ana metal sanayi işletmesinin 2006-2010 dönemine ait mali çizelgeleri kullanılarak, işletmelerin finansal performansları TOPSIS yöntemi ile analiz etmişlerdir. Öncelikli olarak işletmelerin finansal güçlülüğünü ortaya çıkarmak hedefiyle finansal oranlar hesaplanmış, ardından hesaplanan oranlar; TOPSIS yöntemi kullanılarak genel şirket performansını gösteren tek bir puana çevrilmiştir. Hedeflenen sonuç doğrultusunda ana metal sanayi sektöründe faaliyetini sürdüren işletmelerin performans puanlarının analiz döneminde genel olarak değişkenlikte bulunduğu gözlemlenmiştir.

Yayar ve Baykara (2012) çalışmalarında Türkiye’de gelişen katılım bankalarının 2005–2011 yılları arasındaki faaliyetlerinin etkinlik ve verimlilikleri TOPSIS yöntemi kullanarak

değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda Albaraka Türk en etkin, Bank Asya ise en verimli banka olarak gözlemlenmiştir. Kuveyt Türk'ün sunduğu yatırım araçlarını çeşitlendirmesine paralel olarak etkinlik ve verimliliğinde bir artış sağladığı tespit edilmiştir.

Türkmen ve Çağıl (2012) çalışmalarında İMKB'de kayıtlı olan ve bilişim sektöründe faaliyette bulunan 12 firmanın mali çizelgelerini kullanarak, bu işletmelerin finansal performanslarını TOPSIS yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Çalışmada 2007-2010 yılları için hesaplanan 8 finansal oran değerlendirme kriteri olarak ele alınmış, bulunan sonuçlar doğrultusunda şirketlerin performans derecelendirmeleri yapılmıştır.

Urfalıoğlu ve Genç (2013) çalışmalarında ELECTRE, PROMETHEE ve TOPSIS yöntemi kullanılarak Türkiye'nin Avrupa Birliği sürecinde ekonomik açıdan durumunun tespit edilmesi ve Avrupa Birliği üye ve aday ülkeleri ile Türkiye'nin ekonomik performansları karşılaştırılmış ve yöntemler hakkında ayrıntılı olarak bilgiler verilmiştir.

Ömürbek ve Kınay (2013) çalışmalarında Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren bir havayolu taşımacılığı şirketi (ABC) ile Frankfurt Menkul Kıymetler Borsası'nda faaliyet gösteren bir havayolu taşımacılığı şirketinin (XYZ) finansal performanslarının değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda her iki şirketin de 2012 yılına ait finansal durum ve performans çizelgelerinden elde edilen finansal veriler kullanılmıştır. Her iki havayolu şirketi de farklı performans göstergeleri açısından birbirlerine üstünlük sağlamaktadırlar. Fakat bütünsel bir değerlendirme amaçlandığı için TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle performans göstergeleri ve ağırlıkları, iki havayolu şirketinin finansal performansları değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda ABC'nin performansının XYZ'ye göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Özdağoğlu (2013) çalışmasında, bazı ÇÖKV yöntemlerinin işleyiş aşamalarında ölçüm birimleri birbirinden farklı olan değerlendirme ölçütlerinin birlikte incelenmesini sağlamak hedefiyle normalizasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Fakat aynı ÇÖKV yönteminde farklı normalizasyon yöntemlerinin kullanıldığı da gözlemlenmektedir. Bu çalışmanın hedefi ÇÖKV yöntemlerinden biri olan TOPSIS yöntemi için tüm normalizasyon yöntemlerinin örnek veri setleri üzerinde denenip hedeflenen çalışma sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

Özdağoğlu (2014), çalışmasında farklı normalizasyon yöntemlerinin alınan kararda bir değişiklik yaratıp yaratmadığını gözlemlenmektedir. Bu amaç doğrultusunda veri setleri türetilerek Moora çok ölçütlü karar verme yöntemi için farklı normalizasyon yöntemleri denenmiş ve tercih sırasının değişip değişmediği araştırılmıştır.

Karaatlı, Ömürbek ve Köse (2014) çalışmalarında, ülkemizde 2012-2013 sezonunda Süper Lig'de gol krallığında 15 ve daha fazla gol atan 6 futbolcunun performanslarının değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada ÇKKV yöntemleri uygulanmıştır. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları saptanmıştır. Ulaşılan kriter ağırlıkları öncelikle TOPSIS yönteminde ardından VIKOR yönteminde kullanılarak futbolcuların performansları değerlendirilerek sıralama yapılmıştır. Değerlendirme neticesinde her iki yöntemde de aynı ama atılan gol sayısına göre yapılan (gol krallığı sıralaması) sıralamadan daha farklı bir sonuç gözlemlenmiştir.

Özçelik ve Kandemir (2015) çalışmalarında turizm şirketlerinin finansal performanslarını finansal oranlardan faydalanarak ölçmektir. TOPSIS yönteminden yararlanılmış ve Borsa

İstanbul'da işlem gören yedi turizm şirketinin 2010-2014 yıllarına ait finansal performansı likidite, kaldıraç, kârlılık ve faaliyet göstergeleri kapsamındaki sekiz finansal orana göre değerlendirilmiştir. Çalışma doğrultusunda 2010-2014 yıllarında Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren turizm işletmeleri performansları değerlendirilmiştir.

Ergün ve Aşıkoğlu (2016), çalışmalarında lojistik köy olmaya en elverişli merkez veya merkezlerin tespit edilebilmesi için aday merkezler, 4 ana kriter altında yer alan toplam 22 kriter ve TOPSIS yöntemi desteğiyle değerlendirilmiş ve lojistik köy olmaya en elverişli 3 merkez önerilmiştir. Yapılan çalışma neticesinde lojistik köy olmaya aday en elverişli ilk 3 merkez olarak sırayla Mersin-Merkez, Konya-Merkez ve Bilecik-Bozüyük yer aldığı saptanmıştır.

Çatı, Eş, Özevin (2017) çalışmalarında futbol kulüpleri tüm katlanılan maliyet ve harcamalar sonucunda, elde ettiği UEFA sıralamasıyla, dönemde elde ettiği lig puanıyla, maç başına ortalama seyirci sayısı, piyasa değeriyle ve yayın geliriyle, sponsorluk, ürün satışı gibi kulüp gelirleriyle sportif alanda etkin ve başarılı bir kuruluş olmaya çalışmaktadır. Bu çalışmada 6 nicel kriter ile 23 takımın 2009-2014 yılları arasındaki sportif başarı ve finansal performans etkinlikleri Entropi ve TOPSIS yöntemi ile çözümlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Yüksek transfer harcamaları her zaman yüksek sportif başarıyı getirmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan, Ünlüsoy ve Eren (2017) çalışmalarında azımsanmayacak ölçüde yenilenebilir enerji kaynak potansiyeline sahip olan Türkiye'nin bu kaynaklarını verimli, güvenilir, ekonomik, kesintisiz ve çevreye duyarlı elektrik üretimi gerçekleştirmek amacı doğrultusunda yatırım öncelikleri açısından değerlendirmeyi hedeflemektedir. Bu hedefle literatürdeki çalışmalar ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) 2015–2019 yılları Stratejik Planı referans alınarak belirlenen ve ağırlıkları ANP (Analytic Network Process) yöntemi ile hesaplanan teknik, ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlerden oluşan 4 ana kriter ve bunlara bağlı 12 alt kriter altında, Türkiye'nin sahip olduğu hidroelektrik, rüzgar, biokütle, güneş ve jeotermal enerji kaynakları TOPSIS yöntemi ile sıralanmış ve bu kaynaklar ile yapılacak yatırım öncelikleri saptanmıştır.

Öznel, Aydın ve Köse Gelişen (2018) çalışmalarında ÇKKV yöntemlerinden olan TOPSIS yöntemi, Entropi ağırlıklandırma ile birlikte kullanılarak Akenerji firmasının kurumsal sürdürülebilirlik performansının değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Yöntemlerde, tüm değerlendirmeler karar matrisinden elde edildiğinden, öznel yargılara yer verilmemiştir. Uygulama verileri, Akenerji firmasının yıllık sürdürülebilirlik raporlarından ulaşılmıştır. İncelenen şirketin kurumsal sürdürülebilirlik performansı ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla yıllara göre karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik performansları arasında uyumsuzluk olduğu gözlemlenmiştir. Ekonomik başarının yüksek olduğu yıllarda çevresel ve sosyal başarının düşük gerçekleştiği saptanmıştır.

Erdoğan ve Yamaltdinova (2018) çalışmalarında Borsa İstanbul'da kote olmuş 13 turizm şirketinin 2011-2015 yıllarına ait finansal performansları TOPSIS yöntemi ile incelenmiştir. Çalışmada şirketlerin finansal güçlülüğünü tespit etmek amacıyla öncelikle mali oranlar hesaplanmış, finansal oranlar kullanılarak TOPSIS metoduyla genel şirket performansı tespit edilmiş ve şirketler bu değerlere göre sıralanmıştır. Her bir şirketin yıllar itibarıyla sahip olduğu performans sıralaması yapıldıktan sonra, yıllık ortalamalar üzerinden şirketlerin performans sıralaması çözümlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, turizm sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal performans puanlarının yıllara göre değiştiğini göstermektedir. Veri sonuçlarına göre

2011 yılında en iyi performansa sahip turizm şirketleri sırasıyla Net Turizm, Tekart Turizm ve Marmaris Altinyunus iken en kötü performansa sahip şirket ise Metemtur'dur. Fakat 2015 yılında ise Metemtur, Kuşadası Turizm ve Marmaris Altinyunus en iyi performansda bulunurken, Martı Otel en kötü performansa sahip olduğu gözlemlenmiştir. İncelenen yıllarda Net Turizm ve Marmaris Altinyunus sürekli iyi performans gösterirken, Metemtur ise en fazla dalgalanma gösteren şirket konumundadır.

Avcı ve Çınaroğlu (2018) çalışmalarında AHP ve TOPSIS yöntemi kullanılarak Avrupa'nın önde gelen 5 havayolu işletmesinin 2012-2016 yıllarını içeren ve göstermiş oldukları finansal performansa göre sıralamalarının yapılması hedeflenmiştir. Çalışmada bulunan Türk Havayolları, Lufthansa Havayolları, Ryanair, Air France-KLM Havayolları ve EasyJet Havayolları'na ait finansal değerlerin 5 yıllık ortalamaları kullanılmıştır. Analize dahil edilen finansal değerlendirme kriterleri cari oran, nakit oran, finansal kaldıraç oranı, özsermaye çarpanı, aktif devir hızı, özsermaye devir hızı, özsermaye karlılığı ve aktif karlılığıdır. Bu kriterler baz alınarak yapılan değerlendirmede ilgili dönemde finansal performans açısından ilk sırada Rynair, son sırada ise Lufthansa Havayolları'nın yer aldığı gözlemlenmiştir.

Çalışmada ülkelerin ekonomik performanslarını değerlendirmek için temel makroekonomik göstergelerden işsizlik, enflasyon, gayri safi yurtiçi hasıla, ihracat, ithalat tespit edilmiş; kriterlerin ağırlıkları ise eşit olarak 0,20 olarak belirlenmiştir. İşsizlik ve Enflasyon minimum, gayri safi yurtiçi hasıla, ihracat ve ithalat maksimum olarak hedeflenmiştir.

2.2 TOPSIS Uygulama

Çalışmanın bu kısmında TOPSIS yönteminin adımları çalışmanın uygulama örneği ile birleştirilerek anlatılacaktır. Tablo 2'de ülkelerin makroekonomik performansını değerlendirmek üzere seçilen 5 temel ekonomik gösterge yer almaktadır. Bu göstergelerin değişmesi (artması ya da azalması) ile analiz sonucunda elde edilecek bulguların değişeceği aşikardır.

Tablo 2: Değişken Listesi

Notasyon	Değişken Açıklaması	Notasyon	Değişken Açıklaması
K ₁	İşsizlik	K ₄	İthalat
K ₂	Enflasyon	K ₅	İhracat
K ₃	Gayri safi yurtiçi hasıla		

Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması: Karar matrisi karar verici tarafından oluşturulur. Matrisin satır sayısı olan m alternatifleri; sütun sayısı n ise değerlendirme kriterlerini ifade eder.

$$A_{m \times n} = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Çalışmada en iyiden en kötüye sıralanacak alternatifler ülkeler olduğundan; matrisin satırlarında ülkeler, değerlendirme kriteri olarak da temel makroekonomik göstergeler seçildiğinden dolayı matrisin sütunların da ise bu göstergelerin sayısal değerleri yer almaktadır. Bu bilgiler Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3: Karar Matrisi (2007)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
Almanya	5,6	2,3	3.440	1.059	1.329
Avusturya	3,2	2,2	389	156	157
Belçika	4,5	1,8	472	413	432
Birleşik Krallık	3,6	2,3	3.074	680	454
Bulgaristan	4,0	7,6	44	30	19
Çek Cumhuriyeti	3,4	2,9	189	117	121
Danimarka	2,7	1,7	319	97	102
Estonya	3,0	6,7	22	17	12
Finlandiya	4,6	1,6	255	82	90
Fransa	4,8	1,6	2.657	611	540
Hırvatistan	5,7	2,7	60	26	12
Hollanda	2,9	1,6	839	421	478
İrlanda	3,5	2,9	270	87	122
İspanya	5,3	2,8	1.479	391	254
İsveç	4,4	1,7	488	153	169
İtalya	3,3	2,0	2.203	512	500
GKRY	2,7	2,2	24	9	1
Letonya	4,0	10,1	31	15	8
Litvanya	2,6	5,8	40	24	17
Lüksemburg	2,4	2,7	51	22	16
Macaristan	4,1	7,9	140	95	95
Malta	3,4	0,7	8	5	3
Polonya	5,5	2,6	429	164	139
Portekiz	6,0	2,4	240	82	52
Romanya	3,8	4,9	176	70	40
Slovakya	7,0	1,9	86	59	58
Slovenya	3,1	3,8	48	29	27
Yunanistan	4,9	3,0	318	76	24
Türkiye	4,2	8,8	676	170	107

Adım 2: Standart karar matrisinin oluşturulması: Karar matrisine normalizasyon işlemi yapılarak aşağıda yer alan standart karar matrisi elde edilir.

$$B_{m \times n} = [B_{ij}] = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m1} & b_{m2} & b_{m3} & \dots & b_{mn} \end{bmatrix}$$

$$i \in \{1, 2, \dots, m\} \text{ ve } j \in \{1, 2, \dots, n\} \text{ olmak üzere; } b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$$

Yukarıdaki eşitlik yardımıyla elde edilen standart karar matrisi Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4: Standart Karar Matrisi (2007)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
Almanya	0,2457	0,1006	0,5592	0,6224	0,7494
Avusturya	0,1404	0,0963	0,0632	0,0917	0,0885
Belçika	0,1974	0,0788	0,0767	0,2427	0,2436
Birleşik Krallık	0,1579	0,1006	0,4997	0,3997	0,2560
Bulgaristan	0,1755	0,3325	0,0072	0,0176	0,0107
Çek Cumhuriyeti	0,1492	0,1269	0,0307	0,0688	0,0682
Danimarka	0,1185	0,0744	0,0519	0,0570	0,0575
Estonya	0,1316	0,2931	0,0036	0,0100	0,0068

Finlandiya	0,2018	0,0700	0,0415	0,0482	0,0508
Fransa	0,2106	0,0700	0,4319	0,3591	0,3045
Hırvatistan	0,2501	0,1181	0,0098	0,0153	0,0068
Hollanda	0,1272	0,0700	0,1364	0,2474	0,2695
İrlanda	0,1536	0,1269	0,0439	0,0511	0,0688
İspanya	0,2325	0,1225	0,2404	0,2298	0,1432
İsveç	0,1930	0,0744	0,0793	0,0899	0,0953
İtalya	0,1448	0,0875	0,3581	0,3009	0,2819
GKRY	0,1185	0,0963	0,0039	0,0053	0,0006
Letonya	0,1755	0,4419	0,0050	0,0088	0,0045
Litvanya	0,1141	0,2538	0,0065	0,0141	0,0096
Lüksemburg	0,1053	0,1181	0,0083	0,0129	0,0090
Macaristan	0,1799	0,3456	0,0228	0,0558	0,0536
Malta	0,1492	0,0306	0,0013	0,0029	0,0017
Polonya	0,2413	0,1138	0,0697	0,0964	0,0784
Portekiz	0,2632	0,1050	0,0390	0,0482	0,0293
Romanya	0,1667	0,2144	0,0286	0,0411	0,0226
Slovakya	0,3071	0,0831	0,0140	0,0347	0,0327
Slovenya	0,1360	0,1663	0,0078	0,0170	0,0152
Yunanistan	0,2150	0,1313	0,0517	0,0447	0,0135
Türkiye	0,1843	0,3850	0,1099	0,0999	0,0603

Adım 3: Ağırlıklı standart karar matrisinin oluşturulması: Bu adımda öncelikle kriterler için önem dereceleri, yani her bir kriter için ağırlıkların belirlenmesi gerekir. Ağırlıkların belirlenmesinin güç olduğu durumlarda ise eşit oldukları varsayımı yapılabilir. i . önem derecesini ya da ağırlığı w_i ile ifade edersek ağırlıkların toplamının 1 olması gerektiğinden $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ eşitliği sağlanır. Bu durumda standart karar matrisi ile aynı boyutta olan ağırlıklı standart karar matrisi $C_{m \times n}$ aşağıdaki gibi oluşturulur.

$$C_{m \times n} = [C_{ij}] = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & \dots & c_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & \dots & c_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 b_{11} & w_2 b_{12} & w_3 b_{13} & \dots & w_n b_{1n} \\ w_1 b_{21} & w_2 b_{22} & w_3 b_{23} & \dots & w_n b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 b_{m1} & w_2 b_{m2} & w_3 b_{m3} & \dots & w_n b_{mn} \end{bmatrix}$$

Tablo 4’de 2007 yılı için hesaplanmış ağırlıklı standart karar matrisi yer almaktadır. Çalışmada değerlendirme faktörlerinin önem derecelerinin aynı olduğu varsayımı yapılmıştır. Farklı önem dereceleri ile farklı sonuçlar elde edilebileceği aşıkardır.

Tablo 5: Ağırlıklı Standart Karar Matrisi (2007)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
Almanya	0,0491	0,0201	0,1118	0,1245	0,1499
Avusturya	0,0281	0,0193	0,0126	0,0183	0,0177
Belçika	0,0395	0,0158	0,0153	0,0485	0,0487
Birleşik Krallık	0,0316	0,0201	0,0999	0,0799	0,0512
Bulgaristan	0,0351	0,0665	0,0014	0,0035	0,0021
Çek Cumhuriyeti	0,0298	0,0254	0,0061	0,0138	0,0136
Danimarka	0,0237	0,0149	0,0104	0,0114	0,0115
Estonya	0,0263	0,0586	0,0007	0,0020	0,0014
Finlandiya	0,0404	0,0140	0,0083	0,0096	0,0102
Fransa	0,0421	0,0140	0,0864	0,0718	0,0609
Hırvatistan	0,0500	0,0236	0,0020	0,0031	0,0014
Hollanda	0,0254	0,0140	0,0273	0,0495	0,0539
İrlanda	0,0307	0,0254	0,0088	0,0102	0,0138
İspanya	0,0465	0,0245	0,0481	0,0460	0,0286
İsveç	0,0386	0,0149	0,0159	0,0180	0,0191
İtalya	0,0290	0,0175	0,0716	0,0602	0,0564

GKRY	0,0237	0,0193	0,0008	0,0011	0,0001
Letonya	0,0351	0,0884	0,0010	0,0018	0,0009
Litvanya	0,0228	0,0508	0,0013	0,0028	0,0019
Lüksemburg	0,0211	0,0236	0,0017	0,0026	0,0018
Macaristan	0,0360	0,0691	0,0046	0,0112	0,0107
Malta	0,0298	0,0061	0,0003	0,0006	0,0003
Polonya	0,0483	0,0228	0,0139	0,0193	0,0157
Portekiz	0,0526	0,0210	0,0078	0,0096	0,0059
Romanya	0,0333	0,0429	0,0057	0,0082	0,0045
Slovakya	0,0614	0,0166	0,0028	0,0069	0,0065
Slovenya	0,0272	0,0333	0,0016	0,0034	0,0030
Yunanistan	0,0430	0,0263	0,0103	0,0089	0,0027
Türkiye	0,0369	0,0770	0,0220	0,0200	0,0121

Adım 4: Pozitif ideal ve negatif ideal çözüm kümelerinin oluşturulması: Sorunsalın amacı doğrultusunda, değerlendirme kriterlerinin değerlerini maksimum (minimum) yapmak karar verici için önemliyse her bir sütunun maksimum (minimum) değeri alınır. Bu maksimum değerler, ideal çözüm değerleri olarak düşünülür.

- Pozitif ideal Çözüm Kümesi: $P^+ = \{\max_i c_{ij}\}$, $P^+ = \{c_1^+, c_2^+, \dots, c_n^+\}$ her bir sütuna ait maksimum değerlerden oluşur.
- Negatif ideal Çözüm Kümesi: $N^- = \{\min_i c_{ij}\}$, $N^- = \{c_1^-, c_2^-, \dots, c_n^-\}$ her bir sütuna ait minimum değerlerden oluşur.

Tablo 6'da 2007 yılı için pozitif ve negatif ideal çözüm matrislerinin değerleri yer almaktadır.

Tablo 6: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Matrisi (2007)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K	S ₁ ⁺	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	S ₁ ⁻
Almanya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,23
Avusturya	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Belçika	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
Birleşik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
Bulgaristan	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Çek	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Danimarka	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Estonya	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Finlandiya	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Fransa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
Hırvatistan	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
Hollanda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
İrlanda	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
İspanya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
İsveç	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
İtalya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
GKRY	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Letonya	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Litvanya	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Lüksemburg	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Macaristan	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Malta	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Polonya	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Portekiz	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
Romanya	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Slovakya	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Slovenya	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
Yunanistan	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06

Türkiye	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Adım 5: Ayırım ölçülerinin hesaplanması: Her bir değer pozitif ve negatif idealden ne kadar uzakta olduğunun hesaplanması gerekir.

- Pozitif İdeal Uzaklık: $s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (c_{ij} - c_j^+)^2}$, $i = 1, 2, \dots, m$.
- Negatif İdeal Uzaklık: $s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (c_{ij} - c_j^-)^2}$, $i = 1, 2, \dots, m$.

Adım 6: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması: İdeal çözüme göre yakınlık katsayısını Y_i^* ile gösterildiğinde, bu katsayı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır.

$$Y_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

Y_i^* katsayı değeri her zaman [0,1] aralığında değer alır ve değeri arttıkça ideal çözüme daha yakın olur. Tablo 7’de 2007 yılı için çalışmada yer alan tüm ülkelerin Y_i^* katsayı değerleri yer almaktadır.

Tablo 7: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Matrisi (2007)

Ülkeler	S_i^+	S_i^-	Y_i^*	Ülkeler	S_i^+	S_i^-	Y_i^*
Almanya	0,0314	0,2346	0,8820	İtalya	0,1212	0,1337	0,5247
Avusturya	0,1970	0,0817	0,2931	GKRY	0,2240	0,0788	0,2601
Belçika	0,1604	0,1032	0,3914	Letonya	0,2377	0,0264	0,0999
Birleşik Krallık	0,1103	0,1562	0,5860	Litvanya	0,2256	0,0540	0,1931
Bulgaristan	0,2291	0,0344	0,1307	Lüksemburg	0,2219	0,0764	0,2560
Çek Cumhuriyeti	0,2060	0,0732	0,2622	Macaristan	0,2189	0,0355	0,1396
Danimarka	0,2057	0,0847	0,2917	Malta	0,2241	0,0881	0,2822
Estonya	0,2285	0,0461	0,1678	Polonya	0,1992	0,0725	0,2669
Finlandiya	0,2095	0,0789	0,2736	Portekiz	0,2144	0,0692	0,2440
Fransa	0,1088	0,1486	0,5773	Romanya	0,2177	0,0545	0,2001
Hırvatistan	0,2237	0,0658	0,2274	Slovakya	0,2191	0,0724	0,2483
Hollanda	0,1485	0,1133	0,4327	Slovenya	0,2217	0,0650	0,2268
İrlanda	0,2066	0,0726	0,2599	Yunanistan	0,2149	0,0662	0,2354
İspanya	0,1610	0,0973	0,3767	Türkiye	0,2080	0,0415	0,1664
İsveç	0,1951	0,0826	0,2976				

Tablo 7’den de görüldüğü üzere en yüksek Y_i^* katsayı değeri olan ülke Almanya’dır. Bir başka ifadeyle 5 temel makroekonomik kriter dikkate alındığında TOPSIS yöntemine göre en iyi ülke Almanya, ikinci en iyi ülke Birleşik Krallık, 29 ülkeden en son değeri alan ülke ise 0,0999 değeri alan Letonya’dır. Diğer tüm yıllara da benzer adımlar uygulanmıştır. Her yıl için sıralama değerleri Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: 2007-2017 Yılları Arasındaki Ülke Performans Sıralamaları

Ülkeler	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Almanya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Avusturya	9	8	10	10	9	9	17	21	21	20	14
Belçika	6	6	6	6	6	6	5	6	8	13	6
Birleşik Krallık	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3
Bulgaristan	28	28	22	24	23	20	15	8	9	9	17
Çek Cumhuriyeti	14	17	12	11	10	11	14	13	15	15	12
Danimarka	10	10	14	18	13	10	10	15	20	14	10
Estonya	25	26	16	25	28	28	28	22	24	28	27
Finlandiya	12	14	20	15	18	15	24	27	18	21	15
Fransa	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2

Hrvatistan	21	23	23	16	22	27	27	23	22	16	23
Hollanda	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5
İrlanda	16	12	8	7	17	16	13	17	16	11	9
İspanya	7	7	7	8	7	8	9	7	6	6	7
İsveç	8	9	19	12	8	7	7	11	25	22	13
İtalya	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
GKRY	15	15	13	23	21	24	19	18	10	10	20
Letonya	29	29	28	9	29	22	12	26	26	23	26
Litvanya	24	27	29	21	27	25	21	19	14	26	28
Lüksemburg	17	16	11	22	16	13	22	24	23	19	24
Macaristan	27	22	25	26	19	29	20	12	19	18	19
Malta	11	19	21	19	14	17	18	25	28	27	16
Polonya	13	11	24	14	12	12	8	9	7	7	8
Portekiz	19	13	9	17	24	23	16	14	27	25	21
Romanya	23	24	26	28	20	14	26	28	11	8	11
Slovakya	18	21	17	13	26	26	23	16	17	12	18
Slovenya	22	20	15	20	15	19	25	20	12	17	22
Yunanistan	20	18	18	27	25	18	11	10	13	24	25
Türkiye	26	25	27	29	11	21	29	29	29	29	29

Almaya TOPSIS yöntemine göre tüm yıllarda en iyi ekonomik performansı gösteren ülke olarak gözlemlenmiştir. 2007-2012 dönem aralığında Avusturya genellikle makroekonomik performans sıralamasında ilk 10 ülke arasında yer almaktadır. Ancak 2013 yılında birden 17.sırada yer aldığı gözlemlenmektedir. 2007-2017 dönem aralığı için en kötü performans gösterdiği yıllar ise 2014 ve 2015 yılları olarak gözlemlenmiştir. Araştırma konusunun sadece Avusturya olduğu, bir başka ifade ile bu ülkenin ekonomik performansını incelemek isteyen bir araştırmacı, bu sıralama bilgisi yardımıyla gerçekleşen ekonomik krizleri, değişen para politikaları ve benzer durumları karşılaştırmak adına bu ve buna benzer sıralama yöntemlerinden faydalanabilir.

Toplam 29 ülkenin yer aldığı ekonomik performans sıralamasında, İtalya sadece 2009 yılında 3. Sırada yer almış, yıllar 4.sırada istikrarını korumuştur.

2.2 EDAS Yöntemi Literatür Taraması

Ulutaş (2018) çalışmasında Entropi ve EDAS yöntemleri kullanılarak lojistik firmalarının performansını ölçmüştür. Kullanılan yöntem doğrultusunda en iyi performansa sahip firma “Mars” olarak gözlemlenmiştir.

Özbek ve Engür (2018) çalışmalarında lojistik sektöründe faaliyet gösteren firmaların web siteleri EDAS yöntemi ile değerlendirilmiştir. Bu hedefle web sitelerinde olması gereken ölçütleri belirlemek ve web sitelerinin kalitesini değerlendirmek hedefiyle bir uygulama yapılmıştır. Yedi adet firmanın web sitesi 11 ölçüte göre değerlendirilmiştir. Yöntemin uygulanması sonucunda web sitesi en iyi olan firmanın Omsan Lojistik olduğu gözlemlenmiştir.

Albayrak ve Erkayman (2018) çalışmalarında sporcuların akıllı bileklik tercih sürecini kolaylaştırmak için çok kriterli karar verme tekniklerinden Bulanık DEMATEL yöntemi kriterler arası ilişkileri dikkate alarak kriter ağırlıklarını belirlemek için kullanılmıştır. Buna ek olarak EDAS yöntemi ise alternatifler arasından seçim yapmak için kullanılmıştır. 4 kişilik bir uzman grubun değerlendirmesiyle elde edilen bulgular sonucunda, DEMATEL yönteminin sonuçlarına göre akıllı bileklik seçiminde en önemli kriterin akıllı bilekliklerin kullanım

kolaylığı olduğu ortaya çıkmıştır. Kullanım kolaylığından sonra sırasıyla, estetik, fonksiyonel özellik, ağırlık ve batarya kullanım süresi kriterlerinin en önemli kriterler oldukları gözlemlenmiştir. EDAS yönteminin sonuçlarına göre ise A2 en iyi performansa sahip akıllı bileklik ortaya çıkmıştır.

Özbek (2019) çalışmasında Türkiye'deki iller, yaşanılabilirlik kriterlerine göre EDAS ve WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) yöntemlerine göre sıralanmıştır. Sıralamada altyapı hizmetlerine erişim, çalışma hayatı çevre, eğitim, gelir ve servet, güvenlik, konut, sağlık, sivil katılım, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti kriterleri kullanılmıştır. İllerin sıralanmasında TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)'in 2015 yılında yayımlanmış olduğu Türkiye'deki İllerde Yaşam Endeksi verileri kullanılmış ve bulgular bu endeks ile karşılaştırılmıştır. EDAS yöntemi sonucunda sıralama durumuna bakacak olursak üst seviyelerinde yer alan illerin Türkiye'nin Batı, alt sıralarda yer alan illerin ise Güneydoğu ve Doğu bölgelerinde yer aldığı gözlemlenmiştir.

2.4 EDAS Yöntemi Uygulaması

EDAS yönteminin adımları uygulama örneği (2007 yılı) üzerinden sunulmuştur (Ulutaş, 2017:172-177).

Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması: TOPSIS yöntemi ile aynıdır.

$$A_{m \times n} = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 2: Bütün kriterlerin değerlerinin ortalaması alınarak ortalama değer matrisi oluşturulur. Ortalama değer matrisi her zaman 1 satırdan ve değerlendirme kriteri sayısı kadar sütundan oluşur. Karar matrisi ile ortalama değer matrisinin birleşiminden oluşan matris Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9: Ülkelerin Kriterlerde Gösterdikleri Performans (2007)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
Almanya	5,6	2,3	3.440	1.059	1.329
Avusturya	3,2	2,2	389	156	157
Belçika	4,5	1,8	472	413	432
Birleşik Krallık	3,6	2,3	3.074	680	454
Bulgaristan	4,0	7,6	44	30	19
Çek Cumhuriyeti	3,4	2,9	189	117	121
Danimarka	2,7	1,7	319	97	102
Estonya	3,0	6,7	22	17	12
Finlandiya	4,6	1,6	255	82	90
Fransa	4,8	1,6	2.657	611	540
Hırvatistan	5,7	2,7	60	26	12
Hollanda	2,9	1,6	839	421	478
İrlanda	3,5	2,9	270	87	122
İspanya	5,3	2,8	1.479	391	254
İsveç	4,4	1,7	488	153	169
İtalya	3,3	2,0	2.203	512	500
GKRY	2,7	2,2	24	9	1
Letonya	4,0	10,1	31	15	8
Litvanya	2,6	5,8	40	24	17
Lüksemburg	2,4	2,7	51	22	16

Macaristan	4,1	7,9	140	95	95
Malta	3,4	0,7	8	5	3
Polonya	5,5	2,6	429	164	139
Portekiz	6,0	2,4	240	82	52
Romanya	3,8	4,9	176	70	40
Slovakya	7,0	1,9	86	59	58
Slovenya	3,1	3,8	48	29	27
Yunanistan	4,9	3,0	318	76	24
Türkiye	4,2	8,8	676	170	107
Ortalama Değer Matrisi	4,0759	3,4897	636,7931	195,5862	185,4483

Adım 3: Ortalamadan pozitif uzaklık matrisi (PDA) ve ortalamadan negatif uzaklık matrisi (NDA)'nin oluşturulması: $PDA = [PAD_{ij}]_{m \times n}$ ve $NDA = [NAD_{ij}]_{m \times n}$ matrislerinin boyutları karar matrisinin boyutu ile aynıdır. Her bir kriter için hesaplanır. Kriterlerin faydalı ya da faydasız olmasına göre bu değerlerin hesaplanması değişiklik gösterir. Eğer kriter faydalı ise aşağıdaki denklem uygulanır.

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (Y_{ij} - AV_j))}{AV_j}, \quad NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - Y_{ij}))}{AV_j}$$

Eğer kriter faydalı değil ise aşağıdaki formül uygulanır.

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - Y_{ij}))}{AV_j}, \quad NDA_{ij} = \frac{\max(0, (Y_{ij} - AV_j))}{AV_j}$$

Eşitliklerde gösterilen PDA_{ij} ve NDA_{ij} sırasıyla i. alternatifin j. kriterdeki ortalama çözüme olan pozitif ve negatif uzaklıkları göstermektedir. Tablo 10'da 2007 yılı için elde edilen ortalamadan pozitif uzaklık matrisi yer almaktadır.

Tablo 10: Ortalamadan Pozitif Uzaklık Matrisi (2007)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
Almanya	0,0000	0,3409	4,4021	4,4145	6,1664
Avusturya	0,2149	0,3696	0,0000	0,0000	0,0000
Belçika	0,0000	0,4842	0,0000	1,1116	1,3295
Birleşik Krallık	0,1168	0,3409	3,8273	2,4767	1,4481
Bulgaristan	0,0186	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Çek Cumhuriyeti	0,1658	0,1690	0,0000	0,0000	0,0000
Danimarka	0,3376	0,5128	0,0000	0,0000	0,0000
Estonya	0,2640	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Finlandiya	0,0000	0,5415	0,0000	0,0000	0,0000
Fransa	0,0000	0,5415	3,1725	2,1239	1,9119
Hırvatistan	0,0000	0,2263	0,0000	0,0000	0,0000
Hollanda	0,2885	0,5415	0,3175	1,1525	1,5775
İrlanda	0,1413	0,1690	0,0000	0,0000	0,0000
İspanya	0,0000	0,1976	1,3226	0,9991	0,3697
İsveç	0,0000	0,5128	0,0000	0,0000	0,0000
İtalya	0,1904	0,4269	2,4595	1,6178	1,6962
GKRY	0,3376	0,3696	0,0000	0,0000	0,0000
Letonya	0,0186	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Litvanya	0,3621	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Lüksemburg	0,4112	0,2263	0,0000	0,0000	0,0000

Macaristan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Malta	0,1658	0,7994	0,0000	0,0000	0,0000
Polonya	0,0000	0,2549	0,0000	0,0000	0,0000
Portekiz	0,0000	0,3123	0,0000	0,0000	0,0000
Romanya	0,0677	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Slovakya	0,0000	0,4555	0,0000	0,0000	0,0000
Slovenya	0,2394	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Yunanistan	0,0000	0,1403	0,0000	0,0000	0,0000
Türkiye	0,0000	0,0000	0,0616	0,0000	0,0000

Tablo 11’de ise 2007 yılı için elde edilen ortalamadan negatif uzaklık matrisi yer almaktadır.

Tablo 11: Ortalamadan Negatif Uzaklık Matrisi (2007)

Ülkeler	K₁	K₂	K₃	K₄	K₅
Almanya	0,3739	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Avusturya	0,0000	0,0000	0,3891	0,2024	0,1534
Belçika	0,1041	0,0000	0,2588	0,0000	0,0000
Birleşik Krallık	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Bulgaristan	0,0000	1,1779	0,9309	0,8466	0,8975
Çek Cumhuriyeti	0,0000	0,0000	0,7032	0,4018	0,3475
Danimarka	0,0000	0,0000	0,4991	0,5041	0,4500
Estonya	0,0000	0,9200	0,9655	0,9131	0,9353
Finlandiya	0,1286	0,0000	0,5996	0,5807	0,5147
Fransa	0,1777	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Hırvatistan	0,3985	0,0000	0,9058	0,8671	0,9353
Hollanda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
İrlanda	0,0000	0,0000	0,5760	0,5552	0,3421
İspanya	0,3003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
İsveç	0,0795	0,0000	0,2337	0,2177	0,0887
İtalya	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
GKRY	0,0000	0,0000	0,9623	0,9540	0,9946
Letonya	0,0000	1,8943	0,9513	0,9233	0,9569
Litvanya	0,0000	0,6621	0,9372	0,8773	0,9083
Lüksemburg	0,0000	0,0000	0,9199	0,8875	0,9137
Macaristan	0,0059	1,2638	0,7801	0,5143	0,4877
Malta	0,0000	0,0000	0,9874	0,9744	0,9838
Polonya	0,3494	0,0000	0,3263	0,1615	0,2505
Portekiz	0,4721	0,0000	0,6231	0,5807	0,7196
Romanya	0,0000	0,4042	0,7236	0,6421	0,7843
Slovakya	0,7174	0,0000	0,8649	0,6983	0,6872
Slovenya	0,0000	0,0889	0,9246	0,8517	0,8544
Yunanistan	0,2022	0,0000	0,5006	0,6114	0,8706
Türkiye	0,0305	1,5217	0,0000	0,1308	0,4230

Adım 4: Bütün alternatifler için aşağıda tanımlanan SP_i ve SN_i değerleri hesaplanır. SP_i i. alternatifin ağırlıklı toplam pozitif değerini ve SN_i ise i. alternatifin ağırlıklı toplam negatif değeri olarak tanımlanır ve aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j \times PDA_{ij}, SN_i = \sum_{j=1}^m w_j \times NDA_{ij}$$

Adım 5: Bu adımda 4. adımda tüm alternatifler için hesaplanan SP_i ve SN_i değerleri aşağıdaki eşitlikler ile normalize edilir.

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)}, NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)}$$

Bir başka ifade ile NSP_i ve NSN_i değerleri sırasıyla i . alternatifin normalize edilmiş ağırlıklı toplam pozitif ve negatif değerlerini gösterir.

Adım 6: Bu adımda her alternatif için değerlendirme skorları AS_i aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır. Bu değer her zaman 0 ile 1 arasında değer alır. En büyük AS_i değerine sahip alternatif en iyi alternatif olarak belirlenir.

$$AS_i = \frac{1}{2} \times (NSP_i + NSN_i)$$

Tablo 12: EDAS Yöntemi, Değerlendirme Skorları (2007)

Ülkeler	SP _i	SN _i	NSP _i	NSN _i	AS _i
Almanya	3,0648	0,0748	1,0000	0,9209	0,9604
Avusturya	0,1169	0,1490	0,0381	0,8424	0,4403
Belçika	0,5851	0,0726	0,1909	0,9232	0,5571
Birleşik Krallık	1,6420	0,0000	0,5358	1,0000	0,7679
Bulgaristan	0,0037	0,7706	0,0012	0,1847	0,0930
Çek Cumhuriyeti	0,0670	0,2905	0,0218	0,6926	0,3572
Danimarka	0,1701	0,2906	0,0555	0,6925	0,3740
Estonya	0,0528	0,7468	0,0172	0,2099	0,1136
Finlandiya	0,1083	0,3647	0,0353	0,6141	0,3247
Fransa	1,5500	0,0355	0,5057	0,9624	0,7341
Hırvatistan	0,0453	0,6213	0,0148	0,3426	0,1787
Hollanda	0,7755	0,0000	0,2530	1,0000	0,6265
İrlanda	0,0621	0,2947	0,0202	0,6882	0,3542
İspanya	0,5778	0,0601	0,1885	0,9364	0,5625
İsveç	0,1026	0,1239	0,0335	0,8689	0,4512
İtalya	1,2781	0,0000	0,4170	1,0000	0,7085
GKRY	0,1414	0,5822	0,0461	0,3840	0,2151
Letonya	0,0037	0,9452	0,0012	0,0000	0,0006
Litvanya	0,0724	0,6770	0,0236	0,2837	0,1537
Lüksemburg	0,1275	0,5442	0,0416	0,4242	0,2329
Macaristan	0,0000	0,6104	0,0000	0,3542	0,1771
Malta	0,1930	0,5891	0,0630	0,3767	0,2198
Polonya	0,0510	0,2175	0,0166	0,7698	0,3932
Portekiz	0,0625	0,4791	0,0204	0,4931	0,2567
Romanya	0,0135	0,5108	0,0044	0,4595	0,2320
Slovakya	0,0911	0,5936	0,0297	0,3720	0,2008
Slovenya	0,0479	0,5439	0,0156	0,4245	0,2201
Yunanistan	0,0281	0,4370	0,0092	0,5377	0,2734
Türkiye	0,0123	0,4212	0,0040	0,5543	0,2792

Tablo 13’de EDAS yöntemine göre ülkelerin ekonomik performans sıralaması yer almaktadır. Bu tablodan da görüldüğü üzere en yüksek AS_i değeri olan ülke Almanya’dır. Bir başka ifadeyle 5 temel makroekonomik kriter dikkate alındığında EDAS yöntemine göre en iyi ülke Almanya, ikinci en iyi ülke Birleşik Krallık, 29 ülkeden en son değeri alan ülke ise 0,0006 değeri alan Letonya’dır.

Tablo 13: Ülkelerin Ekonomik Performans Sıralaması (2007)

Sıra	Ülkeler	Değer	Sıra	Ülkeler	Değer
1	Almanya	0,9604	16	Yunanistan	0,2734
2	Birleşik Krallık	0,7679	17	Portekiz	0,2567
3	Fransa	0,7341	18	Lüksemburg	0,2329
4	İtalya	0,7085	19	Romanya	0,2320
5	Hollanda	0,6265	20	Slovenya	0,2201
6	İspanya	0,5625	21	Malta	0,2198
7	Belçika	0,5571	22	GKRY	0,2151
8	İsveç	0,4512	23	Slovakya	0,2008
9	Avusturya	0,4403	24	Hrvatistan	0,1787
10	Polonya	0,3932	25	Macaristan	0,1771
11	Danimarka	0,3740	26	Litvanya	0,1537
12	Çek Cumhuriyeti	0,3572	27	Estonya	0,1136
13	İrlanda	0,3542	28	Bulgaristan	0,0930
14	Finlandiya	0,3247	29	Letonya	0,0006
15	Türkiye	0,2792			

Tablo 14: 2007-2017 Yılları Arasındaki Ülke Performans Sıralamaları

Ülkeler	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Almanya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Avusturya	9	9	8	10	9	9	10	18	24	20	10
Belçika	7	6	6	6	6	6	5	6	15	17	6
Birleşik Krallık	2	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3
Bulgaristan	29	28	24	23	19	21	18	9	6	8	19
Çek Cumhuriyeti	12	12	10	11	11	11	11	11	20	16	11
Danimarka	11	11	11	12	13	12	12	14	21	13	13
Estonya	27	27	23	29	28	27	28	22	23	28	27
Finlandiya	14	15	15	14	14	13	15	25	16	21	16
Fransa	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
Hrvatistan	24	25	22	18	25	28	27	24	17	14	23
Hollanda	5	5	5	5	5	5	6	5	11	5	5
İrlanda	13	14	12	13	16	16	13	17	18	12	12
İspanya	6	7	7	7	10	10	9	7	5	6	8
İsveç	8	10	9	8	7	7	8	10	26	23	9
İtalya	4	4	3	3	3	4	3	4	7	4	4
GKRY	22	23	20	22	26	25	26	21	4	10	24
Letonya	29	29	29	27	29	29	20	28	25	22	26
Litvanya	26	26	28	26	27	24	19	19	12	26	25
Lüksemburg	18	21	17	20	20	20	21	23	22	19	21
Macaristan	25	16	25	21	15	22	14	12	19	18	15
Malta	21	24	21	19	24	23	22	26	28	27	22
Polonya	10	8	16	9	8	8	7	8	9	9	7
Portekiz	17	18	13	15	17	17	17	15	27	25	18

Romanya	19	19	27	28	22	15	24	27	13	7	14
Slovakya	23	22	18	16	21	18	16	16	14	11	17
Slovenya	20	20	19	17	18	19	23	20	10	15	20
Yunanistan	16	17	14	25	23	26	25	13	8	24	28
Türkiye	15	13	26	24	12	14	29	29	29	29	29

Tablo 14'den de görüldüğü üzere 2007-2013 dönem aralığında Avusturya makroekonomik performans sıralamasında ilk 10 arasındadır. Ancak 2014 yılında birden 18.sıraya gerilediği gözlemlenmektedir. 2007-2017 dönem aralığı için en kötü performans gösterdiği yıllar ise 2015 ve 2016 yılları olarak gözlemlenmiştir. 2017 yılında makroekonomik performansında iyileşme göstererek 2013 yılında olduğu gibi 10.sırada yerini almıştır. Tablo 8'de yer alan TOPSIS ülke performans sıralamasında gözlemlendiğimiz gibi Almanya, EDAS yönteminde de 2007-2017 yıllarında en iyi performansa sahip ülke konumundadır.

Toplam 29 ülkenin yer aldığı ekonomik performans sıralamasında İtalya sadece 2005 yılında 7.sırada yer almış, diğer yıllar ilk 3 ve 4. Ülke konumunda seyir izlemiştir.

2.5 TOPSIS ve EDAS Yöntemlerinden Elde Edilen Bulguların Karşılaştırılması

Korelasyon araştırmalarında ilişkinin varlığı (ya da yokluğu) ve derecesi belirlenirken neden bu ilişkinin olduğu çözümlenmez. Korelasyon çözümlenmelerinde değişkenler arası ilişkiler büyük, orta ya da zayıf olabileceği gibi, hiçbir ilişki de bulunmayabilir (Aziz, 2018:171). Korelasyon istatistikleri olarak pek çok farklı teknik kullanılmaktadır. Hangi tekniğin kullanılacağını verilerin özellikleri belirler. Değişkenler arası ilişkinin doğrusal olup olmadığı, sürekli olup olmamaları, değişkenlerin sayısı, hangi tür korelasyon tekniğinin kullanılacağını belirler (Aziz, 2018:172).

Kendall- τ sıra korelasyon katsayıları değişkenler arasında doğrusal olmayan (nonlinear) ilişkiyi ölçbilmekte, aykırı değerlerden daha az etkilenmektedir. Bu çalışma da kullanılan Kendall Tau Korelasyon Katsayısı X ve Y değişkenleri için aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır.

$$\tau = \frac{S}{n(n-1)/2}, \quad S = P - M$$

S = y_i değeri ile x_i değeri arasındaki bağımlılık ölçütü

P = Uyumlu çift sayısı; x_i değeri artarken y_i değerinin artması; $y_i < y_j \quad i < j$

M = Uyumsuz çift sayısı; x_i değeri artarken y_i değerinin azalması; $y_i > y_j \quad i < j$

Bu çalışmada TOPSIS ve EDAS Yöntemlerinden elde edilen sıralama sonuçlarının ilişkisi incelenmek istendiğinden, bu ilişkiyi ölçmek için Kendall Tau korelasyon katsayısı kullanılmıştır ve sonuçlar Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15: Kendall Tau Korelasyon Katsayısı (TOPSIS-EDAS)

Yıl	Korelasyon Katsayısı	Yıl	Korelasyon Katsayısı
2007	0,787	2013	0,724
2008	0,783	2014	0,926
2009	0,773	2015	0,808
2010	0,739	2016	0,951

2011	0,793	2017	0,837
2012	0,749		

Tablo 15’den de görüldüğü üzere TOPSIS ve EDAS Yöntemlerinden elde edilen sıralama sonuçlarının ilişkisi ve şiddeti incelenmek istendiğinde, değişkenler arasında ilişkinin yönü ve gücüne bakıldığında, çoğunlukla yüksek pozitif ilişki gözlemlenmiştir. Bir başka ifade ile; 2007-2013 yılları arasında ve 2015 ile 2017 yıllarında yüksek pozitif ilişki, 2014 ve 2016 yıllarında ise çok yüksek pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda incelenen TOPSIS ve EDAS yöntemlerinden elde edilen sonuçların ilişkisinin birbiri ile uyumlu ve bu uyumun oldukça güçlü olduğu yönündedir. Bulgular TOPSIS ve EDAS yönteminden istenilen bir tanesi tercih edilebileceğini vurgulasa da sıralama da sonuçların değişeceği dikkate alınmalıdır.

3. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada AB üye ülkeleri ve Türkiye’nin yer aldığı toplam 29 ülkenin 2007-2017 yılları baz alınarak, makroekonomik göstergeleri ile finansal durumlarının analiz edilmiştir. Ardından ülkelerin finansal performansları karşılaştırmalı olarak ortaya koyulmuştur. Analiz yöntemi olarak ÇÖKV yöntemlerinden olan TOPSIS ve EDAS yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada bu iki yöntem ile AB ülkeleri ve Türkiye’nin ekonomik performans analizi çok kritere dayanarak incelenmiştir. Araştırma, Türkiye’nin ekonomik performansının AB üye ülkeleri ile karşılaştırılması yapılmış aralarındaki benzerlikler/farklılıklar ortaya konulmuştur. TOPSIS ve EDAS yöntemlerinin uygulanma adımlarından önce, ÇKKV yönteminin basamakları sıralanmış yöntem ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmiştir.

TOPSIS ve EDAS yöntemleri ile ilgili olarak geçmiş yıllara ait literatür araştırma çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışma da kişilerin bu yöntemleri kullanarak hangi konularda çalıştığı yıl bazlı olarak anlatılmıştır. TOPSIS ve EDAS yöntemlerinin uygulanması, her bir adımı denklem yardımı alınarak ayrıntılı şekilde anlatılmıştır. İki yönteminde adımları çalışmanın uygulama örneği ile birleştirilerek anlatılmıştır.

Çalışma da, ülkelerin ekonomik performans sıralaması yapılarak en iyi ekonomik performansa sahip ülke ve ülkelerin tespiti gerçekleştirilmiştir. Ülkelerin makroekonomik performansını değerlendirmek üzere seçilmiş beş temel ekonomik gösterge (işsizlik, enflasyon, gayri safi yurtiçi hasıla, ihracat ve ithalat) seçilmiştir. Çalışmada değerlendirme faktörlerinin önem derecelerinin aynı olduğu varsayımı yapılmıştır. Böylelikle her bir kriterin ağırlığı 0,2 olarak ele alınmıştır. Farklı önem dereceleri ile farklı sonuçlar elde edilebileceği aşikârdır. Bu durum ile ilgili örnek çalışma hazırlanmıştır. Örnek çalışma da değerlendirme faktörlerinin önem derecelerini eşit kabul etmeyerek TOPSIS yöntemi ile çalışma hazırlanmıştır. Çalışma sonucunda 2007 yılına ait makroekonomik göstergeleri ölçülmüş ve bu ekonomik performanslara göre ülkeler sıralanmıştır. Kriterlerin ağırlığı eşit kabul edilen ve eşit kabul edilmeyen önem derecelerinde farklı sonuçlar çıkmış ve ülkelerin ekonomik performans sıralamasında değişiklik olduğu saptanmıştır. Ayrıca incelenen bütün yıllardaki ekonomik gösterge verileri belirlenirken uluslararası ekonomik sitelerden yararlanılmıştır.

ÇKKV yöntemlerinin kendi aralarında karşılaştırmalarında ülkelerin ekonomik performans sıralamalarında her yıl birbirine yakın sonuçlar çıkmıştır. Elde edilen ekonomik performans sıralamalarından bazı küçük sapmalar görülse de genel olarak benzer sonuçlar verdikleri tespit edilmiştir. Örneğin, bazı ülkelerin TOPSIS ve EDAS yöntemi ile ilgili ekonomik performans sıralamasını yıl bazlı incelersek; Almanya, TOPSIS ve EDAS

yöntemlerinde incelenen bütün yıllarda 1.sırada yer almaktadır. Bu durum gösteriyor ki, Almanya 29 ülke arasında ekonomik performans sıralamasında en iyi ülke konumundadır.

Türkiye, iki yöntemde de 2007-2012 yılları arasında ekonomik sıralamada ortalarda görülürken 2013-2017 yılları arasında 29.ülke konumunda olduğu görülmüştür. Araştırma konusunun sadece Türkiye olduğu, bir başka ifade ile bu ülkenin ekonomik performansını incelemek isteyen bir araştırmacı, bu sıralama bilgisi yardımıyla gerçekleşen ekonomik krizleri, değişen para politikaları ve benzer durumları karşılaştırmak adına bu ve buna benzer sıralama yöntemlerinden faydalanabilir.

Fransa, TOPSIS ve EDAS yöntemi kullanılarak uygulanan ekonomik performans sıralamasında ortak bir sıraya sahip olduğu gözlemlenmiştir. Fransa, iki yöntemde de 2007 ve 2015 yıllarında 3.sırada yer alırken diğer yıllar 2.sırada yerini korumuştur. Bu durum Fransa'nın incelediğimiz temel makroekonomik göstergeler baz alınarak ekonomik performansının kötü olmadığı söylenebilir.

Herhangi iki değişken arasındaki ilişkiyi ölçmek için korelasyon katsayısından faydalanılır. Çalışma da, ülkelerin ekonomik performans sıralaması yapılarak en iyi ekonomik performansa sahip ülke ve ülkelerin tespiti gerçekleştirilmesinin ardından iki farklı yöntemden elde edilen bulgular karşılaştırılarak, birbirine benzer sonuçlar verip vermediği Kendall Tau korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır. İnceleme de elde edilen sonuçların sıralama sonuçlarının ilişkisi ve şiddeti incelenmiş, değişkenler arasında ilişkinin yönü ve gücüne bakılmıştır. 2007-2013 yılları arasında ve 2015 ile 2017 yıllarında yüksek pozitif ilişki, 2014 ve 2016 yıllarında ise çok yüksek pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. Başka bir ifade ile Kendall Tau Korelasyon Katsayısında, 2007-2017 yıllarında çoğunlukla yüksek pozitif ilişki gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda incelenen TOPSIS ve EDAS yöntemlerinden elde edilen sonuçların ilişkisinin birbiri ile uyumlu ve bu uyumun oldukça güçlü olduğu yönündedir. Bulgular TOPSIS ve EDAS yönteminden istenilen bir tanesi tercih edilebileceğini vurgulasa da sıralama da sonuçların değişeceği dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akçay, B., & Göçmen, İ. (2016). Avrupa Birliği Tarihçe, Teoriler, Kurumlar ve Politikalar. Seçkin Yayınevi, 3.Basım, syf.409.
- Alptekin, N., & Şıklar, E. (2009). Türk Hisse Senedi Emeklilik Yatırım Fonlarının Çok Kriterli Performans Değerlendirmesi: TOPSIS Metodu. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (25).
- Altuntaş, B. M. (2005). *Etkin Bir Tedarikçi Değerlendirme ve Seçme Süreci İçin Uzman Sistem Yaklaşımı* (Doctoral Dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Avcı, T., & Çınaroğlu, E. (2018). AHP Temelli TOPSIS Yaklaşımı İle Havayolu İşletmelerinin Finansal Performans Değerlemesi.
- Aziz Aysel, (2018). Sosyal Bilimlerde Araştırma Teknikleri, Nobel Yayıncılık, 12.Basım, syf.171.
- Bilici, N. (2006). AB'de Ekonomik Bütünleşme ve Türkiye'nin Entegrasyonu. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 5(2), 39-45.

- Çatı, K., Eş, A., & Özevin, O. (2017). Futbol Takımlarının Finansal ve Sportif Etkinliklerinin Entropi ve TOPSIS Yöntemiyle Analiz Edilmesi: Avrupa'nın 5 Büyük Ligi ve Süper Lig Üzerine Bir Uygulama. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(1), 119-222.
- Çetin, H. C., Harmancıoğlu, N., Sarıyıldız, A., & Silay, A. E. (2009). Gediz nehri su kalitesi parametrelerinin eğilim analizi. *TMMOB İzmir Kent Sempozyumu*, 603-611.
- Çiftçi, H. (2007) "Türkiye'nin AB Üyeliği Avrupa Birliği'ne Ne Katar?", Ed. Uğur Özgöker, *Kadir Has Üniversitesi 2. Kadir Has Ödülleri Kitabı*. Syf. 129.
- Çonkar, K., Elitaş, C., & Gökhan, A. T. A. R. (2011). İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi'ndeki (Xkury) Firmaların Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Ölçümü ve Kurumsal Yönetim Notu ile Analizi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 61(1), 81-115.
- Dartan, M. (2012). Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne Üyelik Sürecinde Almanya'daki Türk Lobi Gücünün Rolü. *Marmara Journal of European Studies*, 20(2).
- Demireli, E. (2010). TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama.
- Dilekli, S., & Yeşilkaya, K. (2002). Maastricht Kriterleri. *AB ile İlişkiler Genel Müdürlüğü*.
- Dündar, S., Ecer, F., & Özdemir, Ş. (2007). Fuzzy TOPSIS Yöntemi ile Sanal Mağazaların Web Sitelerinin Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 287-305.
- Eleren, A. (2007). Kuruluş yeri seçiminin Fuzzy TOPSIS yöntemi ile belirlenmesi: deri sektörü örneği. *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(13), 280-295.
- Eleren, A., & Ersoy, M. (2007). Mermer Blok Kesim Yöntemlerinin Bulanık TOPSIS Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 46(3), 9-22.
- Elgün, M. N., & Aşıkoğlu, N. O. (2016). Lojistik Köy Kuruluş Yeri Seçiminde TOPSIS Yöntemiyle Merkezlerin Değerlendirilmesi. *Journal of Economics & Administrative Sciences/Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1).
- Erdoğan, M., & Yamaltdınova, A. (2018). Borsa İstanbul'a Kayıtlı Turizm Şirketlerinin 2011-2015 Dönemi Finansal Performanslarının TOPSIS ile Analizi. *Optimum: Journal of Economics & Management Sciences/Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5(1).
- Eren, T. M. (2014). Avrupa Birliği'nin Genişleme Politikası ve Yumuşak Gücünün Geleceği.
- Erhan, Ç., & Akdemir, E. (2016). Türkiye-Avrupa Birliği Müzakere Sürecinde İlk On Yıllık Muhasebesi (2005-2015)/An Account of the First Ten Years of the Turkey-European Union Negotiations (2005-2015). *Bilig*, 78, 7.
- Ersöz, F., & Kabak, M. (2010). Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1), 97-125.
- Fontaine, P. (2007). *AB nedir? Avrupa Toplulukları*.

- Göral, E., Özdemir, L., Yurtkoru, E. S., & Dartan, M. (2014). Üniversite Gençliğinde Avrupa Birliği Algısı: Marmara Üniversitesi 2004 ve 2014 Anketlerinin Bir Değerlendirmesi. *İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- İnan, A. (2005). Avrupa Birliği ekonomik yaklaşımı: Lizbon stratejisi ve maastricht kriterleri. *Bankacılar Dergisi*, 52, 67-86.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., & Köse, G. (2014). Analitik Hiyerarşi Süreci Temelli TOPSIS ve Vikor Yöntemleri ile Futbolcu Performanslarının Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29(1).
- Karlık, R., & Tonus, Ö. (2004). Avrupa Birliği'nin Genişleme Perspektifi'nde Türkiye'nin Yeri. *2004 Türkiye İktisat Kongresi*, 05-09.
- Köse, S. K. (2008). Korelasyon ve regresyon analizi. *Çevrimiçi*) <http://tr.scribd.com/doc/2066772/korelasyon-analizi>, 9.
- Köstekli, Şeyma İpek (1999) Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu, Türkiye ve Avrupa Birliği, Eğitim Yayınları, No:11, syf. 8-49
- Kullanılarak, B. D. V. E. Y. (2018). Bulanık DEMATEL ve EDAS Yöntemleri Kullanılarak Sporcular için Akıllı Bileklik Seçimi. *Ergonomics*, 1(1), 92-102.
- Kutlu, E. (2008). Avrupa Birliği.
- Nart, E. Ç. (2010). Gümrük Birliği'nin Türkiye'nin Dış Ticareti Üzerine Etkileri: Panel Veri Analizi. *Journal of Yaşar University*, 5(17), 2874-2885.
- Ökmen, M., & Canan, K. (2009). Avrupa Birliği'ne Üyelik Sürecinde Türk Kamu Yönetimi. *Journal of Management & Economics*, 16(1).
- Ömürbek, Y., Kınay, Ö., & Bülent, G. (2013). Havayolu Taşımacılığı Sektöründe Topsis Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi; Cilt: 18 Sayı: 3.*
- Özari, Ç., Eren, Ö., (2019). Sosyal Bilimlerde Uygulamalı İstatistik ve Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri (Microsoft Excel ve IBM SPSS Uygulamaları ile), Editör Hasan Saygın, 1.Basım, syf. 164-165.
- Özbek, A. (2019). Türkiye'deki İllerin EDAS Ve WASPAS Yöntemleri ile Yaşanabilirlik Kriterlerine Göre Sıralanması. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 177-200.
- Özbek, A., & Engür, M. (2018). EDAS Yöntemi ile Lojistik Firma Web Sitelerinin Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 417-429.
- Özcan, E. C., Ünlüsoy, S., & Eren, T. (2017). ANP ve TOPSIS yöntemleriyle Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesi.
- Özçelik, H., & Kandemir, B. (2015). BIST'de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Balikesir University Journal Of Social Sciences Institute*, 18(33).

- Özdağoğlu, A. (2013). Farklı Normalizasyon Yöntemlerinin TOPSIS'te Karar Verme Sürecine Etkisi. *Ege Academic Review*, 13(2).
- Özdağoğlu, A. (2014). Normalizasyon Yöntemlerinin Çok Ölçütlü Karar Verme Sürecine Etkisi-Moora Yöntemi İncelemesi/The Effects of The Normalization Methods to Multi Criteria Decision Making Process-Moora Method Review. *Ege Akademik Bakis*, 14(2), 283.
- Özfidaner, M., Şapolyo, D., & Topaloğlu, F. (2016). İç Anadolu Bölgesi Yağış Verilerinin Gidiş Analizi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5, 161-168.
- Öznel, A., Aydın, B., & Köse, M. S. (2018). Entropi Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile Enerji Sektöründe Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçümü: Akenerji Örneği. *Gümüşhane University Electronic Journal of the Institute of Social Science/Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 9(24).
- Sanioğlu, H. (2006). *Avrupa Birliği hukukunda insan hakları* (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Seyidoğlu, Halil. (2008). Ekonomi ve İşletmecilik Terimleri Açıklamalı Sözlük, 3.Basım, syf.173-488.
- Soba, M., & Eren, K. (2011). TOPSIS Yöntemini Kullanarak Finansal ve Finansal Olmayan Oranlara Göre Performans Değerlendirilmesi, Şehirler Arası Otobüs Sektöründe Bir Uygulama.
- T.C Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı (2007). Avrupa Birliği ve Türkiye, Avrupa Birliği Genel Müdürlüğü, 6.Basım, syf.288.
- Temiz, D. (2009). Gümrük Birliği ile Birlikte Türkiye'nin Dış Ticaretinde Yapısal Değişimler Oldu Mu?
- Temizel, F., & Bayçelebi, B. E. (2016). Finansal Oranların TOPSIS Sıralaması ile Yıllık Getiriler Arasındaki İlişki: Tekstil İmalatı Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 16(2).
- Tunca, M. Z., Ömürbek, N., Cömert, H. G., & Aksoy, E. (2016). OPEC Ülkelerinin Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi ve Maut İle Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 7(14), 1-12.
- Tunçsiper, B., & Yakut, Ş. (1998). Avrupa Birliği'nin Ekonomik Parasal Birlik Hedefi ve Türkiye'nin Uyumu. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 100-119.
- Türkmen, S. Y., & Çağıl, G. (2012). İMKB'ye Kote Bilişim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Maliye ve Finans Yazıları*, 1(95), 59-78.
- Ulutaş, A. (2017). EDAS yöntemi kullanılarak bir tekstil atölyesi için dikiş makinesi seçimi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 169-183.
- Ulutaş, A. (2018). ENTROPİ Tabanlı EDAS Yöntemi ile Lojistik Firmalarının Performans Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (23), 53-66.

- Urfalıoğlu, F., & Genç, T. (2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye'nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri ile Karşılaştırılması.
- Uygurtürk, H., & Korkmaz, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(2).
- Uysal, C. (2001). Türkiye-Avrupa Birliği ilişkilerinin tarihsel süreci ve son gelişmeler. *Akdeniz İİ BF Dergisi*, 1, 140-153.
- Varlı, B. (2009). Lizbon Antlaşması Sonrasında Avrupa Birliği'nde Ulusal Parlamentoların Rolü ve TBMM Açısından Bir Değerlendirme. *Yasama Dergisi*, 13, 5-44.
- Vassilev, V., Genova, K., & Vassileva, M. (2005). A Brief Survey of Multicriteria Decision Making Methods and Software Systems. *Cybernetics and Information Technologies*, 5(1), 3-3.
- Yayar, R., & Baykara, H. V. (2012). TOPSIS Yöntemi ile Katılım Bankalarının Etkinliği ve Verimliliği Üzerine Bir Uygulama/An Implementation Upon Efficiency and Productivity of Participation Banks with TOPSIS Method. *Business and Economics Research Journal*, 3(4), 21.

İNTERNET KAYNAKLARI:

- Url 1 <<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>>, alındığı tarih: 05.05.2019
- Url 2 <<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> (yüzde)>, alındığı tarih: 05.05.2019
- Url 3 <<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/setupDownloads.do> (değişim oranı)>, alındığı tarih: 05.05.2019
- Url 4 <<https://databank.worldbank.org/data/indicator/NY.GDP.MKTP.CD/1ff4a498/> Popular-Indicators#>, alındığı tarih: 05.05.2019
- Url 5 <https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c14719%7c%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c3%7c1%7c1>, alındığı tarih: 05.05.2019
- Url 6 <https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1>, alındığı tarih: 05.05.2019
- Url 7 <https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c14719%7c%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c3%7c1%7c1>, alındığı tarih: 05.05.2019
- Url 8 <https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1>, alındığı tarih: 05.05.2019
- Url 9 <<http://www.mfa.gov.tr/turkiye-ab-iliskilerine-genel-bakis.tr.mfa>>, alındığı tarih: 05.05.2019

Türkiye Avrupa Birliği Ekonomik Performans Karşılaştırması (2007-2017): Topsis-Edas Uygulaması

Url 10 <https://www.ab.gov.tr/siteimages/2017_08/kronoloji.pdf>, alındığı tarih: 05.05.2019

Url 11 <https://www.ab.gov.tr/siteimages/2017_08/kronoloji.pdf>, alındığı tarih: 19.05.2019

Url 12 <<http://www.mfa.gov.tr/turkiye-ab-iliskilerine-genel-bakis.tr.mfa>>, alındığı tarih: 19.05.2019