



**T.C. İSTANBUL TİCARET
ÜNİVERSİTESİ**

**DIŞ TİCARET ENSTİTÜSÜ
WORKING PAPER SERIES**

Tartışma Metinleri

WPS NO/ 160 / 2018 - 04

TÜRKİYE'DEKİ YAŞANILABİLİR İLLER SIRALAMASI

Hasan Uğur YÜCE*

yucehasanugur@gmail.com, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
İstatistik Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi

Özet

Çalışmada; Türkiye’deki illerin belirli kriterler altında yaşanılabilirlik durumunun, çok kriterli karar verme tekniklerinden birisi olan “VIKOR” yöntemi ile sıralanması amaçlanmıştır. “VIKOR” yöntemi; belirlenen ağırlıklar çerçevesinde uzlaşık bir sıralama belirleyerek ideal bir çözüme ulaşmayı sağlamaktadır.

Yaşanılabilir iller sıralaması; konut, çalışma hayatı, gelir ve servet, sağlık, eğitim, çevre, güvenlik, sivil katılım, altyapı hizmetlerine erişim ve sosyal yaşam kriterlerinden oluşturulan “TUIK Yaşam Endeksi 2015” yılı verileri kullanılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumunun illerdeki yaşam endeksiyle, bireylerin ve hane halklarının yaşamını objektif ve subjektif göstergeler kullanılarak yaşam boyutları ayrımında, il düzeyinde ölçmeye ve karşılaştırmaya yönelik araştırmalar yapılmıştır. Sonuç olarak; bu çalışmada Türkiye’deki yaşanabilir iller, ilgili kriterler doğrultusunda sıralanmış ve illerin bu sıralama içerisindeki yeri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, VIKOR Yöntemi, Yaşanılabilir İller

Abstract

In this study, habitable state of certain criteria in Turkey, which is one of multi-criteria decision techniques “VIKOR” method is intended to be sorted by. “VIKOR” method; the determined weights provide an ideal solution by specifying a consensus order in the frame.

List of viable illusions; “TUIK Life Index 2015” data, which is composed of housing, working life, income and wealth, health, education, environment, security, civic participation, access to infrastructure services and social life criteria were used. Turkey Statistical Institute with the index of living in the provinces, in the lives of individuals and households using objective and subjective indicators of life size distinction is made out research to measure and compare the provincial level. As a result; In this study livable city in Turkey, ranked in accordance with the relevant criteria and the provinces were determined place in the ranking.

Keywords: Multiple-criteria decision analysis, VIKOR method, liveable provinces

GİRİŞ

Bu çalışmada; Türkiye’deki illerin belirli kriterler altında yaşanılabilirlik sıralaması amaçlanmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler; Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2015 yılında yayınlamış olduğu “Türkiye’deki İllerde Yaşam Endeksi” verileridir. Çalışmaya “Çok Kriterli Karar Verme” tekniklerinden biri olan “VIKOR” yöntemi uygulanmış ve yaşanılabilir iller iyiden kötüye doğru sıralanmıştır.

Çok Kriterli Karar Verme, genellikle çelişen somut ya da soyut niteliklere ve ölçütlere göre potansiyel karar seçeneklerinden en iyisini seçmek, sıralamak ya da sınıflandırmak için ilgili yöntemlerin çalıştırılmasıdır. Çok Kriterli Karar Verme yönteminin en önemli amacı ise karar vericiye en iyi sonucu önermektir. (Guitouni & Martel, 1998)

Çok Kriterli Karar Verme; yönetim, matematik, enformatik psikoloji, sosyal bilimler ve ekonomi gibi birçok disiplinin bir araya gelmesiyle, karar alıcıya birçok boyut ile problemi değerlendirme ve karar almasını sağlayan yöntemlerin, hep birlikte bir araya getirildiği yapıdan oluşmaktadır. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, mümkün çözüm setleri içerisinde en iyi alternatifleri seçerek, birden fazla kriteri optimize eder. (YILDIRIM & ÖNDER, 2015)

Tzeng ve diğerlerinin (2005)’de geliştirdikleri proje “VIKOR” yönteminin uygulandığı ilk çalışmadır. Bu çalışma; Toplu taşıma araçları için yakıt seçim problemi üzerinedir. Amaç, gelişen yeni teknoloji ile ortaya çıkan yeni yakıt sistemlerinden toplu taşıma araçları için en uygun olanının seçilmesidir. (Opricovic, Tzeng, & Lin, 2005)

Tzeng ve Opricovic (2007) çalışmasında; “VIKOR” yöntemini, kriter ağırlıklarını sabit aralıklarla değiştirilmesine dayalı olarak geliştirilmiş ve geliştirdikleri yöntemi Yugoslavya’da bulunan Drina nehri üzerine kurulacak bir hidrolik güç sisteminin seçim problemi üzerinde uygulamışlardır. (Opricovic & Tzeng, 2007)

Yücenur ve Demirel’in (2012) birlikte yaptıkları çalışmada Türkiye’de rakip olan özel beş sigorta şirketinin arasından seçim yapılması üzerine kuruludur. Seçim yapılırken karlılık, fiyat, portföy yapısı, satış kanal yapısı, marka değeri, organizasyon kalitesi, “Solveney Oranı” gibi bir takım kriterler kullanılmıştır. Bu çalışma “Bulanık VIKOR” yöntemine bir örnektir. (Yücenur & Demirel, 2012)

Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2009) Türkiye’de faaliyette olan ticari bir bankanın Ege bölgesinde yer alan 18 şubenin performanslarına göre sıralamasını “VIKOR” yöntemi ile gerçekleştirmişlerdir. Kriterleri banka amaçlarına göre tespit ederek 10 kriter belirlemişlerdir. Kriterler şubedeki mevcut vadeli ve vadesiz mevduat sayısı, yıllık verilen yatırım fonu, konut, oto ve tüketici kredi sayıları, şube karı ve toplam komisyonlar bulunmaktadır. Kriterlere ait öncelik vektörü ise bankanın mevcut şube performans değerlendirme sisteminde kullanmış oldukları puanlamalarla oluşturulmuştur. (Ertuğrul & Karakaşoğlu, 2008)

J. R. San Cristobal (2011)’ın yenilenebilir enerji projesi, “VIKOR” yöntemi kullanarak yapılmış güncel çalışmalardandır. İspanya için yapılan bu çalışmada rüzgar enerjisi, hidroelektrik, güneş enerjisi, biokütle enerjisi ile enerji üreten 13 farklı sistemin arasından en uygun olanını seçimi üzerinedir. Elde edilecek enerji sistemin yaşam süresi, yatırım maliyeti, karbondioksit değerleri gibi 7 kriter kullanılmıştır. “VIKOR” yöntemini kullanılarak değerlendirmelere sunulmuştur. (Cristobal, 2011)

Özden, Ü.H. (2012) AB’ye üye ve aday ülkelerden Türkiye’nin gelişmişlik düzeyleri ekonomik göstergeler kullanılarak çok kriterli karar verme tekniklerinden birisi olan VIKOR yöntemi ile sıralanması amaçlanmıştır. Çalışmada AB’ye üye ülkelerin ve Türkiye’nin ekonomik gelişmişliklerine göre sıralanması için “Maastricht Kriterleri” dikkate alınarak kamu borçları, işsizlik oranı, bütçe açığı, cari işlemler dengesi, kısa vadeli faiz oranı, Euro döviz kuru, Enflasyon gibi ekonomik göstergelerin 2010 yılı verileri kullanılmıştır. Çalışmada ekonomik göstergelerin görece önlemleri piyasa uzmanları ve akademisyenlerin görüşleri altında belirlenmiştir. (Özden, 2012)

Jui-Kuei Chen ve I-Shuo Chen (2008) Tayvan’da genç nüfusun azaldığı bir dönemde VIKOR yöntemini üniversite seçimi problemi üzerine yapmışlardır. Üniversite seçimi problemi, genç neslin azaldığı bir dönemde ülkenin gelecekteki durumu için önemli bulunmuştur. 4 farklı üniversite tipi (A: Araştırma Ağırlıklı, B: Teorik Ağırlıklı, C: Toplumsal Ağırlıklı, D: Mesleki Ağırlıklı) alternatif olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan kriterler akademik, yönetim, akademik kadro, pazarlama ve organizasyon yapısı ana başlıkla altında belirlenmiştir. (Chen & Chen, 2008)

Özden (2012) Türkiye’nin önemli sektörlerinden biri olan ve inşaat sektörüne girdi sağlayan çimento sektöründeki şirketlerin, finansal performanslarının çok kriterli karar verme tekniklerinden birisi olan VIKOR yöntemi ile sıralanması amaçlanmıştır. BIST’de işlem

gören çimento sektöründeki şirketlerin finansal performanslarını sıralamışlardır. Çalışmada firmanın likidite, faaliyet, borçluluk, mali yapı ve karlılığa ilişkin sekiz finansal oran kriter olarak ele alınmıştır. (Özden, Başar, & Kalkan, 2012)

Büyüközkan ve Ruan (2008) 5 farklı ERP yazılımı arasından, VIKOR yöntemini kullanarak sıralama yapmışlardır. 3 yazılım uzmanı tarafından 17 kriter oluşturulmuş ve bu kriterler her biri tarafından puanlanmıştır. Kriterler seçilen sistemlerin fonksiyonel özelliklerinden satın alma öncesi, sonrası maliyetlerine kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. Seçilen kriterler için veriler anket yöntemi ile toplanmıştır. Her bir kriter, anketi puanlayanlar tarafından ERP yazılımları için çok iyi, iyi, orta, zayıf, çok zayıf skalası kullanılarak değerlendirilmiştir. (Büyüközkan & Ruan, 2008)

1. VIKOR YÖNTEMİ

VIKOR (*Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* – Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm) yöntemi, farklı birimle ölçülen, birbirleriyle çelişebilen kriterlerden oluşan çok kriterli karar verme problemlerinin çözümü için Opricovic ve Tzeng tarafından geliştirilmiştir. (YILDIRIM & ÖNDER, 2015)

Yöntem, en uygun karar seçeneklerini belirlemek için seçeneklerden performansı en iyi olanın seçilmesi ya da karar seçeneklerinin performanslarına göre sıralanmasına dayanmaktadır. Yöntemin amacı, karar seçeneklerinin sıralanmasında ideal çözüme en yakın olan uzlaşık çözüme ulaşmaktır. Uzlaşık çözüme ulaşmak için her bir ölçüte göre değerlendirilen her seçeneğin, ideal seçeneğe yakınlık değerleri karşılaştırılır. Uzlaşık çözüm ilk olarak, Yu tarafından önerilmiştir. Uzlaşık çözüm, ideal çözüme en yakın çözümdür. (YILDIRIM & ÖNDER, 2015)

“Çok Kriterli Karar Verme” tekniklerinin “VIKOR” yöntemiyle ele alınabilmesi için belirtilen genel özellikleri taşımaları gerekmektedir. (Özden, 2012, s. 463) (Opricovic & Tzeng, 2007, s. 517)

- Karar vericilerin ayrılığa düştüğü noktalar “VIKOR” ile uzlaşarak çözümlenmelidir.
- Karar verici, ideal çözüme en yakın çözümü kabul etmeyi istemektedir.
- Her ölçüt fonksiyonu ile fayda arasında doğrusal bir ilişki vardır.
- Karar seçenekleri, belirlenen tüm ölçütlere göre değerlendirilmelidir.

- Karar vericinin tercihleri ağırlıklar ile ifade edilmelidir.
- “VIKOR” yöntemi karar vericinin etkileşimli katılımı olmadan başlar fakat karar verici nihai çözümü onaylamaktan sorumludur. Karar verici bu nihai çözüme kendi tercihlerini dahil edebilir.

VIKOR yönteminin algoritması aşağıda açıklanmış olan aşamalardan oluşmaktadır.

1. Aşama

Değerlendirmeler için kriterlerde en iyi (f_j^*) ve en kötü (f_j^-) değerler bulunur. J kriteri değerlendirmeler açısından “faydayı” temsil ederse kriter $j=1,2,\dots,n$ için (1)’ de verilen formül kullanılmaktadır.

$$f_j^* = \max_i x_{ij}$$

$$f_j^- = \min_i x_{ij}$$

(1)

J kriteri değerlendirmeler açısından “maliyeti” temsil ediyorsa kriter $j=1,2,\dots,n$ için, (2)’de verilen formül kullanılır.

$$f_j^* = \min_i x_{ij}$$

$$f_j^- = \max_i x_{ij}$$

(2)

2. Aşama

Matris değerlerini oluşturduktan sonra ise birim değerlerinden arındırmak ve karşılaştırılabilir hale getirmek için (3)’de verilen formül ile normalizasyon işlemi yapılmaktadır.

$$(r_{ij} = \frac{f_j^* - x_{ij}}{f_j^* - f_j^-}) \quad (3)$$

Normalizasyon işlemi yapıldıktan sonra “(R) Normalizasyon Matrisi” oluşturulur.

$$(R) = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{12} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

3. Aşama

(4)’deki Normalizasyon Matris’i ile “w” ağırlıklar çarpılır.

$$v_{ij} = r_{ij} \cdot w_{ij} \quad (5)$$

(5)’deki formül kullanılarak “Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi”ni elde ederiz.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1n} \\ v_{12} & v_{22} & \cdots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \cdots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

4. Aşama

(7) ve (8)'deki formüller kullanılarak, S_i değerleri ve R_j değerleri hesaplanmaktadır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot \frac{f_j^* - x_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \quad (7)$$

$$R_j = \max_j \left(w_j \cdot \frac{f_j^* - x_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right) \quad (8)$$

5. Aşama

(9)'daki formül ile Q_i değerleri hesaplanmaktadır..

$$S^* = \min_i S_i$$

$$S^- = \max_i S_i$$

$$R^* = \min_i R_i$$

$$R^- = \max_i R_i$$

$$Q_i = \frac{v \cdot (S_j - S^*)}{(S^-) - (S^*)} + \frac{(1 - v) \cdot (R_i - R^*)}{(R^-) - (R^*)} \quad (9)$$

6. Aşama

Hesaplanan Q_i değerlerinin sıralamaya tabi tutularak küçükten büyüğe göre sıralanmaktadır. Küçük olan Q_i değeri alternatif gurubu içerisindeki en iyi seçenek olmaktadır. Eğer iki koşul sağlanacak olması halinde en iyi Q_i değerlerine göre sıralayan alternatif çözüme uzlaşık bir çözüm olarak önerilmektedir.

(10)

“ v ” değeri maksimum grup faydasını değerini gösterirken, $(1-v)$ değeri karşıt görüşteki karar vericilerin minimum pişmanlık ağırlığını göstermektedir.

“VIKOR” yönteminde $v > 0,5$ çoğunluk oyunu (uzlaşma), $v = 0,5$ konsesus (uyuşma), $v < 0,5$ ise vetoyu belirler ve “ v ” değeri karar vericiler tarafından grup kararı ile belirlenmektedir.

1. Koşul:

Kabul edilebilir avantaj: DQ parametresi alternatif sayısını temsil eder. Burada (A^1) en iyi birinci alternatifi ve (A^2) ise en iyi ikinci alternatifi temsil etmektedir. Değerlendirilen alternatif sayısı a ile gösterildiğinden DQ değeri; $DQ = \frac{1}{a-1}$ eşitliği ile hesaplanmaktadır. Eğer $a < 4$ ise $DQ = 0.25$ olarak dikkate alınmalıdır.

2. Koşul:

Kabul edilebilir istikrar koşulu: Q_i değerleri küçükten büyüğe sıralandığı durumda ilk sıralamalarda bulunan A alternatifi S ve R değerleri için yapılan küçükten büyüğe sıralamada min değerlere sahip olan en iyi alternatiftir. Bu durum uzlaşık çözüm karar verme sürecinde istikrarlıdır. Eğer iki koşuldan biri sağlanmadığında uzlaşık olarak iki çözüm kümesi önerilmektedir. İstikrar koşulu sağlanmıyorsa A^1 ve A^2 alternatiflerinin her ikisinde uzlaşık ortam çözüm olarak kabul edilir. Avantaj koşulu sağlanmadığında A^1, A^1, \dots, A^m alternatiflerinin tamamı uzlaşık en iyi ortak çözüm kümesini oluşturmaktadır. Üst sınır da maksimum M , $Q(A^m) - Q(A^1) < DQ$ ilişkisiyle belirlenmektedir.

1.1. Araştırmanın Alternatif ve Kriterleri

Araştırmada, Türkiye’deki Yaşanılabilir İllerin “Çok Kriterli Karar Verme” teknik- lerinden biri olan “VIKOR” yöntemi ile sıralanması amaçlanmıştır. Sıralamada ise; Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2015 yılında yayınlamış olduğu “Türkiye’deki İllerde Yaşam Endeksi” verileri kullanılmıştır.

Alternatifler: Çalışmada, Türkiye’deki tüm iller alternatif olarak analize alınmıştır. Bu du- rumda analizde 81 alternatif yer almaktadır.

Kriterler: Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2015 yılında yayınlamış olduğu yaşamsal gösterge- ler dikkate alınmış ve analizde 10 yaşamsal gösterge (kriter) kullanılmıştır.

Konut: Bireylerin yaşamsal ihtiyaçlarının ve sosyal ilişkilerin giderildiği temel bir yaşam boyutundan oluşmaktadır. Yaşam kalitesi açısından yeterli niteliklere sahip olmalıdır. Konut içerisinde; mahremiyet alanlarının kullanımı, yeterli oda sayılarının, tuvalet sahipliği gibi özelliklerin yanı sıra fiziki özelliklerinde (kapı, pencere, çatı, tesisat, altyapı), ısı probleminin ve dış özelliklere karşı koruyucu durumları, konutun özelliklerindedir.

Çalışma Hayatı: İnsanların fiziksel, ruhsal ve maddi hayatı üzerine etkileri belirli bir şekilde mevcuttur. İnsanların maddi olarak daha fazla kaynağa erişim sağlayarak hayatlarını sürdürmeyi, bir takım yeteneklerin geliştirilmesi, bir takım amaçların giderilmesi, halkın için de yararlı hissetme ve de özgüveninin artması gibi birçok durumlar yaşam boyutunu doğrudan etkilemektedir.

Gelir ve Servet: İnsanların ihtiyaçlarını ve isteklerini karşılayarak, ekonomik durumlarda önemli belirleyicilerden biridir. Gelir ve servetin boyutunun derecesi, yaşamdan tatmin olma derecesinin yükselmesiyle eş değerdedir.

Sağlık: Yaşamın döngüsü içerisinde tatmin olunabilen seviyelere gelinebilmesi için sağ- lık durumunun ve sağlık olanaklarının önemi çok yüksektir. Yaşam kalitesi ile doğru orantılı- dır. Sağlık olanaklarının yaşam uzunluğu kişisel sağlık durumu, alınan sağlık hizmetlerinden memnuniyet, hastaliksız ve engelsiz bir yaşam insanlar için çok önemlidir.

Eğitim: İnsanların ekonomiye, topluma verimli bir şekilde katılabilmesi için gerekli olan bilgi beceri ve olanakların sağlanmasındaki roldür. Eğitim, yaşam kalitesini yüksek derecede ilgilendiren güçlü bir kriterdir. Öyle ki sistem düzeyinde bakıldığında eğitim iyi bir derecede

edinilmelidir ki gelecek pozisyonu kişinin refah düzeyini iyi bir derecede tatmin edebilsin.

Çevre: İnsanların yaşamını sürdürdüğü bölgenin sağlığına ve sürdürülebilir yaşamını doğrudan etkilemektedir. Su, hava kalitesinin çevrenin tatmin kaynağı olmasıyla birlikte psikolojik ve fiziksel durumlara etkisi oldukça yüksektir.

Güvenlik: Güvenlik durumu büyük bir önem teşkil etmektedir. İnsanların maddi ve manevi durumlarına göre tehdit unsurlarının oluşması durumunda kaliteli bir yaşamdan bahsedemeyiz. Yaşamsal faaliyetlerini sürdürmeleri için kendilerini güvende hissetmeye ihtiyaçları vardır.

Sivil Katılım: Toplumun bütününe ilgilendiren önemli bir konudur. İnsanlar yaşadıkları bölgede yönetim sistemine dahil olarak yaşamı ilgilendiren konulara katkı sağlayarak toplumsal ilişkileri geliştirmesi önemlidir. Sivil Katılım kapsamında bulunan değerler insana verilen ideolojik fikir ve düşüncelerin yanı sıra insana verilen değeri de artırmaktadır.

Altyapı Hizmetlerine Erişim: Yaşam kalitesinden ödün verilmemesi için altyapı hizmetlerinin en azından optimum düzeyde olması gerekmektedir. İnsanların fiziksel ve psikolojik durumlarını doğrudan etkileyerek yaşam boyutunun önem derecesini artırmaktadır.

Sosyal Yaşam: Kültürel, sanatsal, sportif ve eğlenceli aktiviteler gibi faaliyetlerin insan hayatında yeri çok önemlidir. Psikolojik olarak güçlü toplumsal ilişkilere, zengin ve çeşitli sosyal yaşama sahip olmak yaşam kalitesini etkiler.

Ağırlıklar: Çalışmada kullanılan kriterlerin ağırlıkları piyasa uzmanı kişilerle görüşmeler sonucu Tablo 1'deki gibi belirlenmiştir. Diğer taraftan analizde maksimum grup faydasını sağlayan strateji için ağırlığı ifade eden v değeri 0,5 (konsensüs) olarak alınmıştır.

Tablo 1: Kriterlerin Ağırlıklandırılması

| Kriterler | w |
|-----------------------------|------------|
| KONUT | 0,09109103 |
| ÇALIŞMA HAYATI | 0,10342317 |
| GELİR SERVET | 0,09859167 |
| SAĞLIK | 0,12628919 |
| EGİTİM | 0,11093007 |
| ÇEVRE | 0,10112251 |
| GÜVENLİK | 0,10643439 |
| SİVİL KATILIM | 0,05998639 |
| ALTYAPI HİZMETLERİNE ERİŞİM | 0,09057622 |
| SOSYAL YAŞAM | 0,11155539 |

2. BULGULAR

Belirlenen alternatifler (Türkiye'deki İller) ve kriterler (Yaşamsal Göstergeler) doğrultusunda VIKOR yöntemi ile Türkiye'deki illerin yaşamsal göstergelere göre değerlendirilip, sıralanmasına yönelik hesaplamalar MS EXCEL 2010 programı kullanılarak yapılmıştır. Yapılan hesaplamalardaki ara işlem sonuçları çok yer tutacağından burada verilmemiştir.

Yapılan analizin sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo 2'de yer alan bilgilerin açıklamalarında sıralamanın önemi vurgulanmıştır.

Tablo 2: Türkiye'deki İllerin Kriter Değerleri ile S_j , R_j , Q_j Değerleri ve Q_j Sıraları

| Qj Göre Sıralama | İLLER | KONUT | ÇALIŞMA HAYATI | GELİR SERVET | SAĞLIK | EGİTİM | ÇEVRE | GÜVENLİK | SİVİL KATILIM | ALTYAPI HİZMETLERİNE ERİŞİM | SOSYAL YAŞAM | S_j | R_j | Q_j |
|------------------|------------|--------|----------------|--------------|--------|--------|--------|----------|---------------|-----------------------------|--------------|--------|--------|-------|
| 1 | Isparta | 0,9059 | 0,6582 | 0,5267 | 0,8408 | 0,7370 | 0,6732 | 0,7336 | 0,4176 | 0,5204 | 0,6109 | 0,1968 | 0,0429 | 0,01 |
| 2 | Karabük | 0,8634 | 0,6575 | 0,4825 | 0,6480 | 0,6573 | 0,7949 | 0,7200 | 0,5586 | 0,5406 | 0,5622 | 0,2453 | 0,0454 | 0,064 |
| 3 | Trabzon | 0,7820 | 0,5273 | 0,5204 | 0,7403 | 0,6388 | 0,6457 | 0,6915 | 0,4283 | 0,6202 | 0,5756 | 0,2813 | 0,0411 | 0,068 |
| 4 | Sakarya | 0,9369 | 0,6181 | 0,4621 | 0,6987 | 0,5841 | 0,7017 | 0,6819 | 0,7967 | 0,5413 | 0,6142 | 0,2369 | 0,0478 | 0,071 |
| 5 | Bolu | 0,9247 | 0,6240 | 0,5803 | 0,8023 | 0,6480 | 0,6820 | 0,6780 | 0,3814 | 0,4546 | 0,6441 | 0,2302 | 0,0493 | 0,075 |
| 6 | Uşak | 0,8227 | 0,7017 | 0,5599 | 0,6755 | 0,6047 | 0,7086 | 0,6811 | 0,4333 | 0,4417 | 0,6534 | 0,2587 | 0,0506 | 0,105 |
| 7 | Edirne | 0,7857 | 0,5531 | 0,5048 | 0,7194 | 0,6526 | 0,5736 | 0,6604 | 0,4060 | 0,5124 | 0,5404 | 0,3204 | 0,0436 | 0,114 |
| 8 | Kütahya | 0,8474 | 0,7023 | 0,5461 | 0,6512 | 0,6384 | 0,6757 | 0,7440 | 0,4305 | 0,4244 | 0,6215 | 0,2588 | 0,0522 | 0,115 |
| 9 | Artvin | 0,8432 | 0,6827 | 0,5036 | 0,7396 | 0,6000 | 0,7161 | 0,8222 | 0,5701 | 0,4078 | 0,4794 | 0,252 | 0,0539 | 0,119 |
| 10 | Bursa | 0,7837 | 0,6619 | 0,5396 | 0,6404 | 0,6048 | 0,5958 | 0,6229 | 0,4174 | 0,6521 | 0,5903 | 0,3055 | 0,0469 | 0,121 |
| 11 | Konya | 0,8133 | 0,6291 | 0,4649 | 0,7265 | 0,5667 | 0,6664 | 0,6079 | 0,5029 | 0,5960 | 0,5451 | 0,3022 | 0,0475 | 0,122 |
| 12 | Bahkesir | 0,8087 | 0,6262 | 0,4547 | 0,6445 | 0,6513 | 0,7125 | 0,6541 | 0,4353 | 0,5976 | 0,5564 | 0,2947 | 0,0486 | 0,123 |
| 13 | Eskişehir | 0,8969 | 0,5885 | 0,5596 | 0,6524 | 0,6409 | 0,7051 | 0,5648 | 0,4058 | 0,6409 | 0,6049 | 0,286 | 0,0546 | 0,151 |
| 14 | Kırkkale | 0,8518 | 0,6290 | 0,4215 | 0,7360 | 0,5974 | 0,6290 | 0,6156 | 0,4766 | 0,4450 | 0,6032 | 0,3037 | 0,0524 | 0,152 |
| 15 | Yonkarahis | 0,7864 | 0,6568 | 0,4148 | 0,7028 | 0,5331 | 0,5943 | 0,7412 | 0,4618 | 0,4561 | 0,5899 | 0,3084 | 0,0532 | 0,16 |
| 16 | Çanakkale | 0,7817 | 0,5964 | 0,4333 | 0,6300 | 0,6628 | 0,6643 | 0,6925 | 0,4260 | 0,5112 | 0,5102 | 0,3255 | 0,0511 | 0,162 |
| 17 | Samsun | 0,7942 | 0,5804 | 0,4495 | 0,6801 | 0,6332 | 0,6193 | 0,6271 | 0,4599 | 0,4848 | 0,4590 | 0,3508 | 0,0498 | 0,174 |
| 18 | Giresun | 0,8598 | 0,5611 | 0,4017 | 0,6830 | 0,6683 | 0,6032 | 0,7376 | 0,3954 | 0,4013 | 0,4633 | 0,3373 | 0,0547 | 0,192 |
| 19 | Rize | 0,8934 | 0,6976 | 0,4851 | 0,7695 | 0,6100 | 0,7100 | 0,7472 | 0,5713 | 0,4517 | 0,3924 | 0,2704 | 0,0651 | 0,2 |
| 20 | Yalova | 0,8850 | 0,5770 | 0,5873 | 0,6478 | 0,6918 | 0,7385 | 0,5297 | 0,3554 | 0,6731 | 0,5388 | 0,2966 | 0,0621 | 0,203 |
| 21 | Manisa | 0,6823 | 0,6619 | 0,3948 | 0,6548 | 0,5333 | 0,7190 | 0,6227 | 0,4228 | 0,5911 | 0,4842 | 0,3516 | 0,0555 | 0,208 |
| 22 | Bilecik | 0,8966 | 0,7063 | 0,5179 | 0,5685 | 0,6195 | 0,7558 | 0,7337 | 0,5170 | 0,5607 | 0,4017 | 0,2977 | 0,0637 | 0,214 |
| 23 | Erzincan | 0,6956 | 0,6259 | 0,4562 | 0,6241 | 0,6320 | 0,5715 | 0,7195 | 0,4615 | 0,4448 | 0,4309 | 0,3656 | 0,0562 | 0,224 |
| 24 | Sinop | 0,9304 | 0,6083 | 0,4645 | 0,5822 | 0,6026 | 0,6880 | 0,7860 | 0,4440 | 0,3253 | 0,4654 | 0,3289 | 0,0619 | 0,228 |
| 25 | Kırşehir | 0,8239 | 0,5862 | 0,4865 | 0,6455 | 0,6977 | 0,6121 | 0,6609 | 0,4415 | 0,3613 | 0,4266 | 0,3547 | 0,0584 | 0,228 |
| 26 | İzmir | 0,8361 | 0,5102 | 0,6553 | 0,6819 | 0,6042 | 0,6233 | 0,5243 | 0,4460 | 0,7483 | 0,5100 | 0,3224 | 0,0633 | 0,231 |
| 27 | Kastamonu | 0,8448 | 0,5744 | 0,4505 | 0,6001 | 0,5897 | 0,8111 | 0,6344 | 0,4401 | 0,3707 | 0,4210 | 0,3608 | 0,0585 | 0,234 |
| 28 | Tokat | 0,7706 | 0,5967 | 0,3753 | 0,6016 | 0,6347 | 0,6361 | 0,6887 | 0,5496 | 0,4076 | 0,4340 | 0,3672 | 0,0577 | 0,234 |
| 29 | Denizli | 0,7596 | 0,6499 | 0,5431 | 0,7174 | 0,6524 | 0,7194 | 0,5091 | 0,4694 | 0,5184 | 0,5296 | 0,3097 | 0,0665 | 0,239 |
| 30 | İstanbul | 0,8011 | 0,6017 | 0,8788 | 0,6471 | 0,5163 | 0,6219 | 0,4730 | 0,5096 | 0,9592 | 0,6747 | 0,2572 | 0,0741 | 0,242 |
| 31 | Tekirdağ | 0,8193 | 0,6945 | 0,5993 | 0,5703 | 0,5377 | 0,6602 | 0,5899 | 0,4359 | 0,5552 | 0,5165 | 0,3392 | 0,0633 | 0,245 |
| 32 | Çankırı | 0,8635 | 0,5378 | 0,4849 | 0,6418 | 0,5487 | 0,6238 | 0,7340 | 0,4860 | 0,3654 | 0,4104 | 0,3661 | 0,061 | 0,252 |
| 33 | Kırklareli | 0,8114 | 0,6191 | 0,5776 | 0,5601 | 0,6507 | 0,7417 | 0,6114 | 0,4731 | 0,5715 | 0,4274 | 0,3346 | 0,0657 | 0,255 |
| 34 | Karaman | 0,7754 | 0,6783 | 0,4546 | 0,7136 | 0,6330 | 0,6175 | 0,5990 | 0,5188 | 0,5119 | 0,3943 | 0,3434 | 0,0647 | 0,256 |
| 35 | Ankara | 0,8913 | 0,5904 | 0,7972 | 0,7379 | 0,5523 | 0,5462 | 0,4653 | 0,4660 | 0,7355 | 0,6279 | 0,2817 | 0,0758 | 0,272 |
| 36 | Zonguldak | 0,7985 | 0,7921 | 0,5987 | 0,5799 | 0,4848 | 0,6112 | 0,6620 | 0,4928 | 0,4217 | 0,3882 | 0,3644 | 0,0661 | 0,281 |
| 37 | Malatya | 0,6700 | 0,5405 | 0,3135 | 0,6521 | 0,5979 | 0,6330 | 0,6690 | 0,4024 | 0,4607 | 0,4335 | 0,4002 | 0,0648 | 0,302 |
| 38 | Nevşehir | 0,8143 | 0,5611 | 0,5009 | 0,6282 | 0,6441 | 0,5609 | 0,5974 | 0,4140 | 0,4621 | 0,3892 | 0,394 | 0,0659 | 0,303 |
| 39 | Aydın | 0,6931 | 0,6078 | 0,4599 | 0,6819 | 0,6075 | 0,7102 | 0,4947 | 0,3902 | 0,5546 | 0,4511 | 0,3745 | 0,0695 | 0,309 |
| 40 | Kocaeli | 0,7882 | 0,6735 | 0,6291 | 0,5910 | 0,5815 | 0,6447 | 0,4776 | 0,6512 | 0,6203 | 0,4402 | 0,3489 | 0,0732 | 0,31 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 41 | Erzurum | 0,5073 | 0,5919 | 0,3308 | 0,6532 | 0,4663 | 0,5703 | 0,6718 | 0,4168 | 0,4497 | 0,4902 | 0,4267 | 0,0628 | 0,312 |
| 42 | Amasya | 0,7963 | 0,6440 | 0,4391 | 0,5263 | 0,7036 | 0,7003 | 0,6457 | 0,4720 | 0,4674 | 0,4080 | 0,3616 | 0,0736 | 0,323 |
| 43 | Bartın | 0,8615 | 0,6828 | 0,5693 | 0,5202 | 0,5193 | 0,5883 | 0,7431 | 0,4016 | 0,3846 | 0,4129 | 0,3775 | 0,0751 | 0,344 |
| 44 | Elazığ | 0,6741 | 0,5167 | 0,3406 | 0,6262 | 0,5725 | 0,5235 | 0,6233 | 0,3778 | 0,3962 | 0,3886 | 0,457 | 0,066 | 0,355 |
| 45 | Ahramanma | 0,5319 | 0,4520 | 0,2621 | 0,6490 | 0,4805 | 0,6009 | 0,7480 | 0,5079 | 0,3906 | 0,5033 | 0,4247 | 0,0707 | 0,356 |
| 46 | Burdur | 0,8202 | 0,6542 | 0,4270 | 0,5897 | 0,6830 | 0,6531 | 0,6215 | 0,4312 | 0,3694 | 0,3452 | 0,388 | 0,076 | 0,358 |
| 47 | Aksaray | 0,6465 | 0,6376 | 0,4344 | 0,5610 | 0,5087 | 0,4512 | 0,6193 | 0,3196 | 0,2974 | 0,4476 | 0,4713 | 0,0655 | 0,363 |
| 48 | Kayseri | 0,7443 | 0,5253 | 0,5108 | 0,6465 | 0,5530 | 0,5412 | 0,5493 | 0,5563 | 0,6261 | 0,3498 | 0,4111 | 0,075 | 0,37 |
| 49 | Sivas | 0,7484 | 0,5403 | 0,4836 | 0,6476 | 0,5192 | 0,6256 | 0,7061 | 0,6179 | 0,4388 | 0,3316 | 0,3872 | 0,0792 | 0,376 |
| 50 | Niğde | 0,6802 | 0,5669 | 0,3289 | 0,6375 | 0,5558 | 0,5328 | 0,7040 | 0,4669 | 0,3787 | 0,3326 | 0,4388 | 0,0789 | 0,416 |
| 51 | Antalya | 0,8189 | 0,6166 | 0,5838 | 0,6249 | 0,6437 | 0,6665 | 0,4114 | 0,3980 | 0,6237 | 0,3975 | 0,3826 | 0,0872 | 0,42 |
| 52 | Gümüşhane | 0,7245 | 0,6078 | 0,4209 | 0,6254 | 0,5941 | 0,5687 | 0,7697 | 0,2918 | 0,3851 | 0,3141 | 0,4127 | 0,0832 | 0,42 |
| 53 | Mersin | 0,6919 | 0,4137 | 0,2885 | 0,5062 | 0,6418 | 0,6506 | 0,4539 | 0,3688 | 0,5253 | 0,4042 | 0,4922 | 0,0784 | 0,455 |
| 54 | Çorum | 0,7643 | 0,5079 | 0,3445 | 0,5019 | 0,5202 | 0,6532 | 0,5375 | 0,5721 | 0,3671 | 0,3248 | 0,4839 | 0,0807 | 0,463 |
| 55 | Ordu | 0,7413 | 0,5461 | 0,3343 | 0,6451 | 0,5320 | 0,6103 | 0,6850 | 0,3909 | 0,3539 | 0,3015 | 0,4444 | 0,0861 | 0,463 |
| 56 | Bayburt | 0,7083 | 0,5421 | 0,4496 | 0,5877 | 0,5293 | 0,4619 | 0,7098 | 0,3732 | 0,3174 | 0,2995 | 0,4739 | 0,0866 | 0,489 |
| 57 | Düzce | 0,7758 | 0,5108 | 0,5760 | 0,6055 | 0,4158 | 0,4436 | 0,4265 | 0,4463 | 0,3478 | 0,4260 | 0,4967 | 0,084 | 0,492 |
| 58 | Hatay | 0,5477 | 0,3930 | 0,3536 | 0,5046 | 0,5254 | 0,6022 | 0,5180 | 0,3786 | 0,4223 | 0,3633 | 0,5364 | 0,0787 | 0,493 |
| 59 | Gaziantep | 0,5710 | 0,4657 | 0,2551 | 0,4798 | 0,4088 | 0,6033 | 0,5470 | 0,3143 | 0,5435 | 0,5480 | 0,505 | 0,0845 | 0,502 |
| 60 | Osmaniye | 0,5344 | 0,3306 | 0,2594 | 0,5222 | 0,5254 | 0,5846 | 0,5260 | 0,4376 | 0,3774 | 0,3361 | 0,5605 | 0,0781 | 0,509 |
| 61 | Adana | 0,6180 | 0,4200 | 0,3506 | 0,5039 | 0,4477 | 0,6181 | 0,4224 | 0,4243 | 0,6784 | 0,3536 | 0,5296 | 0,0849 | 0,524 |
| 62 | Muğla | 0,7455 | 0,6272 | 0,5527 | 0,7042 | 0,6139 | 0,6996 | 0,3210 | 0,4467 | 0,5301 | 0,4573 | 0,3838 | 0,1064 | 0,533 |
| 63 | Bingöl | 0,5591 | 0,5101 | 0,2245 | 0,4691 | 0,4062 | 0,5094 | 0,7017 | 0,4286 | 0,2122 | 0,3457 | 0,5579 | 0,087 | 0,559 |
| 64 | Tunceli | 0,6978 | 0,5773 | 0,4004 | 0,5085 | 0,7468 | 0,6573 | 0,4706 | 0,2835 | 0,3106 | 0,2572 | 0,4938 | 0,0963 | 0,562 |
| 65 | Yozgat | 0,6430 | 0,5467 | 0,3260 | 0,6014 | 0,5038 | 0,5915 | 0,6941 | 0,3753 | 0,3502 | 0,2444 | 0,4869 | 0,0993 | 0,574 |
| 66 | Bitlis | 0,3511 | 0,3913 | 0,1565 | 0,4964 | 0,3698 | 0,4419 | 0,6253 | 0,4539 | 0,2324 | 0,3491 | 0,6276 | 0,0828 | 0,59 |
| 67 | Siirt | 0,4755 | 0,1975 | 0,3071 | 0,5296 | 0,4107 | 0,3764 | 0,6347 | 0,4066 | 0,1762 | 0,3185 | 0,6362 | 0,0875 | 0,624 |
| 68 | Diyarbakır | 0,4570 | 0,2021 | 0,1346 | 0,5252 | 0,3472 | 0,4843 | 0,4757 | 0,2045 | 0,5081 | 0,3114 | 0,6718 | 0,0868 | 0,649 |
| 69 | Kars | 0,2023 | 0,6313 | 0,1841 | 0,5928 | 0,3557 | 0,3697 | 0,5982 | 0,3348 | 0,2282 | 0,2675 | 0,632 | 0,0939 | 0,659 |
| 70 | Ardahan | 0,0860 | 0,5820 | 0,0740 | 0,4689 | 0,3202 | 0,4035 | 0,6187 | 0,3687 | 0,1604 | 0,2723 | 0,6921 | 0,0928 | 0,701 |
| 71 | Şanlıurfa | 0,2835 | 0,2221 | 0,0938 | 0,4324 | 0,2440 | 0,5327 | 0,6626 | 0,3239 | 0,3704 | 0,2988 | 0,6899 | 0,0956 | 0,715 |
| 72 | İğdir | 0,2730 | 0,5305 | 0,2139 | 0,4108 | 0,3832 | 0,1955 | 0,7347 | 0,3481 | 0,1643 | 0,2356 | 0,6859 | 0,1013 | 0,745 |
| 73 | Adıyaman | 0,2783 | 0,3211 | 0,0191 | 0,5314 | 0,4453 | 0,3796 | 0,7133 | 0,4195 | 0,2196 | 0,2034 | 0,6698 | 0,1087 | 0,776 |
| 74 | Batman | 0,3893 | 0,0890 | 0,1161 | 0,4967 | 0,3515 | 0,3812 | 0,5323 | 0,2832 | 0,3044 | 0,3116 | 0,7217 | 0,1034 | 0,786 |
| 75 | Van | 0,3875 | 0,3459 | 0,1259 | 0,3745 | 0,2841 | 0,5663 | 0,5391 | 0,1881 | 0,4095 | 0,3388 | 0,683 | 0,1092 | 0,789 |
| 76 | Kilis | 0,4371 | 0,4002 | 0,1990 | 0,3192 | 0,4900 | 0,4811 | 0,4041 | 0,4963 | 0,2623 | 0,3308 | 0,6714 | 0,1221 | 0,856 |
| 77 | Mardin | 0,1675 | 0,0956 | 0,1288 | 0,3973 | 0,2511 | 0,5321 | 0,6496 | 0,2286 | 0,3133 | 0,1965 | 0,7642 | 0,1103 | 0,861 |
| 78 | Hakkari | 0,4117 | 0,3963 | 0,1629 | 0,4341 | 0,0966 | 0,3111 | 0,5370 | 0,1017 | 0,0320 | 0,3728 | 0,7656 | 0,1109 | 0,865 |
| 79 | Muş | 0,2583 | 0,4041 | 0,0970 | 0,3420 | 0,2495 | 0,2469 | 0,5981 | 0,1773 | 0,0989 | 0,2140 | 0,8051 | 0,1168 | 0,932 |
| 80 | Şırnak | 0,2326 | 0,1663 | 0,1173 | 0,3308 | 0,1634 | 0,5390 | 0,4772 | 0,2321 | 0,2526 | 0,1912 | 0,821 | 0,1194 | 0,96 |
| 81 | Ağrı | 0,1647 | 0,4787 | 0,0646 | 0,3014 | 0,2045 | 0,3736 | 0,5678 | 0,1433 | 0,1874 | 0,2785 | 0,79 | 0,1263 | 0,975 |

Tablo 2’de yaşanılabilir iller sıralaması için; konut, çalışma hayatı, gelir ve servet, sağlık, eğitim, çevre, güvenlik, sivil katılım, altyapı hizmetlerine erişim ve sosyal yaşam kriterlerinden oluşturulan “TUİK Yaşam Endeksi 2015” yılı verileri kullanılmıştır. Türkiye’deki illere göre yaşamsal boyutlar Tablo 2’de verilmiştir.

Türkiye’deki İllerin Kriter Değerleri ile S_j , R_j , Q_j Değerleri ve Q_j değerlerine göre sıralama “Tablo 2” de gösterilmektedir.. Hesaplanan Q_j değerlerini, küçükten büyüğe doğru sıraladığında, küçük olan Q_i değeri alternatif gurubu içersinde en iyi seçenek olmaktadır.

“VIKOR” yönteminde Q_j değerlerine göre; Türkiye’de Yaşanılabilecek İller Sıralama- sında ilk sırada Isparta (0,01), ikinci sırada Karabük (0,064) ve üçüncü sırada ise Trabzon (0,068) yer almaktadır. Sıralama; Sakarya (0,071) ve Bolu (0,075) ile devam etmektedir. Sıralamanın en sonlarında ise; Mardin (0,861), Hakkari (0,865), Muş (0,932), Şırnak (0,960) ve Ağrı (0,975) yer almaktadır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Türkiye'deki tüm illerin; konut, çalışma hayatı, gelir ve servet, sağlık, eğitim, çevre, güvenlik, sivil katılım, altyapı hizmetlerine erişim ve sosyal yaşam olmak üzere yaşamın "10" boyutunu kapsayan kriterler doğrultusunda sıralamasını yaparak illerin yaşanabilirliğini amaçlanmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu; illerdeki yaşam endeksiyle il düzeyinde ölçme ve karşılaştırmaya yönelik bir endeks çalışması yapılmıştır. Bu endeks çalışmasında ki değişkenler kullanılarak "Çok Kriterli Karar Verme" tekniklerinden biri olan "VIKOR" yöntemi uygulanmış ve yaşanılabilir düzeydeki iller sıralanmıştır.

"VIKOR" yönteminde Q_j değerlerine göre; Türkiye'de Yaşanılabilir İller Sıralamasında ilk sırada Isparta, ikinci sırada Karabük ve üçüncü sırada ise Trabzon yer almaktadır. Muş, Şırnak ve Ağrı ise son sıralamalarda yer almaktadır.

Bu tür araştırmalarda, kullanılan yaşamsal göstergeler (kriterler) artırıldığında/azaltıldığında veya değiştirildiğinde araştırma sonuçlarının değişebileceği unutulmamalıdır. Bunun yanı sıra kriterlerinin ağırlıkları uzman kişilerce ve akademisyenler ile yapılan görüşmeler doğrultusunda belirlenen çalışmada, önem düzeylerine göre ağırlıklar farklı olarak belirlenirse illerin sıralamasının değişmesi muhtemeldir. Ayrıca yıllar itibari ile değişen koşullar nedeniyle bu tür çalışmaların yapılması, ölçülmesi ve değerlendirilmesi, karar vericilerin önlemler alması konusunda yardımcı olacaktır.

Çalışmadaki sıralama; ağırlıklara, kullanılan yöntemlere ve karar alıcıya göre değişmektedir. Çalışmada kullanılan verilere ARAS, TOPSİS, MOORA vb. gibi yöntemler uygulanarak, sonuçlarında yapılan sıralamalar karşılaştırılarak çalışma geliştirilebilir.

Kaynakça

Büyüközkan, G., & Ruan, D. (2008). "Evaluation of Software Development Projects Using a Fuzzy Multi-Criteria Decision Approach". *Mathematics and Computers in Simulation*(77), 464-475.

Chen, J.-K., & Chen, I.-S. (2008). "VIKOR Method for Selecting Universities for Future Development Based on Innovation". *Journal of Global Business Issues*.

Cristobal, J. (2011). "Multi-Criteria Decision-Making in the Selection of a Renewable Energy Project in Spain: The VIKOR Method. *Renewable Energy* (36), 498-502.

Ertuğrul, İ., & Karakaşoğlu, N. (2008). "Banka Şube Performanslarının Vıkor Yöntemi ile Değerlendirilmesi". *Endüstri Mühendisliği Dergisi YA/EM 2008 Özel Sayısı*, 20(1), 19-28.

Guitouni, A., & Martel, J.-M. (1998). Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method. *European Journal of Operational Research*, 109(2), 501-521.

Opricovic, S., & Tzeng, G. (2007). "Extended VIKOR method in comparison with outranking methods". *European Journal of Operational Research*(178), 514-529.

Opricovic, S., Tzeng, G.-H., & Lin, C. (2005). "Multi-Criteria Analysis of Alternative-Fuel Buses for Public Transportation". *Energy Policy*(33), 1373-1383.

ÖZBEK, A. (2017). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel ile Problem Çözümü*. Ankara: Seçkin.

Özden, Ü. H. (2012). "AB'ye Üye Ülkelerin ve Türkiye'nin Ekonomik Performanslarına Göre VIKOR Yöntemi İle Sıralanması". *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(11), 455-468.

Özden, Ü. H., Başar, Ö. D., & Kalkan, S. B. (2012). "İMKB'de İşlem Gören Çimento Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performanslarını VIKOR Yöntemi İle Sıralanması". *Ekonometri ve İstatistik*(17), 23-44.

YILDIRIM, B. F., & ÖNDER, E. (2015). *OPERASYONEL, YÖNETSEL VE STRATEJİK PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ*. Bursa: Dora Yayıncılık.

Yücenur, G., & Demirel, N. Ç. (2012). "Group Decision Making Process for Insurance Company Selection Problem with extended VIKOR Method under Fuzzy Enviroment". Expert System with Applications(39), 3702-3707.