# AHP VE VIKOR YÖNTEMLERİ İLE AVRUPA BİRLİĞİ'NE ÜYE ÜLKELER VE TÜRKİYE'NİN EKONOMİK PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Nazım EKREN**[*]
**Mefule FINDIKÇI**[**]

**ÖZET**

İktisat politikalarının temelinde, o ülkede yaşayan insanların hayatlarını güven içinde devam ettirebilmelerine imkân yaratacak bir refah seviyesi oluşturmak yatmaktadır. Ekonomik dengelerin çok çabuk değiştiği günümüz ekonomisinde, ülkelerin iktisat politikaları ulusal olmakla birlikte uluslararası bir boyut da kazanmıştır.

Bu çalışmada, birden fazla ekonomik kriter göz önünde bulundurularak en iyi makro ekonomik performansa sahip ülkelerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan kriterler dönemin küresel konjonktürü ve ulusal dinamikleri dikkate alınarak AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve Avrupa Birliği'ne üye 28 ülke ile Türkiye ekonomik performanslarına göre VIKOR yöntemi kullanılarak sıralanmıştır.

***Anahtar Kelimeler: Analitik Hiyerarşi Prosesi(AHP), VIKOR, Makroekonomik Performans***

## *THE ANALYSIS OF MACRO ECONOMICS PERFORMANCE FOR EUROPEAN COUNTRIES AND TURKEY WITH AHP AND VIKOR METOD*

**ABSTRACT**

The Main purpose of economic policies is to increase welfare of households and to provide them with the opportunity to pursue their lives in safety. However, in the present dynamic conjecture, domestic economic policies have also gained an international dimension.

Considering multiple economic criteria, this study aims to determine the best performing countries in terms of macroeconomic variables. Criteria are weighted by AHP method, considering the associated global outlook and national dynamics; and 28 European Union Member Countries and Turkey are ranked according to their economic performances using VIKOR method.

***Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), VIKOR, Macro Economic Perform***

[*] Prof. Dr., İstanbul Ticaret Üniversitesi, Ticari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü Öğretim Üyesi
** Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Doktora Programı Öğrencisi

## 1. Giriş

Ulusal gelişmeler ve küresel görünüm analiz edilen ülkeleri ve Türkiye'yi etkilemiştir. Bu gelişmelerden söz konusu ülkeler grubu farklı şekillerde etkilenmiştir. Seçilen kriterler dikkate alındığında etkilenmenin yön ve şekli konusunda bu kriterlerin ipucu sunduğu görülmektedir.

Ülkelerin ekonomik performansı birçok farklı değişken dikkate alınarak belirlenebilir. Ekonominin sahip olduğu karmaşık yapı ve ilişkiler sistemi, ekonomi yöneticilerinin kararlarını alırken içsel ve dışsal çevreyi dikkate almak gerekliliğini önemli kılmaktadır. Ekonomik performans değerlendirilirken tek bir değişken ya da göstergeye bağlı kalarak hareket etmek mümkün değildir. Bu tür değerlendirmeler yapılırken farklı değişkenler kullanılmaktadır.

Bu bağlamda, bir analitik yöntemler grubu olan Çok Kriterli Karar Verme teknikleri, karar verme sürecini kolaylaştırarak, birbiri ile çelişen kriterlere bağlı olarak farklı özelliklere sahip olan alternatiflerden bir ya da daha fazla alternatifin seçilebilmesinde veya bu alternatiflerin sıralanabilmesinde kullanılmaktadır. Alternatiflere ait değerlendirmeler yapılırken kriterlerin önem seviyeleri karar vericiler tarafından ya da uzmanlar tarafından subjektif olarak yapılmaktadır (Özden, 2009, s.63-64).

Çalışmada kullanılan ekonomik kriterlerde dönemin küresel konjonktürü ve ulusal dinamikleri dikkate alınarak değerlendirilerek, AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırılmasından sonra 2010-2015 dönemine ait ekonomik veriler kullanılarak Avrupa Birliği'ne üye 28 ülke ile Türkiye makroekonomik performanslarına göre VIKOR yöntemi ile sıralanmıştır.

Çalışmada, öncelikle kullanılacak veriler hakkında bilgi verilmiş ve daha sonra kullanılacak yöntemler anlatılmıştır. Son olarak belirlenen değişkenler kriter olarak kabul edilmiş, bütün kriterler için ağırlık değerleri AHP yöntemiyle hesaplanmış ve ilgili ülke değerleri tablolaştırılarak VIKOR yöntemi ile analiz edilip, sonuçlar değerlendirilmiştir.

## 1. Veri ve Yöntemler

### Veri

Bir bilimsel çalışmada elde edilecek sonuçların doğruluğu hiç şüphesiz ki seçilen verilerle doğru orantılıdır. En önemli amacımız ülkelerin ekonomik performanslarını değerlendirirken günümüz koşullarına yakın en doğru sonucu elde etmektedir.

Bu çalışmada 2010-2015 yılları arasındaki veriler kullanılarak ülkelerin sıralanması amacıyla AB aday ülkelerin tam üye olabilmeleri ve Avrupa Birliği'ne üye olan

ülkelerin de uymaları gereken Maastricht Yakınlaşma Kriterleri'nden bütçe dengesinin GSYH'ya oranı, kamu borcunun GSYH'ya oranı, reel göstergelerden büyüme oranı, işsizlik oranı, istikrar göstergelerinden cari dengenin GSYH'ya oranı, enflasyon oranı ve piyasa göstergelerinden döviz kuru ile faiz oranı kriter olarak kullanılmıştır. Verilerin makroekonomik performans ile ilişkileri dönemin yapısı ve özellikleri dikkate alınarak belirlenmiştir.

## Yöntemler

Çalışmada kriterleri ağırlıklandırmak için Analitik Hiyerarşi Prosesi modelinin aşamaları kullanılırken, alternatifler arasında ülkelerin makroekonomik performansına göre sıralamasını elde etmek amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan VIKOR yönteminin aşamaları takip edilmiştir. 2010-2015 dönemine ait veriler Oxford Economics sitesinden elde edilmiş ve Microsoft Office Excel programı kullanılarak analiz edilmiştir.

## Analitik Hiyerarşi Prosesi

Saaty tarafından 1970'li yıllarda ortaya konan AHP modeli, çok kriterli karar verme tekniklerindendir. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), icadından bu yana, karar vericilerin ve araştırmacıların elinde en yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme araçlarından biri olmuştur (Vaidya ve Kumar, 2006, s.1).

Günümüze kadar çeşitli alanlarda (proje yönetimi ve seçimi, stratejik planlama, ekonomi, tedarikçi seçimi, performans değerlendirme, üretim ve kalite kontrol yapıları vb.) karar alma problemlerinde uygulanan AHP modeli düşüncelerin, duyguların ve farklı bakış açılarının etkilediği bir karar sürecini sayısallaştırarak, problemin çözümünde alternatifler için bir sıralama elde etmeyi sağlamaktadır. AHP modelinin sahip olduğu hiyerarşik yapı, araştırmacının problemini kriterler bakımından sistematik bir şekilde ortaya koymayı sağlar (Aydoğan ve diğerleri, 2011, s.704).

Analitik Hiyerarşi Prosesi modeli, karar alternatiflerinin sıralanması için sayısal skor geliştirerek, karar vericinin alternatifler arasında kriterlerini en iyi karşılayan alternatifi bulmasını sağlayan nitel bir süreçtir(Ünal, 2011, s.2).

Analitik Hiyerarşi Prosesi modelinin temel aşamaları:

Aşama 1:Problemi Tanımlama

Bu aşamada öncelikle karar vericinin amacı belirlenir ve bu amaca yönelik olarak karar noktaları ve kriterler belirlenerek hiyerarşik yapının oluşturulması sağlanır.

Aşama 2: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Problemin tanımlanmasından kriterlerinin kendi aralarında karşılaştırılması amacı ile ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Bu karşılaştırma Saaty tarafından önerilen ve Tablo1'de yer alan önem skalası dikkate alınarak yapılır.

n tane kriter olan bir süreçte n(n+1)/2 karşılaştırma yapılamayacağı için nxn boyutlu bir yapı oluşacaktır.

AHP'nin en önemli süreci ikili karşılaştırmaların yapıldığı bu aşamadır. Karar verici AHP'de amacına ulaşmada oluşturduğu katkıya göre her bir kriterin göreceli önemi hakkında bir yargıda bulunur. Bu yargıdan elde edilen bilgilere bağlı olarak matris oluşturulur. Oluşan bu matrisin köşegeni (i=j) 1 değerini alır. Bu köşegenin altında kalan noktalar için ise 1 nolu formül kullanılarak "karşılık olma özelliği" olarak adlandırılan değerler elde edilir.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \qquad (1)$$

**Tablo 1. AHP' de Kullanılan Önem Skalası**

| Önem Derecesi | Tanımı | Açıklaması |
|---|---|---|
| 1 | Eşit Derecede Önemli | İki kriterde istenilen amaca eşit katkı sağlar |
| 3 | Orta Derecede Önemli | Deneyim ve değerlendirmeler neticesinde bir kriter diğerine göre amaç için biraz daha önemlidir |
| 5 | Güçlü Derecede Önemde | Deneyim ve değerlendirmeler neticesinde bir kriter diğerine göre amaç için daha fazla önemlidir |
| 7 | Çok Güçlü Derecede Önemde | Bir kriter diğer kritere göre çok güçlü şekilde önemli olup, uygulamada üstünlüğü kanıtlanmıştır. |
| 9 | Son Derece Önemli | Bir kriter diğer kritere göre mümkün olan en yüksek derecede önemlidir. |
| 2,4,6,8 | Ara Değerler | |

**Kaynak :** Saaty, T.L. (2008). The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: Applications to Decisions under Risk. European Journal Of Pure And Applied Mathematics Vol.1, No. 1, s.125.

Aşama 3: Oluşturulan Matrisin Normalizasyonu Ve Öncelik Matrisinin Elde Edilmesi

Kriterlerin karşılaştırılması sonucu elde edilen matrise ait değerlerin ($a_{ij}$) normalleştirilmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda her bir değer kendi sütun toplamına bölünerek normalleştirilmiş değerlerden oluşan yeni bir matris elde edilir.

$$c_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \qquad (2)$$

Elde edilen bu matrise ait satırların aritmetik ortalaması alınarak "Öncelik Vektörü" elde edilir ( 3 nolu formülden faydalanılır).

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{n} \qquad W = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ : \\ : \\ w_n \end{pmatrix} \qquad (3)$$

Aşama 4: Kriterlerin Kıyaslamalarındaki Tutarlılığı Ölçme

Analitik Hiyerarşi Prosesi modelinin sisteminin ne kadar tutarlı olduğu en nihayetinde, karar vericinin kriterler için yaptığı karşılaştırmaların tutarlılığına bağlıdır. AHP modelinde ikili karşılaştırmalardaki tuttarlılığın ölçülmesi amacıyla bir süreç önerilmektedir. Bu süreç şu şekildedir (Aydoğan ve diğerleri, 2011, s.704):

1. Öncelik vektörü ile ikili karşılaştırmalar matrisi çarpılarak ağırlıklandırılmış toplam vektör elde edilir.
2. Elde edilen ağırlıklandırılmış toplam vektörüne ait her bir eleman, kendisine karşılık olarak gelen öncelik vektörü değerine bölünür.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad i = 1,2,...,n \qquad (4)$$

3. Oluşturulan değerlerin aritmetik ortalamaları hesaplanır.

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{n} E_i}{n} \qquad (5)$$

4. Tutarlılık indeksi 6 nolu formülden yararlanılarak hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \equiv \mu \qquad (6)$$

5. Son olarak, tutarlılık indeksi rasallık indeksine bölünerek tutarlılık oranı olan CR oluşturulur. Rasallık indeksi Tablo 2'den yararlanılarak elde edilir. Elde edilen bu oranın 0.10'dan küçük olması karar vericinin yapmış olduğu ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2. Rassallık İndeks Değerleri**

| Derece | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RI | 0 | 0 | 0.52 | 0.89 | 1.11 | 1.25 | 1.35 | 1.41 | 1.45 | 1.49 | 1.52 | 1.54 | 1.56 | 1.58 | 1.59 |

**Kaynak:** Saaty, T.L. (2008). The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: Applications to Decisions under Risk. European Journal Of Pure And Applied Mathematics Vol.1, No. 1, s.130.

Aşama 5: Sonuçların Elde Edilerek En İyi Alternatifin Belirlenmesi

Analitik Hiyerraşi Prosesi modelinin en son aşamasında kriterler için elde edilen öncelik vektörü ile alternatiflere ait önem ağırlıkları çarpılarak alternatifler için

öncelik değerleri hesaplanır. Hesaplanan bu değerlerin toplamı bire eşittir. En iyi alternatif en yüksek değere sahip olan olarak belirlenir.

**VIKOR Yöntemi**

VIKOR yöntemi, karmaşık sistemlerin çok ölçütlü optimizasyonu için geliştirilen çok ölçütlü bir karar verme yöntemidir. Yöntem, çeşitli kriterlere göre seçilmiş alternatiflere ait elemanların sıralanması ve seçimi üzerine oluşturulmuştur (Ateş, 2013, s.41).

VIKOR yönteminde, belirli koşullar altında ideal çözüme en yakın kararın alınabilmesi için alternatiflere ait çok kriterli sıralama indeksi oluşturulur.. İdeal alternatife olan yakınlık değerleri kıyaslanarak uzlaşık sıralamaya oluşturulur.(El-Santawy, 2012). Kısaca VIKOR yöntemi ağırlıklı denge aralıklarını belirlemeye yarayan bir denge analizi olarak adlandırılabilir (Özden, 2009, s.90-97).

Yöntemin aşamaları:

Aşama 1: Bütün değerlendirme kriterine ait en iyi ( $f_i^*$) ve en kötü ($f_i^-$) değerler belirlenip,i kriteri değerlendirme bakımından "fayda" ifade eden bir kriter ise, i = 1,2,…,n için; $f_i^*$ ve $f_i^-$ şu şekilde ifade edilmektedir:

$$f_i^* = \max f_{ij} \quad f_i^- = \min f_{ij} \qquad (7)$$

Aşama 2: Bütün değerlendirme birimlerine ait $S_i$ (maksimum grup faydası) ve $R_j$ (karşıt görüş minimum bireysel pişmanlığı) değerleri 8 nolu formüle göre hesaplanmaktadır. Burada .$w_i$, kriterlere ait ağırlıkları ifade etmektedir.

$$S_j = \sum \frac{[w_i(f_i^* - f_{ij})]}{(f_i^* - f^-)}$$

$$R_j = \max \frac{w_i(f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f^-)} \qquad (8)$$

Aşama 3: Bütün değerlendirme birimi için $Q_j$ değerleri 9 nolu formülden faydalanılarak hesaplanmaktadır.

$$Q_j = \frac{v(S_j - S^*)}{(S^- - S^*)} + \frac{(1-v)(R_j - R^*)}{(R^- - R^*)} \qquad (9)$$

Formülde kullanılan $S^*$ = minj Sj ve $S^-$ = maxj Sj değerini ifade ederken $R^*$ = minj $R_j$ ve $R^-$ = maxj $R_j$ değerlerini belirtmektedir.

Formülde yer alan v değeri ise, maksimum grup faydasını sağlayacak stratejiye ait ağırlığı gösterirken, (1- v ) değeri karşıt görüşe sahip minimum pişmanlığa ait ağırlığı göstermektedir. çalışmalarda genel olarak v değeri 0,5 olarak kullanılmaktadır.

Aşama 4: Hesaplamalar sonucunda elde edilen $Q_j$ , $S_j$, $R_j$ değerleri sıralanarak, $Q_j$ değerleri arasında en minimum olanı alternatif değerler arasında en iyi seçim olarak tespit edilir.

Aşama 5: En minimum Q değerinin en uygun alternatif çözüm olabilmesi için aşağıdaki iki koşul sağlanmalıdır:

C1."Kabul edilebilir avantaj" $Q(A'') - Q(A') \geq 1 / ( j-1)$

burada en iyi alternatifle en iyi ikinci alternatif arasındaki farkın, j değerlendirme birimine ait sayı olmak üzere 1 / ( j-1)'den büyük eşit olması beklenmektedir.

C2."Kabul edilebilir istikrar"

$A'$ alternatifinin S veya R değerlerinden en az birinde en iyi olması gerekmektedir. Şayet bu iki koşuldan biri sağlanamıyorsa şu şekilde uzlaşık çözüm bulunur:

- ✓ C2. koşulu sağlanamaz ise $A'$ ve $A''$ alternatifleri
- ✓ C1. koşul sağlanamaz ise $A'$, $A''$, ....., $A^m$ alternatifleri $Q(A^m) - Q(A') \geq$ D(Q) eşitsizliği dikkate alınmalıdır.

## 2. Bulgular

Çalışmada kullanılan sekiz farklı ekonomik kriter için uzman değerlendirmeleri alınarak ikili karşılaştırmalarda kullanılacak önem dereceleri belirlenmiştir. Yöntemler kısmında bahsi geçen AHP yönteminin aşamaları kullanılarak ikili karşılaştırmalar dönemin yapısı ve özellikleri dikkate alınarak uzmanlar tarafından yapılmış, değerler normalleştirilerek ağırlıklandırmada kullanılacak öncelik matrisi oluşturulmuştur. Yapılan karşılaştırmaların tutarlılığını denetlemek amacıyla tutarlılık oranı hesaplanmıştır.

**Tablo 1. Kriterlerin Kod Karşılıkları**

| | Kriterler |
|---|---|
| $A_1$ | Kamu Borcu/GSYH(%) |
| $A_2$ | Büyüme Oranı |
| $A_3$ | Faiz oranı (Merkez Bankası) |
| $A_4$ | Döviz Kuru |
| $A_5$ | Cari İşlemler Dengesi/GSYH(%) |
| $A_6$ | İşsizlik Oranı |
| $A_7$ | Enflasyon ( Tüketici fiyatları yıllık %) |
| $A_8$ | Bütçe Dengesi/GSYH(%) |

**Tablo 2. Kriterler İçin Normalleştirme Değerleri**

| | $A_1$ | $A_2$ | $A_3$ | $A_4$ | $A_5$ | $A_6$ | $A_7$ | $A_8$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | 0.17 | 0.20 | 0.20 | 0.21 | 0.21 | 0.23 | 0.20 | 0.09 |
| $A_2$ | 0.09 | 0.10 | 0.10 | 0.14 | 0.10 | 0.17 | 0.15 | 0.06 |
| $A_3$ | 0.09 | 0.10 | 0.10 | 0.14 | 0.10 | 0.17 | 0.15 | 0.06 |
| $A_4$ | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.07 | 0.11 | 0.10 | 0.09 |
| $A_5$ | 0.17 | 0.20 | 0.20 | 0.21 | 0.21 | 0.11 | 0.10 | 0.36 |
| $A_6$ | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.10 | 0.06 | 0.10 | 0.09 |
| $A_7$ | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.10 | 0.03 | 0.05 | 0.06 |
| $A_8$ | 0.34 | 0.30 | 0.30 | 0.14 | 0.10 | 0.11 | 0.15 | 0.18 |

**Tablo 3. Kriterler İçin Öncelik Matrisi ve Hesap Değerleri**

| | Öncelik Matrisi | $D_i$ | $E_i$ |
|---|---|---|---|
| $A_1$ | 0.19 | 1.61 | 8.54 |
| $A_2$ | 0.11 | 0.97 | 8.51 |
| $A_3$ | 0.11 | 0.97 | 8.51 |
| $A_4$ | 0.08 | 0.64 | 8.51 |
| $A_5$ | 0.20 | 1.69 | 8.65 |
| $A_6$ | 0.06 | 0.52 | 8.37 |
| $A_7$ | 0.05 | 0.41 | 8.38 |
| $A_8$ | 0.20 | 1.78 | 8.76 |
| n=8 | λ=8,52 CI=0,0754 | RI=1,41 | CR=0,0534 |

Tablo 3'de görüldüğü gibi kriterler arasında yüzde ağırlığı en yüksek olanlar %20 oran ile $A_5$ ve $A_8$ kriterleridir. En düşük yüzde ağırlığına sahip olan ise %5 ile $A_7$ olarak elde edilmiştir. Tutarlılık analizi sonucu tutarlılık oranı 0,0534 bulunmuştur.

0,0534< 0.10 olduğu için ikili kriter karşılaştırmaların tutarlı olduğu söylenmektedir. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin ve Türkiye'nin ekonomik kriterleri amaç fonksiyonu gereğince düzenlenmiştir. Düzenleme sonrasında yöntemler kısmında bahsi geçen VIKOR yönteminin aşamaları uygulanmıştır.

**Tablo 4. Kriterler ve AHP ile Belirlenen Ağırlıkları**

| | Kriterler | Ağırlıklar |
|---|---|---|
| $A_1$ | Kamu Borcu/GSYH(%) | 0.19 |
| $A_2$ | Büyüme Oranı | 0.11 |
| $A_3$ | Faiz oranı | 0.11 |
| $A_4$ | Döviz Kuru | 0.08 |
| $A_5$ | Cari İşlemler Dengesi/GSYH(%) | 0.20 |
| $A_6$ | İşsizlik Oranı | 0.06 |
| $A_7$ | Enflasyon ( Tüketici fiyatları yıllık %) | 0.05 |
| $A_8$ | Bütçe Dengesi/GSYH(%) | 0.20 |

Çalışmada kullanılan kriterler için en iyi ve en kötü değerler elde edilmiştir. (Bkz.Tablo 5) Çalışmada kullanılan bütün kritere ait en iyi ($f^*$) ile en kötü ($f^-$) değerleri bulunduktan sonra yirmi dokuz ülkeye ait $S_j$ ve $R_j$ (j=1,2,...,18) değerleri eşitlik (8) yardımıyla hesaplanmıştır. Daha sonra eşitlik (9) yardımıyla $Q_j$(j=1,2,...,18) değerleri hesaplanmıştır. Çalışmada v değeri 0,5 olarak kabul

edilmiştir. 2010-2015 dönemi için veriler elde edilen S, R ve Q değerleri için sıralanarak ülke sıralamaları elde edilmiştir.

**Tablo 5. En İyi ( $f_i^*$ ) ve En Kötü ( $f_i^-$ ) Değerler**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | $f^*$ | 0.19 | 145.74 | 9.41 | 19.85 | 7.35 | 8.58 | 207.94 | 9.00 |
| | $f^-$ | -26.29 | 6.54 | -5.46 | 4.55 | -10.91 | -1.07 | 1.32 | 0.20 |
| 2011 | $f^*$ | 1.16 | 171.90 | 8.93 | 21.40 | 9.11 | 6.45 | 201.05 | 8.74 |
| | $f^-$ | -10.29 | 5.90 | -9.17 | 4.68 | -10.09 | 1.82 | 1.38 | 0.20 |
| 2012 | $f^*$ | 0.16 | 159.26 | 5.18 | 24.80 | 10.79 | 8.93 | 225.10 | 6.78 |
| | $f^-$ | -10.26 | 9.51 | -7.28 | 4.73 | -6.17 | 0.89 | 1.28 | 0.11 |
| 2013 | $f^*$ | 0.69 | 177.25 | 4.35 | 27.51 | 10.98 | 7.49 | 223.70 | 6.14 |
| | $f^-$ | -14.97 | 9.93 | -5.41 | 4.25 | -7.73 | -0.92 | 1.33 | 0.00 |
| 2014 | $f^*$ | 1.53 | 179.02 | 5.23 | 26.55 | 10.58 | 8.85 | 232.60 | 8.65 |
| | $f^-$ | -8.87 | 10.38 | -2.90 | 2.98 | -5.51 | -1.41 | 1.33 | 0.00 |
| 2015 | $f^*$ | 0.98 | 172.90 | 6.90 | 25.07 | 9.79 | 7.67 | 279.33 | 7.56 |
| | $f^-$ | -4.79 | 10.38 | -0.32 | 2.33 | -5.19 | -1.73 | 1.11 | -0.25 |

Çalışma sonucunda 2010-2015 dönemi için Lüksemburg en iyi makroekonomik performansa sahip ülke olarak belirlenmiş ve aynı dönem Yunanistan son sıralarda yer almıştır.

Türkiye için sonuçlar incelendiğinde, 2010 yılında Romanya, İtalya K. Kıbrıs, Portekiz, İrlanda ve Yunanistan, 2011 yılında İrlanda, İspanya ve Yunanistan, 2012 yılında ise K.Kıbrıs, İspanya ve Yunanistan bir önceki yıla göre makroekonomik performansı değişmeyen Türkiye'nin gerisinde yer almıştır.

2013 ve 2014 yıllarında 27. sıralaya gerileyen Türkiye, 2015 yılında yeniden 24. sıraya yükselmiştir. Bu dönemde Birleşik Krallık, K. Kıbrıs, Portekiz, İspanya ve Yunanistan makroekonomik performans olarak Türkiye'nin gerisinde kalmıştır.

Tablo 6 ve 7'de yer alan verilere göre Lüksemburg C1 durumunu sağladığı için kabul edilebilir avantaja sahiptir. C2 koşulu da yıllara göre diğer ülkeler tarafından sağlanmaktadır.

**Tablo 6. 2010-2012 Dönemi için Ülkelerin Makroekonomik Performans Kriterlerine Göre VIKOR Yöntemi ile Elde Edilen Sıralamaları**

| | 2010 | | | | 2011 | | | | 2012 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Sj** | **Rj** | **Qj** | | **Sj** | **Rj** | **Qj** | | **Sj** | **Rj** | **Qj** |
| Lüksemburg | 1 | 1 | 1 | Lüksemburg | 1 | 1 | 1 | Lüksemburg | 1 | 2 | 1 |
| İsviçre | 2 | 2 | 2 | İsviçre | 3 | 2 | 2 | İsviçre | 3 | 1 | 2 |
| Estonya | 3 | 3 | 3 | Almanya | 4 | 4 | 3 | Almanya | 2 | 3 | 3 |
| Danimarka | 4 | 4 | 4 | Danimarka | 5 | 3 | 4 | Danimarka | 7 | 4 | 4 |
| Finlandiya | 7 | 5 | 5 | Estonya | 2 | 5 | 5 | Hollanda | 6 | 5 | 5 |
| Almanya | 5 | 7 | 6 | Bulgaristan | 7 | 6 | 6 | Slovenya | 14 | 6 | 6 |
| Hollanda | 6 | 9 | 7 | Hollanda | 6 | 7 | 7 | Bulgaristan | 5 | 12 | 7 |
| Bulgaristan | 8 | 10 | 8 | Avusturya | 10 | 8 | 8 | Malta | 9 | 7 | 8 |
| Slovenya | 10 | 6 | 9 | Finlandiya | 8 | 9 | 9 | Avusturya | 12 | 10 | 9 |
| Litvanya | 12 | 8 | 10 | Çek Cumhuriyeti | 9 | 11 | 10 | Estonya | 4 | 19 | 10 |
| Çek Cumhuriyeti | 9 | 15 | 11 | Malta | 11 | 13 | 11 | Slovakya | 15 | 8 | 11 |
| Avusturya | 11 | 17 | 12 | Fransa | 17 | 10 | 12 | Litvanya | 8 | 13 | 12 |
| Letonya | 17 | 12 | 13 | Letonya | 13 | 16 | 13 | Çek Cumhuriyeti | 11 | 17 | 13 |
| Birleşik Krallık | 16 | 13 | 14 | Belçika | 16 | 15 | 14 | Finlandiya | 13 | 18 | 14 |
| Slovakya | 13 | 18 | 15 | Slovenya | 12 | 19 | 15 | Letonya | 10 | 22 | 15 |
| Malta | 14 | 19 | 16 | İtalya | 20 | 17 | 16 | Belçika | 19 | 15 | 16 |
| Belçika | 15 | 23 | 17 | K. Kıbrıs | 18 | 18 | 17 | İrlanda | 18 | 16 | 17 |
| Fransa | 18 | 20 | 18 | Hırvatistan | 25 | 12 | 18 | Fransa | 20 | 14 | 18 |
| Macaristan | 26 | 11 | 19 | Slovakya | 14 | 21 | 19 | Macaristan | 26 | 9 | 19 |
| Polonya | 19 | 22 | 20 | Polonya | 15 | 22 | 20 | Hırvatistan | 24 | 11 | 20 |
| İspanya | 24 | 16 | 21 | Macaristan | 26 | 14 | 21 | Polonya | 16 | 24 | 21 |
| Hırvatistan | 25 | 14 | 22 | Romanya | 23 | 20 | 22 | İtalya | 22 | 21 | 22 |
| **Türkiye** | **20** | **24** | **23** | Birleşik Krallık | 21 | 24 | 23 | Romanya | 17 | 25 | 23 |
| Romanya | 23 | 21 | 24 | Litvanya | 22 | 25 | 24 | Birleşik Krallık | 23 | 23 | 24 |
| İtalya | 22 | 25 | 25 | Portekiz | 28 | 23 | 25 | Portekiz | 27 | 20 | 25 |
| K. Kıbrıs | 21 | 27 | 26 | **Türkiye** | **19** | **28** | **26** | **Türkiye** | **21** | **28** | **26** |
| Portekiz | 28 | 26 | 27 | İrlanda | 24 | 27 | 27 | K. Kıbrıs | 25 | 27 | 27 |
| İrlanda | 27 | 29 | 28 | İspanya | 27 | 26 | 28 | İspanya | 28 | 29 | 28 |
| Yunanistan | 29 | 28 | 29 | Yunanistan | 29 | 29 | 29 | Yunanistan | 29 | 26 | 29 |

**Tablo 7. 2013-2015 Dönemi için Ülkelerin Makroekonomik Performans Kriterlerine Göre VIKOR Yöntemi ile Elde Edilen Sıralamaları**

| | 2013 | | | | 2014 | | | | 2015 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Sj** | **Rj** | **Qj** | | **Sj** | **Rj** | **Qj** | | **Sj** | **Rj** | **Qj** |
| Lüksemburg | 1 | 3 | 1 | Lüksemburg | 1 | 3 | 1 | Lüksemburg | 1 | 1 | 1 |
| İsviçre | 3 | 1 | 2 | Danimarka | 2 | 1 | 2 | İrlanda | 2 | 3 | 2 |
| Danimarka | 2 | 2 | 3 | Almanya | 4 | 2 | 3 | Almanya | 3 | 4 | 3 |
| Almanya | 4 | 4 | 4 | İsviçre | 7 | 4 | 4 | İsviçre | 4 | 2 | 4 |
| Hollanda | 8 | 5 | 5 | Hollanda | 8 | 5 | 5 | Malta | 6 | 5 | 5 |
| Malta | 7 | 6 | 6 | Litvanya | 5 | 7 | 6 | Estonya | 5 | 9 | 6 |
| Bulgaristan | 6 | 10 | 7 | Malta | 9 | 6 | 7 | Hollanda | 7 | 7 | 7 |
| Litvanya | 9 | 11 | 8 | İrlanda | 6 | 8 | 8 | Çek Cumhuriyeti | 8 | 10 | 8 |
| Slovakya | 11 | 9 | 9 | Estonya | 3 | 12 | 9 | Macaristan | 17 | 6 | 9 |
| İrlanda | 13 | 8 | 10 | Bulgaristan | 11 | 11 | 10 | Danimarka | 9 | 11 | 10 |
| Estonya | 5 | 15 | 11 | Çek Cumhuriyeti | 10 | 14 | 11 | Polonya | 10 | 12 | 11 |
| Avusturya | 14 | 12 | 12 | Avusturya | 17 | 10 | 12 | Avusturya | 18 | 8 | 12 |
| Macaristan | 21 | 7 | 13 | Macaristan | 18 | 9 | 13 | Bulgaristan | 13 | 13 | 13 |
| Çek Cumhuriyeti | 12 | 16 | 14 | Slovenya | 13 | 16 | 14 | Slovenya | 12 | 14 | 14 |
| Letonya | 10 | 22 | 15 | Slovakya | 16 | 15 | 15 | Romanya | 11 | 16 | 15 |
| Romanya | 16 | 19 | 16 | Romanya | 14 | 18 | 16 | Slovakya | 16 | 17 | 16 |
| Finlandiya | 15 | 21 | 17 | Letonya | 12 | 22 | 17 | Letonya | 14 | 20 | 17 |
| Polonya | 17 | 20 | 18 | Polonya | 15 | 23 | 18 | Litvanya | 15 | 21 | 18 |
| Belçika | 18 | 17 | 19 | Finlandiya | 19 | 20 | 19 | Finlandiya | 19 | 18 | 19 |
| Fransa | 19 | 18 | 20 | Belçika | 20 | 17 | 20 | Belçika | 21 | 15 | 20 |
| İspanya | 26 | 13 | 21 | Hırvatistan | 25 | 13 | 21 | Hırvatistan | 20 | 19 | 21 |
| Hırvatistan | 28 | 14 | 22 | Fransa | 23 | 19 | 22 | Fransa | 27 | 22 | 22 |
| Portekiz | 24 | 23 | 23 | İspanya | 26 | 21 | 23 | İtalya | 23 | 23 | 23 |
| Birleşik Krallık | 20 | 26 | 24 | İtalya | 22 | 24 | 24 | **Türkiye** | **22** | **26** | **24** |
| İtalya | 23 | 24 | 25 | Birleşik Krallık | 21 | 27 | 25 | Birleşik Krallık | 25 | 25 | 25 |
| K. Kıbrıs | 27 | 25 | 26 | Portekiz | 27 | 25 | 26 | K. Kıbrıs | 24 | 28 | 26 |
| **Türkiye** | **22** | **28** | **27** | **Türkiye** | **24** | **28** | **27** | Portekiz | 28 | 24 | 27 |
| Slovenya | 25 | 29 | 28 | Yunanistan | 28 | 26 | 28 | İspanya | 26 | 29 | 28 |
| Yunanistan | 29 | 27 | 29 | K. Kıbrıs | 29 | 29 | 29 | Yunanistan | 29 | 27 | 29 |

"*v*" değeri alternatiflerin sıralamasında önemli bir role sahiptir. 0 ile 1 arasında değişen farklı "*v*" değerleri verilip ülkeler arasındaki sıralamadaki değişim incelenebilmektedir. Bu tür bir analizin sonuçları Tablo 8-9' da görülmektedir. Lakin v için 0,25 almak çoğunluk görüşünü önemsememe olduğu gibi 1 değeri de azınlığın görüşünü önemsememe anlamına geldiği için kullanılmaz.

**Tablo 8. 2010-2015 Dönemi için v=0.25 için Ülkelerin Makroekonomik Performans Kriterlerine VIKOR Yöntemi ile Sıralaması**

| 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lüksemburg | 1 | Lüksemburg | 1 | İsveç | 1 | Lüksemburg | 1 | Danimarka | 1 | Lüksemburg | 1 |
| İsveç | 2 | İsveç | 2 | Lüksemburg | 2 | İsveç | 2 | Lüksemburg | 2 | İsveç | 2 |
| Estonya | 3 | Danimarka | 3 | Almanya | 3 | Danimarka | 3 | Almanya | 3 | İrlanda | 3 |
| Danimarka | 4 | Almanya | 4 | Danimarka | 4 | Almanya | 4 | İsveç | 4 | Almanya | 4 |
| Finlandiya | 5 | Estonya | 5 | Hollanda | 5 | Hollanda | 5 | Hollanda | 5 | Malta | 5 |
| Almanya | 6 | Bulgaristan | 6 | Slovenya | 6 | Malta | 6 | Malta | 6 | Hollanda | 6 |
| Hollanda | 7 | Hollanda | 7 | Malta | 7 | Bulgaristan | 7 | Litvanya | 7 | Macaristan | 7 |
| Slovenya | 8 | Avusturya | 8 | Slovakya | 8 | İrlanda | 8 | İrlanda | 8 | Estonya | 8 |
| Bulgaristan | 9 | Finlandiya | 9 | Avusturya | 9 | Macaristan | 9 | Estonya | 9 | Çek Cumhuriyeti | 9 |
| Litvanya | 10 | Çek Cumhuriyeti | 10 | Bulgaristan | 10 | Litvanya | 10 | Macaristan | 10 | Avusturya | 10 |
| Letonya | 11 | Malta | 11 | Macaristan | 11 | Slovakya | 11 | Avusturya | 11 | Danimarka | 11 |
| Birleşik Krallık | 12 | Fransa | 12 | Litvanya | 12 | Avusturya | 12 | Bulgaristan | 12 | Polonya | 12 |
| Çek Cumhuriyeti | 13 | Belçika | 13 | Hırvatistan | 13 | Estonya | 13 | Çek Cumhuriyeti | 13 | Bulgaristan | 13 |
| Macaristan | 14 | Letonya | 14 | Estonya | 14 | Çek Cumhuriyeti | 14 | Slovenya | 14 | Slovenya | 14 |
| Avusturya | 15 | Hırvatistan | 15 | Çek Cumhuriyeti | 15 | İspanya | 15 | Slovakya | 15 | Romanya | 15 |
| Hırvatistan | 16 | Macaristan | 16 | Finlandiya | 16 | Belçika | 16 | Romanya | 16 | Slovakya | 16 |
| Slovakya | 17 | İtalya | 17 | Belçika | 17 | Romanya | 17 | Hırvatistan | 17 | Belçika | 17 |
| Malta | 18 | K. Kıbrıs | 18 | Fransa | 18 | Polonya | 18 | Belçika | 18 | Letonya | 18 |
| İspanya | 19 | Slovenya | 19 | İrlanda | 19 | Fransa | 19 | Finlandiya | 19 | Finlandiya | 19 |
| Fransa | 20 | Slovakya | 20 | Letonya | 20 | Hırvatistan | 20 | Letonya | 20 | Litvanya | 20 |
| Belçika | 21 | Polonya | 21 | Polonya | 21 | Letonya | 21 | Fransa | 21 | Hırvatistan | 21 |
| Polonya | 22 | Romanya | 22 | İtalya | 22 | Finlandiya | 22 | Polonya | 22 | Fransa | 22 |
| Romanya | 23 | Birleşik Krallık | 23 | Birleşik Krallık | 23 | Portekiz | 23 | İspanya | 23 | İtalya | 23 |
| Türkiye | 24 | Portekiz | 24 | Portekiz | 24 | İtalya | 24 | İtalya | 24 | Türkiye | 24 |
| İtalya | 25 | Litvanya | 25 | Romanya | 25 | Birleşik Krallık | 25 | Portekiz | 25 | Birleşik Krallık | 25 |
| K. Kıbrıs | 26 | Türkiye | 26 | K. Kıbrıs | 26 | K. Kıbrıs | 26 | Birleşik Krallık | 26 | Portekiz | 26 |
| Portekiz | 27 | İrlanda | 27 | Türkiye | 27 | Türkiye | 27 | Yunanistan | 27 | K. Kıbrıs | 27 |
| İrlanda | 28 | İspanya | 28 | Yunanistan | 28 | Slovenya | 28 | Türkiye | 28 | Yunanistan | 28 |
| Yunanistan | 29 | Yunanistan | 29 | İspanya | 29 | Yunanistan | 29 | K. Kıbrıs | 29 | İspanya | 29 |

**Tablo 9. 2010-2015 Dönemi için v=0.75 için Ülkelerin Makroekonomik Performans Kriterlerine VIKOR Yöntemi ile Sıralaması**

| 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lüksemburg | 1 | Lüksemburg | 1 | Lüksemburg | 1 | Lüksemburg | 1 | Lüksemburg | 1 | Lüksemburg | 1 |
| İsveç | 2 | İsveç | 2 | İsveç | 2 | İsveç | 2 | Danimarka | 2 | İrlanda | 2 |
| Estonya | 3 | Estonya | 3 | Almanya | 3 | Danimarka | 3 | Almanya | 3 | Almanya | 3 |
| Danimarka | 4 | Almanya | 4 | Hollanda | 4 | Almanya | 4 | İsveç | 4 | İsveç | 4 |
| Almanya | 5 | Danimarka | 5 | Danimarka | 5 | Malta | 5 | Litvanya | 5 | Estonya | 5 |
| Hollanda | 6 | Hollanda | 6 | Bulgaristan | 6 | Hollanda | 6 | Estonya | 6 | Malta | 6 |
| Finlandiya | 7 | Bulgaristan | 7 | Estonya | 7 | Bulgaristan | 7 | İrlanda | 7 | Hollanda | 7 |
| Bulgaristan | 8 | Finlandiya | 8 | Malta | 8 | Estonya | 8 | Hollanda | 8 | Çek Cumhuriyeti | 8 |
| Slovenya | 9 | Avusturya | 9 | Slovenya | 9 | Litvanya | 9 | Malta | 9 | Danimarka | 9 |
| Litvanya | 10 | Çek Cumhuriyeti | 10 | Litvanya | 10 | Slovakya | 10 | Çek Cumhuriyeti | 10 | Polonya | 10 |
| Çek Cumhuriyeti | 11 | Malta | 11 | Avusturya | 11 | İrlanda | 11 | Bulgaristan | 11 | Slovenya | 11 |
| Avusturya | 12 | Letonya | 12 | Çek Cumhuriyeti | 12 | Letonya | 12 | Slovenya | 12 | Bulgaristan | 12 |
| Slovakya | 13 | Slovenya | 13 | Slovakya | 13 | Avusturya | 13 | Romanya | 13 | Romanya | 13 |
| Malta | 14 | Fransa | 14 | Letonya | 14 | Çek Cumhuriyeti | 14 | Letonya | 14 | Macaristan | 14 |
| Belçika | 15 | Belçika | 15 | Finlandiya | 15 | Finlandiya | 15 | Avusturya | 15 | Letonya | 15 |
| Letonya | 16 | Slovakya | 16 | İrlanda | 16 | Romanya | 16 | Slovakya | 16 | Avusturya | 16 |
| Birleşik Krallık | 17 | Polonya | 17 | Belçika | 17 | Polonya | 17 | Macaristan | 17 | Slovakya | 17 |
| Fransa | 18 | K. Kıbrıs | 18 | Polonya | 18 | Macaristan | 18 | Polonya | 18 | Litvanya | 18 |
| Polonya | 19 | İtalya | 19 | Fransa | 19 | Belçika | 19 | Finlandiya | 19 | Finlandiya | 19 |
| Türkiye | 20 | Romanya | 20 | Romanya | 20 | Fransa | 20 | Belçika | 20 | Belçika | 20 |
| İspanya | 21 | Birleşik Krallık | 21 | Hırvatistan | 21 | Birleşik Krallık | 21 | Hırvatistan | 21 | Hırvatistan | 21 |
| Romanya | 22 | Hırvatistan | 22 | İtalya | 22 | İspanya | 22 | Fransa | 22 | İtalya | 22 |
| Hırvatistan | 23 | Türkiye | 23 | Macaristan | 23 | İtalya | 23 | İtalya | 23 | Türkiye | 23 |
| Macaristan | 24 | Litvanya | 24 | Birleşik Krallık | 24 | Portekiz | 24 | İspanya | 24 | Fransa | 24 |
| İtalya | 25 | Macaristan | 25 | Türkiye | 25 | Hırvatistan | 25 | Birleşik Krallık | 25 | Birleşik Krallık | 25 |
| K. Kıbrıs | 26 | İrlanda | 26 | K. Kıbrıs | 26 | Türkiye | 26 | Türkiye | 26 | K. Kıbrıs | 26 |
| İrlanda | 27 | Portekiz | 27 | Portekiz | 27 | Slovenya | 27 | Portekiz | 27 | İspanya | 27 |
| Portekiz | 28 | İspanya | 28 | İspanya | 28 | K. Kıbrıs | 28 | Yunanistan | 28 | Portekiz | 28 |
| Yunanistan | 29 | Yunanistan | 29 | Yunanistan | 29 | Yunanistan | 29 | K. Kıbrıs | 29 | Yunanistan | 29 |

## SONUÇ

Günümüz koşullarında ekonomi politikaları ülkenin iç dinamiklerini ilgilendirdiği kadar uluslararası dinamiklerin de ilgi odağıdır. Küreselleşmenin de etkisiyle ülke ekonomik koşulları değerlendirilirken diğer ülkelerin ekonomik faaliyetleri gözardı edilemez durumdadır. Her an değişebilen koşullarda ülkeler kilometrelerce uzaktaki bir başka ülkede çıkan ekonomik kaostan etkilenebilmektedir. Bu nedenledir ki ekonomik performans değerlendirmesi ülkelerin kendi durumlarını analiz etmeleri yanı sıra diğer ülkelerin konumları hakkında bilgi edinmeleri açısından bir ihtiyaçtır.

Bu çalışmada kullanılan kriterler dönemin küresel konjonktürü ve ulusal dinamikleri dikkate alınarak AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve ülkelerin ekonomik performanslarını değerlendirmek için çok kriterli bir optimizasyon ve uzlaşık çözüm yöntemi olan VIKOR yöntemi tercih edilmiştir. Yapılan çalışma neticesinde 29 ülke arasından Lüksemburg 2010-2015 dönemi için birinci sırada yer alırken, büyük bir krizle sarsılan Yunanistan son sırada yer almaktadır. Sonuçlar değerlendirildiğinde Lüksemburg'un birinci sırada yer alması hiçte ilginç bir sonuç değildir. Bu sonuç ülkenin kişi başına düşen gayri safi milli hasılası oldukça yüksek olması yanı sıra az nüfusa sahip olması nedeniyle işsizlik oranının düşük olması, zengin doğal kaynağa sahip olması ve bu kaynakları değerlendirmelerinden kaynaklanan sağlam bir ekonomileri olmasına bağlıdır. Yunanistan'ın son sırada yer alması son yıllarda yaşadığı kriz düşünüldüğünde çok doğru bir sonuçtur.

Türkiye'nin incelenen dönem için ekonomik konumu değerlendirildiğinde; 2010 yılında 23. sırada yer alırken 2011-2012 ve 2013-2014 yılları için 27. Sıraya gerilemiş ve 2015 yılında 24. sıraya yükselmiştir. 29 ülke içinde daha yüksek faiz oranı ve enflasyona sahip olan Türkiye'nin, büyüme oranını ihtiyaç duyulan seviyeye çıkartmak için yapısal reform uygulamalarını hızlandırması özel önem taşımaktadır.

Analizin bulguları için 2010 yılı sonucu Türkiye ve daha alt sırada yer alan ülkelerin ekonomik durumu mevcut konjonktürle tutarlı gözükmektedir. Daha sonraki yıllarda ise ülkelerin makroekonomik karar alma ve uygulama süreçleri söz konusu olmaktadır.

**KAYNAKÇA**

Ateş, F. G. (2013). Evrensel Tasarım İlkelerine Bağlı Halk Otobüsü Seçimi: Bulanık VIKOR Yöntemi ile Bir Uygulama. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

Aydoğan, E. K. ve diğerleri. (2011). IPv4' den IPv6'ya Geçiş için AHP Modeli. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 26, No 3, ss.701-709.

El-Santawy, M.F., A VIKOR Method for Solving Personnel Training Selection Problem. International Journal Of Computing Science, Vol. 1, No. 2, 2012.

Özden, Ü., (2009), "Türkiye'deki Mevduat Bankalarının Performansları Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Analiz", Detay Yayıncılık, Ankara.

Saaty, T.L. (2008). The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: Applications to Decisions under Risk. European Journal Of Pure And Applied Mathematics Vol.1, No. 1, pp.122-196.

Ünal, Ö.F. (2011). Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Personel Seçimi Alanında Uygulamaları. İşletme International Journal of Fakültesi Dergisi Alanya Faculty of Business, C.3, S.2, s.18-38 Y.2011, Vol.3, No.2, ss.18-38.

Vaidya, O. S. and Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of applications. European Journal of Operational Research 169. pp.1–29.

https://services.oxfordeconomics.com/data/; 18.01.2016.