

## BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN OTOMOTİV İMALAT SEKTÖRÜ FİRMALARININ FİNANSAL PERFORMANSLARININ ELECTRE VE AHP YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ

Engin KARAKIŞ\* ve Ziya Gökalp GÖKTOLGA\*\*

### Özet

Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv imalat sektörü firmalarının finansal performanslarını çok kriterli karar verme tekniklerinden Elimination and Choice Translating Reality (ELECTRE) ve Analytic Hierarchy Process (AHP) ile değerlendirilmiştir. Çalışmada öncelikle kullanılan finansal oranlar açıklanmıştır. Kriterleri ifade eden oranların önem ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yönteminden yararlanılmıştır. Daha sonra ELECTRE yöntemi kullanılarak firmalar için performans puanı hesaplanmıştır. F9 ve F4 firmalarının istikrarlı bir finansal etkinliğe sahip olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Otomotiv İmalatı, Finansal Performans Değerlendirme, Çok Kriterli Karar Verme, ELECTRE, AHP

### Analysis of Financial Performance of Company Automotive Manufacturing Sector in Borsa Istanbul with ELECTRE and AHP Methods

#### Abstract

The aim of this study is to determine the financial performance of Automotive Manufacturing Sector Company in Borsa Istanbul with Multi Criteria Decision Making (MCDM) method. In this study, primarily financial ratios are explained which calculated values of the companies. In this study the weights of the criteria are determined with Analytic Hierarchy Process (AHP) method. Afterward, with Elimination and Choice Translating Reality (ELECTRE) Method calculated the financial performance score for companies. Firms F9 and F4 were found to have a stable financial activity.

**Key Words:** Automotive Manufacturing, Evaluation of Financial Performance, Multi Criteria Decision Making, ELECTRE, AHP

### GİRİŞ

İşletmeler faaliyetlerini sürdürürken kar edebilmek, sürekli olabilmek ve büyüebilmek için doğru kararlar almak ve bu kararları uygulamak zorundadırlar. Finansal kararlar alabilmek için finansal analiz ve değerlendirmelere işletme yöneticileri dışında işletmelere yatırım yapan hissedarlar, kredi verenler, mal ve

---

\* Öğr. Gör., Cumhuriyet Üniversitesi, Yıldızeli MYO, Sivas, [ekarakis@cumhuriyet.edu.tr](mailto:ekarakis@cumhuriyet.edu.tr).

\*\*Prof. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi, İ.İ.B.F., Ekonometri Bölümü, Sivas, [goktolga@cumhuriyet.edu.tr](mailto:goktolga@cumhuriyet.edu.tr).

hizmet verenler, işletme çalışanları, sendikalar ve devlet, ihtiyaç duyan ilgili taraflardır.

Günümüzün rekabetçi ve çok hızlı değişen para ve sermaye piyasalarında, firmaların finansal yapılarının incelenmesi ve bilgiler sunulması ilgililer açısından önem taşımaktadır. İşletme yöneticilerinin doğru kararlar alarak işletmeyi etkin bir şekilde yönetebilmesi ve ilgili diğer tarafların doğru kararlar alabilmeleri için bilimsel karar verme tekniklerini kullanmaları gereklidir. İşletme ile ilgili kararları etkileyen, çok sayıda ve birbiri ile çelişen kriterler söz konusu olduğunda, çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanılması doğru bir yaklaşım olarak görülmektedir. Çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Analytic Hierarchy Process (AHP), Analitik Network Prosesi (ANP), Multiple Attribute Utility Theory (MAUT), The Preference Ranking Organization Methods for Enrichment Evaluation (PROMETHEE), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Data Envelopment Analysis (DEA) kullanılan karar yöntemlerinden bazılarıdır. Bu çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv imalat sektörü firmalarının finansal performanslarının çok kriterli karar verme tekniklerinden Analytic Hierarchy Process (AHP) ve Elimination and Choice Translating Reality (ELECTRE) yöntemleri ile incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada öncelikle sektörün ekonomik büyüklüğü ve ekonomi için önemi kısaca açıklanmıştır. İkinci olarak finansal analizde kullanılan oranlar açıklanmıştır. Daha sonra AHP ve ELECTRE yöntemlerine ilişkin bilgi verilerek otomotiv sektörü firmalarının finansal performans analizi yapılmıştır.

## **I. TÜRK OTOMOTİV SEKTÖRÜ ve EKONOMİ İÇİNDEKİ YERİ**

Otomotiv sektörü yolcu ve eşya taşımak için kullanılan karayolu taşıtları üreten ve ayrıca bu araçlara ilaveten bu araçlara parça ve bu sanayinin alt sistemlerini üreten sanayinin tamamını kapsamaktadır. Otomotiv sektörü günümüzde gerek katma değeri yüksek ürünler üretmesi bakımından ve gerekse istihdama sağladığı katkı bakımından sanayileşmiş ve sanayileşme yolundaki ülke ekonomilerinin en önemli sektörleri arasında yer almaktadır.

Otomotiv sektörünün diğer sektörlerle doğrudan ya da dolaylı bağlantıları olup sanayi imalatı içerisinde önemli bir paya sahip bulunmaktadır. Otomotiv sektörü birçok sektörün ürettiği ürünleri girdi olarak kullanırken, sektörün ürettiği ürünler birçok sektör tarafından girdi olarak kullanılmaktadır. Sektörün diğer sektörlerle olan bu ilişkisi ve özellikleri itibarıyla ekonomide yer alan pek çok sektörü ve dolayısı ile ekonominin tamamını etkilemekte ve finansal yatırımcılar açısından öne çıkan yatırım alanı olarak önem taşımaktadır. Otomotiv sektörü başta demir-çelik, petro-kimya, lastik, plastik gibi önemli sanayi kollarının alıcısıdır. Dolayısıyla sektördeki gelişmeler bu sektörleri de çok yakından ilgilendirmektedir. Otomotiv sektörü başta ulaşım olmak üzere, turizm, tarım, ve diğer pek çok alanda ihtiyaç duyulan motorlu araç gereci temin etmekte ve bu sektörleri büyük ölçüde ve yakından etkilemektedir. Otomotiv sektörü ürünlerinin satılmasını sağlayan

pazarlama-dağıtım, finansman, sigorta, tamir bakım servis hizmetleri, akaryakıt alt sektörlerinde de geniş bir iş hacmi ve istihdam oluşturmaktadır.

Otomotiv sektörünün ekonomik yapı içindeki diğer sektörleri sürükleyici bir yapıya sahip olması yanında, rekabetin yoğun olduğu, nitelikli iş gücünün istihdam edildiği, yüksek tutarda araştırma geliştirme bütçesinin ayrıldığı bir sektör olduğu görülmektedir. Sektörde 2012 yılı rakamlarına göre taşıt aracı üretimi yapan otomotiv ana sanayinde 45.000, yan sanayinde 205.000 olmak üzere yaklaşık 250.000 kişinin istihdam edildiği ve bu sayının dağıtım, pazarlama ve satış ağlarında çalışanlarla 400.000 kişi olduğu tahmin edilmektedir(Kalkınma Bak. Rap. 2014:28) Ülke ekonomileri için büyük önem taşıyan otomotiv sektörü Türkiye’de 1960’lı yıllarda kurulmaya başlanan otomotiv sektörünün dış ticaret büyüklükleri Tablo 1’ de görülmektedir.

**Tablo 1.** 2007-2014 yılları arasında Otomotiv İthalat ve İhracat rakamları.(000 \$)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Toplam İthalat</b>	201.963.574	140.928.421	185.492.859	240.841.385	236.536.949	251.650.560	242.223.959
<b>Toplam İhracat</b>	132.027.196	102.142.613	113.929.614	134.906.869	152.560.775	151.868.551	157.715.040
<b>Otomotiv İthalatı</b>	12.789.717	8.975.864	13.422.060	17.184.080	14.514.254	16.808.324	15.735.932
<b>Otomotiv İhracatı</b>	18.326.711	12.251.734	13.815.696	15.803.438	15.150.505	17.004.490	18.065.263
<b>Otomotiv İthalatının Payı %</b>	6,3	6,4	7,2	7,1	6,1	6,7	6,5
<b>Otomotiv İhracatının Payı %</b>	13,9	12,0	12,1	11,7	9,9	11,2	11,5

**Kaynak:** Otomotiv Sanayicileri Derneği, Otomotiv Sanayi Dış Ticaret Raporu Haziran 2015, s.7.

Çok kriterli karar verme yöntemleri ekonomi ve işletme alanında sıkça kullanılan yöntemlerdir. ÇKKV tekniklerinden ELECTRE yönteminden Baysal ve Tecim (2006) en ideal katı atık alanının seçiminde; Soner ve Önüt (2006) havalandırma ve klima üreten bir firma için en uygun tedarikçi seçiminde; Bülbül ve Köse (2009) Türk Gıda şirketlerinin finansal performansının ölçümünde; Atıcı ve Ulucan (2009) Enerji Projelerinin seçiminde; Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2010) bir işletme için bilgisayar seçiminde; Çağıl (2011) 2008 küresel kriz sürecinde Türk bankacılık sektörünün finansal performansının ölçümünde; Bian Ka (2011) Çin’de liman yeri seçiminde; Marbini ve Tavana (2011) tedarikçi seçiminde; Pang vd. (2011) kriter ağırlıklarını AHP ile belirledikleri, CNC makinesi için güvenilir yerleşim projesi oluşturulması kararında; Rouyendegh ve Erol (2012) Bulanık ELECTRE ile proje seçiminde; Urfalioğlu ve Genç (2013) Türkiye ekonomisinin ekonomik performansını Avrupa Birliği üyesi ülkeler ile karşılaştırmada; Yavuz (2013) tedarikçi seçiminde yararlanmışlardır.

## II. OTOMOTİV SEKTÖRÜ FİRMALARININ PERFORMANS ÖLÇÜMÜ İÇİN KULLANILAN ORANLAR

Finansal analiz kısaca, firmanın temel mali tablolarında yer alan kalemler arasında matematiksel ilişkiler kurularak firmanın mali yapısının, faaliyet sonuçlarının ve karlılığının ortaya konmasıdır. Firmaların mali performansını ölçerken çeşitli teknikler çerçevesinde çok sayıda oran hesaplamak mümkündür (Çabuk ve Lazol, 2008). Çalışma kapsamında kullanılan oranlar ile bu oranları ifade etmek için kullanılan kodlar ve oranlar Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar ve Kodları

Kod	Finansal Oranlar	Kod	Finansal Oranlar
L1	Cari Oran	FO2	Net Satışlar/Duran Varlıklar(Net)
L2	Likidite Oranı	KO1	Dönem Net Karı/Net Satışlar
FY1	Toplam Borçlar/Toplam Pasifler	KO2	Dönem Net Karı/Özkaynaklar
FY2	Maddi Duran Varlıklar(Net)/Özkaynaklar	KO3	Dönem Net Karı/Toplam Aktifler
FO1	Net Satışlar/Toplam Aktifler		

### A. CARİ ORAN

Cari oran işletmelerin çalışma sermayesine sahip olup olmadığını göstermekte ve brüt işletme sermayesinin (dönen varlıklar) kısa vadeli borçlara bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Cari oran işletmelerin likidite seviyesi ve borç ödeme gücü yeterliliğini göstermektedir.

### B. LİKİDİTE ORANI

Cari orana göre daha hassas likidite ölçümü veren bir orandır. Dönen varlıklardan işletmenin stokları düşüldükten sonra kalan tutarın kısa vadeli borç toplamına bölünmesi ile bulunur. Bu oranın kullanılmasının ardında stokların paraya en geç çevrilebilen dönen varlık kalemi olması düşüncesi bulunmaktadır. Oranla stoklar düşüldükten sonra kalan likiditenin işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeyip ödeyemediği sorusuna cevap aranır.

### C. TOPLAM BORÇLAR/TOPLAM PASİFLER

Toplam borçların toplam pasiflere bölünmesi ile bulunan ve kaldıraç oranı olarak da nitelendirilen bu oran işletmelerin toplam kaynaklarının diğer bir açıdan toplam varlıklarının ne kadarlık bir kısmının borçla finanse edildiğini gösterir. Bu oranın % 50’nin altında olması işletmeler için olumludur. Oranın küçük olması güçlü bir mali yapıyı ifade eder.

### D. MADDİ DURAN VARLIKLAR(NET)/ÖZKAYNAKLAR

Maddi duran varlıkların özkaynaklara bölünmesi ile bulunan bu oran maddi duran varlıkların finansmanında öz sermayenin ne oranda kullanıldığını ifade eder. Oranın 1’den büyük çıkması duran varlıkların finansmanında borç

kullanıldığını 1'den küçük çıkması ise duran varlıkların tamamen özkaynaklarla finanse edildiğini ifade eder.

#### **E. NET SATIŞLAR/TOPLAM AKTİFLER**

İşletmedeki varlık kalemlerinin net satışlar kalemine oranlanması ile işletmedeki aktif varlıkların verimliliği ölçülmektedir. Bu oran toplam aktiflerin işletmede ne ölçüde verimli kullanıldığını gösteren orandır. Verimlilik oranları ne kadar yüksek çıkarsa işletme açısından o derece olumludur. Yüksek bir aktif devir hızı işletmenin aktiflerini verimli kullandığını gösterir.

#### **F. NET SATIŞLAR/DURAN VARLIKLAR(NET)**

Net satışların net maddi duran varlıklara bölünmesi ile bulunan bu oran maddi duran varlıkların devir hızını diğer bir ifade ile verimliliğini ölçer. Oran 1' in altında olursa işletmenin maddi duran varlıkları kadar dahi satış yapmadığını gösterirken, oranın 1'den daha yüksek çıkması maddi duran varlıkları aşan miktarda satış yapıldığını göstermektedir.

#### **G. DÖNEM NET KARI/NET SATIŞLAR**

Satışlara ilişkin karlılık oranları, ilgili kalemlerin dönem karlılık rakamlarına bölünmesi ile bulunmaktadır. İşletmenin karlılık oranları işletmenin başarısını ölçen oranlar olarak da ifade edilmektedir. Dönem net karı/ net satışlar oranı işletmenin net satışlarının ne kadarının işletmede kaldığını gösteren bir orandır. Net kar rakamı giderler ve vergi sonrası karı ifade ettiği için nihai olarak işletmenin başarısını ifade etmektedir.

#### **H. DÖNEM NET KARI/ÖZKAYNAKLAR**

Dönem net karının özkaynaklara bölünmesi ile bulunan bu oran işletme ortaklarının koymuş olduğu sermayenin ne kadar verimli kullanılıp kullanılmadığını gösterir. Diğer bir ifade ile bir liralık bir özkaynağın ne kadar kar oluşturduğunu veren bir orandır. İşletme ortakları ve yatırımcılar bu oranı alternatif fırsatlar ile birlikte değerlendirerek yorumlamaktadırlar.

#### **İ. DÖNEM NET KARI/TOPLAM AKTİFLER**

Dönem net karının toplam aktiflere bölünmesi ile bulunan bu oran işletmenin özkaynakları ve yabancı kaynakları ile oluşturduğu toplam aktiflerinin ne kadar verimli kullanılıp kullanılmadığı konusunda bilgi vermektedir (Akgüç,1995:395).

### **III. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ**

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) çok kriterli karar problemlerinin çözümü için Thomas L. Saaty tarafından 1980'de geliştirilmiş bir yöntemdir. AHP karar problemlerinin çözümünde kriterler ve alternatifler arasındaki ikili karşılaştırmalara dayalı olarak karar vermeyi sağlamaktadır. AHP'de yer alan çok sayıdaki unsur, insan düşüncesine uygun olarak ikili karşılaştırmalar yolu ile az sayıda ve daha anlaşılır hale getirilmektedir. "AHP, karmaşık ve iyi

yapılandırılmamış bir durumun bileşenlerini ve değişkenlerini hiyerarşik bir düzende ifade ederek, her bir alternatifin kıyaslamalı önem düzeylerine ilişkin kişisel yargılara kantitatif değerler atama ve elde edilen yargıların sonucuna göre değişkenlerin öncelik düzeylerini ortaya koyarak sentez yapma yöntemi olarak tanımlanabilir” (Alp ve Gündoğdu, 2012:10).

AHP karar problemini hiyerarşik bir yapı içerisinde ele almaktadır. AHP karar vericiye kompleks bir problemi amaç, hedefler(kriterler), alt hedefler ve alternatifler arasındaki ilişkiyi göstererek – hiyerarşik yapıda modelleyerek- veri, tecrübe, anlayış, ve sezgilerin doğru ve mantıklı bir şekilde uygulanmasına imkan vermektedir(Özdemir ve Saaty, 2006: 349-359). AHP’ de karar probleminin çözümü için gerekli olan ve probleme etki eden kriter ağırlıkları genel olarak aşağıdaki aşamalar izlenerek hesaplanır;

**Aşama 1:** Her kriter diğer bir kriter ile karşılaştırılarak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. İkili karşılaştırma yapılırken Saaty tarafından önerilen ve Tablo 3’te gösterilen ikili karşılaştırma ölçeği kullanılır.

**Aşama 2:** Karşılaştırmaların tutarlı olup olmadıklarını tespit etmek için uyum ya da diğer bir ifade ile tutarlılık oranı hesaplanır. Eğer karşılaştırmalarda uyumsuzluk ve tutarsızlık söz konusu olur ise yöntem doğru sonuçlar vermeyecektir.

**Aşama 3:** Tutarlı ikili karşılaştırma matrisi normalize edilir. Normalize edilmiş karar matrisi için sütun toplamları alınır ve her değer kendi sütun toplamına bölünür. Daha sonra her satırın ortalaması alınarak her bir kriter için önem ağırlığı elde edilmiş olur.

**Tablo 3.** İkili Karşılaştırmalar Ölçeği

İkili Karşılaştırma Tercihleri	Önem Derecesi	Açıklama
Eşit derecede önemli	1	İki faktör önemi eşittir.
Az önemli (Az üstün olma hali)	3	Bir faktör diğerinden biraz daha önemlidir.
Oldukça önemli (Oldukça üstün olma hali)	5	Bir faktör diğerinden kuvvetle daha önemlidir.
Çok önemli (Çok üstün olma hali)	7	Bir faktör diğerinden yüksek derecede önemlidir.
Son derece önemli (Kesin üstün olma hali)	9	Bir faktör diğerinden çok yüksek derecede önemlidir.
Ara değer	2,4,6,8	İki faktör arasında tercihte küçük önem farkı bulunur

**Kaynak:** Saaty L. Thomas (2008) “Decision Making with the Analytic Hierarchy Process” Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, s. 86.

#### A. AHP’DE TUTARLILIK (UYUM ORANI)

Tutarlılık ikili karşılaştırmalardaki değerlendirmelerin çelişmemesi olarak ifade edilebilir. AHP’de karar vericinin ikili karşılaştırma yaparken tutarlı davranıp davranmadığını görmek için Tutarlılık Oranının hesaplanması gereklidir. Hesaplanan tutarlılık oranı 0,10 ‘un altında ise karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu kabul edilmektedir. Tutarlılık ya da uyum oranının 0,10’un üstünde çıkması durumunda karar vericilerin yargılarını tekrar gözden geçirmeleri gerekmektedir. Tutarlılık oranının hesaplanmasında aşağıdaki adımlar izlenir:(Timor 2010:307).

Normalize Edilmiş Matrisin her bir satırının ortalaması alınarak hesaplanan öncelikler vektörü başlangıçta verilen karşılaştırma matrisi ile çarpılarak, Karşılaştırma Matrisini dikkate alan Tüm Öncelikler Matrisi oluşturulur. Daha sonra bir sütun vektörü olan Tüm Öncelikler Matrisinin her elemanı Öncelikler vektörü elemanlarına bölünerek, elde edilen yeni matris elemanlarının ortalaması alınmaktadır. Elde edilen son sütun vektörünün aritmetik ortalaması ise en büyük özdeğer olan  $\lambda_{max}$ 'ı vermektedir. Bir karşılaştırma matrisinin tutarlı olabilmesi için en büyük özdeğerinin ( $\lambda_{max}$ ) matris boyutuna (n) eşit olması gereklidir.

$\lambda_{max}$  değeri her zaman n'e eşit veya n'den büyüktür.  $\lambda_{max}$  değeri tutarlılık oranının hesaplanmasında kullanılmaktadır. Tutarlılık indeksi CI aşağıda verilen formül ile hesaplanmaktadır. Tutarlılık İndeksi hesaplamasında kullanılan formüldeki n karşılaştırılan kriter sayısını ifade etmektedir.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Tutarlılık indeksi CI hesaplandıktan sonra bulunan bu indeksi rastgele indeks değeri (RI) ile karşılaştırmak gerekmektedir. Tutarlılık Oranının(CR) hesaplanması için formül (2) kullanılır. Hesaplanan CR değerinin  $CR < 0,10$  bulunması halinde matris tutarlı kabul edilecektir.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

**Tablo 4.** RI Değerleri Tablosu.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.5	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

**Kaynak:** Alonso Antonio Jose, Lamata Teresa(2006) "Consistency In The Analytic Hierarchy Process: A New Approach" International Journal Of Uncertainty, Fuzziness And Knowledge-Based Systems Vol.: 14, No: 4, s.449.

#### IV. ELECTRE YÖNTEMİ

ELECTRE yöntemi Beneyoun Roy ve arkadaşları tarafından 1966 yılında geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemidir. Yöntem alternatiflerin seçiminde ve sıralanmasında etkili olan kriterlerin ikili karşılaştırması esasına dayanmaktadır. Etkili olan kriterlerin önem ve ağırlıklarının bu karşılaştırmalardan önce belirlenmesi gerekmektedir. "ELECTRE yöntemi alternatiflerin tercih edilebilme üstünlük ilişkisinin ardışık yargıları arasından, "Aj alternatifi Ak alternatife üstünlük sağlar" veya "daha önemlidir" sonucunu destekleyen kanıt sayısı şeklinde tanımlanan uyumluluk indeksini ve uyumluluk indeksinin karşı tarafı olan uyumsuzluk indeksini çıkartmaktadır"(Ömürbek, Mercan 2014:245).Yöntemin matematiksel formülleri ve uygulaması aşağıda aşamalı olarak açıklanmıştır.

**1.Adım:** Karar matrisinin oluşturulması

Yöntemin uygulanması sırasında öncelikle karar matrisi (A) oluşturulur. Karar matrisinin satırları alternatifleri, sütunları ise sıralamaya esas oluşturan kriterleri göstermektedir. Karar matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisi olup aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \vdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \vdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \vdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$A_{ij}$  matrisinde n kriter, m alternatiflerin sayısını göstermektedir.

**2.Adım:** Normalize karar matrisinin oluşturulması

Normalize karar matrisi oluşturulurken maliyet kriteri ve fayda kriteri için farklı formüller kullanılmaktadır.

Maliyet kriteri aşağıdaki formül (3) yardımı ile normalize edilmektedir:

$$X_{ij} = \frac{\frac{1}{a_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (\frac{1}{a_{ij}})^2}} \quad i=1,2, \dots, m \quad j=1,2, \dots, n \quad (3)$$

Fayda kriteri aşağıdaki formül (4) yardımı ile normalize edilmektedir:

$$X_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad i=1,2, \dots, m \quad j=1,2, \dots, n \quad (4)$$

Normalize karar matrisinin oluşturulması için yapılan hesaplamalar sonucunda X matrisi aşağıda görüldüğü gibi ifade edilir:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \vdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \vdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \vdots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

**3.Adım:** Ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisinin oluşturulması

Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisinin elde edilmesi için öncelikle kriterlerin ağırlıklarının ( $w_j$ ) karar verici tarafından belirlenmesi gereklidir. ( $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ ) Normalize edilmiş karar matrisi kriterlerin ağırlıklarıyla çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matris ( $V_{ij}$ ) elde edilmektedir.

$$V_{ij} = w_j \cdot X_{ij}, \quad i=1,2, \dots, m \quad j=1,2, \dots, n \quad (5)$$

Burada  $w_j$ , j'inci kriterin ağırlığıdır.

V matrisi aşağıdaki gibi gösterilebilir:



$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 x_{11} & w_2 x_{12} & \vdots & w_n x_{1n} \\ w_1 x_{21} & w_2 x_{22} & \vdots & w_n x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_1 x_{m1} & w_2 x_{m2} & \vdots & w_n x_{mn} \end{bmatrix}$$

#### 4.Adım: Uyum ve uyumsuzluk kümelerinin oluşturulması

İkili alternatif kıyaslamalarının yapılabilmesi için uyum ve uyumsuzluk kümelerinin oluşturulması gerekir. Bunun için formül (6) ve formül (7)'den yararlanır:

$A_p$  ve  $A_q$  ( $1, 2, \dots, m$  ve  $p \neq q$ ) uyum kümesinde  $A_p$  alternatifi  $A_q$ 'ya tercih edilir.

$$C(p, q) = \{j | V_{pj} \geq V_{qj}\} \quad (6)$$

$A_p$  ve  $A_q$ 'dan daha kötü bir alternatif ise uyumsuzluk kümesi oluşturulur.

$$D(p, q) = \{j | V_{pj} < V_{qj}\} \quad (7)$$

#### 5.Adım: Uyum ve uyumsuzluk indekslerinin hesaplaması

Uyum ve uyumsuzluk matrislerinin oluşturulabilmesi için uyum ve uyumsuzluk indekslerinden yararlanır. Uyum kümelerinden yararlanılarak uyum matrisi (C) oluşturulur.

$$C_{pq} = \sum_{j^*} W_{j^*} \quad (8)$$

Uyumsuzluk kümelerinden yararlanılarak da uyumsuzluk matrisi (D) oluşturulur.

$$D_{pq} = \frac{\sum_{j^0} |V_{pj^0} - V_{qj^0}|}{\sum_j |V_{pj} - V_{qj}|} \quad (9)$$

Burada  $j^0$ ,  $D(p, q)$  uyumsuzluk kümesinde yer alan faktörlerdir.

#### 6.Adım: Üstünlük karşılaştırmasının yapılması

Uyum ve uyumsuzluk matrislerinin oluşturulmasından sonra üstünlük karşılaştırması yapılır. Uyum ve uyumsuzluk indekslerinin elemanları denetlenerek uygun olmayan alternatifler elenmektedir. Yani  $A_p$  alternatifinin  $A_q$ 'ya göre ne kadar üstün olduğunu uyum indeksinde  $C_{pq}$ 'nin ne kadar büyük ve uyumsuzluk indeksinde  $D_{pq}$ 'nin ne kadar küçük olduğuyla belirlenir. Üstünlük karşılaştırması yapılabilmesi için C ve D değerlerinin ortalamaları  $\bar{C}$  ve  $\bar{D}$  değerleri hesaplanır. Eğer  $C_{pq} \geq \bar{C}$  ve  $D_{pq} \leq \bar{D}$  ise  $A_p \rightarrow A_q$  dir. Yani  $A_p$  alternatifi  $A_q$  alternatifine tercih edilir.

ELECTRE yöntemi ile seçilen alternatifler bir çekirdek (K) oluşturur. Oluşturulan bu çekirdek iki duruma göre belirlenir:

K'nın içindeki bir karar noktası(alternatif) K'nın içinde bulunan diğer bir karar noktasına göre (alternatife) daha baskın değildir.

K'nın dışında bulunan bir karar noktası(alternatif), tercih sıralamasında K'nın içindeki en az bir noktanın daha gerisindedir(Çağıl, 2011:74).

#### 7.Adım: Net uyum ve uyumsuzluk indekslerinin hesaplanması

Nihai sıralamanın yapılabilmesi için net uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanır. Net uyum indeks değeri en büyük, net uyumsuzluk indeks değeri en küçük olan alternatif çözüm kümesini oluşturur.  $C_p$ 'ler büyükten küçüğe ve  $D_p$ 'ler küçükten büyüğe doğru sıralanır. Net uyum ve uyumsuzluk indeksleri aşağıda gösterilen formül (10) ve (11) ile hesaplanmaktadır.

$$C_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{kp} \quad (10)$$

$$D_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{kp} \quad (11)$$

Daha sonra en büyük  $C_p$  ve en küçük  $D_p$  değeri seçilerek son sıralama elde edilmektedir(Çağıl, 2011:74).

### V. ELECTRE YÖNTEMİ İLE FİRMALARIN FİNANSAL ANALİZİ

Çalışmanın bu bölümünde Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv imalat sektörü firmalarının 2010, 2011, 2012, 2013 ve 2014 yılları için finansal performanslarının belirlenmesine çalışılmıştır. Çalışmada çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP ve ELECTRE yöntemleri kullanılmıştır.

Çalışmanın verileri Borsa İstanbul'da işlem gören Otomotiv İmalat Sektöründe faaliyet gösteren 13 firmanın finansal oranlarından oluşmaktadır. Finansal oranların hesaplanmasında kullanılan temel mali tablolar ve bağımsız denetim raporları Borsa İstanbul ve Kamuyu Aydınlatma Platformu'ndan elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan kriterleri oluşturan 9 finansal oran uzman görüşleri ve literatür taraması sonucunda seçilmiştir. Çalışmada alternatiflerin seçim ve sıralanmasında kullanılan kriterler diğer bir ifade ile finansal oranlar nicel değişkenlerdir.

Taşıt araçları imalatı sektöründe yer alan ve Borsa İstanbul'da işlem gören firmalar Tablo 5'te gösterilmiştir. Firmaların performans analizi 2010- 2014 dönemi verileri ele alınarak incelenmiştir. Tabloda yer alan firmalardan Balatacılar Balatacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Jantsa Jant Sanayi ve Ticaret A.Ş. firmaları 2012 yılında borsaya kote olmuş ve işlem görmeye başlamışlardır. Bu nedenle 2010 ve 2011 yılı analizlerinde bu iki firma yer almamıştır.

**Tablo 5.** Borsa İstanbul'da İşlem gören Otomotiv İmalat Sektörü Firmaları

Firma Unvanı		Firma Unvanı	
<b>F1</b>	Karsan Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş.	<b>F8</b>	Bosch Fren Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
<b>F2</b>	Balatacılar Balatacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş.	<b>F9</b>	Federal-Mogul İzmit Piston ve Pim Üretim Tesisleri A.Ş.
<b>F3</b>	Katmerciler Araç Üstü Ekipman Sanayi ve Ticaret A.Ş.	<b>F10</b>	Anadolu Isuzu Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş.
<b>F4</b>	Ege Endüstri ve Ticaret A.Ş.	<b>F11</b>	Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.
<b>F5</b>	Parsan Makina Parçaları Sanayii A.Ş.	<b>F12</b>	Otokar Otomotiv ve Savunma Sanayi A.Ş.
<b>F6</b>	Jantsa Jant Sanayi ve Ticaret A.Ş.	<b>F13</b>	Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.
<b>F7</b>	Ditaş Doğan Yedek Parça İmalat ve Teknik A.Ş.		

Firmaların finansal performanslarının analizinde kullanılan oranlar firmaların mali tablolarından hesaplanarak 2014 yılı için Tablo 6'da yer alan standart karar matrisi oluşturulmuştur.

**Tablo 6.** Standart Karar Matrisi (2014 yılı)

	L1	L2	FY1	FY2	FO1	FO2	KO1	KO2	KO3
<b>F1</b>	1,61691	1,189199	0,794794	1,756936	0,315756	0,875802	-0,27916	-0,42955	-0,08815
<b>F2</b>	1,206516	0,682289	0,743848	1,371929	0,442671	1,259653	-0,1547	-0,26735	-0,06848
<b>F3</b>	1,477579	0,799212	0,795553	0,632787	0,800558	6,188061	0,054031	0,211569	0,043255
<b>F4</b>	5,460354	3,624441	0,163633	0,157916	1,438838	10,89401	0,24722	0,425303	0,355709
<b>F5</b>	1,644285	0,913729	0,249132	0,773511	0,361709	0,622772	0,139474	0,067188	0,050449
<b>F6</b>	1,638756	0,936198	0,323945	0,461513	0,988681	3,168763	0,186384	0,272573	0,184275
<b>F7</b>	2,409334	1,602912	0,387758	0,436774	1,447129	5,411619	0,105922	0,250363	0,153282
<b>F8</b>	2,916694	2,423371	0,318367	0,21808	1,101725	7,411521	0,111979	0,180992	0,123371
<b>F9</b>	6,08774	5,357089	0,127452	0,286382	1,284819	5,141694	0,186636	0,27482	0,239793
<b>F10</b>	1,840378	1,13386	0,517926	0,233636	1,052707	9,346607	0,047099	0,102851	0,049582
<b>F11</b>	0,995416	0,798538	0,619346	1,135866	1,648126	3,811822	0,049884	0,215983	0,082215
<b>F12</b>	1,058495	0,642439	0,802253	0,459466	0,996828	10,97126	0,059085	0,297843	0,058898
<b>F13</b>	1,129567	0,995301	0,685418	0,723444	1,044317	4,58874	0,077182	0,256222	0,080603

**Kaynak:** Kamuyu Aydınlatma Platformu, <http://www.kap.gov.tr/bildirim-sorgulari/detayli-sorgulama.aspx> ( Mali Tablolar, ve Bağımsız Denetim Raporları)

Firmaların finansal performans analizinde SANNA programı kullanılmıştır. Çalışmada 2014 yılı için matrisler ve tablolar oluşturularak yöntemin işleyişi gösterilmiştir. Firmaların 2010, 2011, 2012 ve 2013 yılları için ise performans analizi sonuçlarına yer verilmiştir.

Standart karar matrisinde Toplam Borçlar/Toplam Pasifler(FY1) ile Maddi Duran Varlıklar(Net)/Özkaynaklar(FY2) oranları maliyetin minimum tutulması ilkesine göre formül (3) kullanılarak normalize edilmiştir.

Standart karar matrisinden formül (3) kullanılarak maliyet niteliğindeki kriterlerin normalize karar matrisindeki  $X_{ij}$  değerleri oluşturulmuştur. Standart karar matrisinden formül (4) kullanılarak fayda kriteri niteliğindeki normalize karar matrisi  $X_{ij}$  değerleri oluşturulmuştur.  $X_{ij}$  değerleri hesaplanarak Tablo 7'de gösterilen normalize karar matrisi değerleri elde edilmiştir.

**Tablo 7.** Normalize Karar Matrisi (2014 Yılı)

	L1	L2	FY1	FY2	FO1	FO2	KO1	KO2	KO3
F1	0,162012	0,156374	0,100718	0,053303	0,081575	0,03827	-0,51587	-0,44234	-0,16291
F2	0,120891	0,089718	0,107616	0,068261	0,114363	0,055043	-0,28588	-0,27531	-0,12657
F3	0,148051	0,105093	0,100622	0,147995	0,206823	0,270399	0,099845	0,21787	0,079942
F4	0,547118	0,476597	0,489205	0,59303	0,371722	0,476034	0,456844	0,437968	0,657412
F5	0,164754	0,120151	0,321317	0,12107	0,093447	0,027213	0,257738	0,069188	0,093239
F6	0,1642	0,123106	0,24711	0,202918	0,255424	0,138465	0,344425	0,280691	0,340571
F7	0,241411	0,210775	0,206443	0,214411	0,373863	0,23647	0,195736	0,257818	0,283292
F8	0,292248	0,318662	0,25144	0,429427	0,284629	0,32386	0,20693	0,186382	0,22801
F9	0,609981	0,704432	0,628083	0,327007	0,331931	0,224676	0,34489	0,283004	0,44318
F10	0,184403	0,149097	0,154559	0,400834	0,271965	0,408417	0,087036	0,105914	0,091636
F11	0,099739	0,105004	0,12925	0,082447	0,425791	0,166564	0,092182	0,222415	0,151947
F12	0,106059	0,084478	0,099782	0,203822	0,257529	0,479409	0,109185	0,306713	0,108853
F13	0,113181	0,130877	0,11679	0,129449	0,269798	0,200513	0,142628	0,263853	0,148968

Normalize karar matrisinin elde edilmesinden sonra AHP ile kriter ağırlıkları belirlenmiştir. AHP'de grup kararı iki şekilde oluşturulmaktadır. Birincisi bir grup karar vericinin kararlarında uzlaşarak tek bir karar üzerinde anlaşmaları. İkincisi ise her bir karar vericinin kendisinin verdiği kararının doğru olduğu konusunda ısrarcı olması durumunda, bütün uzmanların kararlarının uygun bir yöntemle grup kararına dönüştürülmesidir. AHP'de karar vericilerin üzerinde

uzlaşmadan verdikleri kararlar ve yargılardan grup kararı oluşturmak için her bir karar vericinin değerlendirmesi sonucunda elde edilen değerlerin geometrik ortalaması alınarak grup kararı oluşturulmaktadır(Saaty, 2008:95).

Çalışmada kullanılan oranların kriter ağırlıklarını belirleyebilmek için, üç karar vericiden ikili karşılaştırmalara dayanan anketleri 1-9 ölçeğini kullanarak cevaplamaları istenmiştir. Karar vericilerden ilki borsa alım satım işlemlerinin yapıldığı bir bankanın şube yöneticisi, ikincisi şube yönetici yardımcısı ve üçüncüsü borsa işlemleri yetkilisidir. Uzmanların ankete verdikleri cevapların geometrik ortalaması alınarak tek bir değerlendirme elde edilmiş ve Tablo 8'de gösterilen ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulmuştur.

**Tablo 8.** Kriterlere ilişkin Birleştirilmiş İkili Karşılaştırmalar Matrisi

	L1	L2	FY1	FY2	FO1	FO2	KO1	KO2	KO3
L1	1,000	3,277	0,700	1,440	0,790	0,790	0,560	0,966	0,677
L2	0,305	1,000	0,333	0,666	0,575	0,695	0,560	1,500	0,790
FY1	1,429	3,003	1,000	1,000	0,500	0,440	0,560	0,790	1,220
FY2	0,694	1,502	1,000	1,000	0,575	0,630	0,790	0,465	1,000
FO1	1,266	1,739	2,000	1,739	1,000	1,000	0,790	0,930	1,050
FO2	1,266	1,439	2,273	1,587	1,000	1,000	0,966	1,000	0,500
KO1	1,786	1,786	1,786	1,266	1,266	1,035	1,000	0,500	1,540
KO2	1,035	0,667	1,266	2,151	1,075	1,000	2,000	1,000	2,070
KO3	1,477	1,266	0,820	1,000	0,952	2,000	0,649	0,483	1,000

Tablo 8'de yer alan İkili Karşılaştırma Matrisinden yararlanarak AHP yöntemi ile kriterlerin önem ağırlıkları hesaplanmıştır. İkili karşılaştırmaların tutarlılık oranı 0,05 olarak hesaplanmış ve bulunan değer 0,10'dan küçük olduğu için karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu görülmüştür. Dokuz kritere ait önem ağırlıkları Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9.** Kriterlere İlişkin Ağırlıklar

Kriterler	L1	L2	FY1	FY2	FO1	FO2	KO1	KO2	KO3
Ağırlıklar(w)	0,106	0,076	0,102	0,083	0,126	0,123	0,132	0,143	0,110

Bu değerlere göre en yüksek önem derecesine sahip olan kriter Dönem Net Karı/Özkaynaklar olarak belirlenmiştir. Bu kriteri sırasıyla Dönem Net Karı/Net Satışlar, Net Satışlar/Duran Varlıklar(Net), Net Satışlar/Toplam Aktif, Dönem Net Karı/Toplam Aktifler, Cari Oran, Toplam Borç/Toplam Pasif, Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar ve Likidite Oranı izlemiştir. AHP yöntemi kullanılarak kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra, firmaların belirlenen kriterlere ve ağırlıklarına göre finansal performanslarının değerlendirilmesi için ELECTRE yönteminden yararlanılmıştır. Kriter ağırlıkları değerlendirme faktörlerinin karar vericiler açısından farklı olabilen önem derecelerini yansıtmaktadır(Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2010:29). Alternatif seçiminde ve alternatiflerin sıralamasında etkili

olan kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra formül (5) kullanılarak Tablo 10'da yer alan ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi  $V_{ij}$  oluşturulmuştur. Değerlendirme faktörleri olan kriterlerin ağırlıkları ile normalize edilmiş matris değerleri çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize edilmiş matris elde edilmiştir.

**Tablo 10.** Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi (2014 Yılı)

	L1	L2	FY1	FY2	FO1	FO2	KO1	KO2	KO3
F1	0,017173	0,011884	0,010273	0,004424	0,010278	0,004707	-0,06809	-0,06326	-0,01792
F2	0,012814	0,006819	0,010977	0,005666	0,01441	0,00677	-0,03774	-0,03937	-0,01392
F3	0,015693	0,007987	0,010263	0,012284	0,02606	0,033259	0,01318	0,031155	0,008794
F4	0,057994	0,036221	0,049899	0,049221	0,046837	0,058552	0,060303	0,062629	0,072315
F5	0,017464	0,009131	0,032774	0,010049	0,011774	0,003347	0,034021	0,009894	0,010256
F6	0,017405	0,009356	0,025205	0,016842	0,032183	0,017031	0,045464	0,040139	0,037463
F7	0,02559	0,016019	0,021057	0,017796	0,047107	0,029086	0,025837	0,036868	0,031162
F8	0,030978	0,024218	0,025647	0,035642	0,035863	0,039835	0,027315	0,026653	0,025081
F9	0,064658	0,053537	0,064065	0,027142	0,041823	0,027635	0,045525	0,04047	0,04875
F10	0,019547	0,011331	0,015765	0,033269	0,034268	0,050235	0,011489	0,015146	0,01008
F11	0,010572	0,00798	0,013183	0,006843	0,05365	0,020487	0,012168	0,031805	0,016714
F12	0,011242	0,00642	0,010178	0,016917	0,032449	0,058967	0,014412	0,04386	0,011974
F13	0,011997	0,009947	0,011913	0,010744	0,033994	0,024663	0,018827	0,037731	0,016386

Kriterlerin ikili karşılaştırması ile uyum ve uyumsuzluk kümeleri oluşturulmuş fakat sadece 2014 yılı için oluşturulan uyum kümeleri gösterilebilmiştir. Oluşturulan uyum ve uyumsuzluk kümelerinden yararlanılarak uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanmıştır. Net uyum indeksleri için formül (8), net uyumsuzluk indeksleri için ise formül (9)'dan yararlanılarak net uyum ve net uyumsuzluk indeksleri hesaplanmıştır. 2014 yılı için hesaplanan uyum ve uyumsuzluk kümeleri ile uyum ve uyumsuzluk indeksleri Tablo 11'de gösterilmiştir.

Uyum ve uyumsuzluk indekslerinin hesaplanmasından sonra üstünlük karşılaştırılması yapabilmek için C ve D indekslerinin ortalamaları hesaplanır.

2014 yılı için  $\bar{C} = 0,50$  ve  $\bar{D} = 0,50$  olarak hesaplanmıştır.

Ortalama uyum ve uyumsuzluk değerlerinin bulunmasından sonra  $C_{pq} \geq \bar{C}$  ve  $D_{pq} \leq \bar{D}$  ise  $A_p$  alternatifinin  $A_q$  alternatifine tercih edileceği kuralına göre sonuçlar incelenir. Her bir değer için eşik değerden büyük, küçük ve eşit olması durumuna göre üstünlük ilişkileri incelenir.

Örneğin  $(C_{F1F2}) = 0,182$  değeri eşik değer olan  $0,50$ 'den küçük olduğu için üstünlük matrisinde HAYIR (0) ifadesiyle uyum matrisi,  $(D_{F1F2}) = 0,875$  değeri eşik değer olan  $0,50$  değerinden büyük olduğu için HAYIR(0) ifadesi ile uyumsuzluk matrisi oluşturulur.

**Tablo 11.** Uyum ve Uyumsuzluk Kümeleri ve İndeks değerleri (2014 Yılı)

	Uyum Kümeleri	İndeksler		Uyumsuzluk Kümeleri	İndeksler
C(1,2)	(1,2)	0,182	D(1,2)	(3,4,5,6,7,8,9)	0,875
C(1,3)	(1,2,3)	0,284	D(1,3)	(4,5,6,7,8,9)	0,979
C(1,4)	-	0	D(1,4)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(1,5)	(2,6)	0,199	D(1,5)	(1,3,4,5,7,8,9)	0,982
C(1,6)	(2)	0,076	D(1,6)	(1,3,4,5,6,7,8,9)	0,992
C(1,7)	-	0	D(1,7)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(1,8)	-	0	D(1,8)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(1,9)	-	0	D(1,9)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(1,10)	(2)	0,076	D(1,10)	(1,3,4,5,6,7,8,9)	0,998
C(1,11)	(1,2)	0,182	D(1,11)	(3,4,5,6,7,8,9)	0,963
C(1,12)	(1,2,3)	0,284	D(1,12)	(4,5,6,7,8,9)	0,964
C(1,13)	(1,2)	0,182	D(1,13)	(3,4,5,6,7,8,9)	0,974
C(2,1)	(3,4,5,6,7,8,9)	0,818	D(2,1)	(1,2)	0,124
C(2,3)	(3)	0,102	D(2,3)	(1,2,4,5,6,7,8,9)	0,996
C(2,4)	-	0	D(2,4)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(2,5)	(5,6)	0,249	D(2,5)	(1,2,3,4,7,8,9)	0,967
C(2,6)	-	0	D(2,6)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(2,7)	-	0	D(2,7)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(2,8)	-	0	D(2,8)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(2,9)	-	0	D(2,9)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(2,10)	-	0	D(2,10)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(2,11)	(1)	0,106	D(2,11)	(2,3,4,5,6,7,8,9)	0,989
C(2,12)	(1,2,3)	0,284	D(2,12)	(4,5,6,7,8,9)	0,988
C(2,13)	(1)	0,106	D(2,13)	(2,3,4,5,6,7,8,9)	0,996
C(3,1)	(3,4,5,6,7,8,9)	0,716	D(3,1)	(1,2)	0,020
C(3,2)	(2,3,4,5,6,7,8,9)	0,898	D(3,2)	(1)	0,003
C(3,4)	-	0	D(3,4)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(3,5)	(4,5,6,8)	0,475	D(3,5)	(1,2,3,7,9)	0,413
C(3,6)	(6)	0,123	D(3,6)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,858
C(3,7)	(6)	0,123	D(3,7)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,958
C(3,8)	(8)	0,143	D(3,8)	(1,2,3,4,5,6,7,9)	0,962
C(3,9)	(6)	0,123	D(3,9)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,978
C(3,10)	(7,8)	0,272	D(3,10)	(1,2,3,4,5,6,9)	0,772
C(3,11)	(1,2,4,6,7)	0,519	D(3,11)	(3,5,8,9)	0,616
C(3,12)	(1,2,3)	0,284	D(3,12)	(4,5,6,7,8,9)	0,898
C(3,13)	(1,4,6)	0,312	D(3,13)	(2,3,5,7,8,9)	0,693
C(4,1)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(4,1)	-	0
C(4,2)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(4,2)	-	0
C(4,3)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(4,3)	-	0
C(4,5)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(4,5)	-	0
C(4,6)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(4,6)	-	0
C(4,7)	(1,2,3,4,6,7,8,9)	0,874	D(4,7)	(5)	0,001
C(4,8)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(4,8)	-	0
C(4,9)	(4,5,6,7,8,9)	0,716	D(4,9)	(1,2,3)	0,243
C(4,10)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(4,10)	-	0
C(4,11)	(1,2,3,4,6,7,8,9)	0,874	D(4,11)	(5)	0,020
C(4,12)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,877	D(4,12)	(6)	0,001
C(4,13)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(4,13)	-	0
C(5,1)	(1,3,4,5,7,8,9)	0,801	D(5,1)	(2,6)	0,017
C(5,2)	(1,2,3,4,7,8,9)	0,751	D(5,2)	(5,6,)	0,032
C(5,3)	(1,2,3,7,9)	0,526	D(5,3)	(4,5,6,8)	0,586
C(5,4)	-	0	D(5,4)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(5,6)	(1,3)	0,208	D(5,6)	(2,4,5,6,7,8,9)	0,935
C(5,7)	(3,7)	0,234	D(5,7)	(1,2,4,5,6,8,9)	0,868
C(5,8)	(3,7)	0,234	D(5,8)	(1,2,4,5,6,8,9)	0,913
C(5,9)	-	0	D(5,9)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(5,10)	(3,7,9)	0,344	D(5,10)	(1,2,4,5,6,8,)	0,720

**Tablo 11.** Uyum ve Uyumsuzluk Kümeleri ve İndeks değerleri (2014 Yılı)(devamı)

C(5,11)	(1,2,3,4,7)	0,499	D(5,11)	(5,6,8,9)	0,623
C(5,12)	(1,2,3,7)	0,416	D(5,12)	(4,5,6,8,9)	0,699
C(5,13)	(1,3,7)	0,34	D(5,13)	(2,4,5,6,8,9)	0,655
C(6,1)	(1,3,4,5,6,7,8,9)	0,924	D(6,1)	(2)	0,007
C(6,2)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(6,2)	-	0
C(6,3)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,877	D(6,3)	(6)	0,141
C(6,4)	-	0	D(6,4)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(6,5)	(2,4,5,6,7,8,9)	0,792	D(6,5)	(1,3)	0,064
C(6,7)	(3,7,8,9)	0,487	D(6,7)	(1,2,4,5,6,)	0,561
C(6,8)	(7,8,9)	0,385	D(6,8)	(1,2,3,4,5,6)	0,627
C(6,9)	-	0	D(6,9)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(6,10)	(3,7,8,9)	0,487	D(6,10)	(1,2,4,5,6,)	0,368
C(6,11)	(1,2,3,4,7,8,9)	0,751	D(6,11)	(5,6)	0,212
C(6,12)	(1,2,3,7,9)	0,526	D(6,12)	(4,5,6,8)	0,363
C(6,13)	(1,3,4,7,8,9)	0,675	D(6,13)	(2,5,6)	0,118
C(7,1)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(7,1)	-	0
C(7,2)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(7,2)	-	0
C(7,3)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,877	D(7,3)	(6)	0,041
C(7,4)	(5)	0,126	D(7,4)	(1,2,3,4,6,7,8,9)	0,998
C(7,5)	(1,2,4,5,6,8,9)	0,766	D(7,5)	(3,7)	0,131
C(7,6)	(1,2,4,5,6)	0,513	D(7,6)	(3,7,8,9)	0,438
C(7,8)	(5,8,9)	0,379	D(7,8)	(1,2,3,4,6,7)	0,636
C(7,9)	(5,6)	0,249	D(7,9)	(1,2,3,4,7,8,9)	0,961
C(7,10)	(1,2,3,5,7,8,9)	0,794	D(7,10)	(4,6)	0,298
C(7,11)	(1,2,3,4,6,7,8,9)	0,874	D(7,11)	(5)	0,072
C(7,12)	(1,2,3,4,5,7,9)	0,734	D(7,12)	(6,8)	0,312
C(7,13)	(1,2,3,4,5,6,7,9)	0,857	D(7,13)	(8)	0,011
C(8,1)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(8,1)	-	0
C(8,2)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(8,2)	-	0
C(8,3)	(1,2,3,4,5,6,7,9)	0,857	D(8,3)	(8)	0,037
C(8,4)	-	0	D(8,4)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(8,5)	(1,2,4,5,6,8,9)	0,766	D(8,5)	(3,7)	0,086
C(8,6)	(1,2,3,4,5,6)	0,615	D(8,6)	(7,8,9)	0,372
C(8,7)	(1,2,3,4,6,7)	0,621	D(8,7)	(5,8,9)	0,363
C(8,9)	(4,6)	0,206	D(8,9)	(1,2,3,5,7,8,9)	0,887
C(8,10)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,877	D(8,10)	(6)	0,114
C(8,11)	(1,2,3,4,6,7,9)	0,731	D(8,11)	(5,8)	0,159
C(8,12)	(1,2,3,4,5,7,9)	0,734	D(8,12)	(6,8)	0,264
C(8,13)	(1,2,3,4,5,6,7,9)	0,857	D(8,13)	(8)	0,094
C(9,1)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(9,1)	-	0
C(9,2)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(9,2)	-	0
C(9,3)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,877	D(9,3)	(6)	0,021
C(9,4)	(1,2,3)	0,284	D(9,4)	(4,5,6,7,8,9)	0,756
C(9,5)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(9,5)	-	0
C(9,6)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(9,6)	-	0
C(9,7)	(1,2,3,4,7,8,9)	0,751	D(9,7)	(5,6)	0,038
C(9,8)	(1,2,3,5,7,8,9)	0,794	D(9,8)	(4,6)	0,112
C(9,10)	(1,2,3,5,7,8,9)	0,794	D(9,10)	(4,6)	0,106
C(9,11)	(1,2,3,4,6,7,8,9)	0,874	D(9,11)	(5)	0,044
C(9,12)	(1,2,3,4,5,7,9)	0,734	D(9,12)	(6,8)	0,125
C(9,13)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(9,13)	-	0
C(10,1)	(1,3,4,5,6,7,8,9)	0,924	D(10,1)	(2)	0,001
C(10,2)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1	D(10,2)	-	0
C(10,3)	(1,2,3,4,5,6,9)	0,725	D(10,3)	(7,8)	0,227
C(10,4)	-	0	D(10,4)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(10,5)	(1,2,4,5,6,8)	0,656	D(10,5)	(3,7,9)	0,279
C(10,6)	(1,2,4,5,6)	0,513	D(10,6)	(3,7,8,9)	0,631



**Tablo 11.** Uyum ve Uyumsuzluk Kümeleri ve İndeks değerleri (2014 Yılı)(devamı)

C(10,7)	(4,6)	0,206	D(10,7)	(1,2,3,5,7,8,9)	0,701
C(10,8)	(6)	0,123	D(10,8)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,885
C(10,9)	(4,6)	0,206	D(10,9)	(1,2,3,5,7,8,9)	0,893
C(10,11)	(1,2,3,4,6)	0,489	D(10,11)	(5,7,8,9)	0,378
C(10,12)	(1,2,3,4,5)	0,492	D(10,12)	(6,7,8,9)	0,533
C(10,13)	(1,2,3,4,5,6)	0,615	D(10,13)	(7,8,9)	0,372
C(11,1)	(3,4,5,6,7,8,9)	0,818	D(11,1)	(1,2)	0,036
C(11,2)	(2,3,4,5,6,7,8,9)	0,894	D(11,2)	(1)	0,010
C(11,3)	(3,5,8,9)	0,481	D(11,3)	(1,2,4,6,7)	0,383
C(11,4)	(5)	0,126	D(11,4)	(1,2,3,4,6,7,8,9)	0,979
C(11,5)	(5,6,8,9)	0,502	D(11,5)	(1,2,3,4,7,)	0,376
C(11,6)	(5,6)	0,249	D(11,6)	(1,2,3,4,7,8,9)	0,787
C(11,7)	(5)	0,126	D(11,7)	(1,2,3,4,6,7,8,9)	0,927
C(11,8)	(5,8)	0,269	D(11,8)	(1,2,3,4,6,7,9)	0,840
C(11,9)	(5)	0,126	D(11,9)	(1,2,3,4,6,7,8,9)	0,955
C(11,10)	(5,7,8,9)	0,511	D(11,10)	(1,2,3,4,6)	0,621
C(11,12)	(2,3,5,9)	0,414	D(11,12)	(1,4,6,7,8)	0,675
C(11,13)	(3,5,9)	0,338	D(11,13)	(1,2,4,6,7,8)	0,530
C(12,1)	(4,5,6,7,8,9)	0,716	D(12,1)	(1,2,3)	0,035
C(12,2)	(4,5,6,7,8,9)	0,716	D(12,2)	(1,2,3)	0,011
C(12,3)	(4,5,6,7,8,9)	0,716	D(12,3)	(1,2,3)	0,101
C(12,4)	(6)	0,123	D(12,4)	(1,2,3,4,5,7,8,9)	0,99
C(12,5)	(4,5,6,8,9)	0,585	D(12,5)	(1,2,3,7,)	0,300
C(12,6)	(4,5,6,8)	0,475	D(12,6)	(1,2,3,7,9)	0,636
C(12,7)	(6,8)	0,266	D(12,7)	(1,2,3,4,5,7,9)	0,687
C(12,8)	(6,8)	0,266	D(12,8)	(1,2,3,4,5,7,9)	0,735
C(12,9)	(6,8)	0,266	D(12,9)	(1,2,3,4,5,7,9)	0,874
C(12,10)	(6,7,8,9)	0,508	D(12,10)	(1,2,3,4,5)	0,466
C(12,11)	(1,4,6,7,8)	0,587	D(12,11)	(2,3,5,9)	0,324
C(12,13)	(4,6,8)	0,349	D(12,13)	(1,2,3,5,7,9)	0,260
C(13,1)	(3,4,5,6,7,8,9)	0,818	D(13,1)	(1,2)	0,025
C(13,2)	(2,3,4,5,6,7,8,9)	0,894	D(13,2)	(1)	0,003
C(13,3)	(2,3,5,7,8,9)	0,688	D(13,3)	(1,4,6)	0,306
C(13,4)	-	0	D(13,4)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(13,5)	(2,4,5,6,8,9)	0,66	D(13,5)	(1,3,7)	0,344
C(13,6)	(2,5,6)	0,325	D(13,6)	(1,3,4,7,8,9)	0,881
C(13,7)	(8)	0,143	D(13,7)	(1,2,3,4,5,6,7,9)	0,988
C(13,8)	(8)	0,143	D(13,8)	(1,2,3,4,5,6,7,9)	0,905
C(13,9)	-	0	D(13,9)	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1
C(13,10)	(7,8,9)	0,385	D(13,10)	(1,2,3,4,5,6)	0,627
C(13,11)	(1,2,4,6,7,8)	0,662	D(13,11)	(3,5,9)	0,469
C(13,12)	(1,2,3,5,7,9)	0,651	D(13,12)	(4,6,8)	0,739
$\sum c$		78,002	$\sum D$		78
$\bar{c}$		0,50	$\bar{D}$		0,50

Uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplandıktan sonra formül (10) ve (11) kullanılarak  $C_p$  ve  $D_p$  değerleri hesaplanmıştır.  $C_p$  ve  $D_p$  değerleri hesaplandıktan

sonra firmalara ait  $C_p$  değerleri büyükten küçüğe ve  $D_p$  değerleri küçükten büyüğe doğru yıllar itibariyle sıralanmıştır.  $C_p$  ve  $D_p$  değerlerinin sıralamaları aynı sonuçları vermeyebilmektedir (Ertuğrul ve Karakaşoğlu 2010:39). Firmaların finansal performanslarının incelendiği 2010-2015 yılları arasındaki sıralamaları Tablo 12'de gösterilmiştir.

Firmalara ait  $C_p$  değerleri büyükten küçüğe ve  $D_p$  değerleri küçükten büyüğe doğru sıralandıktan sonra firmaların finansal performansları ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Tablo 12 incelendiğinde 2014 yılı için  $C_p$  değerleri en büyük çıkan F4, F9 ve F8 firmaları ile  $D_p$  değerleri en küçük çıkan F4, F9 ve F10 firmaları seçilen kriterlere göre finansal performansları başarılı firmalar olarak sıralamada öne çıkmıştır.  $C_p$  değeri en küçük çıkan F1, F2 ve F10 firmaları ile  $D_p$  değerleri en büyük çıkan F1, F2 ve F3 firmaları diğer firmalara üstünlük sağlayamayıp seçilen kriterlere göre finansal performans açısından sıralamada alt sıralarda yer almışlardır.

2014 yılı için yapılan hesaplamalar 2010, 2011, 2012 ve 2013 yılları için de yapılmış, yıllar itibariyle net  $C_p$  ve  $D_p$  değerleri bulunarak firmaların finansal performans bakımından sıralaması yapılmıştır. F8 firmasının finansal performansı 2010 ve 2011 yılında alt sıralarda yer alırken 2012 yılından itibaren iyileşme göstererek sıralamada dördüncü ve üçüncü sıraya yükselerek öne çıkmıştır. F11 firması ise finansal performans sıralamasında ise 2010 yılında ikinci sıradayken 2014 yılına kadar giderek alt sıralarda kalmış ve 2014 yılında firmalar arasında sekizinci sırada yer almıştır. F4 ve F9 firmalarının istikrarlı ve başarılı bir finansal performans gösterirken F1, F2 ve F3 firmaları ise finansal performans bakımından alt sıralarda istikrarlı bir şekilde yer almışlardır. Bu firmalar dışındaki firmaların yıllar itibariyle dalgalanma gösteren bir finansal performansa sahip oldukları görülmektedir. Belirlenen kriterlere göre firmalar finansal performans açısından sıralanmıştır. Başta firmaların yöneticileri ve finansal yatırımcılar olmak üzere tüm ilgililerin karar verirken bu sıralamaları dikkate almaları yararlı olacaktır.

**Tablo 12.** Taşıt Araçları İmalatı Firmalarının (2010-2014) Dönemi Net  $C_p$  ve  $D_p$  değerleri ve sıralamaları.

Firma Kodu	2010 Yılı				2011 Yılı				2012 Yılı				2013 Yılı				2014 Yılı			
	$C_p$	Sıra	$D_p$	Sıra	$C_p$	Sıra	$D_p$	Sıra	$C_p$	Sıra	$D_p$	Sıra	$C_p$	Sıra	$D_p$	Sıra	$C_p$	Sıra	$D_p$	Sıra
F1	-6,66	11	8,83875	11	-6,007	10	7,293716	10	-10,434	13	11,49434	13	-5,524	11	6,625845	11	-9,07	13	11,46026	13
F2	-	-	-	-	-	-	-	-	-8,884	12	9,739925	12	-9,188	13	11,09343	13	-8,67	12	10,12408	12
F3	3,832	3	-6,1813	3	-5,454	9	6,012032	9	-1,334	10	0,627945	6	-8,124	12	9,494695	12	-4,022	10	4,355435	11
F4	-0,051	5	-0,1392	5	4,722	3	-6,06238	2	7,38	2	-6,47321	3	8,426	1	-8,00639	3	10,682	1	-11,4672	1
F5	-1,976	9	2,99857	7	0,417	5	-1,02927	4	-1,695	11	3,233199	10	-3,437	10	5,132192	10	-3,297	9	4,105387	10
F6	-	-	-	-	-	-	-	-	0,602	5	0,896528	8	-0,986	9	2,960821	9	1,807	5	-3,07071	6
F7	-1,862	8	6,08591	10	1,492	4	-0,06542	6	-1,146	9	5,005206	11	1,056	5	-0,29304	7	4,338	4	-4,19253	5
F8	-5,962	10	3,83674	9	-7,667	11	8,982085	11	5,583	3	-9,6246	2	5,521	4	-4,63049	4	4,528	3	-5,24106	4
F9	8,174	1	-9,624	1	8,42	1	-9,73868	1	7,574	1	-10,0663	1	6,897	3	-10,1883	1	8,216	2	-9,58961	2
F10	-1,608	6	3,15673	8	0,215	6	0,337129	7	0,251	6	0,653462	7	7,626	2	-9,66177	2	-6,048	11	-6,0942	3
F11	6,784	2	-7,2088	2	5,126	2	-5,8228	3	3,063	4	-4,83415	4	-0,851	7	-1,35318	6	-2,294	8	2,251423	8
F12	-1,812	7	1,08706	6	-1,221	8	-0,28248	5	-0,174	7	-2,19103	5	-0,55	6	-2,85935	5	-0,857	6	-1,13246	7
F13	1,141	4	-2,8505	4	-0,043	7	0,376074	8	-0,786	8	1,538706	9	-0,866	8	1,685533	8	-1,262	7	2,585351	9

## SONUÇ

Günümüzün rekabetçi ve çok hızlı değişen ekonomik ortamında işletmelerin ve diğer karar vericilerin başarılı olabilmesi, hızlı ve doğru kararlar almalarına bağlıdır. Birbiri ile ilişkili ya da çelişen çok sayıda kriterin kararda etkili olduğu durumlarda geleneksel ve sezgisel yöntemlerin yanlış kararlar alınmasına neden olduğu görülmektedir. Bu çalışmada karar vericilere yardımcı olabilmek için çok kriterli karar verme yöntemlerinden ELECTRE ve AHP yöntemleri finansal performans analizinde bütünleşik bir matematiksel yaklaşım olarak sunulmuştur. Çalışmada kriterlerin önem ağırlıkları AHP ile belirlenirken firmaların sıralanmasında ELECTRE yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören Otomotiv İmalat sektöründe yer alan 13 firmanın finansal analizi yapılmış ve firmalar karşılaştırılmıştır. Firmaların finansal performanslarının incelenmesinde çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP ve ELECTRE yönteminin kolay, hızlı ve anlaşılabilir bir şekilde uygulanabileceği görülmüştür.

Yapılan değerlendirmelerde incelenen firma başarıları zaman içinde değişmekle birlikte yıllar itibariyle firma başarı sıralamalarında büyük sapmalar olmadığı tespit edilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına bakıldığında 2010-2012 yılları arasında F9 firmasının, 2013 yılında F4 ve F9 firmasının, 2014 yılında F4 firmasının diğer firmalar arasında seçilen kriterlere göre yüksek performansa sahip olduğu görülür. Bu firmaları 2010-2011 yıllarında F11 firmasının 2012 yılında F4 ve F8, 2013 yılında F10 ve 2014 yılında F9 firmasının ikinci olarak takip ettiği görülmektedir. F1, F2 ve F3 firmalarının 2011-2014 yılları arasında sıralamada genel olarak en düşük performansa sahip olduğu görülmektedir. F9 ve F4 firmalarının daha istikrarlı bir etkinliğe sahip olduğu görülürken, F4 firmasının giderek finansal performansını artırdığı görülmektedir.

Yapılan çalışmada Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren Otomotiv İmalatı sektörü firmalarının finansal performansı karşılaştırılmış ve öne çıkan firmalar belirlenmiştir. Finansal performans analizinde çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP ile ELECTRE yönteminin bütünleşik olarak uygulanabilirliği görülmüştür. Bu yaklaşım işletmelerde makine seçimi, kuruluş yeri seçimi, tedarikçi seçimi, personel seçimi, yatırım ve finansman kararı verilmesi gibi karar problemlerinin çözümünde kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- AKGÜÇ, Öztin (1995), Mali Tablolar Analizi, Genişletilmiş 9. Baskı, Muhasebe Enstitüsü Eğitim ve Araştırma Vakfı Yayını No:16, İstanbul.
- ALONSO Antonio Jose, LAMATA Teresa (2006). "Consistency in The Analytic Hierarchy Process: A New Approach" International Journal Of

- Uncertainty, Fuzziness And Knowledge-Based Systems Vol. 14, No. 4, 445-459.
- ALP, Selçuk ve GÜNDOĞDU Ceren Erdin (2012), “Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Uygulaması” Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:14, Sayı:1, s.7-25.
- ATICI, Kazım Barış ve ULUCAN, Aydın (2009), ”Enerji Projelerinin Değerlendirilmesi Sürecinde Çok Kriterli Karar verme Yaklaşımları ve Türkiye Uygulamaları” Hacettepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt:27, Sayı:1, s.161-186.
- BAYSAL, Gökçe ve TECİM, Vahap (2006), “Katı Atık Depolama Sahası Uygunluk Analizinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Çok Kriterli Karar Yöntemleri İle Uygulaması” 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 13 – 16 Eylül / Fatih Üniversitesi /İstanbul.
- BÜLBÜL, Serpil ve KÖSE Ali (2009), “Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi” 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- ÇABUK, Adem ve LAZOL, İbrahim (2008), Mali Tablolar Analizi, 6. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- ÇAĞIL, Gülcan (2011), “2008 Küresel Kriz Sürecinde Türk Bankacılık Sektörünün Finansal Performansının Electre Yöntemi ile Analizi”, Maliye Finans Yazıları Dergisi, Yıl 25; Sayı 93; 59-86.
- ERTUĞRUL, İrfan ve KARAKAŞOĞLU, Nilsen (2010), “Electre ve Bulanık AHP Yöntemleri ile Bir İşletme İçin Bilgisayar Seçimi”, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 25; Sayı 2; 23-41.
- KA, Bian,(2011), “Application of Fuzzy AHP and ELECTRE to China Dry Port Location Selection” The Asian Journal of Shipping and Logistics, Volume :2, Number:2, pp.331-354.
- MARBİNİ, Adel Hatami ve TAVANA, Madjid (2011), “An extension of the Electre I method for group decision-making under a fuzzy environment” Omega 39, p.373–386.
- OTOMOTİV SANAYİCİLERİ DERNEĞİ, Otomotiv Sanayi Dış Ticaret Raporu, İstanbul, 2015.
- ÖMÜRBEK, Nuri ve MERCAN, Yasin(2014), “İmalat Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS ve ELECTRE Yöntemleri ile Değerlendirilmesi” ,Çankırı Karatekin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 4; Sayı 1; 237-266.

- ÖZDEMİR SAĞIR Müjgan, SAATY L. Thomas (2006), “The Unknown in Decision Making”, The European Journal of Operations Research, 174, pp.349-359.
- PANG, Jihong, ZHANG Genbao and CHEN, Guohua (2011), “ELECTRE I Decision Model of Reliability Design Scheme for Computer Numerical Control Machine” Journal Of Software, Vol. 6, No. 5, pp.894-900.
- ROUYENDEGH, Babak Daneshvar and EROL, Serpil (2012), “Selecting the Best Project Using the Fuzzy ELECTRE Method” Hindawi Publishing Corporation, Mathematical Problems in Engineering, Volume 2012, pp.1-12.
- SAATY, Thomas L. (2008), “Decision making with the Analytic Hierarchy Process” Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, 83-98.
- SONER, Selin ve ÖNÜT Semih (2006), “Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Bir Electre AHP Uygulaması” Journal of Engineering and Natural Sciences, Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Sigma 4, 110-120.
- T.C. KALKINMA BAKANLIĞI (2014), Otomotiv Sanayi Çalışma Grubu Raporu, Ankara.
- TİMOR, Mehpare (2010). Yöneylem Araştırması. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- URFALIOĞLU, Fatma ve GENÇ Tolga (2013), “Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye'nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri ile Karşılaştırılması” Marmara Üniv. İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt XXXV; Sayı II; 329-360.
- KAMUYU AYDINLATMA PLATFORMU, İnternet adresi :  
<http://www.kap.gov.tr/bildirim-sorgulari/detayli-sorgulama.aspx> ( Mali Tablolar, Erişim Tarihi: 15.06.2015)
- YAVUZ, Oğuzhan (2013), “Electre I Karar Modeli ile Tedarikçi Seçim Süreci ve Perakende Sektöründe Bir Uygulama” İşletme Araştırmaları Dergisi, Cilt 4; 210-226.