

ENTROPI TABANLI COPRAS YÖNTEMİ İLE ÖLÇEK BAZINDA FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ: BİLGİ VE İLETİŞİM SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Öğr. Gör. Hasan YAVUZ* Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖZTEL†

ÖZET

Sektörlerin finansal performansının analizi, sektörün finansal durumunu anlamak ve geleceğe yönelik öngörü yapmak için hayati bir önem taşımaktadır. Bu sadece sektörde faaliyet gösteren işletmeler için değil aynı zamanda, sektöre girmek isteyen girişimciler, sektöre yatırım yapmak isteyen yatırımcılar ve ekonomik büyüme için sektörel destekleme yapmak isteyen ekonomi yönetimi için de önemli göstergedir. Finansal performansın ölçülmesi için kullanılan oranların hem çok sayıda olması, hem de bu rakamların farklı ölçek ve karakterlere sahip olması klasik yöntemlerle analiz yapmayı güçleştirir. Bunun için Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri çok kullanışlı görülmektedir. Bu çalışmada Bilgi ve İletişim Sektörü firmaları; küçük, orta ve büyük ölçekte sınıflandırılarak COPRAS yöntemi ile finansal performans analizi yapılmıştır. Çalışmada Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yayınlanan sektör bilançolarından 2010-2015 yılları arası 6 yıllık veri kullanılmıştır. Sektördeki ölçekler ve sektörün tamamı yıllara göre finansal oranlar kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Analizde kullanılan kriterlerin yani finansal oranların göreceli önemlerini belirlemek için ağırlıklama yapılmıştır. Ağırlıklama yöntemi olarak Entropi yöntemi tercih edilmiştir. Bu çalışmanın Bilgi ve İletişim Sektörü'nün finansal performansının anlaşılması ve doğru kararlar alınmasında işletme paydaşlarına yol gösterici olması öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Performans Analizi, Çok Kriterli Karar Verme, COPRAS, Entropi

SCALE-BASED FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS BY ENTROPY-BASED COPRAS METHOD: AN APPLICATION IN THE INFORMATION AND COMMUNICATION SECTOR

Abstract

Analysis of the financial performance of the sectors is of vital importance for understanding the sector's financial position and foreseeing the future. This situation is important not only for the enterprises operating in the sector but also for the entrepreneurs who want to enter the sector, the investors who want to invest in the sector and the economy management which wants to support the sector for the economic growth. The fact that the ratios used to measure financial performance are both large and that these figures have different scales and characteristics make it difficult to analyze using classical methods. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods seem to be very useful for this. In this study, Information and Communication Sector firms; Small, medium and large scale and

* Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, hyavuz@bartin.edu.tr

† Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, aoztel@bartin.edu.tr

financial performance analysis was done by COPRAS method. In the study, six-year data were used from sectoral balances published by the Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT) for the period 2010-2015. The scales in the sector and the whole sector have been evaluated using financial ratios according to years. The criteria (financial ratios) used in the analysis are weighted to determine their relative importance. The entropy method is preferred as the weighting method. It is anticipated that this study will guide the business interest group in understanding the financial performance of the Information and Communication Industry and making the right decisions.

Key Words: Financial Performance Analysis, Multi-criteria Decision Making, COPRAS, Entropy

1. GİRİŞ

Bilindiği üzere işletmelerin temel amaçları kâr elde etmek ve sürekliliktir. Bu iki temel amaç birbiriyle bağlantılıdır. İşletmeler kâr elde etmeden sürekliliğini devam ettiremez. Sürekli faaliyette bulunmadan da kâr elde edemez. İşletmeler kâr veya zararlarını temel mali tablolar aracılığıyla hesaplamaktadır. Ayrıca bu tablolardaki rakamlar kullanılarak oran analizleri yapılmaktadır. Bu finansal rasyoların hem sayıca çok olması, hem de her bir oranın farklı şekilde değerlendirilmesi, işletmelerin genel finansal durumu hakkında yorum yapmayı zorlaştırmaktadır. Bu noktada Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) teknikleri mali tabloları yorumlayacak kişilerin işlerini kolaylaştırmaktadır. Çok sayıda ve farklı özelliklerde olan oranlar ve rakamlar bu yöntemler aracılığıyla tek bir rakam haline dönüştürülebilmektedir. Böylece bir şirketin veya sektörün yıllar itibarıyla performansı analiz edilebilmektedir. İstenirse bir sektördeki firmaların finansal performansları birbiriyle karşılaştırılabilmektedir.

Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak bir sektörde faaliyet gösteren firmalar ölçek bazında değerlemeye tabi tutulmuştur. Uygulama için Bilgi ve İletişim sektörü seçilmiş, T.C. Merkez Bankası tarafından hazırlanan sektör bilançoları kullanılarak, bu sektörün genel finansal durumu ve ölçek bazında finansal durumu yıllar itibarıyla karşılaştırılmıştır. Küçük ölçekli işletmeler, orta ölçekli işletmeler ve büyük ölçekli işletmelerin bu analizlere tabi tutulmuştur, bunun dışında kalan mikro işletmeler bu değerlendirmede yer almamaktadır. T.C. Merkez Bankası ölçek sınıflandırması esas alınmıştır.

Bu çalışma ile ölçek bazında yıllık performans ile sektörün genel durumu arasında bir farklılık olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Böylece müşteriler, kredi kuruluşları, yatırımcılar, girişimciler ve ekonomi yönetimi gibi işletme paydaşlarının Bilgi ve İletişim sektörü ile ilgili daha doğru kararlar alacakları düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatür incelendiğinde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılarak tedarikçi seçimi, personel seçimi, makine seçimi, kuruluş yeri seçimi, yazılım seçimi, performans değerlemesi gibi konuları içeren birçok yerli ve yabancı çalışmaya rastlanmaktadır. Finansal performans analizi ile ilgili

çalışmalardan bazıları belli bir sektörü incelemiş ve sektörün finansal yapısı hakkında bilgiler vermiş ayrıca sektörün yıllar itibarıyla finansal durumunu karşılaştırmıştır. Bazı çalışmalarda da belli bir sektörde borsada işlem gören şirketlerin finansal performansları karşılaştırılmıştır. Bazı çalışmalarda ise bir firmanın finansal performansı yıllar itibarıyla farklı yöntemler ile incelenmiş ve bu yöntemlerin sonuçları birbiriyle karşılaştırılmıştır. Finansal performans analizi konusunda yapılan çalışmalardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.

Kalogeras vd. (2005) yaptıkları çalışmada, Yunanistan'da faaliyet gösteren ve tarımsal gıda ürünleri üreten işletmelerin finansal performansını, on bir tane finansal oran kullanarak PROMETHEE II yöntemi ile analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarının firma yöneticileri ve sektör için faydalı olacağı belirtilmiştir.

Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2009) yaptıkları çalışmada, İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören çimento firmalarının finansal performanslarını on sekiz adet finansal oran kullanarak hesaplamışlardır. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında bulanık AHP yöntemini kullanmışlar, performans analizi ve performans sıralamasını da TOPSIS yöntemine göre yapmışlardır.

Dumanoğlu ve Ergül (2010) yaptıkları çalışmada, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören on bir teknoloji şirketinin mali tablolarını kullanarak, şirketlerin mali performansları TOPSIS yöntemi ile analiz etmişlerdir. Belirlenen finansal oranlar ile (2006-2009 yılları arası) dört dönem için performans analizi yapılmıştır. Her bir şirket için ayrı ayrı hesaplamalar yapılmış daha sonra da bu puanlar TOPSIS yöntemi ile tek bir puana çevrilerek şirketlerin karşılaştırılması yapılmıştır.

Lee vd. (2012) yaptıkları çalışmada Tayvan ve Kore'de faaliyet gösteren dört nakliye şirketinin 1999-2009 yılları arası on bir yıllık finansal performanslarını yirmi beş finansal oran üzerinden analiz etmişlerdir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında Entropi yönteminin yararlanarak Gri İlişkisel Analiz Yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada her bir yıl için bu şirketlerin performans sıralaması yapılmıştır.

Türkmen ve Çağıl (2012) yaptıkları çalışmada İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB)'nda kayıtlı olan ve Bilişim sektöründe faaliyet gösteren on iki firmanın finansal performanslarını Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden TOPSIS yöntemi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada firmaların (2007-2010 yılları arası) dört yıllık finansal tablolar esas alınarak hesaplamalar yapılmış ve sekiz finansal oran kullanılmıştır. Hesaplamalar sonucunda şirketlerin için performans derecelendirmesi yapılmıştır.

Esbouei ve Ghadikolaei (2013) yaptıkları çalışmada Tahran borsasında işlem gören araba yedek parçası üreten firmaların finansal performansını Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden COPRAS yöntemini ile analiz etmişlerdir. En çok kullanılan altı finansal oranı kullanmışlar ve kriterlerin ağırlıklandırılması için de bulanık AHP yöntemini kullanmışlardır.

Örs vd. (2015) yaptıkları çalışmada Borsa İstanbul Teknoloji Endeksi'nde işlem gören işletmelerin finansal performanslarını, bu şirketlerin 2011-2013 yılları

arası (3 yıllık) mali tablolarından yararlanarak, oran analizi tekniği ile hesaplamışlardır. Belirlenen finansal oranlar kullanılarak on bir şirketin üç yıllık finansal oranları karşılaştırılmıştır.

Cebeci ve Özbilgin (2015) yaptıkları çalışmada, Borsa İstanbul Bilişim Endeksinde yer şirketlerin 2009-2013 arası Kurumsal Yönetim ve Finansal Performans açısından değerlendirilmesini yapmışlardır.

3. BİLGİ VE İLETİŞİM SEKTÖRÜ

Bilgi sektörü; yazılım, donanım ve ilgili hizmetler gibi alt sektörlerden oluşurken, iletişim sektörü de elektronik haberleşme ve donanım alt sektörlerinden oluşmaktadır. Bu iki sektör için birbirinin tamamlayıcısı nitelikte olup, birbirleriyle sıkı bir ilişki içindedirler.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT), büyümenin tetikleyicisi ve verimlilik artışlarının en önemli sebebi olduğu ve rekabetin yapısını değiştirdiği savunulmaktadır. Hatta bu ilerleme bir devrim niteliğinde görülmekte ve ekonomik dönüşümün temel kaynağı olarak görülmektedir (Kuşat, 2011: 117). Bilgi ve İletişim sektörü ülke ekonomisine doğrudan ve dolaylı katkılar sağladığı için birçok ülke tarafından bu sektöre ayrı bir önem verilmiştir (Şaf, 2015:109). Küresel rekabette üstünlük sağlayanlar, bilgi ve iletişim teknolojilerini yoğun olarak kullanan kesimler olmuştur. Bilimsel araştırmalardan elde edilen sonuçları ekonomiye kazandıran kesimlerin de küresel rekabette üstünlük sağlamaları da beklenen bir sonuçtur (Kevuk, 2006: 324).

Teknoloji pazarı, elli yıllık bir geçmişe sahip olmasına rağmen, önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Bu durum da sektörün genişlemesine ve derinleşmesine neden olmaktadır. Teknolojik alanda meydana gelen gelişmeler toplumun yaşam kalitesini ve koşullarını değiştirdiği gibi işletmelerinde gelişimi ve kurumsallaşması için önem arz etmektedir (Dumanoglu ve Ergül, 2010: 102).

Her geçen gün bilişim şirketlerinin dünya ekonomisindeki rolü ve önemi artarak devam etmektedir. Bilişim sektörü bir ekonomideki tüm endüstriler için kaldıraç etkisi yaparak verimliliğin artmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bilişim sektörüne yapılan yatırımların ekonomik büyümeye etkisini araştıran çalışmalarda, bu sektöre yapılan yatırımların ülkenin toplam faktör verimliliğini artırarak ekonomik büyümeye önemli düzeyde katkı sağladığı ifade edilmektedir. Bu çalışmaların birinde; bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüne yatırımlarının Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla payındaki %1'lik artış, kişi başı geliri %1.8 arttırdığı tespit edilmiştir. Bu sektörde önde olan ülkelerin ekonomilerinin gün geçtikçe daha da güçlendiği görülmektedir (Cebeci ve Özbilgin, 2015: 48). Görüldüğü üzere bilgi ve iletişime yapılan yatırımlar hem işletmeler açısından, hem müşteriler açısından, hem de ülke ekonomisi açısından büyük kazançlar sağlamaktadır. Bilgi ve iletişim sektörü özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için ayrı bir öneme sahiptir.

Türkiye'de bilgi teknolojileri pazarı daha çok donanım ağırlıklı bir yapı sergilemektedir. 2010 yılında donanım pazarı 6,1 milyar ABD doları büyüklüğünde bir paya sahipken yazılım ve ilgili hizmetlerin pazardaki payı 1,5 milyar ABD

doları civarındadır. Ülkemizdeki bilgi teknolojileri pazarının büyüklüğü ve GSYH'deki payı Avrupa ülkeleri ortalamasının bir hayli altında bulunmaktadır (Şaf, 2015: 39). Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAB) tarafından hazırlanan rapora göre 2015 yılında sektörün toplam büyüklüğü 83,1 milyar TL'ye ulaşmıştır. 2015 yılı itibariyle sektörün %33'ünü bilgi teknolojileri oluştururken, %67'sini iletişim teknolojileri oluşturmaktadır. Bilgi teknolojileri 2014 yılında %11'lik ve 2015 yılında da %19'luk bir büyüme gerçekleştirmiştir. İletişim teknolojileri sektörü ise 2014 yılında %8'lik ve 2015 yılında %17'lik bir büyüme gerçekleştirmiştir. (TÜBİSAB, 2016: 6-7).

Tablo 1: Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü Alt Kategorilerinin Büyüklüğü (2015)

Alt Sektör/Büyüklük	Alt Kategori	Büyüklük (%)
Bilgi Teknolojileri	Donanım	16%
	Yazılım	12%
İletişim Teknolojileri	Hizmet	6%
	Elektronik Haberleşme	48%
	Donanım	19%

Kaynak: Bilgi ve İletişim Sektörü 2015 Pazar Verileri (TÜBİSAB) s.9-10

2012'den 2015'e kadar olan süreçte Bilgi Teknolojilerinde, donanımın payı sürekli azalmakta, yazılım ve hizmetin payı ise sürekli olarak artmaktadır (TÜBİSAB, 2016: 12). Ülkemizdeki şirket sayısı 2015'de %10,4 artmış, çalışan sayısı %12,4 artmış toplam ciro da %22,3 oranında artmıştır.

4. ÇALIŞMADA KULLANILAN FİNANSAL ORANLAR

Finansal oranlar, firmaların finansal tabloları kullanılarak hazırlanmakta ve firma hakkında daha ayrıntılı bilgi edinilmesine olanak sağlamaktadır. Finansal oranlar, işletmelerin hem yıllar itibarıyla hem de sektördeki diğer firmalar ile karşılaştırılabilmelerine imkân sağlayan performans oranları olarak da ifade edilebilmektedir (Ercan ve Ban, 2010: 37). Finansal tablolarda yer alan bütün kalemlerin birbiri ile ilişkileri ele alınarak çok sayıda oran elde edilmesi mümkündür. Ancak burada önemli olan çok sayıda oran hesaplamak değil firmanın veya sektörün likidite durumunu, borç ödeme gücünü, finansman şeklini, faaliyet sonuçlarını, kârlılığını, varlıklarını etkin kullanıp kullanmadığını gösteren anlamlı oranların hesaplanması ve yorumlanmasıdır (Düzakın, 2013: 77-78). Çalışma kapsamında, önemli görülen ve literatürde en çok kullanılan oranlardan on tane seçilmiştir. Seçilen bu oranlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar

Kullanılan Finansal Oranlar	Hesaplama (Ölçüm)	Arzulanan Durum
Cari Oran	Dönen Varlıklar / K.V.Yabancı Kaynak	İdeal orana yakınlık
Asit-Test Oranı (Likidite)	(Dönen Varlıklar-Stoklar) / K.V.Yabancı kaynak	İdeal orana yakınlık
Toplam Borç Oranı (Kaldıraç Oranı)	(K.V. Yab. Kay.+U.V.Yab Kay.) / Varlık (Aktif) Toplamı	İdeal orana yakınlık
Finansman Oranı	Öz Kaynaklar / (K.V. Yab. Kay.+U.V. Yab. Kay.)	İdeal orana yakınlık
Alacak Devir Hızı	Net Satışlar / (K.V. Tic. Alck.+U.V. Tic. Alck.)	Yüksek olması
Aktif Devir Hızı	Net Satışlar / Aktif (Varlık) Toplamı	Yüksek olması
Özsermaye Kazanma Gücü	Net Kâr / Öz Kaynaklar	Yüksek olması
Varlıkların Kazanma Gücü	Net Kâr / Aktif Toplamı	Yüksek olması
Net Kâr Marjı	Net Kâr / Net Satışlar	Yüksek olması
Satılan Malın Maliyeti/Net Satışlar	Satışların Maliyeti/Net Satışlar	Düşük olması

5. ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

Araştırmada kullanılan kriterlerin (finansal oranlar) ağırlıklarının hesaplanması için Entropi yöntemi kullanılmıştır. Alternatiflerin karşılaştırılması ve yıllık performans sıralamalarının yapılması için de ÇKKV yöntemlerinden COPRAS yöntemi kullanılmıştır.

5.1. Entropi Yöntemi

Entropi, fiziki bilimlerin yanında sosyal bilimlerde de önemli bir kavram olmuştur (Capocelli ve De Luca, 1973; Nijkamp, 1977). Enformasyon kuramı (information theory) için entropi'nin çok kullanışlı bir anlamı vardır. Şöyle ki; entropi, belli bir mesajın beklenen bilgi içeriğini ölçer (Hwang ve Yoon, 1981: 52). Enformasyon teoride entropi, ayırık olasılık dağılımı P_i ile sunulan belirsizlik miktarının için bir kriterdir (Jaynes, 1957). Belirsizliğin bu ölçümü Shannon (Shannon, 1948) tarafından aşağıdaki eşitlik ile verilmiştir.

$$S(p_1, p_2, \dots, p_n) = -k \sum_{j=1}^n p_j \ln p_j . \quad (5.1)$$

Burada k bir sabit katsayıdır. Entropi ifadesi ilk olarak istatistiksel mekanikte bulunduğundan, p_i olasılık dağılımının entropisi olarak adlandırılmıştır. Bundan dolayı "entropi" ve "belirsizlik" terimleri eşanlamlı olarak değerlendirilir (Hwang ve Yoon, 1981). Tüm p_i değerleri $p_i = 1/n$ değerini aldığı anda $S(p_1, p_2, \dots, p_n)$ en büyük değeri alır.

Alternatifler için belirli miktarda bilgi içeren karar matrisi verilmiş ise, entropi, kriterlerin değerlendirilmesinde araç olarak kullanılabilir (Nijkamp, 1977; Zeleny, 1974). Entropi fikri özellikle veri kümeleri arasındaki zıtlığın incelenmesinde kullanışlıdır. Örneğin, bir kriterde alternatifler birbirine çok benzer değerlere sahiptirler, bu kriter kullanışlı değildir. Hatta tüm alternatiflerin değerleri aynı ise o kriter değerlendirmeden çıkarılır. Entropi yöntemi ile veri kümelerindeki belirsizlik ölçülür ve bu belirsizlik (entropi) değeri ile veri kümelerinin farklılaşması ölçülür. Her bir kriter için farklılaşma değerinin toplam farklılaşma içindeki yeri kriterin ağırlık değerini verir.

Şimdi entropi yöntemi ile kriterler için ağırlık değeri belirlenmesi sürecini özetleyelim (Alp vd. 2015; Hwang ve Yoon, 1981; İslamoğlu vd. 2015) m alternatifli ve n kritere sahip bir karar verme probleminin $m \times n$ boyutlu X karar matrisi aşağıdaki gibi verilmiş olsun.

$$X = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & \dots & X_j & \dots & X_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (5.2)$$

Burada x_{ij} : i . alternatifin j . kritere göre başarı değeridir, $i = 1, 2, \dots, m$ ve $j = 1, 2, \dots, n$.

A_i satırındaki değerler i . alternatifin tüm kriterlere göre başarı değerlerini, X_j sütunundaki değerler ise j . kritere göre tüm alternatiflerin başarı değerlerini göstermektedir.

Öncelikle kriterler farklı ölçeklere sahip olduklarından, değerlendirme yapılabilmesi için ölçekten arındırılması, yani normalleştirme işlemi yapılması gerekir. Bunun için aşağıdaki eşitlik kullanılır;

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{p=1}^m x_{pj}} \quad , i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n. \quad (5.3)$$

Bu eşitlik ile $R = [r_{ij}]_{m \times n}$ normalleştirilmiş karar matrisi elde edilir. Her bir kriter için belirsizlik ölçüsü yani entropi değeri aşağıdaki eşitlik ile bulunur:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m r_{ij} \ln r_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (5.4)$$

Burada k değeri $k = \frac{1}{\ln m}$ ile tanımlı sabit katsayıdır ve $0 \leq e_j \leq 1$ garanti altına alınmıştır. e_j değeri j . kriterin belirsizlik ölçüsü ya da diğer bir ifadeyle entropi değeridir.

Artık entropi değerini kullanarak farklılaşma derecesi (degree of diversification) d_j değerlerini her bir kriter için tanımlayabiliriz:

$$d_j = 1 - e_j , \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (5.5)$$

Her bir kriterin farklılaşma derecesini toplam farklılaştırma derecesine oranlayarak kriterlerin ağırlık değerleri hesaplanır:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{p=1}^n d_p} , \quad j = 1, 2, \dots, n . \quad (5.6)$$

Burada W_j değeri j . kriterin ağırlığıdır ve $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ olduğu aşikârdır.

Entropi yöntemi ile, herhangi bir karar vericinin kişisel görüşlerine ihtiyaç duyulmaksızın, objektif olarak kriter ağırlıkları belirlendiği ve hesaplanması kolay olduğundan oldukça kullanışlıdır (Apan vd. 2016; Erol vd. 2011).

Entropi yöntemi formülünde Eşitlik 5.4'de görüleceği üzere doğal logaritma fonksiyonu kullanılmaktadır. Bundan dolayı negatif değer içeren veri grubunda sorun olmaktadır. Bu sorunu aşmak için çeşitli düzeltme yöntemleri önerilmiştir. Bunlardan biri de Z-skoru standartlaştırma dönüşümü kullanılan geliştirilmiş entropi (improved entropy) yöntemidir (Zhang vd. 2014). Bu yöntemde önce karar matrisi değerleri Z-skoru standartlaştırmasına tâbi tutulur:

$$z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{X}_j)}{\sigma_j} \quad (5.7)$$

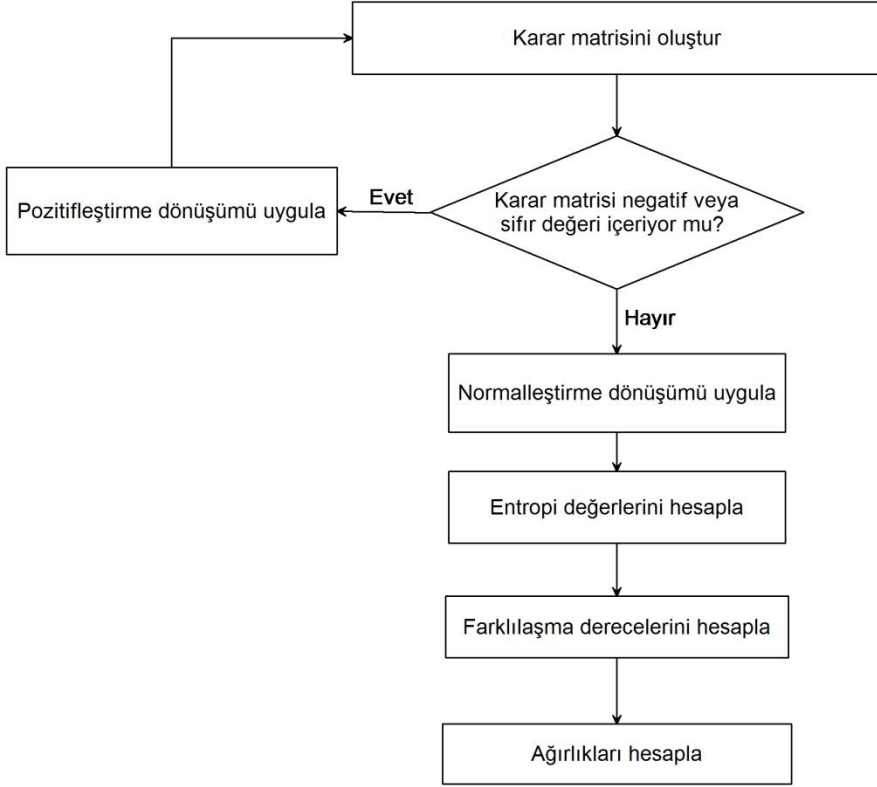
Burada \bar{X}_j ve σ_j sırasıyla, j . kriterin ortalama ve standart sapmalarıdır. Daha sonra koordinat dönüşümü yapılarak veriler pozitif hale getirilmiş olur:

$$z'_{ij} = z_{ij} + A; \quad A > |\min z_{ij}| \quad (5.8)$$

Artık karar matrisinde x_{ij} değerleri yerine pozitif dönüşümleri olan z'_{ij} ; $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n$ değerleri kullanılır.

Entropi yöntemi ile ağırlıkların elde edilmesi, Şekil 1'deki akış diyagramında özetlenmiştir.

Şekil 1: Entropi Yöntemi ile Ağırlıkların Belirlenmesi Akış Diyagramı



5.2. COPRAS Yöntemi (COMplex PROportional ASsessment - Karmaşık Nisbi Değerlendirme)

1996 yılında Vilnius Gediminas Teknik Üniversitesinden araştırmacılar COPRAS yöntemini geliştirdiler (Zavadskas ve Kaklauskas, 1996). COPRAS yöntemi birçok disiplinde yaygın olarak kullanılmıştır (Aksoy vd. 2015; Chatterjee vd. 2011; Ghorabae vd. 2014; Ginevičius ve Podvezko, 2008; Kaklauskas vd. 2005; Makhesana, 2015; Özdağoğlu, 2013; Turanoğlu Bekar vd. 2016; Xia vd. 2015; Zavadskas vd. 2009). Bu yöntemde, değerlendirme sonucunda kriterlerin en üst düzeye çıkarılması ve en aza indirilmesi etkisi ayrı olarak ele alınmaktadır (Podvezko, 2011: 138).

COPRAS yöntemi Şekil 2'deki adımları içerir (Zavadskas vd. 2009a: 309):

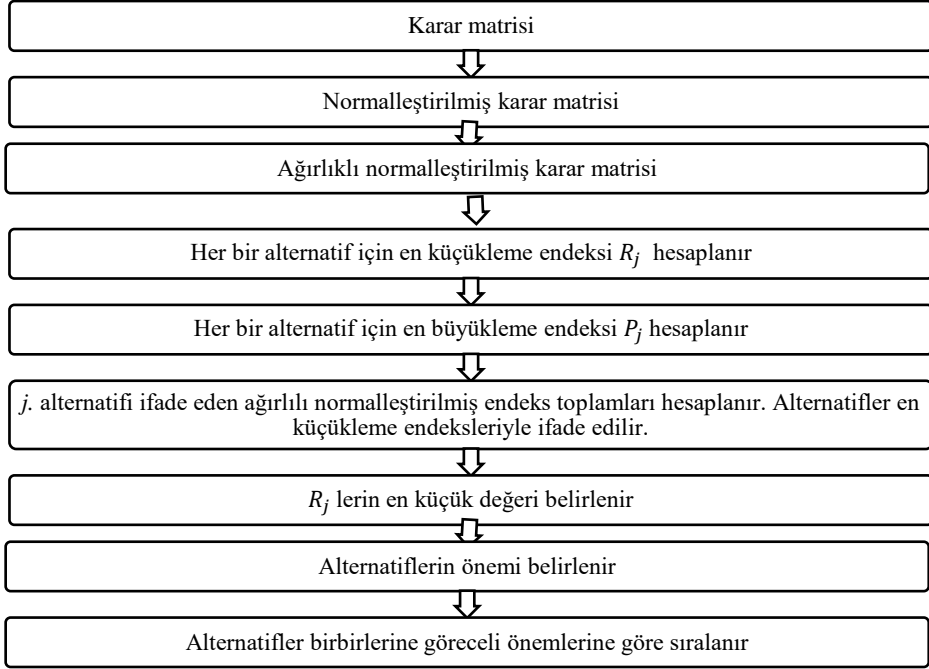
1. Alternatifleri ifade eden mevcut en belirgin özelliklerin seçilmesi.
2. Karar matrisi X 'in hazırlanması.
3. w_j , $j = 1, 2, \dots, n$ ağırlıkların belirlenmesi.
4. Karar matrisinin normalleştirilmesi \bar{X} . Normalleştirilmiş bu matrisin değerleri (E Zavadskas, 1987) şu şekilde hesaplanır:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (5.9)$$

Bu adımdan sonra normalleştirilmiş matris \bar{X} elde edilmiş olur:

$$\bar{X} = [\bar{x}_{ij}]_{m \times n} \quad (5.10)$$

Şekil 2: Alternatiflerin COPRAS yöntemi ile sıralanması



Kaynak: (Zavadskas vd., 2009a: 309)

5. Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi \hat{X} 'in elde edilmesi. Hesaplama şu şekildedir:

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \cdot w_j ; i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n. \quad (5.11)$$

Eşitlik 5.11'de w_j , j . kriterin ağırlık değeridir.

Bu adımdan sonra ağırlıklı normalleştirilmiş matris \hat{X} elde edilmiş olur:

$$\hat{X} = [\hat{x}_{ij}]_{m \times n} \quad (5.12)$$

6. Her bir alternatif için P_i toplamlarının hesaplanması. En büyük değerlerin tercih edildiği kriter (optimizasyon yönü maksimum) değerlerinin toplanması:

$$P_i = \sum_{j=1}^k \hat{x}_{ij} \quad (5.13)$$

Eşitlik 5.13'de maksimizasyon yapılması gereken kriterlerin ilk sütunlara yazıldığı ve k tane olduğu varsayılmaktadır.

7. Her bir alternatif için R_i toplamlarının hesaplanması. En küçük değerlerin tercih edildiği kriter (optimizasyon yönü minimum) değerlerinin toplanması:

$$R_i = \sum_{j=k+1}^n \hat{x}_{ij} \quad (5.14)$$

8. En küçük R_i değerinin belirlenmesi:

$$R_{\min} = \min_i R_i; \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (5.15)$$

9. Her bir alternatife göreli ağırlığı Q_i 'nin hesaplanması:

$$Q_i = P_i + \frac{R_{\min} \sum_{i=1}^m R_i}{R_i \sum_{s=1}^m \left(\frac{R_{\min}}{R_s}\right)} \quad (5.16)$$

Eşitlik (5.16) aşağıdaki gibi de yazılabilir:

$$Q_i = P_i + \frac{\sum_{s=1}^m R_s}{R_i \sum_{s=1}^m \left(\frac{1}{R_s}\right)} \quad (5.17)$$

- 10.K optimallik koşulunun belirlenmesi:

$$K = \max_i Q_i; \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (5.18)$$

- 11.Proje önceliğinin belirlenmesi: En büyük Q_i ağırlık, projenin en yüksek önceliğidir. Q_{\max} durumunda tatmin derecesi en yüksek olur.

- 12.Her bir alternatife göreli fayda derecesinin belirlenmesi:

$$N_i = \frac{Q_i}{Q_{\max}} 100\% \quad (5.19)$$

Buradaki Q_i ve Q_{\max} projelerin ağırlıklarıdır ve Eşitlik 5.17'den elde edilmişlerdir.

6. COPRAS YÖNTEMİNİN UYGULANMASI

Çalışmada Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) sektör bilançolarından Bilgi ve İletişim sektörüne ait mali tablolar ve oranlardan (2010-2015 arası) yararlanılmış olup, ölçek bazında finansal performans analiz edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada küçük ölçekli işletmeler, orta ölçekli işletmeler, büyük ölçekli işletmeler ve sektörün tamamı için yıllar itibariyle performans sıralaması yapılmıştır. Çalışmada her bir ölçek için 6 karar noktası (yıllar) ve 10 değerlendirme kriteri (finansal oranlar) bulunmaktadır. Ağırlıklar her bir ölçek için ve sektörün geneli için Entropi yöntemi ile ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Tablo 3: Finansal Performans Analizi için Kullanılan Oranlar

Kullanılan Finansal Oranlar	Hesaplama (Ölçüm)	Kriter Tipi
Cari Oran (C.O.)	İdeal orana yakınlık	Minimum
Asit-Test Oranı (Likidite) (A.T.O.)	İdeal orana yakınlık	Minimum
Toplam Borç Oranı (Kaldıraç Oranı) (T.B.O.)	İdeal orana yakınlık	Minimum
Finansman Oranı (F.O.)	İdeal orana yakınlık	Minimum
Alacak Devir Hızı (Alc.D. H.)	Tekrarlama adedi (kez)	Maksimum
Aktif Devir Hızı (Akt. D. H.)	Tekrarlama adedi (kez)	Maksimum
Özsermaye Kazanma Gücü (Ö.K.G.)	Yüzdesel (Negatif de olabilir.)	Maksimum
Varlıkların Kazanma Gücü (V.K.G.)	Yüzdesel (Negatif de olabilir.)	Maksimum
Net Kâr Marjı (N.K.M.)	Yüzdesel (Negatif de olabilir.)	Maksimum
Satılan Malın Maliyeti/Net Satışlar (SMM/NS)	Yüzdesel	Minimum

6.1. Bilgi İletişim Sektörü (Genel) Finansal Performans Göstergeleri

Bilgi ve İletişim sektörü için 10 adet değerlendirme kriteri (finansal oranlar) standart karar matrisinde gösterilmiştir. Bu oranlardan bazıları (cari oran, likidite oranı gibi) ham veriler olarak değil de hesaplama yapabilmek için yani arzu edilen oranlara yakınlık veya uzaklığını gösterecek şekilde Tablo 4'te gösterilmiştir. Tablo 4'te sadece sektörün geneli için olan rakamlar verilmiştir. Ölçek bazında yani küçük ölçekli, orta ölçekli ve büyük ölçekli işletmeler için ayrı ayrı standart karar matrisleri oluşturulmuştur.

Tablo 4: Bilgi ve İletişim Sektörü (Genel) - Standart Karar Matrisi

Yıllar/ Oranlar	C.O.	A.T.O.	T.B.O.	F.O.	Alc. D.H.	Akt. D. H.	Ö.K.G.	V.K.G.	N.K.M.	SMM/ NS
2010	0,113	0,876	0,179	1,113	5,5	0,6	0,001	0,001	0,002	0,661
2011	0,139	0,88	0,145	0,82	4,5	0,5	0,039	0,025	0,056	0,682
2012	0,296	1,038	0,239	1,826	4,4	0,6	0,059	0,044	0,072	0,682
2013	0,522	0,189	0,197	1,296	4,5	0,6	-0,021	-0,015	-0,032	0,756
2014	0,529	0,195	0,138	0,766	3,9	0,6	-0,024	-0,016	-0,031	0,754
2015	0,465	0,205	0,036	0,157	3	0,5	-0,036	-0,019	-0,043	0,768

COPRAS yönteminde karar matrisi oluşturulduktan sonra Eşitlik (5.9) kullanılarak yani her bir kriterdeki değer kriter toplamına bölünerek Tablo 5'teki normleştirilmiş değerler bulunmuştur.

Tablo 5: Normalleştirilmiş Karar Matrisi - Bilgi İletişim Sektörü (Genel)

Yıllar/ Oranlar	C.O.	A.T.O.	T.B.O.	F.O.	Alc. D.H.	Akt. D.H.	Ö.K.G.	V.K.G.	N.K.M.	SMM/ NS
2010	0,05474806	0,258941	0,191648	0,186182	0,213178	0,176470	0,055555	0,05	0,083333	0,153613
2011	0,06734496	0,260124	0,155246	0,137169	0,174418	0,147058	2,166666	1,25	2,333333	0,158494
2012	0,14341085	0,306828	0,558887	0,305453	0,170542	0,176470	3,27777	2,2	3	0,158494
2013	0,25290697	0,055867	0,210920	0,216794	0,174418	0,176470	-1,16666	-0,75	-1,33333	0,175691
2014	0,25629845	0,057641	0,147751	0,128136	0,151162	0,176470	-1,33333	-0,8	-1,29166	0,175226
2015	0,22529069	0,060597	0,038543	0,026263	0,116279	0,147058	-2	-0,95	-1,79166	0,178480

Entropi yöntemine göre ağırlıklandırma yapılmış ve kriterlerin (finansal oranların) ağırlıkları Tablo 6'da görüldüğü gibi bulunmuştur. Tablo 6'da sektörün geneli için olan ağırlıklar verilmiştir. Her bir ölçek için de ayrıca ağırlıklar hesaplanmıştır.

Tablo 6: Entropi Yöntemine Göre Ağırlıklar- Bilgi İletişim Sektörü (Genel)

Oran/ Ağırlık	C.O.	A.T.O.	T.B.O.	F.O.	Alc. D.H.	Akt. D. H.	Ö.K.G.	V.K.G.	N.K.M.	SMM/ NS
		0,3224	0,1393	0,2122	0,0215		0,0136	0,0425	0,0473	
W_j	0,1934934	9	0	6	8	0,0048	1	1	7	0,00248

Normalleştirilmiş karar matrisindeki veriler ile ağırlıklar çarpılarak ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi Tablo 7'deki gibi oluşturulmuştur. Tablo 7'de sektörün geneli için yapılan ağırlıklandırma işlemi, tüm ölçekler için yine ayrıca hesaplanmıştır.

Tablo 7: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi - Bilgi İletişim Sektörü (Genel)

Yıllar/ Oranlar	C.O.	A.T.O.	T.B.O.	F.O.	Alc. D.H.	Akt. D.H.	Ö.K.G.	V.K.G.	N.K.M.	SMM/ NS
2010	0,0105	0,0835	0,0266	0,039	0,0046	0,0008	0,0007	0,0021	0,0039	0,0003
	93	06	97	51	00	61	56	25	47	81
2011	0,0130	0,0838	0,0216	0,029	0,0037	0,0007	0,0295	0,0531	0,1105	0,0003
	30	87	26	11	64	17	03	46	39	93
2012	0,0277	0,0989	0,0356	0,064	0,0036	0,0008	0,0446	0,0935	0,1421	0,0003
	49	49	46	83	80	61	34	37	2	93
2013	0,0489	0,0180	0,0293	0,046	0,0037	0,0008	0,0158	0,0318	0,0631	0,0004
	35	16	82	01	64	61	8	8	6	36
2014	0,0495	0,0185	0,0205	0,027	0,0032	0,0008	0,0181	0,0340	0,0611	0,0004
	92	88	82	19	62	61	5	1	9	35
2015	0,0435	0,0195	0,0053	0,005	0,0025	0,0007	0,0272	0,0403	0,0848	0,0004
	92	42	69	57	09	17	3	9	7	43

Hesaplamanın son aşamasında Tablo 8'de görüleceği üzere faydalı (**Pi**) yani yüksek olması istenen kriterler ve faydasız (**Ri**) yani düşük olması istenen kriterler toplanmış, Eşitlik 5.17'ye göre hesaplamalar yapılarak, her bir alternatif (yıllar) için (**Qi**) değeri yani göreceli değeri bulunmuştur. Her bir alternatifin en iyi alternatif olan Q_{max} 'a bölünüp 100 ile çarpılmasıyla (**Ni**) değerleri yani her bir alternatifin fayda dereceleri (finansal performansı) bulunmuştur. En iyi alternatif %100 ile gösterilmiştir. Sektörün geneli için de en iyi finansal performans

2012 yılında görülmüştür. En düşük finansal performans da 2013 yılında görülmüştür. Tablo 8’de sektörün geneli için olan sıralama gösterilmiştir. Ölçek bazında yıllık performans sıralamaları ise sonraki bölümde gösterilecektir.

Tablo 8: Sektörün Geneli için Finansal Performans Sıralaması

Yıllar/Değerler	<i>Ri</i>	<i>Pi</i>	<i>Qi</i>	<i>Ni</i>	Sıralama
2010	0,160698	0,012292	0,129012	35,12869	3
2011	0,148054	0,197672	0,32436	88,31982	2
2012	0,227574	0,284836	0,367256	100	1
2013	0,142788	-0,10631	0,025046	6,819723	6
2014	0,116396	-0,10924	0,051907	14,13369	5
2015	0,074521	-0,14928	0,102419	27,88762	4

6.2. Ölçek Bazında Finansal Performans Göstergeleri

Küçük ölçekli, orta ölçekli ve büyük ölçekli işletmeler için de yukarıdaki gibi normalleştirme, ağırlıklandırma, faydalı (maksimum olması istenen) ve faydasız (minimum olması istenen) kriterler hesaplanmıştır. Bunların sonuçları da ölçek bazında aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Küçük ölçekli işletmeler için Tablo 9’da görüldüğü gibi en yüksek finansal performans 2012 yılında, en düşük finansal performans da 2013 yılında görülmüştür. Sektörün geneli ile küçük ölçekli işletmelerin en iyi ve en kötü finansal performans gösterdikleri yıllar aynıdır.

Tablo 9: Küçük Ölçekli İşletmeler için Finansal Performans Sıralaması

Yıllar/Değerler	<i>Ri</i>	<i>Pi</i>	<i>Qi</i>	<i>Ni</i>	Sıralama
2010	0,041971	-0,05643	0,05414	94,59583	2
2011	0,029136	-0,16606	-0,00678	-11,8517	4
2012	0,050177	-0,03525	0,057233	100	1
2013	0,115107	-0,07786	-0,03754	-65,5909	6
2014	0,107946	-0,06752	-0,02453	-42,8614	5
2015	0,135542	-0,04006	-0,00582	-10,1731	3

Orta ölçekli işletmeler için Tablo 10’da görüldüğü gibi en yüksek finansal performans 2013 yılında, en düşük finansal performans da 2010 yılında görülmüştür. Sektörün geneli için 2013 yılı en düşük performansın sergilendiği yıl iken, orta ölçekli işletmeler için en iyi performans görülmüştür.

Tablo 10: Orta Ölçekli İşletmeler İçin Finansal Performans Sıralaması

Yıllar/Değerler	<i>Ri</i>	<i>Pi</i>	<i>Qi</i>	<i>Ni</i>	Sıralama
2010	0,265825	0,001711	0,080708	28,03798	6
2011	0,181463	-0,00018	0,115539	40,13845	5
2012	0,148211	0,02002	0,161705	56,17667	3
2013	0,07911	0,022405	0,287852	100	1
2014	0,1109	0,010386	0,19974	69,38979	2
2015	0,147788	0,012366	0,154456	53,65838	4

Büyük ölçekli işletmeler için Tablo 11’de görüldüğü gibi en yüksek finansal performans 2012 yılında, en düşük finansal performans da 2013 yılında görülmüştür. Sektörün geneli ile büyük ölçekli işletmelerin en iyi ve en kötü finansal performans gösterdikleri yıllar aynıdır.

Tablo 11: Büyük Ölçekli İşletmeler İçin Finansal Performans Sıralaması

Yıllar/Değerler	<i>Ri</i>	<i>Pi</i>	<i>Qi</i>	<i>Ni</i>	Sıralama
2010	0,167263	0,020545	0,107383	19,4257	3
2011	0,160047	0,35394	0,444693	80,44544	2
2012	0,225887	0,488488	0,552789	100	1
2013	0,112848	-0,19839	-0,06968	-12,6046	6
2014	0,088212	-0,19924	-0,03458	-6,25579	5
2015	0,053336	-0,27294	-0,00061	-0,10987	4

7. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

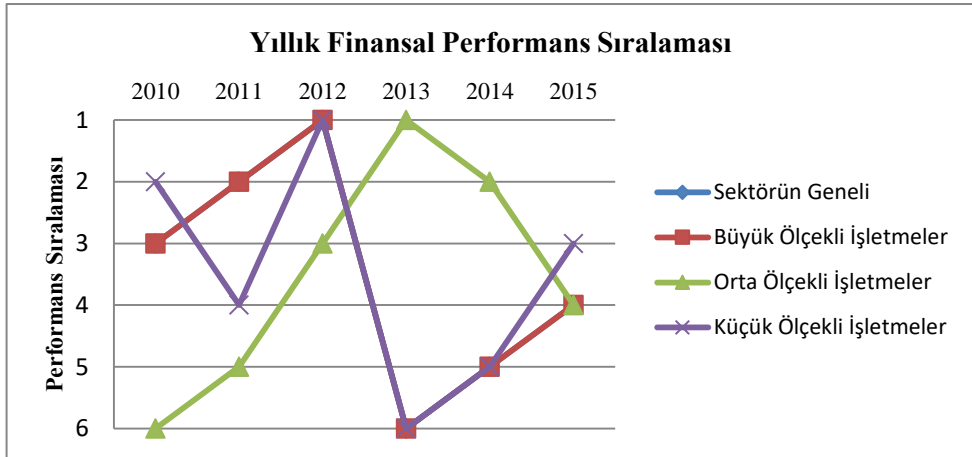
Bu çalışmada, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası sektör bilançoları kullanılarak bilgi ve iletişim sektörünün ölçek bazında yıllar itibariyle finansal performansını analiz edilmiştir. Sektörün geneli, küçük ölçekli işletmeler, orta ölçekli işletmeler ve büyük ölçekli işletmeler için 2010-2015 arası altı yıllık finansal performansın nasıl değiştiği COPRAS Yöntemi ile ayrı ayrı analiz edilmiştir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında Entropi yöntemi kullanılmıştır. Sektörün geneli için ve ölçek bazında yapılan finansal performans sıralamaları aşağıdaki gibidir.

Tablo 12: Yıllık Finansal Performans Sıralamaları

Yıl- lar/Sıralama	Sektör			
	Genel	Büyük Ölçek	Orta Ölçek	Küçük Ölçek
2010	3	3	6	2
2011	2	2	5	4
2012	1	1	3	1
2013	6	6	1	6
2014	5	5	2	5
2015	4	4	4	3

Çalışmada, sektördeki işletmeler ölçek bazında birbiriyle karşılaştırılmamıştır. Her bir ölçek için kendi içinde yıllar itibariyle sıralama yapılmıştır. Küçük ölçekli işletmeler, büyük ölçekli işletmeler ve sektörün geneli için en iyi performansın gösterildiği yıl 2012 iken orta ölçekli işletmelerde en iyi performans 2013 yılında görülmüştür. Küçük ölçekli işletmeler, büyük ölçekli işletmeler ve sektörün geneli için en düşük finansal performansın gösterildiği yıl 2013 iken orta ölçekli işletmelerde en düşük performans 2010 yılında görülmüştür.

Şekil 3: Sektör Bazında Yıllık Performans Sıralaması



Yukarıdaki grafikten de görüleceği üzere sektörün geneli ile büyük ölçekli işletmelerin ve küçük ölçekli işletmelerin yıllık performansları birbirine benzerlik göstermektedir. Sektörün geneli ile büyük ölçekli işletmelerin performans sıralaması altı yıl için de aynıdır. Bu yüzden grafikte sektörün geneli ile büyük ölçekli işletmelerin çizgileri üst üste gelmiştir. Küçük ölçekli işletmeler ile sektörün geneli altı yıldan üçünde benzerlik göstermektedir. Küçük ölçekli işletmeler ile sektörün genelinin de en iyi ve en kötü finansal performans gösterdikleri yıllar aynıdır. Orta ölçekli işletmeler ile sektörün geneline baktığımızda sadece sıralamada bir yıl benzerlik göstermektedir. Ayrıca sektörün geneli, küçük ölçekli işletmeler ve büyük ölçekli işletmelerin en düşük performans gösterdiği 2013 ve 2014 yıllarında orta ölçekli işletmeler en iyi performansını göstermiştir.

Tablo 13: Spearman Sıralama Korelasyonu Katsayısı

			Genel (Sektör)	Büyük Ölçek	Orta Ölçek	Küçük Ölçek
Spearman's rho	Genel (Sektör)	Correlation Coefficient	1,000	1,000**	-,600	,829*
		Sig. (2-tailed)	.	.	,208	,042
		N	6	6	6	6
	Büyük Ölçek	Correlation Coefficient	1,000**	1,000	-,600	,829*
		Sig. (2-tailed)	.	.	,208	,042
		N	6	6	6	6
	Orta Ölçek	Correlation Coefficient	-,600	-,600	1,000	-,600
		Sig. (2-tailed)	,208	,208	.	,208
		N	6	6	6	6
	Küçük Ölçek	Correlation Coefficient	,829*	,829*	-,600	1,000
		Sig. (2-tailed)	,042	,042	,208	.
		N	6	6	6	6

** 0.01 önem düzeyinde, *0.05 önem düzeyinde.

Spearman sıralama korelasyon katsayısına bakıldığında sektörün geneli ile büyük ölçekli işletmeler arasında 1,000'lik pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. Yani sektörün geneli ile büyük ölçekli işletmelerin performans sıralaması aynıdır. Küçük ölçekli işletmeler ile sektörün geneli arasında da 0,829'luk pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Yani sektörün geneli ile küçük ölçekli işletmelerin finansal performans sıralaması büyük oranda benzerlik göstermektedir. Orta ölçekli işletmeler ile sektörün geneli karşılaştırıldığında ise -0,600'lük ters yönlü bir ilişki vardır. Yani sektörün geneli ile orta ölçekli işletmelerin en iyi ve en kötü performansa sahip olduğu yıllar benzerlik göstermemektedir.

Bilgi ve iletişim sektörü hem Türkiye'de hem dünyada gelişen ve önemi artan stratejik sektörlerden bir tanesidir. (Bilişim Sanayicileri Derneği) TUBİSAB'ın yayınladığı rapora göre sektörün cirosu, çalışan sayısı ve şirket sayısı son yıllarda sürekli artmaktadır. Bu artışlar elbette güzel sonuçlardır fakat finansal performans düşük olduğunda bu artışlar tek başına faydalı olamazlar ve çok uzun vadeli olamazlar. Bu rakamlar artarken sektörün finansal performansının değişimine baktığımızda ise; en iyi performanslar ilk üç yılda (2010-2011-2012) gözlenmiş, sonraki üç yılda daha düşük performans gözlenmiştir. Verilere baktığımızda finansal performans da sürekli bir artış veya azalıştan ziyade dalgalı bir görünüm vardır. Özellikle 2012 yılından sonra bir kırılma meydana gelmiş, en iyi performanstan sonra 2013 yılında en düşük performans sergilenmiştir. Bu durum büyük ve küçük ölçekli işletmelerde de benzer şekilde gözlenirken, orta ölçekli işletmelerde durum daha farklıdır.

Sektörel performans analizi çalışmalarında ölçek bazında değerlendirme yapmanın faydalı olacağı düşüncesindeyiz. Sektörün genel finansal durumu tüm

ölçekler için geçerli olmayabilir. Zira analiz sonuçlarına göre sektörün en iyi performansı gösterdiği iki yılda orta ölçekli işletmeler en düşük performansı göstermiştir. Sektöre girmek isteyen girişimciler veya şirketlere ortak olmak isteyen yatırımcılar için de dikkat edilmesi gereken konulardan bir tanesi ölçek bazında performans analizidir. Sektörün finansal verileri çok iyi görünürken küçük veya orta ölçekli işletmeler için durum daha farklı olabilir. Yine aynı şekilde sektörün genel durumu ile borsada işlem gören şirketlerin finansal durumları birbirinden farklı olabilir.

Ülke ekonomisi değerlendirilirken de sadece sektörün genel durumuna bakılmamalı ölçekler esas alınarak sektörel değerlendirmeler yapılmalıdır. Bu değerlendirmelere bağlı olarak küçük ve orta ölçekli işletmeler için ayrı büyük ölçekli işletmeler için ayrı teşvikler (AR-GE teşvikleri, vergi teşvikleri, hibe vb.) yapılabilir. Çünkü sektörü yönlendiren firmaların (özellikle büyük ölçekli işletmeler) finansal durumu iyi olduğunda sektörün de genel durumu iyi gözükcektir. Oysaki küçük ve orta ölçekli işletmeler için durum tam tersi olabilir. Böyle olduğunda da küçük ve orta ölçekli işletmeler rekabet edemeyip piyasadan çekilmek zorunda kalabilir. Bu durum da ülke ekonomisi için uzun vadede tehlike arz edebilir.

Sonraki çalışmalarda analiz yapılacak zaman aralığı arttırılıp başka çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılarak sonuçlar analiz edilebilir. Ayrıca farklı sektörler için de benzer çalışmalar yapıp, aynı durumun diğer sektörlerde de geçerli olup olmadığını karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- AKSOY, E., N. ÖMÜRBEK ve M. KARAATLI (2015). "AHP Temelli MULTIMOORA ve COPRAS Yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri'nin Performans Değerlendirmesi", *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 33(4) s. 1-28.
- ALP, İ., A. ÖZTEL ve M. S. KINGİR (2015). "Entropi Tabanlı MAUT Yöntemi İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması", *The International Journal of Economic and Social Research*, Sayı: 11(2), s.65-81.
- APAN, M., A. ÖZTEL ve M. İSLAMOĞLU (2016). "An Assessment of the Paper Industry Firms Listed in Borsa Istanbul Using Entropy-Based MAUT Method." In M. H. BİLGİN, H. DANİS, E. DEMİR, & U. CAN (Eds.), *Financial Environment and Business Development: Proceedings of the 16th Eurasia Business and Economics Society Conference* . s. 15-28. Cham: Springer International Publishing.
- CAPOCELLİ, R. M., ve De Luca, A. DE LUCA (1973). "Fuzzy Sets and Decision Theory", *Information and Control*, Volume: 23(5), s. 446-473.
- CEBECİ, G. ve İ. G. ÖZBİLGİN (2015). "Borsa İstanbul Bilişim Endeksinde Yer Alan Şirketlerin Kurumsal Yönetim ve Finansal Performans Açısından Değerlendirilmesi", *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 2(4), s.47-64.
- CHATTERJEE, P., V. M. ATHAWALE ve S. CHAKRABORTY (2011). "Materials Selection Using Complex Proportional Assessment and Evaluation of Mixed Data Methods", *Materials & Design*, Volume: 32(2), s. 851-860.
- DUMANOĞLU, S. ve N. ERGÜL (2010). "İMKB'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı: 48, s.101-111.
- DÜZAKIN, H. (2013). *İşletme Finansmanı*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

ERCAN, M. K. ve Ü. BAN (2010). *Finansal Yönetim*. Gazi Kitapevi, 6. Baskı, Ankara.

EROL, I., S. SENCER ve R. SARI (2011). "A New Fuzzy Fulti-Criteria Framework for Measuring Sustainability Performance of A Supply Chain", *Ecological Economics*, Volume: 70(6), s. 1088-1100. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.01.001>

ERTUĞRUL İ. ve N. KARAKAŞOĞLU (2009). "Performance Evaluation of Turkish Cement Firms with Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods" *Expert Systems with Applications*, Sayı: 36(1), s. 702-715.

ESBOUEI, S. K. ve A. S. GHADIKOLAEI (2013). "Applying FAHP and COPRAS Methods for Evaluating Financial Performance", *International Journal of Management, IT and Engineering*, Sayı: 3(11), s. 10-22.

GHORABAE, M. K., M. AMİİRİ, J. S. SADAGHİANİ ve G. H. GOODARZİ (2014). "Multiple Criteria Group Decision-Making for Supplier Selection Based on COPRAS Method with Interval Type-2 Fuzzy Sets", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Volume: 75(5-8), s. 1115-1130.

GINEVIČIUS, R. ve V. PODVEZKO (2008). "Multicriteria Graphical-Analytical Evaluation of the Financial State of Construction Enterprises", *Technological and Economic Development of Economy*, Volume: 14(4), s. 452-461.

HWANG, C.-L. ve K. YOON, (1981). "Multiple Attribute Decision Making: Methods and Application", *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, Springer Verlag.

İSLAMOĞLU M., M. APAN ve A. ÖZTEL (2015). "An Evaluation of the Financial Performance of REITs in Borsa Istanbul: A Case Study Using the Entropy-Based TOPSIS Method", *International Journal of Financial Research*, Volume: 6(2), s. 124-138.

JAYNES, E. T. (1957). "Information Theory and Statistical Mechanics", *Physical review*, Volume: 106(4), s. 620-630.

KAKLAUSKAS, A., E. K. ZAVADSKAS ve S. RASLANAS (2005). "Multivariant Design and Multiple Criteria Analysis of Building Refurbishments", *Energy and Buildings*, Volume: 37(4), s. 361-372.

KALOGERAS, N., G. BAOURAKİS, C. ZOPOUNİDİS ve G. VAN DİJK (2005). "Evaluating the Financial Performance of Agri-food Firms: A Multicriteria Decision-Aid Approach" *Journal of Food Engineering*, Sayı: 70(3), s. 365-371.

KARAPINAR, A. ve F. AYIKOĞLU ZAFİ (2009). *Finansal Analiz*. Gazi Kitapevi, Ankara.

KEVÜK, S. (2006). "Bilgi Ekonomisi", *Journal of Yaşar University*, Sayı: 1(4), s.319-350.

KUŞAT, N. (2011). "Küreselleşen Dünyada Turizm Sektörü: Bilgi İletişim Teknolojileri ve Rekabet Gücü", *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, Sayı: 3(5), s. 114-138.

LEE, P. T. W., C. W. LİM, ve S. H. SHİN (2012). "A Comparative Study on Financial Positions of Shipping Companies in Taiwan and Korea Using Entropy and Grey Relation Analysis", *Expert Systems with Applications*, Sayı: 39(5), s. 5649-5657.

MAKHESANA, M. (2015). "Application of Improved Complex Proportional Assessment (COPRAS) Method for Rapid Prototyping System Selection", *Rapid Prototyping Journal*, Volume: 21(6), s. 671-674.

NIJKAMP, P. (1977). "Stochastic Quantitative and Qualitative Multicriteria Analysis for Environmental Design", *Papers in Regional Science*, Volume: 39(1), s.175-199.

ÖRS, T., D. TAKIL ve M. ALTIN (2015). "Borsa İstanbul teknoloji endeksinde faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesi", *Journal of Accounting, Finance and Auditing*, Sayı: 1/1, s. 62-81.

ÖZDAĞOĞLU, A. (2013). "İmalat İşletmeleri İçin Eksantrik Pres Alternatiflerinin COPRAS Yöntemi ile Karşılaştırılması", *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 4(8), s.1-22.

PODVEZKO, V. (2011). "The Comparative Analysis of MCDA Methods SAW and COPRAS", *Engineering Economics*, Volume: 22(2), s. 134-146.

ŞAF, M.Y. (2015). "Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörünün Makroekonomik Etkileri: Uluslararası Karşılaştırma ve Türkiye Örneği Değerlendirmesi", (*Uzmanlık Tezi*) T.C. Kalkınma Bakanlığı, Yayın No:2918, Ankara.

SHANNON, C. (1948). "A Mathematical Theory of Communication", *Bell System Technical Journal* 27: 379-423 and 623-656", *Mathematical Reviews (MathSciNet)*: MR10, 133e.

TURANOĞLU BEKAR, E., M. ÇAKMAKÇI ve C. KAHRAMAN (2016). "Fuzzy COPRAS Method for Performance Measurement in Total Productive Maintenance: A Comparative Analysis", *Journal of Business Economics and Management*, Volume: 17(5), s. 663-684.

TÜBİSAB (Bilişim Sanayicileri Derneği), (2016). "Bilgi ve İletişim Sektörü 2015 Pazar Verileri", Deloitte, İstanbul.

TÜRKMEN, S. Y. ve G. ÇAĞIL (2012). "İMKB'ye Kote Bilişim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSİS yöntemi ile Değerlendirilmesi", *Maliye Finans Yazıları*, Sayı: 95, s. 59-78.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Sektör Bilançoları. <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TCMB+TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Reel+Sektor+Istatistikleri/Sektor+Bilancolari/Arsiv>, Erişim Tarihi: 10.01.2017

XIA, F., H. WEI ve L. W. YANG (2015). "Improved COPRAS Method and Application in Material Selection Problem." *Paper presented at the Applied Mechanics and Materials*

ZAVADSKAS, E. (1987). "Complex Estimation and Choice of Resource-Saving Decisions in Construction", *Vilnius, Mokslas (in Russian)*.

ZAVADSKAS, E. ve A. KAKLAUSKAS, (1996). "Multicriteria Evaluation of Building (Pastatų Sistemotechninis Invertinimas)", *Vilnius: Technika*.

ZAVADSKAS, E. K., A. KAKLAUSKAS, Z. TURSKIS ve J. TAMOŠAITIENĖ (2009a). "Multi-Attribute Decision-Making Model by Applying Grey Numbers", *Informatica*, Volume: 20(2), s.305-320

ZAVADSKAS E. K., A. KAKLAUSKAS ve T. VILUTIENE (2009b). "Multicriteria Evaluation of Apartment Blocks Maintenance Contractors: Lithuanian Case Study", *International Journal of Strategic Property Management*, Volume: 13(4), s. 319-338.

ZELNY, M. (1974). *Linear multiobjective programming*: Springer-Verlag Berlin.

ZHANG, X., C. WANG, E. LI, ve C. XU (2014). "Assessment Model of Environmental Vulnerability Based on Improved Entropy Weight Method", *The Scientific World Journal*.