

# ARAS VE COPRAS YÖNTEMLERİYLE NAKİT AKIŞINA DAYALI PERFORMANS ÖLÇÜMÜ: BIST KİMYA, PETROL, KAUÇUK VE PLASTİK ÜRÜNLER SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA\*

Doç. Dr. Emre KAPLANOĞLU<sup>a</sup>

Ampirik Araştırma  
(Empirical Research)

Muhasebe ve Vergi  
Uygulamaları Dergisi  
Temmuz 2018; 11(2): 153-184

## ÖZ

Şirketlerin finansal performanslarının ölçülmesinde nakit akışı olarak ifade edilen kaynak yaratma gücü ve nakit kullanımlarına ilişkin bilgilerden yararlanılmaktadır. Geleneksel yöntemlerle yapılan değerlendirmeler dışında finansal performansın değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme yöntemlerinin de kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul (BIST) kimya, petrol, kauçuk ve plastik (KPKP) ürünler sektöründeki şirketlerin nakit akış bilgilerine göre ARAS (Additive Ratio Assessment) ve COPRAS (Complex Proportional Assessment) yöntemleriyle sıralamalarını bulmak ve öneriler getirmektir. BIST-KPKP sektöründeki 32 şirketin performans sıralaması için nakit akış bilgilerine dayalı 18 adet oran kriter olarak belirlenmiş, 16 kriterin yüksek ve 2 kriterin düşük değerler olması tercih edilmiştir. ARAS ve COPRAS yöntemlerine göre yapılan sıralamalarda birebir aynı sonuçlar olmasa da yakınsak sonuçlar elde edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Nakit Akış, Performans, Borsa İstanbul, ARAS, COPRAS.

**JEL Kodları:** C39, D81, G30.

## RELATIONSHIP OF CORPORATE GOVERNANCE AND INTEGRATED REPORTING: A RESEARCH ON THE CORPORATE IN THE BIST CORPORATE GOVERNANCE INDEX

### ABSTRACT

The aim of this study is to find the ranking of the companies which are listed in Borsa İstanbul (BIST) chemicals, petroleum, rubber and plastic (CPRP) products industry according to their cash flow information with the methods of ARAS (Additive Ratio Assessment) and COPRAS (Complex Proportional Assessment). For the performance ranking of the 32 companies in the BIST-CPRP sector, 18 ratios based on cash flow information were selected as the criterion. Additionally, 16 criterions are selected as high and 2 criterions are selected as low among 18 criterions. The results of ranking with ARAS and COPRAS methods were not identical, but convergent results were obtained.

**Keywords:** Cash Flow, Performance, Borsa İstanbul, ARAS, COPRAS

**JEL Codes:** C39, D81, G30

\* Makalenin gönderim tarihi: 29.09.2017; Kabul tarihi: 18.04.2018, iThenticate benzerlik oranı %13

<sup>a</sup> Ege Üniversitesi, Bergama Meslek Yüksekokulu, email: emre.kaplanoglu@ege.edu.tr

## 1. GİRİŞ<sup>b</sup>

Finansal performans, işletmenin finansal durumuna ilişkin karar verici olanlara bilgi vermektedir. İşletmenin finansal performansı yöneticilerin gelecekle ilgili kararlarını, devlet kurumlarının kararlarını, kredi kurumlarının kredi sağlama kararlarını ve yatırımcıların da yatırım kararlarını etkilemektedir (Yükçü ve Atağan, 2010: 28). Finansal performans ölçümü işletmelerin mali tablolarında yer alan kalemler dikkate alınarak yapılabilmektedir. Bilanço, gelir tablosu, öz kaynak değişim tablosu ve nakit akış tablosundaki kalemler ve kalemler arasındaki ilişki değerlendirilerek işletmeyle ilgili finansal ölçüler oluşturulmakta ve finansal performansı ortaya koyulmaktadır. Belirtilen mali tablolar arasında yer alan nakit akış tablosu finansal tablo kullanıcılarına işletmenin nakit ve nakit benzeri varlıkları yaratma ve kullanma ihtiyacını değerlendirmelerinde faydalı olacak bilgileri sunmaktadır.

Finansal tablo kullanıcılarının aldığı kararlar ekonomik temelli olduğu için işletmenin nakit ve nakit benzeri varlıkları yaratma yeteneği, yaratılma zamanlaması ve gerçekleşme kesinliği bu tablo aracılığıyla değerlendirilmektedir (Atağan ve diğerleri, 2017: 302). Karar vericilerin işletmelerin nakit ve nakit benzeri finansal performanslarını nakit akış tablosuna bağlı olarak tespit etmeye yardımcı olacak farklı model ve araçlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri de finansal performans ölçümünde kullanılabilir. ÇKKV yöntemleri karar verme sürecini desteklemek ve birbirleriyle uyumsuz kriterlere göre farklı özelliklere sahip alternatifler arasından en uygun olanının seçimi veya bu alternatiflerin belirlenen amaç doğrultusunda performanslarına göre sıralanmasında kullanılabilir (Hsieh ve diğerleri, 2004: 573; Tiryaki ve Ahlatçioğlu, 2005: 1). Ülkemizde işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesiyle ilgili günümüzde birçok çalışmada ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir (Akyüz ve diğerleri, 2011; Özden ve diğerleri, 2012; Uygurtürk ve Korkmaz, 2012; Türkmen ve Çağıl, 2012; Aytakin ve Sakarya, 2013; Ömürbek ve Kınay, 2013; Çakır ve Perçin, 2013; Ömürbek ve Mercan, 2014; Vatansever ve Aydın, 2014; Şit ve diğerleri, 2017).

Bu çalışmanın kapsamına Borsa İstanbul (BIST) kimya, petrol, kauçuk ve plastik (KPKP) ürünler sektöründeki şirketler girmektedir. KPKP sektörü kimya imalat sanayi olarak da ifade edilebilir. Kimya imalat sanayi tarafından üretilen ürünler plastik, kozmetik, ilaç, boya, temizlik malzemesi gibi farklı ürünler şeklinde doğrudan tüketiciye ulaşırken tekstil, elektrikli

<sup>b</sup> Bu makale, 13-17 Aralık 2017 tarihinde Erzurum'da düzenlenen 4.Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresinde sunulmuş olan özet bildirinin genişletilmiş tam metnidir.

eşya, metal, madeni ürünler, inşaat, otomotiv, kâğıt, tarım, hizmet gibi farklı sektörlerde ara mal veya hammadde olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla birbirleriyle bağlantılı ve vazgeçilemez bir sektördür.

Bu çalışmanın amacı, BIST KPKP ürünler sektöründeki şirketlerin 2016 yılındaki finansal performans sıralamalarını ÇKKV yöntemleri olan ARAS ve COPRAS yöntemleriyle bulmak ve bu yöntemlerin finansal performans sıralamasında kullanılmasına yönelik öneriler getirmektir. Çalışmanın giriş kısmında finansal performans ve ÇKKV ilişkisi kısaca anlatılmış, ikinci bölümde ÇKKV yöntemleri olarak seçilen ARAS ve COPRAS yöntemlerinin hesaplaması gösterilmiş, üçüncü bölümde nakit akışına dayalı analizler literatür taramasıyla birlikte verilmiş, dördüncü bölümde çalışmanın kapsamı ve yöntemi paylaşılmış, beşinci bölümde bulgulara ve altıncı bölümde de sonuca yer verilmiştir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

ÇKKV yöntemlerinden ARAS yöntemi alternatifleri farklı kriterlere göre fayda fonksiyonu değerini gözeterek sıralama yapmaktadır. ARAS yöntemi farklı alanlara uygulanabilir. Örneğin, Zavadskas vd. (2010) çalışmalarında akifer toprak zeminde bulunan bina için güvenli temel tesisat alternatifinin seçiminde, Stanujkic ve Jovanovic (2012) fakülte web sitesinin değerlendirilmesinde, Balezentiene ve Kusta (2012) sera gazı emisyonlarını azaltmak için sürdürülebilir gübrelerin değerlendirilmesinde, Kaklauskas vd. (2013) konut yenileme projelerinin seçiminde, Kutut vd. (2013) tarihi kent merkezi binalarının korunması için öncelikli seçeneklerin değerlendirilmesi, Shariati vd. (2014) atık boşaltma yeri seçiminde, Paul vd. (2016) emniyet güçlerinin performanslarını değerlendirmede kullanmışlardır.

Zavadskas ve Kaklauskas karmaşık oransal değerlendirme COPRAS adlı yöntemi 1996 yılında uygulamışlardır. COPRAS yöntemi kriterlerin önem ve fayda dereceleri gözeterek alternatifleri sıralama ve değerlendirmesi için uygulanmaktadır. COPRAS yöntemi farklı alanlara uygulanabilir. Örneğin, Popovic vd. (2012) yatırım projelerinin seçiminde, Zolfani vd. (2012) personel seçiminde, Das vd. (2012) enstitü performans değerlendirmesinde, Mulliner vd. (2013) konut yeri seçiminde, Nguyen vd. (2014) takım tezgâhı seçiminde, Rabbani vd. (2016) petrol üreten şirketlerin performanslarının değerlendirilmesinde uygulamışlardır.

Nakit akışına dayalı analiz denilince ilk akla gelen mali tablo nakit akış tablosudur. İşletmenin belirli bir dönem içinde nakit yaratma gücünü ve nakit kullanımını gösteren nakit akış tablosu işletmeler arasındaki benzer işlemler için farklı muhasebe uygulamalarının etkilerini ortadan kaldırarak farklı işletmelerin performanslarının karşılaştırılabilmesini mümkün kılar.

Nakit akış tablosu, yatırımcılara, kredi sağlayanlara ve diğer paydaşlara işletmenin nakit yaratma gücü, mali durumu, kâr ve nakit mevcudu arasındaki farkın nedenleri hakkında bilgiler sunar. Bütçeleme, planlama, iskonto edilmiş nakit akımı analizi, performans yönetimi gibi stratejik kararlar nakit akış tablosuna göre alınabilmektedir. (Gücenme ve Poroy Arsoy, 2006: 67). Bu çalışma nakit akışına dayalı oranlar ele alınarak yapıldığından bu kısımda nakit akış tablosu oran analizine dayanılarak yapılmış performans ölçümüyle ilgili literatür taramasına da yer verilmiştir. Sakarya ve Akkuş (2015) tarafından yapılan çalışmada, BIST-Çimento şirketlerinin geleneksel finansal oranlar ve nakit akım oranları hesaplanıp ilgili şirketler TOPSIS yöntemine göre sıralanmıştır. Araştırma sonucunda geleneksel finansal oranlar ve nakit akım oranlarının performans sıralamasının farklı olduğu bulunmuştur.

Karğın ve Aktaş (2011) çalışmalarında halka açık bir inşaat şirketinin nakit akış tabloları karşılaştırmalı tablolar, eğilim yüzdeleri, oran analizi ve nakit akışlarının sağlandığı faaliyetler modeliyle analiz edilmiştir. Nakit akışlarının sağlandığı faaliyetler modeliyle birlikte diğer yöntemler kullanıldığında analiz sonuçlarının detaylandırılabilceği tespit edilmiştir.

Ömürbek ve Eren (2016) tarafından yapılan çalışmada, bir gıda firmasının 2005-2014 arası finansal performansı PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemleriyle sıralanmış ve inceleme döneminin sonuna doğru yüksek sıralama dereceleri finansal iyileşme olarak yorumlanmıştır.

Başar ve Azgın (2016) BIST-Perakende ticaret sektörü şirketlerinin nakit akış analizleri ve oranlar arasındaki ilişkinin gücünü tespiti yönelik çalışmalarında ise satışlardan nakit yaratma gücünün düşük olduğu ve kısa vadeli borçların küçük bir kısmını karşılayabildikleri bulunmuştur.

Vargün ve Uygurtürk (2016) çalışmalarında BIST-İnşaat ve bayındırlık sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin 2013-2015 yıllarının nakit akım oranlarına dayanarak VIKOR yöntemine göre analiz etmiş ve şirketlerin genel ekonomik duruma bağlı olarak yıllar itibarıyla değişken finansal performanslara sahip olduklarını belirlemişlerdir.

### 3. ARAS VE COPRAS YÖNTEMLERİNE GÖRE SIRALAMA

Bu başlık altında çalışmada kullanılan ÇKKV yöntemleri olan ARAS ve COPRAS yöntemlerinin hesaplanması açıklanmıştır.

#### 2.1. ARAS (Additive Ratio Assessment) Yöntemi

ARAS yönteminin uygulamasında alternatiflerin fayda puanlarının oranları alternatifler arasında en uygun fayda puanı ile karşılaştırılmaktadır. Alternatifler, kusursuz olarak nitelendirilen en iyi alternatifle karşılaştırılır

ve en iyi olan bu alternatife oransal benzerliklerine göre değerlendirilir. ARAS yöntemiyle ÇKKV probleminin çözüm aşamaları aşağıda verilmiştir (Zavadskas ve Turskis, 2010: 163-165).

**1. Adım:** X karar matrisinin oluşturulması.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, 1, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Yukarıdaki karar matrisinde  $x_{ij}$   $i$ . alternatifin  $j$ . kriterdeki performans değerini,  $x_{0j}$  ise  $j$ . kriterinin optimal değeridir. Optimal değerler karar verici tarafından belirlenebileceği gibi aşağıdaki eşitliklerle de belirlenebilir. Eşitlik (2) ile kriterin performans değerinin yüksek olması gerektirdiğinde fayda durumunu veya eşitlik (3) ile kriterin performans değerinin düşük olması gerektirdiğinde maliyet durumunu gözeterek optimal değer hesaplanacaktır.

$$X_{0j} = \max_i x_{ij}, \text{ fayda durumunu} \quad (2)$$

$$X_{0j} = \min_i x_{ij}, \text{ maliyet durumunu} \quad (3)$$

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

Karar matrisinin normalizasyon işlemi çok geniş aralıklarda değerler alabilen kriter performans değerlerinin daha küçük aralıklara çekilmesidir. Kriter performans değerlerinin daha yüksek olması (fayda durumu) isteniyorsa eşitlik (4) ile normalize değerler hesaplanır.

$$\bar{x} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (4)$$

Kriter performans değerlerinin daha düşük olması (maliyet durumu) tercih ediliyorsa normalize değerler eşitlik (5) ile hesaplanır.

$$\bar{x} = \frac{\frac{1}{x_{ij}}}{\sum_{i=0}^m \frac{1}{x_{ij}}} \quad (5)$$

Kriter performans değerleri en yüksek ve en düşük değerlere göre normalize edildikten sonra eşitlik (6)'daki normalize karar matrisi elde edilir.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \bar{x}_{0j} & \dots & \bar{x}_{0n} \\ \bar{x}_{11} & \bar{x}_{1j} & \dots & \bar{x}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \bar{x}_{mj} & \dots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, 1, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

### 3. Adım: Ağırlıklı normalize karar matrisinin oluşturulması.

Ağırlıklı normalize karar matrisi hesaplamasında eşitlik (7) ile her bir kriterin belirlenen kriter ağırlığı  $w_j$  ile alternatifin normalize kriter değeri çarpılarak hesaplanır ve eşitlik (8) ile ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulur.

$$\hat{x} = w_j * \bar{x}_{ij} \quad i = 0,1,\dots,m \quad j = 1,2,\dots,n \quad (7)$$

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \hat{x}_{0j} & \dots & \hat{x}_{0n} \\ \hat{x}_{11} & \hat{x}_{1j} & \dots & \hat{x}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \hat{x}_{mj} & \dots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0,1,\dots,m \quad j = 1,2,\dots,n \quad (8)$$

### 4. Adım: Optimallik fonksiyon değerlerinin bulunması.

$S_i$ ,  $i$ . alternatifin optimallik değer fonksiyonudur.  $S_i$  değerinin yüksek olması alternatifin de tercih edilebilirliğini artırmaktadır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} \quad i = 0,1,\dots,m \quad j = 1,2,\dots,n \quad (9)$$

### 5. Adım: $K_i$ fayda derecesinin hesaplanması

Her alternatifin fayda derecesi olan  $K_i$  eşitlik (10)'dan yararlanılarak hesaplanır.  $S_i$  değerleri  $S_0$  optimal fonksiyon değerine oranlanarak  $K_i$  bulunur.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad i = 0,1,\dots,m \quad (10)$$

$K_i$  fayda derecesi değerleri büyükten küçüğe sıralanarak alternatif arasındaki sıralamada bulunur.

## 2.2. COPRAS (Complex Proportional Assessment) Yöntemi

COPRAS yöntemi kriter ölçüt değerlendirmesinde fayda kriterini üst düzeye çıkartılması ve faydasız kriterleri en aza indirme değerlendirilmesi için kullanılır. COPRAS yönteminin değişkenleri ve aşamaları aşağıdaki gibidir (Zavadskas ve diğerleri, 2008; Kaklauskas ve diğerleri, 2010; Podvezko, 2011).

$$A_i: i. \text{ alternatif} \quad i = 1,2,\dots,m$$

$$C_j: j. \text{ değerlendirme ölçütü} \quad j = 1,2,\dots,n$$

$$w_j: j. \text{ değerlendirme ölçütünün önem düzeyi} \quad j = 1,2,\dots,n$$

$$x_{ij}: j. \text{ değerlendirme ölçütü açısından } i. \text{ alternatifin değeri}$$

### 1. Adım: Karar matrisinin oluşturulması.

$$D = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0,1,\dots,m \quad j = 1,2,\dots,n \quad (11)$$

$x_{ij}$  değerleri ile D simgesiyle gösterilen karar matrisi oluşturulmuştur.

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

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_i^m x_{ij}} \quad \forall j = 1,2,\dots,n \quad (12)$$

Eşitlik (12) ile karar matrisinde yer alan alternatiflerin kriter değerleri normalize karar matrisi değerlerine dönüştürülür.

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

Her kriter için belirlenen ağırlık değeriyle ( $w_j$ ) normalize edilmiş değerler matrisi değerleri çarpılarak ağırlıklı normalize karar matrisi olan D' simgesiyle gösterilir ve  $d_{ij}$  elemanlarından oluşmaktadır. Ağırlıklı normalize karar matrisinin hesaplaması Eşitlik (13)'te verilmiştir.

$$D' = d_{ij} = x_{ij}^* \cdot w_j \quad (13)$$

**4. Adım:**  $S_{i+}$  ve  $S_{i-}$  değerlerinin hesaplanması.

Kriterler arasında daha yüksek değer olması gerekenler (faydalı ölçütler) ve daha düşük olması gerekenler (faydasız olanlar) belirlenir. Faydalı olanların ağırlıklı normalize karar matrisindeki değerler toplamı  $S_{i+}$  ve faydasız olanların ağırlıklı normalize karar matrisindeki değerler toplamı  $S_{i-}$  olarak gösterilir. Eşitlik (14)'te  $S_{i+}$  değerinin hesaplanması ve eşitlik (15)'te  $S_{i-}$  değerinin hesaplanması verilmiştir.

$$S_{i+} = \sum_{j=1}^k d_{ij} \quad j = 1,2,\dots,k \quad (\text{faydalı ölçütler}) \quad (14)$$

$$S_{i-} = \sum_{j=k+1}^n d_{ij} \quad j = k+1,k+2,\dots,n \quad (\text{faydasız ölçütler}) \quad (15)$$

**5. Adım:** Göreceli önem değeri  $Q_i$ 'nin bulunması.

$$Q_i = S_i + \frac{\sum_{i=1}^m S_{i-}}{S_{i-} \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_{i-}}} \quad (16)$$

**6. Adım:** En yüksek göreceli önem değerine sahip  $Q_i$ 'nin bulunması.

$$Q_{max} = \text{enbüyük } \{Q_i\} \quad \forall i = 1,2, \dots, m \quad (17)$$

**7. Adım:** Her kriterin performans değer indeksi  $P_i$ 'nin bulunması.

$$P_i = \frac{Q_i}{Q_{max}} \cdot 100\% \quad (18)$$

Eşitlik (18) ile hesaplanan ve performans indeksi 100 olan en iyi alternatif olmaktadır. Alternatif sıralaması büyükten küçüğe doğru sıralanmaktadır.

#### 4. ÇALIŞMANIN AMACI, KAPSAMI VE YÖNTEMİ

##### 4.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, BIST-KPKP ürünler sektöründeki şirketlerin 2016 yılındaki finansal performanslarını ve bu performanslarına göre sıralamalarını ÇKKV yöntemleri olan ARAS ve COPRAS yöntemleriyle bulmak ve yöntemlerin finansal performans sıralamasında kullanılmasına yönelik öneriler getirmektir.

##### 4.2. Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışmanın kapsamına BIST-KPKP ürünler sektöründeki 32 şirket girmektedir (KAP/Sektörler 2017). Bu şirketler Tablo-1’de verilmiştir.

**Tablo-1:** Çalışmada kullanılan BIST-KPKP sektöründe işlem gören şirketler

	KOD	ŞİRKET ADI
1	ACSEL	ACISELSAN ACIPAYAM SELÜLOZ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
2	AKSA	AKSA AKRİLİK KİMYA SANAYİ A.Ş.
3	ALKİM	ALKİM ALKALİ KİMYA A.Ş.
4	ATPET	ATLANTİK PETROL ÜRÜNLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
5	AYGAZ	AYGAZ A.Ş.
6	BAGFS	BAGFAŞ BANDIRMA GÜBRE FABRİKALARI A.Ş.
7	BRKSN	BERKOSAN YALITIM VE TECRİT MADDELERİ ÜRETİM VE TİCARET A.Ş.
8	BRİSA	BRİSA BRIDGESTONE SABANCI LASTİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
9	DEVA	DEVA HOLDİNG A.Ş.
10	DYOBY	DYO BOYA FABRİKALARI SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
11	EGGUB	EGE GÜBRE SANAYİ A.Ş.
12	EGPRO	EGE PROFİL TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
13	EPLAS	EGEPLAST EGE PLASTİK TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
14	GEDZA	GEDİZ AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
15	GOODY	GOODYEAR LASTİKLERİ A.Ş.
16	GUBRF	GÜBRE FABRİKALARI T.A.Ş.



17	HEKTS	HEKTAŞ TİCARET T.A.Ş.
18	İZFAS	İZMİR FIRÇA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
19	MRSHL	MARSHALL BOYA VE VERNİK SANAYİ A.Ş.
20	MEGAP	MEGA POLİETİLEN KÖPÜK SANAYİ A.Ş.
21	OZRDN	ÖZERDEN PLASTİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
22	PETKM	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.
23	POLTK	POLİTEKNİK METAL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
24	RTALB	RTA LABORATUVARLARI BİYOLOJİK ÜRÜNLER İLAÇ VE MAKİNA SANAYİ TİCARET A.Ş.
25	SANFM	SANİFOAM SÜNGER SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
26	SASA	SASA POLYESTER SANAYİ A.Ş.
27	SEKUR	SEKURO PLASTİK AMBALAJ SANAYİ A.Ş.
28	SEYKM	SEYİTLER KİMYA SANAYİ A.Ş.
29	SODA	SODA SANAYİİ A.Ş.
30	SODSN	SODAŞ SODYUM SANAYİİ A.Ş.
31	TMPOL	TEMAPOL POLİMER PLASTİK VE İNŞAAT SANAYİ TİCARET A.Ş.
32	TUPRS	TÜPRAŞ TÜRKİYE PETROL RAFİNELERİ A.Ş.

#### 4.3. Çalışmanın Yöntemi

Kriter olarak 18 adet nakit akış oranı kullanılmıştır ve KPKP sektöründe işlem gören 32 şirket alternatiflerdir. Kriter olarak belirlenen nakit akışına dayalı 18 adet oran Tablo-2’de gösterilmiştir.

Nakit akış oranları, Karğın ve Aktaş (2011), Enqvist ve diğerleri (2014), Fawzi ve diğerleri (2015) çalışmalarından derlenmiştir.

**Tablo-2:** Kriter olarak kullanılan finansal oranlar ve ağırlıkları

Kriterler	Oran	Min/Mak	%*	
K1	İFNA/KVY	$\frac{\text{İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Yükümlülükler}}$	Mak	5,56
K2	İFNA/TY	$\frac{\text{İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları}}{\text{Toplam Yükümlülükler}}$	Mak	5,56
K3	İFNA/UVY	$\frac{\text{İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları}}{\text{Uzun Vadeli Yükümlülükler}}$	Mak	5,56

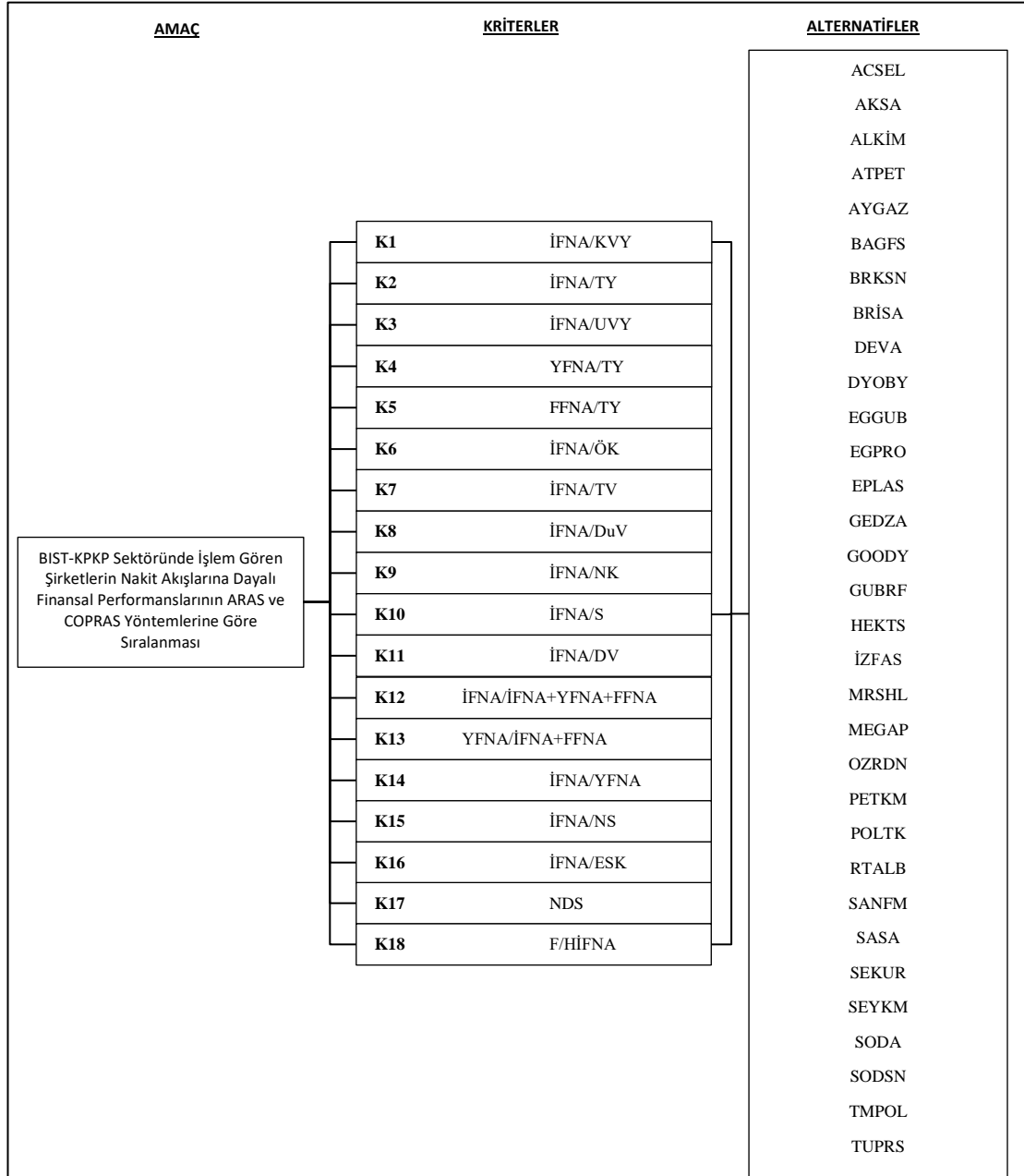
K4	YFNA/TY	<u>Yatırım Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> Toplam Yükümlülükler	Mak	5,56
K5	FFNA/TY	<u>Finansman Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> Toplam Yükümlülükler	Mak	5,56
K6	İFNA/ÖK	<u>İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> Öz Kaynaklar	Mak	5,56
K7	İFNA/TV	<u>İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> Toplam Varlıklar	Mak	5,56
K8	İFNA/DuV	<u>İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> Duran Varlıklar	Mak	5,56
K9	İFNA/NK	<u>İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> Net Kâr	Mak	5,56
K10	İFNA/S	<u>İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> Satışlar	Mak	5,56
K11	İFNA/DV	<u>İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> Dönen Varlıklar	Mak	5,56
K12	$\frac{\text{İFNA}}{\text{İFNA} + \text{YFNA} + \text{FFNA}}$	$\frac{\text{İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları}}{\text{İşletme Faaliyetlerinden Nak. Akış.} + \text{Yatırım Faal. Nakit Akış.} + \text{Finan. Faal. Nak. Akış.}}$	Mak	5,56
K13	YFNA/İFNA+FFNA	$\frac{\text{Yatırım Faaliyetlerinden Nakit Akışları}}{\text{İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları} + \text{Finansman Faaliyetlerinden Nakit Akışları}}$	Mak	5,56
K14	İFNA/YFNA	<u>İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> <u>Yatırım Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u>	Mak	5,56
K15	İFNA/NS	<u>İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları</u> Net Satışlar	Mak	5,56

K16	İFNA/ESK	$\frac{\text{İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışları}}{\text{Esas Faaliyet Karı}}$	Mak	5,56
K17	NDS	$\text{Nakit Dönüş Süresi} = \text{Stok Dönüş Süresi} + \text{Alacak Tahsil Süresi} - \text{Borç Ödeme Süresi}$ $\text{Stok Dönüş Süresi} = \left( \frac{\text{Ortalama Stok}}{\text{Satışların Maliyeti}} \right) \times 365$ $\text{Alacak Tahsil Süresi} = \left( \frac{\text{Ticari Alacaklar}}{\text{Satışlar}} \right) \times 365$ $\text{Borç Ödeme Süresi} = \left( \frac{\text{Toplam Borçlar}}{\text{Satışların Maliyeti}} \right) \times 365$	Min	5,56
K18	F/HİFNA	$\frac{\text{Fiyat}}{\text{Hisse Başına İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışı}}$ $\text{Hisse Başına İşletme Faaliyetlerinden Nakit Akışı} = \frac{\text{İşletme Faal. Nakit Akışı}}{\text{Hisse Senedi Sayısı}}$	Min	5,56

\*Değerler tamsayıya yuvarlanmıştır (5,55556).

BIST-KPKP sektöründeki şirketlerin performans sıralamasını belirlemek için kriterler eşit ağırlıklandırılmıştır. Bu nedenle 18 kriterden her bir kriterin ağırlığı %5,56 olmuştur. Seçilmiş olan nakit akışına dayalı oranların yapıları değerlendirilerek kriterlerin maksimum veya minimum özellikleri belirlenmiştir. Nakit Dönüşüm Süresi (NDS) ve F/HİFNA minimum, diğer oranlar maksimumdur.

Şirketlerin nakit akış oranlarına dayalı finansal performanslarını belirlemek için ÇKKV yöntemleri olan ARAS ve COPRAS yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerin kullanılmasının nedeni Gri İlişkisel Analiz ve VIKOR gibi diğer ÇKKV yöntemlerine göre aynı sektörde, aynı kriterlerle kolay bir şekilde karşılaştırmaya imkân vermesidir. Çalışmanın hiyerarşik çalışma ağacı Şekil-1’de verilmiştir.



**Şekil-1:** Çalışmanın hiyerarşik ağacı

Şekil-1'deki çalışmanın hiyerarşik ağacına göre çalışmanın amacı BIST-KPKP sektöründe işlem gören şirketlerin nakit akışlarına dayalı finansal performanslarının sıralanmasıdır. ARAS (Formül 1, 2, 3, 4, 5, 6) ve COPRAS (Formül 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) kullanılarak BIST-KPKP sektöründe işlem gören şirketler sıralanmıştır. Yöntemlerin hesaplanmasında Microsoft Office-EXCEL 2010 programı kullanılmıştır.

Çalışmanın bulgular bölümünde ARAS ve COPRAS yöntemlerinin uygulanması sonucunda BIST-KPKP sektöründe işlem gören 32 şirketin 2016 yılına göre nakit akışlarına dayalı performans sıralamaları verilmiştir.

## 5. BULGULAR

### 5.1. ARAS Yöntemine Göre Sıralama

1. Adım: Karar matrisi oluşturulması. Eşitlik (3) ile oluşturulan karar matrisi Tablo-3'te gösterilmiştir.

**Tablo-3: ARAS yöntemi için karar matrisi**

KOD	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Min	Min
OPTİM AL DEĞER	1,00	0,66	18,59	0,00	0,24	0,58	0,20	0,62	7,46	0,27	0,70	99,73	3,99	523,56	1,29	16,31	70,82	-12730,57
ACSEL	0,82	0,40	0,76	-0,68	-0,07	0,04	0,03	0,06	1,21	0,06	0,08	-1,13	-2,08	-0,58	0,36	1,07	253,19	38,98
AKSA	0,27	0,21	1,04	-0,09	-0,04	0,24	0,11	0,24	2,36	0,15	0,21	2,58	-0,52	-2,40	0,68	0,79	285,06	5,19
ALKİM	0,87	0,66	2,66	-0,36	-0,02	0,28	0,20	0,48	1,46	0,23	0,33	2,34	-0,56	-1,85	0,79	1,18	205,01	6,33
ATPET	-0,07	-0,06	-0,99	-0,19	0,24	-0,10	-0,04	-0,15	1,77	-0,07	-0,05	7,13	-1,05	0,34	-0,36	-1,44	542,55	-10,47
AYGAZ	0,58	0,37	1,03	0,00	-0,19	0,21	0,13	0,20	1,40	0,09	0,43	2,09	-0,01	187,32	0,74	1,89	70,82	5,58
BAGFS	0,32	0,11	0,18	-0,02	-0,03	0,16	0,07	0,09	-2,03	0,15	0,27	1,82	-0,28	-4,66	1,06	16,31	269,01	5,83
BRKSN	0,16	0,11	0,35	-0,04	-0,07	0,13	0,06	0,11	6,06	0,06	0,13	-34,67	-1,08	-2,69	0,26	1,18	233,58	13,94
BRİSA	0,24	0,12	0,25	-0,22	0,11	0,49	0,10	0,19	3,51	0,16	0,21	11,25	-0,95	-0,56	0,54	1,29	382,36	6,70
DEVA	0,76	0,37	0,72	-0,20	-0,19	0,37	0,18	0,33	3,11	0,27	0,14	20,77	-1,10	-1,89	0,68	1,54	314,40	3,76
DYOBY	0,08	0,04	0,08	-0,10	0,06	0,22	0,03	0,08	2,30	0,03	0,06	4,23	-0,91	-0,42	0,10	0,37	360,27	12,84
EGGUB	0,46	0,45	18,59	-0,05	-0,54	0,35	0,20	0,27	2,37	0,16	0,70	-3,00	0,55	-8,44	0,71	1,35	171,93	3,96
EGPRO	0,27	0,21	1,03	-0,23	0,02	0,41	0,14	0,42	1,89	0,16	0,21	99,73	-0,99	-0,90	0,62	1,50	402,39	4,36
EPLAS	0,09	0,06	0,18	-0,01	-0,05	-0,63	0,07	0,12	0,72	0,05	0,16	52,95	-0,91	-5,13	0,18	0,37	146,28	4,79
GEDZA	1,00	0,49	0,98	-0,05	0,00	0,12	0,10	0,19	1,79	0,17	0,20	1,12	-0,11	-9,26	0,92	1,25	232,98	7,75
GOODY	0,14	0,12	0,96	-0,14	-0,20	0,09	0,05	0,17	0,94	0,03	0,08	-0,55	1,85	-0,85	0,19	0,45	215,06	21,83
GUBRF	0,20	0,17	1,13	-0,07	-0,21	0,31	0,11	0,21	-5,35	0,13	0,22	-1,56	1,92	-2,37	0,88	6,74	268,06	3,98
HEKTS	0,54	0,33	0,84	-0,08	-0,18	0,22	0,13	0,62	0,91	0,15	0,17	5,14	-0,57	-3,95	0,39	0,66	504,82	9,10
İZFAS	-0,17	-0,14	-0,77	0,00	0,20	-0,15	-0,07	0,81	-4,60	0,13	0,08	2,71	0,01	523,56	-0,53	1,75	617,11	-6,28
MRSHL	0,42	0,06	0,06	-0,10	-0,09	0,04	0,02	0,07	1,10	0,01	0,03	-0,53	3,99	-0,66	0,04	0,44	220,10	85,80
MEGAP	0,27	0,22	1,21	0,00	0,21	0,03	0,03	0,47	1,41	0,03	0,03	0,51	0,00	-7740,49	0,13	0,53	158,83	31,15
OZRDN	0,17	0,11	0,34	-0,21	-0,41	0,05	0,04	0,08	0,52	0,03	0,07	-0,22	0,70	-0,53	0,10	0,38	196,05	42,49
PETKM	0,26	0,14	0,33	-0,13	-0,10	0,15	0,07	0,13	0,64	0,10	0,17	-1,82	-2,68	-1,14	0,48	0,63	229,85	11,07

POLTK	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-	0,66	0,51	1,95	-	-	260,29	-35,20					
RTALB	0,31	0,27	2,03	-	0,26	-	0,19	0,06	0,05	0,12	0,70	0,09	0,08	-	1,47	-	3,27	-1,02	0,24	1,00	387,09	16,55	
SANFM	0,22	0,15	0,46	-	0,03	-	0,12	0,41	0,11	0,22	-	5,12	0,13	0,21	47,66	-	0,90	-5,04	0,76	3,72	351,47	2,60	
SASA	-	-	-	-	0,07	-	0,03	-	0,02	0,07	-	0,13	0,01	0,02	0,65	-	2,59	0,40	-	0,09	0,09	235,65	-54,63
SEKUR	0,00	0,00	0,00	-	0,10	0,07	0,00	0,00	0,00	-	0,01	0,00	0,00	0,01	-	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	358,71	-12730,57	
SEYKM	0,41	0,38	4,67	-	0,28	0,02	0,14	0,10	0,34	0,93	0,17	0,15	3,16	-	0,70	-	1,34	0,54	0,85	0,85	374,07	7,63	
SODA	1,00	0,61	1,59	-	0,22	-	0,44	0,17	0,13	0,27	0,76	0,22	0,26	-	12,56	-	1,28	-2,78	0,74	0,98	191,05	8,68	
SODSN	0,98	0,50	1,00	-	0,30	-	0,35	0,13	0,10	0,24	0,88	0,12	0,17	-	3,25	-	2,01	-1,63	0,55	0,86	150,07	5,18	
TMPOL	0,03	0,03	0,43	-	0,14	0,11	0,08	0,02	0,09	7,46	0,03	0,03	31,47	-	1,01	-	1,01	-0,20	0,16	0,29	563,54	86,43	
TUPRS	0,37	0,20	0,45	-	0,04	-	0,08	0,58	0,15	0,27	2,62	0,14	0,34	2,23	-	0,28	-	5,59	1,29	2,00	157,24	3,50	

**2. Adım:** Normalize karar matrisinin oluşturulması. Eşitlik (4) ve eşitlik (5)'e göre normalize edilmiş karar matrisi Tablo-4'te verilmiştir.

**Tablo-4:** ARAS yöntemi için normalizasyon matrisi

KOD	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Min	Min
OPTİMAL DEĞER	0,086	0,093	0,326	0,000	-	0,115	0,078	0,120	0,193	0,087	0,125	0,435	-	0,287	0,090	0,262	0,094	0,000
ACSEL	0,071	0,056	0,013	0,148	0,032	0,008	0,014	0,012	0,032	0,018	0,014	0,015	0,150	0,000	0,025	0,017	0,026	0,007
AKSA	0,023	0,030	0,018	0,020	0,019	0,047	0,045	0,066	0,041	0,038	0,031	0,037	0,030	0,030	0,047	0,013	0,023	0,054
ALKİM	0,075	0,093	0,048	0,078	0,009	0,055	0,077	0,093	0,038	0,073	0,059	0,010	0,040	0,000	0,055	0,013	0,033	0,044
ATPET	0,006	0,009	0,017	0,041	0,110	0,019	0,015	0,030	0,046	0,023	0,009	0,031	0,076	0,000	0,025	0,023	0,012	0,027
AYGAZ	0,050	0,058	0,018	0,000	0,082	0,042	0,053	0,036	0,038	0,028	0,070	0,009	0,000	0,027	0,052	0,034	0,090	0,050
BAGFS	0,028	0,016	0,003	0,005	0,012	0,031	0,026	0,017	0,052	0,049	0,048	0,008	0,020	0,001	0,074	0,262	0,025	0,048
BRKSN	0,014	0,016	0,006	0,003	0,036	0,024	0,022	0,027	0,157	0,020	0,024	0,158	0,078	0,000	0,018	0,019	0,020	0,020
BRİSA	0,021	0,018	0,004	0,049	0,050	0,098	0,039	0,036	0,091	0,051	0,038	0,049	0,069	0,000	0,038	0,021	0,017	0,042
DEVA	0,066	0,053	0,013	0,043	0,088	0,073	0,073	0,064	0,080	0,087	0,025	0,091	0,079	0,000	0,047	0,025	0,021	0,075
DYOBY	0,007	0,006	0,001	0,021	0,029	0,044	0,013	0,016	0,059	0,011	0,010	0,018	0,066	0,000	0,007	0,006	0,019	0,022
EGGUB	0,039	0,063	0,326	0,012	0,248	0,070	0,078	0,053	0,061	0,050	0,125	0,013	0,040	0,001	0,050	0,022	0,039	0,071
EGPRO	0,023	0,030	0,018	0,051	0,011	0,082	0,055	0,082	0,049	0,052	0,037	0,435	0,071	0,000	0,044	0,024	0,017	0,065
EPLAS	0,008	0,003	0,003	0,003	0,022	0,126	0,027	0,029	0,015	0,019	0,021	0,231	0,066	0,001	0,012	0,006	0,049	0,059
GEDZA	0,085	0,070	0,017	0,012	0,001	0,024	0,039	0,036	0,046	0,055	0,037	0,005	0,008	0,001	0,065	0,020	0,029	0,036
GOODY	0,012	0,017	0,017	0,031	0,091	0,019	0,021	0,034	0,024	0,010	0,014	0,002	0,133	0,000	0,013	0,007	0,031	0,013
GUBRF	0,010	0,020	0,020	0,010	0,090	0,060	0,040	0,040	0,130	0,040	0,040	0,000	0,130	0,000	0,060	0,100	0,020	0,070

	7	4	0	6	4	1	3	1	8	2	0	7	8	0	2	8	5	1
HEKTS	0,04 6	0,04 6	0,01 5	0,01 8	0,08 3	0,04 3	0,05 2	0,12 0	0,02 3	0,04 8	0,02 9	0,02 2	0,04 1	0,00 1	0,02 7	0,01 1	0,01 3	0,01 1
İZFAS	0,01 5	0,02 0	0,01 4	0,00 0	0,08 9	0,02 9	0,02 8	0,15 7	0,11 9	0,04 1	0,01 4	0,01 2	0,00 0	0,07 5	0,03 7	0,02 8	0,01 1	0,04 5
MRSHL	0,03 6	0,00 9	0,00 1	0,02 1	0,03 9	0,00 7	0,00 9	0,01 4	0,02 8	0,00 5	0,00 6	0,00 2	0,28 7	0,00 0	0,00 3	0,00 7	0,03 0	0,00 3
MEGAP	0,02 4	0,03 2	0,02 1	0,00 0	0,09 7	0,00 6	0,01 1	0,09 2	0,03 6	0,01 0	0,00 5	0,00 2	0,00 0	1,11 5	0,00 9	0,00 8	0,04 2	0,00 9
OZRDN	0,01 4	0,01 6	0,00 6	0,04 8	0,18 8	0,01 1	0,01 4	0,01 5	0,01 3	0,01 0	0,01 2	0,00 1	0,05 0	0,00 0	0,00 7	0,00 6	0,03 4	0,00 7
PETKM	0,02 2	0,02 0	0,00 6	0,02 8	0,04 4	0,03 0	0,02 9	0,02 5	0,01 6	0,03 3	0,03 1	0,00 8	0,19 3	0,00 0	0,03 4	0,01 0	0,02 9	0,02 5
POLTK	0,02 5	0,03 7	0,05 4	0,03 0	0,00 1	0,02 4	0,03 3	0,09 8	0,00 9	0,01 9	0,01 8	0,00 3	0,03 7	0,00 0	0,01 1	0,00 4	0,02 6	0,00 8
RTALB	0,02 6	0,03 8	0,03 7	0,05 5	0,08 1	0,01 9	0,01 4	0,02 8	0,01 9	0,02 9	0,01 4	0,00 6	0,23 5	0,00 0	0,01 7	0,01 6	0,01 7	0,01 7
SANFM	0,01 9	0,02 1	0,00 8	0,00 6	0,05 3	0,08 2	0,04 3	0,04 3	0,13 2	0,04 0	0,03 8	0,20 8	0,06 5	0,00 1	0,05 3	0,06 0	0,01 9	0,10 8
SASA	0,00 5	0,00 5	0,00 2	0,01 9	0,03 1	0,00 7	0,00 7	0,01 3	0,00 3	0,00 5	0,00 4	0,00 3	0,18 7	0,00 0	0,00 6	0,00 2	0,02 8	0,00 5
SEKUR	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,02 3	0,03 1	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,10 9	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,01 9	0,00 0
SEYKM	0,03 5	0,05 3	0,08 2	0,06 1	0,01 1	0,02 9	0,04 1	0,06 5	0,02 4	0,05 4	0,02 7	0,01 4	0,05 1	0,00 0	0,03 8	0,01 4	0,01 8	0,03 7
SODA	0,08 6	0,08 7	0,02 8	0,04 8	0,20 1	0,03 4	0,05 2	0,05 2	0,02 0	0,07 1	0,04 7	0,05 5	0,09 3	0,00 0	0,05 2	0,01 6	0,03 5	0,03 2
SODSN	0,08 4	0,07 0	0,01 8	0,06 6	0,15 7	0,02 5	0,04 0	0,04 6	0,02 3	0,04 0	0,03 1	0,01 4	0,14 5	0,00 0	0,03 8	0,01 4	0,04 5	0,05 4
TMPOL	0,00 3	0,00 4	0,00 8	0,03 1	0,05 0	0,01 7	0,00 8	0,01 8	0,19 3	0,00 9	0,00 5	0,13 7	0,07 3	0,00 0	0,01 1	0,00 5	0,01 2	0,00 3
TUPRS	0,03 2	0,02 9	0,00 8	0,00 8	0,03 5	0,11 5	0,06 0	0,05 2	0,06 8	0,04 3	0,06 1	0,01 0	0,02 1	0,00 1	0,09 0	0,03 2	0,04 2	0,08 0

**3. Adım:** Ağırlıklı normalize karar matrisinin oluşturulması. Eşitlik (7) ve eşitlik (8) ile hesaplanan ağırlıklı normalize karar matrisi Tablo-5'te verilmiştir.

**Tablo-5:** ARAS yöntemi için ağırlıklı normalizasyon matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18
Ağırlıklar	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6	0,05 6
Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Min	Min
OPTİMAL DEĞER	0,00 5	0,00 5	0,01 8	0,00 0	0,00 6	0,00 6	0,00 4	0,00 7	0,01 1	0,00 5	0,00 7	0,02 4	0,01 6	0,00 4	0,00 5	0,01 5	0,00 5	0,00 0
ACSEL	0,00 4	0,00 3	0,00 1	0,00 8	0,00 2	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 8	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 0
AKSA	0,00 1	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 3	0,00 2	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 3
ALKİM	0,00 4	0,00 5	0,00 3	0,00 4	0,00 1	0,00 3	0,00 4	0,00 5	0,00 2	0,00 4	0,00 3	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,00 3	0,00 1	0,00 2	0,00 2
ATPET	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 6	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 4	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 1	0,00 1
AYGAZ	0,00 3	0,00 3	0,00 1	0,00 0	0,00 5	0,00 2	0,00 3	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 4	0,00 1	0,00 0	0,00 1	0,00 3	0,00 2	0,00 5	0,00 3
BAGFS	0,00 2	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 0	0,00 3	0,00 0	0,00 3	0,00 3	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 4	0,00 5	0,00 1	0,00 3
BRKSN	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 9	0,00 1	0,00 1	0,00 8	0,00 4	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 1

BRİSA	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 3	- 0,00 3	0,00 5	0,00 2	0,00 2	0,00 5	0,00 3	0,00 2	0,00 3	0,00 4	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 2
DEVA	0,00 4	0,00 3	0,00 1	0,00 2	0,00 5	0,00 4	0,00 4	0,00 4	0,00 4	0,00 5	0,00 1	- 0,00 5	0,00 4	0,00 0	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 4
DYOBY	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	- 0,00 2	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 4	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	0,00 1
EGGUB	0,00 2	0,00 4	0,01 8	0,00 1	0,01 4	0,00 4	0,00 4	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 7	- 0,00 1	- 0,00 2	0,00 0	0,00 3	0,00 1	0,00 2	0,00 4
EGPRO	0,00 1	0,00 2	0,00 1	0,00 3	- 0,00 1	0,00 5	0,00 3	0,00 5	0,00 3	0,00 3	0,00 2	0,02 4	0,00 4	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 4
EPLAS	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	0,00 7	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,01 3	0,00 4	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 3	0,00 3
GEDZA	0,00 5	0,00 4	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 1	0,00 2	0,00 2	0,00 3	0,00 3	0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 4	0,00 1	0,00 2	0,00 2
GOODY	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 5	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 0	- 0,00 7	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 1	0,00 1
GUBRF	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 5	0,00 3	0,00 2	0,00 2	0,00 8	0,00 2	0,00 2	0,00 0	- 0,00 8	0,00 0	0,00 3	0,00 6	0,00 1	0,00 4
HEKTS	0,00 3	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 5	0,00 2	0,00 3	0,00 7	0,00 1	0,00 3	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 2
İZFAS	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 5	0,00 2	0,00 2	0,00 9	0,00 7	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 4	0,00 2	0,00 2	0,00 1	0,00 2
MRSHL	0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 0	- 0,01 6	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,00 0
MEGAP	0,00 1	0,00 2	0,00 1	0,00 0	- 0,00 5	0,00 0	0,00 1	0,00 5	0,00 2	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,06 2	0,00 1	0,00 0	0,00 2	0,00 1
OZRDN	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 3	0,01 0	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 0	- 0,00 3	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,00 0
PETKM	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 0	0,01 1	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 1
POLTK	0,00 1	0,00 2	0,00 3	0,00 2	0,00 0	0,00 1	0,00 2	0,00 5	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 2	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 1	0,00 0
RTALB	0,00 1	0,00 2	0,00 2	0,00 3	0,00 5	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,01 3	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1
SANFM	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 3	0,00 5	0,00 2	0,00 2	0,00 7	0,00 2	0,00 2	0,01 2	0,00 4	0,00 0	0,00 3	0,00 3	0,00 1	0,00 6
SASA	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	- 0,00 2	0,00 0	0,00 0	- 0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,01 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,00 0
SEKUR	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	- 0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 6	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	0,00 0
SEYKM	0,00 2	0,00 3	0,00 5	0,00 3	- 0,00 1	0,00 2	0,00 2	0,00 4	0,00 1	0,00 3	0,00 2	0,00 1	0,00 3	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 2
SODA	0,00 5	0,00 5	0,00 2	0,00 3	0,01 1	0,00 2	0,00 3	0,00 3	0,00 1	0,00 4	0,00 3	- 0,00 3	0,00 5	0,00 0	0,00 3	0,00 1	0,00 2	0,00 2
SODSN	0,00 5	0,00 4	0,00 1	0,00 4	0,00 9	0,00 1	0,00 2	0,00 3	0,00 1	0,00 2	0,00 2	- 0,00 1	0,00 8	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 3
TMPOL	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 2	- 0,00 3	0,00 1	0,00 0	0,00 1	0,01 1	0,00 0	0,00 0	- 0,00 8	0,00 4	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 1	0,00 0
TUPRS	0,00 2	0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,00 6	0,00 3	0,00 3	0,00 4	0,00 2	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 5	0,00 2	0,00 2	0,00 4

#### 4. Adım: Optimallik fonksiyon değerlerinin bulunması.

Eşitlik (9) ile alternatiflerin optimallik değer fonksiyonu  $S_i$  hesaplanmıştır.

#### 5. Adım: $K_i$ fayda derecesinin hesaplanması.

Her alternatifin fayda derecesi olan  $K_i$  eşitlik (10)'dan yararlanılarak hesaplanmıştır ve Tablo-6'da  $K_i$  ve  $S_i$  değerleri verilmiştir.



**Tablo-6:** ARAS yönteminde hesaplanan  $S_i$  ve  $K_i$  değerleri

KOD	$S_i$	$K_i$	KOD	$S_i$	$K_i$
<b>Optimal Değer</b>	0,091	1,000	<b>Optimal Değer</b>	0,091	1,000
ACSEL	0,035	0,391	HEKTS	0,037	0,411
AKSA	0,032	0,357	İZFAS	-0,040	-0,436
ALKİM	0,050	0,551	MRSHL	-0,004	-0,043
ATPET	-0,006	-0,066	MEGAP	0,074	0,812
AYGAZ	0,041	0,457	OZRDN	0,019	0,213
BAGFS	0,035	0,381	PETKM	0,032	0,348
BRKSN	0,020	0,223	POLTK	-0,018	-0,195
BRİSA	0,035	0,387	RTALB	0,036	0,400
DEVA	0,046	0,503	SANFM	0,041	0,450
DYOBY	0,016	0,182	SASA	0,008	0,088
EGGUB	0,070	0,770	SEKUR	0,007	0,073
EGPRO	0,062	0,689	SEYKM	0,035	0,388
EPLAS	0,025	0,276	SODA	0,050	0,550
GEDZA	0,032	0,358	SODSN	0,049	0,541
GOODY	0,012	0,134	TMPOL	0,012	0,129
GUBRF	0,021	0,232	TUPRS	0,044	0,482

BIST-KPKP şirketlerinin ARAS sıralaması Tablo-7’de gösterilmiştir.

**Tablo-7:** BIST-KPKP sektörü şirketlerinin 2016 yılı ARAS sıralaması

2016 YILI	$K_i$	KOD
1	0,812	MEGAP
2	0,770	EGGUB
3	0,689	EGPRO
4	0,551	ALKİM
5	0,550	SODA
6	0,541	SODSN
7	0,503	DEVA
8	0,482	TUPRS
9	0,457	AYGAZ
10	0,450	SANFM
11	0,411	HEKTS

12	0,400	RTALB
13	0,391	ACSEL
14	0,388	SEYKM
15	0,387	BRİSA
16	0,381	BAGFS
17	0,358	GEDZA
18	0,357	AKSA
19	0,348	PETKM
20	0,276	EPLAS
21	0,232	GUBRF
22	0,223	BRKSN
23	0,213	OZRDN
24	0,182	DYOBY
25	0,134	GOODY
26	0,129	TMPOL
27	0,088	SASA
28	0,073	SEKUR
29	-0,043	MRSHL
30	-0,066	ATPET
31	-0,195	POLTK
32	-0,436	İZFAS

## 5.2. COPRAS Yöntemine Göre Sıralama

1. Adım: 18 kriter ve 32 alternatiften oluşan karar matrisi Tablo-8'de verilmiştir.

**Tablo-8:** COPRAS yöntemi için karar matrisi

KOD	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Min	Min
ACSEL	0,82	0,40	0,76	-0,68	-0,07	0,04	0,03	0,06	1,21	0,06	0,08	-1,13	-2,08	-0,58	0,36	1,07	253,19	38,98
AKSA	0,27	0,21	1,04	-0,09	-0,04	0,24	0,11	0,24	2,36	0,15	0,21	2,58	-0,52	-2,40	0,68	0,79	285,06	5,19
ALKİM	0,87	0,66	2,66	-0,36	-0,02	0,28	0,20	0,48	1,46	0,23	0,33	2,34	-0,56	-1,85	0,79	1,18	205,01	6,33
ATPET	-0,07	-0,06	-0,99	-0,19	-0,24	-0,10	-0,04	-0,15	-1,77	-0,07	-0,05	-7,13	-1,05	-0,34	-0,36	-1,44	-542,55	-10,47
AYGAZ	0,58	0,37	1,03	0,00	-0,19	0,21	0,13	0,20	1,40	0,09	0,43	2,09	-0,01	-187,32	0,74	1,89	70,82	5,58
BAGFS	0,32	0,11	0,18	-0,02	-0,03	0,16	0,07	0,09	-2,03	0,15	0,27	1,82	-0,28	-4,66	1,06	16,31	269,01	5,83
BRKSN	0,16	0,11	0,35	-0,04	-0,07	0,13	0,06	0,11	6,06	0,06	0,13	-34,67	-1,08	-2,69	0,26	1,18	233,58	13,94
BRİSA	0,24	0,12	0,25	-0,22	-0,11	0,49	0,10	0,19	3,51	0,16	0,21	11,25	-0,95	-0,56	0,54	1,29	382,36	6,70
DEVA	0,76	0,37	0,72	-0,20	-0,19	0,37	0,18	0,33	3,11	0,27	0,14	-20,77	-1,10	-1,89	0,68	1,54	314,40	3,76

DYOB	0,08	0,04	0,08	-0,10	0,06	0,22	0,03	0,08	2,30	0,03	0,06	4,23	-0,91	-0,42	0,10	0,37	360,27	12,84
EGGUB	0,46	0,45	18,59	-0,05	0,54	0,35	0,20	0,27	2,37	0,16	0,70	-3,00	0,55	-8,44	0,71	1,35	171,93	3,96
EGPRO	0,27	0,21	1,03	-0,23	0,02	0,41	0,14	0,42	1,89	0,16	0,21	99,73	-0,99	-0,90	0,62	1,50	402,39	4,36
EPLAS	0,09	0,06	0,18	-0,01	-0,05	0,63	0,07	0,12	0,72	0,05	0,16	52,95	-0,91	-5,13	0,18	0,37	146,28	4,79
GEDZA	1,00	0,49	0,98	-0,05	0,00	0,12	0,10	0,19	1,79	0,17	0,20	1,12	-0,11	-9,26	0,92	1,25	232,98	7,75
GOOD Y	0,14	0,12	0,96	-0,14	-0,20	0,09	0,05	0,17	0,94	0,03	0,08	-0,55	1,85	-0,85	0,19	0,45	215,06	21,83
GUBRF	0,20	0,17	1,13	-0,07	0,21	0,31	0,11	0,21	5,35	0,13	0,22	-1,56	1,92	-2,37	0,88	6,74	268,06	3,98
HEKTS	0,54	0,33	0,84	-0,08	-0,18	0,22	0,13	0,62	0,91	0,15	0,17	5,14	-0,57	-3,95	0,39	0,66	504,82	9,10
İZFAS	0,17	0,14	0,77	0,00	0,20	0,15	0,07	0,81	4,60	0,13	0,08	-2,71	0,01	523,56	-0,53	1,75	617,11	-6,28
MRSHL	0,42	0,06	0,06	-0,10	-0,09	0,04	0,02	0,07	1,10	0,01	0,03	-0,53	3,99	-0,66	0,04	0,44	220,10	85,80
MEGAP	0,27	0,22	1,21	0,00	0,21	0,03	0,03	0,47	1,41	0,03	0,03	0,51	0,00	7740,49	0,13	0,53	158,83	31,15
OZRDN	0,17	0,11	0,34	-0,21	-0,41	0,05	0,04	0,08	0,52	0,03	0,07	-0,22	0,70	-0,53	0,10	0,38	196,05	42,49
PETKM	0,26	0,14	0,33	-0,13	-0,10	0,15	0,07	0,13	0,64	0,10	0,17	-1,82	-2,68	-1,14	0,48	0,63	229,85	11,07
POLTK	0,29	0,26	3,10	-0,14	0,00	0,12	0,08	0,51	0,34	0,06	0,10	0,66	0,51	1,95	-0,15	0,27	260,29	-35,20
RTALB	0,31	0,27	2,03	-0,26	-0,19	0,06	0,05	0,12	0,70	0,09	0,08	-1,47	-3,27	-1,02	0,24	1,00	387,09	16,55
SANFM	0,22	0,15	0,46	-0,03	-0,12	0,41	0,11	0,22	5,12	0,13	0,21	47,66	-0,90	-5,04	0,76	3,72	351,47	2,60
SASA	0,06	0,03	0,09	-0,09	0,07	0,03	0,02	0,07	0,13	0,01	0,02	0,65	-2,59	0,40	-0,09	0,09	235,65	-54,63
SEKUR	0,00	0,00	0,00	-0,10	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	-1,51	0,00	0,00	0,00	358,71	12730,57
SEYKM	0,41	0,38	4,67	-0,28	-0,02	0,14	0,10	0,34	0,93	0,17	0,15	3,16	-0,70	-1,34	0,54	0,85	374,07	7,63
SODA	1,00	0,61	1,59	-0,22	-0,44	0,17	0,13	0,27	0,76	0,22	0,26	12,56	-1,28	-2,78	0,74	0,98	191,05	8,68
SODSN	0,98	0,50	1,00	-0,30	-0,35	0,13	0,10	0,24	0,88	0,12	0,17	-3,25	-2,01	-1,63	0,55	0,86	150,07	5,18
TMPOL	0,03	0,03	0,43	-0,14	-0,11	0,08	0,02	0,09	7,46	0,03	0,03	31,47	-1,01	-0,20	0,16	0,29	563,54	86,43
TUPRS	0,37	0,20	0,45	-0,04	-0,08	0,58	0,15	0,27	2,62	0,14	0,34	2,23	-0,28	-5,59	1,29	2,00	157,24	3,50
TOPLA M	10,65	6,40	38,42	-4,57	-2,44	4,44	2,33	4,54	31,21	2,85	4,90	129,56	17,86	7467,46	13,02	46,06	9308,92	12381,14

**2. Adım:** Karar matrisindeki alternatiflerin kriter değerleri eşitlik (12) ile normalize karar matrisi değerlerine dönüştürülmüş ve Tablo-9’da değerler gösterilmiştir.

**Tablo-9:** COPRAS yöntemi için normalizasyon matrisi

KOD	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18
	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Min	Min
ACSEL	0,077	0,062	0,020	0,148	0,029	0,009	0,015	0,014	0,039	0,020	0,016	0,009	0,116	0,000	0,028	0,023	0,027	0,003
AKSA	0,025	0,033	0,027	0,020	0,017	0,053	0,048	0,052	0,076	0,053	0,044	0,020	0,029	0,000	0,052	0,017	0,031	0,000
ALKİM	0,082	0,109	0,069	0,078	0,009	0,063	0,084	0,106	0,047	0,080	0,067	0,018	0,031	0,000	0,061	0,026	0,022	0,001
ATPET	0,006	0,010	0,026	0,041	0,099	0,022	0,016	0,034	0,057	0,025	0,010	0,059	0,059	0,000	0,027	0,031	0,058	0,001
AYGAZ	0,054	0,058	0,027	0,000	0,078	0,048	0,058	0,043	0,045	0,030	0,087	0,016	0,001	0,025	0,057	0,041	0,008	0,000
BAGF	0,030	0,010	0,000	0,000	0,010	0,030	0,020	0,010	-	0,050	0,050	0,010	0,010	0,000	0,080	0,350	0,020	0,000

S	0	8	5	5	1	5	8	9	0,06	4	5	4	6	1	1	4	9	0	
BRKSN	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,03	0,02	0,02	0,19	0,02	0,02	-	0,26	0,06	0,00	0,02	0,02	0,02	-
BRİSA	0,02	0,01	0,00	0,04	-	0,11	0,04	0,04	0,11	0,05	0,04	0,08	0,05	0,00	0,04	0,02	0,04	-	
DEVA	0,07	0,05	0,01	0,04	0,07	0,08	0,07	0,07	0,10	0,09	0,02	-	0,16	0,06	0,00	0,05	0,03	0,03	0,00
DYOB	0,00	0,00	0,00	0,02	-	0,05	0,01	0,01	0,07	0,01	0,01	0,03	0,05	0,00	0,00	0,00	0,03	-	
EGGUB	0,04	0,07	0,48	0,01	0,22	0,07	0,08	0,06	0,07	0,05	0,14	-	0,02	0,03	0,00	0,05	0,02	0,01	0,00
EGPRO	0,02	0,03	0,02	0,05	-	0,09	0,06	0,09	0,06	0,05	0,04	0,77	0,05	0,00	0,04	0,03	0,04	0,00	
EPLAS	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	-	0,14	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,40	0,05	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
GEDZA	0,09	0,07	0,02	0,01	-	0,02	0,04	0,04	0,05	0,06	0,04	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02	0,02	-	
GOODY	0,01	0,01	0,02	0,03	0,08	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	-	0,00	0,10	0,00	0,01	0,01	0,02	-
GUBRF	0,01	0,02	0,02	0,01	0,08	0,06	0,04	0,04	-	0,17	0,04	0,04	-	0,01	0,10	0,00	0,06	0,14	0,02
HEKTS	0,05	0,05	0,02	0,01	0,07	0,04	0,05	0,13	0,02	0,05	0,03	0,04	0,03	0,00	0,03	0,01	0,05	-	
İZFAS	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	0,06	0,00
MRSHL	0,03	0,01	0,00	0,02	0,03	0,00	0,01	0,01	0,03	0,00	0,00	-	0,22	0,00	0,00	0,00	0,02	-	
MEGAP	0,02	0,03	0,03	0,00	-	0,00	0,01	0,10	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	1,03	0,01	0,01	0,01	-	
OZRDN	0,01	0,01	0,00	0,04	0,16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	
PETKM	0,02	0,02	0,00	0,02	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	-	0,01	0,15	0,00	0,03	0,01	0,02	
POLTK	-	-	-	0,03	0,00	-	-	-	-	-	-	0,00	-	0,00	-	-	-	0,02	0,00
RTALB	0,02	0,04	0,05	0,05	0,07	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	-	0,01	0,18	0,00	0,01	0,02	0,04	
SANFM	0,02	0,02	0,01	0,00	0,04	0,09	0,04	0,04	-	0,16	0,04	0,04	0,36	0,05	0,00	0,05	0,08	0,03	
SASA	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,14	0,00	-	-	0,02	0,00	
SEKUR	0,00	0,00	0,00	0,02	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,03	1,02	
SEYKM	0,03	0,05	0,12	0,06	-	0,03	0,04	0,07	0,03	0,06	0,03	0,02	0,03	0,00	0,04	0,01	0,04	-	
SODA	0,09	0,09	0,04	0,04	0,18	0,03	0,05	0,05	0,02	0,07	0,05	-	0,09	0,07	0,00	0,05	0,02	0,02	
SODSN	0,09	0,07	0,02	0,06	0,14	0,02	0,04	0,05	0,02	0,04	0,03	-	0,02	0,11	0,00	0,04	0,01	0,01	
TMPO	0,00	0,00	0,01	0,03	-	0,01	0,00	0,02	0,23	0,01	0,00	-	0,24	0,05	0,00	0,01	0,00	0,06	
TUPRS	0,03	0,03	0,01	0,00	0,03	0,13	0,06	0,05	0,08	0,04	0,07	0,01	0,01	0,00	0,09	0,04	0,01	0,00	

**3. Adım:** Eşitlik (13) kullanılarak normalize karar matrisindeki değerler belirlenen eşit ağırlıkla (0,055556) çarpılarak ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulur ve Tablo-10'da gösterilmiştir.

**Tablo-10:** COPRAS yöntemi için ağırlıklandırılmış normalizasyon matrisi

KOD	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	
	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Ma ks	Min	Min	
ACSE L	0,00 4	0,00 3	0,00 1	0,00 8	0,00 2	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 6	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 0	
AKSA	0,00 1	0,00 2	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 3	0,00 3	0,00 3	0,00 4	0,00 3	0,00 2	0,00 1	0,00 0	0,00 3	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,00 0	
ALKİ M	0,00 5	0,00 6	0,00 4	0,00 4	0,00 0	0,00 3	0,00 5	0,00 6	0,00 3	0,00 4	0,00 4	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 0	
ATPE T	0,00 0	- 1	- 0,00	0,00 1	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	
AYGA Z	0,00 3	0,00 3	0,00 1	0,00 0	0,00 4	0,00 3	0,00 3	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 5	0,00 1	0,00 0	0,00 1	0,00 3	0,00 2	0,00 0	0,00 0	
BAGF S	0,00 2	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 1	0,00 2	0,00 2	0,00 1	- 0,00	0,00 4	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 5	0,02 0	0,00 2	0,00 0	
BRKS N	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	- 0,01	0,00 5	0,00 3	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 0	
BRİSA	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 3	- 0,00	0,00 2	0,00 6	0,00 2	0,00 2	0,00 6	0,00 3	0,00 2	0,00 5	0,00 3	0,00 0	0,00 2	0,00 2	0,00 0	
DEVA	0,00 4	0,00 3	0,00 1	0,00 2	0,00 4	0,00 5	0,00 4	0,00 4	0,00 6	0,00 5	0,00 2	- 0,00	0,00 9	0,00 3	0,00 0	0,00 3	0,00 2	0,00 0	
DYOB Y	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	- 0,00	0,00 1	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 4	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 3	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,00 0	
EGGU B	0,00 2	0,00 4	0,02 7	0,00 1	0,01 2	0,00 4	0,00 5	0,00 3	0,00 4	0,00 3	0,00 8	- 0,00	- 0,00	0,00 2	0,00 3	0,00 2	0,00 1	0,00 0	
EGPR O	0,00 1	0,00 2	0,00 1	0,00 3	- 0,00	0,00 5	0,00 3	0,00 5	0,00 3	0,00 3	0,00 2	0,00 3	0,04 3	0,00 3	0,00 0	0,00 3	0,00 2	0,00 0	
EPLA S	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 1	- 0,00	0,00 8	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 3	0,02 3	0,00 3	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 0	
GEDZ A	0,00 5	0,00 4	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 3	0,00 3	0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 4	0,00 2	0,00 1	0,00 0	
GOOD Y	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 5	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 0	- 0,00	0,00 6	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 0	
GUBR F	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 1	0,00 5	0,00 4	0,00 3	0,00 3	- 0,01	0,00 3	0,00 3	- 0,00	- 0,00	0,00 6	0,00 0	0,00 4	0,00 8	0,00 0	
HEKT S	0,00 3	0,00 3	0,00 1	0,00 4	0,00 4	0,00 3	0,00 3	0,00 8	0,00 2	0,00 3	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 3	0,00 0	
İZFAS	- 0,00	- 0,00	- 0,00	0,00 0	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,01	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	0,00 0	- 0,00	- 0,00	- 0,00	0,00 4	0,00 0
MRSH L	0,00 2	0,00 1	0,00 0	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 0	- 0,01	0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 1	0,00 0	
MEGA P	0,00 1	0,00 2	0,00 2	0,00 0	- 0,00	0,00 5	0,00 0	0,00 1	0,00 6	0,00 3	0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,05 8	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 0	
OZRD N	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 3	0,00 9	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 0	- 0,00	0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 1	0,00 0	
PETK M	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 2	- 0,00	0,00 8	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 0	
POLT K	- 0,00	- 0,00	- 0,00	0,00 2	0,00 0	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,00	0,00 0	- 0,00	0,00 0	- 0,00	0,00 0	0,00 2	0,00 0
RTAL B	0,00 2	0,00 2	0,00 3	0,00 3	0,00 4	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 1	- 0,00	0,01 0	0,00 0	0,00 1	0,00 1	0,00 2	0,00 0	
SANF M	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 3	0,00 5	0,00 3	0,00 3	- 0,00	0,00 2	0,00 2	0,02 0	0,00 3	0,00 0	0,00 3	0,00 4	0,00 2	0,00 0	

9

SASA	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	- 0,00 2	0,00 0	0,00 0	- 0,00 1	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 8	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	0,00 0
SEKUR	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 1	- 0,00 2	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 5	0,00 0	0,00 0	0,00 0	0,00 2	0,05 7
SEYKM	0,00 2	0,00 3	0,00 7	0,00 3	- 0,00 1	0,00 2	0,00 2	0,00 4	0,00 2	0,00 3	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 2	0,00 0
SODA	0,00 5	0,00 5	0,00 2	0,00 3	0,01 0	0,00 2	0,00 3	0,00 3	0,00 1	0,00 4	0,00 3	- 0,00 5	0,00 4	0,00 0	0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 0
SODSN	0,00 5	0,00 4	0,00 1	0,00 4	0,00 8	0,00 2	0,00 2	0,00 3	0,00 2	0,00 2	0,00 2	- 0,00 1	0,00 6	0,00 0	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 0
TMPOL	0,00 0	0,00 0	0,00 1	0,00 2	- 0,00 3	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,01 3	0,00 1	0,00 0	- 0,01 3	0,00 3	0,00 0	0,00 1	0,00 0	0,00 3	0,00 0
TUPRS	0,00 2	0,00 2	0,00 1	0,00 0	0,00 2	0,00 7	0,00 4	0,00 3	0,00 5	0,00 3	0,00 4	0,00 1	0,00 1	0,00 0	0,00 6	0,00 2	0,00 1	0,00 0

#### 4. Adım: $S_{i+}$ ve $S_{i-}$ değerlerinin hesaplanması.

Eşitlik (14) ile  $S_{i+}$  değerleri ve eşitlik (15) ile  $S_{i-}$  değerleri hesaplanmıştır. Tablo-11'de  $S_{i+}$  ve  $S_{i-}$  değerleri verilmiştir.

**Tablo-11:** COPRAS yönteminde hesaplanan  $S_{i+}$  ve  $S_{i-}$  değerleri

KOD	$S_{i+}$	$S_{i-}$	KOD	$S_{i+}$	$S_{i-}$
ACSEL	0,034	0,024	HEKTS	0,038	0,053
AKSA	0,032	0,030	İZFAS	-0,042	0,067
ALKİM	0,051	0,022	MRSHL	-0,001	0,017
ATPET	-0,005	0,059	MEGAP	0,069	0,015
AYGAZ	0,037	0,007	OZRDN	0,018	0,018
BAGFS	0,037	0,028	PETKM	0,027	0,024
BRKSN	0,013	0,024	POLTK	-0,021	0,031
BRİSA	0,037	0,041	RTALB	0,033	0,040
DEVA	0,040	0,033	SANFM	0,043	0,038
DYOBY	0,016	0,038	SASA	0,004	0,030
EGGUB	0,076	0,018	SEKUR	0,004	1,067
EGPRO	0,080	0,043	SEYKM	0,037	0,040
EPLAS	0,028	0,015	SODA	0,046	0,020
GEDZA	0,033	0,024	SODSN	0,044	0,016
GOODY	0,013	0,021	TMPOL	0,008	0,054
GUBRF	0,020	0,028	TUPRS	0,042	0,017

#### 5. Adım: Göreceli önem değeri $Q_i$ 'nin bulunması.

Eşitlik (16) ile  $Q_i$  değerinin bulunabilmesi hesaplamalar yapılmış ve Tablo-12'de  $Q_i$  değerleri verilmiştir.

**Tablo-12:** COPRAS yönteminde hesaplanan  $Q_i$  değerleri

KOD	$Q_i$	KOD	$Q_i$
ACSEL	0,098	HEKTS	0,067
AKSA	0,082	İZFAS	-0,019
ALKİM	0,123	MRSHL	0,091
ATPET	0,021	MEGAP	0,175
AYGAZ	0,252	OZRDN	0,105
BAGFS	0,091	PETKM	0,092
BRKSN	0,078	POLTK	0,028
BRİSA	0,075	RTALB	0,071
DEVA	0,086	SANFM	0,084
DYOBY	0,057	SASA	0,056
EGGUB	0,160	SEKUR	0,006
EGPRO	0,116	SEYKM	0,076
EPLAS	0,129	SODA	0,123
GEDZA	0,096	SODSN	0,142
GOODY	0,085	TMPOL	0,036
GUBRF	0,074	TUPRS	0,134

**6. Adım:** En yüksek göreceli önem değerine sahip  $Q_i$ 'nin bulunması.

Tablo-12'de en yüksek göreceli önem değeri  $Q_i = 0,252$  ile AYGAZ şirketindedir.

**7. Adım:** Her kriterin performans değer indeksi  $P_i$ 'nin bulunması.

Eşitlik (18) ile hesaplanan performans değer indeksleri Tablo-13'te gösterilmiştir.

**Tablo-13:** COPRAS yönteminde hesaplanan  $P_i$  değerleri

KOD	$P_i$	KOD	$P_i$
ACSEL	38,73	HEKTS	26,58
AKSA	32,72	İZFAS	-7,57
ALKİM	48,69	MRSHL	35,95
ATPET	8,22	MEGAP	69,51
AYGAZ	100,00	OZRDN	41,63
BAGFS	36,06	PETKM	36,54
BRKSN	30,81	POLTK	11,30
BRİSA	29,80	RTALB	28,36
DEVA	33,99	SANFM	33,43

DYOBY	22,58	SASA	22,19
EGGUB	63,61	SEKUR	2,30
EGPRO	45,91	SEYKM	30,12
EPLAS	51,08	SODA	48,91
GEDZA	38,03	SODSN	56,14
GOODY	33,57	TMPOL	14,45
GUBRF	29,17	TUPRS	53,25

BIST-KPKP sektöründe işlem gören şirketlerin COPRAS yöntemine göre sıralaması Tablo-14'te gösterilmiştir.

**Tablo-14:** BIST-KPKP sektörü şirketlerinin 2016 yılı COPRAS sıralaması

2016 YILI	$P_i$	KOD
1	100,00	AYGAZ
2	69,51	MEGAP
3	63,61	EGGUB
4	56,14	SODSN
5	53,25	TUPRS
6	51,08	EPLAS
7	48,91	SODA
8	48,69	ALKİM
9	45,91	EGPRO
10	41,63	OZRDN
11	38,73	ACSEL
12	38,03	GEDZA
13	36,54	PETKM
14	36,06	BAGFS
15	35,95	MRSHL
16	33,99	DEVA
17	33,57	GOODY
18	33,43	SANFM
19	32,72	AKSA
20	30,81	BRKSN
21	30,12	SEYKM
22	29,80	BRİSA



23	29,17	GUBRF
24	28,36	RTALB
25	26,58	HEKTS
26	22,58	DYOBÝ
27	22,19	SASA
28	14,45	TMPOL
29	11,30	POLTK
30	8,22	ATPET
31	2,30	SEKUR
32	-7,57	İZFAS

### 5.3. ARAS ve COPRAS Sıralamalarının Karşılaştırılması

BIST-KPKP sektöründe işlem gören 32 şirketin 2016 yılı Tablo-7’de gösterilen ARAS yöntemine göre nakit akış oranlarına dayalı finansal performans sıralaması ve Tablo-14’te gösterilen COPRAS yöntemine göre nakit akış oranlarına dayalı finansal performans sıralaması aşağıdaki Tablo 15’te karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

2016 yılı ARAS yöntemi nakit akışına dayalı finansal performans sıralamasında ilk on içinde yer alan şirketler 1. MEGAP, 2. EGGUB, 3. EGPRO, 4. ALKIM, 5. SODA, 6. SODSN, 7. DEVA, 8. TUPRS, 9. AYGAZ ve 10. SANFM’dir. 2016 yılı COPRAS yöntemi nakit akışına dayalı finansal performans sıralamasında ilk on içinde yer alan şirketler 1. AYGAZ, 2. MEGAP, 3. EGGUB, 4. SODSN, 5. TUPRS, 6. EPLAS, 7. SODA, 8. ALKIM, 9. EGPRO ve 10. OZRDN’dir. COPRAS yöntemindeki sıralamayla karşılaştırıldığında 2 şirket dışında kalan şirketlerin (ARAS yönteminde 7. sıradaki DEVA ve 10. sıradaki SANFM yerine COPRAS yönteminde 6. sırada EPLAS ve 10. sırada OZRDN yer almaktadır.) yine ilk onda bulunduğu görülmektedir. ARAS yönteminde 7. sıradaki DEVA, COPRAS yönteminde 16. sırada ve ARAS yönteminde 10. sıradaki SANFM, COPRAS yönteminde 18. sıradadır.

2016 yılı ARAS yöntemi nakit akışına dayalı finansal performans sıralamasında 11 – 21 arasındaki şirketler 11. HEKTS, 12. RTALB, 13. ACSEL, 14. SEYKM, 15. BRISA, 16. BAGFS, 17. GEDZA, 18. AKSA, 19. PETKM, 20. EPLAS VE 21. GUBRF’dir. 2016 yılı COPRAS yöntemi nakit akışına dayalı finansal performans sıralamasında 11 – 21 arasındaki şirketler 11. ACSEL, 12. GEDZA, 13. PETKM, 14. BAGFS, 15. MRSHL, 16. DEVA, 17. GOODY, 18. SANFM, 19. AKSA, 20. BRKSN VE 21. SEYKM’dir.

**Tablo-15:** BIST-KPKP şirketlerinin 2016 yılı ARAS ve COPRAS sıralamaları

KOD	ARAS YÖNTEMİNE GÖRE SIRALAMA	COPRAS YÖNTEMİNE GÖRE SIRALAMA
MEGAP	1	2
EGGUB	2	3
EGPRO	3	9
ALKİM	4	8
SODA	5	7
SODSN	6	4
DEVA	7	16
TUPRS	8	5
AYGAZ	9	1
SANFM	10	18
HEKTS	11	25
RTALB	12	24
ACSEL	13	11
SEYKM	14	21
BRİSA	15	22
BAGFS	16	14
GEDZA	17	12
AKSA	18	19
PETKM	19	13
EPLAS	20	6
GUBRF	21	23
BRKSN	22	20
OZRDN	23	10
DYOBY	24	26
GOODY	25	17
TMPOL	26	28
SASA	27	27
SEKUR	28	31
MRSHL	29	15

ATPET	30	30
POLTK	31	29
İZFAS	32	32

ARAS yöntemindeki 11 – 21 arası sıralamada yer alan 5 şirket (HEKTS, RTALB, BRISA, EPLAS ve GUBRF) COPRAS yönteminde ilgili aralıkta sıralanmamıştır. ARAS yönteminde 11. HEKTS, 12. RTALB, 15. BRISA, 20. EPLAS ve 21. GUBRF iken COPRAS yönteminde 25. HEKTS, 24. RTALB, 22. BRISA, 6. EPLAS ve 23. GUBRF'dir. Bu sıralamada en çok değişim HEKTS, RTALB, BRISA ve EPLAS'ta olmuştur.

2016 yılı ARAS yöntemi nakit akışına dayalı finansal performans sıralamasında 22 – 32 arasındaki şirketler 22. BRKSN, 23. OZRDN, 24. DYOB, 25. GOODY, 26. TMPOL, 27. SASA, 28. SEKUR, 29. MRSHL, 30. ATPET, 31. POLTK ve 32. İZFAS'dır. 2016 yılı COPRAS yöntemi nakit akışına dayalı finansal performans sıralamasında 22 – 32 arasındaki şirketler 22. BRISA, 23. GUBRF, 24. RTALB, 25. HEKTS, 26. DYOB, 27. SASA, 28. TMPOL, 29. POLTK, 30. ATPET, 31. SEKUR ve 32. İZFAS'dır. ARAS yöntemindeki 22 – 32 arası sıralamada yer alan 4 şirket (BRKSN, OZRDN, GOODY ve MRSHL) COPRAS yönteminde ilgili aralıkta sıralanmamıştır. ARAS yönteminde 22. BRKSN, 23. OZRDN, 25. GOODY ve 29. MRSHL iken COPRAS yönteminde 20. BRKSN, 10. OZRDN, 17. GOODY ve 15. MRSHL'dir.

## 6. SONUÇ

Bu çalışmanın amacı çerçevesinde, BIST-KPKP ürünler sektöründeki 32 şirketin 2016 yılındaki finansal performans sıralamaları 18 adet nakit akışına dayalı oran ile ÇKKV yöntemleri olan ARAS ve COPRAS yöntemleriyle bulunmuştur. Nakit akışına dayalı finansal performans sıralamalarında yöntemler birebir aynı sonucu vermemekle beraber yakınsak sonuçlar elde edilmiştir.

ARAS yöntemiyle bulunan sıralama ile COPRAS yöntemi sıralamaları arasında ilk 10 ve son 10 şirket sıralamalarında çok büyük farklılık belirlenmemiştir. İşletme faaliyetlerinden elde edilen nakdi büyük ve pozitif olan şirketler üst sıralarda yer almaktadır. Ancak 11-21 arası şirketlerin sıralanmasında büyük farklar olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların bir nedeni, ARAS yönteminin uygulamasında alternatiflerin fayda puanlarının oranları alternatifler arasında en uygun fayda puanı ile karşılaştırılması olabilir. Başka bir ifadeyle ARAS yönteminde alternatifler kusursuz/mükemmel olarak nitelendirilen alternatiflere olan oransal benzerliğine göre değerlendirilir. COPRAS yöntemi ise alternatifleri

birbirleriyle karşılaştırarak alternatiflerin ne kadar iyi ya da ne kadar kötü olduğunu yüzdesel belirtmektedir. Bir başka neden de bir kriter altında alternatiflerin sahip olduğu değerlerin ortalamadan çok daha yüksek veya düşük olması ve dolayısıyla standart sapmanın yüksek çıkma ihtimalidir. Bu nedenle faydalı/maksimum veya faydasız/minimum değer alması tercih edilen kriterlerin normalizasyon işlemi yapılırken farklı normalizasyon yöntemlerini denenebilir. Örneğin finansal verileri kapsayacak çalışmalarda ÇKKV yöntemlerinin normalizasyon işleminde vektör normalizasyonu, doğrusal normalizasyon ve monoton olmayan normalizasyon yöntemleri sınanarak daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir. Ayrıca monoton olmayan normalizasyon hesaplamasında kritere ilişkin değerlerin standart sapması dikkate alındığından finansal verilerle çalışacaklara yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmanın sadece nakit akış oranlarına dayanarak performans sıralaması yapması kısıtlardan biridir. Farklı finansal oranlar da sonraki çalışmalarda eklenerek sonuçlar değerlendirilebilir. Diğer bir kısıt da çalışmanın bir tek yıl (2016) ile sınırlandırılmasıdır. Dönem sayısının artırılması ve nakit akış oranlarının mutlak rakamlarındaki değişimle birlikte yorumlanması daha sağlıklı sonuçlar verebilir. Nakit akışına dayalı analiz yaparak şirket performanslarını ölçmek isteyenler ve hisse senedi yatırımcıları sadece ARAS ve COPRAS yöntemleri değil, diğer yöntemleri de uygulayıp hisse senetlerinin getiri performanslarıyla arasındaki ilişkiyi karşılaştırabilirler.

## KAYNAKÇA

Akyüz, Y., Bozdoğan T., Hantekin, E. (2011). TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi* C.XIII S.I, 73-92.

Atağan, G., Kaplanoğlu, E. İçerli, M.Y., Yükçü, C. (2017). *Mali Tablolar Eğitimi*. Kitapana Yayınevi Editör: Süleyman Yükçü 1. Basım İzmir.

Aytekin, S., Sakarya, Ş. (2013). BIST’de İşlem Gören Gıda İşletmelerinin Topsis Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, S.21, 30-47.

Balezentiene, L. and Kusta, A. (2012). Reducing Greenhouse Gas Emissions in Grassland Ecosystems of the Central Lithuania: Multi-Criteria Evaluation on a Basis of the ARAS Method, *The ScientificWorld Journal*, Article ID 908384, doi:10.1100/2012/908384.

Başar, A.B., Azgın, N. (2016). İşletme Performansının Ölçülmesinde Nakit Akış Analizlerinin Esasları ve Borsa İstanbul Perakende Sektöründe Bir Araştırma. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yıl:8 Sayı:23 Ağustos, 779-804.

Çakır, S., Perçin, S. (2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, C.13 S.4 Ekim, 449-459.

Das, M.C., Sarkar B., Ray S. (2012). "A Framework to Measure Relative Performance of Indian Technical Institutions using Integrated Fuzzy AHP and COPRAS Methodology", *SocioEconomic Planning Sciences*, 46(3), 230-241.

Enqvist, J., Graham, M., Nikkinen, J. (2014). The Impact Of Working Capital Management On Firm Profitability In Different Business Cycles: Evidence From Finland. *Research in International Business and Finance*, 32, C, 36-49.

Fawzi, N.S., Kamaluddin, A., Sanusi, Z.M. (2015). Monitoring Distressed Companies Through Cash Flow Analysis. *Procedia Economics and Finance*, 28, 136-144.

Gücenme, Ü., Poroy Arsoy A. (2006). Muhasebe Standartlarındaki Sınıflandırılmış Nakit Akım Tablosu Formatı ile Finansal Performansın Ölçülmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı:30 Nisan, 66-74.

Hsieh, T.Y., Lu, S.T., Tzeng, G.H. (2004). Fuzzy MCDM Approach for Planning and Design Tenders Selection in Public Office Buildings, *International Journal of Project Management*, 22 (7), 573-584.

Kaklauskas, A., Tupenaite, L., Kanapeckiene, L. and Naimaviciene, J. (2013). Knowledge-Based Model for Standard Housing Renovation, *Procedia Engineering*, 57, 497-503.

Kaklauskas, A., Zavadskas, E.K., Naimaviciene, J., Krutinis, M., Plakys, V., Venskus, D. (2010). Model For A Complex Analysis Of Intelligent Built Environment, *Automation in Construction*, 19, 326-340.

KAP-Kamuyu Aydınlatma Platformu. (2017). <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler> (Erişim Tarihi: 14.09.2017).

Karğın, M., Aktaş, R. (2011). Türkiye Muhasebe Standartlarına Göre Raporlanmış Nakit Akış Tablosu ve Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı:52 Ekim, 1-24.

Kutut, V., Zavadskas, E. K. and Lazauskas, M. (2013). Assessment of Priority Options for Preservation of Historic City Centre Buildings Using MCDM (ARAS), *Procedia Engineering*, 57, 657-661.

Mulliner, E., Smallbone K., Maliene V. (2013). "An Assessment of Sustainable Housing Affordability using a Multiple Criteria Decision Making Method", *Omega*, 41(2), 270-279.

Nguyen, H.T., Dawal S.Z.M., Nukman Y., Aoyama H. (2014). “A Hybrid Approach for Fuzzy Multi-Attribute Decision Making in Machine Tool Selection with Consideration of the Interactions of Attributes”, *Expert Systems with Applications*, 41(6), 3078-3090.

Ömürbek, N., Eren, H. (2016). PROMETHEE, MOORA VE COPRAS Yöntemleri ile Oran Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Bir Uygulama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:8 Sayı:16 Eylül, 174-187.

Ömürbek, N., Mercan, Y. (2014). İmalat Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS ve ELECTRE Yöntemleri İle Değerlendirilmesi, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.4 S.1, 237-266.

Ömürbek, V., Kınay, B. (2013). Havayolu Taşımacılığı Sektöründe Topsis Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.18, S.3, 343-363.

Özden, Ü.H., Ö.D. Başar ve S.B. Kalkan. 2012. “İMKB’de İşlem Gören Çimento Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performanslarının Vikor Yöntemi İle Sıralanması” *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, S.17: 23-44.

Paul, D., Agarwal, P. K. and Chakraborty, S. (2016). Performance Appraisal of Indian State Police Forces Using ARAS Method, *Management Science Letters*, 6, 361-372.

Podvezko, V. (2011). The Comparative Analysis of MCDA Methods SAW and COPRAS, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 22 (2), 134-146.

Popovic, G., Stanujkic D., Stojanovic S. (2012). “Investment Project Selection by Applying COPRAS Method and Imprecise Data”, *Serbian Journal of Management*, 7(2), 257-269.

Rabbani, A., Zamani M., Chamzini A.Y., Zavadskas E.K. (2014). “Proposing A New Integrated Model Based on Sustainability Balanced 4 Scorecard (SBSC) and MCDM Approaches By Using Linguistic Variables 5 For The Performance Evaluation of Oil Producing Companies”, *Expert Systems with Applications*, 41(16), 7316-7327.

Sakarya, Ş., Akkuş, H.T. (2015). Finansal Performansın Ölçülmesinde Geleneksel Oranlar İle Nakit Akım Oranlarının Karşılaştırmalı Analizi: BİST Çimento Şirketleri Üzerine TOPSIS Yöntemi İle Bir Uygulama. *AKÜ İİBF Dergisi*, Cilt: XVII, Sayı:1, Haziran, 109-123.

Shariati, S., Yazdani-Chamzini, A., Salsani, A. and Tamosaitiene, J. (2014). Proposing a New Model for Waste Dump Site Selection: Case Study of

Ayerma Phosphate Mine, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 25(4), 410-419.

Stanujkic, D. and Jovanovic, R. (2012). Measuring a Quality of Faculty Website Using ARAS Method, *Contemporary Issues In Business, Management And Education'2012*, ISSN 2029-7963/ISBN 978-609-457-323-1 doi:10.3846/cibme.2012.45.

Şit, A., Ekşi, İ.H., Hacıevliyagil, N. (2017). BIST'te Ana Metal Sanayi Endeksinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performans Ölçümü: 2011-2015 Dönemi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, C:8, Sayı:17, Temmuz, 163-175.

Tiryaki, F., Ahlatçioğlu, M. (2005). Fuzzy Stock Selection Using a New Fuzzy Ranking and Weighting Algorithm. *Applied Mathematics and Computation*, 170 (1), 144-157.

Türkmen, S.Y., Çağıl, G., (2012). İMKB'ye Kote Bilişim Sektörü Şirketlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi, *Maliye Finans Yazıları Dergisi*, Y.26 S.95 Nisan, 59-78.

Uygurtürk, H., Korkmaz, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7 (2) Ekim, 95-115.

Vargün, H., Uygurtürk, H. (2016). Finansal Performans Ölçüm Aracı Olarak Nakit Akım Odaklı Finansal Analiz: İnşaat ve Bayındırlık Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi International Congress of Management Economy and Policy*, Aralık: 358-369.

Vatansever, K., Aydın, S. (2014). Finansal Başarısızlığın Öngörülmesinde Çok Kriterli Karar Verme Analizine Dayalı Bir Araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S.41 Temmuz, 163-175.

Yükçü, S., Atağan, G. (2010). TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerleme. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.45 Ocak, 28-35.

Zavadskas, E. K., Turskis, Z. (2010). A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria Decision-Making. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 159-172.

Zavadskas, E. K., Turskis, Z. and Vilutiene, T. (2010). Multiple Criteria Analysis of Foundation Instalment Alternatives by Applying Additive Ratio Assessment (ARAS) Method, *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 10(3), 123-141.

Zavadskas, E.K., Kaklauskas, A., Turskis, Z., Tamosaitiene, J. (2008), Contractor Selection MultiAttribute Model Applynig COPRAS Method

with Grey Interval Numbers. *International Conference 20th EURO Mini Conference "Continuous Optimization and Knowledge-Based Technologies" (EurOPT-2008)*, 20-23 May, Neringa Lithuania, 241-247.

Zolfani, S.H., N. Rezaeiniya, M.H. Aghdaie, E.K. Zavadskas (2012). "Quality Control Manager Selection Based on AHP-COPRAS-G Methods: A Case in Iran", *Ekonomika Istrazivanja*, 25(1), 88-104.