

---

## FİNANSAL PERFORMANS KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANSININ TEMEL BELİRLEYİCİSİ MİDİR? BIST SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ENDEKSİNDE ARAS YÖNTEMİ İLE BİR UYGULAMA

---

Sinan AYTEKİN<sup>1</sup>, Abdullah Ferit EROL<sup>2</sup>

### Öz

Bu çalışmada finansal performansın sürdürülebilirlik endeksinde yer alabilmek için yeterli bir gösterge olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla Kasım 2014-Ekim 2015 dönemi için değerlemeye tabi tutulan BIST 30 şirketleri, Kasım 2015-Ekim 2016 dönemi için değerlemeye tabi tutulan BIST 50 şirketleri ve Kasım 2016-Ekim 2017 dönemi için değerlemeye tabi tutulan 63 şirket çalışmanın örneklemini olarak belirlenmiştir. Örneklemdaki mali kuruluşlar dışındaki şirketlerin finansal performansları 10 finansal oran (Çalışma Sermayesi Devir Hızı, Duran Varlık Devir Hızı, Net Kar Marjı, Öz Sermaye Karlılığı, Aktif Karlılığı, Cari Oran, Finansman Oranı, Kaldıraç Oranı, Yatırım Oranı ve Duran Varlıklar/Devamlı Sermaye) kullanılarak ARAS (Additive Ratio Assesment) yöntemiyle analiz edilmiştir. Değerlendirme sonucunda elde edilen sıralama ile sürdürülebilirlik endeksinde yer alan şirketler karşılaştırılmıştır. İncelenen dönemler açısından tahmin yüzdesi sırasıyla %45 (5/11), %64 (14/22) ve %74 (25/34) olarak bulunmuştur. Sonuç olarak finansal performansın endekste yer alabilmek için tek başına büyük ölçüde yeterli bir gösterge olabileceği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Performans, BIST, Sürdürülebilirlik Endeksi, Entropi, ARAS  
**JEL Sınıflandırması:** C30, C44, C81, Q56

---

## IS FINANCIAL PERFORMANCE THE FUNDEMENTAL DETERMINANT OF CORPORATE SUSTAINABILITY PERFORMANCE? AN APPLICATION ON THE BIST SUSTAINABILITY INDEX BY ARAS METHOD

---

### Abstract

In this study, it was examined whether financial performance is an indicator that is adequate to be included in the Sustainability Index. For this purpose, the BIST 30 companies which were assessed for the period of November 2014-October 2015, the BIST 50 companies which were assessed for the period of November 2015-October 2016 and 63 companies which were assessed for the period of November 2016-October 2017 were selected as samples of the study. Financial performances of companies except financial companies in the sample were analyzed by ARAS (Additive Ratio Assesment) method using 10 financial ratios (Working Capital Turnover, Fixed Asset Turnover, Net Profit Margin, Equity Profitability, Asset Profitability, Current Ratio, Financing Ratio, Leverage Ratio, Investment Rate and Fixed Asset / Total Capitalization). The ranking obtained as a result of the evaluation was compared with the companies in the Sustainability Index. The estimated percentages were found as 45% (5/11), 64% (14/22) and 74% (25/34) respectively in terms of the examined periods of time. As a result, it has been determined that financial performance can be a sole indicator that is adequate to be included in the index.

**Keywords:** Financial Performance, BIST, Sustainability Index, Entropy, ARAS  
**JEL Classification:** C30, C44, C81, Q56

---

<sup>1</sup> Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi İİBF, İşletme Bölümü, saytekin@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1502-2643

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Batman Üniversitesi Kozluk MYO, erolferit@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6898-7540

## 1. Giriş

İşletmelerin göstermiş oldukları faaliyetlerin sonucunda elde ettikleri finansal bir gösterge bulunmaktadır. Bu gösterge kısaca finansal performans olarak ifade edilmektedir. Finansal performans işletmelerin yaptıkları faaliyetlerin etkinliğini göstermekle birlikte yatırımcıların ve kreditorlerin işletmeleri tercih etmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Finansal performans ile birlikte işletmelerin finansman yapıları, yapmış oldukları yatırımlar ve bu yatırımların verimliliği en son olarak da işletmenin risk derecesi belirlenebilmektedir. Diğer taraftan finansal performans, geçmiş dönemlerin gerçeğe uygun bir şekilde değerlendirilmesi ve gelecek için gerçekleştirilmesi planlanan yatırım ve bu yatırımın finansmanı için işletme yönetici veya yöneticilerine önemli bilgiler sağlayabilmektedir (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012: 96). Bunların dışında işletmenin ortak ve yöneticilerinin geleceğe yönelik yapacakları yatırım planlaması ve bu yatırımlar için finansman sağlayacak finansal kuruluşların işletmenin kredibilitesi hakkında bilgi almak ve karar vermek amacıyla bazı göstergelere ihtiyaç duyarlar. Bu göstergelerin içerisinde en önemlisi olarak gösterilen ise finansal performanstır (Aytekin ve Sakarya, 2013: 31).

İşletmeler yapmış oldukları yatırım projelerini performans ölçümü vasıtasıyla izleyebilir ve bu projelerde ortaya çıkan olumsuzlukları ve bu olumsuzlukları nasıl giderebileceğini belirleyebilirler. Ayrıca performans ölçümü vasıtasıyla bu olumsuzlukları belirlerken bir taraftan da değişik hedefleri gerçekleştirmek ve bu hedefleri gerçekleştirme sırasında da birbiriyle çelişen kriterler arasından en uygununu bulmak zorundadırlar. Çoklu ve çoğunlukla birbiriyle çelişen değişkenlerin olduğu durumlarda bir sorunu ortadan kaldırmak için Çok Kriterli Karar Verme tekniklerinden (ÇKKV) faydalanılmaktadır. (Bülbül ve Köse, 2011: 72).

Karar vericiler kriter sayısının çok olduğu durumlar ile karşılaştığında ortaya çıkan sorunları çözüme kavuşturmak amacıyla çeşitli yaklaşımlar kullanmışlardır. Bu yaklaşımlara çok kriterli karar verme teknikleri adı verilmektedir (Ömürberk ve Kınay, 2013: 344). Bu tekniklere örnek olarak VIKOR, MOORA, TOPSIS, ELECTRE, PROMETHEE, PAPRIKA, MAUT, COPRAS, ARAS, MACBETH, STEM vb. verilebilir.

Kurumsal sürdürülebilirlik, şirketlerde uzun dönemli değer yaratmak için ekonomik, çevresel ve sosyal faktörlerin kurumsal yönetim ilkeleriyle beraber şirket operasyonlarına ve karar süreçlerine uyarlanarak ortaya çıkabilecek risklerin yönetilmesidir. Yatırımcılar kurumsal sürdürülebilirliğin önemini giderek daha fazla anlamakta ve çevresel, sosyal ve yönetsel faktörleri yatırım stratejilerine entegre etme yollarını araştırmaktadırlar. Kurumsal sürdürülebilirlik performansını inceleyerek yatırımcılar bir şirketin yönetim kalitesini ve gelecekteki performans potansiyelini daha iyi belirleyebilmektedirler. Bu da, yatırımcıların uzun vadeli getiri elde edebilecek yatırım fırsatlarını belirlemelerini sağlamaktadır. Kısaca, sürdürülebilirlik üzerine odaklanmak, daha iyi bilgilendirilmiş yatırımcıların daha optimal yatırım kararı vermesini sağlamaktadır (<http://www.sustainability-indices.com/>).

Global ölçekte uygulanan ilk sürdürülebilirlik endeksi 1999 yılında faaliyete başlayan Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi (DJSI)'dir. Türkiye'de ise Sürdürülebilirlik Endeksi, Borsa İstanbul bünyesinde ilk olarak 4 Kasım 2014 tarihinde hesaplanarak yayınlanmaya başlanmıştır. BIST Sürdürülebilirlik Endeksinin amacı, BIST'te işlem gören ve kurumsal sürdürülebilirlik performansları üst seviyede olan işletmelerin bulunacağı bir endeks oluşturulması, Türkiye'de ve özellikle Borsa İstanbul işletmeleri arasında sürdürülebilirlik hakkındaki anlayış, bilgi ve uygulamaların artmasıdır (<http://www.borsaistanbul.com>). Endekste yer alacak şirketler her yıl Kasım-Ekim dönemi için bir kez belirlenmektedir. 2014 yılında BIST 30 endeksinden 15 şirketin yer aldığı endekste 2015 yılında BIST 50 endeksinden 29 şirket yer almıştır. 2016 yılında ise BIST 50 endeksine ilaveten BIST 100 endeksinden gönüllülük esasına göre katılan şirketlerle endeksin kapsamı genişletilmiştir. BIST her yıl Aralık ayında bir sonraki dönem için değerlemeye tabi şirketler listesini yayınlamaktadır.

BIST tarafından hazırlanan Şirketler İçin Sürdürülebilirlik Rehberinde performans değerlendirmesinin sadece finansal performansları dikkate alınarak yapılması, yalnızca dikiz

aynasına bakarak araba kullanmaya benzetilmektedir. Dolayısıyla sürdürülebilirlik endeksinde yer alabilmek için finansal performans tek başına yeterli görülmemekte, EIRIS (Ethical Investment Research Services Limited) şirketi tarafından yapılan değerlendirmelerde çevre, biyoçeşitlilik, iklim değişikliği, yönetim kurulu yapısı, rüşvetle mücadele, insan hakları, sağlık ve güvenlik, tedarik zinciri ve bankacılık kriterleri gibi çoğunlukla çevresel, sosyal ve yönetim becerilerine ilişkin faktörler baz alınmaktadır. Buradan hareketle bu çalışmada sürdürülebilirlik endeksinde yer alabilmek için finansal performansın tek başına yeterli bir göstere olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için Çok Kriterli Karar Verme tekniklerinden ARAS metodundan faydalanılmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırılması için ise ENTROPİ yöntemi kullanılmıştır.

## **2. Literatür Özeti**

Çok özellikli karar verme ve çok amaçlı karar verme teknikleri olarak sınıflandırabileceğimiz ÇKKV yöntemleri finans literatürde karşılaşılan birçok problemin çözümünde sıkça kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden ARAS metodu ile yapılan bazı çalışmalar yöntemin kullanım alanlarının anlaşılması açısından aşağıda özetlenmiştir.

Zavadskas ve Turskis (2010) çalışmalarında ÇKKV tekniklerinin özelliklerinden bahsetmekle birlikte bir takım değişiklikleri ortaya koymuşlar ve ARAS ÇKKV tekniğini oluşturmuşlardır. Bu tekniği açıklamak amacıyla ofis odalarında mikro klimayı değerlendiren bir vaka çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada binadaki hava devri, havanın nem oranı, hava sıcaklığı, aydınlatma yoğunluğu, hava debisi ve çiğlenme noktası gibi kriterler değerlendirilmiştir. Ölçütler ise uzman kişilerin tahminlerine dayanarak kriterlerle karşılaştırılmıştır. Sonucunda kriterleri yüzdeliklerine göre sıralandırarak en iyi ve en kötü kriterleri belirlemiştir.

Kutut vd. (2013) çalışmalarında Vilnius'un tarihi kent merkezindeki bazı binaların statüsünü ele alarak, binaların temelleri, arkeolojik, tarihi, mimari, ekonomik, sosyal ve kültürel ihtiyaçları gibi değişkenleri dikkate alarak, yeniden yapılandırma ihtiyaçlarını tespit etmek amacıyla AHP ve ARAS çok kriterli karar verme tekniklerini karşılaştırmışlardır. Sonucunda kültürel miras uzmanlarının, halk temsilcilerinin ve yatırımcıların seçilen her binaya karşı tutumları dikkate almaya ve değerlendirmeye imkan tanımıştır.

Zavadskas ve Turskis (2010), yaptıkları çalışmada teslimat fiyatı, mali durum, ürün özellikleri, standartlar ve bununla ilgili sertifikalar, ticari güç ve tedarikçinin performans kriterlerini göz önünde bulundurarak tedarikçinin paydaşlarına en uygun olabilecek süreçleri belirlemesi sağlanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla ARAS metoduyla gri ilişkisel analizi birleştirerek ARAS-G metodunu kullanmışlardır. Bu analiz sonucunda teslimat fiyatı ve ürün özellikleri ön plana çıktığı gözlenmiştir.

Ecer (2016), çalışmasında en uygun Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP) yazılımı sistemlerinin seçilmesinde çok kriterli karar verme yöntemlerinden ARAS yöntemini kullanmıştır. Çalışmada çeşitli ERP yazılımı seçim kriterleriyle farklı ERP yazılımı alternatifleri incelenmiş ve en iyi ERP sistemi seçimini bu yöntem yardımıyla elde etmiştir.

Yıldırım (2015), yaptığı çalışmada ARAS yöntemini basamak basamak açıklamış ve bir uygulamayla desteklemiştir. Bu çalışmayla ARAS yönteminin Bulanık Sistem Teorisi ve yeterli bilginin bulunmadığı durumlarda Gri Sistem Teorisi ile entegre olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Organ ve Katrancı (2016), yaptıkları çalışmada kırılğan sekizli olarak ifade edilen Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Türkiye, Arjantin, Rusya ve Şili'nin yaşanabilirlik düzeyini belirlemek için COPRAS ve ARAS çok kriterli karar verme tekniklerini kullanmışlar ve sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Çalışmada bu amaçla kriter olarak yeşil alan, ortalama yaşam süresi, GSYİH, nüfus yoğunluğu ve işsizlik kriterlerini dikkate almışlardır. Sonuç olarak iki teknikte farklı sonuçlar elde edilmiştir. COPRAS'a göre Rusya yaşanabilirlik seviyesi en yüksek ülke, ARAS'a göre ise Brezilya yaşanabilirlik seviyesi en yüksek ülke olarak belirlenmiştir.

Zavadskas, Turskis ve Vilutiene (2010), çalışmalarında zemin sıvılaşmasının olduğu yerler için en uygun temel kurulum seçimi için alternatifleri belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla kurulum maliyetleri, kurulum süresi, seçim zorluğu, seçimin avantaj ve dezavantajları, kurulumun sürdürülebilir ve transfer edilebilirliği ve önceki tecrübeler kriterleri dikkate alınmıştır. Bu kriterlerle taban kurulumunda kullanılan 3 farklı seçeneği karşılaştırmışlardır. ARAS yöntemi uygulanmış ve sonucunda bu üç farklı kurulum seçeneğinden birisi diğerlerine göre daha ön plana çıkarak tercih edilmiştir.

Dadelo vd. (2012), güvenlik personeli seçiminde; savunma konusunda verilen teorik ve pratik eğitim süresi, mesleki etkinlik, mesleki bilgi, mücadele edebilme gücü kardiyolojik durumu gibi kriterler belirlemiş bu kriterlerin sıralanması konusunda ARAS yöntemini kullanmışlardır. Sonuç olarak seçilecek her bir bireyin sorunlu alanları ve performansları değerlendirilmiştir. ARAS yönteminin bu sorunlara çözüm getirebileceği öngörülmüştür.

Baležentis vd. (2012) ARAS yöntemiyle birlikte üç farklı ÇKKV tekniğini kullanarak Litvanya'da faaliyet gösteren iktisadi kuruluşları değerlendirerek ortaya çıkan sonuçları karşılaştırmışlardır. Buna göre uygulanan üç ÇKKV tekniği ile birbiriyle ilişkili ve doğru sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir.

Reza ve Majid (2013) bankaların internet bankacılığına duyulan güveni ARAS yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Çalışmayla bankacılık yapısı ve iletişiminin yanı sıra internet bankacılığına olan güveni de ortaya koymuşlardır. ARAS yöntemiyle elde edilen sonuçlarla önemli görülen üç bankanın diğer bankalara yol gösterebileceği tespit edilmiştir.

Baležentis ve Štreimikienė (2013) Litvanya'nın sürdürülebilir kalkınma önceliklerinin sıralanmasında ÇKKV tekniklerinden ARAS ve TOPSIS yöntemlerinden yararlanmışlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda her iki yöntemle göre sürdürülebilirlik değerlendirmesinin pozitif trend gösterdiğini ortaya konulmuştur.

Chatterjee ve Bose (2013) rüzgar çiftliklerinin satışında satıcının seçimlerinde etkili olan kriterleri belirlemek için ARAS ve COPRAS yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmalarında özellikle kararların birbirine bağlı oldukları ve bazı durumlarda çelişkilerin ortaya çıkması nedeniyle bu yöntemleri kullanmaya karar vermişlerdir. Çalışmanın sonucunda uygulanabilir ve iyi çözümler sunabileceğini tespit etmişlerdir.

Türkiye sermaye piyasaları için yeni bir endeks olması nedeniyle Sürdürülebilirlik Endeksinin konu olan ulusal çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmalardan 3 tanesi aşağıda özetlenmiştir.

Çıtak ve Ersoy (2016) hisse senedi getiri oranları ve PD/DD oranı üzerinden sürdürülebilirlik endeksine katılan firmalara yatırımcıların göstermiş oldukları tepkiyi araştırmışlardır. Çalışmaya işletmelerin endekse katılmalarından önceki ve sonraki 10'ar günlük getiri oranları dahil edilmiştir. Olay çalışması yapılan araştırmada hisse senedi getiri oranlarında anlamlı bir fark bulunamamış ancak PD/DD oranları endekste yer almayan diğer firmalara göre daha yüksek çıkmıştır. Analiz sonucuna göre endeks açıklandıktan sonra kısa dönemde yatırımcıların hisse senetlerine talebin arttığı görülmüştür.

Şahin ve Akgün (2016) BIST sürdürülebilirlik endeksinde bulunan işletmelerin finansal etkinliklerinin ölçümü ve gelişme gösterip göstermediği araştırılmışlardır. Bu amaçla 2016 yılında endekste işlem gören 18 işletmenin 2012-2015 yılları arasındaki finansal verileri kullanılarak veri zarflama analizi uygulanmıştır. Analiz sonucuna göre yıllar itibarıyla işletmelerin finansal etkinliklerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Gök ve Özdemir (2017) çalışmalarında 4 Kasım 2014-30 Aralık 2016 dönemine ait günlük kapanış fiyatlarıyla BIST Sürdürülebilirlik Endeksi ile BIST 100 endeksini performansları açısından karşılaştırmışlardır. Sharpe rasyosu ve Jensen Alfasının hesaplanmasıyla yapılan analiz sonucunda Sürdürülebilirlik Endeksinin sermaye piyasalarının yatırımcıları için teşvik edici bir unsura sahip

olmadığı, her iki endeksin performanslarının birbirlerinden sistematik olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

### 3. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmanın amacı şirketler açısından sürdürülebilirlik endeksinde yer alabilmek için finansal performansın diğer faktörlere nazaran önem derecesini belirlemeye çalışmaktır. Bu amaçla Kasım 2014-Ekim 2015 dönemi için değerlemeye tabi tutulan BIST 30 şirketleri, Kasım 2015-Ekim 2016 dönemi için değerlemeye tabi tutulan BIST 50 şirketleri ile Kasım 2016-Ekim 2017 dönemi için değerlemeye tabi tutulan 63 ayrı şirket çalışmanın örnekleme olarak belirlenmiştir. Çalışmanın kapsamı Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Çalışmanın ve Endeksin Kapsamı

Dönem	Değerlemeye Tabi Şirket Sayısı (a)	Endekste Şirket Sayısı (b)	Analize Dahil Edilmeme Sebebi (c)				Analize Dahil Edilen Şirket Sayısı (a-c)
			Eksik Bilgi	Banka, GMYO, GSYO vb.	Endekste Yer Aldığı Halde Analize Dahil Edilemeyen Şirket Sayısı (d)	Eksik Veri Sonrası Endekste Şirket Sayısı (b-d)	
Kasım 2014 – Ekim 2015	30	15	1	7	4	11	22
Kasım 2015 – Ekim 2016	50	29	3	11	7	22	36
Kasım 2016 – Ekim 2017	63	42	3	13	8	34	47

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar

Grup	Finansal Oranın Açılımı	Kod	Beklenen Değer
Faaliyet	Çalışma Sermayesi Devir Hızı (Net Satışlar/Dönen Varlıklar)	F1	Yüksek olmalı
	Duran Varlık Devir Hızı (Yatırım Karlılığı) (Net Satışlar/Duran Varlıklar)	F2	Yüksek olmalı
	Net Kar Marjı (Net Kar/Net Satışlar)	K1	Yüksek olmalı
Karlılık	Öz Sermaye Karlılığı (Net Kar/Özkaynaklar)	K2	Yüksek olmalı
	Aktif Karlılığı (Net Kar/Toplam Aktifler)	K3	Yüksek olmalı
Likidite	Cari Oran (Dönen Varlıklar / KVKY)	L1	>2
	Finansman Oranı (Özkaynaklar/Toplam Yabancı Kaynaklar)	M1	>1
Finansal (Mali) Yapı	Kaldıraç Oranı (Toplam Yabancı Kaynaklar/Toplam Aktifler)	M2	<0,5
	Yatırım Oranı (Maddi Duran Varlıklar/Özkaynaklar)	M3	>0,7
	Duran Varlıklar/Devamlı Sermaye	M4	>1

Örneklemedeki mali kuruluşlar dışındaki şirketlerin finansal performansları 10 finansal oran (Çalışma Sermayesi Devir Hızı, Duran Varlık Devir Hızı, Net Kar Marjı, Öz Sermaye Karlılığı, Aktif Karlılığı, Cari Oran, Finansman Oranı, Kaldıraç Oranı, Yatırım Oranı ve Duran Varlıklar/Devamlı Sermaye) kullanılarak ARAS yöntemiyle ölçülmüş ve elde edilen sıralama ile endekste yer alan şirketler karşılaştırılmıştır. Analiz kapsamında ele alınan ve literatürde sıklıkla finansal performans

göstergesi olarak kullanılan oranlara ilişkin veriler Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP)'ndan (<http://www.kap.gov.tr>) alınan bilanço ve gelir tablolarından yararlanılarak hesaplanmıştır. Endekste yer alacak şirketler her yıl Kasım-Ekim dönemi için bir kez belirlendiğinden Kasım 2014-Ekim 2015 dönemi için 2014 yılının mali tablolarından, diğer dönemler için ise sırasıyla 2015 ve 2016 yılları mali tablolarından faydalanılmıştır. Çalışmada kullanılan finansal oranlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Çalışmada, yıllara göre sırasıyla 22, 36 ve 47 karar noktası (alternatifler/şirketler) ve 10 değerlendirme faktörü (kriterler/finansal oranlar) bulunmaktadır.

Günümüzde gerek bireysel gerekse büyük ölçekli kararlar vermek durumunda olan insanlar bu kararları verirken tek bir kriterden ziyade birden fazla kriteri dikkate alarak karara varırlar. Çok kriterli karar verme, bir çok disiplinin bir araya gelip karar alıcıya birden fazla boyutla karar verme problemini değerlendirme ve karar alma imkanı sunan tekniklerin bir araya getirildiği yapıdır. Çok kriterli karar verme problemleri ise, çoklu değişkenlerin optimize edildiği mümkün çözüm setleri içinde en iyi alternatifin seçildiği problemler olarak ifade edilebilir (Yıldırım ve Önder, 2015: 15).

Çok kriterli karar verme problemlerin çözümünde kullanılan birçok teknik bulunmaktadır. Bunların içerisinde yeni yeni kullanılmaya başlanan ve görece güncel olan ARAS çok kriterli karar verme tekniği de yer almaktadır.

Tipik ÇKKV problemi aynı anda göz önünde bulundurulması gereken farklı karar kriterlerini belirli bir sıraya koyarak incelemektedir. ARAS yöntemine göre ise araştırmaya konu olan alternatif kriterlerin fayda fonksiyonu değerlerini, araştırmacı tarafından eklenen optimal alternatif kriterlere ait fayda fonksiyonu ile karşılaştırmaktadır (Zavadskas ve Turskis, 2010: 163).

ARAS yöntemine ek olarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulurken ENTROPİ ağırlık yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları kullanılmıştır. ENTROPİ yönteminin kullanılmasının en önemli nedeni ise çok kriterli karar verme sorunlarının çözümünde kullanılan yöntemlerde kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde çalışmayı yapan araştırmacıların tecrübe ve bilgilerine dayanan sübjektif verilerin yerine kullanılabilmesidir (Perçin ve Sönmez, 2018: 570).

ENTROPİ yönteminde ağırlıkların belirlenmesi için dört adım izlenmesi gerekmektedir. Bu adımlar sırasıyla aşağıdaki gösterilmiştir.

1. **Adım:** Karar matrisinin oluşturulması (Wang ve Lee, 2009: 8982);

Bir karar verme sorununda  $m$  alternatif sayısını,  $n$  ise kriter sayısını göstermektedir. Buna göre matris aşağıdaki gibidir.

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (a)$$

2. **Adım:** Normalize karar matrisinin oluşturulması (Ömürbek vd. 2017: 31);

Normalize karar matrisini oluşturmak için aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır.

Fayda durumunda;

$$r_{ij} = x_{ij} / \max_{ij} \quad (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n) \quad (b)$$

Maliyet durumunda;

$$r_{ij} = \min_{ij} / x_{ij} \quad (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n) \quad (c)$$

3. **Adım:** Tüm durumların entropi değerlerinin hesaplanması (Çakır ve Perçin, 2013: 83);

$$e_j = - \frac{\sum_{i=1}^m f_{ij} \ln f_{ij}}{\ln m} \quad (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n) \quad (d)$$

Eşitlikte yer alan  $f_{ij}$  değerinin hesaplanması

$$f_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n) \quad (e)$$

$f_{ij}$  değerlerinin aynı olması durumunda  $j$  kriterinin entropisi maksimum olmakta diğer bir ifade ile  $e_j = 1$  olmaktadır.

4. **Adım:** Kriterlerin entropi ağırlıklarının hesaplanması

Entropi ağırlıkları aşağıdaki eşitlik yardımıyla elde edilmektedir.

$$w_j = \frac{1 - e_j}{n - \sum_{i=1}^m e_j}, \sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (f)$$

Bu eşitlik sonucunda elde edilen entropi ağırlık değerleri, ARAS yönteminde ağırlıklı normalize karar tablosu oluşturulurken kullanılmıştır.

ARAS yöntemi de dört basamaktan oluşmaktadır. Bunları şu şekilde açıklayabiliriz.

Birinci safhada, herhangi bir karar verme probleminde olduğu gibi karar matrisinin oluşturulmasını içerir (Madic vd., 2014, 74).

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \dots & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = 0, 1, \dots, m \quad j = 0, 1, \dots, n \quad (1)$$

Bu matriste  $m$  alternatif sayısını,  $n$  ise kriter sayısını göstermektedir. Ayrıca karar matrisinin üzerinde  $X_{ij}$   $i$ . Alternatifin  $j$ . Kriterde gösterdiği performans değerini  $X_{0j}$  ise  $j$ . Kriterin optimal değerini ifade etmektedir (Yıldırım, 2015: 289).

Eğer  $j$  kriterinin optimal değeri bilinmiyorsa, kriterin fayda veya maliyet özelliğine göre optimal değeri aşağıdaki gibi hesaplanabilir (Zavadskas ve Turskis, 2010, 163)

$$X_{0j} = \max_i X_{ij} \quad \text{fayda durumunda;} \quad (2)$$

$$X_{0j} = \min_i X_{ij} \quad \text{maliyet durumunda;} \quad (3)$$

İkinci safhada, normalize karar matrisinin oluşturulması safhasıdır. Bu matriste normalize karar matrisinin  $X$ , değerler  $x_{ij}$  tanımlanır (Zavadskas ve Turskis: 2010, 163).

Tercih edilen değerler maksimum diğer bir ifade ile fayda durumundaysa şu şekilde hesaplanır (Balezentiene ve Kusta, 2012: 4).

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

Tercih edilen değerler minimum diğer bir ifadeyle maliyet durumundaysa normalize edilme işlemi iki aşamada gerçekleşir. İlk aşamada değerler maliyet durumundan fayda durumuna dönüştürülür ikinci aşamada ise normalize değerler aşağıdaki gibi hesaplanır (Yıldırım, 2015: 289).

Birinci aşamada

$$x_{ij}^* = \frac{1}{x_{ij}} \quad (5)$$

İkinci aşamada

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m x_{ij}^*} \quad (6)$$

Formüldeki işlemler tamamlandıktan sonra aşağıdaki matris elde edilir.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \dots & \bar{x}_{0j} & \dots & \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \dots & \bar{x}_{ij} & \dots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \dots & \bar{x}_{mj} & \dots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = 0, 1, \dots, m \quad j = 0, 1, \dots, n \quad (7)$$

Üçüncü safhada, normalize karar matrisinin oluşturulmasının ardından uzman görüşüne veya yazarın bizzatı belirlediği subjektif veriler vasıtasıyla saptanan  $w_j$  kriter önem dereceleri kullanılarak ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulur. Kriterlere ait önem dereceleri  $0 < w_j < 1$  koşulunu sağlamaktadır. Ağırlıklar toplamı ve ağırlıklı normalize değerler şu şekilde hesaplanmaktadır (Madic vd., 2014: 75);

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (8)$$

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \cdot w_{ij} \quad (9)$$

Gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra ağırlıklı normalize karar matrisi aşağıdaki gibi oluşmaktadır.



$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \dots & \hat{x}_{0j} & \dots & \hat{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{i1} & \dots & \hat{x}_{ij} & \dots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \dots & \hat{x}_{mj} & \dots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = 0, 1, \dots, m \quad j = 0, 1, \dots, n \quad (10)$$

Son safha da ise, optimallik fonksiyon değerinin belirlenmesidir. Bu amaçla aşağıda  $i$  alternatiflerinin optimallik fonksiyonunun değeri  $S_i$  olarak aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Zavadskas ve Turskis, 2010: 163).

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}, \quad i = 0, 1, \dots, m \quad (11)$$

Bu hesaplamaların ardında elde edilen değerlerin büyük olanları en iyi alternatifleri, küçük olanları ise en kötü alternatifleri ifade etmektedir. Sonrasında elde edilen  $S_i$  değerini  $S_0$  değerine oranlayarak fayda dereceleri hesaplanır. Fayda derecesi  $K_i$  olarak gösterilmektedir.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}, \quad i = 0, 1, \dots, m \quad (12)$$

Yukarıdaki denklemlerle hesaplanan  $K_i$  değerleri 0 ile 1 arasında büyükten küçüğe doğru sıralanmakta ve böylece alternatiflerin değerlendirilmesi yapılmaktadır.

#### 4. Ampirik Bulgular

Yapılan çalışmada ARAS yöntemi kullanılmış ve örnek olması amacıyla aşağıda Kasım 2014-Ekim 2015 dönemi şirketleri ilişkin çözüm tablolarına yer verilmiştir. Bu aşamada şirketin finansal tablolarından elde edilen veriler ile optimal değerleri matrise eklenerek Tablo 3 elde edilmiştir. Bu matris yukarıda yer alan (2) ve (3) nolu eşitlikler kullanılarak oluşturulmuştur. Optimal değerler kriterlerin fayda ve maliyet indeksi olma durumlarına göre belirlenmiştir. Çalışma kapsamında analize dahil edilen kaldıraç oranı maliyet indeksi olduğu için her yıl için minimum değerleri, diğer finansal oranlar fayda indeksi olduğu için her yıl için maksimum değerleri alınmıştır.

Tablo 3: Karar Matrisine Ait Veri Seti (2014 Yılı)

Kod	F1	F2	K1	K2	K3	L1	M1	M2	M3	M4
<b>OPTİMAL DEĞER</b>	7,980	10,144	0,414	0,703	1,053	2,391	0,295	3,099	2,331	1,967
ARCLK	1,477	3,190	0,000	0,000	0,000	0,550	0,645	1,912	0,412	0,493
ASELS	1,060	0,950	0,140	0,070	0,158	0,802	0,555	1,961	0,385	0,695
BIMAS	7,980	10,144	0,027	0,122	0,344	0,550	0,645	0,897	1,081	1,172
ENKAI	0,198	0,143	0,118	0,703	1,053	2,007	0,333	2,401	0,312	0,704
EREGL	1,558	1,341	0,145	0,104	0,161	1,833	0,353	2,374	0,795	0,667
FROTO	4,031	2,788	0,050	0,082	0,216	0,615	0,619	0,995	1,136	1,003
KCHOL	2,753	1,747	0,062	0,066	0,144	0,846	0,542	1,305	0,616	0,871
KRDMD	1,806	0,940	0,151	0,093	0,211	0,797	0,556	1,419	1,375	0,867
MGROS	4,697	2,102	0,012	0,018	0,107	0,197	0,836	0,637	1,401	1,343
PETKM	2,338	2,045	0,002	0,002	0,004	1,360	0,424	1,555	0,832	0,762
PGSUS	2,042	1,521	0,047	0,041	0,123	0,489	0,671	1,749	1,663	0,758
SAHOL	0,096	0,087	0,414	0,019	0,118	0,190	0,840	0,650	0,106	1,967

SISE	1,216	1,027	0,061	0,034	0,058	1,417	0,414	2,974	0,719	0,641
TAVHL	1,033	0,540	0,234	0,083	0,295	0,392	0,718	2,645	0,241	0,755
TCELL	0,905	1,162	0,119	0,061	0,086	2,391	0,295	2,666	0,353	0,555
THYAO	3,680	0,954	0,075	0,057	0,199	0,403	0,713	0,772	2,331	1,083
TKFEN	1,375	2,632	0,013	0,012	0,029	0,674	0,597	1,429	0,594	0,635
TOASO	1,951	2,247	0,077	0,081	0,256	0,459	0,685	1,130	0,723	0,883
TRKCM	1,085	0,800	0,147	0,068	0,117	1,374	0,421	2,606	0,600	0,688
TTKOM	2,121	1,010	0,145	0,099	0,312	0,464	0,683	1,518	1,298	0,860
TUPRS	5,682	2,659	0,037	0,067	0,237	0,395	0,717	0,817	1,716	1,117
ULKER	1,419	2,512	0,081	0,074	0,191	0,628	0,614	3,099	0,463	0,455

Tablo 4 entropi ağırlık değerlerini hesaplayabilmek için fayda ve maliyet kriterlerine göre (b) ve (c) eşitlikleri kullanılarak oluşturulan normalize karar matrisini göstermektedir.

**Tablo 4: Fayda ve Maliyet Kriterlerine Göre Entropi Değerleri İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2014 Yılı)**

Kod	F1	F2	K1	K2	K3	L1	M1	M2	M3	M4
ARCLK	0,185	0,314	0,000	0,000	0,000	0,230	0,457	0,617	0,177	0,250
ASELS	0,133	0,094	0,339	0,100	0,150	0,335	0,532	0,633	0,165	0,353
BIMAS	1,000	1,000	0,066	0,174	0,327	0,230	0,457	0,289	0,464	0,596
ENKAI	0,025	0,014	0,286	1,000	1,000	0,839	0,887	0,775	0,134	0,358
EREGL	0,195	0,132	0,350	0,148	0,153	0,767	0,836	0,766	0,341	0,339
FROTO	0,505	0,275	0,121	0,117	0,205	0,257	0,476	0,321	0,487	0,510
KCHOL	0,345	0,172	0,149	0,094	0,137	0,354	0,545	0,421	0,264	0,443
KRDMD	0,226	0,093	0,365	0,133	0,200	0,333	0,530	0,458	0,590	0,441
MGROS	0,589	0,207	0,029	0,025	0,102	0,082	0,353	0,205	0,601	0,683
PETKM	0,293	0,202	0,005	0,003	0,004	0,569	0,696	0,502	0,357	0,387
PGSUS	0,256	0,150	0,112	0,058	0,117	0,205	0,439	0,564	0,714	0,385
SAHOL	0,012	0,009	1,000	0,027	0,112	0,080	0,351	0,210	0,045	1,000
SISE	0,152	0,101	0,148	0,048	0,055	0,592	0,713	0,960	0,309	0,326
TAVHL	0,130	0,053	0,567	0,118	0,280	0,164	0,411	0,853	0,104	0,384
TCELL	0,113	0,115	0,289	0,087	0,082	1,000	1,000	0,860	0,151	0,282
THYAO	0,461	0,094	0,182	0,081	0,189	0,169	0,414	0,249	1,000	0,551
TKFEN	0,172	0,259	0,031	0,017	0,028	0,282	0,494	0,461	0,255	0,323
TOASO	0,244	0,222	0,187	0,115	0,243	0,192	0,430	0,364	0,310	0,449
TRKCM	0,136	0,079	0,355	0,096	0,111	0,575	0,700	0,841	0,258	0,350
TTKOM	0,266	0,100	0,350	0,141	0,297	0,194	0,432	0,490	0,557	0,437
TUPRS	0,712	0,262	0,089	0,095	0,225	0,165	0,412	0,264	0,736	0,568
ULKER	0,178	0,248	0,196	0,105	0,182	0,263	0,480	1,000	0,198	0,231

Bu aşamada ise her bir kritere ait ağırlıkları belirlemek için entropi ağırlık yöntemi kullanılmıştır. Tablo 4'deki normalize karar matrisindeki veriler ve (d), (e) ve (f) eşitlikleri kullanılarak elde edilen kriter ağırlıkları Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5: Entropi Değerinin Hesaplanması (2014 Yılı)

Kod	F1	F2	K1	K2	K3	L1	M1	M2	M3	M4
ARCLK	-0,10	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,10	-0,12	-0,15	-0,08	-0,09
ASELS	-0,08	-0,08	-0,18	-0,12	-0,12	-0,13	-0,14	-0,15	-0,08	-0,12
BIMAS	-0,29	-0,34	-0,06	-0,17	-0,20	-0,10	-0,12	-0,09	-0,16	-0,17
ENKAI	-0,02	-0,02	-0,16	-0,37	-0,34	-0,24	-0,19	-0,18	-0,07	-0,12
EREGL	-0,11	-0,11	-0,18	-0,16	-0,12	-0,23	-0,19	-0,17	-0,13	-0,12
FROTO	-0,20	-0,18	-0,09	-0,13	-0,15	-0,11	-0,13	-0,10	-0,17	-0,16
KCHOL	-0,16	-0,13	-0,10	-0,11	-0,11	-0,14	-0,14	-0,12	-0,11	-0,14
KRDMD	-0,12	-0,08	-0,19	-0,15	-0,15	-0,13	-0,14	-0,12	-0,19	-0,14
MGROS	-0,22	-0,15	-0,03	-0,04	-0,09	-0,05	-0,10	-0,07	-0,19	-0,19
PETKM	-0,14	-0,15	-0,01	-0,01	-0,01	-0,19	-0,16	-0,13	-0,14	-0,13
PGSUS	-0,13	-0,12	-0,08	-0,08	-0,10	-0,09	-0,12	-0,14	-0,21	-0,13
SAHOL	-0,01	-0,01	-0,32	-0,04	-0,10	-0,05	-0,10	-0,07	-0,03	-0,23
SISE	-0,09	-0,09	-0,10	-0,07	-0,06	-0,19	-0,17	-0,20	-0,12	-0,11
TAVHL	-0,08	-0,06	-0,24	-0,13	-0,18	-0,08	-0,12	-0,19	-0,06	-0,13
TCELL	-0,07	-0,10	-0,16	-0,11	-0,08	-0,26	-0,21	-0,19	-0,07	-0,10
THYAO	-0,19	-0,09	-0,12	-0,10	-0,14	-0,08	-0,12	-0,08	-0,26	-0,16
TKFEN	-0,10	-0,17	-0,03	-0,03	-0,03	-0,12	-0,13	-0,12	-0,11	-0,11
TOASO	-0,13	-0,16	-0,12	-0,13	-0,17	-0,09	-0,12	-0,11	-0,12	-0,14
TRKCM	-0,08	-0,07	-0,18	-0,12	-0,10	-0,19	-0,17	-0,19	-0,11	-0,12
TTKOM	-0,13	-0,09	-0,18	-0,15	-0,19	-0,09	-0,12	-0,13	-0,18	-0,14
TUPRS	-0,25	-0,17	-0,07	-0,12	-0,16	-0,08	-0,12	-0,08	-0,22	-0,17
ULKER	-0,10	-0,17	-0,12	-0,12	-0,14	-0,11	-0,13	-0,21	-0,09	-0,09
<b>E<sub>j</sub></b>	<b>-0,908</b>	<b>-0,883</b>	<b>-0,877</b>	<b>-0,799</b>	<b>-0,875</b>	<b>-0,930</b>	<b>-0,985</b>	<b>-0,966</b>	<b>-0,937</b>	<b>-0,980</b>
<b>w<sub>j</sub></b>	<b>0,107</b>	<b>0,136</b>	<b>0,143</b>	<b>0,234</b>	<b>0,145</b>	<b>0,081</b>	<b>0,018</b>	<b>0,039</b>	<b>0,074</b>	<b>0,024</b>

ARAS yönteminin ikinci safhasında yer alan (4), (5) ve (6) nolu eşitlikler kullanılarak elde edilen her bir kritere ait verilerle Tablo 6'daki normalize karar matrisi oluşturulmuştur. Böylece alternatiflerin büyüklükleri daha küçük değerlere çekilerek alternatif kararların karşılaştırılabilmesi sağlanmıştır.

Tablo 6: Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2014 Yılı)

Kod	F1	F2	K1	K2	K3	L1	M1	M2	M3	M4
<b>OPTİMAL DEĞER</b>	0,136	0,193	0,161	0,264	0,192	0,113	0,077	0,076	0,108	0,094
ARCLK	0,025	0,061	0,000	0,000	0,000	0,026	0,035	0,047	0,019	0,024
ASELS	0,018	0,018	0,055	0,026	0,029	0,038	0,041	0,048	0,018	0,033
BIMAS	0,136	0,193	0,011	0,046	0,063	0,026	0,035	0,022	0,050	0,056
ENKAI	0,003	0,003	0,046	0,264	0,192	0,095	0,068	0,059	0,015	0,034
EREGL	0,027	0,025	0,056	0,039	0,029	0,086	0,064	0,058	0,037	0,032
FROTO	0,069	0,053	0,019	0,031	0,039	0,029	0,037	0,025	0,053	0,048
KCHOL	0,047	0,033	0,024	0,025	0,026	0,040	0,042	0,032	0,029	0,042
KRDMD	0,031	0,018	0,059	0,035	0,039	0,038	0,041	0,035	0,064	0,041

MGROS	0,080	0,040	0,005	0,007	0,020	0,009	0,027	0,016	0,065	0,064
PETKM	0,040	0,039	0,001	0,001	0,001	0,064	0,053	0,038	0,039	0,036
PGSUS	0,035	0,029	0,018	0,015	0,023	0,023	0,034	0,043	0,077	0,036
SAHOL	0,002	0,002	0,161	0,007	0,022	0,009	0,027	0,016	0,005	0,094
SISE	0,021	0,019	0,024	0,013	0,011	0,067	0,055	0,073	0,033	0,031
TAVHL	0,018	0,010	0,091	0,031	0,054	0,018	0,031	0,065	0,011	0,036
TCELL	0,015	0,022	0,046	0,023	0,016	0,113	0,077	0,066	0,016	0,026
THYAO	0,063	0,018	0,029	0,021	0,036	0,019	0,032	0,019	0,108	0,052
TKFEN	0,024	0,050	0,005	0,004	0,005	0,032	0,038	0,035	0,028	0,030
TOASO	0,033	0,043	0,030	0,030	0,047	0,022	0,033	0,028	0,034	0,042
TRKCM	0,019	0,015	0,057	0,025	0,021	0,065	0,054	0,064	0,028	0,033
TTKOM	0,036	0,019	0,056	0,037	0,057	0,022	0,033	0,037	0,060	0,041
TUPRS	0,097	0,050	0,014	0,025	0,043	0,019	0,032	0,020	0,080	0,053
ULKER	0,024	0,048	0,032	0,028	0,035	0,030	0,037	0,076	0,022	0,022

Tablo 7: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi (2014 Yılı)

Kod	F1	F2	K1	K2	K3	L1	M1	M2	M3	M4
<b>OPTİMAL DEĞER</b>	0,015	0,026	0,023	0,062	0,028	0,009	0,001	0,003	0,008	0,002
ARCLK	0,003	0,008	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001
ASELS	0,002	0,002	0,008	0,006	0,004	0,003	0,001	0,002	0,001	0,001
BIMAS	0,015	0,026	0,002	0,011	0,009	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001
ENKAI	0,000	0,000	0,007	0,062	0,028	0,008	0,001	0,002	0,001	0,001
EREGL	0,003	0,003	0,008	0,009	0,004	0,007	0,001	0,002	0,003	0,001
FROTO	0,007	0,007	0,003	0,007	0,006	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001
KCHOL	0,005	0,005	0,003	0,006	0,004	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001
KRDMD	0,003	0,002	0,008	0,008	0,006	0,003	0,001	0,001	0,005	0,001
MGROS	0,009	0,005	0,001	0,002	0,003	0,001	0,000	0,001	0,005	0,002
PETKM	0,004	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005	0,001	0,001	0,003	0,001
PGSUS	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,002	0,001	0,002	0,006	0,001
SAHOL	0,000	0,000	0,023	0,002	0,003	0,001	0,000	0,001	0,000	0,002
SISE	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,005	0,001	0,003	0,002	0,001
TAVHL	0,002	0,001	0,013	0,007	0,008	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001
TCELL	0,002	0,003	0,007	0,005	0,002	0,009	0,001	0,003	0,001	0,001
THYAO	0,007	0,002	0,004	0,005	0,005	0,002	0,001	0,001	0,008	0,001
TKFEN	0,003	0,007	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001
TOASO	0,004	0,006	0,004	0,007	0,007	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001
TRKCM	0,002	0,002	0,008	0,006	0,003	0,005	0,001	0,003	0,002	0,001
TTKOM	0,004	0,003	0,008	0,009	0,008	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001
TUPRS	0,010	0,007	0,002	0,006	0,006	0,002	0,001	0,001	0,006	0,001
ULKER	0,003	0,006	0,005	0,006	0,005	0,002	0,001	0,003	0,002	0,001

Çalışmanın bu aşamasında diğer çok kriterli karar verme teknikleri gibi ARAS yönteminde de kriterlere ait önem derecelerine göre ağırlık verilmesi söz konusudur. Çalışmalarda bu ağırlıklar

çalışmayı yapan araştırmacılar tarafından belirlenmektedir. Ancak bu çalışmada entropi ağırlık yönteminden elde edilen her bir kritere ait ağırlıklar kullanılarak Tablo 7'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Uygulamanın son aşamasında ise (11) nolu eşitlik kullanılarak Tablo 8'deki optimallik fonksiyon değerleri ( $S_i$ ) değeri elde edilmiştir.

Tablo 8: Optimallik Fonksiyon Değerleri

Kod	2014			2015			2016		
	$S_i$	% $K_i$	Sıra	$S_i$	% $K_i$	Sıra	$S_i$	% $K_i$	Sıra
<b>Optimal</b>	0,1772			0,1268			0,1143		
ADEL	-	-	-	-	-	-	0,0194	0,17	17
AEFES	-	-	-	0,0142	0,11	34	0,0119	0,10	39
AFYON	-	-	-	-	-	-	0,0181	0,16	21
AKSEN	-	-	-	0,0156	0,12	32	0,0203	0,18	16
ALCTL	-	-	-	-	-	-	0,0251	0,22	10
ARCLK	0,0175	0,10	22	0,0233	0,18	16	0,0159	0,14	26
ASELS	0,0303	0,17	16	0,0162	0,13	31	0,0167	0,15	23
BAGFS	-	-	-	0,0450	0,35	3	0,0087	0,08	46
BIMAS	0,0708	0,40	2	0,0523	0,41	2	0,0334	0,29	5
BIZIM	-	-	-	0,0687	0,54	1	0,0429	0,38	2
BRISA	-	-	-	0,0243	0,19	12	0,0140	0,12	31
CCOLA	-	-	-	0,0182	0,14	25	0,0130	0,14	35
DOAS	-	-	-	0,0376	0,30	4	0,0347	0,30	3
DOHOL	-	-	-	0,0113	0,09	35	0,0087	0,08	45
ECILC	-	-	-	-	-	-	0,0259	0,23	8
EGEEN	-	-	-	-	-	-	0,0457	0,40	1
ENKAI	0,1100	0,62	1	0,0295	0,23	7	0,0246	0,22	11
EREGL	0,0417	0,24	3	0,0280	0,22	10	0,0210	0,18	15
FROTO	0,0393	0,22	6	0,0314	0,25	6	0,0217	0,19	14
GLYHO	-	-	-	-	-	-	0,0005	0,00	47
GOLTS	-	-	-	0,0173	0,14	30	0,0116	0,10	40
GOODY	-	-	-	0,0355	0,28	5	-	-	-
GUBRF	-	-	-	0,0223	0,18	19	0,0104	0,09	42
IHLAS	-	-	-	-0,0036	-0,03	36	-	-	-
KCHOL	0,0309	0,17	15	0,0229	0,18	17	0,0143	0,13	30
KONYA	-	-	-	-	-	-	0,0343	0,30	4
KORDS	-	-	-	-	-	-	0,0184	0,16	20
KRDMD	0,0388	0,22	7	0,0147	0,12	33	0,0101	0,09	43
MGROS	0,0272	0,15	18	0,0207	0,16	21	0,0245	0,21	12
NETAS	-	-	-	-	-	-	0,0125	0,11	37
OTKAR	-	-	-	0,0179	0,14	28	0,0149	0,13	27
PETKM	0,0213	0,12	20	0,0283	0,22	9	0,0192	0,17	18
PGSUS	0,0278	0,16	17	0,0198	0,16	23	0,0132	0,12	34
SAHOL	0,0327	0,18	14	0,0217	0,17	20	0,0133	0,12	33

SISE	0,0252	0,14	19	0,0240	0,19	13	0,0176	0,15	22
TATGD	-	-	-	-	-	-	0,0271	0,24	7
TAVHL	0,0378	0,21	8	0,0184	0,14	24	0,0094	0,08	44
TCELL	0,0338	0,19	11	0,0233	0,18	15	0,0144	0,13	28
THYAO	0,0357	0,20	9	0,0259	0,20	11	0,0144	0,13	29
TKFEN	0,0192	0,11	21	0,0180	0,14	26	0,0138	0,12	32
TOASO	0,0344	0,19	10	0,0225	0,18	18	0,0161	0,14	25
TRKCM	0,0328	0,19	13	0,0201	0,16	22	0,0191	0,17	19
TTKOM	0,0408	0,23	5	0,0180	0,14	27	0,0115	0,10	41
TTRAK	-	-	-	-	-	-	0,0240	0,21	13
TUPRS	0,0415	0,23	4	0,0285	0,23	8	0,0164	0,14	24
ULKER	0,0333	0,19	12	0,0235	0,19	14	0,0126	0,11	36
VESBE	-	-	-	-	-	-	0,0253	0,22	9
VESTL	-	-	-	0,0177	0,14	29	0,0122	0,11	38
ZOREN	-	-	-	-	-	-	0,0331	0,29	6

Optimallik fonksiyon değeri elde edildikten sonra (12) nolu eşitlik kullanılarak fayda derecesi ( $K_i$ ) hesaplanmıştır. Yukarıda Kasım 2014-Ekim 2015 sürdürülebilirlik endeksine dahil olan şirketlerin uygulama sonuçları gösterilmiştir. Aynı yöntemler çalışmanın örnekleme içerisinde yer alan diğer dönemlere de uygulanmış ve toplu sonuçlar Tablo 9'da özetlenmiştir.

Tablo 9: Yıllar İtibariyle Tahmin Başarı Sıralaması

Dönem	Endeks Kapsamındaki Şirket Sayısı	Analizin Kapsamı	Örneklem	Tahmin Başarısı
Kasım 2014-Ekim 2015	15	11	22	5/11
Kasım 2015-Ekim 2016	29	22	36	14/22
Kasım 2016-Ekim 2017	42	34	47	25/34

Sonuçlar, dönemler itibariyle değerlendirildiğinde Kasım 2014-Ekim 2015 döneminde değerlemeye tabi tutulan 30 şirketten 22 tanesi örneklem kapsamında incelenmiş ve aynı kriterlerle sürdürülebilirlik endeksinde yer alan 15 şirketten 11 tanesi analiz kapsamında finansal performans sıralaması açısından karşılaştırılmıştır. Bu şirketlerden TAVHL, TCELL, TOASO, TTKOM ve TUPRS her iki listede de yer aldığından tahmin başarısı %45 (5/11) olarak gerçekleşmiştir. Aynı şekilde endeksin Kasım 2015-Ekim 2016 dönemine dahil olan şirketlerden 14'ü (%64) ve Kasım 2016-Ekim 2017 dönemine dahil olan şirketlerden 25'i (%74) için elde edilen finansal performans sıralamaları ile endeksin kapsamının örtüştüğü görülmektedir.

## 5. Sonuç

Kurumsal sürdürülebilirlik, şirketlerde uzun dönemli değer yaratmak için ekonomik, çevresel ve sosyal faktörlerin kurumsal yönetim ilkeleriyle beraber şirket operasyonlarına ve karar süreçlerine uyarlanarak ortaya çıkabilecek risklerin yönetilmesidir. Bu doğrultuda oluşturulan sürdürülebilirlik endeksi ise ülkemizde BIST bünyesinde 2014 yılından itibaren hesaplanmaktadır. Bu çalışmada son dönemlerde giderek önem kazanan sürdürülebilirlik endeksi içerisinde yer alan şirketlerin endekte yer alabilmeleri için finansal performansın yeterli bir göstere olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla Kasım 2014-Ekim 2015, Kasım 2015-Ekim 2016 ve Kasım 2016-Ekim 2017 dönemlerinde endekse alınan şirketlerin finansal performans göstergesi olarak 10 farklı orandan faydalanılmış ve elde edilen bulgular yıllar itibariyle ARAS metoduyla değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgulara göre incelenen dönemler açısından sürdürülebilirlik endeksinde yer alabilmek için diğer

göstergeler dışında sadece finansal performansın yıllar itibariyle artan oranlı ve önemli bir payı olabileceği görülmüştür. Dolayısıyla BIST tarafından yayınlanan, endekste işlem görmek için değerlemeye tabi tutulacak şirketler listesinden özellikle çevresel, sosyal ve yönetim becerilerini baz alan faktörlerde gösterdikleri başarılar ile endekste işlem görmeye hak kazanan şirketlerin aynı zamanda finansal performans göstergelerinin de iyi olduğu söylenebilir.

Kasım 2017-Ekim 2018 dönemi için değerlemeye tabi tutulan 63 şirketten hali hazırda 44 şirketin işlem gördüğü ve Türkiye’de yeni bir endeks olan sürdürülebilirlik endeksini konu alan akademik araştırmaların daha da artacağı düşüncesiyle bundan sonra yapılacak çalışmalarda farklı finansal performans göstergeleri ve farklı yöntemlerle çalışma geliştirilmeye açıktır.

#### Kaynakça

- Aytekin, S. ve Sakarya, Ş. (2013). BIST’de İşlem Gören Gıda İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi İle Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 21, 30-47.
- Balezentiene, L. ve 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*, 3, 1-11.
- Baležentis, A., Baležentis, T., ve Misiunas, A. (2012). An Integrated Assessment of Lithuanian Economic Sectors Based on Financial Ratios and Fuzzy MCDM Methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 18(1), 34-53.
- Baležentis, A. ve Štreimikienė, D. (2013). Integrated Sustainability Index: the Case Study of Lithuania. *Intelektinė Ekonomika*, 7(3), 289-303.
- Borsa İstanbul (2017). <http://www.borsaistanbul.com/endeksler/bist-pay-endeksleri/surdurulebilirlik-endeksi>, 28.08.2017
- Borsa İstanbul (2014). Şirketler İçin Sürdürülebilirlik Rehberi, <http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/surdurulebilirlik-rehberi.pdf>, 09.09.2017
- Bülbül, S. ve Köse, A. (2011). Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10. *Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı*, 71-97.
- Chatterjee, N. C. ve Bose, G. K. (2013). Selection of Vendors for Wind Farm Under Fuzzy MCDM Environment, *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 4, 535–546.
- Çakır, S. ve Perçin, S. (2013). AB Ülkeleri’nde Bütünleşik Entropi Ağırlık-TOPSIS Yöntemiyle AR-GE Performansının Ölçülmesi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, XXXII(1), 77-95.
- Çıtak, L. ve Ersoy, E. (2016). Firmaların BIST Sürdürülebilirlik Endeksine Alınmasına Yatırımcı Tepkisi: Olay Çalışması ve Ortalama Testleri İle Bir Analiz. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 8(1), 43-57.
- Dadelo, S., Turskis, Z., Zavadskas, E. K., ve Dadeliene, R. (2012). Multiple Criteria Assessment Of Elite Security Personal On The Basis of ARAS and Expert Methods. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46(4), 65-87.
- Ecer, F. (2016). ARAS Yöntemi Kullanılarak Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılımı Seçimi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 8(1), 89-98.
- Gök, İ. Y. ve Özdemir, O. (2017). Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksinin Performans Karakteristiği. *Sosyoekonomi*, 25(34), 87-105.

- Khan, M. A. ve Ibrahim, M. Y. (2017). Improving Firm Financial Performance Through Corporate Governance Mechanism in Malaysian Listed Companies: Empirical Study Approach. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 9(1), 28-38.
- Kutut, V., Zavadskas, E. K. ve Lazauskas, M. (2013). Assessment of Priority Options for Preservation of Historic City Centre Buildings Using MCDM (ARAS). 11th International Conference on Modern Building Materials, Structures and Techniques, MBMST, *Procedia Engineering*, 57, 657-661.
- Madic, M., Petkovic, D. ve Radovanovic, M. (2014). Evaluation of Nonconventional Machining Processes Considering Material Application by Using Additive Ratio Assessment Method. *Nonconventional Technologies Review Romania*, 18(4), 72-77.
- Organ, A. ve Kantarcı, A. (2016). Kırılgan Sekizli Olarak Adlandırılan Ülkelerin Yaşanılabilirlik Düzeyinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Değerlendirilmesi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, International Congress Of Management Economy and Policy*, Aralık, 73-90.
- Ömürbek, N., Eren, H. ve Dağ, O. (2017). Entropi-ARAS ve Entropi-Moosra Yöntemleri İle Yaşam Kalitesi Açısından AB Ülkelerinin Değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 29-48.
- Ömürbek, V. ve Kınay, B. (2013). Havayolu Taşımacılığı Sektöründe TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 343-363.
- Perçin, S. ve Sönmez, Ö. (2018). Bütünleşik Entropi Ağırlık ve TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Türk Sigorta Şirketlerinin Performansının Ölçülmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18, 565-582.
- Reza, S. ve Majid, A. (2013). Ranking Financial Institutions Based on of Trust in Online Banking using ARAS and ANP Method. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 6(4), 415-423.
- Robecosam (2017). Sustainability Investing, <http://www.sustainability-indices.com/sustainability-assessment/sustainability-investing.jsp>, 17.09.2017
- Şahin, İ. E. ve Akgün, A. (2016). BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde Faaliyet Gösteren Şirketlerin Finansal Etkinliklerinin Analizi. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 3(4), 355-369.
- Turskis, Z. ve Zavadskas, E. K. (2010). A Novel Method for Multiple Criteria Analysis: Grey Additive Ratio Assessment (ARAS-G) Method. *INFORMATICA*, 21(4), 597-610.
- Uygurtürk, H. ve 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), 95-115.
- Wang, T. C. ve Lee, H. D. (2009). Developing a fuzzy TOPSIS Approach Based on Subjective Weights and Objective Weights. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 8980-8985.
- Yıldırım, B. F. (2015). Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde ARAS Yöntemi, *KAÜ İİBF Dergisi*, 6(9), 285-296.
- Yıldırım, B. F. ve Önder, E. (2015). *İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (2. Baskı)*. Bursa: Dora Yayıncılık.
- Zavadskas, E. K. ve 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. ve 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.

---

## IS FINANCIAL PERFORMANCE THE FUNDAMENTAL DETERMINANT OF CORPORATE SUSTAINABILITY PERFORMANCE? AN APPLICATION ON THE BIST XUSRD BY ARAS METHOD

---

### *Extended Abstract*

**Aim:** The purpose of this study is to determine the importance of the financial performance compared to other factors for companies to take part in the sustainability index. With this aim, BIST 30 companies assessed for November 2014- October 2015 term, BIST 50 companies assessed for November 2015- October 2016 term and 63 separate companies assessed for November 2016- October 2017 term have been determined as the sampling of the study. The financial performance of the companies apart from the financial corporations in the sampling has been evaluated via ARAS method using 10 financial ratios (Working Capital Turnover Rate, Fixed Asset Turnover Rate, Net Profit Margin, Equity Capital Profitability, Return on Assets, Current Ratio, Financing Rate, Leverage Ratio, Investment Ratio and Long-Term Assets/ Sustained Capital) and the companies taking place in the index with the ranking obtained have been compared. As the companies taking place in the index are determined once each year in the November- October period, for November 2014- October 2015 period, the financial statement of 2014 has been benefited from. For the other periods, it has been benefited from 2015 and 2016 financial statements respectively.

**Method(s):** In the study, ARAS, one of the Multi-Criteria Decision Making techniques has been used. Multi-criteria decision making is a structure that brings techniques together which provides the opportunity to the decision maker to evaluate and make a decision with more than one dimension. The problems of multi-criteria decision-making problems can be defined as the problems in which the best alternatives are chosen among the possible solution sets where multi-variables are optimized. In the study, in accordance with the years respectively, there are 22, 36 and 47 decision points (alternatives/ companies) and 10 evaluation factors (criteria/ financial rates). In addition to the ARAS technique, while creating a weighted normalized decision matrix, weights of criteria obtained via ENTROPY weight technique have been used. The most important reason for using ENTROPY technique is that in the techniques used in solving the multi-criteria decision-making problems, in determining the weight of criteria, the subjective data relying on the experience and knowledge of the researchers can be used.

**Findings:** When evaluated by the periods, 22 of 30 companies evaluated in November 2014- October 2015 have been examined within the scope of sampling and 11 of 15 companies taking place in the sustainability index with the same criteria have been compared with regards to financial performance ranking as part of the analysis. Among these companies, the prediction of success of TAVHL, TCELL, TOASO, TTKOM, and TUPRS, since they take place in both lists, has occurred as 45% (5/11). Likewise, with the financial performance ranking obtained for 14 of the companies (64%) involved in the November 2015- October 2016 part of the index and 25 of the companies (74%) involved in the November 2016- October 2017 term has seemed to overlap with the scope of the index.

**Conclusion:** The purpose of this study is to determine the importance of the financial performance compared to other factors for companies to take part in the sustainability index. With this aim, BIST 30 companies assessed for November 2014- October 2015 term, BIST 50 companies assessed for November 2015- October 2016 term and 63 separate companies assessed for November 2016- October 2017 term have been determined as the sampling of the study. According to the findings obtained, to be included in the sustainability index, apart from the other indicators, it has been seen that only the financial performance can have an important and progressive by years share. Therefore, from the list of companies subjected to evaluation in order to be treated in the index, the companies that especially gained the right to be treated in the index with the success they showed in factors based on environmental, social and governance skills, it can be said that their financial performance indicators are also good.