

AHP-MAUT HİBRİT MODELİ İLE FİNANSAL PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ: BİST İNŞAAT VE BAYINDIRLIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Tuba Özkan
Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi,
Oltu Beşeri ve Sosyal Bilimler
Fakültesi, İşletme Bölümü, e-mail:
tubaozkan@atauni.edu.tr
ORCID: 0000-0001-9510-2963

DOI : 10.47358/sentez.2021.18
Makale Türü : Araştırma
Gönderim Tarihi: 02.04.2021
Düzelme Tarihi: 27.05.2021
Kabul Tarihi: 03.06.2021

Bu makaleye atıfta bulunmak için:
Özkay, T. (2021). AHP-MAUT
Hibrit Modeli İle Finansal
Performans Değerlendirmesi: Bist
İnşaat Ve Bayındırlık Sektöründe
Bir Uygulama. ETÜ Sentez İktisadi
ve İdari Bilimler Dergisi. Sayı: 4,
27-44.

 iThenticate®

Öz: Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul inşaat ve bayındırlık sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarını değerlendirmektir. İşletmelerin performans değerlendirmesinde AHP ve MAUT yöntemlerinin bütünlük kullanımına dayalı bir hibrit model kullanılmış ve finansal performans sıralama sonuçları ortaya konulmuştur. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında AHP yöntemi kullanılırken, alternatiflerin performans sıralamasında MAUT yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda finansal açıdan en yüksek performansa sahip işletmelerin sırasıyla ENKAI, ORGE ve SANEL kodlu işletmeler olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: BIST, Finansal Performans, AHP, MAUT.

Jel Kodları: C02, G14, G23, L74.

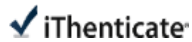
FINANCIAL PERFORMANCE EVALUATION WITH AHP-MAUT HYBRID MODEL: AN APPLICATION IN BIST CONSTRUCTION AND PUBLIC WORKS SECTOR

Tuba Ozkan
Asist. Prof., Ataturk University, Oltu
Faculty of Humanities and Social
Sciences, Department of Business,
e-mail: tubaozkan@atauni.edu.tr
ORCID: 0000-0001-9510-2963

DOI :10.47358/sentez.2021.18
Article Type : Research
Application Date: 04.02.2021
Revision Date: 05/27/2021
Admission Date: 06/03/2021

To cite this article:
Ozkan, T. (2021). Financial
Performance Evaluation with AHP-
MAUT Hybrid Model: An Application
In Bist Construction And Public
Works Sector. ETU Synthesis
Journal of Economic and
Administrative Sciences. Issue: 4,
27-44.

This article was checked by



Abstract: The aim of this study is to evaluate the financial performance of companies operating in the Borsa Istanbul construction and public works sector. A hybrid model based on the integrated use of AHP and MAUT methods was used in the performance evaluation of enterprises and financial performance ranking results were presented. While AHP method was used for weighting the criteria, MAUT method was used for the performance ranking of the alternatives. As a result of the analysis, it was concluded that the enterprises with the highest financial performance were the enterprises with the codes ENKAI, ORGE and SANEL, respectively.

Keywords : BIST, Financial Performance, AHP, MAUT.

Jel Classification : C02, G14, G23, L74.

GİRİŞ

İnşaatın ilk temelleri, göçebe yaşamın son bulmasıyla insanların hayatlarını devam ettirebilmek amacıyla çeşitli yapılar yapmalarıyla atılmıştır. Günümüzde ise inşaat sektörü insanların hayatlarını devam ettirebilmeleri yanı sıra insanların sosyal hayatına, toplumsal yaşama veya çevreye duyarlı olan yapıların üretimini akla getirmektedir. İnşaat sektörünün kapsamı genişledikçe insanların değişen yaşam tarzları ve ihtiyaçlarına göre de inşaat faaliyetleri değişmekte ve gelişmektedir. Artık inşaat projelerinin temelinde modernize edilmiş yaşam alanları, akıllı ev/bina teknolojileri, çevreye duyarlı yapılar yer almaktadır (Hacıfettahoğlu ve Perçin, 2020: 544-545). İnşaat ve bayındırlık sektörü, esas işlevi konut üretimi olarak görülse de hastane, ticaret merkezi, okul, fabrika, karayolu, havayolu, demiryolu, baraj, liman, köprü ve yol gibi topluma fayda sağlayan her türlü yer altı ve yer üstü yapılarını içine alan çok geniş bir hizmet alt sektörüdür (Alper, 2017: 240).

İnşaat ve bayındırlık sektörü, oluşturduğu katma değer ve istihdam imkânlarıyla çoğu zaman ülke ekonomisi için bir kaldıraç görevi görerek ekonomiyi canlı tutan bir sektördür. Nispeten ulusal sermayeye dayanan Türk inşaat ve bayındırlık sektörü, birçok meslek dalıyla ilişkili olması sebebiyle üretim ve istihdam sürecini önemli seviyede etkilemektedir. Sektör, büyük istihdam kaynağı olması özelliğiyle “sünger sektör” olarak nitelendirilirken, 200’den fazla kendisine bağlı alt sektörü harekete geçirmesi özelliğiyle de “lokomotif sektör” olarak nitelendirilmektedir. İnşaat ve bayındırlık sektörünün neredeyse tüm üretimi “yatırım malı” olarak kabul edilmektedir (<https://megalitikinsaat.com/2019/11/13/insaat-sektorune-bakis/>, Erişim: 12.05.2021). TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)’in 2021 yılı Mart ayı güncel verilerine göre Türkiye’deki istihdamın, %6,4’ü inşaat sektörüne ait olup istihdam sayısı 1.799’dur (TÜİK, 2021, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri-Mart-2021-37481>, Erişim: 12.05.2021). Sektörün giderek gelişmesi ve büyümesiyle birlikte sektördeki işletmeler arasında rekabet artmakta ve işletmelerin rekabet üstünlüğü sağlamalarında finansal performans analizi ön plana çıkmaktadır.

Bu çalışmada, Borsa İstanbul (BIST) inşaat ve bayındırlık sektöründe faaliyet gören işletmelerin finansal performansları Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan AHP ve MAUT yöntemlerinin entegrasyonu ile değerlendirilmiştir. Çalışmada, giriş bölümünden sonra literatür taraması yapılmış, kullanılan verilere ve uygulanan yöntemlere değinilmiş, yapılan analiz ve bulgulara yer verilmiş ve son olarak ta çalışmanın genel bir değerlendirmesi yapılmıştır.

LİTERATÜR

Türk inşaat ve bayındırlık sektöründe ÇKKV yöntemleri ile finansal performans analizi yapılan çalışmalar

Önder ve Altıntaş (2017) yapmış oldukları çalışmalarında, BIST inşaat sektöründe yer alan 7 işletmenin finansal performanslarını çeyrek dönem verileri ile analiz etmişlerdir. Analizde, 2012 yılı 1. çeyrek döneminden başlanarak 2015 yılının 3. çeyrek dönemine kadar olan toplam 15

çeyrek dönem verileri kullanılmıştır. ANP ve GİA yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada, kriterlerin ağırlıklandırılmasında ANP, performans sıralaması ve karşılaştırılmasında GİA yöntemi kullanılmıştır.

Gümüş, Öziç ve Sezer (2019) yaptıkları çalışmalarında, BIST inşaat ve bayındırlık sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2014-2017 dönemi için finansal performanslarını analiz etmişlerdir. ARAS ve SWARA yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanıldığı çalışmada, SWARA yöntemi kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemede kullanılırken, ARAS yöntemi de elde edilen önem ağırlıklarına göre işletmelerin finansal performans sıralamalarını değerlendirilmede kullanılmıştır. İncelenen dönem itibarıyla ortalama finansal performansı en yüksek işletmenin EDIP olduğu sonucuna varılmıştır.

Şahin ve Karacan (2019) çalışmalarında, BIST inşaat endeksine kote olan 8 işletmenin 2017 yılı verileri ile elde ettikleri 19 finansal oranı kullanarak finansal performans analizi gerçekleştirmişlerdir. İşletmelerin finansal başarılarının karşılaştırılması ve sıralaması TOPSIS ve GİA yöntemleri yardımıyla yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda hem GİA hem de TOPSIS yöntemleri sonucunda en iyi finansal performansı sergileyen işletmenin ORGE olduğu tespit edilmiştir.

Hacifettahoğlu ve Perçin (2020), BIST inşaat endeksine kayıtlı 8 işletmenin 2016 yılı finansal performanslarını analiz etmişlerdir. Kriter olarak kullanılan 15 finansal oranın önem ağırlıklarının belirlenmesinde ENTROPİ yöntemi kullanılmıştır. Finansal performans sıralamasında ÇKKV yöntemlerinden VIKOR ve TOPSIS yöntemleri, nihai sıralama içinde Borda Kuralı yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analizde TOPSIS yöntemine göre ORGE, VIKOR yöntemine göre ise YYAPI ve ORGE' nin ilk sıralarda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Borda Kuralı yöntemi ile nihai sıralama elde edilmiş ve ORGE, finansal performansı en yüksek işletme olarak belirlenmiştir.

Şahin ve Karacan (2020) yaptıkları başka bir çalışmalarında, BIST inşaat endeksinde işlem gören 8 şirketin 2018 yılı finansal performanslarını ENTROPİ, COPRAS ve ARAS yöntemlerini kullanarak analiz etmişlerdir. Kriter olarak kullanılan 14 finansal oranın ağırlıklandırılmasında ENTROPİ yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen önem ağırlıkları COPRAS ve ARAS yöntemlerinde kullanılarak performans analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna göre; her iki yöntemde de EDIP işletmesi finansal performansı en yüksek işletme olarak belirlenerek benzer sonuç elde edilmiştir.

AHP veya MAUT yöntemlerini kullanarak finansal performans analizi yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalar

Amile vd. (2013) çalışmalarında, İran bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 3 bankanın finansal performanslarını tespit etmeye çalışmışlardır. Bankaların performans ölçümünde kullanılan kriterler bulanık AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Ağırlıklandırılmış kriterler TOPSIS yöntemine entegre edilerek bankaların performans sıralaması elde edilmiştir. Elde edilen performans sıralamasında Parsian bank en iyi banka olarak tespit edilmiştir.

Ghadikolaei ve Esbouei (2014), 2002-2011 döneminde Tahran Borsasında işlem gören otomotiv ve parça imalat sanayi işletmelerinin finansal performanslarını bulanık ARAS ve AHP

yöntemlerini kullanarak değerlendirmişlerdir. Bulanık AHP yöntemi ile kriterler ağırlıkları belirlenirken; bulanık ARAS yöntemi ile de işletmelerin finansal performans sıralaması ve karşılaştırması yapılmıştır. 2002-2011 yılları arasındaki 11 yıllık dönem için yapılan analiz sonucunda, en iyi finansal performansa sahip işletmenin RENA olduğu tespit edilmiştir.

Shaverdi vd. (2014), İran petrokimya endüstrisindeki 7 işletmenin finansal performanslarını Bulanık AHP yöntemi ile analiz etmişlerdir. Elde edilen analiz sonucunda, finansal açıdan performansı en iyi üç işletme sırasıyla Arak, Abadan ve Fanavaran petrokimya işletmeleri olarak belirlenmiştir.

Mandic vd. (2014) çalışmalarında, Sırbistan bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 35 bankanın 2005-2010 yılları arasındaki finansal performanslarını bulanık AHP ve TOPSIS hibrit modeli ile ölçmüşlerdir. 6 yıllık bir analizi kapsayan çalışmada, bankaların yıllara göre finansal performansları karşılaştırmalı bir şekilde değerlendirilmiş ve incelenen tüm yıllarda en iyi performansı gösteren banka Banca Intesa olmuştur.

Ömürbek vd. (2016) yaptıkları çalışmalarında, BIST otomotiv sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2014 yılı finansal performanslarını değerlendirmeye çalışmışlardır. Performans ölçümünde ilk önce kriter ağırlıkları ENTROPİ yöntemi ile tespit edilmiş daha sonra elde edilen kriter ağırlıkları SAW ve MAUT yöntemlerinde kullanılarak işletmelerin performansları değerlendirilerek sıralamaları yapılmıştır.

Yanık ve Eren (2017), 2011-2015 yıllarına ait BIST'da işlem gören otomotiv imalat sektöründeki 11 işletmenin finansal performans analizini 9 finansal oran kullanarak analiz etmişlerdir. AHP yöntemi ile kriter olarak alınan 9 finansal oran ağırlıklandırılmış; TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR yöntemleri ile de finansal performans analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonuçları değerlendirildiğinde; sırasıyla F5, F4 ve F2 işletmelerinin her üç yöntemde de üst sıralarda oldukları tespit edilmekle beraber, F5 işletmesinin diğer işletmelere göre yatırımcısına en çok getiri sağlayacak işletme olarak belirlenmiştir.

Ersoy (2017), "Fortune Türkiye" dergisi tarafından açıklanan ilk 500 işletme listesinde bulunan ve perakende sektöründe faaliyet gösteren 8 işletmenin 2010- 2014 dönemi finansal performanslarını SAW, TOPSIS ve MAUT yöntemleri ile değerlendirmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda, kullanılan üç analiz yönteminde de işletmelerin finansal performans sıralamalarının incelenen yıllar itibarıyla farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Akgül (2019), 2010-2018 dönemi için Türk bankacılık sektörünün yıl bazında finansal performans sıralamasını değerlendirmiştir. Çalışmada ilk önce kriterlerin ağırlıkları ENTROPİ yöntemi ile hesaplanmıştır. Daha sonra bankacılık sisteminin yıllık bazda finansal performans sıralaması ARAS, MAUT ve SAW yöntemleri ile yapılmıştır. Yapılan performans analizi neticesinde, 2010 yılı Türk bankacılık sektörünün en iyi performans gösterdiği yıl, 2018 yılı ise en kötü performans gösterdiği yıl olarak belirlenmiştir.

Özaydın ve Karakul (2021), çalışmalarında, BIST gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren 15 işletmenin finansal performanslarını ENTROPİ ile ağırlıklandırılmış kriterlerle entegre edilmiş

MAUT, SAW ve EDAS yöntemlerini kullanarak değerlendirmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuca göre, sıralamaları değişse de ALYAG ve EKİZ işletmeleri her üç yöntemde göre en iyi ilk üç işletme arasında yer almıştır.

Literatür incelendiğinde, inşaat ve bayındırlık sektöründe finansal performans ölçümünde AHP-MAUT hibrit modelini kullanan bir çalışmaya rastlanılmamış olması nedeniyle çalışmanın bu anlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

VERİ SETİ ve YÖNTEM

Araştırma kapsamına BIST’da işlem gören ve sağlıklı verilerine ulaşılabilen inşaat ve bayındırlık sektöründe işlem gören 8 işletme dahil edilmiştir. Bu 8 işletmenin 2019 yılı finansal performans ölçümleri 7 finansal oran kullanılarak AHP temelli MAUT hibrit modeli ile yapılmıştır. Çalışmada ilk önce AHP yöntemi ile kriterlerin önem ağırlıkları elde edilmiş ve daha sonra belirlenen önem ağırlıkları MAUT yöntemine entegre edilerek işletmelerin finansal performans sıralaması elde edilmiştir. AHP ve MAUT yöntemleri ile yapılan analizlerde Microsoft Excel programı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan finansal oranlar, Kamuyu Aydınlatma Platformu’nda yayınlanan finansal tablo verileri kullanılarak hazırlanmıştır. Tablo 1’de çalışma kapsamında yer alan işletmeler ve borsa kodları gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Yer Alan İşletmeler

BIST Kodu	İşletme Adı
ANELE	Anel Elektrik
EDIP	Edip Gayrimenkul
ENKAI	Enka İnşaat
KUYAS	Kuyumcukent Gayrimenkul
ORGE	Orge Enerji
SANEL	San-El Mühendislik
YAYLA	Yayla Enerji
YYAPI	Yeşil Yapı

Tablo 1’de yer alan işletmelerin analizi için literatür taraması sonucunda seçilmiş değerlendirme kriteri niteliğindeki finansal oranlar ve bu oranlara ilişkin bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Değerlendirme Kriterleri

Değerlendirme Kriterleri	Kod
Cari Oran (Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yükümlülükler)	K1
Alacak Devir Hızı (Hasılat/Ticari Alacaklar)	K2
Dönem Kar Marjı (Dönem Karı / Hasılat)	K3
Aktif Karlılığı (Dönem Karı / Toplam Aktifler)	K4
Özsermaye Karlılığı (Dönem Karı / Özkaynaklar)	K5
Finansal Kaldıraç Oranı (Toplam Yükümlülükler/ Toplam Aktifler)	K6
Finansman Oranı (Özkaynaklar / Toplam Yükümlülükler)	K7

AHP Yöntemi

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen ve birden çok kriter içeren karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan yöntemlerden biridir. AHP yönteminde, karmaşık karar problemlerinin daha iyi anlaşılması için hedeflerin, kriterlerin ve alt kriterlerin dikkate alındığı hiyerarşik bir modelden yararlanılmaktadır. (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:84) Karar problemlerinin çözümünde matematiksel ve mantıksal ifadelerden yararlanılması yöntemin analitik yönünü ortaya koymaktadır. Problemlerin çözümünü ise belli aşamaların uygulandığı bir süreç takip eder. Süreç, karar vericinin her bir kriterin göreceli önemlerini belirleyip, karar alternatifleri arasında seçim yapmasıyla tamamlanır. (Ayçin, 2020:2). Bu yöntemle karar vermede, karar vericinin deneyimleri ve sahip olduğu bilgi düzeyi kullandıkları veriler kadar önemlidir (Vargas, 1990:2). AHP, temel olarak kriterlerin ikili karşılaştırılmasında elde edilen önceliklere dayanır. Böylece en iyi alternatifin seçiminde, hem subjektif hem de objektif faktörlerin dikkate alınmasına olanak tanır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:84). Yöntemin adımlarını aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Ayçin, 2020:9; Kara ve Ecer, 2016:258-259).

- 1. Adım:** Karar verme problemi tanımlanır ve amaç belirlenir.
- 2. Adım:** Ana ve alt kriterler için göreceli öncelikler belirlenerek hiyerarşik model oluşturulur.
- 3. Adım:** Tablo 3’de verilen ölçek kullanılarak ana ve alt kriterler ile alternatifler ikili karşılaştırmalara tabi tutulurlar.

Tablo 3. İkili Karşılaştırmalarda Kullanılan Ölçek Skalası

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede Önemli	İki faktörün de aynı öneme sahip olması
3	Orta Derecede Önemli	Bir faktörün diğerine göre biraz daha önemli olması
5	Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktörün diğerine göre kuvvetle daha önemli olması
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktörün diğerine göre yüksek derecede kuvvetle daha önemli olması
9	Mutlak Derecede Önemli	Bir faktörün diğerine göre tercih edilmesine ilişkin kanıtların çok yüksek derecede önemli olması
2,4,6,8	Ara Önem Dereceleri	İki faktör arasındaki tercihin yukarıdaki açıklamalardaki derecelerin arasına düşen değerde olması

Kaynak: Saaty, 1986:843.

4. **Adım:** İkili karşılaştırma matrisindeki her bir öge için, sütunlarda yer alan değerler toplanır.
5. **Adım:** Matrisin her bir sütunundaki eleman, kendi yer aldığı sütunun toplamına bölünerek matris normalize edilir.
6. **Adım:** Normalize edilen matrisin her bir satırının ortalaması alınarak “Öncelikler Vektörü” elde edilir.
7. **Adım:** Öncelikler vektörü, başlangıçta oluşturulmuş olan ikili karşılaştırma matrisi ile çarpılarak, “Tüm Öncelikler Matrisi” elde edilir.
8. **Adım:** “Tutarlılık Endeksi (CI)” Eşitlik (1) yardımıyla hesaplanır.

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

Burada, λ_{\max} en büyük özdeğer ve n toplam kriter sayısıdır.

9. **Adım:** Son olarak ise “Tutarlılık Oranı (CR)”, Tablo 4’deki “Rastgele Endeks Değeri (RI)” ve Eşitlik (2) yardımıyla hesaplanır. Tutarlılık oranının 0,1’den küçük olması beklenmektedir.

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

Tablo 4. Rastgele Endeks Değerleri

Karar Alternatifi Sayısı (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rastgele Endeks Değeri (RI)	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

Kaynak: Triantaphyllou ve Mann 1995: 39.

MAUT Yöntemi

MAUT (**M**ulti **A**tttribute **U**tility **T**heory- Çok Nitelikli Fayda Teorisi), karar vermede ortak bir sonuca ulaşmak için birden çok kriteri tanımlamanın ve analiz etmenin sistematik bir yöntemidir (Kim ve Song 2009: 146). MAUT yönteminde nicel kriterlerin yanı sıra nitel kriterler de değerlendirilmeye alınabilmektedir. Nitel veriler hesaplanabilir hale dönüştürülerek analize dahil edilir. Böylece karar vericinin, alternatifleri hem nicel hem nitel kriterlere göre değerlendirerek en çok fayda sağlayan alternatifi bulması amaçlanır (Atan ve Altan, 2020: 191). Yönteme ait formülasyon ve işleyiş adımları aşağıda verilmiştir (Tunca vd., 2016: 4-5; Zietsmanet vd., 2006: 259-260).

- 1. Adım:** Karar problemleriyle ilgili alternatifler (a_n) ve kriterler (x_m) belirlenir.
- 2. Adım:** Bu adımda kriterlerin değerlendirilmesi için gerekli olan ağırlık değerleri (w_j) belirlenir. Eşitlik (3)' de gösterildiği üzere bu değerlerin toplamı 1'e eşit olmalıdır.

$$\sum_i^m w_j = 1 \quad (3)$$

- 3. Adım:** Kriterlerin değer ölçüleri belirlenerek karar matrisi elde edilir. Bu belirlemede nicel kriterler için nicel değerler, nitel kriterler için ikili karşılaştırmalar göz önünde bulundurulur. Tüm bunların ışığında 5'lik 100'lük gibi sistemde değer belirlemeleri yapılır.
- 4. Adım:** Bu adımda, matriste yer alan tüm değerleri [0,1] aralığına taşımak için değerler normalize edilir. Öncelikle her kriter için en kötü ve en iyi değerler belirlenerek en kötü değere 0, en iyi değere 1 değeri verilir ve Eşitlik (4) kullanılarak diğer değerler hesaplanır.

$$u_i(x_i) = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (4)$$

Bu eşitlikte kullanılan terimlerin anlamları aşağıda verilmiştir.

x_i^+ : i. kriter için en iyi fayda değeri olmak üzere ilgili kriterin maksimizasyon olması halinde alternatifler arasından en yüksek değer, minimizasyon olması halinde en düşük değer seçilir.

x_i^- : i. kriter için en kötü fayda değeri olmak üzere ilgili kriterin maksimizasyon olması halinde alternatifler arasından en düşük değer, minimizasyon olması halinde en yüksek değer seçilir

X : Hesaplama satırındaki mevcut fayda değeri.

5. **Adım:** Normalizasyon işlemi taakiben Eşitlik (5)'de ifade edilen fayda fonksiyonu ile fayda değerleri belirlenir.

$$U_{(x)} = \sum_{i=1}^m u_i(x_i) * w_j \quad (5)$$

Burada;

$U_{(x)}$: Alternatifin fayda değeri,

$u_i(x_i)$: Her alternatif ve kriter için normalize fayda değerleri,

w_j : Ağırlık değerleri.

6. **Adım:** Kriterlerin ağırlık toplamı alınır ve alternatifler hesaplanır. Alternatiflerin fayda değerleri büyükten küçüğe olmak kaydıyla sıralanır. Sıralamada en iyi olarak belirlenen alternatif en yüksek fayda değerine sahip olan alternatiftir.

BULGULAR

Bu bölümde AHP-MAUT hibrit yaklaşımı uygulanarak elde edilmiş olan bulgulara ve bu bulgulara ilişkin değerlendirmelere yer verilmiştir.

AHP Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Tespit Edilmesi

Yöntemde kullanılacak kriterler, BIST inşaat ve bayındırlık sektöründe işlem gören işletmelere ait 7 adet finansal orandan oluşmaktadır. Kriterlerin ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması ve parametre ağırlıklarının belirlenmesinde literatürden ve uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Kriterlerin önem dereceleri belirlenirken, üç uzman öğretim elemanından Tablo 3'de verilen ikili karşılaştırma ölçeğine göre karşılaştırma yapmaları istenmiş ve kriterler karar matrisine dönüştürülmüştür. Daha sonra bu kriterler geometrik ortalamaları alınmış ve tek karar matrisine dönüştürülerek Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Geometrik Ortalamaları Alınan Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	1,0	0,38	0,22	0,22	0,20	0,28	0,46
K2	2,62	1,0	0,32	0,30	0,30	0,25	0,57
K3	4,48	3,11	1,0	1,10	1,00	0,58	2,47
K4	4,58	3,30	0,91	1,0	1,00	0,29	1,71
K5	4,93	3,30	1,00	1,00	1,0	0,35	2,32
K6	3,56	1,88	1,71	3,42	2,88	1,0	3,42
K7	2,15	1,74	0,41	0,58	0,43	0,29	1,0

İkinci aşamada; birinci aşamada oluşturulan karar matrisi normalize edilmektedir. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	0,043	0,026	0,040	0,029	0,030	0,091	0,039
K2	0,112	0,068	0,058	0,040	0,045	0,083	0,048
K3	0,192	0,211	0,179	0,144	0,147	0,192	0,206
K4	0,196	0,224	0,163	0,131	0,147	0,096	0,143
K5	0,211	0,224	0,179	0,131	0,147	0,114	0,194
K6	0,152	0,128	0,307	0,448	0,423	0,328	0,286
K7	0,092	0,118	0,073	0,077	0,063	0,096	0,084

Üçüncü aşamada, karar matrisindeki veriler kullanılarak kriterlerin önem ağırlık değerleri hesaplanmaktadır. Hesaplanan değerler ve sıralamaları Tablo 7'de gösterilmektedir. En yüksek ağırlığa sahip kriter en önemli kriter olarak kabul edilmektedir.

Tablo 7. Kriterler Ağırlıkları ve Sıralaması

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Kriterler Ağırlıkları	0,043	0,065	0,182	0,157	0,172	0,296	0,086
Sıralama	7	6	2	4	3	1	5

Tablo 7’de görüldüğü üzere, 2019 yılı finansal gösterge kriterlerinden en önemli kriterlerin sırasıyla; K6 (Finansal Kaldıraç Oranı), K3 (Net Kar Marjı) ve K5 (Özsermaye Karlılık Oranı) kriterlerinin olduğu tespit edilmiştir.

Son aşama olarak ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılığı ölçülmüştür. Ölçülen tutarlılık indeksi (CI) değeri olarak 0,03 ve tutarlılık oranı (CR) değeri olarak 0,024 elde edilmiştir. Bu değerler, 0,10’nun altında oldukları için matrisin yeterli bir tutarlılık sergilediği belirlenmiştir.

MAUT Yöntemi Uygulaması

Bu bölümde, kriterlere ilişkin önem ağırlık katsayıları belirlendikten sonra MAUT yöntemi ile işletmelerin finansal performans sıralamaları tespit edilmiştir.

İlk olarak analiz kapsamındaki işletmelerin 2019 yılı verileri göz önüne alınarak oluşturulan karar matrisi Tablo 8’de gösterilmiştir. Belirtilen karar matrisinde her bir sütun için en iyi (en büyük), en kötü (en küçük) değer atamalarının yapılması için her bir kriter için en iyi ve en kötü değerler belirlenmiş ve Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Karar Matrisi

Kriter Yönü	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Min	Min
İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
ANELE	1,374	4,650	0,003	0,002	0,006	0,639	1,768
EDIP	0,468	7,825	0,407	0,034	0,105	0,673	2,055
ENKAI	3,008	7,017	0,360	0,078	0,098	0,202	0,253
KUYAS	1,480	2,160	-1,430	-0,127	-0,448	0,716	2,526
ORGE	3,336	5,211	0,322	0,153	0,244	0,371	0,589
SANEL	1,454	1,795	0,146	0,066	0,129	0,488	0,952
YAYLA	0,933	5,802	0,091	0,016	0,025	0,371	0,589
YYAPI	1,196	0,044	-24,930	-0,067	-0,131	0,488	0,953
En İyi (Büyük) Değer	3,336	7,825	0,407	0,153	0,244	0,202	0,253
En Kötü (Küçük) Değer	0,468	0,044	-24,930	-0,127	-0,448	0,716	2,526

Normalizasyon işleminde öncelikle her kriter için en iyi ve en kötü değerler belirlenerek en iyi değere 1, en kötü değere 0 değeri verilmektedir. Eşitlik (4)'den yararlanılarak diğer değerler hesaplanmış ve Tablo 9'daki değerler elde edilmiştir.

Tablo 9. Normalize Fayda Değerleri

İşletme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
ANELE	0,462	1,451	61,702	0,855	1,911	0,178	0,500
EDIP	0,000	1,000	1,000	1,357	3,993	0,093	0,261
ENKAI	7,749	8,634	540,935	2,732	3,746	1,000	1,000
KUYAS	0,545	0,374	12,789	0,000	0,000	0,000	0,000
ORGE	1,000	1,977	296,023	1,000	1,000	2,051	5,769
SANEL	0,524	0,291	96,071	2,203	5,003	0,801	2,253
YAYLA	0,193	2,846	79,014	1,038	2,162	2,051	5,769
YYAPI	0,341	0,000	0,000	0,273	0,847	1,251	2,250

AHP yöntemiyle belirlenerek Tablo 7'de verilen ağırlık değerleri ile normalize edilmiş fayda değerlerinin çarpılmasıyla elde edilen toplam fayda değerleri Eşitlik (5)'e göre hesaplanmış ve Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Toplam Fayda Değerleri

ANELE	0,020	0,094	11,205	0,134	0,328	0,053	0,043
EDIP	0,000	0,065	0,182	0,213	0,685	0,028	0,023
ENKAI	0,330	0,559	98,233	0,429	0,643	0,296	0,086
KUYAS	0,023	0,024	2,323	0,000	0,000	0,000	0,000
ORGE	0,043	0,128	53,757	0,157	0,172	0,607	0,497
SANEL	0,022	0,019	17,446	0,346	0,859	0,237	0,194
YAYLA	0,008	0,184	14,349	0,163	0,371	0,607	0,497
YYAPI	0,014	0,000	0,000	0,043	0,145	0,370	0,194

Son adımda, her bir kriter için belirlenen toplam fayda değerleri alternatif bazında toplanmış finansal performans sıralaması Tablo 11'de gösterilen şekilde elde edilmiştir.

Tablo 11. Alternatiflerin Sıralanması

	Toplam	Sıralama
ANELE	11,877	5
EDIP	1,195	7
ENKAI	100,577	1
KUYAS	2,370	6
ORGE	55,361	2
SANEL	19,124	3
YAYLA	16,180	4
YYAPI	0,767	8

Tablo 11’de yer alan bilgilere göre BIST inşaat ve bayındırlık sektöründe işlem göstermekte olan 8 işletme üzerine yapılan finansal performans sıralaması sonuçlarına göre; 2019 yılında en iyi finansal performansı gösteren işletmenin ENKAI olduğu, onu sırasıyla ORGE ve SANEL kodlu işletmelerin takip ettiği görülmektedir. Bununla birlikte aynı dönemde finansal performansı en düşük 3 işletmenin ise sırasıyla YYAPI, EDIP ve KUYAS kodlu işletmelerin olduğu görülmektedir.

ORGE işletmesinin en iyi finansal performans gösteren ilk üç işletme arasında yer alması, Şahin ve Karacan (2019) ile Hacıfettahoğlu ve Perçin (2020)’nin çalışmalarıyla da benzerlik göstermektedir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, 2019 yılında BIST inşaat ve bayındırlık sektöründe işlem gören işletmelerin finansal performansları AHP-MAUT yöntemlerinden oluşan hibrit bir model ile değerlendirilmiştir. Çalışmada, AHP yöntemi ile değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlık katsayıları belirlenirken; MAUT yöntemi ile finansal performans değerlendirmesi ve alternatiflerin başarı puanları belirlenmiştir.

AHP ağırlıklandırma yönteminden elde edilen bulgulara göre; 2019 yılı BIST inşaat ve bayındırlık sektörü işletmeleri için en önemli finansal performans kriterinin K6 (Finansal Kaldıraç Oranı) olduğu, K1 (Cari Oran) kriterinin ise işletmelerin finansal performansı üzerinde etkisinin en az olduğu tespit edilmiştir. MAUT yöntemi ile elde edilen analiz sonuçlarına göre; analiz kapsamına alınan işletmelere ilişkin finansal performans sıralaması yapıldığında BIST inşaat ve bayındırlık sektöründe faaliyet göstermekte olan işletmeler içerisinde en başarılı 3 işletmenin ENKAI, ORGE ve SANEL kodlu işletmeler olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte aynı dönemde

finansal performans açısından en başarısız 3 işletmenin ise sırasıyla YYAPI, EDIP ve KUYAS kodlu işletmeler olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma, çalışma kapsamında ele alınan işletmelerin finansal performanslarını artırmaları noktasında hangi konulara daha fazla önem vermeleri gerektiğini ortaya koyması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca inşaat ve bayındırlık sektöründe finansal performans ölçümünde AHP-MAUT hibrit modelini kullanan bir çalışmaya rastlanılmamış olup çalışmanın bu anlamda literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir. Daha sonra bu alanda yapılacak olan çalışmalarda, aynı hibrit model ya da farklı ÇKKV yöntemleriyle aynı sektör veya farklı sektörler için finansal performans belirlemesi ve yorumlaması yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akgül, Y. (2019). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Türk Bankacılık Sisteminin 2010-2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 4(4), 567- 582.
- Alper, A. E. (2017). İnşaat Sektörünün Ekonomik Büyümedeki Rolü: Türkiye Örneği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(2), 239-252.
- Amile, M. vd. (2013). Performance Evaluation of Banks Using Fuzzy AHP and TOPSIS, Case Study: State-Owned Banks, Partially Private and Private Banks in Iran. *Caspian Journal of Applied Sciences Research*. 2(3), 128-138.
- Atan, M. ve Altan, Ş. (2020). *Örnek Uygulamalarla Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. Gazi Kitabevi. Ankara.
- Ayçin, E. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme: Bilgisayar Uygulamalı Çözümler*. Nobel Akademik Yayıncılık. 2. Basım. Ankara.
- Ersoy, N. (2017). Performance Measurement in Retail Industry By Using A Multi-Criteria Decision Making Methods. *Ege Akademik Bakış*. 17(4), 539-551.
- Ghadikolaei, A. S. ve Esbouei, S. K. (2014). Integrating FAHP and Fuzzy ARAS for Evaluating Financial Performance. *Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática*. 32(2), 163-174.
- Gümüş, U. T. vd. (2019). BİST' te İnşaat ve Bayındırlık Sektöründe İşlem Gören İşletmelerin SWARA ve ARAS Yöntemleriyle Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmalar Dergisi*. 10(17), 835-858.
- Hacifettahoğlu, Ö. ve Perçin, S. (2020). Bütünleşik ÇKKV Yaklaşımı ile Finansal Boyutta Türk İnşaat Firmalarının Performansının Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 22(2), 543-567.
- <https://megalitikinsaat.com/2019/11/13/insaat-sektorune-bakis/>, (Erişim: 12.05.2021).
- Kara, İ. ve Ecer, F. (2016). AHP-VIKOR Entegre Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi: Tekstil Sektörü Uygulaması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 18(2), 255-272.
- Kim, S. K. ve Song, O. (2009). A MAUT Approach for Selecting a Dismantling Scenario for the Thermal Column in KRR-1. *Annals of Nuclear Energy*. 36, 145-150.
- Kuruüzüm, A. ve Atsan, N. (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz İİBF Dergisi*. 1(1), 83-105.
- Mandic, K. vd. (2014). Analysis of the Financial Parameters of Serbian Banks through the Application of the Fuzzy AHP and TOPSIS Methods. *Economic Modelling*. 43, 30-37.

- Ömürbek, N. vd. (2016). Entropi Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri ile Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 31(1), 227-255.
- Önder, E. ve Altıntaş, A. T. (2017). Financial Performance Evaluation of Turkish Construction Companies in Istanbul Stock Exchange (BIST). *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*. 7(3), 108- 113.
- Özaydın, G. ve Karakul, A. (2021). ENTROPİ Tabanlı MAUT, SAW ve EDAS Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 26(1), 13-29.
- Saaty, T. L. (1986). Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. *Management Science*. 32(7), 841-855.
- Shaverdi, M. vd. (2014). Application of Fuzzy AHP Approach for Financial Performance Evaluation of Iranian Petrochemical Sector. *Procedia Computer Science*. 31, 995-1004.
- Şahin, İ. E. ve Karacan, K. B. (2019). BIST'te İşlem Gören İnşaat İşletmelerinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Finansal Performans Ölçümü. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*. 3(2), 162-172.
- Şahin, İ. E. ve Karacan, K. B. (2020). Entropi Temelli Copras ve Aras Yöntemleri ile Borsa İstanbul İnşaat Endeksi (XINSA) Firmalarının Finansal Performans Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. (44), 171-183.
- Triantaphyllou, E. ve Mann, S.H. (1995). Using the Analytic Hierarchy Process for Decision Making in Engineering Applications: Some Challenges. *Inter'l Journal of Industrial Engineering: Applications and Practice*. 2(1), 35-44.
- Tunca, M. vd. (2016). OPEC Ülkelerinin Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi ve MAUT İle Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*. 7(14), 1-12.
- TÜİK (2021). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri-Mart-2021-37481>, (Erişim: 12.05.2021).
- Vargas, L. G. (1990). An Overview of the Analytic Hierarchy Process and Its Applications. *European Journal of Operational Research*. 48(1), 2-8.
- Yanık, L. ve Eren, T. (2017). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Otomotiv İmalat Sektörü Firmalarının Finansal Performanslarının AHP, TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR Yöntemleri ile Analizi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*. 8(13), 165-188.

Zietsman, J. vd. (2006). Transportation Corridor Decision-Making With Multi-Attribute Utility Theory. *Int. J. Management and Decision Making*, 7 (2/3), 254-266.