

# TÜRK ANA METAL SANAYİ ŞİRKETLERİNİN COVID-19 PANDEMİSİ DÖNEMİNDEKİ FİNANSAL PERFORMANSLARININ ENTROPİ – MARCOS BÜTÜNLEŞİK YAKLAŞIMI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

## EVALUATION OF THE FINANCIAL PERFORMANCES OF TURKISH BASIC METAL INDUSTRY COMPANIES DURING THE COVID-19 PANDEMIC WITH ENTROPY – MARCOS INTEGRATED APPROACH

Ozan GÖNÜLLÜ\* 

### Öz

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) Mart 2020'de pandemi olarak ilan ettiği COVID-19 salgınının yol açtığı küresel üretim daralması, birçok ülkenin ekonomisini durma noktasına getirmiştir. Türk imalat sektörünün lokomotifini konumunda olan ana metal sanayisi de pandemiden en çok etkilenen sektörlerin başında gelmektedir. Sektördeki şirketlerin finansal performansları, yöneticilerin ve sermaye piyasası yatırımcılarının karar verme süreçlerini ciddi bir şekilde etkilemektedir. Bu çalışmada Borsa İstanbul Metal Ana Endeksinde (XMANA) yer alan 20 şirketin pandemi dönemi finansal performansı analiz edilmiştir. Pandemi dönemi (2020/06 – 2021/06) analiz sonuçları bir önceki bir yıllık dönem ile karşılaştırılmış ve önemli değişimlere rastlanmıştır. Performans ölçümü amacı ile bilanço ve gelir tablolarından derlenmiş; likidite, kârlılık, maliyet, değer, büyüme, sermaye yapısı ve faaliyet oranlarından oluşan 15 farklı kriter belirlenmiştir. Çalışmada çok kriterli karar verme tekniklerinden Entropi Yöntemi kriterlerin önem ağırlıklarının hesaplanmasında; 2020 yılında geliştirilmiş yeni bir yöntem olan MARCOS Yöntemi ise şirketlerin belirlenen kriterlere göre sıralanmasında kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, pandemi dönemi finansal performansı en yüksek firma olan ÇEMTAŞ Çelik Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (CEMTS)'yi; sırasıyla Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. (KRDMD) ve AYES Çelik Hasır ve Çit Sanayi A.Ş. (AYES) takip etmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19 Pandemisi, Finansal Performans, Çok Kriterli Karar Verme, Entropi, MARCOS.

**Jel Sınıflandırması:** C44, G30, L25

\* Dr., Kocaeli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Umuttepe Kampüsü, 41001 İzmit/Kocaeli, Email: ozangonullu@kocaeli.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-9611-4499

**Abstract**

The economies of many countries have come to a standstill due to the contraction in global production caused by COVID-19 epidemic which was declared a pandemic by World Health Organization (WHO) in March 2020. The basic metal industry, which is the locomotive of the Turkish manufacturing sector, is one of the sectors greatly affected by the pandemic. The financial performances of companies in the sector seriously affect the decision-making processes of managers and capital market investors. In this study, the financial performances of 20 firms listed in the BIST Base Metal Index (XMANA) during the pandemic were analyzed. The analysis results of the pandemic period (2020/06 – 2021/06) were compared with the previous one-year period and significant changes were found. For performance measurement, 15 different criteria were determined which were compiled from the balance sheet and income statements, consisting of liquidity, profitability, cost, value, growth, capital structure and activity ratios. In the study, Entropy, which is a multi-criteria decision-making method, was used to calculate the importance weights of the criteria; in addition, the MARCOS Method, a new method proposed in 2020, was used to rank companies according to the determined criteria. According to the analysis results, the metal industry company with the highest financial performance during the pandemic period is ÇEMTAŞ Çelik Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (ÇEMTS). Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi A.Ş. (KRDMD) and AYES Çelik Hasır ve Çit Sanayi A.Ş. (AYES) followed it, respectively.

**Keywords:** COVID-19 Pandemic, Financial Performance, Multi-Criteria Decision Making, Entropy, MARCOS.

**Jel Classification:** C44, G30, L25

**1. Giriş**

Dünya imalat sektörü, günümüzün küresel ve değişken pazar ortamında ayakta kalabilmek için büyük zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. İmalat sektörünün ana kollarından metal sanayisi de rekabetin en yoğun yaşandığı sektörlerden biri olmaya devam etmektedir. Global çelik üreticileri arasında rekabetçi bir konumda bulunan Türk çelik üreticileri, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından açıklanan verilere göre dünyada 8. sırada yer alırken, Avrupada ise Almanya'nın ardından 2. Sırada bulunmaktadır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından pandemi olarak adlandırılan ve tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını neredeyse bütün sektörleri ve genel makroekonomik göstergeleri olumsuz etkilediği gibi; birçok sektörle tedarikçi ya da müşteri olarak bağlantılı olan Ana Metal Sanayi de bu olumsuz tablodan payına düşeni almıştır.

Performans değerlendirmesi bir şirketin rekabet gücünü, verimliliğini ve üretkenliğini anlamak için kritik öneme sahiptir. Özellikle kalkınma üzerinde büyük etkisi olan lokomotif sektörlerdeki şirketlerin performans değerlendirmesi, şirketlerin yöneticilerine planlama ve kontrol faaliyetleri için sağladığı bilginin yanı sıra; ülke ekonomisini yönetenler, politika yapıcılar, yatırımcılar ve kreditorler dahil birçok aktör için büyük önem arz etmektedir. Performans değerlendirmesi genellikle şirketlerin önceden belirlenmiş amaç ve hedeflerine (gelir artışı, kârlılık, hissedar değeri yaratma, rekabet edebilirlik, müşteri memnuniyeti ve ürün kalitesi) yönelik ilerlemelerinin zaman içinde ölçüldüğü bir yöntemi ifade eder. Bu bağlamda, Türk sermaye piyasasının en önemli imalat alt sektörlerinden biri olan Ana Metal Sanayi şirketlerinin finansal performansının doğru ölçülmesi sadece şirket yöneticileri için değil aynı zamanda sermaye piyasası yatırımcıları için de önem arz etmektedir. Finansal performans kârlılık, büyüme, etkin yönetim gibi birçok kritere göre ölçülebilir. Aynı sektörde bulunan firmaların rakipleri arasındaki konumunun belirlenmesi, tasarruflarını

sermaye piyasalarında değerlendirmek isteyen yatırımcıların kararlarını etkilemektedir. Performans değerlendirmesinin yüksek önemine rağmen, bu bağlamda geleneksel ve modern yöntemler de dahil olmak üzere çok fazla yöntem geliştirilmemiştir. Değerlendirmede önemli olan konu, sıralama için matematiksel yaklaşımların geliştirilmesi ve doğru kriterlerin seçilmesidir.

Finansal performans kriterleri, bir şirketin finansal gücü, varlığını koruma gücü ve büyüme stratejileri hakkında hem kısa hem de uzun vadeli görüşler sağlar. Mali performans, genellikle kârlılık ve değer ölçütleri kullanılarak belirlenmektedir. Aktif kârlılığı, özsermaye kârlılığı, hisse başına kazanç, yatırılan sermayenin kârlılığı gibi kârlılık ölçütleri, bir şirketin yatırımlardan kâr elde etme yeteneğini ölçerken; fiyat/kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı gibi değer ölçütleri ise ortaklarının servetini arttırabilme yeteneğini ifade etmektedir. Şirketlerin performansını gösteren bir başka etmen olan varlığını devam ettirebilme gücünün ölçümünde ise genellikle şirketin, kısa vadeli yatırımlarının geri dönüşleri ve/veya ana faaliyetlerinden elde edeceği kârlar ile vadesi yaklaşan yükümlülüklerini karşılayıp karşılayamayacağı önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, esas faaliyet kârlarındaki büyüme ve firma likiditesi performans kriteri olarak analizlerde kullanılmaktadır. Stok devir hızı, alacak devir hızı, ticari borç devir hızı gibi kriterler ise operasyonel verimliliğin ölçümünde sık kullanılan finansal performans göstergeleri arasında yer almaktadır. Literatürde izlenen metodoloji, doğru kriterler seçiminin akabinde söz konusu kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesi ve önem ağırlıkları belirlenmiş kriterler üzerinden firmaların sıralanması şeklindedir. Önem ağırlıklarının belirlenmesi ve sıralama için Çok Kriterli Karar Verme (Multi Criteria Decision Making) yöntemleri kullanılmaktadır.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), karar biliminin alt kollarından birini oluşturmakta ve problemlere farklı bakış açılarıyla yaklaşan birçok yöntemi kapsamaktadır. Entropi, DEMATEL, AHP, CRITIC, SWARA, BMW, FUCOM gibi ağırlıklandırma amacıyla kullanılan yöntemlerin yanı sıra; TOPSIS, PROMETHEE, COPRAS, OCRA, MACBETH, VIKOR, MOORA, WASPAS, MAIRCA, COCOSO ve MARCOS gibi sıralama amacı ile kullanılan yöntemler ÇKKV modelleri arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada, Türk sanayisinin lokomotif sektörlerinden Ana Metal Sanayi firmalarının finansal performansı incelenmiştir. Çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören 20 Ana Metal Sanayi firması yer almış ve pandemi sürecindeki finansal performansları karşılaştırılmıştır. Mart 2020'de başlayan pandeminin özellikle 2021'in ilk yarısındaki seyri sebebi ile analiz dönemi olarak 2021 yılının ilk yarısı seçilmiş ve Kamuyu Aydınlatma Platformu'na açıklanan 2020 Haziran ve 2021 Haziran dönemi bilançolarından elde edilen oran ve kriterler kullanılmıştır.

Çalışmada likidite, kârlılık, maliyet, değer, büyüme, finansal yapı ve faaliyet oranları ana başlıkları altında 15 farklı kriter kullanılmıştır. Bu kriterler; cari oran, aktif kârlılığı, yatırılan sermayenin kârlılığı, hisse başına kâr, finansman giderleri/net satışlar, fiyat/kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı, aktif büyümesi, net satışların büyümesi, esas faaliyet kârındaki büyüme, finansal kaldıraç, faiz, amortisman ve vergi öncesi kâr/kısa vadeli borçlar, alacak devir hızı, ticari borç devir hızı ve stok devir hızıdır.

Finansal performansın belirlenmesi amacı ile Entropi Yöntemi ve 2020 yılında Stevic vd. tarafından geliştirilmiş olan MARCOS (Measurement of Alternatives and Ranking according to COmpromise Solution – 2020) Yöntemi entegre bir şekilde kullanılmıştır. Yerel ve uluslararası literatürde sıklıkla kullanılan, doğru ve sağlıklı sonuçlar verdiği daha önce defalarca test edilmiş olan Entropi yöntemi kriter ağırlıklarının belirlenmesi amacı ile kullanılmıştır. Objektif bir kriter ağırlıklandırma yöntemi olan Entropi yöntemi, özellikle finansal oranların kriter olarak yer aldığı çalışmalarda, herhangi bir subjektif görüşe bağlı kalmadan kolaylıkla çözüm olanağı sağlaması bakımından ön plana çıkmaktadır. Ayrıca subjektif ağırlıklandırma sürecinde ortaya çıkabilecek olan tutarsızlık problemleri ile Entropi yönteminde karşılaşılması yöntemin avantajlarından biri olup ve bu çalışmada tercih edilmesinin sebeplerinden biri olmuştur.

Son yıllarda geliştirilen ve uluslararası literatürde birçok alanda kullanılan MARCOS Yöntemi ise, Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılmış kriterlere göre firmaların finansal performans sıralamalarının elde edilmesi amacı ile kullanılmıştır. İdeal ve ideal olmayan çözümlere göre alternatiflerin fayda fonksiyonları yardımıyla çok sayıda kriterin uzlaşık çözümle değerlendirilmesine olanak sağlayan MARCOS yöntemi, özellikle çok sayıda ve farklı nitelikte kriterin göz önüne alındığı finansal performansın değerlendirildiği uygulamalar için uygun bir yöntemdir. Ayrıca basit ve esnek bir çözüm algoritmasının bulunması, çözüm için spesifik bir program gerektirmemesi yöntemin ön plana çıkan özellikleri olarak sıralanabilir. Finansal performansın değerlendirilmesinde özellikle ulusal literatürde MARCOS yönteminin kullanıldığı oldukça az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu bakımdan mevcut çalışmanın literatüre katkı sağlaması düşünülmektedir.

## 2. Literatür

Literatürde, performans değerlendirmesi amacı ile kriter önem ağırlıklarını belirlenmesinde Entropi Yöntemini kullanan birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Lee, Lin ve Shin (2012), çalışmalarında yöntem olarak Entropi ve Gri İlişki Analizini kullanarak, Kore ve Tayvan arasında taşımacılık faaliyetleri yürüten dört büyük konteyner nakliye şirketinin finansal performansını değerlendirmişlerdir. 1999-2009 yıllarını kapsayan çalışmada, cari oran, duran varlıklar/uzun vadeli borçlar, brüt kâr marjı, net kâr marjı, vergi öncesi kâr, özsermaye kârlılığı, aktif kârlılığı, aktif devir hızı, toplam borç devir hızı, finansal kaldıraç gibi 25 farklı kriter kullanılmıştır.

Park ve Jang (2012) tarafından ABD restoran endüstrisinden seçilen 308 firmadan oluşan örneklem üzerine yapılan çalışmada, aktif kârlılığı, Tobin Q oranı, firmaya sağlanan serbest nakit akışı, toplam aktifler, finansal kaldıraç, satışların büyümesi gibi 11 farklı kriter Entropi Yöntemi ile analiz edilmiştir.

Gartner (2015), Brezilya bankalarının finansal performansını modellemek için bir metodoloji sunmayı amaçladığı çalışmasında, finansal oranların ağırlıklarını, objektif ve yansız bir analiz yapmak amacıyla Entropi Yöntemi ile belirlemiştir. Metodoloji, 2004'ten 2013'e kadar olan dönemde Brezilya bankalarının örneklerine uygulanmış ve sonuçlar, on farklı risk grubu ölçeği kullanılarak analiz edilmiştir.

İslamoğlu, Apan ve Öztel (2015), Borsa İstanbul'da işlem gören gayri menkul yatırım ortaklıklarının 2011-2014 dönemi finansal performansını ölçmüştür. Çalışmada, Entropi ve TOPSIS yöntemleri kullanılırken; kriter olarak, asit test oranı, nakit oran, cari oran, finansal kaldıraç, borç/özsermaye oranı, yatırım oranı, özsermaye devir hızı, özsermaye kârlılığı, aktif kârlılığı ve aktif devir hızı gibi 16 farklı gösterge kullanılmıştır.

Ayçin (2018), Borsa İstanbul'da işlem gören 9 farklı Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı'nın finansal performansını araştırdığı çalışmasında, Beta Endeksi, Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranı, Temettü Verimi, Özsermaye Kârlılığı, Fiyat/Kazanç Oranı ve Piyasa Katma Değeri kriterlerini kullanmıştır. 2018 Haziran bilançolarına göre yapılan analizde yöntem olarak Entropi ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemleri kullanılmıştır.

Lam, Liew ve Lam (2019), Malezya inşaat şirketlerinin finansal performanslarını inceledikleri çalışmalarında, kriter ağırlarını Entropi yöntemi ile belirlemiş ve şirketleri TOPSIS yöntemi ile sıralamıştır. Çalışmada cari oran finansal kaldıraç, borç/özsermaye oranı, hisse başına kâr, aktif kârlılığı ve özsermaye kârlılığı oranları kriter olarak kullanılmıştır.

Çanakçıoğlu (2019), Kendi ülke borsalarında işlem gören Balkan bölgesi bankalarının finansal performanslarını çok kriterli karar verme yöntemleri olan Entropi ve OCRA yöntemlerini kullanarak değerlendirmiştir. Çalışmada 44 banka yer alırken 2015-2018 arası dönem için hesaplanan toplam özsermaye/toplam aktif, toplam mevduat/toplam aktif ve verimlilik, net krediler / toplam varlıklar, net gelir / toplam varlıklar, net gelir / toplam özsermaye, faiz dışı gelir / faaliyet geliri ve net faiz marjı kriterleri kullanılmıştır.

Sarsour, Dağlı ve Perçin (2020), Borsa İstanbul Toptan ve Perakende Ticaret indeksindeki 17 şirket üzerinde yaptıkları çalışmalarında, Bulanık Gri İlişki Analizi ve Bulanık Entropi yöntemlerini kullanmışlardır. 2015-2018 analiz ufkuna sahip çalışmalarında, performans ölçüsü olarak 15 farklı likidite, kaldıraç, etkinlik, karlılık ve büyüme oranı kullanmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre toptan ve perakende ticaret firmalarının değerlendirilmesi için geliştirilen modelin güvenilir olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kehribar, Karademir ve Evcı (2021), Borsa İstanbul Gıda, İçecek (XGIDA) endeksinde bulunan 23 adet işletmenin 2020'nin son 9 aylık dönemindeki finansal performansını incelemişlerdir. Araştırmada alacak devir hızı, hisse başına kâr, finansal kaldıraç gibi 8 oran kullanılmıştır. Yöntem olarak Entropi ve MAIRCA'nın kullanıldığı çalışmada performansı etkileyen en önemli oranın nakit oran olduğu, aktif kârlılığının ise en düşük önem ağırlığına sahip olduğu ortaya konmuştur.

Erdoğan ve Kırbaç (2021), 2015-2019 yılları arasında Fortune 500'de listelenen lojistik şirketlerin performansını araştırdıkları çalışmalarında, Entropi ve WASPAS Metotlarını kullanmışlardır. Analizde, performans ölçüm kriterli olarak net satışlar, faiz ve vergi öncesi kar, toplam varlıklar, özsermaye ve ihracat kullanılmıştır.

Sıralama yöntemi olarak, yeni geliştirilmiş bir yöntem olan MARCOS Yöntemini kullanan çalışmalardan bazıları ise şöyledir:

Stević, Pamučar, Puška ve Chatterjee (2020), yeni bir sıralama metodu olarak geliştirdikleri MARCOS yöntemini kullanarak, Bosna Hersek'te sağlık sektöründe sürdürülebilir bir tedarikçi seçimi için alternatifleri ölçmüş ve sıralamıştır.

Stevic ve Brkovic (2020), lojistik şirketlerinde insan kaynakları departmanı için bir çok kriterli karar verme modeli önerdikleri çalışmalarında, kriter önem ağırlıklarının belirlenebilmesi için FUCOM Yöntemini tercih ederken, sıralama modeli olarak ise yeni geliştirilen MARCOS Yöntemini kullanmışlardır.

Ecer ve Pamucar (2021), sağlık sigortası yapan şirketlerin pandemi performansını ölçtükleri çalışmalarında MARCOS metodolojisini kullanmışlardır. Ecer (2021), bir başka çalışmada SECA, MARCOS, MAIRCA, COCOSO, ARAS ve COPRAS yöntemlerini kullanarak oluşturmuş olduğu sıralamayı Borda ve Copeland teknikleri ile birleştirmiş ve elektrikli araç seçimi için bir model geliştirmiştir.

Dwivedi, Kanika, Jha ve Singh (2020), Bombay Borsası'nda BSE 200 endeksinde yer alan çelik işletmelerinin performans ölçümünde, kriter ağırlıklarını CRITIC yöntemi ile belirlemiş; sıralama metodolojisi olarak ise MARCOS Yöntemi'ni kullanmışlardır.

Literatürde, firma performanslarının analizi amacı ile Entropi ve MARCOS dışındaki çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanan çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalar özet olarak Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Literatürde, Finansal Performans Ölçümü amacı ile Entropi ve MARCOS Dışındaki Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerini Kullanan Bazı Çalışmalar

Yazar(lar)	Kullanılan Finansal Performans Kriterleri	Kullanılan Yöntem(ler)
Kalogeras, Baourakis, Zopounidis, ve Dijk (2005)	vergi öncesi kar / toplam varlıklar, finansal kaldıraç, brüt kâr/satışlar, cari oran, stok devir hızı ve ticari borç devir hızı gibi 11 farklı kriter	PROMETHEE
Ho ve Wu (2006)	likidite, verimlilik, büyüme ve kârlılık oranlarından oluşan 23 kriter	TOPSIS
Ho (2006)	38 finansal orandan oluşan kriter havuzu	TOPSIS
Edirisinghe ve Zhang (2008)	özsermaye kârlılığı, aktif kârlılığı, hisse başına kâr, net kâr marjı, alacak devir hızı, stok devir hızı, aktif devir hızı, cari oran, finansal kaldıraç, fiyat/kazanç oranı, büyüme oranı gibi 18 farklı kriter	Data Envelopment Analysis (DEA)
Bülül ve Köse (2011)	cari oran, likit oran, nakit oran, finansal kaldıraç, net kâr/ satışlar oranı, özsermaye kârlılığı ve aktif kârlılığı	TOPSIS / ELECTRE
Yalçın, Bayraktaroğlu ve Kahraman (2012)	aktif kârlılığı, özsermaye kârlılığı, hisse başına kâr, fiyat/kazanç oranı, hisse başına piyasa değeri/hisse başına kâr oranı, EVA, MVA, nakit katma değer	Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (FAHP) /TOPSIS/ VIKOR

<b>Ghadikolaei, Esbouei ve Antucheviciene (2014)</b>	özsermaye kârlılığı, esas faaliyet kârının büyümesi, fiyat/kazanç oranı, ekonomik katma değer, piyasa katma değeri ve nakit katma değer	Bulanık AHP/ Bulanık ARAS/Bulanık COPRAS/ VIKOR
<b>Alimohammadlou ve Bonyani (2017)</b>	net kâr marjı, aktif devir hızı, cari oran, finansal kaldıraç ve borç/özsermaye oranı	Best-Worst / PROMETHEE II
<b>Sharma, Kaur ve Bansal (2018)</b>	aktif devir hızı, aktif kârlılığı, fiyat/kazanç oranı, cari oran gibi 9 finansal oran.	AHP/PROMETHEE/ TOPSIS
<b>Bağcı ve Kaygın (2020)</b>	fiyat/kazanç oranı, hisse başına kâr, temettü verimi, temettü dağıtım oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı	ARAS/WASPAS

### 3. Metodoloji, Veri Seti ve Uygulama

Borsa İstanbul'a kote Ana Metal Sanayi şirketlerinin finansal performansın ölçülmesi için belirlenen kriterlerin önem ağırlıkları Entropi yöntemi ile belirlenirken, şirket sıralaması MARCOS yöntemi ile yapılmıştır. Bu bölümde, yöntemlerin adımları, kullanılan veri seti ve uygulamaya değinilmiştir.

#### 3.1. Entropi

Çalışmada kriter ağırlıklarının hesaplanması için Entropi yöntemi kullanılmıştır. Entropi bir belirsizlik ölçüsüdür ve ilk kez 1865 yılında Rudolph Clausius tarafından kullanılmıştır. (Ayçin, 2020, s. 131). Shannon entropisi, olasılık teorisi açısından formüle edilmiş bilgideki belirsizliğin bir ölçüsüdür (Wang ve Lee, 2009). Çok kriterli karar verme yöntemleri, karar verici tercihlerini içeren sübjektif yöntemler ve karar vericilerin görüşlerinden bağımsız olan objektif yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Entropi objektif bir ağırlıklandırma yöntemidir. Entropi düzensizliği temsil etmektedir. Bu yüzden, çok kriterli karar verme modellerinde, kriter entropisi (düzensizliği) ne kadar yüksekse ağırlığı da o oranda yüksek olacaktır. (Ecer, 2020, s. 55)

Entropi 5 adımlı bir yöntemdir. İlk adımda karar matrisinin oluşturulmaktadır. “n” sayıda kritere ve “m” sayıda alternatife sahip bir performans puanı (değerlendirme veya karar) matrisi, Eşitlik (1)'de gösterildiği gibi oluşturulur.

$$D(m_i \times n_j) = \begin{matrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \cdots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \cdots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \cdots & x_{mn} \end{matrix} \quad i = 1,2, \dots, m; j = 1,2, \dots, n \quad (1)$$

Entropi yöntemi uygulanırken, matris elemanlarından birinin ya da birkaçının negatif olması durumunda, entropi değerleri bulunurken sorun yaşanmaktadır. Bu sorun, negatif sayıların doğal logaritmasının tanımsız olmasından kaynaklanmaktadır. Negatif değerlerin varlığı durumunda Zhang, Wang, Live Xu (2014) tarafından önerilen Z-Score standardizasyon yöntemi değerlerin pozitif dönüşümünü sağlayarak problemi ortadan kaldırmaktadır. Dönüşüm adımları Eşitlik (2) ve (3)'te ifade edilmiştir.

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{\sigma_j} \quad (2)$$

Burada  $X_{ij}$  orijinal veriyi ifade ederken;  $x_{ij}$ , j. sütundaki kriterin, i. satırdaki alternatife göre aldığı değer standardize edilmiş halidir.  $\bar{X}_j$ , j. endeksinin ortalama değeri;  $\sigma_j$  ise standart sapmasıdır. Endeksler arasındaki pozitif ve negatif değerlerin çaprazlanmasından kaynaklanan hatalı hesaplamaları önlemek için Eşitlik (3)'te gösterilen koordinat dönüşüm yöntemi uygulanarak değerlerin pozitif olması sağlanır.

$$x'_{ij} = x_{ij} + A \quad A > \min|x'_{ij}| \quad (3)$$

$x'_{ij}$ , dönüşüm sonrası değeri temsil etmektedir.  $x_{ij}$ , standardize edilmiş endeks verilerini, A ise öteleme değerini ifade etmektedir. Öteleme değeri standardize edilmiş endeks değerleri arasındaki minimum değer mutlak değerinden büyük olmalıdır. Öteleme değeri (A) ile endeksin minimum değerinin mutlak değeri ( $\min|x'_{ij}|$ ) arasındaki pozitif fark ne kadar küçük olursa değerlendirme o kadar anlamlı olmaktadır.

İkinci adım karar matrisinin normalize edilme sürecidir. Her bir kriter farklı ölçekte olduğu için karar matrisinin normalize edilmesi gerekmektedir. Normalizasyon işleminin sonrasında kriterler 0 ile 1 arasında değer alırlar. Normalizasyon işlemi Eşitlik (4)'te ifade edilmiştir.

$$P_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^m x'_{ij}} \quad (4)$$

$P_{ij}$ , j. değerlendirme kriterine göre belirlenmiş i. alternatifinin normalize edilmiş ağırlık değerini ifade etmektedir. Üçüncü adımda entropi değerleri belirlenmektedir. Eşitlik (5)'te tüm kriterler için gerçekleştirilecek entropi değeri hesaplaması gösterilmiştir:

$$e_j = -k \sum P_{ij} \ln(P_{ij}) \quad k = \frac{1}{\ln(m)} \quad (5)$$

Burada  $e_j$ , j. kriterinin entropi değerini ifade etmektedir. “k” değeri pozitif bir değerdir ve alternatif (analize dahil edilen şirket) sayısının doğal logaritmasının 1'e bölünmesi ile hesaplanır. Bu hesaplama ile finansal performansı ölçmek için seçilen kriterlerin belirsizlik derecesine ulaşılmaktadır. Entropi değerleri hesaplandıktan sonra, dördüncü adımda hesaplanan entropi değerlerinin 1'den çıkarılması ile her bir kriterin farklılaşma derecesi belirlenmektedir. Farklılaşma derecelerinin hesaplanması Eşitlik (6)'da gösterilmiştir.

$$g_j = 1 - e_j \quad (6)$$

Farklılaşma dereceleri hesaplandıktan sonra, Entropi Yöntemi'nin son aşamasında finansal performans kriterlerinin önem dereceleri (ağırlıklarının) belirlenmektedir. Eşitlik (6) ile hesaplanan



kriter farklılaşma derecelerinin Eşitlik (7)'de gösterildiği gibi toplama oranlanması ile kriter önem dereceleri hesaplanır.

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^n g_j} \quad (7)$$

### 3.2. MARCOS (Uzlaşma Çözümüne Göre Alternatiflerin Ölçülmesi ve Sıralaması) Yöntemi

Uygulamanın ilk bölümünde Entropi yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıkların veri olarak kullanıldığı ikinci bölümde Uzlaşma Çözümüne Göre Alternatiflerin Ölçülmesi ve Sıralaması (MARCOS) yöntemi ile alternatifler sıralanmıştır.

MARCOS yöntemi, Stević, Pamučar, Puška ve Chatterjee (2020) tarafından geliştirilmiş, sıralama amacı ile kullanılan çok kriterli karar verme tekniklerindedir. Yöntem, alternatifler ile ideal (AI) ve ideal olmayan (AAI) referans değerler arasındaki ilişkiyi belirlemeye ve alternatifleri belirlenen bu ilişkiye göre uzlaşık (compromise) şekilde sıralamaya dayanmaktadır. İdeal nokta belirlendikten sonra alternatiflerin ideal noktaya olan uzaklığı belirlenerek alternatifler arasında en iyi olan belirlenmektedir. Burada kârlılık gibi yüksek olması istenen kriterler için ideal nokta en yüksek nokta iken; Finansman Giderleri/Net Satışlar oranı gibi küçük olması arzu edilen kriterlerde ideal nokta minimum noktadır. En iyi alternatifi belirleme uygulaması, en iyi (ideal) noktaya en yakın olan alternatif ya da en kötü noktaya (ideal olmayan) en uzak olan alternatif şeklinde de ölçülebilir. Yöntem 7 aşamadan oluşmaktadır. (Stevic & Brkovic, 2020). İlk aşamada n sayıdaki kriter ve m sayıda alternatiften oluşan karar matrisi oluşturulur. Oluşturulan matris Eşitlik (8)'de gösterilmiştir.

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ A_1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{matrix} \quad (8)$$

Eşitlik (8)'de yer alan  $x_{ij}$  değerleri, i. satırındaki alternatifinin, j. sütunundaki kriterin için aldığı değeri ifade etmektedir. Genişletilmiş Karar Matrisinin oluşturulduğu ikinci aşamada, birinci aşamada oluşturulan giriş karar matrisine ideal (AI) ve ideal olmayan (AAI) çözüm değerlerinin eklenmesi ile oluşturulan genişletilmiş karar matrisi Eşitlik (9)'da gösterilmiştir.

$$X^E = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ A_1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \\ A_{AAI} & x_{aai1} & x_{aai2} & \dots & x_{aain} \\ A_{AI} & x_{ai1} & x_{ai2} & \dots & x_{ain} \end{matrix} \quad (9)$$

Kriterin doğasına göre kârlılık, büyüme gibi maksimum değere göre sıralama yapılmak istenen, maksimizasyon yönlü (H) kriterlerin ideal ve ideal olmayan noktaları Eşitlik (10)'a; maliyet, gider gibi minimizasyon yönlü (L) kriterlerin ideal ve ideal olmayan noktaları ise Eşitlik (11)'e göre hesaplanmaktadır.

$$AI = \max x_{ij} \text{ eğer } j \in H \text{ ve } \min x_{ij} \text{ eğer } j \in L \quad (10)$$

$$AAI = \min x_{ij} \text{ eğer } j \in H \text{ ve } \max x_{ij} \text{ eğer } j \in L \quad (11)$$

Eşitlik (10) ve (11)'de yer alan "H" maksimizasyon yönlü kriterleri, "L" ise minimizasyon yönlü kriterleri temsil etmektedir. İkinci aşamada oluşturulan genişletilmiş karar matrisi değerleri normalize edilmektedir. Normalizasyon işlemi sonrasında matris elemanları [0,1] arasında değer alacaklardır. Normalize edilmiş karar matrisinde yer alan kriterlerden, maksimum olması arzu edilen değerler Eşitlik (12), minimum olması istenen değerler ise Eşitlik (13) ile hesaplanmaktadır.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ai}} \text{ eğer } i \in H \quad (12)$$

$$n_{ij} = \frac{x_{ai}}{x_{ij}} \text{ eğer } i \in L \quad (13)$$

Yöntemin dördüncü aşamasında, belirlenen ya da çok kriterli karar verme tekniklerinden biri (örneğin Entropi) ile hesaplanan kriter ağırlıkları, normalize edilmiş genişletilmiş karar matrisi değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış karar matrisi oluşturulmaktadır.

$$v_{ij} = n_{ij} \times w_j \quad (14)$$

$$V = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \\ A_{AAI} \\ A_{AI} \end{matrix} & \left[ \begin{matrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \\ v_{aa1} & v_{aa2} & \dots & v_{aain} \\ v_{ai1} & v_{ai2} & \dots & v_{ain} \end{matrix} \right] \end{matrix} \quad (15)$$

Eşitlik (16)'da gösterilen ağırlıklandırılmış karar matrisindeki değerlerin toplamı ( $S_i$ ) kullanılarak ideal ve ideal olmayan fayda dereceleri hesaplanır. Söz konusu hesaplamalar Eşitlik (17) ve Eşitlik (18)'de ifade edilmiştir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad (16)$$

$$K_i^+ = \frac{S_i}{S_{ai}} \quad (17)$$

$$K_i^- = \frac{S_j}{S_{aai}} \quad (18)$$

İdeal ve ideal olmayan değerler belirlendikten sonra  $i$  sayıda alternatifin, belirlenen noktalardan uzaklıkları hesaplanmaktadır. Alternatiflerin fayda fonksiyonu ile uzlaşık olarak yapılan hesaplama Eşitlik (19)'da gösterilmiştir.

$$f(K_i) = \frac{K_i^+ + K_i^-}{1 + \frac{1 - f(K_i^+)}{f(K_i^+)} + \frac{1 - f(K_i^-)}{f(K_i^-)}} \quad (19)$$

Eşitlik 17'de yer alan  $f(K_i^+)$  ideal çözüme göre fayda fonksiyonunu,  $f(K_i^-)$  ise ideal olmayan çözüme göre fayda fonksiyonunu göstermektedir. Bu fonksiyonlar sırasıyla Eşitlik (20) ve (21)'de gösterilen formüllerden yararlanılarak hesaplanmaktadır.

$$f(K_i^+) = \frac{K_i^-}{K_i^+ + K_i^-} \quad (20)$$

$$f(K_i^-) = \frac{K_i^+}{K_i^+ + K_i^-} \quad (21)$$

Eşitlik 17'hesaplanan fayda fonksiyonunun çözümüne göre elde edilen değerler, alternatiflerin sıralanmasında kullanılmaktadır. Fayda fonksiyonu değeri en yüksek olan alternatif en iyi alternatif olarak ifade edilir.

### 3.3. Veri Seti

Çalışmada, Borsa İstanbul'a kote olan 20 Ana Metal Sanayi şirketi analize dahil edilmiştir. Şirketlerin pandeminin ilk yılından sonraki performanslarını karşılaştırmak amacı ile Kamuyu Aydınlatma Platformu'na iletilen 2020 Haziran ve 2021 Haziran dönemi mali tabloları kullanılmıştır. Söz konusu bilançolara ve analize dahil edilen kriterlere Fastweb Mali Analiz Pro uygulaması vasıtası ile ulaşılmıştır. Analizde yer alan şirketler Tablo 2'de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Çalışmada Yer Alan Ana Metal Sanayi Şirketleri

#	Şirket Adı	BIST Kodu
1	Ayes Çelik Hasır ve Çit Sanayi A.Ş.	AYES
2	BMS Çelik Hasır Sanayi ve Ticaret A.Ş.	BMSCH
3	Borusan Mannesmann Boru Sanayi ve Ticaret A.Ş.	BRSAN
4	Burçelik Bursa Çelik Döküm Sanayii A.Ş.	BURCE
5	Burçelik Vana Sanayi ve Ticaret A.Ş.	BURVA
6	Çelik Halat ve Tel Sanayii A.Ş.	CELHA
7	ÇEMAŞ Döküm Sanayi A.Ş.	CEMAS
8	ÇEMTAŞ Çelik Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.	CEMTS
9	Çuhadaroğlu Metal Sanayi ve Pazarlama A.Ş.	CUSAN
10	DEMİSAŞ Döküm Emaye Mamulleri Sanayi A.Ş.	DMSAS
11	DÖKTAŞ Dökümcülük Ticaret ve Sanayi A.Ş.	DOKTA
12	Erbosan Erciyas Boru Sanayii ve Ticaret A.Ş.	ERBOS
13	Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş.	EREGL
14	İskenderun Demir ve Çelik A.Ş.	ISDMR
15	İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.	IZMDC
16	Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.	KRDMD
17	Özbal Çelik Boru Sanayi Ticaret ve Taahhüt A.Ş.	OZBAL
18	Sarkuysan Elektrotik Bakır Sanayi ve Ticaret A.Ş.	SARKY
19	Tuççelik Alüminyum ve Metal Mamulleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.	TUCLK
20	Yükselen Çelik A.Ş.	YKSLN

**Kaynak:** <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler> (Erişim Tarihi: Eylül 2021)

Analize dahil edilen firmaların finansal performanslarının ölçümünde kullanılmak üzere, 15 farklı kriter belirlenmiştir. Likidite, kârlılık, maliyet, değer, büyüme, sermaye yapısı ve faaliyet oranlarından oluşan bu kriterler, firmaların bilanço ve gelir tablolarından derlenmiştir. Bu kriterler ve finansal performans açısından önemleri şöyledir:

**Cari Oran (CR)**, dönen varlıkların kısa vadeli borçlara oranlanması ile hesaplanır; firmanın cari varlıkları ile cari yükümlülüklerini karşılayabilme gücünü ifade etmektedir. Oran, firmaların ödeme gücünü yaşayıp yaşamayacağı konusunda fikir vermesi açısından analize dahil edilmiştir. Literatürde sıklıkla kullanılan asit-test oranı ve nakit oran da benzer şekilde likiditeyi ölçtüğünden kriterler arasında yer almamıştır.

**Aktiflerin Kârlılığı (RoA)**, yöneticiler, analistler ve yatırımcılar tarafından bir şirketin, varlıklarını, kâr elde etmek amacıyla ne kadar verimli kullandığını belirlemek için kullanılır. Kâr temelli şirket performansı ölçütleri arasında literatürde en sık kullanılan kriterlerden biri olan RoA, dönem net kârının toplam aktiflere oranlanması ile hesaplanır.

**Yatırılan Sermayenin Kârlılığı (RoIC)**, bir şirketin sermayesini kârlı yatırımlara tahsis etmedeki etkinliğini değerlendirmek için kullanılan bir orandır. RoIC, bir şirketin kâr elde etmek için

sermayesini ne kadar iyi kullandığına dair bir fikir verir. RoIC, faiz sonrası net faaliyet kârının, toplam yatırılan sermayeye oranlanması ile bulunur.

**Hisse Başına Kazanç (EPS)**, şirketin dönem net kârının, dolaşımda bulunan paylara oranı şeklinde hesaplanır. Bir başka kârlılık ölçüsü olan EPS, paydaşların yatırım kararlarını etkileyen önemli bir performans ölçütüdür.

**Finansman Giderleri / Net Satışlar Oranı (FE/NS)**, firmaların kredi derecelendirme metodolojisinde de yer alan ve kârlılık ile satışlar arasındaki bağlantıyı ifade eden performans kriterlerindedir. FE/NS, finansal performans analizinin finansman maliyeti perspektifini ifade etmesi açısından analize dahil edilmiştir.

**Fiyat / Kazanç Oranı (P/E)**, yatırımcılar ve analistler tarafından kullanılan en önemli hisse senedi ve/veya firma değerlemesi değişkenlerinden biridir. Bir şirketin hisse senedi fiyatının, piyasa tarafından yüksek ya da düşük değerlendirilmiş olduğunu gösterir. Elde edilen P/E verileri sektör ya da piyasa çarpanları ile değerlendirilerek pratik bir şekilde sonuca ulaşılabilmektedir. P/E oranı, piyasanın, geçmiş veya gelecekteki kazançlarına dayalı olarak bir hisse senedi için bugün ödemeye razı olduğu fiyatı gösterir. Yüksek bir P/E oranı, bir hisse senedinin fiyatının kazançlara göre yüksek olduğu ve muhtemelen aşırı değerli olduğu anlamına gelirken; düşük bir P/E oranı ise mevcut hisse senedi fiyatının kazançlara göre düşük olduğunu gösterebilir. Dolayısı ile yatırımcılar için bu oranın düşük olması tercih edilir.

**Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı (MTB)**, bir şirketin mevcut piyasa değerini defter değerine göre değerlendirmek için kullanılan bir finansal değerlendirme oranıdır. Piyasa değeri, dolaşımdaki tüm pay senetlerinin toplam piyasa fiyatıdır. Başka bir deyişle piyasanın şirkete biçtiği fiyattır. Defter değeri ise şirketin tüm varlıklarını tasfiye etmesi ve tüm yükümlülüklerini geri ödemesi durumunda kalacak tutardır. MTB oranının yüksek olması arzu edilmekte; düşük olması şirketin finansal performansının düşük olduğu şeklinde yorumlanmaktadır.

**Aktif Büyümesi (AG)**, aktiflerin önceki bilanço dönemine göre büyüme oranını ifade etmektedir. Firma performansı açısından önemli bir gösterge olduğundan analize dahil edilmiştir. Aktif büyümesi, yüksek olması arzu edilen bir göstergelerden biridir. Ancak oranın tek başına yorumlanması birtakım sorunlara yol açabilir. Büyüme, nedenleri ile birlikte yorumlanmalıdır. Örneğin, aşırı borçlanma nedeniyle artan aktif değeri, paydaşlar için olumlu bir durum değildir. Hesaplama, bilançonun yalnızca varlık tarafını dikkate aldığından, kaynaklardaki herhangi bir değişikliği hesaba katmaz. Bu sebeple analize aşırı borçlanma ile ilgili oranlar da dahil edilmiştir.

**Net Satışların Büyümesi (NSG)**, belirlenen dönem içerisinde net satışlardaki artışın yüzdesel ifadesidir. Operasyonel performansın ölçülmesinde kullanılan kriterler arasındadır. Yatırımcılar ve yöneticiler için firmanın ürünlerine veya hizmetlerine olan talebin artıp artmayacağı çok önemlidir. Satışların büyümesi, şirketin varlığını devam ettirebilmesi ve finansal büyümesi için önemli bir parametredir.

**Faaliyet Kârının Büyümesi (OPG)**, şirketin ana faaliyetindeki performansının iyi bir göstergesidir. Bir şirket, herhangi bir finansman faaliyetinden veya finansal mühendislikten değil, temel faaliyetlerinden değer üretebildiği zaman gerçekten değerlidir. Oran, operasyonel performansın ölçümü açısından analize eklenmiştir.

**Finansal Kaldıraç (LR)**, borcun toplam kaynaklar içindeki ağırlığı şeklinde ifade edilir. Şirketlerin değerlerini maksimize edebilmeleri için sermaye yapısının optimum noktada olması gerekir. Gereğinden fazla borçlanmış şirketler, borçlanma ve özkaynak maliyetleri artacağından, değer kaybına uğramaktadırlar. Şirketin sahip olduğu sermaye yapısı hakkında bilgi sahibi olmak, borçlarını vadesi geldiğinde ödeyip ödeyemeyeceğini değerlendirmede yararlıdır. Oran, şirketin varlığını devam ettirebilme gücünün ölçülmesi amacı ile analize dahil edilmiştir.

**Faiz, Amortisman ve Vergi Öncesi Kar / Kısa Vadeli Borçlar Oranı (EBITDA/CL)**, şirketin, faiz, vergi ve amortisman giderlerini ödmeden önce üretilen ve borcun ödenmesi için kullanılabilen gelirin miktarını ölçen bir orandır. FAVÖK/Kısa Vadeli Borçlar, bir şirketin vadesi yaklaşan borcunu ödeme kabiliyetini ölçer. Oran, çalışmada, şirketin varlığını sürdürebilme gücünün ölçümü amacı ile kullanılmıştır.

**Alacak Devir Hızı (RT)**, bir şirketin varlık verimliliğini ölçen oranlardan biridir. Bir şirketin finansal ve operasyonel performansının önemli bir göstergesidir. Alacak devir hızının yüksek olması, şirketin, alacak tahsilatının verimli olduğu; şirketin borçlarını hızlı ödeyen kaliteli müşterilere sahip olduğu anlamına gelmektedir. Alacak devir hızının yüksek olması, bir şirketin nakit esasına göre çalıştığı anlamına da gelebilir. Nakit akışı düzenli şirketlerin finansal performansı yüksek olmaktadır.

**Stok Devir Hızı (IT)**, operasyonel performansın bir diğer ölçüsüdür. Daha yüksek stok devir hızı, depolama ve diğer elde tutma maliyetlerini azaltıcı etki yaratacağından, şirket performansı için önemli bir göstergedir. Yeterli stok tutmak mallara olan talebi karşılamak için kritik öneme sahip olsa da yanlış stok kalemlerinden gereğinden fazlasına sahip olmak, şirketin geleceğini tehlikeye atabilecek nakit akışı sorunlarına neden olabilir.

**Ticari Borç Devir Hızı (APT)**, bir şirketin, borç verenlere ve tedarikçilere ödemesi gereken kısa vadeli borçların hangi sıklıkta ödediğini ifade eden kısa vadeli bir likidite oranıdır. APTR, bir şirketin kısa vadeli borçlarını ödemede ne kadar verimli olduğunu gösterir. Oran, bir şirketin ticari kredi hesaplarını, vade uyumunu ve nakit akışını yönetme kabiliyetini değerlendirmek için kullanılacak finansal oranlardan biridir.

### 3.4. Uygulama

Borsa İstanbul'a kote olan 20 Ana Metal Sanayi şirketinin finansal performansını ölçmek amacı ile karar matrisi 2020 ve 2021 yılı Haziran dönemi bilanço ve gelir tablolarından derlenen kriter değerlerinden oluşturulmuştur. Kriter ağırlıklarını belirlemek amacı ile kullanılan Entropi Yöntemi'nde, kriter değerleri içerisinde negatif sayılar mevcut olduğunda, doğal logaritma hesaplarında tanımsızlık ortaya çıkmaktadır. Aktif büyümesi (AG) ve faaliyet kârındaki büyüme

(OPG) kriterlerindeki negatif değerler, Eşitlik (2)'de gösterildiği gibi Z-skorumları hesaplanarak, Eşitlik (3)'te gösterilen koordinat dönüşüm yöntemi ile pozitifte dönüştürülmüştür. Tablo 4'te, dönüşüm sonrası oluşturulan Düzenlenmiş Karar Matrisi sunulmuştur.

**Tablo 3.** Düzenlenmiş Karar Matrisi

#	Kod	Likidite Kârlılık				Maliyet Değer		Büyüme			Finansal Yapı		Faaliyet Oranları			
		CR	RoA	RoIC	EPS	FE/NS	P/E	MTB	AG	NSG	OPG	LR	EBITDA/CL	RT	IT	APT
1	AYES	1,26	15,17	41,44	1,96	3,08	9,07	3,81	4,78	139,29	1,61	74,09	55,96	25,45	13,67	43,08
2	BMSCH	5,22	7,11	13,61	.40	2,03	13,48	1,20	2,47	11,88	.39	2,20	69,69	47,10	1,34	101,41
3	BRSAN	.98	1,86	3,56	1,16	4,84	19,92	.74	1,98	17,57	1,71	57,56	13,87	4,70	2,98	3,61
4	BURCE	.94	3,57	1,74	.69	8,24	26,34	2,12	.87	8,49	.14	54,83	9,47	5,42	4,22	8,16
5	BURVA	1,36	1,24	3,87	.04	8,75	54,31	27,44	.00	244,77	.01	72,19	12,01	4,21	4,35	25,71
6	CELHA	.97	1,25	22,01	.09	3,93	67,82	5,01	2,72	72,07	2,92	86,47	15,48	5,15	4,99	2,60
7	CEMAS	8,44	11,32	4,72	.11	5,38	1,90	1,04	3,56	66,16	.77	8,52	5,20	3,83	6,85	7,33
8	CEMTS	5,93	28,18	29,17	1,88	.27	6,79	1,94	1,82	65,35	2,47	14,47	261,91	6,92	3,48	21,01
9	CUSAN	1,54	14,98	26,77	.91	2,00	7,76	2,22	3,14	41,51	1,63	56,33	38,72	5,07	3,37	8,20
10	DMSAS	1,22	11,80	16,04	.81	5,43	9,45	2,67	1,65	68,00	2,64	63,19	4,11	4,31	6,90	9,13
11	DOKTA	1,17	11,82	13,24	2,18	6,04	13,34	8,22	2,59	93,95	1,09	84,43	42,28	5,21	4,38	8,10
12	ERBOS	2,55	24,19	23,85	8,08	9,60	16,12	4,63	2,81	74,87	1,26	32,78	71,32	4,55	3,70	42,36
13	EREGL	2,40	12,92	25,47	2,35	1,14	7,64	1,37	1,62	61,56	1,15	34,32	106,73	9,64	2,43	7,29
14	ISDMR	2,95	15,78	24,04	1,68	1,94	6,71	1,30	1,78	6,06	1,04	29,14	168,00	15,97	3,13	8,64
15	IZMDC	.72	.69	14,26	.02	11,23	111,27	2,36	2,27	8,81	3,38	72,55	24,82	65,51	5,37	56,74
16	KRDMD	1,20	14,86	31,08	1,53	8,09	4,35	1,46	1,84	75,64	2,89	61,72	55,77	7,97	3,99	2,70
17	OZBAL	.77	7,42	4,60	.36	9,83	4,57	8,10	2,34	32,71	.00	69,29	8,86	1,84	3,05	2,94
18	SARKY	1,48	15,49	22,58	1,61	2,36	7,60	3,48	3,09	83,90	1,33	75,53	4,05	6,80	1,24	19,38
19	TUCLK	.92	8,92	13,93	1,08	18,32	1,97	2,48	2,21	83,12	.72	67,08	28,52	2,84	8,94	2,73
20	YKSLN	2,10	14,29	26,48	.33	3,25	14,93	3,25	2,84	103,60	1,28	47,76	56,97	2,79	2,98	3,57

Düzenlenmiş Karar Matrisi'ndeki veriler kullanılarak hazırlanan, Normalize Edilmiş Karar Matrisi, Eşitlik (4)'te gösterildiği gibi oluşturulmuş ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Normalize Karar Matrisi

#	Kod	Likidite Kârlılık				Maliyet Değer		Büyüme			Finansal Yapı		Faaliyet Oranları			
		CR	RoA	RoIC	EPS	FE/NS	P/E	MTB	AG	NSG	OPG	LR	EBITDA/CL	RT	IT	APT
1	AYES	.029	.068	.114	.072	.027	.010	.045	.103	.089	.057	.068	.048	.108	.125	.112
2	BMSCH	.118	.032	.038	.015	.018	.014	.014	.053	.008	.014	.019	.060	.200	.095	.264
3	BRSAN	.022	.008	.010	.043	.042	.021	.009	.043	.011	.060	.053	.012	.020	.027	.009
4	BURCE	.021	.016	.005	.025	.071	.028	.025	.019	.052	.005	.051	.008	.023	.039	.021
5	BURVA	.031	.006	.011	.001	.076	.572	.323	.000	.157	.000	.067	.010	.018	.040	.067
6	CELHA	.022	.006	.061	.003	.034	.072	.059	.059	.046	.103	.080	.013	.022	.046	.007
7	CEMAS	.191	.051	.013	.004	.046	.012	.012	.077	.042	.027	.008	.043	.016	.063	.019
8	CEMTS	.134	.126	.080	.069	.002	.007	.023	.039	.042	.087	.013	.224	.029	.032	.055
9	CUSAN	.035	.067	.074	.033	.017	.008	.026	.068	.027	.057	.052	.033	.022	.031	.021
10	DMSAS	.028	.053	.044	.030	.047	.010	.031	.036	.044	.093	.058	.034	.018	.063	.024

11	DOKTA	.027	.053	.037	.080	.052	.014	.097	.056	.060	.038	.078	.036	.022	.040	.021
12	ERBOS	.058	.109	.066	.296	.083	.017	.055	.061	.048	.044	.030	.061	.019	.034	.110
13	EREGL	.054	.058	.070	.086	.010	.008	.016	.035	.040	.041	.032	.091	.041	.022	.019
14	ISDMR	.067	.071	.066	.062	.017	.007	.015	.038	.039	.037	.027	.143	.068	.029	.022
15	IZMDC	.016	.003	.039	.001	.097	.118	.028	.049	.052	.119	.067	.021	.278	.049	.147
16	KRDMD	.027	.067	.086	.056	.070	.005	.017	.040	.049	.102	.057	.048	.034	.036	.007
17	OZBAL	.017	.033	.013	.013	.085	.043	.095	.051	.021	.000	.064	.008	.008	.028	.008
18	SARKY	.034	.070	.062	.059	.020	.008	.041	.067	.054	.047	.070	.034	.029	.094	.050
19	TUCLK	.021	.040	.038	.040	.158	.012	.029	.048	.053	.025	.062	.024	.012	.082	.007
20	YKSLN	.048	.064	.073	.012	.028	.016	.038	.061	.067	.045	.044	.049	.012	.027	.009

Normalize Karar Matrisi elemanları, Entropi değerlerinin bulunması amacı ile kullanılır. Matristeki değerler, Eşitlik (5)'te gösterildiği üzere kendi doğal logaritmaları ile çarpılarak toplanmıştır. Eşitlik (5)'teki bir diğer eleman ise "k" değeridir. "k" değeri alternatif sayısının logaritmasının negatif birinci kuvveti şeklinde hesaplanır. Analize dâhil edilen şirket sayısı 20 olduğundan "k" değeri ( $\ln(20)^{-1}$ ), 0,3338 olarak hesaplanmıştır. Eşitlik (5)'e göre hesaplanan Entropi değerleri ( $e_j$ ) ve Eşitlik (6) kullanılarak hesaplanan farklılaşma dereceleri ( $g_j$ ) ve Eşitlik (7)'de gösterildiği üzere belirlenmiş kriter önem ağırlıkları ( $w_j$ ), Tablo 5'te gösterilmektedir.

**Tablo 5.** Entropi Yöntemi Sonuçları ve Kriter Önem Ağırlıkları

	Likidite Kârlılık				Maliyet Değer			Büyüme			Finansal Yapı		Faaliyet Oranları		
	CR	RoA	RoIC	EPS	FE/NS	P/E	MTB	AG	NSG	OPG	LR	EBITDA/CL	RT	IT	APT
$e_j$	.8979	.9207	.9346	.8176	.9135	.5804	.8273	.9638	.9463	.9092	.9650	.8717	.8015	.9559	.8045
$g_j$	.1021	.0793	.0654	.1824	.0865	.4196	.1727	.0362	.0537	.0908	.0350	.1283	.1985	.0441	.1955
$w_j$	.0540	.0419	.0346	.0965	.0458	.2220	.0914	.0192	.0284	.0480	.0185	.0679	.1050	.0233	.1034
$w_j$ (%)	5,4%	4,2%	3,5%	9,7%	4,6%	22,2%	9,1%	1,9%	2,8%	4,8%	1,9%	6,8%	1,5%	2,3%	10,3%

Kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesinin akabinde, çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir diğeri olan MARCOS yöntemiyle seçilen 20 şirketin sıralanması amaçlanmıştır. Yöntem adımlarına göre karar matrisi oluşturulması gerekmektedir. Bu adımda Entropi Yöntemi için oluşturulan ve Tablo 3'te gösterilen karar matrisi kullanılmıştır. Matris elemanlarının yönüne göre, Eşitlik (10) ve (11)'de gösterilen ideal (AI) ve ideal olmayan noktalar (AAI) belirlenmiştir. İdeal noktalar maksimizasyon yönlü kriterler için maksimum değer, minimizasyon yönlü kriterler için ise minimum noktadır. İdeal olmayan noktalar ise tam tersi şekilde hesaplanmaktadır. Hesaplanan ideal ve ideal olmayan I noktalar Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** İdeal ve İdeal Olmayan Noktalar

Yön	Likidite Kârlılık				Maliyet Değer			Büyüme			Finansal Yapı		Faaliyet Oranları		
	CR	RoA	RoIC	EPS	FE/NS	P/E	MTB	AG	NSG	OPG	LR	EBITDA/CL	RT	IT	APT
Maks	Maks	Maks	Maks	Min	Min	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Min	Maks	Maks	Maks	Maks
AAI	.72	.69	1,74	.02	18,32	54,31	.74	.0016	11,88	.0004	86,47	8,86	1,84	2,43	2,60
AI	8,44	28,18	41,44	8,08	.27	4,35	27,44	4,78	244,77	3,38	8,52	261,91	65,51	13,67	101,41



Yöntemin birinci adımında oluşturulan matris, ikinci adımda oluşturulan AI ve AAI noktalarına göre normalize edilmiştir. Tablo 7’de gösterilen Normalize Edilmiş Karar Matrisinde yer alan kriterlerden, maksimizasyon yönlü olanlar Eşitlik (12), minimizasyon yönlü olanlar ise Eşitlik (13) ile hesaplanmaktadır.

**Tablo 7.** Normalize Genişletilmiş Karar Matrisi

Kod	Likidite	Kârlılık			Maliyet	Değer			Büyüme			Finansal Yapı		Faaliyet Oranları		
	CR	RoA	RoIC	EPS	FE/NS	P/E	MTB	AG	NSG	OPG	LR	EBITDA/CL	RT	IT	APT	
AYES	.149	.538	1,000	.243	.088	.480	.139	1,000	.569	.475	.115	.214	.388	1,000	.425	
BMSCH	.618	.252	.328	.050	.133	.323	.044	.516	.049	.115	.422	.266	.719	.756	1,000	
BRSAN	.116	.066	.086	.144	.056	.218	.027	.414	.072	.507	.148	.053	.072	.218	.036	
BURCE	.111	.127	.042	.085	.033	.165	.077	.181	.329	.042	.155	.036	.083	.309	.080	
BURVA	.161	.044	.093	.005	.031	.008	1,000	.000	1,000	.003	.118	.046	.064	.318	.254	
CELHA	.115	.044	.531	.011	.069	.064	.183	.569	.294	.863	.099	.059	.079	.365	.026	
CEMAS	1,000	.402	.114	.014	.050	.399	.038	.745	.270	.227	1,000	.192	.058	.501	.072	
CEMTS	.703	1,000	.704	.233	1,000	.641	.071	.379	.267	.730	.589	1,000	.106	.255	.207	
CUSAN	.182	.532	.646	.113	.135	.561	.081	.656	.170	.483	.151	.148	.077	.247	.081	
DMSAS	.145	.419	.387	.100	.050	.460	.097	.345	.278	.782	.135	.153	.066	.505	.090	
DOKTA	.139	.419	.319	.270	.045	.326	.300	.542	.384	.322	.101	.161	.080	.320	.080	
ERBOS	.302	.858	.576	1,000	.028	.270	.169	.588	.306	.373	.260	.272	.069	.271	.418	
EREGL	.284	.458	.615	.291	.237	.569	.050	.339	.252	.341	.248	.408	.147	.178	.072	
ISDMR	.350	.560	.580	.208	.139	.648	.047	.372	.245	.308	.292	.641	.244	.229	.085	
IZMDC	.085	.024	.344	.002	.024	.039	.086	.474	.330	1,000	.117	.095	1,000	.393	.560	
KRDMD	.142	.527	.750	.189	.033	1,000	.053	.385	.309	.855	.138	.213	.122	.292	.027	
OZBAL	.091	.263	.111	.045	.027	.107	.295	.490	.134	.000	.123	.034	.028	.223	.029	
SARKY	.175	.550	.545	.199	.114	.572	.127	.647	.343	.393	.113	.153	.104	.749	.191	
TUCLK	.109	.317	.336	.134	.015	.397	.090	.462	.340	.212	.127	.109	.043	.654	.027	
YKSLN	.249	.507	.639	.041	.083	.291	.118	.594	.423	.379	.178	.218	.043	.218	.035	
AAI	.085	.024	.042	.002	.015	.008	.027	.0003	.049	.0001	.099	.034	.028	.178	.026	
AI	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

Yöntemin takip eden aşamasında, Normalize Genişletilmiş Karar Matrisi elemanları, Entropi Yöntemi ile hesaplanan kriter önem ağırlıkları kullanılarak Eşitlik (14)’te gösterildiği gibi ağırlıklandırılmıştır. Yapılan işlem sonrası Eşitlik (15)’e göre oluşturulan Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi, Tablo 8’de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

Kod	Likidite				Kârlılık			Maliyet			Değer			Büyüme			Finansal Yapı		Faaliyet Oranları		
	CR	RoA	RoIC	EPS	FE/NS	P/E	MTB	AG	NSG	OPG	LR	EBITDA/CL	RT	IT	APT						
AYES	.0081	.0226	.0346	.0234	.0040	.1065	.0127	.0192	.0162	.0228	.0021	.0145	.0408	.0233	.0439						
BMSCH	.0334	.0106	.0114	.0048	.0061	.0716	.0040	.0099	.0014	.0055	.0078	.0181	.0755	.0176	.1034						
BRSAN	.0063	.0028	.0030	.0139	.0026	.0485	.0025	.0079	.0020	.0243	.0027	.0036	.0075	.0051	.0037						
BURCE	.0060	.0053	.0015	.0082	.0015	.0367	.0071	.0035	.0094	.0020	.0029	.0025	.0087	.0072	.0083						
BURVA	.0087	.0018	.0032	.0005	.0014	.0018	.0914	.0000	.0284	.0002	.0022	.0031	.0067	.0074	.0262						
CELHA	.0062	.0019	.0184	.0011	.0031	.0142	.0167	.0109	.0084	.0414	.0018	.0040	.0083	.0085	.0027						
CEMAS	.0540	.0168	.0039	.0013	.0023	.0886	.0035	.0143	.0077	.0109	.0185	.0130	.0061	.0117	.0075						
CEMTS	.0379	.0419	.0244	.0225	.0458	.1422	.0065	.0073	.0076	.0351	.0109	.0679	.0111	.0059	.0214						
CUSAN	.0099	.0223	.0224	.0109	.0062	.1244	.0074	.0126	.0048	.0232	.0028	.0100	.0081	.0058	.0084						
DMSAS	.0078	.0176	.0134	.0097	.0023	.1022	.0089	.0066	.0079	.0375	.0025	.0104	.0069	.0118	.0093						
DOKTA	.0075	.0176	.0111	.0260	.0020	.0724	.0274	.0104	.0109	.0155	.0019	.0110	.0084	.0075	.0083						
ERBOS	.0163	.0360	.0199	.0965	.0013	.0599	.0154	.0113	.0087	.0179	.0048	.0185	.0073	.0063	.0432						
EREGL	.0154	.0192	.0213	.0281	.0108	.1264	.0046	.0065	.0072	.0164	.0046	.0277	.0155	.0041	.0074						
ISDMR	.0189	.0235	.0201	.0201	.0064	.1439	.0043	.0071	.0070	.0148	.0054	.0435	.0256	.0053	.0088						
IZMDC	.0046	.0010	.0119	.0002	.0011	.0087	.0079	.0091	.0094	.0480	.0022	.0064	.1050	.0092	.0579						
KRDMD	.0077	.0221	.0260	.0183	.0015	.2220	.0049	.0074	.0088	.0410	.0026	.0145	.0128	.0068	.0028						
OZBAL	.0049	.0110	.0038	.0043	.0013	.0238	.0270	.0094	.0038	.0000	.0023	.0023	.0029	.0052	.0030						
SARKY	.0095	.0231	.0189	.0192	.0052	.1271	.0116	.0124	.0097	.0189	.0021	.0104	.0109	.0175	.0198						
TUCLK	.0059	.0133	.0116	.0129	.0007	.0880	.0083	.0089	.0097	.0102	.0024	.0074	.0046	.0153	.0028						
YKSLN	.0134	.0213	.0221	.0039	.0038	.0647	.0108	.0114	.0120	.0182	.0033	.0148	.0045	.0051	.0036						
AAI	.0046	.0010	.0015	.0002	.0007	.0018	.0025	.0000	.0014	.0000	.0018	.0023	.0029	.0041	.0027						
AI	.0540	.0419	.0346	.0965	.0458	.2220	.0914	.0192	.0284	.0480	.0185	.0679	.1050	.0233	.1034						

Eşitlik (16)'da gösterilen ağırlıklandırılmış karar matrisindeki değerlerin toplamı ( $S_i$ ) kullanılarak, Eşitlik (17 ve 18)'de gösterilen ideal ( $K_i^+$ ) ve ideal olmayan ( $K_i^-$ ) fayda dereceleri hesaplanmıştır. Eşitlik (19)'de gösterildiği gibi analize dahil edilen 20 şirketin fayda fonksiyonu ile uzlaşık olarak, belirlenen ideal ve ideal olmayan noktalardan uzaklıkları hesaplanmıştır. Şirketler, toplam fayda fonksiyonu sonuçlarına göre sıralanmıştır. MARCOS Yöntemi sonuçları ve sıralama Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9.** MARCOS Yöntemi Sonuçları

	$S_i$	$K_i^+$	$K_i^-$	$f(K_i^+)$	$f(K_i^-)$	$f(K_i)$	Sıralama
CEMTS	0,4883	0,4883	17,7472	0,9732	0,0268	0,4880	1
KRDMA	0,3990	0,3990	14,4992	0,9732	0,0268	0,3987	2
AYES	0,3947	0,3947	14,3443	0,9732	0,0268	0,3944	3
BMSCH	0,3811	0,3811	13,8502	0,9732	0,0268	0,3808	4
ERBOS	0,3634	0,3634	13,2058	0,9732	0,0268	0,3631	5
ISDMR	0,3547	0,3547	12,8916	0,9732	0,0268	0,3545	6
SARKY	0,3161	0,3161	11,4888	0,9732	0,0268	0,3159	7
EREGL	0,3151	0,3151	11,4498	0,9732	0,0268	0,3148	8
IZMDC	0,2826	0,2826	10,2692	0,9732	0,0268	0,2824	9
CUSAN	0,2790	0,2790	10,1407	0,9732	0,0268	0,2788	10
CEMAS	0,2602	0,2602	9,4553	0,9732	0,0268	0,2600	11
DMSAS	0,2547	0,2547	9,2577	0,9732	0,0268	0,2545	12

DOKTA	0,2377	0,2377	8,6371	0,9732	0,0268	0,2375	13
YKSLN	0,2129	0,2129	7,7390	0,9732	0,0268	0,2128	14
TUCLK	0,2017	0,2017	7,3293	0,9732	0,0268	0,2015	15
BURVA	0,1831	0,1831	6,6551	0,9732	0,0268	0,1830	16
CELHA	0,1476	0,1476	5,3631	0,9732	0,0268	0,1475	17
BRSAN	0,1363	0,1363	4,9537	0,9732	0,0268	0,1362	18
BURCE	0,1106	0,1106	4,0207	0,9732	0,0268	0,1106	19
OZBAL	0,1051	0,1051	3,8182	0,9732	0,0268	0,1050	20
AAI	0,0275						
AI	1,0000						

#### 4. Pandemi Dönemi Finansal Performanslarının Önceki Dönemle Karşılaştırılması

Ekonomide gerçekleşen büyük değişimlerin firmalara etkilerinin gecikmeli bir şekilde yansiyacağı düşünülmektedir. Bu sebeple çalışmada, DSÖ tarafından pandeminin ilan edildiği 2020 Mart ayından sonraki çeyreklik hesap döneminden başlayarak (2020 Haziran – 2021 Haziran) bir yıllık süre kullanılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde analiz sonucunda ulaşılan performans sıralaması bir önceki bir yıllık dönemin performans sıralaması ile karşılaştırılmıştır.

2019 Haziran – 2020 Haziran dönemleri ile 2020 Haziran – 2021 Haziran dönemleri karşılaştırıldığında, hem finansal performansı belirleyen kriterlerin ağırlıklarının hem de sıralamanın değiştiğini görülmektedir. 2020 Haziran – 2021 Haziran dönemi için hesaplanan kriter ağırlıklarındaki en büyük negatif değişim esas faaliyet kârındaki büyüme, net satışlardaki büyüme ve aktiflerdeki büyüme gibi büyüme kriterlerinde gerçekleşmiştir. aktif kârlılığı kriteri ise büyük ölçüde önem kazanmıştır. Likidite değişkeni olan cari oran ise bir diğer önem ağırlığı artan kriterlerdendir. 2019 Haziran – 2020 Haziran dönemi için Entropi yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıkları Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10.** 2019/6 – 2020/6 Dönemi Entropy Sonuçları

	Likidite				Kârlılık			Maliyet Değer			Büyüme			Finansal Yapı		Faaliyet Oranları		
	CR	RoA	RoIC	EPS	FE/NS	P/E	MTB	AG	NSG	OPG	LR	EBITDA/CL	RTR	ITR	APTR			
$e_j$	0.93	0.9653	0.9434	0.7491	0.9005	0.5804	0.7097	0.9258	0.8353	0.5808	0.9657	0.889	0.7651	0.935	0.8277			
$g_j$	0.07	0.0347	0.0566	0.2509	0.0995	0.4196	0.2903	0.0742	0.1647	0.4192	0.0343	0.111	0.2349	0.065	0.1723			
$w_j$	0.028	0.0139	0.0227	0.1005	0.0398	0.168	0.1163	0.0297	0.066	0.1679	0.0138	0.0445	0.0941	0.026	0.069			
$w_j$ (%)	2.80%	1.40%	2.30%	10.00%	4.00%	16.80%	11.60%	3.00%	6.60%	16.80%	1.40%	4.40%	9.40%	2.60%	6.90%			

MARCOS yöntemi ile belirlenen 2019 Haziran – 2020 Haziran dönemlerindeki finansal performans sıralaması ile 2020 Haziran – 2021 Haziran dönemlerindeki finansal performans sıralaması ise karşılaştırmalı olarak Tablo 10'da verilmiştir. Tablo 11'de sunulan 2020 Haziran – 2021 Haziran dönemi ile önceki bir yıllık dönemin finansal performans sıralamaları incelendiğinde en büyük negatif değişimler sırası ile BURVA, OZBAL ve IZDMC şirketleri için gözlemlenirken; KRDM, finansal performans sıralamasını en fazla artıran şirket olarak göze çarpmaktadır.

**Tablo 11.** 2019 Haziran – 2020 Haziran ve 2020 Haziran – 2021 MARCOS Sıralamaları

	2020	2021	Fark
CEMTE	1	1	0
KRDMD	7	2	5
AYES	2	3	-1
BMSCH	4	4	0
ERBOS	8	5	3
ISDMR	5	6	-1
SARKY	10	7	3
EREGL	9	8	1
IZMDC	3	9	-6
CUSAN	12	10	2
CEMAS	11	11	0
DMSAS	15	12	3
DOKTA	14	13	1
YKSLN	17	14	3
TUCLK	16	15	1
BURVA	6	16	-10
CELHA	19	17	2
BRSAN	20	18	2
BURCE	18	19	-1
OZBAL	13	20	-7

Burçelik Vana Sanayi ve Ticaret A.Ş. (BURVA), 2020 Haziran dönemi finansal performans sıralamasında 6. sıradayken 2021 Haziran dönemi 16. sırada yer almaktadır. Bu durum, şirketin Aktif Büyümesi ve Esas Faaliyet Kârındaki Büyümesi verilerindeki önemli düşüşlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Özbal Çelik Boru Sanayi Ticaret ve Taahhüt A.Ş. (OZBAL), 2020 Haziran dönemi finansal performans sıralamasında 13. sıradaki yerini kaybederek 2021 Haziran döneminde 20. sıraya gerilemiştir. Bu değişimin, şirketin Fiyat / Kazanç Oranı ve Esas Faaliyet Kârındaki Büyüme verilerindeki değişim sonucunda ortaya çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. (IZMDC), 2020 Haziran dönemi finansal performans sıralamasında 3. sırada yer almaktadır. Şirketin Aktif Kârlılığı, Piyasa Değeri/Defter Değeri ve Esas Faaliyet Kârındaki Büyüme verilerindeki olumsuz değişimlerden dolayı 2021 Haziran dönemi performans sıralamasında 9. sıraya gerilemiştir.

Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. (KRDMD), Aktif Kârlılığı, Yatırılan Sermayenin Getirisi, Hisse Başına Kazanç gibi tüm kârlılık verilerinin yanı sıra Net Satışlardaki Büyüme ve Esas Faaliyet Kârındaki Büyüme gibi büyüme verilerinde önemli ilerlemeler kaydederken, Finansman Giderleri/Net Satışlar Oranı ve Fiyat Kazanç Oranı düşük olması beklenen oranlarda ise önemli düşüşler sağlamıştır. Bu değişimler sonucu finansal performans sıralamasını döneminde 2020 Haziran döneminde yer aldığı 7. sıradan 2021 Haziran 2. sıraya yükseltmiştir.

## 5. Sonuç

Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak ilan edilen COVID-19 salgınının hem makro ekonomik etkileri hem de, özellikle imalat sektöründe şirketler üzerindeki, mikro ekonomik etkileri literatürde sıklıkla yer bulmaktadır. Pandemi döneminde, finansal yapısı bozulmamış, esas faaliyetlerinin kârlılığı yüksek ve büyüme oranını muhafaza edebilmiş şirketler, sermaye piyasası aktörleri için kârlı bir yatırım olma özelliğini korumaktadır.

Yöneticiler, kreditorler ve ortaklar, yönetsel ve yatırım kararlarında şirket performansını gösteren verileri sıklıkla kullanmaktadırlar. Operasyonel ve finansal performansı yüksek olan şirketlere yapılacak yatırımların verimliliği görece yüksek olmaktadır. Büyüme olanakları, varlığını sürdürebilme gücü, kârlılık gibi değişkenler finansal performansın belirleyicileri olarak öne çıkmaktadırlar.

Bu çalışmada, Türk sanayisinin lokomotif sektörlerinden Ana Metal Sanayi şirketlerinin pandemi dönemi finansal performansı incelenmiştir. Borsa İstanbul'a kote 20 metal sanayi şirketinin dahil edildiği analiz kapsamında, pandeminin ekonomi üzerindeki etkilerinin en sert hissedildiği, 2020 Haziran – 2021 Haziran dönemleri arası değişim oranları ve mali tablolardan derlenmiş finansal oranlar kullanılarak performans değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmanın ilk kısmında, belirlenen 15 farklı finansal performans kriterlerinin önem ağırlıkları, objektif çok kriterli karar verme yöntemlerinden Entropi Yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre en önemli finansal performans kriterlerinin Fiyat/Kazanç Oranı (%22,20), Alacak Devir Hızı (%10,50), Ticari Borç Devir Hızı (%10,34), Hisse Başına Kazanç (%9,65) ve Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı (%9,14) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın ikinci kısmında ise 2020 yılında Stević, Pamučar, Puška ve Chatterjee tarafından geliştirilen Uzlaşma Çözümüne Göre Alternatiflerin Ölçülmesi ve Sıralaması Yöntemi kullanılarak, analize dahil olan 20 şirketin performans sıralaması yapılmıştır. Analiz sonucunda göre belirlenen kritere göre pandemi dönemi finansal performansı en yüksek ana metal sanayi firması ÇEMTAŞ Çelik Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (CEMETS) olmuştur. CEMETS'yi sırasıyla Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. (KRDMD), AYES Çelik Hasır ve Çit Sanayi A.Ş. (AYES), BMS Çelik Hasır Sanayi ve Ticaret A.Ş. (BMSCH) ve Erbosan Erciyas Boru Sanayii ve Ticaret A.Ş. (ERBOS) izlemiştir. Analiz sonuçları Entropi-MARCOS bütünlük modelinin finansal performans değerlendirmesinde kullanılabilirliğini göstermiştir. Finansal performans sıralamasında ilk sırayı alan CEMETS, aktif kârlılığı, maliyet ve kısa vadeli borçlarını ödeyebilme gücü açısından en başarılı firma olarak göze çarparken, en yüksek kriter önem ağırlığına sahip olan Fiyat/Kazanç oranı kriterinde en başarılı firma genel değerlendirmede ikinci sırayı alan KRDMD olmuştur.

Bu sonuçlara göre değer bazlı oranları, kârlılık oranları ve devir hızları istenen seviyede olmayan işletmelerin söz konusu kriterleri geliştirme yönünde kararlar almaları önerilebilir. Örneğin alacak devir hızı düşük olduğu için performans değerlendirmesinde geri kalan bir şirketin tahsilat politikasını güncellemesi faaliyet performansını ileri taşıyacaktır. Ya da Fiyat/Kazanç Oranı yüksek

olan şirketler, dolayısı ile Hisse Başına Kazanç'ları yeterli olmayan şirketlerin dolaşımdaki hisse senetlerini azaltmaları önerilebilir.

Pandemi dönemi içerisindeki bir yıllık finansal performanslar, pandemi öncesi bir yıllık finansal performanslar ile karşılaştırıldığında birçok şirketin performans sıralamasının değiştiği gözlemlenmiştir. Bu değişime neden olan likidite, maliyet, kârlılık, büyüme, sermaye yapısı gibi birçok değişken arasından, değişimlerinin ortak noktası olarak Esas Faaliyet Kârındaki Büyüme verileri göze çarpmaktadır. Pandeminin yaratmış olduğu ekonomik daralma faaliyet kârlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Çalışmanın sonuçlarına göre pandemi gibi küresel kriz dönemlerinde operasyonel verimliliğini koruyup geliştirebilen şirketlerin finansal performans açısından başarılı olarak sektörde avantaj sağlayacakları söylenebilir. Bu bağlamda, pandemi dönemi performans sıralamasında, önceki dönem performans sıralamasına göre en çok negatif değişime uğrayan şirketler BURVA, OZBAL ve IZDMC olurken; KRDM önceki döneme göre sıralamasını 5 sıra artırarak en büyük pozitif değişimi göstermiştir.

Yöntem gereği, pandemi dönemindeki finansal performansların dinamik bir şekilde değerlendirilememesi çalışmanın analiz ufku kısıtını oluşturmaktadır. Bu kısıtı kısmen aşabilmek için pandemi dönemindeki performanslar, bir önceki dönem ile statik olarak kıyaslanmıştır. Pandeminin önümüzdeki yıllarda devam etmesi durumunda, finansal performansların pandemi dönemindeki değişimlerini analiz eden dinamik bir çalışma yapma şansı doğacaktır. Sonraki akademik çalışmalarda farklı sektörde yer alan işletmeler için farklı finansal performans kriterleri ile çalışmalar yapılabilir. Entropi Yöntemi yerine DEMATEL, AHP, CRITIC, SWARA, FUCOM gibi ağırlıklandırma amacıyla kullanılan yöntemler; MARCOS yerine ise TOPSIS, PROMETHEE, COPRAS, MACBETH, VIKOR, MOORA, MAIRCA, COCOSO gibi sıralama yöntemleri kullanılarak çalışmalar zenginleştirilebilir. Birden fazla ağırlıklandırma ve/veya sıralama yöntemi kullanılarak sonuçların karşılaştırılması da literatüre katkı sağlayacaktır. 2020 yılında Stevic vd. tarafından geliştirilen MARCOS sıralama yöntemi, finansal performans ölçümü haricinde insan kaynakları alanında personel sıralaması ya da tedarikçi seçimi gibi diğer alanlarda yapılacak çalışmalarda kullanılabilir.

## Kaynakça

- Alimohammadlou, M., Bonyani, A. (2017). A novel hybrid MCDM model for financial performance evaluation in Iran's food industry. *Accounting and Financial Control*, 1(2), 38-45.
- Ayçin, E. (2018). BIST menkul kıymet yatırım ortaklıkları endeksinde (xyort) yer alan işletmelerin finansal performanslarının entropi ve gri ilişkisel analiz bütünlük yaklaşımı ile değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(2), 595-622.
- Ayçin, E. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme (Bilgisayar Uygulamalı Çözümler)* (Genişletilmiş ve Güncellenmiş 2. Basım b.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Bağcı, H., Kaygın, C. Y. (2020). The financial performance measurement of the companies listed in the BIST holding and investment index by the MCDM methods. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Temmuz, 301-324.
- Bülbül, S., Köse, A. (2011). Türk gıda şirketlerinin finansal performansının çok amaçlı karar verme yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Atatürk Ü. İİBF Dergisi*, 10. *Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı*, 71-97.

- Çanakçıoğlu, M. (2019). Evaluation of banking performance of the balkan countries with an integrated MCDM approach consist of Entropy And Ocra techniques. *Economy & Business Journal*, 13(1), 341-366.
- Dwivedi, R., Kanika, P., Jha, P. K., Singh, S. (2020). An Integrated CRITIC-MARCOS Technique for Analysing The Performance of Steel Industry. Editors: K. Kalita, R. K. Ghadai, X.-Z. Gao, *Data-Driven Optimization of Manufacturing Processes* (s. 115-127). USA: IGI Global.
- Ecer, F. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme (Geçmişten Günümüze Kapsamlı Bir Yaklaşım)*. Ankara: Seçkin Kitabevi.
- Ecer, F. (2021). A consolidated MCDM framework for performance assessment of battery electric vehicles based on ranking strategies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 1-19.
- Ecer, F., Pamucar, D. (2021). MARCOS technique under intuitionistic fuzzy environment for determining the COVID-19 pandemic performance of insurance companies in terms of healthcare services. *Applied Soft Computing*, 104, 1-18.
- Edirisinghe, N. C., Zhang, X. (2008). Portfolio selection under DEA-based relative financial strength indicators: Case of US industries. *Journal of the Operational Research Society*, 59(6), 842-856.
- Erdoğan, H. H., Kırbaç, G. (2021). Financial performance measurement of logistics companies based on Entropy and Waspas methods. *Journal of Business Research-Turk (İşletme Araştırmaları Dergisi)*, 13(2), 1093-1106.
- Gartner, I. R. (2015). Multi-attribute Utility Model Based on the Maximum Entropy Principle Applied in the Evaluation of the Financial Performance of Brazilian Banks. Editor: P. Guarnieri, *Decision Models in Engineering and Management* (s. 29-55). Brasil: Springer International Publishing.
- Ghadikolaei, A. S., Esbouei, S. K., Antucheviciene, J. (2014). Applying fuzzy MCDM for financial performance evaluation of Iranian companies. *Technological and Economic Development of Economy*, 274-291.
- Ho, C.-T. (2006). Measuring bank operations performance: an approach based on Grey Relation Analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 57(4), 337-349.
- Ho, C.-T., & Wu, Y.-S. (2006). Benchmarking performance indicators for banks. *Benchmarking An International Journal*, 13(1/2), 147-159.
- İslamoğlu, M., Apan, M., Öztel, A. (2015). An evaluation of the financial performance of REITs in Borsa Istanbul: a case study using the Entropy-Based TOPSIS method. *International Journal of Financial Research*, 6(2), 124-138.
- Kalogerias, N., Baourakis, G., Zopounidis, C., Dijk, G. V. (2005). Evaluating the financial performance of agri-food firms: a multicriteria decision aid approach. *Journal of Food Engineering*, 70, 365-371.
- Kehribar, Ö., Karademir, F., Evcı, S. (2021). İşletmelerin COVID-19 pandemisi sürecindeki finansal performanslarının Entropi ve MAIRCA yöntemleri ile değerlendirilmesi: BIST gıda, içecek endeksi örneği. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(4), 200-214.
- Lam, W. S., Liew, K. F., Lam, W. H. (2019). Investigation on the Performance of construction companies in Malaysia with Entropy-TOPSIS model. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1-7.
- Lee, P. T.-W., Lin, C.-W., Shin, S.-H. (2012). A comparative study on financial positions of shipping companies in Taiwan and Korea using entropy and grey relation analysis. *Expert Systems with Applications*, 39(5), 5649-5657.
- Park, K., Jang, S. (2012). Effect of diversification on firm performance: Application of the entropy measure. *International Journal of Hospitality Management*, 31(1), 218-228.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2020). *Demir Çelik Sektör Raporu*.
- Sarsour, N., Dağlı, H., Perçin, S. (2020). Financial performance evaluation using fuzzy GRA and fuzzy Entropy methods: wholesale and retail industry. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 28, 47-64.



- Sharma, A., Kaur, G., Bansal, J. (2018). A comparative analysis of Promethee, AHP and Topsis aiding in financial analysis of firm performance. *Proceedings of The First International Conference On Information Technology and Knowledge Management*, 14, 145-150.
- Stević, Ž., Brković, N. (2020). A novel integrated FUCOM-MARCOS model for evaluation of human resources in a transport company. *Logistics*, 4(4), 1-14.
- Stević, Ž., Pamučar, D., Puška, A., Chatterjee, P. (2020). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new MCDM method: Measurement of alternatives and ranking according to COmpromise solution (MARCOS). *Computers & Industrial Engineering*, 40, 1-15.
- Wang, T.-C., Lee, H.-D. (2009). Developing a fuzzy Topsis approach based on subjective weights and objective weights. *Expert Systems With Applications*, 36(5), 8980-8985.
- Yalçın, N., Bayraktaroğlu, A., & Kahraman, C. (2012). Application of fuzzy multi-criteria decision making methods for financial performance evaluation of Turkish manufacturing industries. *Expert Systems with Applications*, 39, 350-364.
- Zhang, X., Wang, C., Li, E., & Xu, C. (2014). Assessment model of ecoenvironmental vulnerability based on improved Entropy weight method. *Scientific World Journal*, 1-7.

## Extended Abstract

Manufacturing companies all over the World faces major challenges to survive in today's global and volatile market environment. The metal industry, one of the main branches of the manufacturing sector, continues to be a market where competition is most intense. Turkish steel producers, which are in a competitive position among global steel producers, rank 8th in the World and 2nd in Europe after Germany, according to the data announced by the Ministry of Industry and Technology (Ministry of Industry and Technology, 2020). The COVID-19 epidemic, which is called a pandemic by the World Health Organization and turned into a global phenomenon, negatively affects almost all sectors and general macroeconomic indicators. Basic Metal Industry, which is connected with many sectors as a supplier or customer, has also been deeply affected by the pandemic.

Performance evaluation is indispensable to understand a company's competitiveness, efficiency, and productivity. The performance evaluation of companies in the locomotive sectors, which have a huge impact on the country's development, is of critical importance for many actors, including policymakers, investors and creditors, and provides information to the managers of the companies for planning and control activities. Performance evaluation refers to a method by which companies or organizations are measured over time on their progress towards predetermined goals and objectives, namely revenue growth, profitability, shareholder value creation, competitiveness, customer satisfaction, and product quality. In this context, accurate measurement of the financial performance of Basic Metal Industry companies, one of the most important manufacturing sub-sectors of the Turkish capital market, is vital not only for company managers but also for capital market investors.

The aim of this study is to investigate the effects of pandemic conditions on the basic metal industry sector, which is the leading sector of the Turkish manufacturing industry. In order to observe the mentioned effects, the financial performances of the companies are measured and ranked. 20



companies listed in the Metal Main Industry Index (XMANA) and traded in Borsa Istanbul are included in the analysis. The data set consists of 15 criteria consisting of the companies' change ratios for the period of 2020 June – 2021 June and the static ratios obtained from their 2021 June balance sheets. These criteria, selected under the main headings of liquidity, profitability, cost, value, growth, capital structure and activity ratios, are as follows: Current Rate, Return on Assets, Return on Invested Capital, Earning Per Share, Financial Expenses/Net Sales Ratio, Price/Earnings Ratio, Market to Book Ratio, Assets Growth Rate, Net Sales Growth Rate, Operating Profit Growth Rate, Leverage Ratio, EBITDA/Current Liabilities, Accounts Receivable Turnover, Accounts Payable Turnover, Inventory Turnover.

In the study, Entropy Method and MARCOS Method, which are multi-criteria decision making methods, were used in an integrated manner. Entropy is a measure of uncertainty and was first used by Rudolph Clausius in 1865. Multi-criteria decision-making methods are divided into two main categories as subjective methods that include decision maker preferences and objective methods that determine criterion weights independent of decision makers' opinions. Entropy is an objective weighting method. In the first part of the analysis, the importance weights of the criteria were determined with the Entropy Method and the matrix consisting of 20 alternative and 15 criterion indices. According to Entropy Method results, the most important financial performance determinants were Price/Earnings Ratio (22.20%), Accounts Receivable Turnover (10.50%), Accounts Payable Turnover (10.34%), Earnings Per Share (9.65%) and Market to Book Ratio (9.14%).

In the second part of the study, the performance ranking of 20 companies included in the analysis was made using the MARCOS Method (Measurement of Alternatives and Ranking According to COMpromise Solution), a new method developed by Stević, Pamučar, Puška, & Chatterjee in 2020. The method is based on determining the relationship between the alternatives and ideal (AI) and non-ideal (AAI) reference values and ranking the alternatives according to this determined relationship. The expression "COMpromise" expresses the closeness to the ideal point. After the ideal point is calculated, the best among the alternatives is determined according to the distance of the alternatives from the ideal point. While the ideal point is the maximum point for criteria that are desired to be high, such as profitability; is the minimum point for criteria that are desired to be low, such as the Financial Expenses/Net Sales ratio. The best alternative can also be determined by measuring as the alternative closest to the best (ideal) point or the alternative farthest from the worst (non-ideal) point. According to the results of the study, the basic metal industry company with the highest financial performance during the pandemic period is ÇEMTAŞ Çelik Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (ÇEMTS). Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi A.Ş. (KRDMD), AYES Çelik Hasır ve Çit Sanayi A.Ş. (AYES), BMS Çelik Hasır Sanayi ve Ticaret A.Ş. (BMSCH) and Erbosan Erciyas Boru Sanayii ve Ticaret A.Ş. (ERBOS) followed it, respectively.