

TOPSIS YÖNTEMİYLE ŞİRKET PERFORMANS SIRALAMASI İÇİN BİR ÇERÇEVE: DEMİR ÇELİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Abdulhamit EŞ¹

Cihan ÇOBANOĞLU²

Özet

Şirketlerin The Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) ile yapılan performans sıralamalarının başarısı kriterlerin, fayda-maliyet niteliklerinin, ağırlıkların ve kıyaslama ölçütünün doğru belirlenmesine bağlıdır. Bu çalışmanın amacı bu faktörleri dikkate alan bir çerçeve geliştirmektir. Bu çerçevenin bir uygulaması olarak Borsa İstanbul'da işlem gören demir çelik sektöründeki şirketlerin 2013 – 2015 arası üç dönem için TOPSIS sıralamaları yapılmıştır. Kriterlerin fayda maliyet niteliği ilgili dönemin özelliklerine göre belirlenmiştir. Eşit ağırlıklar, entropi ağırlıkları ve doğrusal olmayan programlama ağırlıkları olmak üzere üç farklı ağırlık yöntemi kullanılmıştır. Kıyaslama ölçütü olarak piyasa değerindeki yıllık değişim kullanılmıştır. Mevcut kriterler ile elde edilebilecek en iyi sıralamaların başarısını görmek için doğrusal olmayan programlama ağırlıkları kullanılmıştır. Eşit ağırlıklar bu en iyi sıralamaların başarısına yakın sonuçlar verirken entropi ağırlıkları o kadar başarılı olamamıştır. Bu çalışma başarılı sıralamalar elde etmek için bir çerçeve sunmak ve TOPSIS ile piyasa değerindeki değişime uygun sıralamalar elde edilebileceğini göstermek bakımından literatüre katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, TOPSIS, Finansal Oranlar, Çelik Sektörü

¹ Yrd. Doç. Dr., Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, abdulhamit.es@gmail.com

² Arş. Gör., Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, cihancobanoglu@ibu.edu.tr

A Framework For Company Performance Ranking By Topsis Method: An Application In Iron and Steel Industry

Abstract

The success of TOPSIS performance rankings of companies depends on a proper definition of criteria, benefit-cost characteristics, weights and benchmarking criterion. The purpose of this study is to develop a framework that involves these factors. As an application of this framework, companies in the iron and steel industry traded in Borsa Istanbul were ranked by TOPSIS for three periods from 2013 to 2015. The benefit-cost property of the criteria was determined according to the characteristics of the relevant period. Three different weighting methods were used: equal weights, entropy weights, and non-linear programming weights. The annual change in market value was used as the benchmarking criterion. Non-linear programming weights were used to observe the success of best possible rankings with current criteria. While equal weights gave results close to these best rankings, entropy weights were not so successful. This study contributes to the literature by providing a framework for achieving successful rankings and by showing that using TOPSIS it is possible to get rankings in direction with the change in market value.

Keywords: Multi Criteria Decision Making, TOPSIS, Financial Ratios, Steel Industry

GİRİŞ

Yatırımcılar kendilerine en çok getiri sağlayacak şirketlerin hisse senetlerine yatırım yapmak istemektedir. Bir şirketin yüksek getiri sağlayabilmesi için faaliyetlerinde yüksek performansa sahip olması gerekmektedir. Yüksek performansa sahip bir şirketin mevcut başarısına dair değerlendirmeler, gelecekteki başarısına dair beklentiler ile birlikte piyasa değerine yansımaktadır. Şirketlerin performansını değerlendirmek için çeşitli finansal oranlar kullanılmaktadır. Ancak bu oranlar tek başlarına çok bir anlam ifade etmemektedir. Finansal oranların belli ağırlıklara göre bir arada değerlendirilmesi daha doğru bir yaklaşımdır (Deng, Yeh ve Willis, 2000: 963). Yatırımcılar bazen belirledikleri performans kriterlerinin değerlerinden ziyade o kriterlere göre oluşturdukları sıralamaları esas alarak portföy oluşturmaktadır (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012: 109). TOPSIS yöntemi birden fazla kriterin bir arada değerlendirilerek sıralama yapılmasına imkân vermektedir.

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS yöntemi anlaşılmasının kolaylığı ve çok fazla öznel bilgi istememesi nedeniyle tercih edilmektedir (Locatelli ve Mancini, 2012: 4759). TOPSIS yöntemiyle şirket sıralaması yapan çeşitli çalışmalar mevcuttur. Ancak bu çalışmaların çoğunda TOPSIS sıralamasının ne derece başarılı olduğunu gösteren bir kıyaslama ölçütü kullanılmamıştır. Bu bağlamda, tercih edilen ağırlık yönteminin başarısı ile ilgili olarak da yeterince çalışma yapılmamıştır. Ayrıca finansal oranlar ile yapılan TOPSIS sıralamalarında kriterlerin fayda-maliyet niteliği de literatürde yeterince

tartışılmamıştır. Bir kriterin ilgili döneme göre veya yatırımcının risk algısına göre fayda veya maliyet kriteri olarak değerlendirilmesi mümkündür.

2015 yılında küresel kapasite fazlalığı nedeniyle daralma yaşayan demir çelik sektörü, kriterlerdeki fayda-maliyet değişiminin incelenmesine imkân veren örnektir. Demir çelik üretim ve tüketiminde önemli bir yeri olan Çin, 2015 yılında son 25 yılın en düşük ekonomik büyümesini gerçekleştirmiştir (Çelik İthalatçıları Birliği, 2016). Ürettiği demir çeliği içerde tüketememesi ve üretimini kısmaması Çin'i agresif ihracat politikalarına yöneltmiştir. Arz fazlalığının oluşturduğu baskı nedeniyle dünya genelinde çelik fiyatları önemli derecede düşmüştür (Ekinci, 2016). Türk çelik sektörü de bu gelişmelerden etkilenmiş ve Türkiye 2015 yılında çelikte net ithalatçı konumuna gelmiştir. İhracat, ithalat ve üretim miktarındaki gelişmeler sektör için bir alarm durumu olarak yorumlanmıştır (Türkiye Çelik Üreticileri Derneği, 2015). Bu olumsuz koşullarının kısa vadede sona ermeyeceği ve gerekli önlemlerin alınmaması halinde benzer tablonun 2016 yılında da devam edeceği beklentisi mevcuttur (Yayan, 2016). Böyle bir ortamda kriterlerin fayda-maliyet niteliğinin normal dönemlerdekenden farklı olması mümkündür.

Bu çalışmanın amacı şirketlerin performans sıralamasını yapmak için bir TOPSIS modeli çerçevesi geliştirmektir. Bu çerçeve, (1) kriterlerin doğru tanımlanması ve fayda/maliyet niteliklerinin doğru belirlenmesini, (2) ağırlıkların doğru belirlenmesini ve (3) kıyaslama ölçütünün doğru belirlenmesi ve TOPSIS başarısının incelenmesini kapsamaktadır. Bu amaçla Borsa İstanbul'da işlem gören demir çelik şirketlerinin 2013 – 2015 arası dönemler için TOPSIS yöntemi ile performans sıralaması yapılmıştır. Kullanılan kriterler ve bu kriterlerin fayda-maliyet niteliği ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Eşit ağırlıklar, entropi ağırlıkları doğrusal olmayan programlama ağırlıkları olmak üzere üç farklı ağırlık yöntemi kullanılmış ve bu ağırlıkların birbirine göre başarısı tartışılmıştır. TOPSIS sıralamalarının başarısı piyasa değerindeki yıllık değişim ile kıyaslanmıştır. Bu çalışma TOPSIS yöntemi ile başarılı bir şirket sıralaması elde etmek için bir çerçeve sunarak literatüre katkı sağlamaktadır.

Bu çalışma giriş ve sonuç bölümü ile beraber altı bölümden oluşmaktadır. Bu giriş bölümünden sonra şirketlerin performans sıralamasının yapılması hakkındaki literatür taraması yer almaktadır. Yöntem bölümünde TOPSIS modeli, ağırlık yöntemleri ve veri hakkında bilgi verilmektedir. Kriterler bölümünde belirlenen kriterler ve bu kriterlerin fayda/maliyet nitelikleri tartışılmaktadır. Bulgular bölümünde belirlenen ağırlıklar, TOPSIS sıralama sonuçları ve bu sonuçların kıyaslama ölçütüne uygunluğuna dair sonuçlar yer almaktadır. Son olarak sonuç bölümünde çalışma özetlenmekte, elde edilen bulgular hakkında değerlendirmeler yapılmakta ve öneriler yer almaktadır.

I. LİTERATÜR TARAMASI

Çok kriterli karar verme literatüründe şirketlerin performans sıralamasını yapan çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar örneklem, yöntem, kriter ağırlıklarının belirlenmesi, kriterler ve kriterlerin fayda-maliyet niteliği ve TOPSIS sıralamasının başarısının değerlendirilmesi açısından farklılaşmaktadır.

Örneklem açısından incelendiğinde çalışmaların farklı sektörlerde ve değişen büyüklükteki örneklerde yapıldığı görülmektedir. Deng, Yeh ve Willis (2000), 7 tekstil firmasının; Feng ve Wang (2001) 4 otobüs şirketinin; Yurdakul ve İç (2003), beş otomotiv şirketinin; Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2009), 15 çimento şirketinin; Demireli (2010), kamu sermayeli üç bankanın; Dai ve Wang (2011), 15 enerji şirketinin; Soba ve Eren (2011), bir otobüs şirketinin dört yılının; Kiran Bulgurcu (2012), 13 teknoloji şirketinin; Uygurtürk ve Korkmaz (2012), 13 demir çelik şirketinin; Bakırcı, Eslamian Shiraz ve Sattary (2014), 14 demir çelik şirketinin; Kazan, Ertok ve Çiftçi (2015), Borsa İstanbul kurumsal yönetim endeksinde yer alan şirketlerin performans sıralamasını yapmıştır.

Kullanılan yöntemler açısından incelenecek olursa Deng, Yeh ve Willis (2000), TOPSIS yönteminde sadece kriter ağırlıklarının değil, Öklit uzaklıklarının da ağırlıklandırılması gerektiğini öne sürüp değiştirilmiş TOPSIS yöntemini önermişlerdir. Feng ve Wang (2001), birçok kriterden oluşan üç kriter grubu için temsil edici kriterleri gri ilişki analizi ile belirlemişlerdir. Soba ve Eren (2011), Feng ve Wang (2001)'in çalışmasını tek bir şirketin yıllar arasındaki performans sıralamasını yaparak tekrarlamışlardır. Bakırcı, Eslamian Shiraz ve Sattary (2014) şirketlerin veri zarflama CCR modeline göre etkinlik değerlerini hesaplamışlardır. Etkin olarak belirlenen şirketleri üstünlüklerine süper etkinlik modeli ve TOPSIS yöntemi ile sıralamışlardır. Kazan, Ertok ve Çiftçi (2015), altı farklı kriter grubunun her biri için şirketlerin PROMETHEE yöntemine göre sıralamasını elde etmiş ve bu sıralamaların geometrik ortalamasını alarak genel bir sıralama elde etmişlerdir. Bu çalışmaların dışındaki çoğu çalışma klasik TOPSIS yöntemi ile şirket performans sıralaması yapmıştır.

Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde farklı uygulamaların olduğu görülmektedir. Deng, Yeh ve Willis (2000), kriter ağırlıklarının belirlenmesinde nesnel ağırlık yöntemleri olan entropi, standart sapma, CRITIC ve eşit ağırlık yöntemlerini kullanmışlardır. entropi yöntemini ağırlıkları arasında en büyük farklılaşmayı sağladığı için en iyi yöntem olarak kabul etmişlerdir. Literatürde TOPSIS sıralaması için entropi ağırlıklarını kullanan diğer çalışmalara Hung ve Chen (2009), Li v.d. (2011), Dai ve Wang (2011), Jozi v.d. (2012), Bakırcı, Eslamian Shiraz ve Sattary (2014) ve Mavi, Goh ve Mavi (2016) örnek verilebilir. Eşit ağırlıkların kullanıldığı çalışmalara ise Feng ve Wang (2001), Soba ve Eren (2011), Demireli (2010) ve Kiran Bulgurcu (2012) örnek olarak verilebilir.

Yurdakul ve İç (2003), kriter ağırlıkları olarak kendi belirledikleri öznel ağırlıkları kullanmışlardır. Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2009), farklı alanlardan üç karar vericiye anket uygulamışlardır. Elde ettikleri veriyi kullanarak oran gruplarının ve bu grupların altındaki oranların ağırlıklarını bulanık AHP yöntemi ile belirlemişlerdir. Uygurtürk ve Korkmaz (2012), kriterlerin aldığı değerlerin büyüklüklerine göre kriter ağırlıklarını belirlemişlerdir. Kazan, Ertok ve Çiftçi (2015), kriter ağırlıklarını en büyük standart sapmaya sahip kritere en büyük ağırlığı verecek şekilde AHP yöntemiyle belirlemişlerdir.

Kriterler ve kriterlerin fayda-maliyet niteliği açısından literatür incelendiğinde finansal oranlar ile finansal olmayan oranları bir arada kullanan Feng ve Wang (2001) ile ham mali tablo kalemlerini kullanan Bakırcı, Eslamian Shiraz ve Sattary (2014) dışındaki çalışmalarda mali tablolardan elde edilen finansal oranların kriter olarak kullandığı görülmektedir. Ayrıca pek çok çalışmanın bütün kriterleri fayda kriteri olarak varsaydığı görülmektedir. Mesela Feng ve Wang (2001) borçlar ve faiz giderlerini, araç sayısı ile bir tutup bunlarla ilgili oranları üretim çıktısını artıran bir unsur olarak ele almışlardır. Aynı şekilde Ertuğrul ve Karakaşoğlu (2009), Demireli (2010), Kiran Bulgurcu (2012), Uygurtürk ve Korkmaz (2012) ve Kazan, Ertok ve Çiftçi (2015) borç oranlarını diğer oranlardan ayırtırmadan dolaylı olarak fayda kriteri kabul etmiştir. Ancak Deng, Yeh ve Willis (2000), borç oranını maliyet kriteri olarak kabul edip oranı tersine çevirmiştir. Yurdakul ve İç (2003) de borç yapısı oranını (kısa vadeli borçlar/toplam borç) da maliyet kriteri olarak ele almışlardır. Çalışmalarda kullanılan diğer kriterler likidite, kârlılık, büyüme, devir hızı oranlarıdır ve çok tartışılmadan fayda kriteri olarak kabul edilmektedir.

Literatürde az sayıda çalışmada TOPSIS sıralamasının başarısı başka bir ölçütle kıyaslanmış veya sıralamanın başarısı ortaya konmuştur. Bazı çalışmalar aynı veriyi kullanarak TOPSIS yönteminin başarısını değerlendirmiştir. Mesela Deng, Yeh ve Willis (2000), TOPSIS sıralamaları ile kriterlere göre yapılan sıralamalar arasındaki Spearman korelasyonlarını hesaplamıştır. Ayrıca Bakırcı, Eslamian Shiraz ve Sattary (2014) TOPSIS sıralamasını aynı kriterleri temel alan süper etkinlik modeli sıralaması ile karşılaştırılmışlardır.

Yurdakul ve İç (2003), TOPSIS sıralamasının başarısını piyasa verileri ile kıyaslayan ilk çalışmalardan biridir. Yazarlar elde ettikleri TOPSIS sıralamalarını yıl sonu hisse senedi kapanış değerleri sıralaması ile karşılaştırmışlar ve sıralamaların tutarlı olduğunu savunmuşlardır. Kiran Bulgurcu (2012) ise TOPSIS sıralamalarını piyasa değerine göre sıralamalar ile kıyaslamış ve TOPSIS yönteminin Türkiye'deki teknoloji şirketleri için uygun olmadığı sonucuna varmıştır. Uygurtürk ve Korkmaz (2012) TOPSIS sıralamalarının birinci ve ikinci yarısındaki şirketlerden oluşan ikişer portföy oluşturmuşlar ve portföylerin yıllık ortalama getirilerini hesaplamışlardır. Birinci portföylerin ikinci portföylerden daha iyi getiri sağlayabileceğini iddia etmişler ama ikna edici bir delil sunmamışlardır.

II. YÖNTEM

Çok kriterli karar verme problemlerinin çözümü için geliştirilen TOPSIS yöntemi (The Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution) fayda kriterlerinin en büyük, maliyet kriterlerinin de en küçük değerleri aldığı alternatifin seçilmesini esas alan bir yöntemdir (Lai, Liu ve Hwang, 1994: 486). Yöntemin son adımında hesaplanan göreceli yakınlık değerleri sıfır ile bir arasında değer almaktadır. Göreceli yakınlık değeri bir'e yaklaştıkça ilgili alternatif de ideal çözüme yaklaşmış olmaktadır. Böylece en iyi alternatiften en kötü alternatife doğru sıralama göreceli yakınlık değerini büyükten küçüğe doğru sıralayarak elde edilmektedir (Yoon ve Hwang, 1995).

Bu çalışmada şirketlerin performans sıralamasını yapmak için bir TOPSIS modeli çerçevesi geliştirmek amaçlanmaktadır. Bu çerçeve (1) kriterlerin tanımlanması ve fayda/maliyet niteliklerinin belirlenmesi, (2) ağırlıkların belirlenmesi ve (3) kıyaslama ölçütünün belirlenmesi ve TOPSIS başarısının incelenmesi aşamalarından oluşmaktadır. Kriterlerle ilgili tartışmalar bir sonraki bölümde yer almaktadır. TOPSIS modelinde kullanılacak ağırlıkları belirlemek için eşit ağırlıklar, entropi ağırlıkları ve doğrusal olmayan programlama ağırlıkları olmak üzere üç ağırlık yöntemi kullanılmıştır. Eşit ağırlık yöntemi orijinal TOPSIS yönteminde kullanılan ve toplamları bir olacak şekilde her bir kritere aynı ağırlığı veren yöntemdir (Yoon ve Hwang, 1995). Entropi ağırlıkları yöntemi ise bütün karar birimlerinin aynı değeri aldığı bir kriterin değerlendirme sonucuna çok katkı sağlamadığını ve bu nedenle önemsiz olduğunu varsaymaktadır (Deng, Yeh ve Willis, 2000: 969). Bu yöntemde entropi değeri büyük olan yani ayırım gücü düşük olan kriterlerin ağırlıkları daha küçük olmaktadır (Lotfi ve Fallahnejad, 2012: 54). Doğrusal olmayan programlama ağırlıkları ise piyasa değerindeki yıllık değişim sıralamasına en çok uyan TOPSIS sıralamasını verecek ağırlıklardır. Bu ağırlıklar Excel Solver yazılımı ile elde edilmiştir.

TOPSIS sıralamalarının başarısını incelemek için kıyaslama ölçütü olarak piyasa değerindeki yıllık değişim tercih edilmiştir. Her bir ağırlık yöntemine göre her bir dönem için elde edilen TOPSIS sıralaması ve ilgili döneme ait piyasa değerindeki yıllık değişim sıralaması arasındaki ilişkileri göstermek için Spearman sıra korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Spearman sıra korelasyon katsayısı iki sıra kümesi arasındaki ilişkinin bir ölçüsüdür. Bu ilişki katsayısı verinin sayısal değerlerinin değil bu değerlerin sıra numaraları arasındaki ilişkiye bakmaktadır. Her gözlem çifti için sıra numaraları arasındaki farkların kareleri toplamından hesaplanmaktadır (Kothari ve Garg, 2014: 305).

Çalışmada kullanılan veri demir çelik sektöründe faaliyet gösteren ve 2011-2015 dönemlerinde Borsa İstanbul'da işlem gören 14 şirketin finansal verisinden oluşmaktadır. Şirketlerin hisse kodlarının listesi Tablo IV-2'de yer almaktadır. TOPSIS sıralamaları 2013, 2014 ve 2015 dönemleri için yapılmıştır. Değerlendirme kriteri olarak kullanılan finansal oranlar ilgili dönemin dönem başı değeridir. Piyasa

değerindeki yıllık değişim ise ilgili dönemin son işlem günündeki yıllık reel değişimi ifade etmektedir. Mesela 2013 dönemi için değerlendirme kriterleri 2012/12 mali tablolarından hesaplanırken piyasa değerindeki yıllık değişim ise 31.12.2012 ile 31.12.2013 arasındaki reel değişim olarak hesaplanmıştır. Finansal tablo verileri İş Yatırım'ın, yılsonu piyasa değeri verisi Paragaranti'nin, enflasyon verisi TÜİK'in internet sitelerinden elde edilmiştir. Çalışmada demir çelik sektöründeki gelişmeler doğrultusunda 2013 ve 2014 dönemleri normal dönem, 2015 dönemi ise ekonomik daralma dönemi olarak anılmaktadır.

III. KRİTERLER

Bu çalışmada değerlendirme kriteri olarak şirketlerin performansını etkileyebilecek 16 finansal oran belirlenmiştir. Bu oranların birer değerlendirme kriteri olarak kullanılabilmesi için fayda veya maliyet niteliğinin de belirlenmesi gerekmektedir. Seçilen kriterlerin çoğu, bir şirketin içinde bulunduğu duruma göre fayda veya maliyet niteliği taşıyabilmektedir. Mesela bir şirkette stok devir hızının yüksek olması stokların bir yılda ne kadar çok devrettiğini gösterirken başka bir şirkette stok yetersizliğine işaret edebilir. Kaldıraç oranının normal dönemlerde kaldıraç etkisi boyutu ön plana çıkarken ekonomik daralma dönemlerinde finansal risk boyutu ön plana çıkabilmektedir.

Yatırımcılar şirketlerin mevcut performanslarına dair değerlendirmelerini ve gelecekteki durumlarına dair beklentilerini piyasa değerine yansıtmaktadır. Bu nedenle piyasa değerindeki değişimler şirketin performansı hakkında bilgi vermektedir. TOPSIS sıralamalarının başarısını değerlendirmek için kıyaslama ölçütü olarak piyasa değerindeki yıllık değişim esas alındığı için kriterlerin şirket performansını nasıl etkileyebileceği bu ekseninde tartışılmış ve fayda maliyet nitelikleri de buna göre belirlenmiştir.

Cari Oran (X_1) ve Asit Test Oranı (X_2) şirketin kısa süreli borçlarını ödeme gücünü göstermektedir. Padachi (2006), şirketin firma değerini maksimize etmek için yöneticilerin likidite ve kârlılık arasında bir dengeleme yapmaları gerektiğini ifade etmektedir. Likidite oranlarının yeterli düzeyde olması şirketin kısa süreli borçlarını ödemede bir sıkıntısı olmadığı şeklinde yorumlanmaktadır. Bu iki oranın çok yüksek olması da şirketin elindeki fonları kapasite artıracak duran varlıklara yatırım yapmak yerine dönen varlıklarda tutması ve dolayısıyla kârlılığının düşük olması anlamına gelmektedir. Ancak kârlılığı artırmak için likidite oranlarını çok düşük tutmak risklidir ve şirket likidite sıkıntısına girdiğinde elde etmeyi umduğu kârlardan çok daha büyük zararlara uğrayabilir. Bu risk nedeniyle likidite oranları her dönem için birer fayda kriteri olarak kabul edilmiştir.

Stok Devir Hızı (X_5), Alacak Devir Hızı (X_6), Duran Varlıkların Devir Hızı (X_7), Aktif Devir Hızı (X_8) şirketin ilgili kalemi kaç kere döndürdüğünü göstermektedir. Bu oranlar şirketlerin varlıklarını ne derece verimli kullandıklarını değerlendirmede kullanılmaktadır. Bu oranların yüksek olması arzu edilen bir

durumdur. Ancak stokların, alacakların, duran varlıkların herhangi bir nedenden dolayı çok küçük olması bu kalemlere ait devir hızlarının yüksek çıkmasına neden olabileceği için ihtiyatlı olmak da gerekmektedir. Nitekim literatürde devir hızlarının piyasa değerine etkisi hakkında birbirine zıt sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Ayriçay ve Türk (2014), firma değeri ile aktif devir hızı arasında negatif ilişki bulmuştur. Birgili ve Düzer (2010) piyasa değeri ile aktif devir hızı arasında pozitif ilişki bulurken stok devir hızı ve öz sermaye devir hızı için negatif ilişki bulmuştur. Meder Çakır ve Küçük Kaplan (2012) stok devir hızı ve aktif devir hızının ise kârlılığa pozitif ve anlamlı etkisi olduğunu bulmuştur. Bu çalışmada bütün devir hızları teoriye uygun olarak bütün dönemler için birer fayda kriteri olarak kabul edilmiştir.

Kaldıraç Oranı (X_3), şirketin varlıklarının ne kadarının borçla finanse edildiğini gösteren bir orandır. Bu oranın yüksek olması şirket sahipleri açısından kaldıraç etkisini daha çok kullanmak bakımından olumlu bir durumdur. Çünkü sermaye yapısında borcun ağırlığı arttıkça öz sermaye kârlılığı ve hisse başı kâr da artmaktadır. Ancak borç kullanmanın vergi avantajı, finansal risk, temsil maliyetleri, borç kapasitesi gibi sermaye yapısı literatüründe tartışılan çok çeşitli avantaj ve dezavantajları vardır ve optimal sermaye yapısı işletmeden işletmeye değişebilmektedir. Borçlanmanın etkileri ekonomik koşullara göre de değişebilmektedir. Mesela ekonominin daralma dönemi öncesinde düşük maliyetle borçlanmış güçlü şirketler borçlanma maliyetleri arttığında avantajlı bir konuma geçebilmektedir. Diğer taraftan satışları ve kârları düşen işletmeler borç anapara ve faizlerini ödemekte zorluk yaşayabilmektedir. Nitekim Tan (2012), finansal krizin şirket performansı ile finansal kaldıraç arasındaki negatif ilişkiyi güçlendirdiği bulmuştur.

Uzun Süreli Borç Oranı (X_4) borçların vadesi hakkında bilgi vermektedir. Uzun süreli borçların maliyet, kısa süreli borçlarınkine göre daha fazla olsa da uzun süreli borçlar şirketin yatırım fırsatlarının, kredibilitesinin ve finansal riskinin daha düşük olmasının bir göstergesi olabilmektedir. Ancak satışların ve kârların düştüğü dönemlerde yatırımın getirisinin borcun maliyetini karşılayamama ihtimali bulunmaktadır. Kaldıraç oranı ve uzun süreli borç oranı normal dönemlerde fayda kriteri, ekonomik daralma döneminde ise maliyet kriteri olarak kabul edilmiştir.

Net Yabancı Para Pozisyonu Oranının (X_{16}) pozitif olması işletmenin döviz fazlası olduğu ve negatif olması da işletmenin döviz açığı olduğu anlamına gelir. Ulusal paranın yabancı paralar karşısında değer kazanmasına veya kaybetmesine göre şirketlerin döviz borçları veya varlıklarının ulusal para cinsinden değeri değişmektedir. Buna göre de kur farkı geliri veya zararı ortaya çıkmaktadır. Bir yatırımcı, şirketin hangi kurdan döviz aldığını bilemediği için kurdaki değişimlerine göre bu gelir veya zararı hesaplayamayabilir.

Net yabancı para pozisyonunun ithalat ve ihracat hakkında verdiği bilgi şirketin gelecekteki durumu hakkında sinyal vermektedir. Şirketlerin hammadde ithalatında döviz borcu ve ürün ihracatında ise döviz varlığının artması

beklenmektedir. Türk demir çelik sektörü ürünlerin ithal hammaddeden üretilerek yurt dışına satıldığı bir sektördür. Böyle bir sektörde hammadde alımı mevcut satışlardan fazla olduğunda döviz açığı ortaya çıkarken az olduğu durumda döviz fazlası ortaya çıkmaktadır. Hammadde alımının satışlardan fazla olması iki anlama gelmektedir. Şirket ya gelecek dönemde daha fazla satış yapacağını tahmin etmiştir ve üretimi artırmak için bu dönemin satışlarından daha fazla tutarda hammadde alımı gerçekleştirmiştir. Ya da şirket bu dönem satın aldığı hammadde tutarı kadar satış gerçekleştirememiştir. Bu nedenle döviz açığı, normal döneminde şirketin gelecekte daha fazla satış yapma imkânına sahip olduğunun sinyalini verirken ekonomik daralma döneminde ise hammadde veya ürünlerin elde kaldığı anlamına gelmektedir. Döviz fazlası için de tam tersi geçerlidir. Bir şirketin döviz fazlası olması normal dönemde şirketin gelecek dönemde daha az üretim yapacağı için daha az hammadde aldığı anlamına gelirken ekonomik daralma döneminde stoklarını dövize dönüştürmüş olduğu anlamına gelebilmektedir.

Net yabancı para pozisyonu şirketin yurt dışından ne kadar borçlandığının da bir göstergesi olabilmektedir. Normal dönemde şirketin yurt dışından borçlanması o şirketin kredibilitesinin yani kredi veren şirketten olumlu not aldığı bir göstergesidir. Ayrıca borçlanma şirketin yatırım fırsatlarının olduğunun ve gelecekte daha fazla getiri sağlayacağını sinyalini vermektedir. Borcun artmasından dolayı öz sermaye kârlılığı da artmaktadır. Bu anlamda normal dönemde döviz açığı piyasa değerindeki bir artışa işaret edebilmektedir. Ancak ekonomik daralma döneminde borç, şirketin satış yapamayacağı için anapara ve faizlerini ödeyemeyeceği, ödese bile hissedarlara tatmin edici bir kâr kalmayacağı anlamına gelebilir. Böyle dönemlerde döviz açığı piyasa değerinde bir düşüşe işaret edebilmektedir.

İster yabancı para kullanarak hammadde alımı ve ürün satışı açısından isterse yabancı para ile borçlanmak açısından değerlendirilsin, döviz açığı (net yabancı para pozisyonunun negatif olması) olan şirketlerin piyasa değerinde normal dönemde artış beklenirken ekonomik daralma döneminde düşüş beklenebilmektedir. Net yabancı para pozisyonu oranının fayda maliyet niteliği borçlanma oranlarına paralel olarak belirlenmiştir. Yabancı para ile borçlanma arttıkça net yabancı para pozisyonu azaldığı için borçlanma oranlarının fayda kriteri olduğu yerde net yabancı para pozisyonu oranı maliyet kriteri olmaktadır. Yani bu oran normal dönemlerde maliyet kriteri, ekonomik daralma döneminde ise fayda kriteri olarak kabul edilmiştir.

Vergi Oranının (X_{12}) yüksek olması hissedarlar açısından istenmeyen bir durumdur. Ancak bu çalışmada finansal oranlar dönem başı değerlerden yani bir önceki dönemin kapanış mali tablolarında hesaplanmıştır. Bir önceki dönem daha çok vergi verilmesi ertelenmiş vergi varlıkları ve ertelenmiş vergi yükümlülükleri nedeniyle cari dönem içinde daha az vergi ödeneceği anlamına gelebilmektedir. Mesela bir şirket önceki dönem belli bir miktar kıdem tazminatı ayırıp bunu gider olarak yazdığına bu gider kanunen kabul edilmediği için vergisini ödeyecektir. Ancak cari dönemde kıdem tazminatı çalışana ödendiği takdirde daha önce ödenen

vergi geri kazanılacak ve cari dönemde daha az vergi ödenecektir (Özkan, 2009). Bu nedenle önceki dönem yani dönem başı vergi oranı bütün dönemler için fayda kriteri olarak kabul edilmiştir.

Brüt Kâr Marjı (X_9), Faaliyet Kâr Marjı (X_{10}), Net Kâr Marjı (X_{11}) ilgili kârın satışlara oranlanmasıyla elde edilmektedir. Şirketin yüksek kâr marjına sahip olması şirketin birim satış başına daha yüksek kâr elde ettiğini gösterir. Şirketin yüksek kâr marjına sahip olması özellikle ekonomik daralma dönemlerinde satışların ve aktif devir hızının düşmesine de neden olabilmektedir. DuPont analizinde kâr marjı Aktif Kârlılık Oranının (X_{13}), aktif kârlılık oranı da Öz Sermaye Kârlılık Oranının (X_{14}) bir çarpanıdır. Çalışmada kullanılan bütün kârlılık kriterlerin fayda zarar niteliği aynı kabul edilmiştir. Daha yüksek bir şirket performansı bu oranların daha yüksek olması ile mümkündür. Ancak dönem içi veya dönem sonu kârlılık oranlarının ve piyasa değerinin yüksek olması her zaman kârlılık oranlarının dönem başında yüksek olması ile sağlanamamaktadır. Farklı ekonomik koşullarda dönem başı kârlılık oranları piyasa değerini farklı şekillerde etkilemektedir.

Bir şirketin kârlarına dair beklentiler hisse senedi fiyatına genellikle çoktan yansımış bulunmaktadır. Buna göre bir şirketin değeri kabaca varlıklar – borçlar + gelecek kârların bugünkü değeri olarak ifade edilebilir. Çoğu iyi şirket için ikinci kısım ilk kısma ağır basar. Eğer gelecekteki tahmini kârlarda değişim olursa veya açıklanan kârlar beklentilerden saparsa hisse senedi fiyatları da aşağı veya yukarı hareket eder. Ekonomik koşullar açısından bakıldığında ise genel olarak hisse senedi fiyatları büyüme dönemlerinde artarken daralma dönemlerinde düşer.

Normal şartlarda kârlılığı yüksek olan bir şirketin gelecek kârlarının da yüksek olacağı beklenebilir. Nitekim Penman (1991: 253) gözlemlenen öz sermaye kârlılığının gelecek kârlılığını gösterdiğini ifade etmektedir. Bu nedenle döneme yüksek kârlılık ile başlayan bir şirket dönem içinde bu konumunu sürdürdüğü takdirde piyasa değerinde diğer şirketlere göre daha çok artış sağlayabilir. Ancak dönem içinde sektörü olumsuz etkileyen gelişmeler olduğunda yatırımcılar şirketin kârlılığının bu gelişmelerden etkileneceği endişesi taşıyabilmektedir. Güçlü şirketler zor dönemlerde iyi iş çıkarsalar bile hisse senedi fiyatlarının düştüğünü görebilmektedir. Hatta bu şirketlerin piyasa değeri gelecek beklentileri ağır bastığı için ekonomideki olumsuz gelişmelerden daha çok etkilenmesi mümkündür (London Stock Exchange, 2016). Ayrıca bir firmanın kârlılığı sektördeki firmaların kârlılık ortalamasına doğru hareket etme eğilimindedir ve kârlılığı daha yüksek firmalarda ortalamaya dönme hızı biraz daha yüksektir (Whittington, 2007: 158). Bu nedenlerle bu çalışmada normal ekonomik dönemlerde kârlılık oranları fayda kriteri olarak belirlenirken ekonomik daralma döneminde maliyet kriteri olarak belirlenmiştir.

PD/DD Oranı (X_{15}) bir şirketin piyasa değerinin öz sermayesine oranıdır. Bu oranın birden küçük olması şirketin hissedarlar için değer oluşturmada başarılı olamadığı anlamına gelmektedir. Genellikle bir işletmenin verim oranı arttıkça bu oran da artar. Diğer taraftan bu oranın birden küçük olması hisse senetlerinin düşük

değerlendiği ve ileride değerinin artabileceği anlamına da gelebilmektedir. Yatırımcılar PD/DD oranı düşük olan hisselerle yatırım yaparak yüksek getiri elde edilebilmektedir (Nalbantlı, 2016). Ayrıca şirket dönem zararını bilançoda raporladığında da öz sermaye azalmakta ve PD/DD oranı yüksek çıkmaktadır. Bu nedenle dönem başı PD/DD oranının yüksek olması şirketin döneme zararlı başladığının ve dönemde şirketin piyasa değerinin düşeceğinin bir göstergesi olabilmektedir. PD/DD oranı bütün dönemler için maliyet kriteri olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan kriterler için belirlenen fayda maliyet nitelikleri Tablo IV-1’de özetlenmiştir.

IV. BULGULAR

Çalışmada TOPSIS sıralamaları eşit ağırlıklar, Entropi ağırlıkları, doğrusal olmayan programlama ağırlıkları olmak üzere üç farklı ağırlık yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemlerle elde edilen beş farklı ağırlık kümesi Tablo IV-1’de verilmiştir. W_1 ağırlık kümesi eşit ağırlıklardan oluşmaktadır. TOPSIS modelinde 16 kriter kullanıldığı için W_1 ağırlık kümesindeki eşit ağırlıkların her biri $1/16 = 0,0625$ olarak belirlenmiştir. W_5 ağırlık kümesi, her bir yıla ait TOPSIS sıralaması ile piyasa değerindeki değişim sıralaması arasındaki Spearman korelasyonlarının çarpımını maksimum yapan ağırlıklardan oluşmaktadır ve doğrusal olmayan programlama yöntemi (DOP) ile bulunmuştur. W_1 ve W_5 ağırlıkları her üç dönem için ortaktır.

W_2 , W_3 ve W_4 ağırlık kümeleri ise sırasıyla 2013, 2014 ve 2015 dönemlerine ait entropi ağırlıklarından oluşmaktadır. Entropi ağırlıklarını hesaplarken değerlerin logaritmasının alınabilmesi için karar matrislerindeki bütün elemanlara sabit bir değer eklenmiştir. Bu sabit değer karar matrislerindeki en küçük negatif değeri 0,01 yapacak büyüklükte seçilmiştir. W_2 , W_3 ve W_4 ağırlıkları sadece hesaplandığı dönem için kullanılmıştır.

Tablo IV-1’deki W_2 , W_3 ve W_4 entropi ağırlıkları incelendiğinde dönemden döneme en büyük değişikliğin 0,0665 ranj ile asit test oranında gerçekleştiği görülmektedir. Bunu 0,0635 ranj ile vergi oranı, 0,0499 ranj ile alacak devir hızı, 0,0166 ranj ile cari oran izlemiştir. Buna göre herhangi bir kriterin entropi ağırlığının dönemden döneme çok fazla değişmediği söylenebilir. Her üç yıl birden değerlendirildiğinde entropi ağırlıklarında en fazla sırasıyla PD/DD oranı, asit test oranı ve cari orana; en az ise sırasıyla brüt kâr marjı, öz sermaye kârlılık oranı ve net kâr marjına ağırlık verildiği görülmektedir. Yani entropi hesaplamaları likidite oranlarına kârlılık oranlarından daha çok ağırlık vermiştir. Hatta entropi ağırlıkları yönteminde beş kârlılık oranının her biri (X_9 , X_{10} , X_{11} , X_{13} , X_{14}) her üç dönemde de eşit ağırlıklardan daha az ağırlık almıştır.

W_5 ağırlıkları incelendiğinde doğrusal olmayan programlama sonucunda en fazla sırasıyla öz sermaye kârlılık oranı, aktif devir hızı ve PD/DD oranına ağırlık verildiği görülmektedir. En küçük ağırlıklar ise sırasıyla net kâr marjı, brüt kâr marjı

ve asit test oranına aittir. En az ağırlığa sahip olan kriterler incelendiğinde bu kriterlerin alternatiflerinin eşit ağırlıklardan fazla olduğu görülmektedir. Mesela net kâr marjı ve brüt kâr marjı, ağırlıkları en küçük iki kriter iken bunların alternatifi olabilecek diğer üç kârlılık oranının hepsi eşit ağırlıklardan büyük bir ağırlığa sahiptir. Asit test oranının alternatifi olabilecek cari oran da eşit ağırlıklardan daha büyük bir değer almıştır.

Tablo IV-1: Kriterlerin Fayda-Maliyet Niteliği ve Ağırlıkları

	Cari Oran	Asit Test Oranı	Kaldıraç Oranı	Uzun Süreli Borç Oranı	Stok Devir Hızı	Alacak Devir Hızı	Duran Varlık Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Brüt Kâr Marjı	Faaliyet Kâr Marjı	Net Kâr Marjı	Vergi Oranı	Aktif Kârlılık Oranı	Öz Sermaye Kârlılık Oranı	PD/DD Oranı	Net Yabancı Para Pozisyonu Oranı
Dönem	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}
2013	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
2014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
2015	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1

Ağırlık Yöntemi	Ağırlık Kümesi	Dönem	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}
EşitAğırlık	W_1	Hepsi	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625
Entropi	W_2	2013	0,1204	0,1285	0,0386	0,0658	0,0440	0,1334	0,0663	0,0281	0,0227	0,0394	0,0284	0,0221	0,0430	0,0309	0,1352	0,0533
Entropi	W_3	2014	0,1165	0,1685	0,0458	0,0649	0,0440	0,0861	0,0781	0,0345	0,0187	0,0442	0,0464	0,0240	0,0372	0,0220	0,1287	0,0404
Entropi	W_4	2015	0,1038	0,1020	0,0523	0,0698	0,0456	0,0835	0,0834	0,0425	0,0260	0,0359	0,0318	0,0856	0,0434	0,0223	0,1312	0,0411
DOP	W_5	Hepsi	0,0708	0,0259	0,0323	0,0658	0,0504	0,0334	0,0635	0,1213	0,0034	0,0775	0,0019	0,0429	0,0767	0,1350	0,1041	0,0948

Entropi Ağırlıkları için Ranj	0,0166	0,0665	0,0137	0,0049	0,0016	0,0499	0,0171	0,0144	0,0073	0,0083	0,0180	0,0635	0,0062	0,0089	0,0065	0,0129
-------------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

1: Fayda Kriteri, 0: Maliyet Kriteri; W_1 : Eşit ağırlıklar; W_2 : 2013 verisinden elde edilen entropi ağırlıkları; W_3 : 2014 verisinden elde edilen entropi ağırlıkları; W_4 : 2015 verisinden elde edilen entropi ağırlıkları; W_5 : TOPSIS sıralaması ile piyasa değerindeki yıllık değişim sıralaması arasındaki ilişkilerin çarpımlarını maksimum yapan ağırlıklardır.

Tablo IV-2: TOPSIS Sıralamaları

Ağırlıklar Dönemler	Eşit Ağırlıklara Göre Sıralama						Entropi Ağırlıklarına Göre Sıralama						DOP Ağırlıklarına Göre Sıralama						ΔPD_t 'ye Göre Sıralama					
	W_1						W_2		W_3		W_4		W_5											
	2013		2014		2015		2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	Sıra	2013	Sıra	2014	Sıra	2015	Sıra
Şirketler	C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra	C^+	Sıra	ΔPD_{2013}	Sıra	ΔPD_{2014}	Sıra	ΔPD_{2015}	Sıra
AŞCEL	0,62	5	0,59	6	0,39	11	0,50	7	0,43	6	0,51	6	0,67	4	0,68	7	0,35	11	-0,35	7	0,02	12	-0,30	10
BRSAN	0,57	7	0,54	8	0,43	7	0,47	9	0,40	10	0,50	9	0,62	7	0,63	8	0,40	7	-0,20	6	0,44	6	-0,27	9
BURCE	0,41	12	0,40	12	0,46	5	0,37	13	0,33	13	0,51	8	0,47	11	0,51	12	0,41	6	-0,56	14	0,13	11	-0,23	5
BURVA	0,31	14	0,38	14	0,48	3	0,25	14	0,26	14	0,31	14	0,29	14	0,41	13	0,44	3	-0,42	9	-0,02	13	-0,14	2
CELHA	0,53	9	0,53	9	0,40	10	0,45	11	0,41	8	0,51	7	0,62	8	0,68	5	0,36	10	-0,40	8	0,45	5	-0,46	13
CEMAS	0,40	13	0,56	7	0,59	1	0,49	8	0,58	2	0,56	2	0,45	12	0,56	11	0,52	2	-0,43	11	-0,10	14	-0,21	4
CEMETS	0,59	6	0,64	1	0,47	4	0,62	1	0,75	1	0,63	1	0,63	6	0,69	4	0,43	4	-0,10	3	0,67	2	-0,26	8
COMDO	0,63	4	0,61	4	0,42	8	0,55	4	0,46	5	0,52	5	0,66	5	0,68	6	0,40	8	-0,43	10	0,18	9	-0,23	6
DMSAS	0,44	10	0,45	11	0,44	6	0,46	10	0,41	9	0,53	3	0,51	10	0,61	9	0,42	5	-0,15	5	0,16	10	-0,16	3
ERBOS	0,67	2	0,62	3	0,38	12	0,56	2	0,48	3	0,53	4	0,74	2	0,73	1	0,36	9	-0,13	4	0,96	1	-0,25	7
EREGL	0,64	3	0,63	2	0,30	13	0,55	5	0,47	4	0,48	10	0,68	3	0,72	2	0,31	13	0,11	2	0,60	3	-0,37	12
IZMDC	0,54	8	0,48	10	0,41	9	0,54	6	0,37	11	0,43	12	0,60	9	0,58	10	0,35	12	-0,49	13	0,21	8	-0,35	11
KRDMD	0,71	1	0,59	5	0,24	14	0,56	3	0,41	7	0,40	13	0,77	1	0,70	3	0,26	14	0,20	1	0,48	4	-0,49	14
OZBAL	0,42	11	0,39	13	0,57	2	0,43	12	0,35	12	0,45	11	0,42	13	0,40	14	0,65	1	-0,46	12	0,26	7	0,25	1

Korelasyonlar

ΔPD_{2013}	0,6703			0,5667			0,7033			1,0000	0,6138	-0,5777
ΔPD_{2014}		0,5761			0,3501			0,7457			1,0000	-0,6248
ΔPD_{2015}			0,8022			0,1193			0,8823			1,0000

W_1 : Eşit ağırlıkları; W_2 , W_3 ve W_4 sırasıyla 2013, 2014 ve 2015 verisinden elde edilen entropi ağırlıklarını; W_5 : Her bir yıla ait TOPSIS sıralaması ile ΔPD sıralaması arasındaki korelasyonlarının çarpımını maksimum yapan ağırlıkları; ΔPD_t : t dönemine ait piyasa değerindeki yıllık değişimi; C^+ : Her bir şirketin ideal çözüme göreli yakınlığını; **Sıra**: En yüksek olana bir değeri verip en düşüğe doğru birer artırarak yapılan performans sıralamasını; **Korelasyonlar**: ΔPD_t sıralaması ile ilgili sütundaki sıralama arasındaki Spearman korelasyon katsayılarını ifade etmektedir. Şirketler Borsa İstanbul'daki hisse senedi kodlarıyla tabloda yer almaktadır.

Üç ağırlık yönteminden her biri kullanılarak her bir dönem için elde edilen ideal çözüme göre yakınlık değerleri (C^+) ve bu değerleri göre elde edilen TOPSIS sıralamaları Tablo IV-2'de verilmiştir. Bu tabloda ayrıca şirketlerin piyasa değerindeki yıllık değişimler (ΔPD_t) ve bu değişimlere göre yapılan sıralamalar da yer almaktadır. TOPSIS sıralamaları ile piyasa değerindeki yıllık değişim sıralaması arasındaki ilişkileri gösteren Spearman korelasyon katsayıları tablonun altında yer almaktadır.

Eşit ağırlıklara göre TOPSIS sıralaması ile ΔPD 'ye göre sıralama arasındaki korelasyonlar 2013, 2014 ve 2015 için sırasıyla 0,6703; 0,5761; 0,8022 olarak bulunmuştur. Entropi ağırlıkları kullanılarak elde edilen TOPSIS sıralamaları ile ΔPD 'ye göre sıralama arasındaki korelasyonlar 0,5667; 0,3501; 0,1193 bulunmuştur. Eşit ağırlık yöntemi ile entropi ağırlıkları yöntemi karşılaştırıldığında eşit ağırlık korelasyonlarının her birinin entropi korelasyonlarının hepsinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Entropi ağırlıkları piyasa değerindeki değişime uygun bir sıralama elde etmede eşit ağırlıklar kadar başarılı olamamıştır.

Doğrusal olmayan programlama ağırlıklarına göre TOPSIS sıralaması ile ΔPD 'ye göre sıralama arasındaki korelasyonlar 2013, 2014 ve 2015 için sırasıyla 0,7033; 0,7457; 0,8823 olarak bulunmuştur. Her bir dönemin doğrusal olmayan programlama ağırlıkları ile elde edilen korelasyonu, hem eşit ağırlıklar hem de entropi ağırlıkları kullanılarak elde edilen korelasyonundan daha yüksektir. Çünkü doğrusal olmayan programlama ağırlıkları korelasyonlar için bir üst sınır belirlemektedir ve bu ağırlıklarda yapılan bir değişiklik en az bir dönemdeki korelasyonu düşürecektir. Eşit ağırlıklar kullanılarak elde edilen korelasyonların 2013 ve 2015 dönemlerinde bu üst sınırlara yaklaştığı görülmektedir.

Entropi ağırlıklarının başarısızlığı, bu ağırlıkların kriterlerdeki değişkenliğe göre belirlenmesi ile açıklanabilir. Mesela bir kriter bütün karar noktalarında aynı değeri aldığı anda o kriterin entropi ağırlığı sıfır olmaktadır. Performansı yüksek şirketleri performansı düşük şirketlerden ayıramayacak böyle bir kriterin ağırlığının sıfır olması makuldür. Ancak şirket ünvanındaki karakter sayısı gibi değişkenliği yüksek bir kriter hiç önemi olmadığı halde entropi ağırlıkları yönteminde önemli çıkabilmektedir. TOPSIS yöntemini kullanan bir karar vericinin amacı ağırlıklar arasında en büyük farklılaşmayı sağlamak, ayırım gücü en yüksek kriterleri belirlemek veya aldığı değerlerin büyüklüklerine kriterlere ağırlık vermek yerine gerçek performansı göstermede en önemli katkıyı sağlayacak kriterlere en büyük ağırlığı vermek olabilir.

Eşit ağırlıkların başarısı ise birbirine benzer kriterlerin sayısı ile açıklanabilir. Eşit ağırlıklar yönteminde her bir kriter eşit ağırlığa sahip görünse de belli bir özellikle ilgili daha fazla kriterin kullanılması o özelliğe daha fazla önem verildiğini dolaylı olarak varsaymaktadır. Yukarıdaki TOPSIS modellerinde kâr marjları, aktif kârlılık oranı ve öz sermaye kârlılık oranı olmak üzere beş kârlılık kriteri yer

almaktadır. Devir hızı oranlarından oluşan kriterler ise dört tanedir. Borçlanmayla ilgili kriterler kaldıraç oranı ve uzun süreli borç oranı ile beraber net yabancı para pozisyonu oranı da sayılırsa üç tanedir. Likidite kriterleri ise cari oran ve asit test oranı olmak üzere iki tanedir. Eşit ağırlıkların 2013 ve özellikle 2015 dönemlerindeki başarısının nedeni bu dönemlerde sırasıyla kârlılık, devir hızı, borçlanma ve likiditenin daha önemli olması olabilir.

Doğrusal olmayan programlama ağırlıklarının piyasa değerindeki değişime göre sıralamaya daha uygun bir sıralama sağlamaması birkaç nedenle açıklanabilir. Birinci neden bu ağırlıkların dönemler arasında sabit olduğunun varsayılmasıdır. Yatırımcılar farklı dönemlerde farklı kriterlere önem veriyorsa bu varsayım gerçekçi olmayacaktır. Bu durumda üç ayrı dönemin korelasyonları çarpımını maksimize eden ortak ağırlık kümesi belirlemek yerine her biri kendi dönemindeki korelasyonu maksimize eden üç ayrı ağırlık kümesi kullanmak ilgili dönemlerde piyasa değerindeki değişime göre sıralamaya daha uygun sıralamalar sağlayabilir. Ancak ortak ağırlıklarda belli bir dönemdeki korelasyonu artıran bir değişiklik yapmak diğer dönemlerdeki korelasyonlarda düşüşe mal olacaktır. Bu durumda bir dönemdeki korelasyonunu maksimize eden ağırlık kümesi bir sonraki dönemdeki sıralamayı tahmin etmede çok başarılı olamayacaktır. En doğru sıralamayı elde etmek için ilgili dönemin özelliklerine göre en doğru ağırlıkların belirlenmesi gerekmektedir.

İkinci neden ise TOPSIS modelinde yer almayan ama yatırımcıların dikkate aldığı başka kriterlerin de mevcut olmasıdır. Amortismanlar, stok miktarları, pazarlama satış ve dağıtım giderleri, kâr payı dağıtımı, sermaye artırımını, tedarikçiler ve dağıtıcılar ile olan ilişkiler, şirketlerin çelik üretim dışındaki faaliyetleri, yabancı yatırımcılara ait hisse oranları gibi kriterler ve KAP duyuruları da şirketlerin performansını ve piyasa değerini etkileyebilir. Üçüncü bir neden, çalışmada dönem başı finansal oranlar ile yapılan TOPSIS sıralamasının dönem sonu piyasa değerindeki değişime göre sıralama ile kıyaslanmasıdır. Arada geçen sürede finansal oranlarda büyük değişimler ortaya çıkması mümkündür. Yatırımcılar şirketlerin finansal oranlarının güncel değerlerini dönem sonu gelmeden önce üç, altı ve dokuz aylık mali tablolardan elde etmekte ve piyasa değerini etkileyen kararlar alabilmektedir.

Bütün bunlara rağmen bu çalışmadaki TOPSIS modeli ile oldukça iyi bir sıralama elde edilmiştir. ΔPD_{2014} sıralamasının bir tahmini olarak ΔPD_{2013} sıralaması kullanıldığında gerçek sıralama ile tahmin edilen sıralama arasındaki korelasyon 0,6138 olacaktır. Halbuki ağırlıklar doğru belirlendiğinde TOPSIS sıralaması ile gerçek sıralama arasındaki korelasyon 0,7457 olmaktadır. Aynı şekilde ΔPD_{2015} sıralamasının bir tahmini olarak ΔPD_{2014} sıralaması kullanıldığında ise elde edilen korelasyon -0,6248 olmaktadır. Bu oldukça kötü bir tahminidir. 2015 dönemi için ağırlıklar doğru belirlendiğinde TOPSIS modeli kullanılarak elde edilen korelasyon ise 0,8823 olmaktadır. TOPSIS modeli ayrıca 2015 döneminde

kriterlerde meydana gelen fayda maliyet niteliklerindeki değişimi de hesaba katma imkânı vermektedir.

SONUÇ

Yatırımcılar kendilerine en çok getiri sağlayacak şirketlerin hisse senetlerine yatırım yapmak istemektedir. Bir şirketin yüksek getiri sağlayabilmesi için faaliyetlerinde yüksek performansa sahip olması gerekmektedir. Şirketlerin performansını değerlendirmek için çeşitli finansal oranlar çok kriterli karar verme yöntemleriyle bir arada değerlendirilebilmektedir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS yöntemi kullanılarak işletmelerin performanslarının sıralanmasına dair çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ancak bu çalışmalar TOPSIS yönteminin başarısını ortaya koymada yetersiz kalmıştır. TOPSIS yöntemi ile herhangi bir kıyaslama ölçütüne uygun bir sıralama elde edebilmek için üç maddeye dikkat etmek gerekmektedir: (1) kriterlerin doğru tanımlanması ve fayda/maliyet niteliklerinin doğru belirlenmesi, (2) ağırlıkların doğru belirlenmesi ve (3) kıyaslama ölçütünün doğru belirlenmesidir.

Bu çalışmada değerlendirme kriteri olarak 16 finansal oran belirlenmiştir. Demir çelik sektörü 2015 yılında küresel kapasite fazlalığı nedeniyle daralma yaşadığı için kriterlerin fayda maliyet nitelikleri normal dönem olarak kabul edilen 2013 ve 2014 yılları ile ekonomik daralma dönemi olarak kabul edilen 2015 yılı için farklı belirlenmiştir. Bu çalışmada kıyaslama ölçütü olarak piyasa değerindeki yıllık değişim esas alınmıştır. TOPSIS sıralamalarının başarısı bu sıralamaların kıyaslama ölçütü ile elde edilen sıralamalarla ilişkisinin büyüklüğü ile değerlendirilmiştir.

Mevcut kriterler kullanılarak elde edilebilecek en iyi sıralamayı veren doğrusal olmayan programlama ağırlıkları kullanıldığında 2013, 2014 ve 2015 için Spearman korelasyon katsayıları sırasıyla 0,7033; 0,7457; 0,8823 olarak bulunurken eşit ağırlıklar kullanıldığında bu katsayılar 0,6703; 0,5761; 0,8022 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar çalışmada geliştirilen modelin oldukça başarılı olduğunu ve TOPSIS modelinde eşit ağırlıkların kullanılmasıyla da oldukça iyi sonuçlar elde edilebildiğini göstermektedir. Literatürde sıklıkla kullanılan entropi ağırlıkları yönteminin eşit ağırlıklar kadar başarılı sonuçlar vermemesi, bu yöntemin değişkenliği fazla olan kriterlere yüksek ağırlık verirken piyasa değerindeki değişim için önemli olan ağırlıklara düşük ağırlıklar vermesi ile açıklanmıştır.

Bu çalışma demir çelik sektöründeki şirketler için TOPSIS ile oldukça başarılı sıralamalar elde etmenin mümkün olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada sunulan çerçeveye uygun olarak farklı sektörlerde ve farklı ekonomik koşullarda TOPSIS sıralamalarının başarısı incelenebilir. Amortismanlar, stok miktarları, pazarlama satış ve dağıtım giderleri, kâr payı dağıtımı, sermaye artırım, tedarikçiler ve dağıtıcılar ile olan ilişkiler, yabancı yatırımcılara ait hisse oranları gibi kriterlerin ilave edilmesi daha iyi sonuçlar verebilir. TOPSIS sıralamasının başarısını değerlendirmek için farklı kıyaslama ölçütleri geliştirilebilir ve kıyaslama ölçütüne

uygunluk hata kareler ortalamasının karekökü, ortalama mutlak yüzde hata gibi hata ölçüm fonksiyonları ile de değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

AYRIÇAY, Yücel ve TÜRK, Veysel Eren (2014), “Finansal Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi: BIST'de Bir Uygulama”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Cilt 64.

BAKIRCI, Fehim; ESLAMIAN SHIRAZ, Seyedhadi ve SATTARY, Ali (2014), “BIST'da Demir, Çelik Metal Ana Sanayii Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performans Analizi: VZA Süper Etkinlik ve TOPSIS Uygulaması”, Ege Akademik Bakış, Cilt 14(1); 9-19.

BİRGİLİ, Erhan ve DÜZER, Murat (2010), “Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi: İMKB'de Bir Uygulama”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Cilt 46.

Çelik İthalatçıları Birliği (2016, 10 Mayıs), “Dünya Çelik Sektörünü Genel Görünümü”, İnternet Adresi: <http://www.cib.org.tr/tr/istatistikler-dunya-celik-sektorunun-genel-gorunumu.html>, Erişim Tarihi: 21.12.2016.

DAI, Lixin ve WANG, Jianfang (2011), “Evaluation of The Profitability of Power Listed Companies Based on Entropy Improved TOPSIS Method”, Procedia Engineering, Vol 15; 4728-4732.

DENG, Hepu; YEH, Chung-Hsing ve WILLIS, Robert J. (2000), “Inter-company Comparison Using Modified TOPSIS with Objective Weights”, Computers & Operations Research, Vol 27(10); 963-973.

EKİNCİ, Namık (2016, 12 Ocak), “Çelik Sektörü 2016'da Gerekli Tedbirlerin Alınmasını Bekliyor”, İnternet Adresi: <http://www.cib.org.tr/tr/haberler-celik-sektoru-2016da-gerekli-tedbirlerin-alinmasini-bekliyor.html>, Erişim Tarihi: 21.12.2016.

ERTUĞRUL, İrfan ve KARAKAŞOĞLU, Nilsen (2009), “Performance Evaluation of Turkish Cement Firms with Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods”, Expert Systems with Applications, Vol 36(1); 702-715.

FENG, Cheng-Min ve WANG, Rong-Tsu (2001), “Considering the Financial Ratios on the Performance Evaluation of Highway Bus Industry”, Transport Reviews, Vol 21(4); 449-467.

GARG, Gaurav ve KOTHARI, C, R, (2014), Research Methodology, Methods and Techniques, New Age International Publishers, New Delhi.

HUNG, Chia-Chang ve CHEN, Liang-Hsuan (2009), “A Fuzzy TOPSIS Decision Making Model with Entropy Weight under Intuitionistic Fuzzy Environment”, Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2009, Vol 1.

JOZI, S. A.; SHAFIEE, M.; MORADIMAJD, N. ve SAFFARIAN, S. (2012), “An integrated Shannon's Entropy–TOPSIS Methodology for Environmental Risk Assessment of Helleh Protected Area in Iran”, *Environmental Monitoring and Assessment*, Vol 184(11); 6913-6922.

KAZAN, Halim; ERTOK, Merve ve CİFTÇİ, Cihan (2015), “Application of a Hybrid Method in the Financial Analysis of Firm Performance”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol 195; 403-412.

KIRAN BULGURCU, Berna (2012), “Application of TOPSIS Technique for Financial Performance Evaluation of Technology Firms in Istanbul Stock Exchange Market”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol 62; 1033-1040.

LAI, Young-Jou; LIU, Ting-Yun ve HWANG, Ching-Lai (1994), “TOPSIS for MODM”, *European Journal of Operational Research*, Vol 76; 486-500.

LI, Xiangxin v.d. (2011), “Application of the Entropy Weight and TOPSIS Method in Safety Evaluation of Coal Mines”, *Procedia Engineering*, Vol 26; 2085-2091.

LOCATELLI, Giorgio ve MANCINI, Mauro (2012), “A Framework for The Selection of the Right Nuclear Power Plant,” *International Journal of Production Research*, Vol 50(17); 4753-4766.

LOTFI, Farhad Hosseinzadeh ve FALLAHNEJAD, Reza (2012), “Imprecise Shannon's Entropy and Multi Attribute Decision Making”, *Entropy*, Vol 12; 53-62.

London Stock Exchange (2013), “What influences a share price”, İnternet Adresi: <http://www.londonstockexchange.com/traders-and-brokers/private-investors/private-investors/about-share/what-influence-share-price/what-influence-share-price.htm>, Erişim Tarihi: 21.12.2016.

MAVI, Reza Kiani; GOH, Mark ve MAVI, Neda Kiani, (2016), “Supplier Selection with Shannon Entropy and Fuzzy TOPSIS in the Context of Supply Chain Risk Management”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol 235; 216-225.

MEDER ÇAKIR, Hafize ve KÜÇÜKKAPLAN, İlhan (2012), “İşletme Sermayesi Unsurlarının Firma Değeri ve Karlılığı Üzerindeki Etkisinin İMKB’de İşlem Gören Üretim Firmalarında 2000–2009 Dönemi için Analizi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Vol 1(14); 69-85.

NALBANTLI, Gizmen (2016, 29 Haziran), “PD/DD Oranını Kullanarak Portföy Oluşturma”, İnternet Adresi: http://www.bigpara.com/bigpara-uzmanlari/gizmen-nalbantli/pddd-oranini-kullanarak-portfoy-olusturma_ID985729/, Erişim Tarihi: 21.12.2016.

ÖZKAN, Azzem (2009), “TMS-12 Gelir Vergileri Standardına Göre Ertelenmiş Vergiler ve Muhasebe Uygulamaları”, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 32; 97-112.

PADACHI, Kesseven (2006), “Trends in Working Capital Management and its Impact on Firms’ Performance: an Analysis of Mauritian Small Manufacturing Firms”, International Review of Business Research Papers, Cilt 2(2); 45-58.

PENMAN, Stephen H. (1991), “An Evaluation of Accounting Rate-of-return”, Journal of Accounting, Auditing & Finance, Vol 6(2); 233-255.

SOBA, Mustafa ve EREN, Kudret (2011), “TOPSIS Yöntemini Kullanarak Finansal ve Finansal Olmayan Oranlara Göre Performans Değerlendirilmesi, Şehirlerarası Otobüs Sektöründe Bir Uygulama”, Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, Cilt 15(21); 23-40.

TAN, Tih Koon (2012), “Financial Distress and Firm Performance: Evidence from the Asian Financial Crisis”, Journal of Finance and Accountancy, Vol 11(1).

Türkiye Çelik Üreticileri Derneği (2015, 28 Ekim), “Röportaj: Çelik Ürünleri İthalatı Hızla Artıyor”, İnternet Adresi: http://www.dcud.org.tr/tr/news.asp?news_id=659, Erişim Tarihi: 21.12.2016.

UYGURTÜRK, Hasan ve KORKMAZ, Turhan (2012), “Finansal Performansın TOPSİS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt 7; 95-115.

YAYAN, Veysel (2016, 2 Şubat), “Demir Çelik Sıkıntılı”, İnternet Adresi: http://www.ekohaber.com.tr/demir-celik-sikintili-haber_id-24938.html, Erişim Tarihi: 21.12.2016.

YOON, K. Paul ve HWANG, Ching-Lai (1995), Multiple Attribute Decision Making: An Introduction, Sage Publications, Thousand Oaks

YURDAKUL, Mustafa ve İÇ, Yusuf Tansel (2003), “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 18(1); 1-18.

WHITTINGTON, Geoffrey (2007), “The Profitability of Retained Earnings”, Profitability, Accounting Theory and Methodology: The Selected Essays of Geoffrey Whittington, Routledge.