

HİSSELERİ BİST'DE İŞLEM GÖREN TEKNOLOJİ ŞİRKETLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE TOPSİS ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMİ VE AĞIRLIKLANDIRMA YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Yrd.Doç.Dr. Mustafa GERŞİL¹
Öğr. Grv. Türker PALAMUTÇUOĞLU²

Özet

Finansal performans değerlendirmesi hem işletmeciler, hem borsacılar hem de yatırımcılar için güncelliğini koruyan bir problemdir. Bu çalışmada BİST' te işlem gören teknoloji şirketlerinin finansal verilerinden faydalanarak literatürde yoğun olarak kullanılan finansal oranlar hesaplanmıştır. Elde edilen finansal oranlarla, topsis yöntemi ve çeşitli ağırlıklandırma yöntemleri kullanılarak teknoloji şirketlerinin performanslarına göre sıralaması yapılmıştır. Farklı ağırlıklandırma yöntemlerinin sıralamayı nasıl etkilediği incelenmiş ve normalize toplamlar yöntemi ismini verdiğimiz alternatif bir yöntem önerilmiştir. Önerilen bu ağırlıklandırma yöntemi entropi yönteminin normalizasyon adımından sonra kriter toplamı/genel toplam yönteminin uygulanması şeklindedir. Yapılan çalışma sonucunda ağırlıklandırma yönteminin sıralamaları değiştirebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Topsis, ağırlıklandırma, çok kriterli karar verme yöntemi, entropi yöntemi.

Abstract

Financial performance evaluation is a hot topic for not only business managers and stock traders, but also for investors. In this study, the most frequently-used financial ratios in finance literature are calculated for the data obtained from technology companies listed in Istanbul Stock Exchange. The resulting financial ratios are utilized to rank the companies according to their financial performance scores calculated via TOPSIS using different weighting schemes.

Keywords: Topsis, weighting, multi-criteria decision-making methods, entropi method.

1. Giriş

Finansal analiz ve finansal performans değerlendirmesi her sektörde faaliyet gösteren tüm şirketlerin kendi başarılarını değerlendirmesinde kullandıkları temel yöntemlerdendir. Finansal performans değerlendirmesi sadece işletme yöneticileri için değil, aynı zamanda bankacılar, borsa uzmanları ve yatırımcılar için de son derece önem arz etmektedir. Finansal analizde kul-

1 CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ, İİBF, Öğretim Üyesi

2 CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ, KULA MYO, Öğretim Görevlisi

lanılan yöntemlerden birisi oran analizidir ve yaygın olarak kullanılmaktadır.

Finansal oranları kullanarak şirketlerin performanslarına göre sıralanmasında çeşitli çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmaktadır. Literatürde bu konuda yazılmış çok sayıda çalışma mevcuttur. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden en fazla kullanılanları ELECTRE, TOPSİS, VİKOR VE PROMETHEE yöntemleridir.

Feng ve Wang, 2000 yılında havayollarında gri ilişkisel analiz ve TOPSİS, Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009 yılında Bulanık AHP ve TOPSİS, Demireli, 2010 yılında Bankacılık sektöründe ³TOPSİS, Dumanoğlu ve Ergül, 2010 yılında Teknoloji sektöründe TOPSİS, Dumanoğlu, 2010 yılında Çimento sektöründe TOPSİS, Ergül ve Akel, 2010 yılında finansal kiralama sektöründe TOPSİS, Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin, 2011 yılında Seramik sektöründe TOPSİS, Çonkar, Elitaş ve Atar, 2011 yılında Kurumsal Yönetim Endeksi'ndeki Şirketlerde TOPSİS, Bülbül ve Köse, 2011 yılında Gıda sektöründe TOPSİS ve ELECTRE, Aydoğan, 2011 yılında Türk Havacılık sektöründe AHP ve TOPSİS, Bulgurcu, 2012 yılında Teknoloji sektöründe TOPSİS, Cheng, Chen ve Huang, 2012 yılında yarı iletken sektöründe bulanık integral ve OWA, Perçin ve Karakaya, 2012 yılında AHP ve TOPSİS, Türkmen ve Çağıl, 2012 yılında Teknoloji sektöründe TOPSİS, Uygurtürk, 2012 yılında ana metal sanayiinde bulanık AHP ve TOPSİS, Akkoç ve Vatansever, 2013 yılında bankacılık sektöründe AHP ve TOPSİS, Ege, Topaloğlu ve Özyamanoğlu, 2013 yılında kurumsal yönetim endeksi'ndeki şirketlerde TOPSİS, Moghimi, Anvari, Amoozesh ve Ghesary, 2013 yılında Bulanık AHP ve TOPSİS, Aytekin ve Sakarya, 2013 yılında Gıda sektöründe TOPSİS, Ömürbek ve Kınay, 2013 yılında havayolu taşımacılığı sektöründe TOPSİS, Ömürbek ve Mercan, 2014 yılında bulanık AHP ve TOPSİS, Wang, 2014 yılında Tayvan konteyner nakliye sektöründe bulanık TOPSİS ve Akbulut ve Rençber, 2015 yılında imalat sektöründe TOPSİS yöntemi ile finansal performans değerlendirmesi yapmıştır.

Bu çalışmada öncelikle finansal performans değerlendirme yöntemleri ve kullanılan finansal oranlar hakkında bilgi sunulmuştur. Daha sonra çok kriterli karar verme yöntemleri, TOPSİS yöntemi ve ağırlıklandırma yöntemlerinin detayları verilmiştir. Çalışmanın son bölümünde BİST teknoloji endeksi'ndeki 16 şirketin

finansal performansları TOPSİS yöntemi ile değerlendirilmiştir. TOPSİS yöntemi uygulanırken farklı ağırlıklandırma yöntemleri kullanılmış ve analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. Ayrıca kriter toplamı/genel toplam yönteminin entropi yöntemindeki normalizasyon sonuçlarına uygulanması önerilmiştir. Bu yöntem "normalize toplamlar yöntemi" ismi verilmiştir.

2. Finansal Performans Değerlendirme Yöntemleri

Çeşitli göstergeler, ölçüler ve karşılaştırmalar işletmelerin finansal durumunun, kârlılığının ve verimliliğinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Finansal tabloların analizinde genellikle şu aşamalar yer alır: Karşılaştırmalı Analiz, Dikey Yüzdeler Yöntemi, Eğilim (Trend) Analizi ve Oran Analizi(Akgüç, 2013, s. 426).

Karşılaştırmalı analiz, farklı tarihlerde düzenlenmiş mali tablolarda yer alan kalemlerde görülen değişikliklerin incelenmesi ve bu değişikliklerin değerlendirilmesidir. Karşılaştırmalı analiz şirketin gidiş yönü hakkında bilgi verir(Akgüç, 2013, s. 427).

Dikey yüzdeler yönteminde, finansal tablolarda yer alan her bir kalemin, toplam içerisindeki payı yüzde olarak ifade edilir. Bu yöntem, aynı endüstri kolunda çeşitli işletmeler arasında karşılaştırmalar yapılmasına ve endüstri koluna ait ortalama değerlerin hesaplanmasına olanak sağlar (Akgüç, 2013, s. 427-428).

Bu yöntem işletme için her yönden normal olan bir temel yıla oranla izleyen yıllarda mali tablolarda yer alan kalemlerdeki göreceli değişmeyi ortaya koyar. Bu oran yüzde olarak hesaplandığından buna trend yüzdeleri yöntemi denilmektedir(Yılmaz, 2009, s. 7).

2.1 Rasyo Analizi

Finansal tabloların analizinde kullanılan en yaygın tekniklerden biri Rasyo (Oran) analizidir. Oran finansal tabloda yer alan iki kalem arasındaki ilişkinin matematiksel ifadesi olarak tanımlanabilir (Çabuk, 2010, s. 203). Oranların hesaplanması tek başına anlamlı değildir. Onların kendi aralarında ve işletmenin amaçları ile bütünleştirilerek değerlendirilmesi gerekir. Geleceğe yönelik doğru tahminlerin yapılabilmesi için bir grup oranın birlikte yorumlanması gerekir (Sevim, 2009, s. 163).

Her sektörün kendine özgü özellikleri vardır. Bu özellikler finansal durum faaliyet sonuçları arasındaki

ilişkileri belirler. Bu nedenle belli bir sektördeki işletmenin başarısını ölçmede bu sektöre ait standart oranlarla karşılaştırma en anlamlı sonucu verir (Çabuk, 2010, s. 203).

Oranlar, işletme faaliyet sonuçları ile finansal durumu değerlendirmede kullanış amaçlarına göre beş grupta sınıflandırılırlar: Likidite oranları, kârlılık oranları, finansal yapı oranları ve faaliyet oranları.

2.1.1 Likidite Oranları

Likidite oranları işletmelerin kısa vadeli borç ödeme gücünü ölçme veya kısa vadeli yabancı kaynakları zamanında ödeyebilme gücünü belirlemek amacıyla kullanılır. Ayrıca likidite oranları işletmelerin net işletme sermayelerinin yeterli olup olmadığını tespit için de kullanılır (Çabuk, 2010, s. 207).

Genellikle işletmenin kısa vadeli yabancı kaynaklarını ödemekte kullanacağı kaynaklar dönen varlıklar arasında yer alır. Bu nedenle bir işletmenin kısa sürede borç ödeme gücünün belirlenmesi için, dönen varlıkların, kısa vadeli borçların ve ikisi arasındaki ilişkinin incelenmesi gerekir (Akgüç, 2013, s. 465). Üç temel likidite oranı vardır: cari oran, asit test (likidite) oranı ve nakit oranı.

Cari Oran: Finansal analizde en yaygın olarak kullanılan likidite oranı cari orandır. Dönen varlıkların, kısa vadeli borçları ne oranda karşıladığını gösterir ve aşağıdaki formülle hesaplanır.

Denklem 1

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$$

Sermaye piyasalarının gelişmiş olduğu ve işletmelerin kolaylıkla uzun vadeli borçlanma kaynaklarına erişim sağlayabildiği ülkelerde, cari oranın 2 olması yeterli görülür (KILIÇ, 2012, s. 90). Gelişmekte olan ülkelerde likidite çok yüksek olmadığından, bu ülkelerde sını ve ticari işletmelerde cari oranın 1,5 olmasının yeterli olabileceği ileri sürülmektedir (Akgüç, 2013, s. 466).

Asit Test Oranı: Likidite oranı, cari oranı tamamlayan, onu daha anlamlı hale getiren bir ölçüdür. Özellikle cari oranın stokların fazla olması nedeniyle yüksek çıkması durumunda asit test oranı borçların ödenmesi ve günlük faaliyetlerin devamı için gerekli varlıklar bakımından daha anlamlı sonuç verir (Sevim, 2009, s. 166).

Denklem 2

$$\text{Asit Test (Likidite) Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$$

Genellikle bu oranın 1 veya % 100 olması yeterli, oldukça iyi bir değer olarak kabul edilmektedir. Gerçekten bu oranın 1 olması, işletmenin kısa vadeli borçlarının tamamını, para mevcudu ve hızla paraya çevrilebilir kıymetlerle ödeyebileceğini gösterir (Akgüç, 2013, s. 471).

Nakit Oranı: Bu oran, para ve benzeri değerlerin kısa vadeli yabancı kaynaklara oranıdır. İşletmenin elindeki mevcut hazır değerleri ile kısa vadeli borçların ne ölçüde karşılandığını ölçmede kullanılan bir orandır (Akdoğan & Tenker, 2003, s. 614).

Denklem 3

$$\text{Nakit Oranı} = \frac{\text{Hazır Değerler (Kasa+Bankalar vb.)} + \text{Serbest Menkul Değerler}}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$$

Bu oranın 1 olması, işletmenin kısa vadeli borçlarının tamamını, para ve para benzerleri ile karşılayabildiğini ifade eder. Gelişmiş ülkelerde bu oranın % 20'nin veya 0,2'nin altına düşmemesi gerektiği genel bir kural olarak ileri sürülmektedir (Akgüç, 2013, s. 473).

2.1.2 Kârlılık Oranları

İşletmelerin faaliyetlerindeki başarıyı ölçmeye yarayan oranlarda kârlılık yöneticilerin başarısını değerleme kriterlerinden birisidir. İşletmenin hisse senetlerine geçici bir süre için yatırım yapacaklar ve ortaklar bu oranları incelemelidir. Bu oranlar yorumlanırken, aynı sektör içindeki diğer işletmelerin oranlarıyla veya sektör ortalama oranıyla kıyaslanmalıdır (Sevim, 2009, s. 177).

Varlık (Aktif) Kârlılık Oranı: İşletmenin sahip olduğu tüm varlıkların yönetim tarafından verimli kullanılıp kullanılmadığını gösteren bir orandır. Tüm kârlılık oranlarında olduğu gibi her zaman yüksek ve daha yüksek olması istenir (KILIÇ, 2012, s. 94).

Öz sermaye kârlılık oranının yeterli olup olmadığı, büyük ölçüde sermayenin alternatif kullanım olanaklarına bağlıdır. Eğer bir işletme, sermayesini daha kârlı bir şekilde kullanma olanağına sahipse, söz konusu oran ilk bakışta yüksek görünse de yeterli olarak değerlendirilmemelidir (Akgüç, 2013, s. 513).

2.1.3 Finansal Yapı Oranları

Finansal yapı oranları işletmenin finansmanında yabancı kaynaklardan ne ölçüde yararlandığını ve işletmenin gelecek dönemlerde zarar etmesi, varlıklarının değerinin düşmesi, beklenen nakit akışlarının gerçekleşmemesi durumunda borçların ödenip ödenemeyeceği konusunda önemli bilgiler sağlar (Sevim, 2009, s. 167).

Borçluluk (Kaldıraç) Oranı: Bu oran, varlıkların yüzde kaçının yabancı kaynaklarla finanse edildiğini ortaya koyar. Oranın yüksek olması, işletmenin riskli bir şekilde finanse edildiği, kredi verenler açısından emniyet marjının dar olduğunu, işletmenin faiz ve borçlarını ödeyememe nedeniyle yaşayabileceği mali zorlukların olasılığının yüksek olduğunu gösterir (Akgüç, 2013, s. 478).

Denklem 4

$$\text{Kaldıraç Oranı} = \frac{\text{Toplam Borçlar}}{\text{Aktifler Toplamı}}$$

Batı ülkelerinde bu oranın % 50'nin üzerine yükselmesi genellikle bir tehlike işareti olarak yorumlanır. Ancak ülkemiz gibi gelişmekte olan ekonomilerde, öz sermaye sağlanmasındaki kurumsal güçlükler ve işletmelerin varlık yapısı içinde dönen varlıkların payının yüksekliği ve kullanılan teknolojilerin daha çok emek yoğun olması nedeniyle, bu oranın % 50'nin üzerinde olmasını doğal karşılamak gerekir.

Borçlar/Öz Kaynaklar Oranı: Bu oran işletmenin piyasa ve bankalardan sağladığı borçlar ile işletme sahiplerinin sağladığı öz kaynak arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu oran borçlanma katsayısı olarak da nitelenmektedir (KILIÇ, 2012, s. 103).

Denklem 5

$$\text{Borçlar/Öz Kaynaklar} = \frac{\text{Toplam Borçlar}}{\text{Öz Kaynaklar}}$$

Gelişmiş batı ülkelerinin ölçülerine göre, orta büyüklükte bir sınai işletme için bu oranın en fazla 1 olması gerekir. Bu oranın 1'den büyük olması, işletmeye kredi verenlerin, işletme sahip veya sahiplerine kıyasla o işletmeye daha fazla yatırımda bulunmuş olduklarını gösterir ki, böyle bir durum işletmenin ağır bir faiz yükü altında olduğunu ve alacaklılar için riskin arttığını gösterir (Akgüç, 2013, s. 480).

Kısa Vadeli Borçlar/Aktifler Oranı: Bu oran, işletmenin iktisadi varlıklarının yüzde kaçının kısa vadeli yabancı kaynaklarla finanse edildiğini ortaya koyar. Bu oranın yüksek olması, iktisadi varlıkların büyük bir bölümünün kısa vadeli borçlarla finanse edildiğini gösterir. Sınai bir işletmede bu oranın genel bir kural olarak 1/3'ü aşmaması gerektiği söylenebilir. Ancak ülkemizde işletmeler, daha çok kısa vadeli yabancı kaynak kullanmak zorunda kaldıklarından ve varlıklarının çok önemli bir bölümünü dönen varlıklardan oluşturdukları için, birçok işletmede 1/3 düzeyini aşmakta ve % 50 dolaylarında bulunmaktadır (Akgüç, 2013, s. 481).

2.1.4 Faaliyet Oranları

Faaliyet oranları işletmenin faaliyetlerini ve aktiflerini kâr ve nakit sağlamak için ne kadar verimli kullandığını ölçmek için kullanılan oranlardır (KILIÇ, 2012, s. 97). Literatürde yaygın olarak kullanılan üç faaliyet oranı vardır: aktif devir hızı, alacak devir hızı ve stok devir hızı.

Varlık (Aktif) Devir Hızı: İşletmenin sahip olduğu tüm varlıkların verimliliğinin ölçümünde kullanılan bir orandır. Oran genelde net satışların varlık toplamına bölünmesiyle hesaplanır.

Denklem 6

$$\text{Varlık (Aktif) Devir Hızı} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Varlıklar Toplamı}}$$

Özün Akgüç' ün bu orana ilişkin değerlendirmelerini dikkate alarak varlık devir hızı yüksek olan şirketlerin kârlılık oranlarının ve varlık devir hızı düşük olan şirketlerin risk oranlarının da yüksek olduğu söylenebilir (Akgüç, 2013, s. 507). Bu nedenlerle bu oranın genelde yüksek olması istenir.

Alacak Devir Hızı: Bu oran, bir işletmenin alacaklarını tahsil etme kabiliyetinin ve likiditesinin bir ölçüsüdür. Bu oranın yüksek olması, alacaklarını kısa bir sürede tahsil ettiği ve bu nedenle şirketin nakit akışının iyi olduğu anlamına gelir (KILIÇ, 2012, s. 97).

Denklem 7

$$\text{Alacak Devir Hızı} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ticari Alacaklar}}$$

Alacak devir hızının yüksek olması, işletmenin alacaklarının tahsil kabiliyeti konusunda iyi bir göstergedir. Alacak devir hızındaki artış, işletmenin aynı düzey-

deki iş hacmi için daha az finansmana ihtiyaç duyduğunu gösterir. Bu durum genellikle işletmenin lehine olumlu bir gelişme olarak değerlendirilir. Alacak devir hızının yavaşlaması, işletmenin bazı alacaklarını vadesinde tahsil edememesi, bunların şüpheli alacak olma olasılığının yüksekliğinin bir göstergesidir (Akgüç, 2013, s. 502). Bu nedenle alacak devir hızının mümkün olduğunca yüksek olması istenir.

Stok Devir Hızı: Stok devir hızı, ortalama bir hesaplama, stok kalemlerinin ne kadar bir süre içerisinde üretim faaliyetlerinde tükendiği ve satış hâsılatı unsuru haline dönüştüğünü ölçmeye yarayan bir orandır (Akdoğan & Tenker, 2003, s. 625).

Denklem 8

$$\text{Stok Devir Hızı} = \frac{\text{Satışların Maliyeti}}{\text{Ortalama Stok}}$$

Stok devir hızı bu şekilde hesaplandığında, tutarlılık kaybolmakta ve bulunan oran hata payı taşımaktadır. Gerçekten oranın payı satış fiyatı ile paydası ise maliyet bedeli ile değerlendirilmektedir (Akgüç, 2013, s. 491). Bu nedenle denklem 11'in kullanılması daha doğru olacaktır.

Stok devir hızının yüksek olması şirketler için her zaman istenilen bir durumdur. Stok devir hızının yüksek olması, stoklama için daha az kaynak harcadığını göstermektedir. Stoklama için harcanmayan bu kaynakların işletme yönetimi tarafından daha faydalı işlerde kullanabilmesi mümkündür. Bu nedenle stok devir hızı yüksek olan işletmelerin genelde kârlılıkları ve rekabet avantajları da yüksek olabilir.

3. Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleri

"Çok Ölçütlü Karar Verme" de en yaygın olarak kullanılan başlıca yöntemler; Ağırlıklı Toplam Yöntemi (Weighted Sum Method), Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (Weighted Product Method), Analitik Ağ Süreci Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP-Analytic Hierarchy Process), ELECTRE (For Elimination and Choice Translating Reality), TOPSIS (For the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), VİKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), PROMETHEE (Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations), Gri İlişkisel Analiz, ORESTE (organisation, rangement et synthèse de données relationnelles), MAPPAC (Multicriterion Analysis of Preferences by Means of Pairwise Actions and Criterion Comparisons) yöntemleridir.

3.1 TOPSIS Yöntemi

Topsis 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir (Özdemir, 2014, s. 134). TOPSIS Yöntemi, yoğun rekabet ortamında işletmelerin performanslarını değerlendirmede ve karşılaştırmada, çoklu finansal oranları göz önüne alarak çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır (Akyüz, Bozdoğan, & Hantekin, 2011, s. 77).

Ulusal ve uluslararası literatürde yapılan inceleme doğrultusunda, finansal performansın ölçümünde TOPSIS yönteminin sıklıkla kullanılan bir yöntem olduğunu söylemek mümkündür. Bu yöntemi kullanan çok sayıda çalışma mevcuttur: (Uygurtürk & Korkmaz, 2012), (Ömürbek & Mercan, 2014), (Aytekin & Sakarya, 2013), (Yılmaz Türkmen & Çağıl, 2012), (Dumanoğlu & Ergül, 2010), (Dumanoğlu S. , 2010), (Akyüz, Bozdoğan, & Hantekin, 2011), (Ege, Topaloğlu, & Özyamanoğlu, 2013), (Demireli, 2010), (Çonkar, Elitaş, & Atar, 2011), (Moghimi, Anvari, Amoozesh, & Ghessary, 2013), (Ertuğrul & Karakaşoğlu, 2009), (İç, 2014).

3.1.1 Topsis Yönteminin Aşamaları

Topsis yönteminin 6 aşaması vardır: 1) Karar matrisinin oluşturulması, 2) Normalizasyon, 3) Ağırlıklandırma, 4) İdeal pozitif ve ideal negatif çözümlerin belirlenmesi, 5) ideal pozitif ve ideal negatif çözümden uzaklıkların hesaplanması ve 6) ideal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması ve sıralama.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi karar verici tarafından oluşturulması gereken bir matristir. Oluşturulan $m \times n$ boyutlu karar matrisinde satırlarda alternatifler, sütunlarda ise kriterler yer alır. Bu matris aşağıdaki gibi gösterilir.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 2: Normalizasyon

Karar matrisi oluşturulduktan sonra her bir matris

elemanının (a_{ij}) kareleri alınarak bu değerlerin sütun toplamları hesaplanır ve her bir a_{ij} değeri bu satır toplamının kareköküne bölünür.

$$B_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11}^2 & a_{12}^2 & \dots & a_{1n}^2 \\ a_{21}^2 & a_{22}^2 & \dots & a_{2n}^2 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1}^2 & a_{m2}^2 & \dots & a_{mn}^2 \\ \sum a_{m1}^2 & \sum a_{m2}^2 & \dots & \sum a_{mn}^2 \end{bmatrix}$$

Normalizasyon için denklem 13 kullanılır:

Denklem 13

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}}$$

Normalize matris aşağıdaki gibidir:

$$N = \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 3: Ağırlıklandırma

Normalize edilmiş matrise ait her bir değer bulunduğu sütunun temsil ettiği kriterin ağırlık katsayısı ile çarpılır. Ağırlıklandırma TOPSİS yönteminin subjektif yönünü ortaya koyar. Çünkü ağırlıklandırma kriterlerin önem derecesine göre yapılmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken husus w_i değerlerinin toplamının 1'e eşit olmasıdır (Özdemir, 2014, s. 136). Ağırlıklandırılmış normalize matris aşağıdaki gibi elde edilir.

$$V = \begin{bmatrix} w_1 n_{11} & w_1 n_{12} & \dots & w_1 n_{1n} \\ w_2 n_{21} & w_2 n_{22} & \dots & w_2 n_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ w_m n_{m1} & w_m n_{m2} & \dots & w_m n_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 4: İdeal Pozitif (A^*) ve İdeal Negatif (A^-) Çözümlerin Belirlenmesi

Ağırlıklandırılmış normalize matris elde edildikten sonra problemin yapısına bağlı olarak amacımız maksimizasyon ise her bir sütuna ait maksimum değer tespit edilir. Bu maksimum değerler ideal pozitif (A^*) çözüm değerlerimizdir. Daha sonra her bir sütuna ait minimum değerler elde edilir. Bu da ideal negatif çözüm değerleridir. Eğer amacımız minimizasyon ise sütun minimumları ideal pozitif (A^*), sütun maksimumları ise ideal negatif (A^-) çözüm değerleri olacaktır. Kriterlerin bazılarının maksimize edilmesi, bazılarının ise minimize edilmesi gerekebilir (Özdemir, 2014, s. 137). Bazı çalışmalarda böyle bir problemde her sütundaki kriterin amacına göre ideal pozitif ve ideal negatif çözümler elde edilebildiği ve tüm kriterlerin amaçlarının aynı olması için bazı normalizasyon işlemleri uygulandığı yapılan literatür araştırmasında görülmüştür.

$$A^* = \left\{ \begin{matrix} maks \\ j \end{matrix} v_{ij} \mid j = 1, \dots, p; i = 1, \dots, m \right\} = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$$

$$A^- = \left\{ \begin{matrix} min \\ j \end{matrix} v_{ij} \mid j = 1, \dots, p; i = 1, \dots, m \right\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

Adım 5: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal Çözüm (A^-) Uzaklıkların Hesaplanması

İdeal pozitif ve ideal negatif noktalara olan uzaklık değerleri hesaplanırken öklidyen uzaklıklar kullanılmaktadır. Koordinat düzleminde x ve y koordinatları bilinen iki nokta arasındaki mesafenin bulunmasında yani öklidyen uzaklığın hesaplanmasında:

İdeal Pozitif Çözüm Uzaklık:

Denklem 14

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

İdeal Negatif Çözüm Uzaklık:

Denklem 15

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması ve Sıralama

Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının hesaplanmasında ideal pozitif ve ideal negatif noktalara uzaklıklardan faydalanır. İdeal çözüme göreli yakınlık $C_i^*C_i^*$ ile sembolize edilir. Burada $C_i^*C_i^*$ değeri $0 \leq C_i^* \leq 10 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer ve $C_i^*C_i^*=1$ ilgili karar noktasının ideal pozitif çözüme mutlak yakınlığı gösterirken $C_i^*C_i^*=0$ ilgili karar noktasının ideal negatif çözüme mutlak yakınlığı gösterir

Denklem 16

$$C_i^* = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^+}$$

Her alternatif için hesaplanan $C_i^*C_i^*$ değerlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralandığında ilk alternatif en iyi alternatif olacaktır.

3.1.2 Ağırlık Katsayılarının Belirlenme Yöntemleri

Kriterlerin ağırlıklandırılmasında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır: Doğrudan Puanlama, Oran Ağırlıkları Atama, Salınım/İyileştirme Ağırlıkları ve Sıralama/Derecelendirme KV'nin yargıları için "Doğrudan Sayısal Değer Atama" yaklaşımını temsil ederler, eşit ağırlıklar yöntemi, Derece-Sıralama Merkezi Ağırlıkları Yöntemi, Derece-Toplam Ağırlıkları Yöntemi, Karşıt Sıra Ağırlıkları Yöntemi, Entropi Yöntemi, AHP veya Bulanık AHP Yöntemi (Çınar, 2004).

3.1.2.1 Eşit Ağırlık Yöntemi

Literatürde ağırlıkların belirlenmesinde tüm kriterlere eşit ağırlık verilen çalışmalar görülmüştür: (Aytekin & Sakarya, 2013), (Sakarya & Aytekin, 2013), (Demireli, 2010), (Urfalıoğlu & Genç, 2013), (Bağcı, 2013). Bu yöntemde her kriterin ağırlık katsayısı $1/n$ şeklinde hesaplanabilir. Burada n kriter sayısını ifade eder.

3.1.2.2 Kriter Toplamlarının Genel Toplama Oranı Yöntemi

Ağırlıkların belirlenmesi konusunda yapılan literatür araştırmasında bazı yazarların kriter toplamalarını hesaplayarak, bu toplamaları tüm değerlerin toplamına oranlamak suretiyle ağırlık katsayılarını hesapladıkları görülmüştür: (Uygurtürk & Korkmaz, 2012), (Akbulut

& Rençber, 2015), (Korkmaz & Uygurtürk, 2010). Bu yöntemde karar matrisinde her kriterin toplamı hesaplanır. Hesaplanan bu değerlerin toplanarak genel toplam bulunur. Her kriter için hesaplanan toplam genel toplama bölünür ve o kriter için ağırlık katsayısı belirlenir.

3.1.2.3 Entropi Yöntemi

Entropi Ağırlık tekniği, karar vericilerin subjektif yargılarına dayalı olarak indeks ağırlıklarının hesaplandığı AHP ve Delphi gibi yöntemlerin aksine, eldeki veriyi kullanarak hesaplama yapan objektif bir ağırlık belirleme yöntemidir (Çakır & Perçin, 2013, s. 79).

Entropi yönteminde, karar matrisinin nitelik önemi-ne dair bilgiyi bünyesinde barındırdığı düşünülmektedir. Entropi yönteminin temel fikri bu bilginin veri kümeleri arasındaki karşıtlıklardan geldiğidir. Buna göre, niteliklerin nesnel ağırlıkları, alternatiflerin her niteliğe göre çıktılarının (performans puanlarının) ne kadar ayrı veya farklılaşmış olduğu yani "karşıtlığının yoğunluğu" tarafından belirlenir. Bu karşıtlık ne kadar fazla (yoğun) ise ilgili nitelik tarafından kapsanan ve iletilen bilgi de o kadar fazla olur. Örneğin eğer bir nitelik için tüm alternatifler çok benzer çıktılara sahip-lerse ilgili niteliğin kararın verilmesinde fazla bir fonksiyonunun olmayacağı varsayılır (Çınar, 2004, s. 104).

Entropi yönteminde ağırlıkların belirlenmesi aşağıda-ki aşamaları izler:

Adım 1: Yakınlık Derecelerinin Hesaplanması

Yakınlık derecelerinin (dönüştürülmüş çıktının) (rij) hesaplanması için önerilen fonksiyonlardan ikisi: doğrusal orantılı ölçek veya sabit ölçektir.

Doğrusal orantılı ölçek dönüşümünde prosedür, belirli bir kriterin çıktılarını (x_{ij}), kriter "fayda" ise, kriterin maksimum (x_j^*) değerine bölerek, dönüştürülmüş çıktıya (r_{ij}) ulaşmaktır:

Denklem 17

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j^*} r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j^*}$$

Burada $x_j^* = \max_i x_{ij} x_j^* = \max_i x_{ij}$ dir. $x_{ij} \geq 0$ için, $0 \leq r_{ij} \leq 1$ arasında yer alır. İstenilen durum, r_{ij} çıktısının 1 değerine yaklaşmasıdır. "Maliyet" kriteri söz konusu ise dönüştürülmüş değer (r_{ij}),

Denklem 18

$$r_{ij} = 1 - \frac{x_{ij}}{x_j^*}$$

formülü ile hesaplanır.

Eğer bir karar matrisinde fayda ve maliyet kriterlerinin her ikisi de mevcutsa yukarıdaki eşitlikler aynı anda kullanılamaz. Zira bu kriterlerin başlangıç noktaları/ tabanları farklıdır; fayda kriteri için 0 iken, maliyet kriteri için 1'dir. Böyle bir durumda maliyet kriterine çıktılardan tersi alınmak suretiyle (Örn. 1/x_{ij}) fayda kriteriyiymiş gibi davranılır.

Eğer x_j^{*}'a uzaklığı ne olursa olsun, en uzak elde edilebilir skor sıfır olarak belirlenecekse, sabit dönüşüm kullanılabilir ve fayda kriteri için:

Denklem 19

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^* - x_j^{\min}}$$

Maliyet kriteri için:

Denklem 20

$$r_{ij} = \frac{x_j^* - x_{ij}}{x_j^* - x_j^{\min}}$$

formülü kullanılabilir.

r_{ij}'nin bu son iki formül ile tanımlanmasının avantajı, ölçüm skalasının her kriter için [0-1] arasında değişmesini sağlamasıdır. Belirli bir kriter için en kötü değer (çıkıtı) r_{ij}=0 iken, en iyi değer ise r_{ij}=1 olur. Bu yöntemin dezavantajı ise çıktılarda orantılı bir değişime olanak sağlamamasıdır.

Adım 2: Proje Çıktılarının Hesaplanması

Önceki adımda hesaplanan yakınlık derecelerinden (r_{ij}) proje değerleri aşağıdaki formülle hesaplanır:

Denklem 21

$$p_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}}$$

Adım 3: Entropi Değerlerinin Hesaplanması

Hesaplanan p_{ij} değerlerinden faydalanarak aşağıdaki formülle her kriter için entropi değerleri hesaplanır:

Denklem 22

$$E_j = - \frac{\sum_{i=1}^m p_{ij} \times \ln p_{ij}}{\ln m}$$

Bu formül uygulanırken eğer p_{ij} sifira eşit veya sıfırdan küçükse p_{ij} × ln p_{ij} p_{ij} × ln p_{ij} değeri 0 kabul edilir.

Adım 4: Farklılaşma Derecelerinin Hesaplanması

Hesaplanan E_j değerlerinden faydalanarak farklılaşma derceleri (d_j) aşağıdaki formülle hesaplanır:

Denklem 23

$$d_j = 1 - E_j$$

Adım 5: Ağırlıkların hesaplanması

Hesaplanan d_j değerlerinden faydalanarak ağırlık katsayıları (w_j) aşağıdaki formülle hesaplanır:

Denklem 24

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

Bu ağırlık değerlerinin toplamı 1'dir. Ağırlık katsayılarının hesaplanmasında karar vericinin kriterleri önem düzeylerine göre sıralaması, puanlaması vb. subjektif değerlendirmelere gerek yoktur.

4. Uygulama**4.1 Araştırmanın Yöntemi ve Kapsamı**

Bu çalışmada BİST' te işlem gören teknoloji şirketlerinin Kamu Aydınlatma Platformu'ndan elde edilen finansal durum ve gelir tabloları kullanılarak veriler toplanmıştır. Elde edilen verilerden literatürde teknoloji şirketlerini değerlendirmek için en çok kullanılan finansal oranlar hesaplanmıştır. Hesaplanan bu oranlara farklı ağırlıklandırma yöntemleriyle TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi uygulanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Teknoloji şirketleri katma değeri yüksek olan ürünler ve hizmetler sunmaktadır. Bu nedenle patentler, be-ratlar, telif hakları vb. değerlere sahiplerdir. Bu sektörde kalifiye işgücüne ihtiyaç duyulduğundan işgücü ücretleri diğer sektörler göre yüksektir. Teknoloji şirketlerinin rekabetçi avantajlar kazanmaları yenilik geliştirme güçlerine bağlıdır. Bu nedenle teknoloji üreten işletmelerin ARGE harcamaları da çok yüksek

olacaktır. Bu sektördeki işletmeler ürün veya ham madde kaynaklarını ithal etmek zorunda kalmaktadırlar. Bu nedenle döviz kurlarındaki dalgalanmalardan da önemli ölçüde etkilenebilmektedirler. Ülke ekonomisindeki değişimler de bu şirketler üzerinde etkili olabilirler. Tüm bu unsurlar teknoloji sektöründeki şirketlerin finansal durumlarını, kârlılıklarını, faaliyet performanslarını önemli ölçüde etkilerler.

Sarioğlu, Kurun ve Güzeldere çalışmalarında BİST' te işlem gören çimento, otomotiv ve bilişim sektörlerindeki şirketlerin sermaye yapısı kararlarını etkileyen faktörler 2007-2011 dönemi için belirlenmiştir.

Bilişim şirketleri büyüdükçe borçlulukları da artmaktadır. Bunda, Türkiye'de büyük şirketlerin kredi kaynaklarına ulaşmada küçük şirketlere göre daha avantajlı olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Daha kolay ve daha düşük faizle kredi bulabilen büyük şirketler, kendi kaynaklarını kullanmaktansa, kredi kullanmayı tercih etmektedirler. Bilişim sektörünün borçluluk yapısında etkili olan bir başka değişken satışların büyüme hızıdır. Büyüme oranları yüksek olan bilişim şirketlerinin iç fonları, finansal ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli olmamaktadır. Bu nedenle de bu şirketler borçlanmalarını arttırmaktadır. Aktif yapısı içinde maddi olmayan duran varlıklarının oranı yüksek olan bilişim şirketleri, maddi duran varlıklarının artmasıyla daha fazla borç kullanır hale gelmektedir. Bunun nedeni, maddi duran varlıkların borç alırken teminat gösterilebilmesi, maddi duran varlıkları yüksek olan şirketlerin kredibilitelerinin yüksek olacağı ve daha yüksek oranlarda borç kullanabilecek olmalarıdır (Sarioğlu, Kurun, & Güzeldere, 2013, s. 492). Teknoloji şirketlerinin 2013-2014 verileri dikkate alındığında bu sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmektedir.

4.2 Kullanılan Finansal Oranlar

Araştırmada kullanılan matematiksel modellere başlamadan önce, şirketlerin değerlendirilmesinde hangi finansal oranların kullanılacağına karar vermek gereklidir. Bu çalışmada kullanılan oranlara karar verebilmek için Teknoloji sektöründe bulunan işletmelerin finansal performanslarının değerlendirildiği çalışmalar bakılmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan oranlar ve kullanıldığı çalışmalar tablo 1'de gösterilmiştir. Oranlar büyüme oranları değerlendirme oranları, finansal yapı oranları, mali yapı oranları, likidite oranları, faaliyet oranları ve kârlılık oranları başlıkları altında ele alınmıştır.

Tablo 1: Teknoloji Şirketlerinin Değerlendirilmesinde Finansal Oranların Kullanıldığı Çalışmalar.

Ana Kriter	Alt Kriter	Kullanıldığı Çalışmalar
Büyüme Oranları	Aktifler Büyüme Oranı (ABO)	(Sohn, Kim, & Moon, 2007)
	Net Kâr Büyüme Oranı (NKBO)	-
	Net Satış Büyüme Oranı (NSBO)	(Sohn, Kim, & Moon, 2007)
	Öz Sermaye Büyüme Oranı (OSBO)	(Sohn, Kim, & Moon, 2007)
Değerleme Oranları	Fiyat/Satış Oranı (F/S)	(Perçin & Karakaya, 2012)
	Fiyat/Kazanç Oranı (F/K)	(Goto, 2010)
	Hisse Başına Kâr (HBK)	(Cheng, Chen, & Huang, 2012)
Finansal Yapı Oranları	Piyasa/Defter Değeri Oranı (PD/DD)	(Perçin & Karakaya, 2012)
	Borçluluk (Finansal Kaldıraç) (FKO)	(Yılmaz Türkmen & Çağıl, 2012), (Dumanoglu & Ergül, 2010), (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Bulgurcu, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015), (Sohn, Kim, & Moon, 2007), (Goto, 2010)
	Borçlar/Öz Kaynaklar (B/ÖK)	(Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Perçin & Karakaya, 2012), (Bulgurcu, 2012), (Latif, Hassan, Latif, Rasheed, & Yousaf, 2014)
	KVBorçlar/Aktifler (KVB/AO)	(Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Perçin & Karakaya, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015)
	Finansman Oranı (FO) Öz Sermaye/Aktifler	-
Mali Yapı Oranları	Öz sermaye/Duran Varlıklar (ÖS/DVO)	-
	Duran Varlıklar/Uzun Vadeli B. (DV/UVB)	-
	Maddi Duran V./Öz Kaynaklar (MDV/ÖK)	-
Likidite Oranları	Finansal Duran V./Duran V. (FDV/DV)	-
	Cari Oran (CO)	(Yılmaz Türkmen & Çağıl, 2012), (Dumanoglu & Ergül, 2010), (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Perçin & Karakaya, 2012), (Bulgurcu, 2012), (Cheng, Chen, & Huang, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015), (Latif, Hassan, Latif, Rasheed, & Yousaf, 2014)
	Asit Test (Likidite) Oranı (ATO)	(Yılmaz Türkmen & Çağıl, 2012), (Dumanoglu & Ergül, 2010), (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Perçin & Karakaya, 2012), (Bulgurcu, 2012), (Cheng, Chen, & Huang, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015), (Latif, Hassan, Latif, Rasheed, & Yousaf, 2014), (Goto, 2010)
Faaliyet Oranları	Nakit Oranı (NO)	(Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Perçin & Karakaya, 2012), (Cheng, Chen, & Huang, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015)
	Aktif Devri Hızı (ADH)	(Yılmaz Türkmen & Çağıl, 2012), (Perçin & Karakaya, 2012), (Cheng, Chen, & Huang, 2012), (Latif, Hassan, Latif, Rasheed, & Yousaf, 2014), (Sohn, Kim, & Moon, 2007), (Goto, 2010)
	Alacak Devri Hızı (ALDH)	(Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Perçin & Karakaya, 2012), (Cheng, Chen, & Huang, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015)
	Stok Devri Hızı (SDH)	(Perçin & Karakaya, 2012), (Cheng, Chen, & Huang, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015), (Latif, Hassan, Latif, Rasheed, & Yousaf, 2014)
Kârlılık Oranları	Öz Sermaye Devri Hızı (ÖSDH)	(Sohn, Kim, & Moon, 2007)
	Aktif Kârlılık (AKO)	(Yılmaz Türkmen & Çağıl, 2012), (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Bulgurcu, 2012), (Cheng, Chen, & Huang, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015), (Latif, Hassan, Latif, Rasheed, & Yousaf, 2014), (Sohn, Kim, & Moon, 2007), (Goto, 2010)
	Brüt Kâr Marjı (BKM)	(Perçin & Karakaya, 2012)
	Esas Faaliyet Kâr Marjı (EFKM)	-
	Net Kâr Marjı (NKM)	(Yılmaz Türkmen & Çağıl, 2012), (Dumanoglu & Ergül, 2010), (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Bulgurcu, 2012), (Cheng, Chen, & Huang, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015), (Latif, Hassan, Latif, Rasheed, & Yousaf, 2014), (Sohn, Kim, & Moon, 2007)
Öz Sermaye Kârlılık Oranı (ÖSKO)	(Yılmaz Türkmen & Çağıl, 2012), (Dumanoglu & Ergül, 2010), (Tayyar, Akcanlı, Genç, & Erem, 2014), (Perçin & Karakaya, 2012), (Bulgurcu, 2012), (Cheng, Chen, & Huang, 2012), (Örs, Takil, & Altın, 2015), (Latif, Hassan, Latif, Rasheed, & Yousaf, 2014), (Sohn, Kim, & Moon, 2007)	

Literatürde teknoloji şirketlerinin finansal performans değerlendirmesine ilişkin çalışmalarda en çok karşılaşılan oranlar: Borçluluk (Finansal Kaldıraç) Oranı, Borçlar/Öz Kaynaklar Oranı, Kısa Vadeli Borçlar/Aktifler Oranı, Cari Oran, Asit Test (Likidite) Oranı, Nakit Oranı, Aktif Devir Hızı, Alacak Devir Hızı, Stok Devir Hızı, Aktif Kârlılık Oranı, Net Kâr Marjı ve Öz Sermaye Kârlılık Oranı şeklinde tespit edilmiştir. Bu çalışmada tespit edilen bu oranlar dikkate alınmıştır.

4.3 TOPSİS İle Şirketlerin Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi

Teknoloji şirketlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan 12 farklı oran kriterler olarak sütunlarda yer alacak şekilde ve teknoloji sektöründeki 16 şirket alternatifi de satırlarda yer alacak şekilde karar matrisi oluşturulmuştur. Karar Matrisi tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Değerlendirmede Kullanılacak Karar Matrisi

	Likidite Oranları			Kârlılık Oranları			Finansal Yapı Oranları				Faaliyet Oranları	
	CO	ATO	NO	AKO	NKM	ÖSKO	KO	B/ÖK	KVB/A	ADH	ALDH	SDH
ALCATEL	1,362	1,162	0,443	-0,034	-0,027	-0,182	0,815	4,416	0,662	1,265	2,964	8,770
ANEL	0,968	0,942	0,071	-0,039	-0,098	-0,099	0,603	1,532	0,204	0,400	4,941	61,946
ARENA	1,455	1,052	0,184	0,040	0,016	0,122	0,675	2,075	0,668	2,535	4,963	8,752
ARMADA	1,330	1,133	0,095	0,039	0,017	0,152	0,746	2,938	0,742	2,291	3,059	14,821
ASELSAN	2,061	1,412	0,110	0,065	0,126	0,154	0,574	1,347	0,238	0,519	2,419	2,530
BİMEKS	1,263	0,394	0,186	0,018	0,011	0,076	0,757	3,117	0,635	1,680	36,533	2,481
DATAGATE	1,329	1,126	0,240	0,017	0,009	0,075	0,769	3,334	0,638	2,005	3,146	14,854
DESPEC	3,572	2,449	0,174	0,121	0,055	0,169	0,283	0,395	0,278	2,191	4,034	6,267
ESCORT	0,353	0,347	0,141	0,134	10,008	0,150	0,112	0,126	0,103	0,013	1,866	1,391
İNDEKS	1,157	0,946	0,129	0,016	0,008	0,092	0,825	4,720	0,797	2,107	3,389	11,893
KAREL	1,820	1,275	0,565	0,041	0,062	0,079	0,483	0,934	0,396	0,660	2,601	2,303
KRON	1,551	1,511	0,216	0,100	0,177	0,167	0,398	0,660	0,366	0,568	0,966	17,756
LINK	9,853	9,084	6,954	0,055	0,127	0,061	0,096	0,106	0,080	0,435	1,943	1,798
LOGO	1,825	1,815	0,697	0,162	0,269	0,320	0,496	0,983	0,336	0,601	1,410	14,826
NETAS	1,412	1,298	0,123	0,008	0,010	0,023	0,635	1,743	0,605	0,818	1,410	10,536
TEKNOSA	1,065	0,402	0,339	0,018	0,006	0,083	0,780	3,547	0,777	2,978	113,500	4,717

Oluşturulan karar matrisindeki veriler ve denklem 13 kullanılarak normalizasyon işlemi uygulanır. Normalizasyon sonucunda elde edilmiş karar matrisi tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Normalize Edilmiş Karar Matrisi.

	CO	ATO	NO	AKO	NKM	ÖSKO	KO	B/ÖK	KVB/A	ADH	ALDH	SDH
ALCATEL	0,010	0,011	0,009	-0,397	0,000	-0,563	0,137	0,045	0,149	0,031	0,000	0,002
ANEL	0,007	0,009	0,001	-0,465	-0,001	-0,307	0,101	0,016	0,046	0,010	0,000	0,012
ARENA	0,011	0,010	0,004	0,468	0,000	0,377	0,113	0,021	0,150	0,062	0,000	0,002
ARMADA	0,010	0,011	0,002	0,455	0,000	0,470	0,125	0,030	0,167	0,056	0,000	0,003
ASELSAN	0,015	0,013	0,002	0,772	0,001	0,475	0,096	0,014	0,053	0,013	0,000	0,000
BİMEKS	0,009	0,004	0,004	0,217	0,000	0,234	0,127	0,032	0,143	0,041	0,003	0,000
DATAGATE	0,010	0,011	0,005	0,204	0,000	0,232	0,129	0,034	0,143	0,049	0,000	0,003
DESPEC	0,026	0,023	0,003	1,430	0,001	0,523	0,047	0,004	0,063	0,054	0,000	0,001
ESCORT	0,003	0,003	0,003	1,577	0,100	0,465	0,019	0,001	0,023	0,000	0,000	0,000
İNDEKS	0,008	0,009	0,003	0,190	0,000	0,285	0,138	0,048	0,179	0,052	0,000	0,002
KAREL	0,013	0,012	0,011	0,481	0,001	0,244	0,081	0,010	0,089	0,016	0,000	0,000
KRON	0,011	0,014	0,004	1,185	0,002	0,516	0,067	0,007	0,082	0,014	0,000	0,003
LINK	0,072	0,085	0,140	0,652	0,001	0,189	0,016	0,001	0,018	0,011	0,000	0,000
LOGO	0,013	0,017	0,014	1,907	0,003	0,991	0,083	0,010	0,076	0,015	0,000	0,003
NETAS	0,010	0,012	0,002	0,099	0,000	0,071	0,106	0,018	0,136	0,020	0,000	0,002
TEKNOSA	0,008	0,004	0,007	0,216	0,000	0,258	0,131	0,036	0,175	0,073	0,008	0,001

Normalizasyon işleminden sonra ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi hesaplanır. Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi hesaplanırken normalize edilmiş karar matrisi elemanları ile o elemanın bulunduğu sütundaki kriterin ağırlık katsayıları çarpılır. Bu işlem karar matrisinin tamamı için tekrarlanır. Biz bu çalışmada eşit ağırlık yöntemini, kriter toplamlarının genel toplama oranı yöntemi ve entropi yöntemleri yöntemlerini kullanarak elde edilen sonuçları karşı-

laştırdık. Entropi yöntemini uygularken yakınlık derecelerinin hesaplanmasında denklem 19 kullanılmıştır. Ağırlıklandırma yöntemlerine göre kriterlere ilişkin ağırlık katsayıları tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Üç Farklı Ağırlıklandırma Yöntemine Göre Hesaplanan Ağırlık Katsayıları.

	CO	ATO	NO	AKO	NKM	ÖSKO	KO	B/ÖK	KVB/A	ADH	ALDH	SDH
Eşit Ağırlık	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
Kriter/Genel	0,013	0,013	0,012	0,490	0,006	0,243	0,083	0,018	0,092	0,028	0,001	0,002
Entropi	0,060	0,083	0,192	0,028	0,228	0,014	0,022	0,042	0,029	0,033	0,189	0,080

Ağırlıklandırılmış normalize matris üç ağırlıklandırma yöntemi için farklı sonuçlar vermiştir. Bu üç farklı matris için ideal çözüme (S_i^*) ve negatif ideal çözüme (S_i^-) uzaklıklar denklem 13 ve denklem 14'e göre hesaplanmıştır. Son olarak denklem 15'e göre ideal çözüme görel yakınlıklar (C_i^*) hesaplanmıştır. Her üç yöntemde göre hesaplanan S_i^* , S_i^- ve C_i^* değerleri tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5: Üç Farklı Ağırlıklandırma Yöntemine Göre Hesaplanan İdeal Çözüme Görel Yakınlıklar.

Şirket	Eşit Ağırlık Yöntemi			Kriter Toplamı/Genel Toplam Yöntemi			Entropi Yöntemi				
	S_i^*	S_i^-	C_i^*	Şirketler	S_i^*	S_i^-	C_i^*	Şirketler	S_i^*	S_i^-	C_i^*
LOGO	0,018	0,237	0,931	LOGO	0,008	1,222	0,993	ESCORT	0,030	0,064	0,679
ESCORT	0,054	0,191	0,780	ESCORT	0,206	1,031	0,833	LOGO	0,034	0,070	0,676
DESPEC	0,058	0,183	0,759	DESPEC	0,260	0,965	0,788	DESPEC	0,038	0,056	0,592
KRON	0,074	0,165	0,689	KRON	0,372	0,849	0,695	KRON	0,041	0,049	0,543
ASELSAN	0,106	0,135	0,561	ASELSAN	0,570	0,656	0,535	LINK	0,043	0,044	0,501
LINK	0,125	0,114	0,479	LINK	0,645	0,577	0,472	ASELSAN	0,048	0,038	0,440
ARMADA	0,131	0,115	0,469	ARMADA	0,723	0,516	0,416	KAREL	0,054	0,029	0,351
ARENA	0,132	0,111	0,456	ARENA	0,721	0,511	0,415	ARMADA	0,055	0,030	0,351
KAREL	0,135	0,104	0,435	KAREL	0,722	0,503	0,411	ARENA	0,055	0,029	0,350
TEKNOVA	0,155	0,089	0,365	TEKNOVA	0,847	0,389	0,314	TEKNOVA	0,060	0,023	0,272
İNDEKS	0,157	0,089	0,363	BİMEKS	0,848	0,386	0,313	BİMEKS	0,060	0,022	0,269
BİMEKS	0,156	0,088	0,360	DATAGATE	0,854	0,380	0,308	DATAGATE	0,061	0,022	0,266
DATAGATE	0,157	0,087	0,356	İNDEKS	0,859	0,381	0,307	İNDEKS	0,061	0,022	0,265
NETAS	0,170	0,071	0,294	NETAS	0,914	0,316	0,257	NETAS	0,063	0,018	0,224
ANEL	0,226	0,024	0,097	ANEL	1,204	0,063	0,050	ANEL	0,078	0,006	0,067
ALCATEL	0,233	0,007	0,029	ALCATEL	1,190	0,034	0,027	ALCATEL	0,077	0,003	0,036

Tablo 5' teki veriler C_i^* değerlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Bu durumda eşit ağırlık ve kriter toplamı/genel toplam yöntemlerine göre en iyi alternatif Logo Yazılım iken Entropi yöntemine göre en iyi alternatif Escort Bilgisayar işletmeleridir. Kullanılan üç yöntemde de uzman görüşü alınmamış, ağırlık katsayıları verilerden hesaplanmıştır. Ağırlık katsayıları incelendiğinde kriter toplamı/genel toplam yönteminin en fazla aktif kârlılık oranı ve öz sermaye kârlılık oranını önemseydiği ve sıralamayı buna göre yaptığı görülmüştür. Entropi yönteminin ise nakit oranı, net kâr marjı ve alacak devir hızına daha fazla önem verdiği görülmüştür.

Bu uygulamayı gerçekleştirirken kriter toplamı/genel toplam yöntemini entropi yönteminin normalizasyon işlemi sonunda elde edilen, değerleri [0,1] aralığında olan verilerde uygulamanın daha uygun olabileceğini düşündük ve bu yöneme “normalize toplamlar yöntemi” ismini verdik. Bu yöntem ile elde edilen ağırlık katsayıları tablo 6’da, bu ağırlıklandırma yöntemi ile diğer ağırlıklandırma yöntemlerinin karşılaştırılması tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 6: Normalize Toplamlar Yöntemi İle Elde Edilen Ağırlık Katsayılarının Diğer Yöntemlerle Karşılaştırılması.

	Eşit Ağırlık											
	CO	ATO	NO	AKO	KNM	ÖSKO	KO	B/ÖK	KVB/A	ADH	ALDH	SDH
Normalize toplamlar	0,047	0,040	0,023	0,115	0,020	0,144	0,171	0,109	0,145	0,117	0,026	0,045
Entropi	0,060	0,083	0,192	0,028	0,228	0,014	0,022	0,042	0,029	0,033	0,189	0,080
Kriter/Genel	0,013	0,013	0,012	0,490	0,006	0,243	0,083	0,018	0,092	0,028	0,001	0,002
Eşit Ağırlık	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083

Tablo 6 incelendiğinde normalize toplamlar yönteminin diğer yöntemlere göre daha fazla sayıda oranı önemseydiği görülmüştür. Likidite oranları, kârlılık oranları, finansal durum oranları ve faaliyet oranlarını daha fazla dikkate alarak sıralama yapmıştır.

Tablo 7: Normalize Toplamlar Yöntemi ile Eşit Ağırlıklandırma ve Kriter Toplamı/Genel Toplam Yönteminin Karşılaştırılması.

Eşit Ağırlık		Kriter Toplamı/Genel Toplam Yöntemi		Entropi Yöntemi		Normalize Toplamlar Yöntemi	
Şirket	C*	Şirketler	C*	Şirketler	C*	Şirketler	C*
LOGO	0,931	LOGO	0,993	ESCORT	0,679	LOGO	0,955
ESCORT	0,780	ESCORT	0,833	LOGO	0,676	ESCORT	0,766
DESPEC	0,759	DESPEC	0,788	DESPEC	0,592	DESPEC	0,755
KRON	0,689	KRON	0,695	KRON	0,543	KRON	0,693
ASELSAN	0,561	ASELSAN	0,535	LINK	0,501	ASELSAN	0,578
LINK	0,479	LINK	0,472	ASELSAN	0,440	ARMADA	0,496
ARMADA	0,469	ARMADA	0,416	KAREL	0,351	LINK	0,480
ARENA	0,456	ARENA	0,415	ARMADA	0,351	ARENA	0,477
KAREL	0,435	KAREL	0,411	ARENA	0,350	KAREL	0,448
TEKNOSA	0,365	TEKNOSA	0,314	TEKNOSA	0,272	İNDEKS	0,390
İNDEKS	0,363	BİMEKS	0,313	BİMEKS	0,269	TEKNOSA	0,389
BİMEKS	0,360	DATAGATE	0,308	DATAGATE	0,266	BİMEKS	0,383
DATAGATE	0,356	İNDEKS	0,307	İNDEKS	0,265	DATAGATE	0,379
NETAS	0,294	NETAS	0,257	NETAS	0,224	NETAS	0,312
ANEL	0,097	ANEL	0,090	ANEL	0,067	ANEL	0,113
ALCATEL	0,029	ALCATEL	0,027	ALCATEL	0,036	ALCATEL	0,027

Tablo 7’de sıralamanın eşit ağırlık, kriter toplamı/genel toplam ve normalize toplamlar yöntemlerinde ilk 5 alternatif için aynı olduğu, sonraki sıralamaların ise farklı olduğu görülmektedir. Entropi yönteminin Escort’ u öne almasının temel sebebi daha fazla önem verdiği net kâr marjının Escort’ ta çok yüksek olmasıdır. Escort’ un yatırım gelirleri nedeniyle kârlılığı çok yüksektir. Bu durum aslında net kâr marjının yanıltıcı olabileceğini göstermektedir. Bu net kâr marjının tek başına yanıltıcı olabileceği bazı yazarlar tarafından

belirtilmiştir: (Akgüç, 2013, s. 518), (Sevim, 2009, s. 179). Bu durum entropi yönteminin bir zayıflığını göstermiştir. Benzer bir sakınca kriter toplamı/genel toplam yöntemi için de söylenebilir. Bu yöntemde de kriter verilerinin toplamına göre ağırlıklar belirlendiğinden herhangi bir kriterde herhangi bir alternatif diğerlerine göre çok yüksek olması toplamın da yüksek olmasına neden olur. Bu nedenle o kriter için hesaplanan değer de çok yüksek olacaktır. Normalize toplamlar yönteminde kriterlere ilişkin veriler [0,1] aralığında ölçeklendiği için bu sakınca önemli ölçüde azaltılmıştır. Tablo 6'daki ağırlık katsayıları bu durumu açıkça ortaya koymaktadır. Bu yöntem net kâr marjını değil, aktif kârlılık oranı ve öz sermaye kârlılık oranına daha fazla önem vermiştir.

5. Sonuç

İşletmelerin finansal performanslarının değerlendirilerek bu değerlere göre sıralanması özellikle yatırımcılar için son derece önemlidir. Literatürde bu konuda çok sayıda çalışma olduğu gözlenmektedir. Bu durum söz konusu ihtiyacın gerçekten bilim insanları tarafından da önemsendiğini göstermektedir. Farklı sektörler için farklı finansal oranlar ve çok kriterli karar verme yöntemlerinin yaygın olarak kullandığı görülmüştür.

Biz bu çalışmayı BİST' te işlem gören teknoloji şirketlerini kapsayacak şekilde gerçekleştirdik. Çalışmanın amacı finansal performans değerlendirmesinde topsis yöntemi kullanarak farklı ağırlıklandırma yöntemlerinin karşılaştırmasını yapmaktır. Literatürde en fazla kullanılan finansal oranlar araştırmada kullanılmıştır: Cari oran, asit test oranı, nakit oranı, aktif kârlılık oranı, net kâr marjı, öz sermaye kârlılık oranı, kaldıraç oranı, borçlar/öz kaynaklar oranı, kısa vadeli borçlar/aktifler oranı, aktif devir hızı, alacak devir hızı ve stok devir hızı. Çok kriterli karar verme yöntemlerinde subjektif olan tek adım ağırlıklandırma adımıdır. Ağırlıklandırma yöntemlerinin çoğunluğu karar vericilerin subjektif değerlendirmelerine göre verilen puanlar veya sıralamaları temel almaktadır. Son dönemlerde yapılan çalışmalarda bazı matematiksel ağırlıklandırma yöntemleri denemeye başlanmıştır: kriter toplamı/genel toplam yöntemi, entropi yöntemi. Bazı çalışmalarda da eşit ağırlıklar kullanıldığı görülmüştür. Biz bu çalışmada bu üç yöntemi denedik ve uygulamayı yapar-

ken entropi yöntemindeki normalizasyon işleminden sonra kriter toplamı/genel toplam yöntemine göre ağırlıkların belirlenmesinin daha iyi sonuç verebileceğini düşünerek bu yöntemi de uyguladık. Normalize toplamlar yöntemi adını verdiğimiz bu yöntemin diğer yöntemlerden daha dengeli sonuçlar verdiğini gördük. Bir kriterdeki herhangi bir büyük değer o kriterde aşırı önem veren ağırlıkların hesaplanması önemli bir sorundur. Normalize toplamlar yöntemi bu sakıncayı azaltmakta ve daha fazla kriterde yüksek ağırlıklar vermektedir.

Kaynakça

Akbulut, R., & Rençber, Ö. F. (2015). BİST'te İmalat Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansları Üzerine Bir Araştırma. Muhasebe ve Finansman Dergisi (65), 117-136.

Akdoğan, N., & Tenker, N. (2003). Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri. Ankara: Gazi Kitabevi.

Akgüç, Ö. (2013). Mali Tablolar Analizi. İstanbul: Arayış Basım ve Yayıncılık.

Akyüz, Y., Bozdoğan, T., & Hantekin, E. (2011). TOPSIS YÖNTEMİYLE FİNANSAL PERFORMANSIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE BİR UYGULAMA. Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, 13 (1), 73-92.

Aytekin, S., & Sakarya, Ş. (2013). BİST'de İşlem Gören Gıda İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi İle Performanslarının Değerlendirilmesi. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (21), 30-47.

Bağcı, H. (2013). Ticari Bankalar İle Katılım Bankalarının Kârlılık Performanslarının Topsis Yöntemi İle Karşılaştırılması. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Bulgurcu, B. (2012). Application of TOPSIS Technique for Financial Performance Evaluation of Technology Firms in Istanbul Stock Exchange Market. Procedia - Social and Behavioral Sciences (62), 1033-1040.

Cheng, C.-H., Chen, C.-T., & Huang, S.-F. (2012). Combining fuzzy integral with order weight average (OWA) method for evaluating financial performance in the semiconductor industry. African Journal of Business Management, 6 (21), 6358-6368.

Çabuk, A. (2010). Mali Tablolar Analizi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Çakır, S., & Perçin, S. (2013). Ab Ülkeleri'nde Bütünleşik Entropi Ağırlık-Topsis Yöntemiyle Ar-Ge Performansının Ölçülmesi. *Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32 (1), 77-95.
- Çınar, Y. (2004). Çok Nitelikli Karar Verme Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi' Örneği. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çonkar, M. K., Elitaş, C., & Atar, G. (2011). BİST Kurumsal Yönetim Endeksi'ndeki (XKURY) Firmaların Finansal Performanslarının TOPSİS Yöntemiyle Ölçümü ve Kurumsal Yönetim Notu İle Analizi. *İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi Mecmuası*, 61 (1), 81-115.
- Demireli, E. (2010). TOPSİS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5 (1), 101-112.
- Dumanoğlu, S. (2010). BİST'de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının Topsis Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 19 (2), 323-339.
- Dumanoğlu, S., & Ergül, N. (2010). BİST'de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (48), 101-111.
- Ege, İ., Topaloğlu, E. E., & Özyamanoğlu, M. (2013). Finansal Performans İle Kurumsal Yönetim Notları Arasındaki İlişki: Bist Üzerine Bir Uygulama. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5 (9), 100-117.
- Ertuğrul, İ., & Karakaşoğlu, N. (2009). Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications* (36), 702-715.
- Goto, M. (2010). Financial performance analysis of US and world telecommunications companies: Importance of Information Technology in the telecommunications industry after the AT&T breakup and the NTT divestiture. *Decision Support Systems* (48), 447-456.
- İç, Y. T. (2014). A TOPSIS based design of experiment approach to assess company ranking. *Applied Mathematics and Computation*, 227, 630-647.
- Korkmaz, O., & Uygurtürk, H. (2010). Deniz Taşımacılığı İşletmelerinin Finansal Performansının Topsis Yöntemi İle Belirlenmesi. *Mali Ufuklar Dergisi* (13), 35-54.
- Latif, M., Hassan, M., Latif, A., Rasheed, I., & Yousaf, U. (2014). The Financial Performance Analysis of Google Inc. V/S Industry Technology. *Research Journal of Finance and Accounting*, 5 (17), 103-110.
- Moghimi, R., Anvari, A., Amoozesh, N., & Ghesary, T. (2013). An İntegrated Fuzzy MCDM Approach, And Analysis, To The Evaluation Of The Financial Performance Of Iranian Cement Companies. *Life Science Journal*, 10 (5s), 4186-4196.
- Ömürbek, N., & Mercan, Y. (2014). İmalat Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının TOPSİS ve ELECTRE Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 237-266.
- Örs, T., Takıl, D., & Altın, M. (2015). Borsa İstanbul Teknoloji Endeksinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Journal Of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 1 (1), 62-81.
- Özdemir, M. (2014). Topsis. B. Yıldırım, & E. Önder içinde, İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (s. 133-153). Bursa: Dora Yayınevi.
- Perçin, S., & Karakaya, A. (2012). Bulanık Karar Verme Yöntemleriyle Türkiye'de Bilişim Teknolojisi Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 33 (2), 241-266.
- Sakarya, Ş., & Aytekin, S. (2013). BİST'de İşlem Gören Mevduat Bankalarının Performansları ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Ölçülmesi: PROMETHEE Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Bir Uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 99-109.
- Sarioğlu, S. E., Kurun, E., & Güzeldere, H. (2013). Sermaye Yapısının Belirleyicileri: BİST'de İşlem Gören Çimento, Otomotiv ve Bilişim Sektörlerinin Sermaye Yapısı Analizi. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 13 (4), 481-496.
- Sevim, Ş. (2009). Mali Tablolar Analizi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Yayınları.
- Sohn, S. Y., Kim, H. S., & Moon, T. H. (2007). Predicting the financial performance index of technology fund for SME using structural equation model. *Expert Systems with Applications* (32), 890-898.

Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E., & Erem, I. (2014). BİST'e Kayıtlı Bilişim ve Teknoloji Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Değerlendirilmesi. Muhasebe ve Finansman Dergisi, 16 (21), 19-40.

Urfalıoğlu, F., & Genç, T. (2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Türkiye'nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri İle Karşılaştırılması. Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi, 35 (2), 329-360.

Uygurtürk, H., & Korkmaz, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi

İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ İİBF DERGİSİ, 7 (2), 95-115.

Yılmaz Türkmen, S., & Çağrı, G. (2012). BİST'ye Kote BilişimSektörüŞirketlerininFinansalPerformanslarının Topsis Yöntemi İle Değerlendirilmesi. Maliye Finans Yazıları, 26 (95), 59-78.

Yılmaz, U. (2009). İŞLETMELERDE ORAN ANALİZİ YOLUYLA FİNANSAL PERFORMANS ÖLÇÜMLEMESİ VE BİR UYGULAMA. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

