



Article Info/Makale Bilgisi

✓Received/Geliş: 27.12.2017 ✓Accepted/Kabul: 28.03.2018

DOI: 10.30794/pausbed.425846

Araştırma Makalesi/ Research Article

Şamiloğlu, F., Bağcı, H., Kahraman Y. E. (2018). "İşletmelerin Likidite Düzeylerinin Karşılaştırılması: BİST Sürdürülebilirlik Endeksi Uygulaması"
Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, sayı 33, Denizli, s.115-129.

İŞLETMELERİN LİKİDİTE DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: BİST SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ENDEKSİ UYGULAMASI

Famil ŞAMİLOĞLU*, Haşim BAĞCI**, Yunus Emre KAHRAMAN***

Özet

Likidite; işletmelerin kolayca para çevirebildiği varlıklardır. Bu nedenle; işletmelerin her koşula hazırlıklı olmak için yeterli seviyede likit varlığa sahip olması gerekmektedir. Çünkü likit varlık işletmenin gereksinim duyduğu her an nakde en hızlı dönüştürebildiği varlıktır. Bu çalışmada Borsa İstanbul sürdürülebilirlik endeksine kayıtlı firmaların likidite seviyeleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmayı gerçekleştirmek için gerek duyulan likidite oranlarının önem dereceleri Analitik Hiyerarşi Proses yöntemiyle belirlenmiştir. Bu belirlenimin ardından Gri İlişkisel Analiz tekniği kullanılarak firmaların likidite performansları kıyaslanmıştır. Bu kıyaslama 33 şirket için 2009-2016 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda en likit durumda şirketin TURKCELL, likiditesi en zayıf şirketin de SABANCI olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Likidite, Sürdürülebilirlik, Analitik Hiyerarşi Proses, Gri İlişkisel Analiz.

COMPARISON OF THE LIQUIDITY LEVELS OF BUSINESSES: BIST SUSTAINABILITY INDEX APPLICATION

Abstrac

Liquidity is assets that can be monetized easily. Thus, it is necessary for the businesses to have a sufficient level of liquid assets in order to be prepared for any circumstance. This is because the liquid asset is the fastest asset that can be monetized at any moment of necessity by the business. In this study, liquidity levels of businesses, which are registered in the BIS Sustainability Index, were compared. In order to conduct this comparison, the importance levels of the required liquidity rates were determined by using the Analytic Hierarchy Process method. Following this determination, the liquidity performances of the businesses were compared by using the Grey Relational Analysis technique. This comparison was made for 33 companies in 2009-2016. As a result of the analysis, it has been determined that the company is TURKCELL in the most liquid case and SABANCI is the weakest company in liquidity.

Keywords: Liquidity, Sustainability, Analytical Hierarchy Process, Grey Relational Analysis.

*Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, MUĞLA.
e-posta:familsamiloglu@gmail.com (orcid.org/0000-0001-8456-6770)

**Dr. Öğr. Üyesi, Aksaray Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, AKSARAY.
e-posta:hasimbagci1907@hotmail.com (orcid.org/0000-0002-5828-2050)

***Doktora Öğrencisi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, MUĞLA.
e-posta:emrekahraman1410@hotmail.com (orcid.org/0000-0002-0306-5227)

1. GİRİŞ

İşletmelerin finansal durumları; yatırımcılar, işletme sahipleri, ortaklar, bankalar vb. birçok kurum tarafından dikkatle takip edilmektedir. Çünkü firmaların durumuna göre o işletmeye yönelik karar verme süreci doğrudan etkilenmektedir. Bu süreci etkileyen en temel faktörler: karlılık durumu, likidite durumu, devir hızı oranlarının durumu ve kaldıraç seviyesidir. Bu oranlar, oran (rasyo) analizi olarak adlandırılmaktadır. Bu oranlara göre işletmenin mali durumu hakkında bilgi sahibi olunarak geleceğe yönelik kararlar alınabilmektedir.

Bu araştırmada işletmelerin likidite durumları incelenmiştir. Likidite; paraya çevrilebilen tüm aktifler ya da bir başka ifadeyle her zaman nakde çevrilebilen ve çevrildiğinde talep eksikliğiyle karşılaşılmayan ürünler likit ürünlerdir. 3 tür likidite kavramı bulunmaktadır. Bunlar: makro ekonomik likidite, varlık likiditesi ve bilanço likiditesidir. Bu çalışmada işletmelerin ve yatırımcıların ilgilendiği bilanço likiditesi üzerine odaklanılmıştır (Longworth, 2007: 1-7).

Likidite oranları; firmaların kısa vadede borç ödeme potansiyelini belirleyen ve işletme sermayesinin yeterliliğini ölçen oranlardır. Etkin bir işletme sermayesine sahip olup olunmadığı likidite oranları aracılığıyla tespit edilmektedir. Böylece hem kısa vadeli borcu ödemede karşılaşılan sorunlar giderilir hem de dönen varlıklara aşırı yatırım yapılması engellenmiş olur (Eljelly, 2005: 48). Likidite oranları ile ilgili çok çeşitli sınıflandırmalar mevcut iken, bu çalışmada genellikle tercih edilen 4 tip likidite oranı kullanılmıştır. Bunlar: cari oran, likidite oranı (asit-test oranı), nakit oran ve stok bağımlılık oranıdır. Cari oran; dönen varlık toplamının kısa vadeli borçların toplamına oranlanmasıyla bulunur. Cari oran, bir birim kısa vadeli borcun kaç birim dönen varlıkla ödendiğini göstermektedir. Cari oranın 1,5-2 arasında olması tercih edilse de bu durum işletmenin faaliyet gösterdiği sektöre göre değişebilmektedir. Asit-test oranı; dönen varlıkların içinden stoklar çıkarıldıktan sonra kalan kısmın kısa vadeli borçlara oranıdır. Asit-test oranının ideal oranı olarak en az 1 olması kabul edilmektedir. Nakit oran; firmanın hazır değerler ve menkul kıymetleri toplamının kısa vadeli borçlara oranıdır ya da kısa vadeli borçlarının ne kadarını diğer dönen varlık kalemleriyle tahsil ettiğini göstermektedir. Stok bağımlılık oranı; kısa vadeli borçlar içerisinde hazır değerler ve menkul kıymetler toplamı çıkarıldıktan sonra stoklara oranlanmasıdır. Bu oran; işletmelerin kısa vadeli borçlarını hazır değerler ve menkul kıymetler dışında ne kadarının stoklar tarafından karşılandığını göstermektedir (Sayılğan, 2003: 47-50; Keskin Benli, 2005: 15).

Bu çalışmada Borsa İstanbul sürdürülebilirlik endeksine kayıtlı firmaların likidite durumları incelenmiştir. Sürdürülebilirlik; firmaların finansal, sosyal ve ekonomik durumlar sonucu karşılaşmış olduğu riskleri minimize ederek şirketi yönetebilmesidir. İşletmenin sürdürülebilir olması yatırımcılar açısından işletmenin piyasa değerini maksimum kılmak olarak ifade edilmektedir. İşletmeleri sürdürülebilir kılmamanın en temel yolu iç denetimden geçmektedir. İç denetim, hem sürdürülebilirlik için yeterli veri sağlarken hem de sürdürülebilirliğin teminatını vermektedir (Aras, 2006: 20).

Sürdürülebilirlik kavramını daha da geliştirebilmek için işletmeler eğitim programları düzenlemiş, yapılan araştırmaları teşvik etmiş ve sürdürülebilirliğin ölçülmesine destek olacak sürdürülebilirlik endeksleri oluşturmuştur. Bu endeksler ilk kez 1990'larda kullanılmaya başlanmıştır. İlk sürdürülebilirlik endeksi; 1999'da Dow Jones ve 2001'de Financial Times Stock Exchange (FTSE) tarafından yapılmıştır. Türkiye'de ise Borsa İstanbul (BİST), Ethical Investment Research Services Limited (EIRIS) ile anlaşma yaparak bu endekste yer alacak firmaları değerlendirmiş ve bu değerlendirmeyi BİST 30 firmaları üzerinde gerçekleştirmiştir. BİST Sürdürülebilirlik Endeksi 4 Kasım 2014'ten itibaren hesaplanarak yayınlanmaya başlamıştır. Bu endeks hem işletmelere hem de piyasalara faydalı olması için yayınlanmıştır. Endeksin işletmelere sağladığı faydalar:

- Rekabet avantajı,
- Yeni yatırım fırsatı doğurmak,
- Çevresel sürdürülebilirliği denetlemek,
- Sürdürülebilirlik performansını kıyaslamak,
- Risk yönetim becerilerini geliştirmek,
- Firmanın tanınırlığını ve itibarını arttırmaktır (BİST, 2014: 33-45).

Bu çalışmada 2009-2016 zaman diliminde BİST sürdürülebilirlik endeksine kayıtlı şirketlerin likidite durumları incelenmiştir. Çalışmanın veri setine kamuyu aydınlatma platformundan ulaşılmıştır. Araştırmada 33 şirket analiz edilmiştir. Verileri yetersiz olan şirketler ile mali tabloları diğer firmalara kıyasla farklı olan bankalar analiz dışı bırakılmıştır. Bu çalışmada amaçlanan sürdürülebilirlik endeksine kayıtlı şirketlerin likidite durumlarını görmek ve şirketler arasında karşılaştırma yapmaktır. Likidite performansı şirketin nakit düzeyi hakkında bilgi verdiği için sürdürülebilir firmalar için nakit durumu oldukça önemlidir. Kriz, tasfiye vb. olumsuz koşullarla karşılaşıldığında şirketin ayakta kalma potansiyeli likidite seviyesiyle ilişkilidir. Bu nedenle; bu çalışmada sürdürülebilirlik endeksine kayıtlı şirketlerin belirlenen zaman diliminde hangisinin daha likit durumda olduğu belirlenmiştir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatürde sürdürülebilirlik ile ilgili yerli ve yabancı çalışmalar mevcuttur. Ancak sürdürülebilir firmaların likidite durumları ile ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Güncel olan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Robinson, Kleffner & Bertels (2011) 2003-2007 yılları arasında Kuzey Amerika firmaları üzerine yapmış olduğu çalışmalarında; Dow Jones Global Sürdürülebilirlik Endeksi'nin hisse senedi fiyatlarını doğrudan etkilediğini, endekse alınmanın hisse fiyatlarını sürdürülebilir şekilde yükselttiğini; ancak endeksten çıkarılmanın firma değerini düşürdüğünü ortaya çıkarmışlardır.

Lourenco, Branco, Curto & Eugenio (2012) 2007-2010 zaman diliminde Dow Jones Global Stock Market Index'de yer alan 600 firmayı incelemiştir. Bu firmalar Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi'nde yer alan ve almayan işletmeler ikiye ayrılmıştır. Analiz sonucunda; sürdürülebilirlik endeksinde yer alan firmaların piyasa tarafından ödüllendirildiği vurgulanmıştır.

Arsoy, Arabacı & Çiftçioğlu (2012) BİST kurumsal yönetim endeksinde yer alan 28 firmanın uygulamış olduğu sosyal sorumluluğun finansal performansı arttırdığını tespit etmiştir.

Cheung & Roca (2013) 2002-2010 yılları arası zaman diliminde 9 Asya Pasifik ülkesinde Dow Jones Global Sürdürülebilirlik Endeksi'ne alınan ve bu endeksten çıkarılan şirketlerde risk, getiri ve likidite ilişkisini incelemiştir. Endekse alınan ve çıkarılan şirketlerin getirileri azalmış, işlem hacimleri artmış; ancak sistematik riskleri değişmemiştir.

Fettahoğlu (2013) Borsa İstanbul'da işlem gören ve sürdürülebilirlik raporları mevcut 16 işletmenin, 2009-2011 yılları arasındaki sosyal sorumluluk ve performans etkileşimi araştırılmıştır. Varlık devir hızı ve kaldıraç oranı ile sosyal sorumluluk arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Oberndorfer, Schmidt, Wagner & Ziegler (2013)'e göre; 1999-2002 yılları arasında sürdürülebilirlik endeksine alınan Alman firmaların piyasalar tarafından herhangi bir şekilde ödüllendirilmediği, Dow Jones Global Sürdürülebilirlik Endeksi'ne alınan firmaların olumsuz etkilendiği ve Dow Jones STOXX Sürdürülebilirlik Endeksi'ne alınan firmaların ise hiçbir şekilde etkilenmediği belirlenmiştir.

Başar (2014) BİST kimya, petrol ve plastik endekslerine kayıtlı işletmelerin 2010-2012 yılları arasındaki sosyal sorumluluk ve hisse başına kazanç değeri arasında negatif bir ilişki saptamıştır. Sosyal sorumluluğun getirdiği maliyetlerin firmaları ekonomik açıdan olumsuz etkilediğini ifade etmiştir.

Sakarya, Yıldırım & AYTEKİN (2014) BİST-30 endeksine kayıtlı 6 üretim firmasını 2011-2012 zaman periyodu için analiz etmiş ve sosyal sorumluluğun finansal performansı pozitif etkilediğini tespit etmiştir.

Özçelik, Öztürk & Gürsakal (2014) BİST-100 endeksine kayıtlı 81 firmanın 2010-2012 zaman aralığındaki sosyal sorumluluk ve finansal performansları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu araştırma lojistik regresyon yöntemiyle analiz edilmiş ve sonucunda; sosyal sorumluluk ve finansal performans değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Daszynska-Zygadlo, Ryszawska, Slonski & Zawadzki (2014) 2005-2010 yılları arasında STOXX Avrupa Sürdürülebilirlik Endeksi'ne alınan 107 firmanın hisse getirilerinin olumsuz etkilendiği; ancak 2009-2012 yılları arasındaki RESPECTS Endeksi'ne alınan 33 firmanın getirilerinde ise anlamlı bir etki yaratmadığı belirlenmiştir.

Yapılan bu çalışmanın literatürde bahsedilen çalışmalardan farklı yönleri çalışmanın bilimsel özgünlüğünü ortaya koymaktadır. Sürdürülebilirlik kavramı son yıllarda ortaya çıkan bir kavramdır. Dolayısıyla sürdürülebilirlikle ilgili Türkiye'de yapılan araştırmalar sınırlı sayıdadır. Ayrıca sürdürülebilirlik endeksi 2014'te yayınlandığı için bu

çalışma literatürdeki diğer çalışmalardan bağımsızdır. Ayrıca bu çalışma birden çok kriterli karar verme tekniği kullanılarak yapıldığı için geçerliliği ve güvenilirliği onaylanmıştır. Bu çalışmada kullanılan yöntemlerin seçimi de konuyla ilgili diğer çalışmalardan farkını yansıtmaktadır. Özetle; bu çalışma literatürdeki çalışmalardan hem kullanılan yöntem hem de kullanılan konunun güncelliği yönüyle farklılaşmaktadır.

3. VERİ ve METODOLOJİ

Bu çalışmada Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi'ne kayıtlı 33 firmanın 2009-2016 yılları yıllık verilerinden yararlanılmıştır. Veri seti; 33 firmanın bilanço ve gelir tabloları kamuyu aydınlatma platformundan indirilmiş ve analizde kullanılan likidite oranları exelde hesaplanmıştır. Kullanılan oranlar: cari oran, asit-test oranı, nakit oran ve stok bağımlılık oranıdır. Bu oranlar 33 şirket için 2009-2016 yılları arası tüm yıllarda hesaplanarak veri seti oluşturulmuştur.

Araştırmada kullanılacak yöntemleri belirlemek ve seçim yapmak insan hayatının her anında karşılaşılabileceği bir karardır. İnsanlar bu kararları verirken birçok alternatif arasında tercih yapmak ve bazılarını elemek zorundadır. Karar verme aşamasında çok kriterli karar verme teknikleri pozitif bir etkide bulunmakta ve kaynakların daha verimli ve etkin kullanımını sağlamaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemleri ekonomi, finans, muhasebe, pazarlama, sağlık, üretim vb. birçok alanda kullanılmaktadır. En çok tercih edilen çok kriterli karar verme teknikleri olarak: Promethee, Topsis, Analitik Hiyerarşi Proses (AHP), Electre, Vikor, Gri İlişkisel Analiz (GİA), Veri Zarflama Analizi, Analitik Ağ Süreci yöntemleri kullanılmaktadır (Carlson & Fuller, 1996: 46; Forman & Gass, 2001: 469; Timor, 2011: 16).

Bu araştırmada 2 farklı yöntem kullanılmıştır. Öncelikle likidite oranlarının önem dereceleri AHP metoduyla tespit edilmiştir. Önem dereceleri belirlendikten sonra şirketlerin likidite performanslarını karşılaştırmak için GİA tekniğinden yararlanılmıştır. Bu tekniklerin seçilmesi tesadüfi değildir. Alternatifler arasında seçim yapabilmek için öncelikle alternatiflerin önem derecelerinin belirlenmesi gereklidir. Önem derecelerinin tespit edilmesinde en çok kullanılan yöntem AHP'dir. Önem dereceleri belirlenmeksizin de karşılaştırma yapılabilir; ancak bu durumda kullanılan bütün kriterlerin eşit varsayılmasını gerektirmektedir. Farklı oranların hepsinin eşit etki yaptığı düşünüldüğünde, elde edilen sonuçlar güvenilir olmamaktadır. Bu nedenle önem dereceleri belirlenmiştir. Ardından tercih edilen ikinci yöntem GİA tekniğidir. Bu teknikle şirketler arasında sıralama yaparak, hangi şirketin daha likit durumda olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Bu yöntemin seçilmesinin en büyük nedeni analizde kullanılan likidite oranları için belirli bir ideal değerin bulunmasıdır. Kullanılan diğer çok kriterli karar verme tekniklerinden farklı olarak; GİA tekniği ideal orana göre de performans puanı belirlemektedir. Örneğin; cari oranın 1,5 olması idealdir ve hesaplamanın bu ideal değere göre yapılması gerekmektedir. Diğer yöntemlerde verinin büyük veya küçük olmasına göre puan hesaplanırken, bu teknikte verinin küçük olması, ideal değerinin bulunması ve büyük olmasına göre farklı formüller bulunmaktadır. Dolayısıyla; GİA tekniğinin seçilmesiyle her şirketin likidite durumu için doğru ve güvenilir performans puanları hesaplanmıştır.

3.1. Analitik Hiyerarşi Proses

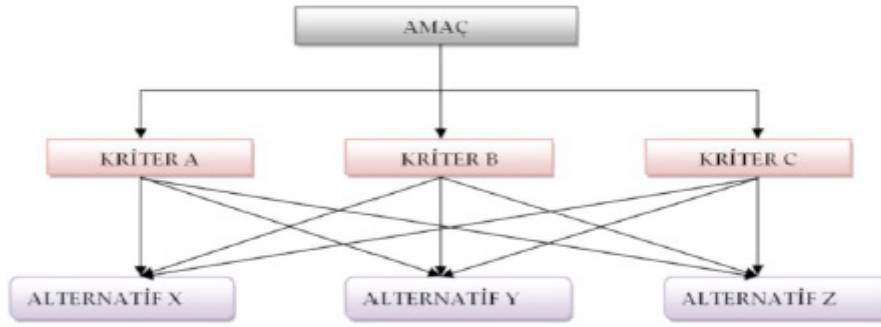
AHP yöntemi Thomas Saaty tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Bu metod çok kriterli karar verme problemlerinde karar veren kişi veya kurumun bilgi, sezgi ve deneyimlerini de dikkate alarak karar verme sürecine destek olmaktadır. Bu yöntemde hem objektif hem de subjektif düşünceler sürece dahil edilmektedir. AHP yönteminde kriterlerin önem derecelerini belirlemek ve gerekiyorsa bu kriterler arasında tercih yapmaktır (Saaty, 1996: 8; Anderson, Sweeney & William, 1998: 746; Chena & Wang, 2010: 694-704).

AHP yöntemi 3 aşamadan oluşmaktadır (Wind & Saaty, 1980: 642):

1. Hiyerarşik yapının kurulması
2. İkili karşılaştırmalı değerlendirme
3. Ağırlıklı puanların hesaplanması.

3.1.1. Hiyerarşik Yapı

Hiyerarşik yapı, AHP'nin ilk aşamasıdır ve bu aşamada modelin amacı, kriterler ve alternatifler belirlenmektedir. Hiyerarşik yapıyı kurma aşaması modelleme olarak da adlandırılmaktadır. Bu yapı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Hiyerarşik Yapı
(Kaynak: Wang, Liu & Elhag, 2008: 515).

Hiyerarşik yapı incelendiğinde; AHP yönteminde öncelikle bir amaç belirlenmektedir. Ardından bu amaca uygun kriterler varsa alt kriterler ve alternatifler belirlenmelidir. Nihai hedefe ulaşmak için oluşturulan hiyerarşik yapının doğru kurulması hem modelin tutarlılığı hem de sağlıklı sonuçlar verebilme adına oldukça önemlidir. Çünkü modelde kriterler ve alternatifler arasında karşılaştırma yapılarak çıkan sonuçların sağlıklı olması karar vericinin doğru seçim yapmasını sağlamaktadır (Braunschweig & Becker, 2004: 79; Peng & Dai, 2009: 2; Lee & Hwang, 2010: 162).

3.1.2. İkili Karşılaştırma Matrisi

Bu aşama AHP yönteminin ikinci aşaması ve kriterlerin önem derecelerinin belirlendiği adımdır. Bu adımda kriterlerin her biri birbiriyle karşılaştırılarak kriterlerin önem dereceleri hesaplanmaktadır. Bu hesaplamada deneyim, tecrübe gibi öznel yargılar kullanılarak uzman görüşlerine başvurulmaktadır. İkili karşılaştırma matrisi Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: İkili Karşılaştırma Matrisi

	Kriter 1	Kriter 2	Kriter j
Kriter 1	$W1 / W1$	$W1 / W2$	$W1 / Wj$
Kriter 2	$W2 / W1$	$W2 / W2$	$W2 / Wj$
Kriter j	$Wj / W1$	$Wj / W2$	Wj / Wj

(Kaynak: Chandran, Golden & Wasil, 2005: 2235-2236).

Karar veren kişi bu matrisi oluştururken kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için 1-9 ölçeğini kullanarak önem derecelerini hesaplamaktadır. Bu ölçek Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: 1-9 Skalası

Dereceler	Tanım
1	Eşit Önemli
3	Biraz Daha Fazla Önemli
5	Kuvvetli Derecede Önemli
7	Çok Kuvvetli Derece Önemli
9	Aşırı Derece Önemli
2-4-6-8	Ara Değerler

(Kaynak: Saaty 1994: 26-27; Saaty, 2008: 257).

Tablo 1'deki ağırlıklar için belirlenen değerler 1-9 ölçeğine belirlenmekte ve bu belirleme yapılırken uzman görüşleri esas alınmaktadır. Bu belirleme yapıldıktan sonra önem dereceleri Saaty'nin özvektör yöntemi kullanılarak hesaplanmaktadır (Hurley, 2001: 186).

3.1.3. Ağırlıklı Puanların Hesaplanması

Ağırlıklı puanların hesaplanmasında özvektör yöntemiyle aşağıdaki formül yardımıyla önem dereceleri tespit edilmektedir (Ramadhan, Al-Abdul & Duffuaa, 1999: 29):

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (1)$$

Önem derecelerinin belirlenmesinin ardından karşılaştırma matrisinin tutarlılığının hesaplanması gerekmektedir. Tutarlılık derecesinin %10'u aşmaması ve sıfıra yaklaşması istenmektedir. Eğer tutarlılık %10'u aşarsa matrisin tekrar düzenlenmesi ve yeniden oluşturulması gereklidir. Karşılaştırma matrisi tutarlılığı (CR); tutarlılık göstergesinin (CI) rassallık göstergelerine (RI) oranıyla hesaplanmaktadır (Hafeez, Malak & Zhang, 2007: 3597; Stain & Mizzi, 2007: 491; Zhou & Shi, 2009: 436).

3.2. Gri İlişkisel Analiz

GİA yöntemi çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan tekniklerden biridir. GİA yöntemi diğer yöntemlere oranla daha basit ve uygulanabilir bir yöntemdir. Ayrıca veri seti yetersiz olsa bile karar verici için sonuç üretme potansiyeline sahip bir yöntemdir. GİA, gri sistem teorisinin alt yöntemlerinden biridir ve bu yöntem 1982 yılında Ju-long Deng tarafından geliştirilmiştir. Yöntemdeki "gri" renk sistemdeki bilginin kısmen bilindiğini belirtmekte iken, "siyah" renk sistemde herhangi bir bilginin olmadığını, beyaz renk ise tüm bilgiye sahip olduğunu göstermektedir. GİA yönteminde amaç; siyah renkte olan bilgiyi gri duruma getirerek sistemin herhangi bir boyutunda hiçbir şekilde bilgi sahibi olunmayan parçanın kalmamasını sağlamaktır (Feng & Wang, 2000: 135; Liu & Lin, 2006: 4; Lu & Wevers, 2007: 48). GİA yöntemi 6 aşamadan oluşmaktadır (Wen: 2004, 50-52; Xuerui & Yuguang, 2004: 355-357):

1. Aşama: Karar matrisinin oluşturulması: Karşılaştırma veya üstünlük sıralaması yapılacak olan veri setinden bir matris oluşturulmaktadır.

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \dots & x_1(m) \\ x_2(1) & x_2(2) & \dots & x_2(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_n(1) & x_n(2) & \dots & x_n(m) \end{bmatrix} \quad (2)$$

2 numaralı formülde karar matrisinin yapısı görülmektedir. Satırlar alternatifleri, sütunlar ise değerlendirme faktörlerini göstermektedir.

2. Aşama: Normalizasyon işlemi: Analizde kullanılan verilerin ifade ettiği değerler farklı olduğu için bu verilerin standardizasyonu gereklidir. Bu işlem 3 adımda yapılmaktadır.

$$x'_i(j) = \frac{x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)}{\max_{i=1}^n x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)} \quad (3) \text{ verinin maksimum olması,}$$

$$x'_i(j) = \frac{\max_{i=1}^n x_i(j) - x_i(j)}{\max_{i=1}^n x_i(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)} \quad (4) \text{ verinin minimum olması,}$$

$$x'_i(j) = 1 - \frac{x_i(j) - x_{idl}(j)}{\max\{\max_{i=1}^n x_i(j) - x_{idl}(j), x_{idl}(j) - \min_{i=1}^n x_i(j)\}} \quad (5) \text{ ideal bir değer varsa,}$$

şeklinde 3 adımda veriler standardize edilmektedir. Verilerin normalleşmesi ile birlikte yeni veri grubu 0 ile 1 arasında değerler almaktadır.

3. Aşama: Normalize edilmiş karar matrisi ve referans serisi oluşturulması: Normalleştirilmiş veri setinden yeni bir karar matrisi oluşturulur ve bu matrisin her sütunundaki en büyük değer tespit edilerek referans serisi belirlenmektedir. Yeni matris:

$$x'_{ij} = \begin{bmatrix} x'_1(1) & x'_1(2) & \dots & x'_1(m) \\ x'_2(1) & x'_2(2) & \dots & x'_2(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x'_n(1) & x'_n(2) & \dots & x'_n(m) \end{bmatrix} \quad (6) \text{ biçimindedir.}$$

4. Aşama: Fark matrisinin oluşturulması: Normalize edilmiş karar matrisinden referans serisi çıkarılarak fark matrisi hesaplanmaktadır. Bu hesaplama:

$\Delta_{0i}(j) = |x'_0(j) - x'_i(j)|$ (7) şeklindedir. 7 numaralı formülde standart karar matrisi ve referans serisi farkının mutlak değeri alınmaktadır. Ardından oluşturulan fark matrisi:

$$\Delta_{ij} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(m) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0n}(1) & \Delta_{0n}(2) & \dots & \Delta_{0n}(m) \end{bmatrix} \quad (8) \text{ şeklindedir.}$$

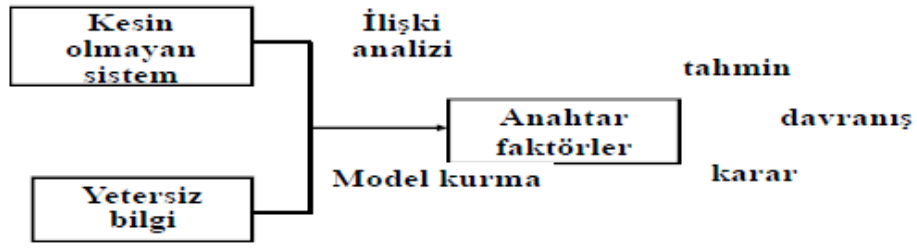
5. Aşama: Gri ilişki katsayılarının hesaplanması: Bu katsayılar her değer için belirlenmekte ve 0-1 arasında ve genellikle 0,5 değerini almaktadır. Bu katsayılar aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$\gamma_{0i} = \frac{\min_{i=1}^n \min_{j=1}^m \Delta_{0i}(j) + \zeta x \max_{i=1}^n \max_{j=1}^m \Delta_{0i}(j)}{\Delta_{0i}(j) + \zeta x \max_{i=1}^n \max_{j=1}^m \Delta_{0i}(j)} \quad (9)$$

6. Aşama: Gri ilişki derecelerinin hesaplanması: 5. aşamada belirlenen gri ilişki katsayıları ile değerlendirme faktörlerinin önem dereceleri çarpılarak gri ilişki dereceleri hesaplanmaktadır. Bu hesaplama sonucunda; bulunan değerlerin büyükten küçüğe sıralanması alternatifler arasındaki tercihi ortaya koymaktadır. Gri ilişki derecelerinin hesaplanmasında kullanılan formül:

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^m w(j) \gamma_{0i}(j), \quad \sum_{j=1}^m w(j) = 1 \quad (10) \text{ şeklindedir.}$$

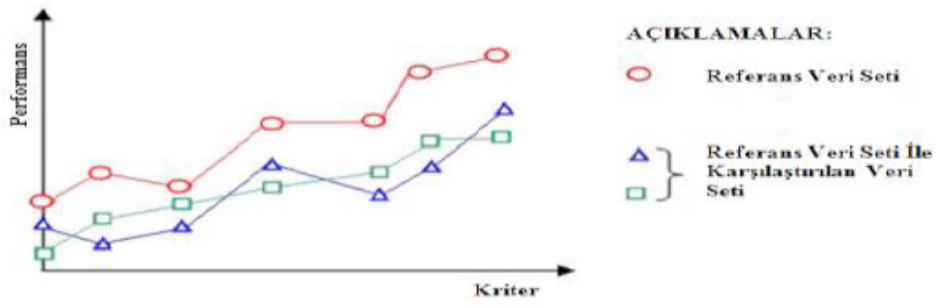
Adımları gösterilen GİA tekniğinin analiz süreci Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2: GİA Süreci

(Kaynak: Yuan, 2007: 42).

Şekil 2'deki GİA süreci incelendiğinde; bu teknik, yetersiz bilgi ve kesinleşmemiş bir sistem arasında ortaya çıkan ilişki sonucunda kurulan modeli etkileyen anahtar faktörler arasında yatırımcı, yönetici gibi kişi veya kurum patronlarının bir tahminde bulunarak karar verip, vermiş olduğu kararı davranışa dönüştürme sürecini göstermektedir. Bu süreç uygulandığında ortaya çıkan sonuç ise Şekil 3'de görülmektedir.



Şekil 3: Performans ve Kriter İlişkisi

(Kaynak: Zhai, Khoo & Zhong, 2009: 7073).

Şekil 3'de GİA yöntemi sonucunda kriterlerin performans durumları gösterilmiştir. ○ referans veri seti tüm şartları analize katan en iyi performans düzeyi iken, Δ ve □ ise kriterlerin referans veri setiyle karşılaştırıldığında performansındaki değişimi göstermektedir.

4. BULGULAR

Bu çalışmada kullanılan veriler likidite oranlarıdır. Likidite oranları olarak kullanılan kriterler: cari oran, asit-test oranı, nakit oran ve stok bağımlılık oranıdır. Bu kriterlerin önem dereceleri AHP yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Bu çalışmada AHP yöntemi ile hangi likidite oranlarının ne derece önem arz ettiği AHP yönteminin amacıdır. Uzman görüşleri, deneyim ve tecrübeler doğrultusunda oluşturulan AHP ikili karşılaştırma matrisi Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3: AHP İkili Karşılaştırma Matrisi

	Cari Oran	Asit Test Oranı	Nakit Oran	Stok Bağımlılık Oranı
Cari Oran	1	1/3	1/7	5
Asit Test Oranı	3	1	1/5	6
Nakit Oran	7	5	1	9
Stok Bağımlılık Oranı	1/5	1/6	1/9	1

Tablo 3'de görülen matrisi göre her kriterin birbiri üzerindeki etkisi uzman görüşleri alınarak 1-9 ölçeğine göre oluşturulmuştur. Bu tablo sonucunda hesaplanan önem dereceleri ise Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4: Likidite Oranları Ağırlıkları

Likidite Oranları	Önem Dereceleri	%
Cari Oran	0,11922907	12%
Asit Test Oranı	0,211243042	21%
Nakit Oranı	0,627643781	63%
Stok Bağımlılık Oranı	0,041884108	4%

Tablo 4’de AHP yöntemine göre likidite oranlarının ağırlıkları belirlenmiştir. En yüksek önem yüzdesine sahip olan nakit oranı iken en düşük yüzde ise stok bağımlılık oranına aittir. Bu nedenle; ilk yöntemle göre nakit oranı yüksek olan işletmelerin likidite açısından daha avantajlı oldukları tahmin edilmektedir. Bu işletmelerin hangilerinin hangi yılda daha likit durumda olduğunu belirlemek için GİA yöntemiyle kıyaslama yapılmıştır. AHP yöntemiyle belirlenen önem dereceleri GİA yönteminin son aşaması olan gri ilişki derecelerinin hesaplanmasında kullanılmaktadır. Böylece her işletmenin likidite performansları belirlenmiştir. GİA yönteminde Borsa İstanbul sürdürülebilirlik endeksine kayıtlı 33 şirket analiz edilmiştir.

Tablo 5: Sürdürülebilirlik Endeksi Şirketleri Gri İlişki Dereceleri (2009-2016 Yılları Arası)

Şirketler	Gri İlişki Dereceleri-2009	Gri İlişki Dereceleri-2010
ADEL	0,986647568	0,988282465
AEFES	0,412044987	0,394768906
AKSEN	0,374833082	0,373188645
ARÇELİK	0,377994358	0,410776642
ASELSAN	0,441084758	0,386264163
BRISA	0,374380715	0,368530091
COCA-COLA	0,39446796	0,407777457
DOĞAN	0,412148321	0,620930811
DOĞUŞ	0,375095629	0,370876729
EREĞLİ	0,41660481	0,412406743
FORD	0,405373666	0,399756518
GLOBAL	0,385715315	0,372853705
KOÇ HOLDİNG	0,380077206	0,377838105
KORDSA	0,378504799	0,377045538
MİGROS	0,425606547	0,397145067
NETAŞ	0,431195355	0,457118056
OTOKAR	0,370856879	0,377937026
PETKİM	0,38143922	0,378704323
SABANCI	0,360221682	0,357979209
TAT	0,364440371	0,369564905
TAV	0,373786478	0,370612374
TEKFEN	0,392599281	0,402574755
THY	0,413237117	0,385043858
TOFAŞ	0,38338684	0,399068086
TURKCELL	0,515030321	0,594303871
TÜPRAŞ	0,401803597	0,404085606
TÜRK TELEKOM	0,364501814	0,370595791
TÜRK TRAKTÖR	0,384856085	0,419769436
TÜRKİYE ŞİŞE CAM	0,485182175	0,528620694

ÜLKER	0,373155367	0,429711605
VESTEL BEYAZ EŞYA	0,412403739	0,374221448
VESTEL ELEKTRONİK	0,373152986	0,367037635
ZORLU	0,357957011	0,358769352
Şirketler	Gri İlişki Dereceleri-2011	Gri İlişki Dereceleri-2012
ADEL	0,629072207	0,488020504
AEFES	0,424682347	0,51138299
AKSEN	0,374696379	0,377092852
ARÇELİK	0,406424704	0,433192272
ASELSAN	0,473272423	0,476753565
BRİSA	0,373635554	0,386185668
COCA-COLA	0,577229685	0,540392794
DOĞAN	0,894870597	0,548518479
DOĞUŞ	0,388301166	0,39372088
EREĞLİ	0,414677872	0,450843906
FORD	0,425381896	0,390788974
GLOBAL	0,388824363	0,388481549
KOÇ HOLDİNG	0,389515595	0,400552416
KORDSA	0,381686477	0,400876235
MİGROS	0,439075002	0,448039699
NETAŞ	0,40089244	0,462502946
OTOKAR	0,372636663	0,387710069
PETKİM	0,38602219	0,401012694
SABANCI	0,373727212	0,376754429
TAT	0,426639614	0,376280559
TAV	0,402772473	0,406125612
TEKFEN	0,415801572	0,457789688
THY	0,403330363	0,416776679
TOFAŞ	0,417534704	0,461123567
TURKCELL	0,773869428	0,936327127
TÜPRAŞ	0,389049209	0,420075337
TÜRK TELEKOM	0,380699979	0,385106215
TÜRK TRAKTÖR	0,438851086	0,547679885
TÜRKİYE ŞİŞE CAM	0,599328835	0,453627771
ÜLKER	0,404736406	0,593317916
VESTEL BEYAZ EŞYA	0,364944605	0,375414907
VESTEL ELEKTRONİK	0,384720913	0,393378352
ZORLU	0,377460315	0,395792891
Şirketler	Gri İlişki Dereceleri-2013	Gri İlişki Dereceleri-2014
ADEL	0,605874903	0,397557536
AEFES	0,446401602	0,466520653
AKSEN	0,38202891	0,389472568
ARÇELİK	0,407892534	0,428908361
ASELSAN	0,400223349	0,400309394
BRİSA	0,375792852	0,39323713

COCA-COLA	0,458557114	0,429149056
DOĞAN	0,550223099	0,562525027
DOĞUŞ	0,376746237	0,380623305
EREĞLİ	0,404627221	0,479561769
FORD	0,373794895	0,386859934
GLOBAL	0,380161797	0,400270354
KOÇ HOLDİNG	0,403581811	0,419586494
KORDSA	0,380264658	0,384481045
MİGROS	0,415917579	0,409112331
NETAŞ	0,379111451	0,392120277
OTOKAR	0,370837323	0,382996203
PETKİM	0,381803278	0,440841415
SABANCI	0,382018277	0,370950324
TAT	0,38408151	0,425517926
TAV	0,429534393	0,517216687
TEKFEN	0,411270152	0,419571211
THY	0,383770044	0,385220952
TOFAŞ	0,433845727	0,414601267
TURKCELL	0,948762939	0,952474435
TÜPRAŞ	0,402097378	0,42025031
TÜRK TELEKOM	0,371731067	0,447432701
TÜRK TRAKTÖR	0,464678435	0,417404866
TÜRKİYE ŞİŞE CAM	0,542109007	0,729392
ÜLKER	0,422630521	0,849302471
VESTEL BEYAZ EŞYA	0,374291359	0,413327787
VESTEL ELEKTRONİK	0,379752615	0,386819263
ZORLU	0,389885748	0,387215306
Şirketler	Gri İlişki Dereceleri-2015	Gri İlişki Dereceleri-2016
ADEL	0,408959759	0,439816879
AEFES	0,461799031	0,868593602
AKSEN	0,38872353	0,44070631
ARÇELİK	0,425685346	0,484116287
ASELSAN	0,431241167	0,587847852
BRİSA	0,381593979	0,417652274
COCA-COLA	0,449043987	0,81005495
DOĞAN	0,45508071	0,554955587
DOĞUŞ	0,386869111	0,447285291
EREĞLİ	0,560349809	0,905775498
FORD	0,396795158	0,449210249
GLOBAL	0,410610163	0,45385129
KOÇ HOLDİNG	0,42338109	0,55206229
KORDSA	0,385085497	0,431031877
MİGROS	0,411372048	0,503435661
NETAŞ	0,3957012	0,441326621
OTOKAR	0,387374605	0,412272563

PETKİM	0,491512563	0,572850253
SABANCI	0,358786971	0,397595926
TAT	0,41211675	0,622940874
TAV	0,37024045	0,485786429
TEKFEN	0,404354031	0,47321447
THY	0,3881638	0,472190435
TOFAŞ	0,419544111	0,472599771
TURKCELL	0,406682903	0,696844023
TÜPRAŞ	0,404609387	0,496704926
TÜRK TELEKOM	0,388251513	0,452129234
TÜRK TRAKTÖR	0,402694186	0,500744908
TÜRKİYE ŞİŞE CAM	0,612107403	0,541745988
ÜLKER	1	0,549569076
VESTEL BEYAZ EŞYA	0,398818292	0,456171881
VESTEL ELEKTRONİK	0,389478416	0,446897946
ZORLU	0,39014728	0,431876123

Tablo 5’de 2009-2016 yılları arasındaki tüm dönemlerde hangi şirketin likidite durumunun hangi yılda daha iyi durumda olduğu GİA yöntemiyle analiz edilmiştir. 2009 ve 2010 yılında ADEL, 2011 yılında DOĞAN, 2012, 2013 ve 2014 yılında TURKCELL, 2015 yılında ÜLKER ve 2016 yılında EREĞLİ firmalarının en likit durumda oldukları saptanmıştır. Likidite düzeylerinin yıldan yıla değişim göstermesinin nedeni şirketlerin nakit düzeylerindeki farklılaşmadır. Bu şirketlerin likidite durumlarının karşılaştırılmasının temel amacı; şirketlerin hangilerinin nakde dönüşüm hızının en iyi durumda olduğunu belirlemektir. Bu sayede ihtiyaç duyulduğunda belirli dönemler arasında kısa vadede daha likit olan şirket veya şirketler tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Likidite; işletmelerin nakde ihtiyacı olduğunda kullanabilecekleri bir varlıktır. İşletmelerin kriz, iflas, borç sıkıntısı gibi olaylarla hem karşılaşmamaları için hem de bu problemleri kolaylıkla çözebilmeleri için diğer birçok faktörün yanında likidite düzeylerinin de yeterli seviyede olması gereklidir. Bu nedenle; sürdürülebilirlik endeksine kayıtlı firmaların likidite düzeyleri incelenmiştir. Çünkü sürdürülebilirlik; sürekli olma, daimi olma yeteneğidir.

Bu çalışmada Borsa İstanbul sürdürülebilirlik endeksine kayıtlı firmaların 2009-2016 yılları arasındaki likidite performansları analiz edilmiştir. Çalışmada işletmelerin likidite düzeyleri yıldan yıla değişmektedir; bu nedenle daha likit firmalar da değişiklik göstermektedir. Bu firmaların 2009-2016 yılları ortalama likidite performansları Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6: Ortalama Gri İlişki Dereceleri (2009-2016)

Şirketler	Ortalama Gri İlişki Dereceleri
ADEL	0,618028978
AEFES	0,498274265
AKSEN	0,387592785
ARÇELİK	0,421873813
ASELSAN	0,449624584
BRİSA	0,383876033
COCA-COLA	0,508334125
DOĞAN	0,574906579
DOĞUŞ	0,389939793
EREĞLİ	0,505605953
FORD	0,403495161
GLOBAL	0,397596067
KOÇ HOLDİNG	0,418324376
KORDSA	0,389872016
MİGROS	0,431212992
NETAŞ	0,419996043
OTOKAR	0,382827666
PETKİM	0,429273242
SABANCI	0,372254254
TAT	0,422697814
TAV	0,419509362
TEKFEN	0,422146895
THY	0,405966656
TOFAŞ	0,425213009
TURKCELL	0,728036881
TÜPRAŞ	0,417334469
TÜRK TELEKOM	0,395056039
TÜRK TRAKTÖR	0,447084861
TÜRKİYE ŞİŞE CAM	0,561514234
ÜLKER	0,57780292
VESTEL BEYAZ EŞYA	0,396199252
VESTEL ELEKTRONİK	0,390154766
ZORLU	0,386138003

Tablo 6’da görülen sonuçlara göre; 2009-2016 yılları arasında en likit firma TURKCELL iken, 2. sırada ADEL, 3. sırada DOĞAN ve 4. sırada ÜLKER firmaları şeklinde sıralanmaktadır. Likidite durumu en düşük firmanın ise SABANCI olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma işletmelerin geleceğe yönelik kararlar alabilmeleri konusunda bir fikir niteliği taşımaktadır. Çünkü sürdürülebilir olma her işletmenin esas aldığı konulardan biridir. İyi bir likit düzeye sahip olan işletmelerin sürdürülebilir olması muhtemeldir. Bu konuda kesin bir yargıya varılmamasının temel nedeni ise sürdürülebilir olmanın tek şartı yeterli likit düzeyine sahip olmak değildir. İşletmelerin borç durumu, likit durumu, karlılık düzeyi gibi birçok faktörün bütünüyle yeterli olması gerekmektedir. Bu araştırmanın yıl aralığı genişletilip, farklı birçok yöntem kullanılarak çalışma ilerletilebilir. Ayrıca çalışmada kullanılan sürdürülebilirlik endeksi ile dünyadaki sürdürülebilirlik endeksleri ile karşılaştırılarak çalışmanın uluslararası boyuta taşınması sağlanabilir. Bu gibi önerilerle birlikte çalışmanın genişletilmesi; firmalar ve yatırımcıların geleceğe yönelik kararlar alabilmeleri ve eksik yönlerini kapatarak daha hazırlıklı bir mali yapı oluşturmalarına imkan tanımaktadır.

KAYNAKÇA

- Anderson, D. R., Sweeney, D. J. & William, T. A. (1998). *Quantitative Methods For Business*, Ohio: South-Western College Publishing, Cincinnati.
- Aras, G. (2006). "İşletmelerde Sürdürülebilir Değer Yaratma ve İç Denetim", *İç Denetim Dergisi*, 16/Sonbahar, 20-21.
- Arsoy, A. P., Arabacı, Ö. ve Çiftçiöğlü, A. (2012). "Corporate Social Responsibility and Financial Performance Relationship: The Case of Turkey", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 53, 159-176.
- Başar, B. (2014). "Kurumsal Sosyal Sorumluluk Raporlaması ve Finansal Performans Arasındaki İlişki: Borsa İstanbul'da İşlem Gören Kimya-Petrol-Plastik Sektörü Şirketleri Üzerine Bir Araştırma", *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 21/2, 59-72.
- BİST (2014). Şirketler için sürdürülebilirlik rehberi. <http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/surdurulebilirlik-rehberi.pdf> (01.11.2017).
- Braunschweig, T. ve Becker, B. (2004). "Choosing Research Priorities by Using the Analytic Hierarchy Process: An Application To International Agriculture", *R&D Management*, 34/1, 77-86.
- Carlson, C. ve Fuller, R. (1996). "Fuzzy Multiple Criteria Decision Making: Recent Developments", *Fuzzy Sets and Systems*, 78/2, 139-153.
- Chandran, B., Golden, B. ve Wasil, E. (2005). "Linear Programming Models For Estimating Weights In The Analytic Hierarchy Process", *Computers and Operations Research*, 32/9, 2235-2254.
- Chena, M. ve Wang, S.C. (2010). "The Critical Factors of Success For Information Market: Using AHP Approach", *Expert Systems With Applications*, 37/1, 694-704.
- Cheung, A. ve Roca, E. (2013). "The Effect On Price, Liquidity and Risk When Stocks Are Added To And Deleted From A Sustainability Index: Evidence From The Asia Pacific", *Journal of Asian Economics*, 24, 51-65.
- Daszynska-Zygadlo, K., Ryszawska, B., Slonski, T. ve Zawadzki, B. M. (2014). "Investors' Reactions For Sustainability Index Inclusion-Is CSR A Good News", *Acta Universitatis Lodzianensis Folia Oeconomica*, 2/300, 45-60.
- Eljelly, A. (2005). "Liquidity Profitability Tradeoff: An Empirical Investigation In An Emerging Market", *International Journal of Commerce & Management*, 14/2, 48-61.
- Feng, C. M. ve Wang, R. T. (2000). "Performance Evaluation For Airlines Including The Consideration of Financial Ratios", *Journal of Air Transport Management*, 6, 133-142.
- Fettahoğlu, S. (2013). "İşletmelerde Sosyal Sorumluluk İle Finansal Performans Arasındaki İlişki: İMKB'ye Yönelik Bir Uygulama", *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5/2, 515-524.
- Forman, H. E. ve Gass, I. S. (2001). "The Analytic Hierarchy Process-An Exposition", *Operations Research*, 49/4, 469-486.
- Hafeez, K., Malak, N. ve Zhang, Y. (2007). "Outsourcing Non-Core Assets and Competences of A Firm Using Analytic Hierarchy Process", *Computers and Operations Research*, 34/12, 3592-3608.
- Hurley, J. W. (2001). "The Analytic Hierarchy Process: A Note On An Approach To Sensitivity Which Preserves Rank Order", *Computers and Operations Research*, 28/2, 185-188.
- Keskin Benli, Y. (2005). "Sektörel Farklılıkların Oranlar Üzerine Etkisi: Ampirik Bir Çalışma", *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 14-30.
- Lee, D. ve Hwang, J. (2010). "Decision Support For Selecting Exportable Nuclear Technology Using The Analytic Hierarchy Process: A Korean Case", *Energy Policy*, 38/1, 161-167.
- Liu, S. ve Lin, Y. (2006). *Grey Information: Theory And Practical Applications With 60 Figures*, Springer-Verlag London Limited, Springer Science+Business Media, United States of America.
- Longworth, D. (2007). *Liquidity, Liquidity, Liquidity*, The Investment Association of Canada, Toronto, Ontario.
- Lourenco, I. C., Branco, M. C., Curto, J. D. ve Eugenio, T. (2012). "How Does The Market Value Corporate Sustainability Performance?", *Journal of Business Ethics*, 108/4, 417-428.
- Lu, M. ve Wevers, K. (2007). "Grey System Theory And Applications: A Way Forward", *Journal of Grey System*, 10/1, 47-54.
- Oberndorfer, U., Schmidt, P., Wagner, M. ve Ziegler, A. (2013). "Does The Stock Market Value The Inclusion In A Sustainability Stock Index? An Event Study Analysis For German Firms", *Journal of Environmental Economics and Management*, 66/3, 497-509.

- Özçelik, F., Öztürk, B. A. ve Gürsakal, S. (2014). "Investigating The Relationship Between Corporate Social Responsibility And Financial Performance In Turkey", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28/3, 189-203.
- Peng, X. ve Dai, F. (30-31 Mayıs 2009). "Information Systems Risk Evaluation Based On The AHP-Fuzzy Algorithm", *International Conference on Networking and Digital Society*, 178-180.
- Ramadhan, R., Al-Abdul, V. H. ve Duffuaa S. (1999). "The Use Of An Analytic Hierarchy Process In Pavement Maintenance Priority Ranking", *Journal of Quality and Maintenance Engineering*, 5/1, 25-39.
- Robinson, M., Kleffner, A. ve Bertels, S. (2011). "Signaling Sustainability Leadership: Empirical Evidence Of The Value Of DJSI Membership", *Journal of Business Ethics*, 101/3, 493-505.
- Saaty, T. L. (1996). "Thoughts On Decision Making", *OR/MS Today*, April, 8-9.
- Sakarya, Ş., Yıldırım, A. ve Aytekin, S. (2014). "Kurumsal Sosyal Sorumluluk Açıklamalarının Finansal Performans Üzerine Etkisi: BİST-30'da Bir Uygulama", *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16/1, 1-15.
- Sayılgan, G. (2003). *Soru ve Yanıtlarıyla İşletme Finansmanı*. Turhan Kitabevi, Ankara.
- Stain, W. E. ve Mizzi, P. J. (2007). "The Harmonic Consistency Index For The Analytic Hierarchy Process", *European Journal of Operational Research*, 177/1, 488-497.
- Timor, M. (2011). *Analitik Hiyerarşi Prosesi*, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Wang, Y., Liu, J. ve Elhag, T. (2008). "An Integrated AHP-DEA Methodology For Bridge Risk Assessment", *Computers and Industrial Engineering*, 54/3, 513-525.
- Wen, K. L. (2004). *Grey Systems: Modeling and Prediction*, 4th Edition, Yang's Scientific Press, Yang's Scientific Research Institute
- Wind, Y. ve Saaty, T. L. (1980). "Marketing Applications of The Analytic Hierarchy Process", *Management Science*, 26/7, 641-658.
- Xuerui, T. ve Yuguang, L. (2004). "Using Grey Relational Analysis To Analyze The Medical Data", *Kybernetes*, 33/2, 355-362.
- Yuan, X. (2007). "Grey Relation Evaluation of Financial Situation of Listed Company", *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 3/2, 41-44.
- Zhai, L. Y., Khoo, L. P. ve Zhong, Z. W. (2009). "Design Concept Evaluation In Product Development Using Rough Sets and Grey Relation Analysis", *Expert Systems With Applications*, 36, 7072-7079.
- Zhou, Y. D. ve Shi, M. L. (2009). "Rail Transit Project Risk Evaluation Based On AHP Model", *Second International Conference on Information and Computing Science*, 3, 236-238.