

Gri İlişkisel Analizin Finansal Kıyaslama Aracı Olarak Kullanılması: İMKB-30 Endeksindeki Finansal Olmayan Firmalar Üzerine Bir Uygulama

Yücel AYRIÇAY

Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,
İİBF, İşletme Bölümü

Mehmet ÖZÇALICI

Arş. Gör., Kilis 7 Aralık Üniversitesi,
İİBF, İşletme Bölümü

Ahmet KAYA

Öğr. Gör., Adıyaman Üniversitesi, Besni MYO

Öz: Finansal kıyaslama çalışmalarında belirli bir firmanın diğer firmalar arasındaki yerinin belirlenmesi önemli olmaktadır. Performanslarına göre sıralama ile birlikte endüstrideki diğer firmalar, üst sıralarda yer alan firmalar ile finansal oranlarını karşılaştırma imkânına sahip olmaktadır. Literatürde performans sıralamasını gerçekleştirecek bazı yöntemler önerilmiştir. Bu yöntemlerin kullanılabilmesi için verinin dağılımı ile ilgili varsayımlar söz konusudur. Performans değerlendirilmesi sıralamasında, yeni bir yaklaşım olan Gri İlişkisel Analiz (GİA) tekniği de kullanılabilir. GİA, az sayıda veriye gereksinim duyar ve hesaplanması diğer yöntemlere göre daha kolaydır. Bu çalışmada İMKB-30 endeksinde yer alan ve finansal nitelikte olmayan firmaların 2011 yılı Mart ayında yayınladıkları finansal tablolarından 23 adet finansal oran hesaplanmıştır. Sonuçta ortaya çıkan sıralama, endüstrideki diğer firmalar tarafından finansal kıyaslama amacı ile kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Gri ilişkisel analiz, İMKB 30, finansal kıyaslama, finansal oranlar

Using Grey Relational Analysis as a Financial Benchmarking Tool: An Implementation for ISE-30 Non-Financial Firms

Abstract: It is important to reveal the status of a specific firm among others for a financial benchmarking effort. After sorting firms regarding their financial performance, other firms operating in the same industry will be able to benchmark their financial performance with the leaders of the industry. There are various methods in the literature which offers determination of financial performance. These methods have some assumptions about the distribution of the data. A new technique which is called as Grey Relational Analysis (GRA) could also be used in performance evaluation of firms. GRA is easy to implement and also needs less data. For this study 23 financial ratios are

calculated from the financial statements of non-financial firms operating in ISE-30 index, issued at March, 2011. Results of this study could be used by other firms in their financial benchmarking study.

Keywords: Grey relational analysis, ISE 30, financial benchmarking, financial ratios.

GİRİŞ

Bir işletmenin varlığını devam ettirebilmesi ve büyümesi rakipleriyle baş edebilme yeteneğine, yani rekabet gücüne bağlıdır. İşletmenin rekabet gücünün sağlıklı biçimde tespit edilebilmesi de söz konusu işletmenin finansal performansının ölçülmesi ve analiz edilmesini gerektirmektedir. İşletmelerde sağlıklı karar alma, planlama ve denetim işlevlerinin etkin biçimde yürütülebilmesi düzenli aralıklarla finansal analiz yapılmasını kaçınılmaz kılmaktadır. Bu nedenle işletme yöneticilerinin en önemli sorumlulukları arasında finansal performansın ölçülmesi ve analizi gelmektedir. Bu sorumluluğun başarılı bir şekilde yerine getirilebilmesi için, işletmenin performansını doğru biçimde yansıtabilecek verilerin neler olduğu, bunların nasıl toplanabileceği ve toplanan verilerin nasıl değerlendirilmesi gerektiğinin bilinmesi gerekir. Ölçme ve değerlendirme yapıldıktan sonra da bulunan sonuçlar üzerinde düşünmek, yorumlamak, şayet performans tatmin edici değilse, daha yüksek bir performans tutturmayı mümkün kılabilecek önlemler almak, sorumlu bir yöneticiden beklenen başlıca yükümlülükler arasında yer alır.

Bu süreçte işletmeler, sağlıklı bir biçimde gelişmek ve firma değerini maksimum kılmak için kullandıkları performans ölçüm yöntemlerinde de öncelikli olarak değer yaratma amacını aramaya başlamışlardır. Bu gereksinimin sonucunda, 1980 'li yılların başından itibaren performans ölçülmesinde kullanılan bir yöntem olarak Gri İlişkisel Analiz yöntemi ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada; İMKB 30 Endeksinde bulunan 30 şirketten yatırım ortaklıkları ve bankalar farklı finansal tablolar kullandığı için çıkarıldıktan sonra kalan 21 şirket üzerinde GİA kullanılarak performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu çalışmanın İMKB 30 Endeksinde bulunan şirket yöneticileri, şirket sahip veya ortakları, şirkete yatırım yapan üçüncü şahıslar için yararlı olacağı düşünülmektedir.

Endüstrideki karar vericiler ve akademik çalışmalar neticesinde, diskriminant analizi, faktör analizi ve asal bileşen analizi (principle component analysis), kümeleme analizi gibi çok çeşitli performans değerlendirme yöntemleri ortaya çıkarılmıştır (Tsung vd 2009; Wang 2008:1838). Daha yakın zamanda bulanık teori, veri zarflama analizi ve gri sistem teorisi gibi yeni modeller de geliştirilmiştir (Tsung vd 2009:358; Ho 2006:337)

Ne var ki bu istatistiksel yöntemlerin çok fazla sayıda veriye ihtiyaç duyma ve verilerin normal dağılması gibi bazı varsayımları söz konusudur (Kung vd 2006; Tsung vd 2009:358; Chang, 2006:73). Firma yöneticilerinin ve mali analistlerin ise bu istatistiksel varsayımları etkin bir şekilde kullanmasını beklemek doğru değildir. Bu nedenle hesaplanması daha basit olan ve varsayımlara dayanmayan yöntemlerin ortaya konulması gerekmektedir.

GİA'nın istatistiksel yöntemlere göre bazı avantajları söz konusudur. Bunlar; az sayıda veriye ihtiyaç duymak, belirsiz verilerle etkin sonuçlar üretebilmek, gri ilişki katsayılarının hesaplanmasının kolay olması, veri setinin herhangi bir dağılım sergilemesini zorunlu tutmamasıdır (Kung vd 2006; Chang, 2006)

GİA performans değerlendirilmesi, proje yönetimi ve önemli karar vermek gibi alanlara uygulanan çok pratik bir yöntemdir (Kung vd 2006).

Bu çalışmada literatüre ek olarak gri ilişkisel analizin finansal bir karşılaştırma aracı olarak kullanılabilmesi gösterilecektir. Gri ilişki analizinin temelinde referans alınan bir firma söz konusudur ve bu firmaya göre diğer firmaların uzaklıkları temel alınmaktadır. Bu nedenle finansal kıyaslama açısından kullanılması oldukça yerinde bir durum olacaktır.

Literatür Taraması

Literatürde Gri ilişkisel analiz yöntemi kullanılarak yapılan firma performans değerlendirme çalışmaları Tablo 1 deki gibi özetlenebilir. Tablodan görüleceği üzere farklı sektörlerdeki firmaların performanslarının karşılaştırılması gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1: Mali Performans Sıralaması Çalışmaları

Sektör	Çalışma
Bankacılık	Uçkun ve Girginer (2011)
	Wu vd (2010)
Sigortacılık	Peker ve Baki (2011)
	Ming ve Yung (2011)
	Tsai vd (2008)
	Chang (2006)
	Kung (2006)
Çeşitli Sektörler	Hung ve Hsin (2011)-turist otelleri
	Tsai ve Fen (2010)-medikal sektörü
	Tsung vd (2009)-havayolu şirketleri
	Wang (2008)-havayolu şirketleri
	Wang (2008)-konteyner hatları
	Tung ve Lee (2010)-biyoteknoloji şirketleri
	Kung ve Wen (2007)-Grişim Sermayeleri

Gri ilişki analizi sadece firmaların performanslarının sıralanmasında kullanılmamıştır. Literatürde aynı zamanda GİA'nın farklı amaçlar için de kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, Tsai ve Ling (2009) Asya ülkelerinin turizm rekabetçiliği durumunu GİA ile incelemişlerdir. Ülkelerin baz alındığı bu çalışma sonucunda duyarlılık analizi de yapılmıştır. Böylelikle girdilerdeki değişikliğin çıktılarda nasıl bir değişiklik meydana getireceği ölçülmüştür. Optimal portföy için stok seçimi problemi de gri ilişki analizi ile çözümlenebilmiştir. Hamzaçebi ve Pekkaya (2011) yaptıkları çalışmada gri ilişki analizini kullanarak etkin bir portföy için hisse senedi seçimini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında hisse senedi seçimini çok ölçütle karar verme problemi olarak görmüşlerdir ve GİA yaklaşımıyla bu problemi çözmüşlerdir. Haq ve Kannan (2006), GİA kullanarak tedarikçi seçiminin nasıl olacağı üzerinde çalışmalar yapmıştır. Çalışmalarında sadece GİA analizini uygulamamışlardır, bu analizi Analitik Hiyerarşi Süreci ile birleştirip kullanmışlardır. Çalışmalarının, niteliksel ve niceliksel ölçütlerin kullanılarak verilen kararlarda önemli avantaj sağlayacağını savunmaktadırlar. Lin v.d. (2008) ise gri ilişki analizinin kesin olmayan, belirsizliğin hâkim olduğu durumlarda karar verme hakkındaki güçlü yönüne vurgu yapmaktadır. GİA yöntemini inşa alternatiflerinden seçim yapmak ve taşeronları seçmek için uygulamış ve uzmanlar yardımıyla modelin doğrulunu onaylamışlardır.

Bu çalışmada literatürden farklı olarak gri ilişkisel analizin performans kıyaslama (benchmarking) aracı olarak kullanılabileceği tartışılacaktır.

Performans Göstergesi Olarak Finansal Oranlar

İşletmelerin performanslarında çok fazla sayıda değişken etkili olabilmektedir. Bu değişkenlerden bazıları finansal ve finansal olmayan performans göstergeleridir (Tsung vd 2009:359). Firmaların resmi ve yetkili kuruluşlar tarafından onaylanan ve gözden geçirilen mali tablolarındaki bilgiler mali gösterge olarak nitelendirilebilir çünkü firmaların belirli bir dönemdeki mali başarı ve başarısızlıkları firmaların dönem sonlarında yayınlamak durumunda oldukları mali tablolara yansımaktadır (Tung ve Lee, 2010:7845). Mali tablolardaki bilgiler daha güvenilir, kolay elde edilebilir, sayısallaştırılabilir ve daha kolay anlaşılabilir niteliktedirler (Tsung vd 2009:359; Tung ve Lee, 2010:7845). Bu nedenle bu çalışmada şirketlerin mali tablolarından elde edilecek oranlar performans göstergesi olarak kullanılacaktır.

İşletmelerin finansal başarısını ölçmede çok sayıda finansal oran bulunmakta ve farklı kategorilere göre sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan finansal oranlar literatürde en sık kullanılan finansal oranlar olup tablo 2 de özetlenmiş ve aşağıda daha ayrıntılı açıklanmıştır.

Likidite oranları; firmaların likidite durumunu yani faaliyetlerini normal yürütebilmesi ve borçlarını zamanında ödeyebilme derecesini ölçer. Firmaların sahip olduğu kolayca alınıp satılabilecek varlıkların oluşturduğu oranlardır (Okka, 2009, 105). Diğer bir deyişle likidite oranları, firmaların kısa süreli borçlarını ödeme gücünü ölçmeye yarayan oranlardır. Firmaların likiditesi para, pazarlanabilir menkul kıymetler ve para benzerlerinin varlığı ile ölçülür.

Aktivite oranları; firmaların aktif varlıklarının hangi ölçüde etkin yönetildiğini yani kullanıldığını, aktiflere fazla veya az yatırım yapıp yapılmadığını gösterir (Okka, 2009:106). Aktiflere aşırı yatırım fonların israf edildiğini, yatırım maliyetinin yükseldiğini ve firmanın etkin nakit akımını azalttığını, yetersizliğini, firmanın rahat ve karlı çalışmadığını satışlarını azaltacağını, riskli hareket ettiğini ve hisse senetlerinin Pazar değerinin düşeceğini ifade eder.

Karlılık oranları; işletmelerin karlılığını değerlendiren bileşen olup, hem tarihsel ve kalitede olarak kazançları değerlendirmeyi he de mevcut yapının sürdürülebilirliğini dikkate almaktadır. (Uçkun ve Girginer, 2011:56). Diğer bir deyişle; likiditenin, varlıkların, borçların birlikte etkin yönetilip yönetilmediğini ortaya koyan bu oranlar firma performansı hakkında bilgi verir. Firmanın faaliyet döneminde asıl amacı olan kar etme amacına ulaşip ulaşmadığını ortaya koymaktadır.

Mali yapı oranları; Bu grupta işletmenin mali yapısının ve uzun vadeli borç ödeme gücünün göstergesi olan oranlar yer alır. Kaldıraç oranları olarak da adlandırılan bu oranlar varlıkların ne kadarlık kısmının kısa ve uzun vadeli yabancı kaynaklarla, ne kadarlık kısmının öz kaynak ile finanse edildiğini, öz kaynak ve yabancı kaynaklar arasında uygun bir denge bulunup bulunmadığını tespit için kullanılır. Öz kaynakların toplam kaynaklar içindeki oranının yüksek olması, kredi verenler açısından riski azaltır. Öz kaynak ve yabancı kaynak dengesini işletmenin özelliklerini ve faaliyet alanını da dikkate almak suretiyle optimal düzeyde kurmak finans yöneticisinin temel görevidir. Aksi halde, işletme ya yabancı kaynaklarını ödemekte güçlük çeker ya da borçlanmanın işletmeye sağlayacağı avantajlardan hak ettiği ölçüde faydalanamaz.

Yöntem

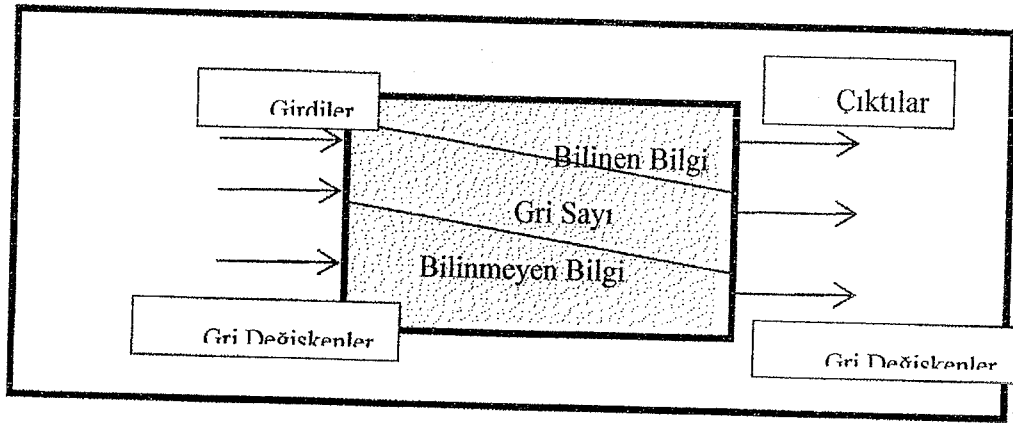
Gri İlişki Analizi

Gri İlişki Analizi, 1982 yılında Deng Joung tarafından başlatılan Gri Sistem Teorisinin bir üyesidir (Deng, 1989). Gri sistemin amacı, belirsiz bilgilerin olduğu veya hiçbir bilginin olmadığı durumlarda karar verilmesini kolaylaştırmaktır. Bu açıdan bakıldığında Gri Sistem Teorisi ve

uygulamalarının temel amacı doğa bilimleri ve sosyal bilimler arasında bir köprü kurmaktır. Bu nedenle Gri Sistem Teorisi disiplinler arası bir yapıya sahiptir (Deng, 1989). Gri teori belirsiz ve kesin olmayan problemlerin çözümünde etkili bir matematiksel modeldir. (Hsu ve Wen, 2000; Tsai vd 2008:67).

Gri sistem teorisinde; gri tahmin, gri ilişki, gri programlama ve gri kontrol olmak üzere beş ana bölüm söz konusudur. Son zamanlarda gri sistem teorisi tahmin etme, sistem kontrolü, karar verme ve bilgisayar grafikleri gibi çok çeşitli alanlara uygulanmaktadır (Li vd. 2007:133).

Gri bir sistemde, siyah renk, hiçbir bilgi olmadığı, beyaz renk ise bütün bilgilerin olduğu durumu temsil etmektedir. Gri numaralar ve gri değişkenler ise tam olmayan ve belirsiz bilgileri temsil etmektedir (Şekil 1).



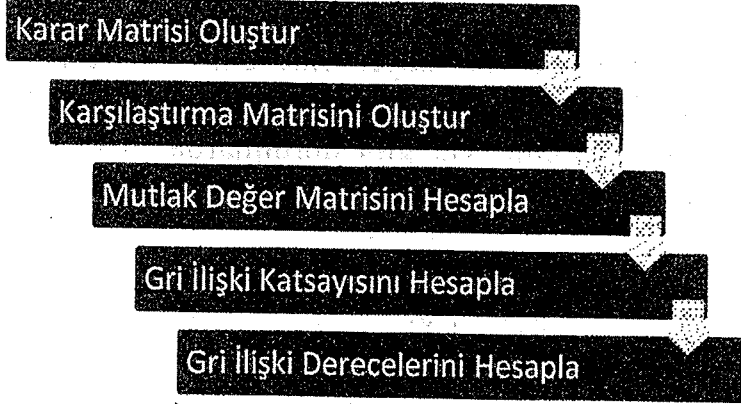
Şekil 1. Gri Sistem Kavramı (Liv d. 2007:133)

GİA' da aynı özellikleri içeren veriler faktör olarak adlandırılır. En iyi değerlere sahip ideal bir faktör, referans faktörü olarak belirlenir ve sistemdeki diğer faktörler ile referans faktörü arasındaki ilişki ortaya çıkarılır (Tsai vd 2008:66). Referans faktörü ile diğer faktörler arasındaki benzerlik niceliksel olarak ölçülür. Bu ölçüm Gri ilişki değeri olarak adlandırılır ve bir ile sıfır arasında bir değer alır (Kung vd 2006:158). GİA tekniğinde, referans faktör ile sistemdeki diğer bütün faktörler arasındaki belirsiz ilişkinin modellenmesi sağlanır (Yang ve Chen, 2006).

Gri ilişki analizi, değişkenler arasında belirsiz ilişkiler söz konusu olduğunda veya bir değişkenin sistemin bütünü üzerindeki etkisi belirsiz olduğunda kullanılır (Tsai vd 2008:67). Gri ilişki analizinde seriler arasındaki ilişki daha az veri ile açıklanmaya çalışılır. Bu avantajıyla birlikte istatistiksel yöntemlerin dezavantajları elenmiş olmaktadır (Çaydaş ve Hasçalık, 2008).

Gri İlişki Analizi Adımları

Gri ilişkisel analizin adımları şu şekildedir.



Şekil 2. Gri İlişki Analizi Adımları

Adım 1. Karar Matrisinin Oluşturulması

İlk adım olarak karar matrisinin oluşturulması gerekir. Bu karar matrisinde satırlar gözlemleri sütunlar da ilgili değişkenleri ifade etmektedir. Formül 1’de bir karar matrisi görülmektedir. Bu karar matrisinde m adet değişken ve n adet de gözlem yer almaktadır.

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

Adım 2. Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Karşılaştırma matrisinde, karar matrisi, veri setinde tekdüzeliği sağlamak amacıyla standartlaştırılır. Veri setinde bazı oranlar (bu çalışmada net kar marjı) [-0,52 0,59] aralığında değerler alabilirken bir diğer oran (bu çalışmada alacak devir hızı) [0 72] aralığında değer almaktadır. Bu farklı aralıklar sistemde bazı oranların diğerlerine göre daha önemliymiş gibi yanıltıcı bir şekilde görünmesine yol açabilir. Bunu engellemek için veri seti [0 1] aralığında standartlaştırılır. Standartlaştırma işlemi için üç seçenek söz konusudur. Değişkenin hedefine göre farklı normalleştirme yöntemi uygulanabilir.

Birinci olarak hedef daha büyük bir değer elde etmek olduğunda kullanılacak olan standartlaştırma yöntemidir. Örneğin firmaların karlılık oranlarının yüksek olması beklenir. Bir firmanın karlılık oranları ne kadar yüksekse o kadar iyi performans sergilediği kabul edilir. $x_i(j)$ değeri $x_i^*(j)$ değerine 2 nolu formül kullanılarak dönüştürülür.

$$x_i^*(j) = \frac{x_i(j) - \min_j x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (2)$$

İkinci olarak hedef daha küçük bir değer elde etmekse kullanılacak olan standartlaştırma yöntemidir. Örneğin bir firmanın stoklarının mümkün olduğunca düşük tutulması beklenir. Bu gibi durumlarda $x_i(j)$ değeri $x_i^*(j)$ değerine 3 nolu formül kullanılarak dönüştürülür.

$$x_i^*(j) = \frac{\max_j x_i(j) - x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (3)$$

Üçüncü olarak ortalama bir değer elde edilmesi söz konusu ise bu durumda kullanılacak olan standartlaştırma yöntemidir. Örneğin firmanın yabancı kaynağının toplam kaynak içerisindeki oranının ortalama bir değer elde etmesi beklenir. Bu gibi durumlarda $x_i(j)$ değeri $x_i^*(j)$ değerine 4 nolu formül kullanılarak dönüştürülür.

$$x_i^*(j) = \frac{|x_i(j) - x_{ort}(j)|}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (4)$$

Veriler adım ikide belirtilen yöntemlerden bir tanesine uygun olarak dönüştürüldükten sonra 5 nolu formüldeki matris elde edilir.

$$X_i = \begin{bmatrix} x_1^*(1) & x_1^*(2) & \dots & x_1^*(m) \\ x_2^*(1) & x_2^*(2) & \dots & x_2^*(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_n^*(1) & x_n^*(2) & \dots & x_n^*(m) \end{bmatrix} \quad (5)$$

Adım 3. Mutlak değer tablosunun oluşturulması

Bu adımda referans değer ile diğer değerler arasındaki uzaklık hesaplanır. Referans firma ideal bir firmadır ve iyi bir firmanın ideal olan referans firmasına uzaklığının en düşük düzeyde olması gerekir. Uzaklığın hesaplanmasında 6 nolu formül kullanılır.

$$\Delta_{0i}(j) = |x_0^*(j) - x_i^*(j)| = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(m) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0n}(1) & \Delta_{0n}(2) & \dots & \Delta_{0n}(m) \end{bmatrix} \quad (6)$$

Adım 4. Gri ilişki katsayısının hesaplanması

Gri ilişki katsayısı en son adımda oluşturulan uzaklık matrisi dikkate alınarak şu şekilde hesaplanır.

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta \min + \delta \Delta \max}{\Delta_{0i} + \delta \Delta \max} \quad \delta \in [0,1] \quad (7)$$

Formüldeki $\Delta \max = \max_j \max_i \Delta_{0i}(j)$ ve $\Delta \min = \min_j \min_i \Delta_{0i}(j)$ dir. δ katsayısı $[0,1]$ aralığında değişir ve genelde 0,5 olarak kabul edilir.

Adım 5. Gri ilişki derecelerinin hesaplanması

Bu adımda bir önceki adımda hesaplanan gri ilişki katsayıları bir sıralamaya tabi tutulur.

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^m w_j(j) \gamma_{0i}(j) \quad (8)$$

w_j ifadesi bir katsayıdır ve oran gruplarının kendi içinde sahip oldukları ağırlıkları temsil eder. Eğer ağırlık belirlenmemişse bu durumda eşit ağırlıklı kabul edilir ve ifade basit bir ortalama işlemine dönüşür. Örneğin likidite oranları içerisinde cari oranın daha önemli olduğu gibi bir yargıya varılabilir ve firmalar performanslarına göre sıralanırken cari oranı daha büyük olan firmaların sıralamada daha üst sıralarda yer alması sağlanır.

BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışmada İMKB 30 endeksi dâhilindeki 30 firmanın performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Endeks içerisinde finansal sektörde faaliyet gösteren firmalar da bulunmaktadır. Finansal sektörde faaliyet gösteren firmalar için yüksek kaldıraç oranı normal kabul edilebilir fakat bu durum diğer şirketler için sorunlara yol açabilir (Fama ve French, 1992). Üstelik finansal sektörde faaliyet gösteren firmalar için farklı mali oranların kullanılması gereklidir (Uçkun ve Girginer, 2011). Bu nedenle yukarıdaki bilgiler ışığında bu çalışmada Öz ve diğerlerinin (Öz vd, 2011) çalışmasında izlenen yol takip

edilmiş ve İMKB 30 endeksi içerisinde finans sektöründe faaliyet gösteren firmalar çalışmadan çıkarılmıştır.

21 firmaya ait 22 adet finansal oran Tablo 2'den görülmektedir. Kamuyu Aydınlatma Platformu'ndan söz konusu firmaların finansal tabloları elde edilmiştir ve bu tablolardan Tablo 2 de yer alan oranlar hesaplanmıştır. Tablo 2'de ayrıca referans firmanın sahip olacağı oranının hangi nitelikte olacağını temsil eden hedef sütunu da yer almaktadır. Bu hedef sütununda en yüksek ve en düşük değerler belirlenmiştir ve ortalama değerler kullanılmamıştır.

Referans bankanın değerleri, standartlaştırma işlemine gidilmeden önce veri seti içindeki en ideal değerlerin seçilmesi ve sonra referans seriyi de içeren veri setine standartlaştırma uygulaması yoluyla belirlenebileceği gibi (Yang ve Chen, 2006); veri seti 1 ve 0 değerleri arasında standartlaştırılıp daha sonra hedef değeri dikkate alınmak suretiyle referans seriye 1 veya 0 değeri atanabilir (Uçkun ve Girginer, 2011). İki yaklaşım arasında matematiksel olarak herhangi bir farklılık söz konusu değildir. Bu çalışmada ilk önce veri seti standartlaştırılacak ve daha sonra hedef doğrultusunda referans seriye 1 ve 0 değerleri atanacaktır.

Referans bir firma için likidite, karlılık ve aktivite oranlarının en yüksek olması beklenmektedir. Mali yapı oranlarında ise en düşük risk seviyesi tercih edilmiştir. Bu açıdan bakıldığında yabancı kaynakların firmanın mali yapı içerisinde mümkün olan en düşük seviyede olması beklenir. Bu nedenle de referans firma için mali yapı oranları en düşük seviyede belirlenmiştir.

Tablo 2. Çalışmada kullanılan finansal oranlar ve formülleri

Grup	Kod	Oranların İsimleri	Oranların Formülleri	Hedef
LIKİDİTE ORANLARI	L1	Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yükümlülükler	maks
	L2	Asit Test Oranı	(Dönen Varlıklar - Stok) / Kısa Vadeli Yükümlülükler	maks
	L3	Nakit Oranı	Nakit ve Nakit Benzerleri / Kısa Vadeli Yükümlülükler	maks
	L4	Net İşletme Sermayesi Oranı	(Dönen - KVK) / Satış Gelirleri	maks
AKTİVİTE ORANLARI	A1	Alacak Devir Hızı	Satış Gelirleri / Ortalama Ticari Alacaklar	maks
	A2	Stok Devir Hızı	Satışların Maliyeti / Ortalama Stoklar	maks
	A3	Ticari Borç Devir Hızı	Satışların Maliyeti / Ortalama Ticari Borçlar	maks
	A4	Etkinlik Süresi	365/ADH + 365/SDH	Maks
	A5	Nakit Çevirim Süresi	365/ADH + 365/SDH - 365/TBDH	maks
	A6	Aktif Devir Hızı	Satış Gelirleri / Ortalama Toplam Aktif	maks
	A7	Sabit Varlık Devir Hızı	Satış Gelirleri / Ortalama Duran Varlık	maks
	A8	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	Satış Gelirleri / Ortalama (Dönen - KVK)	maks
	A9	Özkaynak Devir Hızı	Satış Gelirleri / Ortalama Özkaynaklar	maks
YAP I ORA	M1	Yabancı Kaynaklar / Toplam Pasif	Yabancı Kaynaklar / Toplam Pasif	min

	M 2	Yabancı Kaynaklar / Özsermaye	Yabancı Kaynaklar / Özsermaye	min
	M 3	Kısa Vadeli Yükümlülükler / Toplam Pasif	Kısa Vadeli Yükümlülükler / Toplam Pasif	min
	M 4	Özsermaye Çarpanı Oranı	Aktif Toplamı / Özsermaye	maks
KARLILIK ORANLARI	K1	Brüt Kar Marjı	1 - (Satışların Maliyeti / Satış Gelirleri)	maks
	K2	Net Kar Marjı	Net Dönem Karı / Satış Gelirleri	maks
	K3	Aktif Getiri Oranı	Net Dönem Karı / Toplam Aktif	maks
	K4	Özsermaye Karlılık Oranı	Net Dönem Karı / Özkaynaklar	maks
	K5	Hisse Başına Kar	Hisse Başına Kar	maks
	K6	Faaliyet Kar Marjı	Faaliyet Karı / Satış Gelirleri	maks

GIA tekniğinin ilk adımı bir önceki bölümde de bahsedildiği üzere karar matrisinin oluşturulmasıdır. Ek A 'da bu çalışmada kullanılan karar matrisi görülebilir. Bu matris diğer hesaplama adımlarında temel olarak kullanılacak matristir. Bu matriste yer alan bütün değerler, Tablo 2 de yer alan hedefleri doğrultusunda ilgili standartlaştırma yöntemi kullanılarak standartlaştırılmış ve sonuçta Ek B 'de yer alan karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Bu matriste referans firma (faktör) değerleri de yer almaktadır. Firma oranlarının referans firma ile farklarının mutlak değeri ise EK C 'de yer almaktadır. Matristeki her bir değer için formül 7 kullanmak suretiyle hesaplanan gri ilişki katsayıları ise EK D 'de yer almaktadır. Formüldeki katsayı 0,5 olarak belirlenmiştir.

Her bir oran ve firma için gri ilişki katsayıları hesaplandıktan sonra bu katsayıların oran grupları için hesaplanması ve bu şekilde sadeleştirilmesi gerekir. Bunu sağlayabilmek için, faktörlerin her bir oran grubundaki katsayılarının oran grupları için ayrı ayrı aritmetik ortalaması alınır. Tablo 3'de yer alan veriler bu şekilde elde edilmiştir.

Son olarak her bir değişkenin sistemin geneli üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla bir hesaplama yapılmıştır. Bu hesaplamada oran gruplarının sistemin geneli üzerindeki değişikliğin ne kadarını açıkladığı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Sonuçta Likidite oranlarının 0,46; aktivite oranlarının 0,49; mali yapı oranlarının 0,53 ve son olarak da karlılık oranlarının 0,63 değerleri oranında önemli olduğu ortaya çıkarılmıştır.

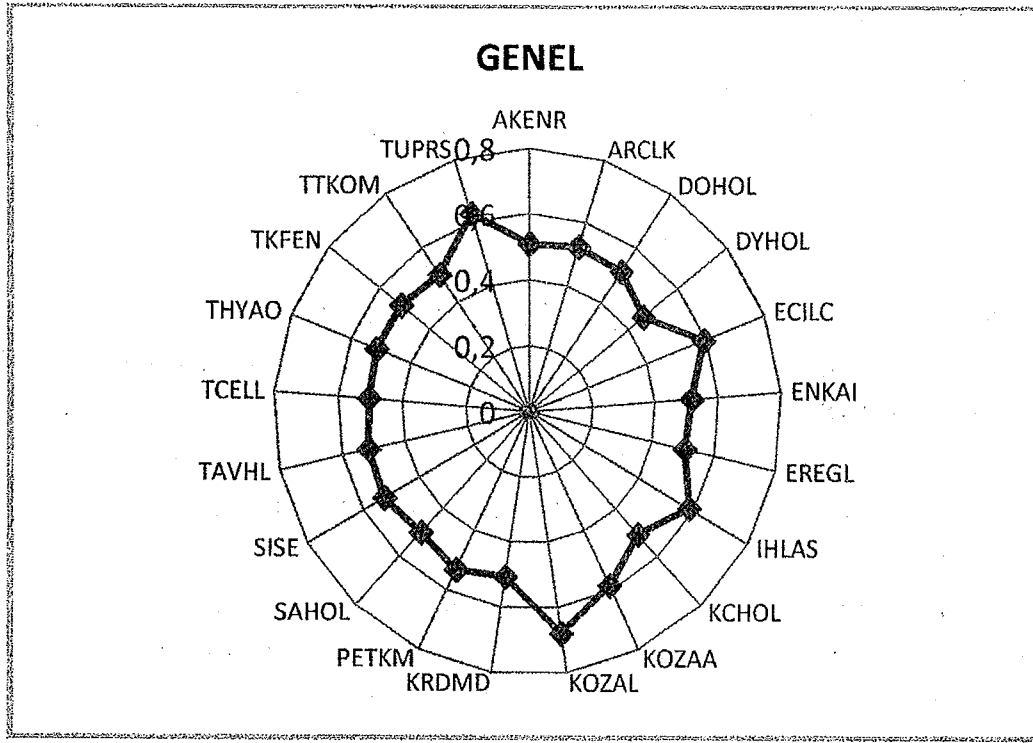
Tablo 3 Gri ilişki katsayıları

	Likidite		Aktivite		Mali yapı		Karlılık		Genel	
	0,46		0,49		0,53		0,63			
	Γ	Sıra	Γ	Sıra	Γ	Sıra	Γ	Sıra	Γ	Sıra
AKENR	0,54	18	0,45	15	0,46	16	0,62	11	0,51	14
ARCLK	0,51	9	0,50	5	0,48	13	0,62	14	0,53	8
DOHOL	0,62	4	0,47	9	0,46	17	0,55	20	0,51	13
DYHOL	0,54	20	0,48	7	0,61	4	0,39	21	0,49	21
ECILC	0,76	1	0,46	10	0,55	7	0,61	17	0,57	3
ENKAI	0,52	8	0,44	18	0,44	21	0,65	5	0,51	11
EREGL	0,51	10	0,44	17	0,45	18	0,65	7	0,51	17

IHLAS	0,58	6	0,64	2	0,48	12	0,60	18	0,59	4
KCHOL	0,54	19	0,46	12	0,63	3	0,63	10	0,55	15
KOZAA	0,72	3	0,48	8	0,55	8	0,64	9	0,57	5
KOZAL	0,72	2	0,55	3	0,51	10	0,88	1	0,66	1
KRDMD	0,50	14	0,46	13	0,46	15	0,66	4	0,52	16
PETKM	0,50	13	0,53	4	0,56	6	0,67	3	0,56	6
SAHOL	0,50	21	0,42	20	0,81	1	0,62	12	0,55	20
SISE	0,53	7	0,46	11	0,44	20	0,62	13	0,51	7
TAVHL	0,53	12	0,43	19	0,52	9	0,60	19	0,50	9
TCELL	0,58	5	0,40	21	0,45	19	0,61	15	0,50	18
THYAO	0,53	15	0,45	14	0,51	11	0,61	16	0,52	10
TKFEN	0,53	11	0,49	6	0,59	5	0,65	6	0,56	12
TTKOM	0,54	17	0,45	16	0,47	14	0,64	8	0,52	19
TUPRS	0,54	16	0,73	1	0,63	2	0,70	2	0,67	2

Tablo 3 'e göre likidite oran grubunda en yüksek performansı sergileyen ilk üç firma (faktör) ECILC, KOZA ve KOZAL dır. Aktivite oranlarında ise en yüksek performansı sergileyen ilk üç firma TUPRS, İHLAS ve KOZAL'dır. Mali yapı oranlarında en güçlü yapıya sahip firmalar TAVHL, SAHOL ve THYAO 'dır. Karlılık oran grubunda en üst sıraları yer alan firmalar ise KOZAL, TUPRS ve PETKM'dir. Genel sıralama ise KOZAL, TUPRS ve ECILC'dır.

Gri ilişki katsayılarının bir grafik üzerinde gösterilmesi firmaların durumlarının yorumlanmasına faydalı olacaktır. Bu hedef doğrultusunda gri ilişki katsayıları bir radar grafiği üzerinde gösterilmiştir (Şekil 3). Bu grafikte genel performans katsayıları görülmektedir. Firmaların birbirlerine göre konumlarını gösterdiğinden dolayı finansal kıyaslamada kullanılacak bir grafikdir.



Şekil 3 – Genel Gri ilişkisi katsayılarının radar grafiğinde gösterilmesi

SONUÇ VE TARTIŞMA

Performans analizi için kullanılan bazı istatistiksel yöntemlerde belirli bir dağılıma uyma varsayımı ve çok fazla veriye ihtiyaç duyma gibi özellikleri söz konusudur. Bu nedenle karar vericiler tarafından çok sık kullanılamazlar. GİA tekniğinin uygulanması kolaydır, çok sayıda veriye ihtiyaç duyulmaz ve verilerin herhangi bir dağılıma uymasını gerekli kılmaz.

Bu çalışmada İMKB 30 endeksine dâhil olan ve finans sektörü haricindeki firmaların performansları GİA kullanılarak sıralanmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda KOZAL, TUPRS ve ECILC şirketlerinin genel sıralamada İMKB 30 firmaları içinde iyi durumda oldukları görülmektedir. Aynı endüstrideki diğer firmalar ise, finansal kıyaslama uygulamalarında bu firmaları örnek alarak performanslarını arttırabilirler.

Her bir sektör için bu çalışmada anlatılan yöntem uygulanarak yeni sonuçlar elde edilebilir. Böylelikle her sektördeki en iyi firmanın belirlenmesi söz konusu olacaktır.

KAYNAKLAR

- Chang, C.P. (2006). Establishing a performance prediction model for insurance companies. **The Journal of American Academy of Business**, Cambridge. 8(1). 73-77.
- Çaydaş, U. ve Hasçalık, A. (2008). Use of the grey relational analysis to determine optimum laser cutting parameters with multi-performance characteristics. **Optics & Laser Technology**. 40(2008). 987-994.
- Deng, J. (1989). Introduction to grey system theory. **The Journal of Grey System**. 1(1989). 1-24.
- Hamzaçebi, C. Ve Pekkaya, M. (2011). Determining of stock investments with grey relational analysis. **Expert Systems with Applications**. 38(2011). 9186-9195.
- Haq, A.N. ve Kannan, G. (2006). An Integrated Approach for Selecting A Vendor Using Grey Relational Analysis. **International Journal of Information Technology & Decision Making**. Vol.5, No.2 pp:277-295.
- Ho, C.T. (2006). Measuring bank operations performance: an approach based on Grey Relation Analysis. **Journal of Operational Research Society**. 57(2006). 337-349.
- Hsu, C.I. ve Wen, Y.H. (2000). Application of grey theory and multiobjective programming towards airline network design. **European Journal of Operational Research**, Vol. 127, pp. 44-68.
- Hung, H.J. ve Hsin, P.K. (2011). Using Rasch model and GRA to assess international tourist hotel industry performance. **The journal of Grey System**. 3(2011). 399-310.
- Kung, C.Y. ve Wen, K.L. (2007). Applying Grey Relational Analysis and Grey Decision-Making to evaluate the relationship between company attributes and its financial performance – A case study of venture capital enterprises in Taiwan. **Decision Support Systems**. 43 (2007) pp 842-852.
- Kung, C.Y., Yan, T.M. ve Chuang, S.C. (2006). GRA to assess the operating performance of non-life insurance companies in Taiwan. **The Journal of Grey System**. 2(2006). 155-160.
- Lin, Y.H., Lee, P.C. ve Chang, T.P. (2007). Integrating grey number and Minkowski distance function into grey relational analysis technique to improve the decision quality under uncertain information. **Construction Management and Economics** (February 2008). 26. Pp:115-123.
- Li, G.D., Yamaguchi, D. Ve Nagai, M. (2007). Application of grey-based rough decision-making approach to suppliers selection. **Journal of Modelling in Management**. Vol.2, no.2, pp.131-142.

- Ming, Y.T. ve Yung, K.C. (2011). Business performance assessment of insurance company via Grey relational analysis. **The journal of grey system.** 1(2011). 83-90.
- Öz, B., Ayriçay, Y. ve Kalkan, G. (2011). Finansal oranlarla hisse senedi getirilerinin tahminin: IMKB 30 endeksi hisse senetleri üzerine diskriminant analizi ile bir uygulama. **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.** 11(3). 51-64.
- Peker, İ. Ve Baki, B. (2011). Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Sigortacılık Sektöründe Performans Ölçümü. **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi.** Yıl:4, Sayı 7. 1-17.
- Tsai, L.C. ve Fen, C.H. (2010). Performance evaluation for medical industry in Taiwan: applying Grey situation decision making. **The journal of grey system.** 3(2010). 219-226.
- Tsai, L.C. ve Ling, H.Y. (2009). Tourism Competitiveness Evaluation in Asian countries applying GRA and sensitivity analysis. **The journal of grey system.** 3(2009). 269-278.
- Tsai, H.Y., Huang, B.H. ve Wang, A.S. (2008). Combining AHP and GRA Model for evaluation property-liability insurance companies to rank. **The Journal of Grey System.** 1(2008). 65-78.
- Tung, C.T. ve Lee, Y.J. (2010). The innovative performance evaluation model of grey factor analysis: A case study of listed biotechnology corporations in Taiwan. **Expert Systems with Applications.** 37(2010). 7844-7851.
- Tsung, T.C., Je, L.Y. ve Hsien, W.K. (2009). Combining Grey theory and principal component analysis to evaluate financial performance of the airline companies in Taiwan. 4(2009). 357-368.
- Uçkun, N. Ve Girginer, N. (2011). Türkiye'deki Kamu ve Özel Bankaların Performanslarının Gri İlişki Analizi ile İncelenmesi. **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi.** (21)2011, 46-66.
- Wang, Y.J. (2009). Combining grey relation analysis with FMCGDM to evaluate financial performannce of Taiwan container lines. **Expert Systems with Applications.** 36(2009). 2424-2432.
- Wang, Y.J. (2008). Applying FMCDM to evaluate financial performance of domestic airlines in Taiwan. **Expert Systems with Applications.** 34(2008). 1837-1845.
- Wu, C.R., Lin, C.T. ve Tsai, P.H. (2010). Evaluating business performance of wealth management banks. **European journal of operational research.** 207(2010). 971-979.

- Wu, H.H. (2002). A Comperative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems. **Quality Engineering**. Vol. 15, No.2, pp.209-217.
- Wu, W.Y. , Hsiao, S.W. ve Tsai, C.H. (2008). Forecasting and evaluating the tourist hotel industry performance in Taiwan based on Grey theory. **Tourism and Hospitality Research**. Vol.8-2. Pp.137-152.
- Yang, C.C. ve Chen, B.S. (2006). Supplier selection using combined analytical hierarchy process and grey relational analysis. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 17(7). Pp.926-941.

Ekler

EK A: İMKB Şirketleri Karar Matrisi

	LİKİDİTE ORANLARI					AKTİVİTE ORANLARI										MALİ YAPI ORANLARI										KARLILIK ORANLARI					
	L1	L2	L3	L4	L5	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	M1	M2	M3	M4	M5	K1	K2	K3	K4	K5	K6						
AKENR	0.79	0.78	0.25	-0.67	1.21	-25.46	-1.16	287.86	601.42	0.07	0.08	-0.95	0.18	0.62	0.38	0.35	2.63	1.82	0.03	0.00	0.01	0.01	0.01	0.11							
ARCLK	1.99	1.51	0.46	1.56	0.73	-1.11	-2.41	172.03	323.74	0.23	0.66	0.72	0.50	0.54	0.46	0.60	2.17	1.69	0.07	0.02	0.04	0.04	0.19	0.09							
DQHOL	2.33	2.22	1.69	3.90	0.94	-2.49	-2.76	239.90	372.26	0.09	0.21	0.25	0.16	0.47	0.53	0.53	1.89	1.78	-0.29	-0.02	-0.05	-0.08	-0.52								
DYHOL	0.71	0.63	0.12	-0.84	0.99	-3.45	-2.67	262.77	399.67	0.16	0.24	-1.59	0.60	0.78	0.22	0.60	4.46	1.76	-0.52	-0.09	-0.38	-33.68	-0.55								
ECILC	5.05	4.55	3.31	3.42	1.13	-1.74	-2.64	112.84	251.00	0.09	0.14	0.30	0.10	0.11	0.89	0.65	1.13	1.71	0.09	0.01	0.01	0.04	0.04								
ENKAI	2.22	2.00	0.64	1.14	2.03	-4.48	-5.24	98.26	167.99	0.16	0.74	0.89	0.26	0.37	0.63	0.49	1.58	1.84	0.12	0.02	0.05	0.10	0.13								
EREGL	1.81	0.97	0.66	1.20	2.75	-0.64	-4.41	-439.08	-356.31	0.15	0.28	0.81	0.31	0.49	0.51	0.49	1.94	1.79	0.13	0.02	0.04	0.13	0.18								
IHLAS	2.16	1.70	0.27	3.81	0.26	-0.55	-0.60	731.92	1344.87	0.10	0.30	0.28	0.18	0.48	0.52	0.64	1.93	1.74	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01								
KCHOL	0.81	0.70	0.23	-0.64	2.61	-2.41	-3.19	-11.74	102.54	0.18	0.37	-1.75	0.71	0.74	0.26	0.83	3.91	1.80	0.04	0.01	0.03	0.23	0.09								
KOZAA	4.48	4.05	3.61	2.83	8.80	-0.88	-1.52	-372.11	-131.24	0.15	0.27	0.43	0.17	0.15	0.85	0.72	1.18	1.31	0.19	0.03	0.03	0.03	0.03								
KOZAL	4.76	4.11	3.90	1.76	71.51	-0.77	-2.00	-466.80	-284.27	0.24	0.46	0.64	0.29	0.17	0.83	0.61	1.71	1.24	0.59	0.13	0.16	0.16	0.53								
KRDMD	1.46	0.55	0.20	0.44	3.06	-0.92	-3.90	-276.57	-182.87	0.21	0.32	2.71	0.35	0.37	0.63	0.57	1.58	1.81	0.16	0.03	0.05	0.05	0.15								
PETKM	1.69	0.91	0.14	0.53	2.12	-1.66	-1.63	-48.14	176.28	0.59	0.74	2.05	0.58	0.35	0.67	0.87	1.49	1.88	0.08	0.03	0.05	0.08	0.08								
SAHOL	0.58	0.57	0.06	-3.53	4.57	-3.24	-5.60	-32.66	32.55	0.04	0.07	-0.13	0.22	0.82	0.18	0.90	5.45	1.62	0.07	0.00	0.02	1.97	0.20								
SISE	2.90	2.16	1.23	2.05	1.41	-0.90	-2.69	-146.11	-10.30	0.16	0.30	0.50	0.26	0.39	0.61	0.42	1.65	1.67	0.11	0.02	0.03	0.11	0.16								
TAVHL	1.44	1.40	0.14	0.96	1.91	-10.08	-3.95	155.25	247.54	0.09	0.13	0.93	0.34	0.73	0.27	0.26	3.76	1.79	-0.08	-0.01	-0.03	-0.09	0.07								
ICELL	2.88	2.86	2.05	2.13	2.98	-34.15	-3.07	111.61	230.49	0.14	0.26	0.49	0.22	0.34	0.66	0.46	1.52	1.59	0.16	0.02	0.03	0.15	0.15								
THYAO	1.10	1.04	0.29	0.14	3.05	-11.10	-2.58	86.83	228.57	0.19	0.27	3.36	0.58	0.71	0.29	0.36	3.49	1.94	-0.16	-0.03	-0.10	-0.33	-0.13								
TKFEN	1.53	1.33	0.61	1.05	1.58	-1.94	-2.18	43.36	210.49	0.22	0.62	0.99	0.40	0.46	0.54	0.94	1.84	1.81	0.11	0.02	0.04	0.21	0.11								
TIKOM	0.89	0.87	0.26	-0.16	1.61	-14.16	-1.83	201.59	401.08	0.19	0.25	-3.67	0.45	0.55	0.45	0.51	2.24	1.42	0.21	0.04	0.09	0.00	0.30								
TUPRS	1.08	0.74	0.47	0.10	5.71	-2.77	-2.96	-67.76	55.61	0.54	1.67	12.53	1.91	0.72	0.28	0.88	3.54	1.93	0.04	0.02	0.07	1.22	0.05								

EK B: İMKB Şirketleri Karşılaştırma Matrisi

Ref	L1	L2	L3	L4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	M1	M2	M3	M4	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AKENR	0.05	0.06	0.05	0.60	0.01	0.26	0.89	0.63	0.56	0.06	0.01	0.17	0.04	0.28	0.72	0.87	0.35	0.82	0.50	0.40	0.71	0.95	0.55
ARCLK	0.32	0.24	0.10	0.78	0.01	0.98	0.64	0.53	0.40	0.39	0.37	0.27	0.22	0.39	0.61	0.51	0.24	0.63	0.53	0.47	0.77	0.95	0.52
DOHOL	0.39	0.42	0.42	1.00	0.01	0.94	0.57	0.59	0.43	0.09	0.09	0.24	0.03	0.49	0.51	0.60	0.18	0.77	0.21	0.28	0.62	0.94	0.02
DYHOL	0.03	0.02	0.02	0.59	0.01	0.91	0.59	0.61	0.44	0.25	0.11	0.13	0.28	0.06	0.94	0.51	0.77	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ECILC	1.00	1.00	0.85	0.96	0.01	0.96	0.59	0.48	0.36	0.10	0.04	0.24	0.00	1.00	0.00	0.42	0.00	0.67	0.55	0.43	0.72	0.95	0.49
ENKAI	0.37	0.36	0.15	0.76	0.02	0.88	0.07	0.47	0.31	0.24	0.11	0.28	0.09	0.64	0.36	0.79	0.10	0.85	0.58	0.48	0.76	0.95	0.56
EREGL	0.28	0.10	0.16	0.76	0.03	1.00	0.24	0.02	0.00	0.23	0.13	0.28	0.12	0.47	0.53	0.67	0.19	0.78	0.58	0.49	0.78	0.95	0.60
IHLAS	0.35	0.29	0.06	0.99	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.12	0.14	0.24	0.04	0.48	0.52	0.45	0.19	0.70	0.48	0.40	0.71	0.94	0.52
KCHOL	0.05	0.04	0.04	0.60	0.03	0.94	0.48	0.38	0.27	0.28	0.19	0.12	0.34	0.10	0.90	0.17	0.64	0.79	0.50	0.42	0.76	0.95	0.53
KOZAA	0.87	0.87	0.93	0.91	0.12	0.99	0.82	0.08	0.13	0.21	0.12	0.25	0.04	0.95	0.05	0.33	0.01	0.10	0.64	0.51	0.76	0.94	0.89
KOZAL	0.94	0.89	1.00	0.81	1.00	0.99	0.72	0.00	0.04	0.40	0.24	0.27	0.11	0.92	0.08	0.49	0.02	0.00	1.00	1.00	1.00	0.96	1.00
KRDMD	0.20	0.00	0.04	0.70	0.04	0.99	0.34	0.16	0.10	0.35	0.15	0.39	0.14	0.64	0.36	0.55	0.10	0.80	0.61	0.55	0.81	0.95	0.58
PETKM	0.25	0.09	0.02	0.70	0.03	0.97	0.79	0.35	0.31	0.70	0.42	0.35	0.26	0.69	0.31	0.10	0.08	0.90	0.54	0.53	0.79	0.95	0.53
SAHOL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.92	0.00	0.36	0.23	0.00	0.00	0.22	0.07	0.00	1.00	0.06	1.00	0.54	0.54	0.41	0.74	1.00	0.62
SISE	0.52	0.40	0.30	0.84	0.02	0.99	0.58	0.27	0.20	0.23	0.14	0.26	0.09	0.60	0.40	0.77	0.12	0.61	0.57	0.47	0.76	0.95	0.58
TAVHL	0.19	0.21	0.02	0.74	0.02	0.72	0.33	0.52	0.35	0.10	0.04	0.28	0.13	0.12	0.88	1.00	0.61	0.78	0.40	0.36	0.65	0.94	0.51
TCELL	0.51	0.58	0.52	0.84	0.04	0.00	0.51	0.48	0.34	0.20	0.12	0.26	0.06	0.67	0.33	0.70	0.09	0.49	0.61	0.49	0.77	0.95	0.58
THYAO	0.12	0.12	0.06	0.67	0.04	0.69	0.60	0.46	0.34	0.29	0.12	0.43	0.27	0.15	0.85	0.86	0.55	1.00	0.33	0.27	0.53	0.94	0.35
TKFEN	0.21	0.19	0.14	0.75	0.02	0.96	0.68	0.43	0.33	0.36	0.34	0.29	0.17	0.51	0.49	0.00	0.16	0.81	0.57	0.50	0.79	0.95	0.55
TIKOM	0.07	0.08	0.05	0.64	0.02	0.59	0.75	0.56	0.45	0.30	0.11	0.00	0.19	0.37	0.63	0.63	0.26	0.25	0.66	0.58	0.87	0.94	0.70
TUPRS	0.11	0.05	0.11	0.67	0.08	0.93	0.53	0.33	0.24	1.00	1.00	1.00	1.00	0.14	0.86	0.09	0.56	0.99	0.50	0.49	0.84	0.98	0.49

EK C: Şirketlerin Mutlak Değer Matrisi

	I1	I2	I3	I4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	M1	M2	M3	M4	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AKENR	0.95	0.94	0.95	0.40	0.99	0.74	0.11	0.37	0.44	0.94	0.99	0.83	0.96	0.28	0.72	0.87	0.65	0.18	0.50	0.60	0.29	0.05	0.45
ARCLK	0.68	0.76	0.90	0.22	0.99	0.02	0.36	0.47	0.60	0.61	0.63	0.73	0.78	0.39	0.61	0.51	0.76	0.37	0.47	0.53	0.23	0.05	0.48
DOHOL	0.61	0.58	0.58	0.00	0.99	0.06	0.43	0.41	0.57	0.91	0.91	0.76	0.97	0.49	0.51	0.60	0.82	0.23	0.79	0.72	0.38	0.06	0.98
DYHOL	0.97	0.98	0.98	0.41	0.99	0.09	0.41	0.39	0.56	0.75	0.89	0.87	0.72	0.06	0.94	0.51	0.23	0.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ECHLC	0.00	0.00	0.15	0.04	0.99	0.04	0.41	0.52	0.64	0.90	0.96	0.76	1.00	1.00	0.00	0.42	1.00	0.33	0.45	0.57	0.28	0.05	0.51
ENKAI	0.63	0.64	0.85	0.24	0.98	0.12	0.93	0.53	0.69	0.76	0.89	0.72	0.91	0.64	0.36	0.79	0.90	0.15	0.42	0.52	0.24	0.05	0.44
EREGL	0.72	0.90	0.84	0.24	0.97	0.00	0.76	0.98	1.00	0.77	0.87	0.72	0.88	0.47	0.53	0.67	0.81	0.22	0.42	0.51	0.22	0.05	0.40
IHLAS	0.65	0.71	0.94	0.01	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.86	0.76	0.96	0.48	0.52	0.45	0.81	0.30	0.52	0.60	0.29	0.06	0.48
KCHOL	0.95	0.96	0.96	0.40	0.97	0.06	0.52	0.62	0.73	0.72	0.81	0.88	0.66	0.10	0.90	0.17	0.36	0.21	0.50	0.58	0.24	0.05	0.47
KOZAA	0.13	0.13	0.07	0.09	0.88	0.01	0.18	0.92	0.87	0.79	0.88	0.75	0.96	0.95	0.05	0.33	0.99	0.90	0.36	0.49	0.24	0.06	0.11
KOZAL	0.06	0.11	0.00	0.19	0.00	0.01	0.28	1.00	0.96	0.60	0.76	0.73	0.89	0.92	0.08	0.49	0.98	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
KRDMD	0.80	1.00	0.96	0.30	0.96	0.01	0.66	0.84	0.90	0.65	0.85	0.61	0.86	0.64	0.36	0.55	0.90	0.20	0.39	0.45	0.19	0.05	0.42
PETKM	0.75	0.91	0.98	0.30	0.97	0.03	0.21	0.65	0.69	0.30	0.58	0.65	0.74	0.69	0.31	0.10	0.92	0.10	0.46	0.47	0.21	0.05	0.47
SAHOL	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.08	1.00	0.64	0.77	1.00	1.00	0.78	0.93	0.00	1.00	0.06	0.00	0.46	0.46	0.59	0.26	0.00	0.38
SISE	0.48	0.60	0.70	0.16	0.98	0.01	0.42	0.73	0.80	0.77	0.86	0.74	0.91	0.60	0.40	0.77	0.88	0.39	0.43	0.53	0.24	0.05	0.42
TAVHL	0.81	0.79	0.98	0.26	0.98	0.28	0.67	0.48	0.65	0.90	0.96	0.72	0.87	0.12	0.88	1.00	0.39	0.22	0.60	0.64	0.35	0.06	0.49
TECELL	0.49	0.42	0.48	0.16	0.96	1.00	0.49	0.52	0.66	0.80	0.88	0.74	0.94	0.67	0.33	0.70	0.91	0.51	0.39	0.51	0.23	0.05	0.42
THYAO	0.88	0.88	0.94	0.33	0.96	0.31	0.40	0.54	0.66	0.71	0.88	0.57	0.73	0.15	0.85	0.86	0.45	0.00	0.67	0.73	0.47	0.06	0.65
TKFEN	0.79	0.81	0.86	0.25	0.98	0.04	0.32	0.57	0.67	0.64	0.66	0.71	0.83	0.51	0.49	0.00	0.84	0.19	0.43	0.50	0.21	0.05	0.45
TTKOM	0.93	0.92	0.95	0.36	0.98	0.41	0.25	0.44	0.55	0.70	0.89	1.00	0.81	0.37	0.63	0.63	0.74	0.75	0.34	0.42	0.13	0.06	0.30
TUPRS	0.89	0.95	0.89	0.33	0.92	0.07	0.47	0.67	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.86	0.09	0.44	0.01	0.50	0.51	0.16	0.02	0.51

EK D: Şirketlerin Gri İlişki Katsayıları

	L1	L2	L3	L4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	M1	M2	M3	M4	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AKENR	0.34	0.35	0.34	0.56	0.34	0.40	0.81	0.57	0.53	0.35	0.33	0.38	0.34	0.64	0.41	0.37	0.43	0.74	0.50	0.45	0.64	0.90	0.52
ARCLK	0.42	0.40	0.36	0.69	0.33	0.97	0.58	0.52	0.45	0.45	0.44	0.41	0.39	0.56	0.45	0.49	0.40	0.58	0.52	0.49	0.69	0.91	0.51
DOHOL	0.45	0.46	0.46	1.00	0.34	0.90	0.54	0.55	0.47	0.35	0.35	0.40	0.34	0.50	0.50	0.45	0.38	0.68	0.39	0.41	0.57	0.90	0.34
DYHOL	0.34	0.34	0.34	0.55	0.34	0.85	0.55	0.56	0.47	0.40	0.36	0.36	0.41	0.90	0.35	0.50	0.69	0.65	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
ECILC	1.00	1.00	0.76	0.92	0.34	0.93	0.55	0.49	0.44	0.36	0.34	0.40	0.33	0.33	1.00	0.54	0.33	0.60	0.53	0.47	0.64	0.90	0.49
ENKAI	0.44	0.44	0.37	0.67	0.34	0.81	0.35	0.49	0.42	0.40	0.36	0.41	0.35	0.44	0.58	0.39	0.36	0.77	0.54	0.49	0.68	0.91	0.53
EREGL	0.41	0.36	0.37	0.68	0.34	0.99	0.40	0.34	0.33	0.39	0.37	0.41	0.36	0.51	0.49	0.43	0.38	0.70	0.55	0.49	0.69	0.91	0.56
IHLAS	0.44	0.41	0.35	0.98	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	0.36	0.37	0.40	0.34	0.51	0.49	0.53	0.38	0.63	0.49	0.45	0.63	0.90	0.51
KCHOL	0.35	0.34	0.34	0.56	0.34	0.90	0.49	0.45	0.41	0.41	0.38	0.36	0.43	0.83	0.36	0.75	0.58	0.70	0.50	0.46	0.67	0.91	0.51
KOZAA	0.80	0.80	0.87	0.84	0.36	0.98	0.73	0.35	0.37	0.39	0.36	0.40	0.34	0.34	0.91	0.60	0.34	0.36	0.58	0.50	0.68	0.90	0.81
KOZAL	0.89	0.82	1.00	0.73	1.00	0.99	0.64	0.33	0.34	0.45	0.40	0.41	0.36	0.35	0.86	0.51	0.34	0.33	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00
KRDMD	0.38	0.33	0.34	0.62	0.34	0.98	0.43	0.37	0.36	0.43	0.37	0.45	0.37	0.44	0.58	0.48	0.36	0.72	0.56	0.53	0.72	0.90	0.54
PETKM	0.40	0.35	0.34	0.63	0.34	0.94	0.71	0.43	0.42	0.62	0.46	0.44	0.40	0.42	0.62	0.84	0.35	0.84	0.52	0.52	0.70	0.90	0.51
SAHOL	0.33	0.33	0.33	0.33	0.35	0.86	0.33	0.44	0.39	0.33	0.33	0.39	0.35	1.00	0.33	0.90	1.00	0.52	0.52	0.46	0.65	1.00	0.57
SISE	0.51	0.46	0.42	0.76	0.34	0.98	0.54	0.41	0.39	0.39	0.37	0.40	0.35	0.45	0.56	0.39	0.36	0.56	0.54	0.49	0.67	0.91	0.55
TAVHL	0.38	0.39	0.34	0.66	0.34	0.64	0.43	0.51	0.44	0.36	0.34	0.41	0.37	0.81	0.36	0.33	0.56	0.69	0.45	0.44	0.59	0.90	0.51
ICELL	0.51	0.54	0.51	0.76	0.34	0.33	0.50	0.49	0.43	0.38	0.36	0.40	0.35	0.43	0.61	0.42	0.35	0.50	0.56	0.50	0.68	0.91	0.54
THYAO	0.36	0.36	0.35	0.60	0.34	0.61	0.56	0.48	0.43	0.41	0.36	0.47	0.41	0.77	0.37	0.37	0.52	1.00	0.43	0.40	0.51	0.89	0.43
TKFEN	0.39	0.38	0.37	0.67	0.34	0.92	0.61	0.47	0.43	0.44	0.43	0.41	0.38	0.49	0.51	1.00	0.37	0.73	0.54	0.50	0.70	0.91	0.52
TIKOM	0.35	0.35	0.35	0.58	0.34	0.55	0.67	0.53	0.47	0.42	0.36	0.33	0.38	0.57	0.44	0.44	0.40	0.40	0.59	0.54	0.80	0.90	0.63
TUPRS	0.36	0.34	0.36	0.60	0.35	0.88	0.51	0.43	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.78	0.37	0.85	0.53	0.97	0.50	0.49	0.76	0.96	0.50