

ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN İŞLETMELERİN PERFORMANSLARININ GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

GRAY RELATIONAL ANALYSIS BASED FINANCIAL PERFORMANCE ASSESSMENT OF THE COMPANIES IN THE TRANSPORTATION INDUSTRY

Agâh BAŞDEĞİRMEN* , Barış İŞILDAK**

* Doktora Öğrencisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD,
agahbasdegirmen@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7471-7977>

** Öğr. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi, Keçiborlu Meslek Yüksekokulu, Ulaştırma Hizmetleri Bölümü,
barisisildak@sdu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2068-1611>

ÖZ

Küreselleşmenin etkisiyle 1990'lı yıllarda finans piyasalarındaki yeniden yapılanma süreci işletmeleri etkinlik ve verimliliği artırıcı önlemler üzerinde odaklanmaya yöneltmiştir. Günümüzde, kaliteden ödün vermeden maliyet tasarrufu sağlayabilme açısından ulaştırma yönetimi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinin en büyük 500 büyük işletmesi içinde yer alan ve ulaştırma sektöründe faaliyet gösteren sekiz işletmenin finansal performansı Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Orijinal Capital 500 sıralamasında sadece ciro faktörü göz önüne alınırken, bu çalışmada ciro, ihracat, vergi öncesi kâr, çalışan sayısı, toplam aktif ve öz sermaye kriterleri temel alınmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında değerlendirme kriterlerinin eşit önem derecesine sahip olduğu varsayılırken, ikinci aşamada uzman görüşü temel alınarak belirlenen farklı kriter ağırlıklarından yararlanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre sektörde yer alan işletmelerin finansal performansını etkileyen faktörlerin başında çalışan sayısı, özsermaye ve toplam aktifler gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Finansal Performans, Gri İlişkisel Analiz, Ulaştırma Sektörü

Jel Kodları: C44, D81, O18

ABSTRACT

Because of globalization, reorganization process of 1990's financial markets led companies to focus on the productivity and efficiency improvement policies. Nowadays, transportation management is found highly important for cost savings without compromising the quality. In this study, financial performances of nine logistics companies, listed in Top 500 Companies List of Turkey, have been analyzed using Gray Relational Analyses method. While the original Capital Top 500 list ranks companies based on sales, in this study export, profit before tax, number of employees, total assets and capital stock criteria have been also considered. During first stage of the study, it was assumed that all of the assessment criteria are equally important. In the second stage, expert opinions used to determine the importance weights of each criteria. The findings of the study suggest that number of employees, capital stock and total assets significantly affect the financial performance of the companies in the industry.

Keywords: Gray Relational Analysis, Financial Performance, Multi Criteria Decision Making, Transportations Industry.

Jel Codes: C44, D81, O18

GİRİŞ

Sınırların ortadan kalktığı, rekabetin arttığı günümüz dünyasında yaşanan bu değişimi en fazla etkileyecek olan sektörlerden biri ulaştırma sektörüdür. Sanayileşmenin hızla gelişmesine, nüfus artışına ve yerleşim merkezlerinin yaygınlaşmasına paralel olarak, ulaştırma sistemleri de konfor, hız ve güvenilirlik yönünden devamlı gelişme halindedir (Yenidünya, 2008:1).

Ulaştırma, küreselleşme ve bölgeselleşme bağlamında toplumun ürün-yaşam kalitesini arttıran bir kaldıraç görevi üstlenmektedir (Karahana, 2016:3). Ekonomik ve sosyal olarak toplumlara ve devletleri sürekli etkileyen, etkilerken de birbirlerine yaklaştıran bir yapıya sahip olması nedeniyle; karayolları, demiryolları, havayolları, denizyolları ve boru hatları ülke ekonomisinin en temel ulaştırma sistemleridir. Bu yüzden ulaştırma sektöründeki herhangi bir gelişme, serbestleşen dünya ticaretini doğrudan etkilerken, diğer yandan da farklı stratejiler ve politikaların oluşmasını sağlamaktadır (Aydemir, 2013:1).

Ulaştırma sektöründe yer alan işletmeler, iş süreçlerine yapılan yatırımlara yönelik operasyonel ulaşım ve taşımacılığın evrimleşmesine katkı sağlayan doğru kararların alınması, etkin bir finans yönetimiyle mümkün olmaktadır. Bu nedenle taşıma sistemlerinin optimizasyonunda lojistik faaliyetlerin gelişimi söz konusu işletmelere finansal açıdan katkı sunmaktadır. İşletmelerin gelişen piyasa şartlarına uyum sağlayabilmesi için ulaştırma ve taşımacılık ağlarını gelişen teknolojiye uygun olarak çeşitlendirmesiyle mümkün kılınabilir (Speranza, 2016: 831).

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde ulaştırma sektöründe performans kavramı hakkında bilgi verilmektedir. İkinci bölümünde gri ilişkisel analiz kavramı incelendikten sonra üçüncü bölümde Türkiye'nin ilk 500 işletmesi listesinde yer alan ulaştırma sektöründeki işletmelerin finansal performanslarının analizine yer verilmiştir.

1. ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNDE PERFORMANS ÖLÇÜLMESİ

Ulaştırma sektörü, literatürde hizmet sektörü içerisinde görülmektedir. Ulaşmayı hizmet sektörünün bir alt sınıfı olarak görmek yerine, üretim ve hizmet alanında faaliyet gösteren sektörlerle maliyet açısından tamamlayıcı rol oynamaktadır. Çünkü ulaştırma sektörü üretim yönüyle gerekli hammaddeyi iletme, tüketme yönüyle ise üretilen malların tüketiciyle buluşturulması konusunda diğer sektörleri yakından ilgilendiren ve onları etkileyen bir sektör olarak tanımlanır (Kurt, 2010:6-7).

Ulaştırmanın en iyi şekilde anlaşılabilmesine dair ortaya çıkan bir anlayış, çeşitli süreçlerden ve etkilerden oluşan temel dönüşümü finansal performans ile sağlamaktır. Ulaştırma sistemlerinde geliştirilen optimizasyon yöntemleri, ulaşım sistemlerinin verimli hale getirilmesine, karmaşık taşımacılık ve lojistik sorunlarının giderilmesinde finansal ölçütler ulaştırma işletmelerine rekabet avantajı sunmaktadır (Speranza, 2016: 830).

Finansal performans, bir işletmenin mevcut kaynaklarının ve yeterliliklerinin anlaşılmasına bağlı olup, büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Birçok sektörde olduğu gibi ulaştırma sektöründe işletmeler, mevcut imkanlar dahilinde geleceğe yönelik yatırım yapmasına ve karar almasına yardımcı olacak rasyonel anlamda en güçlü fonksiyonu finansal göstergelerdir. Gelişen ürün ve teknolojilere yönelik ulaştırma sistemlerinin geliştirilebilmesi için, söz konusu işletmelerin öncelikle finansal ölçütlerinde sağladığı performansa bağlıdır. Bu yüzden, ulaştırma işletmelerinin modern çağın ulaşım sistemlerine yönelik uyum sağlayabilmesi ve geleceğe dönük yatırım kararı alabilmesi, söz konusu sektör işletmelerinin finansal performans göstergeleriyle doğru orantılıdır (Yuen vd. 2017: 2).

Rekabetin giderek arttığı ulaştırma sektöründe, başarının ölçülebilmesi için

finansal performans en önemli faktörlerden birisidir. Finansal performans; ciro, ihracat, vergi öncesi kar, çalışan sayısı, toplam aktif ve öz sermaye gibi finansal tablolarda yer alan hesap kalemleri arasındaki ilişkilerin kurulmasını ve yorumlanmasını kapsayan bir süreçtir (Baki ve Şimşek, 2004: 490).

Literatürde performans ölçümünde genellikle oran analizi veya regresyon analizi kullanılmaktadır. İki finansal değişken arasındaki ilişkiyi gösteren oran analizlerinin, kolay hesaplanabilmesi ile sektörel karşılaştırma yapılabilmesi gibi avantajlarına rağmen, tek boyutlu olmaları ve işletmeler arası karşılaştırmalarda sadece grup ortalamasını dikkate alması gibi kısıtları bulunmaktadır. Regresyon analizi gibi parametrik yöntemlerde ise bağımlı değişken olarak tek bir çıktı değişkeni kullanılabildiğinden analizde yer alan çıktı faktörlerinin tek bir değere indirgenme zorunluluğu bulunmaktadır. Belirtilen kısıtlar nedeniyle söz konusu yöntemler günümüz dinamik iş çevresinde artık uygun teknikler olarak kabul edilmemektedir.

Parametrik olmayan yöntemler arasında en çok tercih edilen analiz yöntemi ise Charnes vd. (1978) tarafından geliştirilen bir etkinlik ölçüm tekniği olan Veri Zarflama Analizi (VZA)'dır (Çakır ve Perçin, 2013:450). Klasik regresyon tekniğinin direkt olarak uygulanmadığı çoklu girdi ve çoklu çıktılar için üretim ilişkilerinde performans karşılaştırmalarında kullanılmaktadır (Ömürbek vd., 2013:22). Bununla birlikte VZA'nın temel uygulanma amacı işletmeleri performanslarına göre sıralamaktan daha çok ilgili işletmelerin etkin olup olmadıklarını belirleyerek, etkinsizlik durumunda bunun nedenlerini saptamaktır.

Performans ölçümünde kullanılan diğer bir alternatif yöntem ise Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) teknikleridir. Son yıllarda ÇKKV tekniklerinin kullanıldığı çalışma sayısında artış görülmektedir. ÇKKV yöntemleri karar vericilerin yargılarını dikkate alması bakımından subjektif, matematiksel algoritmaya dayalı olmaları

bakımından objektif analiz yöntemleri olarak değerlendirilmektedir. Günümüz modern işletmelerinin çok boyutlu olmaları nedeniyle işletmeler arası performans kıyaslamasında ÇKKV teknikleri etkilidir (Çakır ve Perçin, 2013:450). Bu çalışmada ise literatürde yer alan boşluk dikkate alınarak ulaştırma sektöründeki işletmelerin performansı ÇKKV yöntemlerinden biri olan Gri İlişkisel Analiz yöntemiyle ele alınmıştır.

2. GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ (GİA)

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Gri İlişkisel Analiz yöntemi ilk defa 1982 yılında Tayland'da Julong Deng tarafından ortaya atılmıştır.

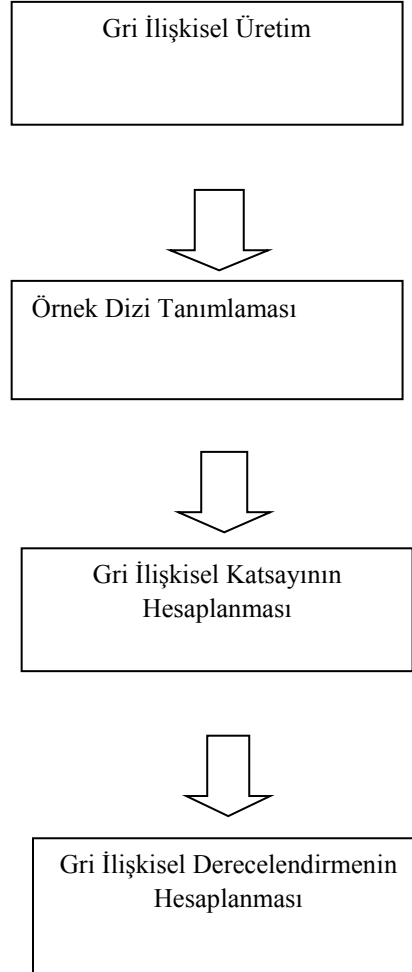
Gri terimi, zayıf, eksik ve belirsizliği ifade eder ve gri ifadesi, genellikle bilgi kavramı ile ilişkili olarak kullanılır (Şen, 2013:15). Gri İlişkisel Analiz ise, faktörler arasındaki korelasyonların belirlenmesine ve bu faktörlerin analiz edilmesine yardımcı olur (Başdeğirmen ve Tunca, 2017:328).

Çok değişkenli istatistiklerle dağılım gereksinimi ihtiyacı olmayan, yeterli veri içermeyen ve belirsizlik nedeniyle modellenemeyen problemlerde gri ilişkisel analiz çözüm önermektedir. Son yirmi yılda gri sistem teorisi, farklı disiplinlerde kullanılan popüler bir analiz yöntemi olmuştur (Şişman vd. 2013:413-414).

Gri İlişkisel Analiz'in temel varsayımı, öncelikle tüm alternatif kriterlerin performansı karşılaştırılabilir olmasıdır. Bu adım gri ilişkisel derecelendirme olarak kabul edilir. Bu diziler, ideal bir amaç dizisine göre tanımlanır. Veri setlerine, bir referans dizisi tanımlanmıştır. Sonra tüm karşılaştırılabilir dizeler ve örnek dizeler arasındaki gri ilişkisel katsayıları hesaplanır. Son aşamada ise gri ilişkisel katsayılara dayanan, örnek dizi ve karşılaştırılabilir diziler arasında gri ilişkisel derecesi hesaplanır. Bir alternatiften dönüştürülen karşılaştırılabilir örnek ve alternatif diziler arasından seçilecek olanlar en yüksek gri ilişkisel dereceye sahiptir. Gri İlişkisel Analiz akış

şeması Şekil 1’de gösterilmektedir (Kuo vd. 2008;81).

Şekil 2.1: Gri İlişkisel Analiz



Kaynak: KUO, Y., YANG, T. ve HUANG, G.W. (2008), “The Use of Grey Rational Analysis in Solving Multiple Attribute Decision-Making Problems”, Computers & Industrial Engineering, 80-93.

Gri İlişkisel Analiz yöntemi aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır (Kong; Liu, 2006):

Adım 1. Karar veri matrisinin belirlenmesi:

Bu adımda önce karar dizileri belirlendikten sonra alternatifler değerlendirilerek spesifik bir soruna ideal çözümün sağlanması için Y matrisiyle elde edilir.

$$Y = \begin{pmatrix} y_0(1) & y_0(2) & \dots & y_0(n) \\ y_1(1) & y_1(2) & \dots & y_1(n) \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ y_m(1) & y_m(2) & \dots & y_m(n) \end{pmatrix} \quad (1)$$

Referans serisi $y_0 = (y_0(1), y_0(2), \dots, y_0(j), \dots, y_0(n))$ şeklindedir. Burada:

$y_0(i)$; pozitif ideal çözüm dizisinin i . değeri,

$y_j(i)$; j . alternatif dizinin i . değeri.

Büyüklik kaybı olmaksızın, tahmin edilen bütün endeksler fayda sağlamaktadır ve

$y_0(i) \geq \max_j \{y_j(i)\}$ normalize değerlerin içindeki en büyük değeri ifade etmektedir.

Adım 2. Karar veri matrisinin standartlaştırılması:

$$X = \begin{pmatrix} x_0(1) & x_0(2)... & x_0(n) \\ x_1(1) & x_1(2)... & x_1(n) \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ x_m(1) & x_m(2)... & x_m(n) \end{pmatrix} \quad (2)$$

Burada;

$x_j(i)$; j alternatif dizinin standartlaştıktan sonra i . değeri.

Genel olarak, ilgili değerler için aşağıdaki denklemden yararlanılır:

$$X_j(i) = \quad (3)$$

Adım 3. İdeal çözüm ve alternatif arasındaki farklı matrisin hesaplanması:

$$\Delta = \begin{pmatrix} \Delta_1(1) & \Delta_1(2)... & \Delta_1(n) \\ \Delta_2(1) & \Delta_2(2)... & \Delta_2(n) \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \Delta_m(1) & \Delta_m(2)... & \Delta_m(n) \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$\Delta_j(i) = |X_0(i) - X_j(i)| \quad (5)$$

Δ "daha iyi ideal değer" için istenilen ideal değeri göstermektedir.

Adım 4. İdeal çözüm ve diğer alternatifler arasında ilişki katsayı matrisinin hesaplanması:

$$\xi = \begin{pmatrix} \xi_1(1) & \xi_1(2)... & \xi_1(n) \\ \xi_2(1) & \xi_2(2)... & \xi_2(n) \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \xi_m(1) & \xi_m(2)... & \xi_m(n) \end{pmatrix}$$

Burada; (6)

$\xi_j(i)$; j . alternatif uyum içindeki gri ilişkisel katsayısının i . diziyeye göre ideal çözümü.

$$\xi_j(i) = \frac{\Delta(\min) + p\Delta(\max)}{\Delta_j(i) + p\Delta(\max)} \quad (7)$$

$$\Delta(\min) = \min_j \min_i \{\Delta_j(i)\} \quad (8)$$

$$\Delta(\max) = \max_j \max_i \{\Delta_j(i)\} \quad (9)$$

Adım 5. Hesaplanan gri ilişki derecesi R_j , ideal çözüm ile alternatifler arasında değerlendirilmesi:

$$R_j = \sum_{i=1}^n w_i \xi_j(i) \quad (10)$$

Burada;

w_i : i . dizinin ağırlığıdır.

Adım 6. Gri ilişki derecesi değerlerine göre alternatiflerin skorlarının sıralanması:

Bu derece, karşılaştırılabilir seri ve referans arasındaki korelasyon seviyesini gösterir. Gri ilişkisel derecenin büyüklüğü, ilişkinin kuvvetli olduğunu göstermektedir. Büyük değerli gri ilişki derecesinden küçük derecelere doğru alternatiflerin sıralanması sonucunda, gri ilişkisel derecesi ne kadar geniş olursa ya da yüksek dereceye sahipse; ideal çözüme ve daha iyi alternatiflere o kadar yakın olur.

2.1.Literatür Taraması

Literatürde Gri İlişkisel Analiz yöntemi kullanılarak karar problemlerinin çözümlenmesine yönelik yapılan belli başlı çalışmalar şu şekildedir:

Gable (1996), gri analizin temel kavramlarıyla açıkça tanımlanamayan problemlerin çözüme olanak sağlayarak,

problemlerin sınıflandırılmasıyla birlikte uygulamalı açıklamalara yer verilmiştir.

Twala (2012) Gri İlişkisel Analiz yöntemini veri işlemede, bilgi belirsizliği ve dizesiz ölçüm modeli Kapula ile birleştirilip, uygulamıştır. Simüle edilmiş veri setleri üzerindeki kıyaslama sonuçları Gri İlişkisel Analiz kullanımını, mevcut yöntemlerle karşılaştırıldığında dizesiz ölçümleri işleminin en uygun yöntem olduğunu göstermektedir.

Tsai vd. (2003) tarafından satıcı gelişimini değerlendirmek için Gri İlişkisel Analiz yöntemi kullanılmıştır. Üretim talebini karşılamak için uygun bir satıcı seçilmesi üretim işletmelerinin sıkıntı yaşadığı ortak sorundur. Bu nedenle, bu çalışmada satıcıları seçmek için tam ve doğru bir değerlendirme modeli olarak Gri İlişkisel Analiz tercih edilmiştir.

Öğrenim burslarının dağıtımı için uygulanan bir çalışmada, Yu vd. (2005) Tunghai Üniversitesi'nde yönetimin adil burs dağıtımını sağlayabilmek için Gri İlişkisel Analiz yönteminden yararlanmıştır. Buna göre burs standart ders karşılaştırmasında burs için Muhasebe, İktisat, İstatistik, İngilizce ve Bilgisayar bölümlerinde yalnızca en iyi beş öğrencinin bu hakkı kullanarak aldıkları puanlara göre sahip olacağı burs oranları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Lu vd. (2008) Tayvan'da motorlu araçlarda Gri İlişkisel Analiz'den yararlanarak enerji tüketimi üzerine bir çalışma yapılmıştır. Ulaşım sisteminin gelişim sürecinde yakıt fiyatı, gayri safi yurt içi hasıla, motorlu araç sayısı ve seyahat eden araç sayısının kilometre başına enerji artışının göreceli etkisini değerlendirmek ve dinamik özellikleri yakalamak için gerçekleştirilen çalışmada uygulamada yer alan ayrışma etkilerinin Gri İlişkisel Analiz ile benzer sonuçlar verdiği görülmüştür. Ayrıca kilometrede araç başına düşen yakıt tüketimi nispeten ayrıldığında ekonomik gelişmişlik ile yakıt fiyatları arasında bağlantının otomobiller ve motosikletler üzerindeki etkileri ortaya konulmuştur.

Kuo vd. (2008) tarafından Gri İlişkisel Analiz yöntemi kullanılarak ekipman tedarikçilerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu araştırma bir ekipman tedarikçi seçimi oluşturmak için gofret fabrikalarını incelemeyi amaçlanmıştır. Buna göre, ekipman satın alma kararları için işletme sahipleri tarafından kullanılan test cihazları diğer değerlendirme modellerine göre nispeten daha etkilidir.

Sofyalıoğlu ve Öztürk (2012), bir tasarım Hata Modu Etki Analizi modelinin uygulamasında, hata türlerini önceliklendirmede kullanılabilecek üç farklı yöntemi karşılaştırmıştır. Bu yöntemler sırasıyla risk faktörlerinin ağırlıklarının eşit olduğu varsayımı altında Gri İlişki Analizi ve risk faktörlerine farklı ağırlıklar verilmek üzere Gri İlişki Analizi ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi'nin birlikte uygulanmasından oluşmaktadır. Elde edilen bulgulara göre Gri İlişkisel Analiz ve bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi ile birlikte kullanıldığında oluşan sıralamanın, ağırlıkların eşit olduğu varsayımına dayanan sıralamaya göre farklı olduğu gözlemlenmiştir.

Baş ve Çakmak (2012) çalışmalarında işletmelerde finansal başarısızlığı öngörü çalışmasında bağımsız değişkenlerin Gri İlişkisel Analiz yardımıyla değerlendirilmesini amaçlamıştır. Böylelikle, Borsa İstanbul bünyesinde tekstil ve deri sektöründe işlem gören 35 işletmenin bilanço ve gelir tablolarından yararlanılarak, işletmelere ait finansal oran belirleme aşamasında daha başarılı sonuçlar elde edildiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasa'nda işlem gören işletmelerin bilanço ve gelir tablolarından yararlanılarak net kâr, toplam varlık, öz sermaye, satışlar, dönen varlıklar ve kısa vadeli yabancı kaynaklar kriterlerine dayanarak elde oranlar Gri İlişkisel Analiz yöntemiyle Bektaş ve Tuna tarafından (2013) değerlendirilmiştir.

Altan ve Candoğan (2014), bankaların güvenilirliği, sermaye gücü ve istikrar bakımından çeşitli finansal kalemlerden oluşan kârlılık, sermaye ve likidite gibi

finansal göstergeler vasıtasıyla Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ve diğer Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri arasındaki ölçüm farklılıklarını karşılamıştır.

Jia ve An (2015), petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların global etkisini ölçmek amacıyla Gri İlişkisel Analiz Yöntemi kullanılmıştır. Toplam 26 farklı grupta incelenen fiyat dalgalanmaları bölgesel ve küresel anlamda dikkat çekici özellikleri yansıtarak, küresel mali krizler öncesi ve sonrası incelenmiştir.

Ayaydın vd. (2017), Türkiye’de lojistik sektörünün gelişimi ve önemi hakkında bilgiler vererek, sektörde faaliyet gösteren firmaların performans ölçümlerini gerçekleştirilerek ilk 500 firma listesinde yer alan 10 lojistik firmasının performansı incelenmiştir.

3. TÜRKİYE’NİN İLK 500 İŞLETMESİ LİSTESİNDE YER ALAN ULAŞTIRMA SEKTÖRÜNDEKİ İŞLETMELERİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ İLE İNCELENMESİ

İşletmelerin mevcut kaynakları, imkanları ve zamanı etkin bir biçimde yürütülebilmesi için düzenli aralıklarla finansal performanslarının analizini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, işletmenin sürdürülebilir yapısına katkı sağlamak amacıyla finansal performansın ölçülmesi ve önlemler alınması en önemli sorumlulukları arasında yer almaktadır. Bu sorumluluk kapsamında geleceğe yönelik sürdürülebilir hedeflerin yerine getirilebilmesi için, işletmenin performansının doğru biçimde yansıtacak kriterlerin neler olduğu, kriterlere bağlı verilerin nasıl toplanabileceği ve toplanan verilerin nasıl değerlendirilmesi gerektiğinin bilinmesi gerekir (Acar, 2003:21-22). Bu yüzden, sürdürülebilir performans hedeflerinin net olarak belirlenmesi Türkiye’de ilk 500 büyük işletmeden beklenen başlıca yükümlülükler arasında yer almalıdır.

Ulaştırma sektörü, ülkemizin jeopolitik konumu itibarıyla son yıllarda hızla büyüme gösteren sektörler arasında yer alırken, kendi içinde alt gruplara ihtiyaç doğmuştur. Taşımacılık, yolcu miktarı, yol uzunlukları, taşınan kargo, depolama, gümrükleme ve nihai pazarlara erişimi de kapsayan ulaştırma hizmetlerinin dünya genelindeki hacmi giderek artmaktadır. Ulaştırma altyapısı gelişmiş ülkelerin ticaret faaliyetlerinin daha etkili ve verimli olduğu görülmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2013:107). Bununla birlikte, son yıllarda yaşanan küresel krizlere bağlı olarak petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar ulaşım maliyetlerini olumsuz yönde etkileyerek üretim açısından birim maliyeti etkileyen ciddi bir unsur haline almaktadır. Bu bağlamda, ulaştırmanın performansının iyileştirilebilmesi açısından performansı etkileyen temel finansal kriterlerin dikkatlice belirlenip değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Capital Dergisi tarafından her yıl Türkiye’de faaliyet gösteren “İlk 500 Büyük İşletme” listesi yayınlanmaktadır (Capital, 2017). Listede yer alan sıralamalarda sadece ciro temel alınmakta olup diğer finansal kriterler değerlendirmeye dahil edilmemektedir. Bu çalışma, bir işletmenin finansal performansını sadece ciro büyüklüğüne göre değerlendirmenin yanılgılara sebep olabileceği varsayımı temel alınarak diğer finansal kriterlerin de Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden yararlanılarak performans ölçümünün gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır.

Bu amaçla, bu çalışmada Çok Kriterli Karar Verme modellerinden Gri İlişkisel Analiz yönteminden yararlanılarak Türkiye’deki ilk 500 büyük işletme arasında yer alan ulaştırma sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performansları incelenmiştir. Araştırmanın temel hipotezi “Belli başlı finansal kriterlerin temel alınması ile gerçekleştirilen finansal performans sıralamalarının sadece ciro temel alınarak

yapılan performans sıralamasına göre farklılık göstereceği”dir. Bu farklılık, hangi faktörlerin işletmelerin finansal performansını daha fazla etkilediğinin de tespit edilmesinde yardımcı olabilecektir.

Capital Dergisi tarafından yayınlanmakta olan “İlk 500 Büyük İşletme” listesinde işletmelerin genel sıralamasının yanı sıra işletmeler 38 farklı sektör altından gruplandırılarak sektörel sıralamalar da sunulmaktadır. Bu çalışma kapsamında,

2017 yılında yayımlanan (Capital-2016) verilerinde yer alan “İlk 500 Büyük İşletme” içinden lojistik sektöründe yer alan dokuz işletme değerlendirmeye alınmıştır. “İlk 500 Büyük İşletme” listesinde yer alan lojistik işletmelerine ait finansal performans kriterlerine ait veriler listede yer alan ciro temelli finansal performans sıralamasına göre Tablo 1’de sunulmuştur. Analizde yer alan “C, E, G ve H” işletmeleri ihracat yapmadığı için bu kalemde değerleri yoktur.

Tablo 3.1: Ulaştırma İşletmelerine Ait Ciro Temelli Performans Sıralaması

Lojistik Sektörü İşletmeleri Orijinal Sıralama	Ciro	İhracat	Vergi Öncesi Kâr	Çalışan Sayısı	Toplam Aktif	Özsermaye
1) A İşletmesi	29.468.000.000	24.988.000.000	2.000.000	24.000	65.074.000.000	17.899.000.000
2) B İşletmesi	3.707.471.135	531.933.474	-143.669.576	5.257	5.618.017.995	1.575.439.911
3) C İşletmesi	3.450.223.000	0	702.051.000	15.624	11.505.470	2.994.224.000
4) D İşletmesi	3.281.487.264	24.212.461.608	-33.473.440	3.747	3.405.727.779	539.762.750
5) E İşletmesi	925.308.844	0	28.997.774	9.667	257.857.332	129.809.862
6) F İşletmesi	709.524.691	302.862.551	35.416.282	4.387	689.822.528	87.487.517
7) G İşletmesi	585.760.713	0	-16.709.701	540	116.907.194	25.258.624
8) H İşletmesi	568.371.954	0	-316.754.530	1.280	1.893.358.344	9.299.942

Kaynak: Capital Dergisi, Ağustos 2017, s.150.

Çalışmada yer alan ulaştırma işletmelerin faaliyet alanları Tablo 3.2’de yer almaktadır.

Tablo 3.2: Araştırmaya Dahil Edilen Ulaştırma İşletmelerinin Faaliyet Alanları

İşletme Adı	Faaliyet Alanı
A İşletmesi	- Uluslararası Yolcu Hava Taşımacılığı - Uluslararası Kargo Hava Taşımacılığı - Uluslararası Hizmetler
B İşletmesi	- Uluslararası Yolcu Hava Taşımacılığı - Uluslararası Kargo Hava Taşımacılığı - Uluslararası Hizmetler
C İşletmesi	- Uluslararası Havalimanı İşletmeciliği - Uluslararası Hizmetler - Gümrük İşlemleri
D İşletmesi	- Uluslararası Yolcu Hava Taşımacılığı - Uluslararası Kargo Hava Taşımacılığı - Uluslararası Hizmetler
E İşletmesi	- Hava Taşımacılığında Yer Hizmetleri - Kargo - Depolama - Taşımacılık
F İşletmesi	- Hava Taşımacılığında Yer Hizmetleri - Kargo - Depolama - Taşımacılık
G İşletmesi	- Uluslararası Yolcu Hava Taşımacılığı - Uluslararası Kargo Hava Taşımacılığı - Uluslararası Hizmetler
H İşletmesi	- Deniz Taşımacılığı - Deniz Otobüsleri - Gemi Kiralama - Toplum Hizmetleri

Ulaştırma işletmeleri taşımacılık faaliyetlerinin yanı sıra modern taşımının bütün unsurlarını da içerisinde barındırmaktadır. Bu bağlamda taşımacılık, yer hizmetleri, kiralama, depolama, gümrükleme, ve proje kargo gibi hizmetleri ulaştırma bünyesinde bulundurmaktadır. Tablo 3.2’de yer alan işletmelerin yeni taşımacılık sistemlerine yönelik faaliyetlerini yansıtmaktadır.

3.2. Araştırma Yöntemi ve Kapsamı

Gri İlişkisel Analiz birden fazla kriterin bulunduğu durumlarda alternatifler arasından seçim yapmak için kullanılan Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biridir. İki dizi arasındaki ilişkiyi sayısal ve mantıksal olarak değerlendirmek için tercih edilmektedir. Bu işlemin yapılması için kıyaslanacak diziler arasındaki ilişkiyi sayısal olarak ifade etmektir. Analiz sonucunda hesaplanan ilişki derecesine Gri İlişki Derecesi olarak tanımlanır ve bu

derece “0” ile “1” arasında değerler almaktadır (Feng-Wang, 2000;137).

Araştırma kapsamında, Capital Dergisi’nin 2017 yılında yayımlanan “İlk 500 Büyük İşletme” sıralamasındaki ulaştırma işletmelerine ait 2016 yılı finansal verilerinden yararlanılmıştır. Değerlendirme kriteri olarak kullanılan finansal veriler Tablo 3.1’de verilmiş olup; bu kriterler sırası ile ciro, ihracat, vergi öncesi kâr, çalışan sayısı, toplam aktif ve öz sermayedir. Bu bağlamda işletmelerin finansal performansları karşılaştırılırken iki farklı senaryo oluşturulmuştur:

- Tüm finansal kriterlerin eşit önem derecesine sahip olduğu varsayımı altında ulaştırma işletmelerinin finansal performanslarının karşılaştırılması,
- Tüm finansal kriterlerin farklı önem derecelerine sahip olduğu varsayımı altında ulaştırma işletmelerinin finansal performanslarının karşılaştırılması.

3.3. Finansal kriterlerin eşit önem derecesine sahip olması durumunda ulaştırma işletmelerinin finansal performanslarının karşılaştırılması

Araştırma verilerinin analizinde Tong'un (2007) çalışmasında kullanılan Microsoft

Excel GRA makro modülü mevcut verilere uygun şekilde revize edilerek kullanılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde yer alan adımlar aşağıdaki tablolarda sunulmuş olup, Tablo 3.3'te sektöre ait işletmelerin finansal oranları temel alarak oluşan karar matrisi görülmektedir.

Tablo 3.3: Karar Matrisinin Oluşturulması

	Ciro	İhracat	Vergi	Çalışan	Toplam Aktif	Özsermaye
A	1,00	0,11	0,10	0,09	0,01	0,00
B	1,00	0,02	0,00	0,97	0,00	0,01
C	0,17	0,00	1,00	0,13	0,20	0,21
D	1,00	0,07	0,59	0,00	0,29	0,03
E	1,00	0,09	0,00	0,05	0,00	0,01
F	1,00	0,08	0,16	0,03	0,00	0,00
G	1,00	0,11	0,10	0,09	0,01	0,00
H	1,00	0,02	0,00	0,97	0,00	0,01

Tablo 3.4'te görüldüğü üzere, normalizasyon işlemi sonrasında elde edilen matris değerleri 0 ile 1 arasındadır.

Tablo 3.4: Normalizasyon Matrisi

	Ciro	İhracat	Vergi	Çalışan	ToplamAktif	Özsermaye
A İşletmesi	0,00	0,89	0,90	0,91	0,99	1,00
B İşletmesi	0,00	0,98	1,00	0,03	1,00	0,99
C İşletmesi	0,83	1,00	0,00	0,87	0,80	0,79
D İşletmesi	1,16	0,23	0,74	0,16	0,45	0,19
E İşletmesi	0,00	0,91	1,00	0,95	1,00	0,99
F İşletmesi	0,00	0,92	0,84	0,97	1,00	1,00
G İşletmesi	0,00	0,89	0,90	0,91	0,99	1,00
H İşletmesi	0,00	0,98	1,00	0,03	1,00	0,99

Takip eden adımda elde edilen karşılaştırmalı mutlak değerler Tablo 3.5'te görülmektedir:

Tablo 3.5: Karşılaştırmalı Mutlak Değerler

	Ciro	İhracat	Vergi	Çalışan	ToplamAktif	Özsermaye
A İşletmesi	1,00	0,40	0,40	0,40	0,38	0,38
B İşletmesi	1,00	0,38	0,38	0,95	0,38	0,38
C İşletmesi	0,42	0,38	1,00	0,41	0,43	0,43
D İşletmesi	0,34	0,72	0,45	0,79	0,57	0,76
E İşletmesi	1,00	0,40	0,38	0,39	0,38	0,38
F İşletmesi	1,00	0,40	0,42	0,38	0,38	0,38
G İşletmesi	1,00	0,40	0,40	0,40	0,38	0,38
H İşletmesi	1,00	0,38	0,38	0,95	0,38	0,38

Standardize edilen alternatifler ile katsayıları arasındaki uyumu sağlamak için ideal çözüme yönelik değerler arasındaki

ilişkiler hesaplanarak Tablo 3.6'da Gri İlişkisel katsayı değerleri elde edilmiştir.

Tablo 3.6: Katsayılar Matrisi

	Ciro	İhracat	Vergi	Çalışan	ToplamAktif	Özsermaye
A İşletmesi	0,17	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
B İşletmesi	0,17	0,06	0,06	0,16	0,06	0,06
C İşletmesi	0,07	0,06	0,17	0,07	0,07	0,07
D İşletmesi	0,06	0,12	0,07	0,13	0,10	0,13
E İşletmesi	0,17	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
F	0,17	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
G İşletmesi	0,17	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
H İşletmesi	0,17	0,06	0,06	0,16	0,06	0,06

Analizin son adımında, ulaştırma işletmelerine ait finansal performans skorları elde edilmiş olup, Tablo 3.7’de en yüksekte en düşüğe doğru sıralanmıştır.

Tablo 3.7: Finansal Kriterlerin Eşit Önem Derecesine Sahip Olması Durumunda Ulaştırma İşletmelerinin Performans Sıralaması

İşletmeler	GİA Skoru (%)
A İşletmesi	79,39
D İşletmesi	55,36
C İşletmesi	50,31
G İşletmesi	48,64
H İşletmesi	46,43
F İşletmesi	45,06
B İşletmesi	44,59
E İşletmesi	41,85

Tablo 3.7’de görüldüğü üzere, analizlerden elde edilen sonuçlara göre sadece “A, C ve F” işletmeleri orijinal sıralamadaki konumlarında bir değişim gözlenmemiştir. Ciroya göre yapılan orijinal sıralamada ikinci sırada yer alan “B” işletmesi yedinci sıraya; beşinci sıradaki “E” işletmesi de sekizinci sıraya gerilemiştir. Yedinci sıradaki “G” işletmesi dördüncü; sekizinci sıradaki “H” işletmesi de beşinci sıralara yükselmeleri dikkat çekicidir. Dördüncü sırada yer alan D işletmesi de analiz sonucu ikinci sıraya tırmanmıştır.

Tablo 3.7 genel olarak incelendiğinde, yüksek performans gösteren işletmelerin özsermaye ve/veya toplam aktifleri diğer işletmelere göre daha yüksek durumda iken, çalışan sayısının az olması önem arz etmektedir. Bu nedenle ulaştırma sektörü açısından bu üç kriterin orijinal sıralamada temel alınan ciro ve diğer kriterlere göre finansal performansı daha fazla etkilediği düşünülebilir.

3.4. Finansal kriterlerin farklı önem derecelerine sahip olması durumunda ulaştırma işletmelerinin finansal performanslarının karşılaştırılması

Önceki bölümde görüldüğü üzere, çalışmada kullanılan finansal kriterlerin finansal performans üzerindeki etkileri aynı düzeyde değildir. Bu bağlamda, çalışmanın ikinci aşamasında uzman görüşünden yararlanılarak her bir kriter için ayrı bir ağırlık katsayısı belirlenmiştir. İlk aşama sonuçlarından bağımsız olarak elde edilen kriterlere ait önem dereceleri Tablo 8’de görülmekte olup ilk aşamada elde edilen bulguları doğrular şekilde en yüksek önem derecelerinin özsermaye ve toplam aktiflere ait olması dikkat çekicidir.

Tablo 3.8: Uzman Görüşüne Dayalı Önem Dereceleri

Kriterler	Önem Dereceleri
Ciro	% 15
İhracat	% 15
Vergi Öncesi Kâr	% 10
Çalışan Sayısı	% 5
Toplam Aktif	% 25
Özsermaye	% 30

Önceki bölümde sunulan tablolarda yer alan alternatifler standardize edildikten sonra Tablo 3.9’da görülen Gri İlişkisel katsayı değerleri elde edilmiştir.

Tablo 3.9: Katsayılar Matrisi

	Ciro	İhracat	Vergi	Çalışan	ToplamAktif	Özsermaye
A İşletmesi	0,15	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
B İşletmesi	0,15	0,06	0,06	0,14	0,06	0,06
C İşletmesi	0,04	0,04	0,10	0,04	0,04	0,04
D İşletmesi	0,02	0,04	0,02	0,04	0,03	0,04
E İşletmesi	0,25	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09
F İşletmesi	0,30	0,12	0,13	0,11	0,11	0,11
G İşletmesi	0,15	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
H İşletmesi	0,15	0,06	0,06	0,14	0,06	0,06

Son adımda ise uzman görüşüne dayalı elde edilen finansal performans skorları elde edilmiş olup, ulaştırma işletmelerinin sıralaması Tablo 3.10’da görülmektedir:

Tablo 3.10: Finansal Kriterlerin Farklı Önem Derecelerine Sahip Olması Durumunda Ulaştırma İşletmelerinin Performans Sıralaması

İşletmeler	GİA Skoru (%)
A İşletmesi	90,92
D İşletmesi	49,48
C İşletmesi	45,84
G İşletmesi	41,09
B İşletmesi	40,96
F İşletmesi	40,21
H İşletmesi	40,14
E İşletmesi	39,20

Tablo 3.10’a göre uzman görüşü temel alınarak elde edilen farklı önem derecelerindeki finansal kriterlerden yararlanılarak ulaşılan sonuçlara göre oluşturulan performans sıralamasının Tablo 3.7’de sunulan eşit ağırlıklı finansal kriterlere dayalı sıralama ile uyum içinde olduğu görülmektedir. “A, C ve F” işletmeleri eşit ağırlık analizinde olduğu gibi farklı önem derecelerindeki sonuca göre

mevcut yerlerini korumuşlardır. Benzer şekilde “D, G ve H” işletmeleri yukarı yönlü; “B ve E” işletmeleri ise aşağı yönlü performans sıralaması hareketliliği göstermiştir. Tablo 3.10’da yer alan işletmelerin finansal kriterlerine göre, çalışan sayısı, toplam aktif ve öz sermayelerinin ön planda olması sebebiyle “D, G ve H” işletmeleri dışında Tablo 7’ye

göre yer değiştiren işletme bulunmamaktadır.

“B ve E” işletmeleri sektörde ciro bazlı performanslarına göre sırasıyla 3. ve 4. en fazla çalışan sayısı kriterine sahip olması nedeniyle analizler sonucunda alt sıralarda yer aldığı gözlenmektedir. Dolayısıyla ulaştırma sektöründe çalışan sayısının fazla olması işletmelerin finansal performansını olumsuz etkilediği ifade edilebilir. İşletmelerin finansal performanslarında öz sermaye kriteri sektör açısından belirleyici konumdadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzün küresel ekonomisinde, giderek artan uluslararası rekabet koşullarında işletmelerin rekabet üstünlüğü elde edebilmesi maliyetleri kontrol altında tutarak finansal performansı iyileştirme çabalarının bir sonucu olarak gerçekleştirilebilecektir. İşletmelerin finansal performanslarını doğru olarak okuyabilmeleri onların performans çabalarında önemli bir adım olarak karşılıklarına çıkmaktadır. Böylelikle sektör içinde durumunu net bir şekilde belirleyen işletme iyileştirici tedbirler alabilecek adımları atma konusunda sıkıntıları da en aza indirebilecektir.

Her sektör açısından performansı etkileyen farklı finansal faktörler ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda düşünüldüğünde işletmelerin sadece ciro temel alınarak finansal performanslarının değerlendirilmesi sadece girişimcileri değil, araştırmacıları da etkilemektedir. Bu çalışmada belli başlı finansal kriterlerden yararlanılarak Capital Dergisi'nin 2017 yılında yayımlanan “İlk 500 Büyük

İşletme” sıralamasındaki ulaştırma işletmelerinin finansal performansları incelenmiştir.

Bu amaçla, Gri İlişkisel Analiz yönteminden yararlanılarak finansal kriterlerin her birinin aynı ve farklı önem derecelerine sahip olmaları durumunda, sektörde yer alan işletmelerin finansal performans sıralamalarının nasıl değişim gösterdiği irdelenmiştir.

Çalışmanın bulgularından görüldüğü üzere, ulaştırma sektörü açısından özellikle çalışan sayısı, öz sermaye ve toplam aktifler finansal performansı etkileyen en önemli kriterler olarak ön plana çıkarken, özellikle ihracat ve vergi öncesi kâr kriterlerinin daha düşük öneme sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, genel sıralamada temel alınan cironun yanı sıra ihracat ve çalışan sayısının da sektörde yer alan bazı işletmeler açısından önemli ölçüde finansal performansı etkileyici olumlu ve olumsuz etkilerinin olduğu gözlenmektedir.

Çalışmanın sadece Türkiye’de yer alan tek bir sektöre ait işletmeler üzerinde gerçekleştirilmesinin yanı sıra sadece tek bir yıla ait verilerden yararlanılması sebebiyle bulguların genellenebilmesi için daha kapsamlı verilerden yararlanılması düşünülebilir. Ayrıca, çalışmada sadece Gri İlişkisel Analiz yönteminden yararlanılmış olmakla birlikte, diğer Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden de yararlanılarak sonuçlar karşılaştırılabileceği gibi uzman görüşü aşamasında tek bir uzmandan yararlanmak yerine daha fazla sayıda uzmanın görüşüne dayanarak, Analitik Hiyerarşi Prosesi veya Entropi gibi yöntemlerle analiz edilerek değerlendirmeye alınabilir.

KAYNAKÇA

1. ACAR, M. (2003), “Tarımsal İşletmelerde Finansal Performans Analizi”, Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi, Sayı 20, s. 21-37.
2. ALTAN, M. CANDOĞAN, M. A. (2014) “Bankaların Finansal Performanslarının Değerlemede Geleneksel ve Gri İlişki Analizi: Katılım Bankalarında Karşılaştırılmalı Bir Uygulama” Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, Sayı 27, s. 374-396.
3. ASLAN L. (2009), “Türkiye’de Ulaştırma Sektörünün Gelişmesinde Devletin Yeri ve Önemi”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
4. AYAYDIN H. vd. (2017), “Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Türk Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü”, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 8(21): 76-94.
5. AYDEMİR H. (2013), “Türkiye’de Ulaştırma Sistemlerinin Durumu İle Taşımalardaki Dağılımının Analizi ve Değerlendirilmesi”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
6. BAKİ B. ve ŞİMŞEK B., (2004), “Lojistik Faaliyetlere Göre Performans Ölçütlerinin Belirlenmesi”, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği XXIV Ulusal Kongresi, 490-492.
7. BAŞ M. ve ÇAKMAK Z., (2012), “Gri İlişkisel Analiz ve Regresyon Analizi İle İşletmelerde Finansal Başarısızlığın Belirlenmesi ve Bir Uygulama”, Anadolu University Journal Of Social Sciences, 12 (3), 63-82.
8. BAŞDEĞİRMEN A. ve TUNCA M. Z. (2017), “Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz ile Değerlendirilmesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(2):327-340.
9. BEKTAŞ, H. ve TUNA, K. (2013) “Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasasında İşlem Gören Firmaların Gri İlişkisel Analiz ile Performans Ölçümü” Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 3(2), s. 185-198.
10. ÇAKIR S. ve PERÇİN S. (2013), “Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü”, Ege Akademik Bakış Dergisi, 13(4):449-459.
11. GABLE, G. D. (1996), “Grey Analysis” Sandia National Labs., Albuquerque, NM (United States)
12. JIA, X. AN, H. (2015) “Finding the interdependence Among Various Crude Oil Prices: A Grey Relation Network Analysis” 7. International Conference on Applied Energy, p. 2563-2568.
13. KARAHAN A. (2016), “Ulaştırma Sektöründe Kamu İşletmelerinin Rekabet Gücü Analizi”, Yaşar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
14. KONG, F. ve LIU, H. (2006), “The Relative Grey Relation Closeness Multicriteria Decision Making Method”, Proceedings of the Sixth International Conference on Intelligent Systems Design and Applications.
15. KUO, J.Y., CHIANG, T.C., HSU, R.Y., LIU, A.H., HUANG, Y.C., LEE, C.C. ve LAI, Y.T. (2008), “Utilizing Grey Rational Analysis Method to Investigate the Evaluation of the Equipment Suppliers”, International Conference on Advanced Information Technologies.
16. KURT C. (2010), “Türkiye’de Ulaştırma Sektörü İçerisinde Lojistiğin Yeri ve Önemi”, İstanbul Üniversitesi

- Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
17. LU, I.J., LIN, S.J. ve LEWIS, C. (2008), "Grey Relation Analysis of Motor Vehicular Energy Consumption in Taiwan,," Energy Policy 36, 2556-2561.
 18. ÖMÜRBEK N. vd., (2013), "Hizmet Sektöründe Performans Ölçümünde Veri Zarflama Analizinin Kullanımı: Havalimanları Üzerine Bir Uygulama", Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 4(9): 21-43.
 19. SOFYALIOĞLU Ç. ve ÖZTÜRK Ş., (2012), "Application Of Grey Relational Analysis With Fuzzy AHP To FMEA Method", Doğu Üniversitesi Dergisi, 13 (1), 114-130.
 20. SPERANZA, M. G. (2016) "Trends in Transportation and Logistics" European Journal of Operational Research, 264, 830-836.
 21. ŞEN S. (2013), "Hiyerarşik Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Kullanılarak Optimal Temel Eğitim Uçağının Seçilmesi", Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
 22. TSAI, C.H., CHANG, C.L. ve CHEN, L. (2003), "Applying Grey Rational Analysis to the Vendor Evaluation Model", International Journal of The Computer, The Internet and Management, Vol. 11, No. 3, 45-53.
 23. TWALA, B. (2012), "Modelling Out-Of-Sequence Measurements: A Grey Relational Analysis Coupled with Copulas Problem?", Transaction on Control and Mechanical Systems, Vol. 1, No. 2, 49-56.
 24. YENİDÜNYA Ç. (2008), "Türkiye Ve Dünyada Ulaştırma Sistemleri", İstanbul Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
 25. YU, Y.L., WU, W.M., CHOU, E.R. ve SU, P.H. (2005) "Grey Rational Analysis for Scholarship Grants", 193-202.
 26. YUEN, K. F., THAI, V. V., WONG, Y. D. (2017) "Corporate Social Responsibility and Classical Competitive Strategies of Maritime Transport Firms: A Contingency-Fit Perspective" Transportation Research Part A Journal, Vol. 98, p. 1-13.