

# BİST KAYSERİ (XSKAY) ENDEKSİNDE YER ALAN İŞLETMELERİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ ENTROPİ VE GRİ İLİŞKİ ANALİZİ (GİA) YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

## EVALUATION OF THE FINANCIAL PERFORMANCES OF THE BUSINESSES INCLUDED IN BIST KAYSERİ INDEX (XSKAY) BY ENTROPY AND GRAY RELATIONSHIP ANALYSIS (GIA) METHODS

Öğr. Gör. Emre ARSLAN<sup>1</sup>

**ÖZET:** İşletme performans göstergelerinden en önemlilerinden biri olan finansal performansın doğru ölçülmesi, işletmelerin geleceğe yönelik alacağı kararlar açısından önemlidir. Bu çalışmada, Borsa İstanbul (BİST) Kayseri (XSKAY) endeksinde işlem gören şirketlerin finansal performansları Entropi ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemleri birlikte kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikle finansal performansın değerlendirilmesinde kriter olarak kullanılacak finansal oranlar literatür taraması ve uzman görüşmeleri göz önüne alınarak belirlenmiş ve endekse dahil olan tüm işletmeler için hesaplanmıştır. Uygulamada kullanılan finansal tablolar KAP'tan indirilmiştir. Uygulamanın ilk adımında Entropi yöntemi ile performans kriterlerinin önem ağırlıkları hesaplanacaktır. Daha sonra işletmelerin finansal performans sıralamasını elde etmek için GİA yöntemi kullanılacaktır. Uygulama sonuçlarına göre en önemli kriterler piyasa değeri/defter değeri oranı, satışların karlılığı oranı ve özkaynak karlılığı oranı olarak belirlenmiştir. Finansal performansı en yüksek şirketler sırasıyla Ayen Enerji A.Ş. , Erbosan Erciyas Boru Sanayi Ticaret A.Ş.ve Formet Çelik Kapı Sanayi ve Ticaret A.Ş. olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uygulama sonuçlarına göre Entropi ve GİA yöntemlerinden oluşan bütünlük yaklaşımın işletmelerin geleceğe yönelik kararlarında önemli bir yere sahip olan finansal performansın belirlenmesinde karar verme gruplarına yardımcı olacağı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal performans, Entropi, GİA, Çok kriterli karar verme, BİST Kayseri.

**ABSTRACT:** Accurate measurement of financial performance, which is one of the most important business performance indicators, is important for the future decisions of businesses. In this study, financial performances of companies traded in Borsa Istanbul (BIST) Kayseri (XSKAY) index were analyzed by using Entropy and Gray Relational Analysis (GIA) methods together. In the study, first of all, the financial ratios to be used as criteria in the evaluation of financial performance were determined by considering the literature review and expert interviews and were calculated for all businesses included in the index. The financial statements used in the application have been downloaded from KAP. In the first step of the application, the importance weights of the performance criteria will be calculated with the Entropy method. Then, the GIA method will be used to obtain the financial performance ranking of the enterprises. According to the application results, the most important criteria were determined as market value/book value ratio, net profit/net sales and net profit/equity. The companies with the highest financial performance are Ayen Enerji A.Ş., Erbosan Erciyas Boru Sanayi Ticaret A.Ş. and Formet Çelik Kapı Sanayi ve Ticaret A.Ş. has been found to be. In addition, according to the results of the application, it has been seen that the integrated approach consisting of Entropy and GIA methods will help the decision-making groups in determining the financial performance, which has an important place in the future decisions of the enterprises.

**Keywords:** Financial performance, Entropy, GIA, Multi-criteria decision making, BIST Kayseri.

<sup>1</sup>Öğr. Gör., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Gemerek Meslek Yüksekokulu, earslan@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1035-0050.

## GİRİŞ

İşletmeler, içinde buldukları rekabet ortamı içinde nerede bulduklarının tespiti açısından her türlü verinin toplanmasına, bu verilerin analiz edilmesine ve bunların değerlendirilmesine ihtiyaç duymaktadır. Yapılan bu değerlendirmenin sonucunda ortaya çıkan sonuçlara göre işletmeler farklı açılardan kendini değerlendirmeli ve kendini geliştirme yönünde kararlar almalıdır. Bu bağlamda yapılacak değerlendirmelerden en önemlisi performans değerlendirmesidir. Performans değerlendirmesi sonucunda elde edilen veriler işletmelerin amaçladıkları hedeflere ulaşip ulaşmadıklarının bir göstergesidir. Bu nedenle işletmelerin temel amaçlarından en önde olanı kar elde etmek olması ve karlılığın tespitinde önemli bir yere sahip olması nedeniyle finansal performans analizinin önemi daha da artmaktadır.

İşletme performansının en önemli göstergelerinden biri olan finansal performans, bir işletmenin fon kaynaklarını ne kadar etkin kullandığını ortaya koyan önemli bir kavramdır. Finansal performansın belirlenmesi veya ölçülmesi, birçok kriteri içeren bir karar verme problemi olarak tanımlanabilir. Bu nedenle finansal performans değerlendirilirken çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, temel olarak BİST Kayseri endeksinde işlem gören 9 işletmenin finansal performanslarının karşılaştırılması amaçlanmaktadır. İkinci bir amaç olarak, Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile finansal oranların önem derecelerini belirlemektir. BİST Kayseri endeksinde yer alan işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesinde ÇKKV yöntemleri entegre bir şekilde kullanılmıştır. Öncelikle finansal performans kriterlerini belirlemek ve mevcut çalışmanın literatürdeki yerini göstermek için kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Belirlenen performans kriterleri için kriter ağırlıkları, objektif bir kriter ağırlıklandırma yöntemi olan Entropi yöntemi ile hesaplanmıştır. Kriter ağırlıklarının hesaplanmasında herhangi bir subjektif değerlendirmeye gerek olmaması ve hesaplamalar için karar matrisinin yeterli olması nedeniyle entropi yöntemi tercih edilmiştir. Uygulama kapsamındaki işletmelerin finansal performans değerleri ve sıralamaları Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi ile elde edilmiştir.

Çalışma içerisinde öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra çalışmada kullanılan yöntemler olan Entropi ve Gri İlişkisel Analiz yöntemleri kısaca anlatılmış ve uygulama adımları ayrı denklemlerde belirtilmiştir. Yöntemlerin teorik açıklama aşaması ardından yapılan analiz ve bu analizin sonucu elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Son aşamada ise bulgular tartışılarak çalışmanın genel sonucu ve önerilere yer verilerek çalışma sonlandırılmıştır.

## LİTERATÜR TARAMASI

Literatür taraması, ÇKKV yöntemleri kullanılarak finansal performans analizi çalışmaları ve ÇKKV problemlerinin GİA vb. yöntemler kullanılarak çözülmesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Kung ve Wen (2007), Tayvan'daki risk sermayesi firmalarının finansal performansını etkileyen önemli finansal oran değişkenlerini ve diğer finansal göstergeleri bulmak için Gri İlişkisel Analiz yöntemini uygulamışlardır.

Sakarya, Yıldırım ve Akkuş (2015), Borsa İstanbul'da işlem gören on dört enerji şirketinin mali tablolarını kullanarak şirketlerin mali performanslarını TOPSIS yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Finansal performans ölçümünde on adet oran belirlenmiş ve her

şirket için oran analizi yapılmıştır. Hesaplanan bu oranlar, TOPSIS yöntemi ile genel şirket performansını gösteren tek bir puana dönüştürülmüş ve şirketler derecelendirilerek sıralanmıştır. Sıralama ve derecelendirme sonuçlarına göre şirketler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

Davoodabadi, Shalboosh ve Blorchi (2015), çalışmada, su ve atık su şirketlerinin finansal performansları gri ilişkisel analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Orçun ve Eren (2017), Borsa İstanbul'da işlem gören teknoloji şirketlerinin finansal performansları TOPSIS yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikle finansal oranlar belirlendikten sonra her şirket için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Analiz sonucunda 2010-2015 yılları arasında performans açısından en başarılı şirketlerin sırasıyla ASELS, LINK, ARMDA, LINK, INDES ve DGATE olduğu belirlenmiştir.

Pradhan, Boyukaslan ve Ecer (2017), çalışmada temel amaç, Borsa Italiana'da (İtalyan Menkul Kıymetler Borsası) işlem gören ilk üç İtalyan futbol kulübü Juventus FC, AS Roma ve SS Lazio'nun finansal performansını değerlendirmektir. Bu değerlendirme yapılırken, mühendislikten türetilen optimal bir performans belirleme tekniği olan gri ilişkisel analiz kullanılmış ve kulüplerin karşılaştırmalı bir analizi yapılmıştır.

Ayçin ve Aşan (2018), Borsa İstanbul'da işlem gören bilişim sektöründeki şirketlerin finansal performansını ölçmek için belirlenen finansal performans kriterlerinin önem ağırlıklarını Entropi yöntemiyle belirlemişlerdir. Hesaplanan bu ağırlıklar bir sonraki adımda kullanılmış ve TOPSIS yöntemi ile işletmelerin performansları ölçülmüştür. Çalışma sonucunda Entropi ve TOPSIS yöntemlerinden oluşan bütünlük yaklaşımının finansal performansın ölçülmesinde karar vericilere yol gösterdiği görülmüştür.

Konak vd. (2018), çalışmada tekstil sektöründe faaliyet gösteren ve hisse senetleri Borsa İstanbul'da işlem gören 23 şirketin 2010-2015 dönemindeki mali tablolarından elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Değerlendirilen şirketlerin finansal performansını ölçmek için on kriter dikkate alınmıştır. TOPSIS ve MOORA çok kriterli karar verme yöntemleri ile finansal performans değerlendirmeleri yapılmıştır.

Şahin ve Karacan (2019), çalışmalarında Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren ve 2017 yılında İnşaat Endeksi'ne kayıtlı şirketlerin finansal başarılarının çok kriterli karar verme yöntemleri GİA ve TOPSIS kullanılarak sıralanması ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Ayçin ve Çakın (2019), BİST KOBİ Endeksi'nde yer alan şirketlerin finansal performansları MACBETH-COPRAS yöntemleri birlikte kullanılarak analiz edilmiştir. Kriterler MACBETH yöntemi ve finansal performans değerleri ile ağırlıklandırılmış ve COPRAS yöntemi ile sıralanmıştır. MACBETH yöntemi sonuçlarına göre aktif karlılık oranı, satışların karlılık oranı ve cari oran en önemli kriterler iken; kaldıraç oranı, duran varlık devir oranı ve cari varlık devir oranı en az önemli kriterler olmuştur. COPRAS yöntemine göre RTA, Politeknik ve Vanet en yüksek finansal performansa sahip şirketler olduğu belirlenmiştir.

Ayçin ve Güçlü (2020), Borsa İstanbul ticaret endeksinde işlem gören şirketlerin finansal performanslarını Entropi ve MAIRCA yöntemlerini kullanarak değerlendirmiştir. Çalışmada öncelikle işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak kriterler olarak finansal oranlar belirlenmiş ve hesaplanmıştır. Daha sonraki aşamada öncelikle Entropi yöntemi ile performans kriterlerinin önem ağırlıkları

hesaplanmıştır. Bir sonraki adımda, finansal performans sıralaması için MAIRCA yöntemi kullanılmıştır.

Ekizler (2020), Borsa İstanbul'da işlem gören tekstil, giyim ve deri sektörlerinde faaliyet gösteren on dokuz şirketin performansları 2011-2018 yılları arasında finansal oranları kullanılarak değerlendirilmiştir. Şirketlerin performans değerlendirmelerinde dönem, net kâr marjı ve pazar payı kriterleri dikkate alınmıştır. Firmaların performanslarının sıralanmasında VİKOR ve TOPSİS yöntemleri ayrı ayrı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda SNPAM ve YATAŞ kodlu şirketler en iyi performans gösteren şirketler, DIRİT ve BREMEN en kötü performans gösteren şirketler olarak belirlenmiştir.

Turhan ve Aydemir (2021), Borsa İstanbul'a kayıtlı bilgi ve teknoloji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan uzman görüşleri dikkate alınarak kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada, analitik hiyerarşi süreç yönteminin ikili karşılaştırma özelliği kullanılarak uzman görüşlerine göre kriter ağırlıkları belirlenmiştir.

## ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

### Entropi Yöntemi

Entropi kavramı, 1865 yılında Clausius tarafından termodinamikte düzensizlik ve dağılım ölçütü olarak tanıtıldı. Entropi yöntemi literatürde objektif ağırlık hesaplama yöntemleri kategorisinde değerlendirilmektedir (Ayçin, 2020: 132). Alt kriter ağırlığını hesaplamak için entropi yöntemi kullanılır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinde entropi kriteri ağırlıkları objektif olarak hesaplamak için kullanılan bir yöntemdir. Bir kriter için hesaplanan büyük entropi değeri, alternatifler arasındaki küçük farklardan kaynaklanmaktadır ve bu durum kriterin karar için çok az bilgi sağladığını, dolayısıyla entropi ağırlığının küçük bir değer aldığını göstermektedir (Altan, 2020: 199).

Entropi yönteminde karar matrisindeki veriler, karar problemindeki kriterlerin ağırlıklarını hesaplamak için kullanılır. Başka bir subjektif değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığından yöntemin uygulanabilirliği bu yöntemin en önemli avantajını oluşturmaktadır (Ayçin, 2020: 132).

Gri ilişkisel analiz uygulama aşamaları 5 adımda aşağıda sıralanmıştır (Altan, 2020: 199-200; Ayçin, 2020: 133-134):

### 1. Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisinin satırlarında performansları sıralanacak karar birimleri, sütunlarda ise karar vermede kullanılacak değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Matris A, karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisi aşağıdaki gibidir:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

## 2. Karar Matrisinin Normalleştirilmesi

Karar problemlerinde farklı birimlere sahip kriterlere ilişkin  $[0,1]$  değerler, normalizasyon işlemi ile aralıkta değerler alacak şekilde standartlaştırılmalıdır. Normalizasyon aşağıdaki denklem ile yapılır (Ayçın, 2019: 601-602).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_i^m x_{ij}} \quad \begin{array}{l} k : \text{Entropi katsayısı,} \\ r_{ij} : \text{Normalize edilmiş değerler,} \\ e_j : j'nci kriterin entropi değeri \end{array} \quad (2)$$

## 3. Kriterler için Entropi Değerlerinin Hesaplanması

Bu aşamada  $(e_j)$  her bir değerlendirme kriterinin Entropi değerleri hesaplanacaktır.

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m r_{ij} \ln r_{ij} \quad \begin{array}{l} w_j : \text{Ağırlık değeri,} \\ e_j : \text{Entropi değeri.} \end{array} \quad (3)$$
$$k = (\ln(m))^{-1}$$

## 4. Farklılaşma Değerlerini Bulma

Bu aşamada bir önceki aşamada hesaplanan Entropi değerleri kullanılarak  $d_j$  her bir kriter için farklılaşma dereceleri olan değerler hesaplanır (Ayçın, 2019: 602).

$$d_j = 1 - e_j \quad j=1, 2, \dots, n \quad (4)$$

## 5. Entropi Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

$w_j$  kriteri, her bir kriterin farklılaşma derecesinin toplam farklılaşma derecesine oranlanmasıyla hesaplanır.

$$w_j = \frac{(1 - e_j)}{\sum_i^m (1 - e_j)} \quad \begin{array}{l} i : \text{Alternatif değeri} \\ j : \text{Kriter değeri} \\ r_{ij} : \text{Normalize edilmiş değer} \end{array} \quad (5)$$

## Gri İlişkisel Analiz Yöntemi

Gri sistem teorisinin alt başlıklarından biri olan gri ilişkisel analiz, çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde en sık kullanılan tekniklerden biridir. Gri sistem teorisi, 1982 yılında Profesör Julong Deng tarafından belirsizliğin sayısallaştırılması amacıyla geliştirilen ve birçok farklı disiplinde uygulama alanı bulunan matematiksel bir modeldir (Öksüzkaya, 2020: 163). Deng, Gri Sistem Teorisinin bilgi eksikliği, belirsizlik ve yoksullukla ilgili olarak başladığını belirtir. Gri ilişkiler, gri elementler, gri sayılar bir mekanizmanın, ekonominin ve hatta bir insan vücudunun davranışını açıklamak için geliştirilmiştir. Deng, geliştirdiği bu sistemle bilgideki belirsizliği dikkate alarak nicel

analiz yapabilmek için matematiksel modelleme çerçevesi oluşturarak sosyal bilimler ve doğa bilimleri arasında bir köprü kurmayı amaçlamaktadır (Özdağoğlu ve Gümüş, 2017: 290-291).

Gri İlişkisel Analiz, eksik ve yetersiz bilgi durumlarına sahip karar verme problemlerini seçmek, sıralamak ve sınıflandırmak için çok kriterli bir karar verme yöntemidir. İki karar dizisi arasındaki nitel ve nicel ölçülere gri ilişkisel dereceler denir ve 0 ile 1 arasında değerler atanır. GİA, faktörler arasındaki ilişkilerin daha karmaşık olduğu karar problemlerine uygulanabilen kullanışlı bir yöntemdir. Bu nedenle, birçok türde çok kriterli karar problemini çözmek için benzersiz bütünlük bir model olarak kullanılabilir. Yöntemin avantajları, uygulama için küçük bir veri kümesinin yeterli olması, hesaplamaların basit olması ve özel bir paket programa gerek olmamasıdır (Turhan ve Aydemir, 2021: 199).

Gri ilişkisel analiz yöntemi, diğer ÇKKV yöntemleri ile birlikte birleşik modellerde olduğu gibi, karmaşık ilişkiler içeren problemlerin çözümünde tek başına kullanılmaktadır. Bu yöntem başta sosyal bilimler olmak üzere ekonomi ve finans, tarım ve hayvancılık, bankacılık ve sigortacılık, enerji ve ulaşım, jeoloji, personel seçimi ve turizm gibi birçok farklı alanda uygulanmaktadır.

Gri ilişkisel analiz uygulama aşamaları 6 adımda aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Öksüzka, 2020: 166-169; Yıldırım, 2018: 232-236):

### 1. Karar Matrisinin Oluşturulması

“ $n$ ” alternatifleri “ $m$ ” olup, kriterleri temsil etmek için “ $n \times m$ ” boyutlu bir karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \cdots & x_1(m) \\ x_2(1) & x_2(2) & \cdots & x_2(m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_n(1) & x_n(2) & \cdots & x_n(m) \end{bmatrix} \quad i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

Burada  $x_i^{(j)}$  değeri,  $i$ 'nci alternatif için  $j$ 'inci ölçüt değerini gösterir.

### 2. Karşılaştırma Matrisinin Normalleştirilmesi ve Referans Serilerinin Oluşturulması

Karar problemlerinde ölçütler arasında farklı ölçütler kullanılması durumunda ölçütlerin birbirleriyle karşılaştırılması oldukça güç olacaktır. Bu nedenle, verilerin normalleştirilmesi gerekmektedir. Normalleştirme sürecinde fayda, maliyet ve optimallik göz önünde bulundurulmalıdır.

Amaç faydayı **maksimize** etmekse, aşağıdaki denklem kullanılır.

$$X_i^*(j) = \frac{X_i(j) - \min X_i(j)}{\max X_i(j) - \min X_i(j)} \quad (7)$$

Amaç **maliyetleri** en aza indirmek ise, aşağıdaki denklem kullanılır.

$$\Gamma_i = \sum_{j=1}^m Y_i(j)W(j) \quad (8)$$

Amaç **optimal bir değer** yani **ortalama** bir değer elde etmek ise aşağıdaki denklem kullanılır.

$$X_i^*(j) = 1 - \frac{X_i(j) - u_i}{\max |X_i(k) - u_i|} \quad (9)$$

### 3. Referans Serileri ve Mutlak Değer Tablosu Oluşturma

Bu adımda, bir önceki adımdan elde edilen normalize edilmiş değerler kullanılarak yeni bir karar matrisi oluşturulur.

$$X^* = \begin{bmatrix} x_1^*(1) & x_1^*(2) & \cdots & x_1^*(m) \\ x_2^*(1) & x_2^*(2) & \cdots & x_2^*(m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_n^*(1) & x_n^*(2) & \cdots & x_n^*(m) \end{bmatrix} \quad (10)$$

Referans Serileri:  $X_k^i = X_k^i(1), X_k^i(2), X_k^i(3), \dots, X_k^i(m)$  olarak tanımlanır.

Bu yeni karar matrisinin her sütunundaki en büyük değer alınarak bir referans serisi oluşturulur. Bu adımda kriterlerin katsayı farkları da hesaplanır. Katsayı farkları, normalleştirilmiş karar matrisinden referans değerleri çıkarılarak elde edilir.

$$\Delta_{k1}(j) = |X_k^*(j) - X_i^*(m)| \quad (11)$$

$$\Delta = \begin{bmatrix} \Delta_{k1}(1) & \Delta_{k1}(2) & \cdots & \Delta_{k1}(m) \\ \Delta_{k2}(1) & \Delta_{k2}(2) & \cdots & \Delta_{k2}(m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \Delta_{kn}(1) & \Delta_{kn}(2) & \cdots & \Delta_{kn}(m) \end{bmatrix} \quad (12)$$

### 4. Gri İlişkisel Katsayının Hesaplanması

$\Delta_{\max}$  ve  $\Delta_{\min}$  her farklı veri serisindeki değerler hesaplanır. Burada;

$$K(j) = \frac{\Delta_{\min} + \delta\Delta_{\max}}{\Delta_i(j) + \delta\Delta_{\max}} \quad (13)$$

$$\Delta_{\max} : \text{Her serideki en büyük değişiklik,} \quad (14)$$

$$\Delta_{\min} : \text{Her dizideki en küçük değişikliği gösterir.} \quad (15)$$

Denklem (6)'da  $\Delta_i(j)$ ; Fark  $\Delta_i$ , veri dizisindeki değerini gösterir. Denklemde verilen  $\delta$  katsayı  $j$ ,  $\Delta_{\max}$  veri serisinde uç değer olasılığını ortadan kaldırmak için kullanılır ve uygulamalarda 0,5 olarak alınır.

## 5. Gri İlişkisel Dereceyi Hesaplama

Bu adımda, her bir kriterin gri ilişki derecesi aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$\Gamma_i = 1/m \sum_{j=1}^m Y_i(j) \quad (16)$$

Burada  $\Gamma_i$  'i inci dizinin gri ilişkisel dereceyi belirtir ve ölçütler eşit ağırlığa sahip olduğunda kullanılır. Kriterlerin farklı ağırlıkları (anlamlılıkları) varsa, aşağıda verilen Denklem (8) kullanılır. Tüm kriterlerin ağırlık toplamı 1'e eşit olmalıdır.

$$\Gamma_i = \sum_{j=1}^m Y_i(j)W(j) \quad (17)$$

## 6. Gri İlişkisel Derecelerini Sıralama

Bu adımda, her alternatif için hesaplanan gri ilişki dereceleri büyükten küçüğe sıralanır. Bu sıralamada gri ilişki derecesi en yüksek olan alternatif, ilgili karar problemi için en uygun alternatif olarak belirlenir.

### BULGULAR

#### Analizin Kapsamı ve Amacı

Çalışmanın amacı BİST Kayseri Endeksi'nde (XSKAY) yer almaktadır. İlgili şirketlerin finansal performansını analiz etmek. XSKAY endeksine dâhil olan işletmeler Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Bist Kayseri Endeksine Dâhil Olan İşletmeler

BIST Kodu	İşletme Adı
AYEN	AYEN ENERJİ A.Ş.
ERBOS	ERBOSAN ERCİYAS BORU SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
FORMT	FORMET ÇELİK KAPI SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KRTEK	KARSU TEKSTİL SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
LUKSK	LUKS KADİFE TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
OYLUM	OYLUM ENDÜSTRİYEL YATIRIMLAR A.Ş.
RNPOL	RAINBOW POLİKARBONAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
TMPOL	TEMAPOL POLİMER PLASTİK VE İNŞAAT SANAYİ TİCARET A.Ş.
YATAŞ	YATAŞ YATAK VE YORGAN SANAYİ TİCARET A.Ş.

Sektördeki işletmelerin finansal performanslarını değerlendirmek için literatürdeki çalışmalardan ve uzman görüşlerinden yararlanılarak finansal performans göstergeleri oluşturulmuştur. Çalışmaya dâhil edilecek kriterler fiyat/kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı, hisse başına kazanç, aktif karlılığı, özkaynak karlılığı ve satış karlılığı olarak belirlenmiştir (Calayoğlu, 2020: 2544-2546). Belirlenen performans kriterleri ve hesaplamada kullanılacak formülleri Tablo 2'de gösterilmiştir.



**Tablo 2.** Analizde Kullanılan Finansal Performans Göstergeleri

SEMBOL	KRİTER ADI	HESAPLAMA FORMÜLÜ	AÇIKLAMA
F/K	Fiyat/ Kazanç oranı	Hisse Fiyatı/Hisse Başına Düşen Kar	F/K oranının sektör ortalamasının altında kalması olumlu bir gösterge olarak kabul edildi.
PD/DD	Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranı	Firma Piyasa Değeri/Firma Defter Değeri	Bu oranın sektör ortalamasının altında olması olumlu bir göstergedir.
EPS	Hisse Başına Kar Oranı	Net Kar/Hisse Senedi Sayısı	Bu tutar, dönem karının tamamının ortaklara dağıtılması durumunda her bir ortağın kâr payını gösterir. Yüksek, iyi demektir.
ROA	Aktif Karlılık Oranı	Net Kar/Varlık Toplamı	Bu oran, şirket yönetiminin varlıklarını kâr elde etmek için ne kadar verimli kullandığı hakkında bilgi verir. Yüksek bir oran olumlu bir gösterge olarak kabul edildi.
ROE	Özkaynak Karlılık Oranı	Net Kar/Özkaynak	Yüksek bir oran olumlu bir göstergedir.
ROS	Satışların Karlılığı Oranı	Net Kar/Net Satışlar	Gelir ve satış arasındaki ilişkiyi gösteren temel orandır. Firmanın satış gelirlerini ne kadar iyi kullandığını gösterir.

BİST Kayseri (XSKAY) endeksi Mart 2022 itibariyle her bir kriter için ilgili değerler hesaplanmış olup karar matrisi Tablo 3'te gösterilmiştir. Karar matrisi oluşturulduktan sonra kriter ağırlıkları Entropi yöntemi ile belirlenmiştir.

**Tablo 3.** Karar Matrisi

Karar Matrisi						
Kriterler/ İşletmeler	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Satışların Getirisi Oranı (ROS)	Hisse Başına Kar oranı (EPS)	PD/DD	F/K
AYEN	0.04	0.13	0.27	6.15	2.07	11.23
ERBOS	0.10	0.17	0.25	1.40	2.73	7.91
FORMT	0,00	0,00	0.02	4.13	1.92	258.11
KRTEK	0.05	0.18	0.19	3.25	2.78	3.86
LUKSK	0.03	0.06	0.19	6.48	3.35	14.80
OYLUM	0.03	0.09	0.08	2.20	4.18	15.16
RNPOL	0.01	0.02	0.03	0,00	2.27	25.74
TMPOL	0.02	0.10	0.09	1.00	3.89	8.17
YATAŞ	0.03	0.08	0.08	9.85	2.01	5.78

### Entropi Analiz Yönteminin Uygulanması ve Değerlendirilmesi

Karar matrisindeki değerler, Denklem (2) kullanılarak Tablo 3'te gösterilen karar matrisine normalize edilmiştir. Normalleştirilmiş karar matrisi Tablo 4'te gösterilmektedir.

**Tablo 4.** Normalleştirilmiş Karar Matrisi

Normalleştirilmiş Karar Matrisi						
Kriterler/ İşletmeler	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Satışların Getirisi Oranı (ROS)	Hisse Başına Kar oranı (EPS)	PD/DD	F/K
AYEN	0.13	0.16	0.23	0.18	0.08	0.03
ERBOS	0.32	0.20	0.21	0.04	0.11	0.02
FORMT	0.00	0.00	0.02	0.12	0.08	0.74
KRTEK	0.16	0.22	0.16	0.09	0.11	0.01
LUKSK	0.10	0.07	0.16	0.19	0.13	0.04
OYLUM	0.10	0.11	0.07	0.06	0.17	0.04
RNPOL	0.03	0.02	0.03	0.00	0.09	0.07
TMPOL	0.06	0.12	0.08	0.03	0.15	0.02
YATAŞ	0.10	0.10	0.07	0.29	0.08	0.02

Bir sonraki adımda, Denklem (3)'te gösterildiği gibi, Tablo 4'te gösterilen normalize edilmiş değerler ( $r_{ij}$ ) ve bu değerlerin logaritma değerleri ( $\ln(r_{ij})$ ) çarpılarak toplanmıştır. Denklem (3)'teki bir diğer değer olan  $k$  karar alternatiflerinin sayısının logaritması alınarak hesaplanmıştır. Uygulamada dokuz işletme olduğu için bu değer  $k = (\ln(m))^{-1}$  formül kullanılarak hesaplanmıştır  $k = (\ln(9))^{-1} = 0,45512$ . Elde edilen Entropi değerleri  $e_j$  Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Entropi Değerlerinin Elde Edilmesi

Kriter için Entropi Değerlerinin Elde Edilmesi						
Kriterler/ İşletmeler	PD/DD	F/K	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Satışların Getirisi Oranı (ROS)	Hisse Başına Kar oranı (EPS)
AYEN	-0.21	-0.11	-0.26	-0.29	-0.34	-0.31
ERBOS	-0.24	-0.09	-0.36	-0.32	-0.33	-0.13
FORMT	-0.20	-0.23	0.00	0.00	-0.07	-0.25
KRTEK	-0.24	-0.05	-0.29	-0.33	-0.29	-0.22
LUKSK	-0.27	-0.13	-0.23	-0.19	-0.29	-0.31
OYLUM	-0.30	-0.14	-0.23	-0.24	-0.18	-0.18
RNPOL	-0.22	-0.19	-0.11	-0.09	-0.09	0.00
TMPOL	-0.29	-0.09	-0.18	-0.25	-0.19	-0.10
YATAŞ	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.18	-0.36
<b>Toplam</b>	<b>-2.17</b>	<b>-1.10</b>	<b>-1.89</b>	<b>-1.94</b>	<b>-1.96</b>	<b>-1.86</b>
<b><math>\ln(9) 0.45512</math></b>						
$e_j$	<b>-0.98242</b>	<b>-0.49484</b>	<b>-0.859759</b>	<b>-0.886413192</b>	<b>-0.892878764</b>	<b>-0.848899995</b>

( $d_j$ ) Denklem (4) kullanılarak hesaplanmıştır. Son olarak Denklem (5) kullanılarak her bir kriterin farklılaşma değeri toplam farklılaşma değerine oranlanarak Tablo 6'daki gibi kriter ağırlıkları elde edilmiştir.

**Tablo 6.** Entropi Yöntemi ile Hesaplanan Kriter Ağırlıkları

Kriter için Entropi Değerlerinin Elde Edilmesi						
Kriterler/ İşletmeler	PD/DD	F/K	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Satışların Getirisi Oranı (ROS)	Hisse Başına Kar oranı (EPS)
AYEN	-0.21	-0.11	-0.26	-0.29	-0.34	-0.31
ERBOS	-0.24	-0.09	-0.36	-0.32	-0.33	-0.13
FORMT	-0.20	-0.23	0,00	0,00	-0.07	-0.25
KRTEK	-0.24	-0.05	-0.29	-0.33	-0.29	-0.22
LUKSK	-0.27	-0.13	-0.23	-0.19	-0.29	-0.31
OYLUM	-0.30	-0.14	-0.23	-0.24	-0.18	-0.18
RNPOL	-0.22	-0.19	-0.11	-0.09	-0.09	0,00
TMPOL	-0.29	-0.09	-0.18	-0.25	-0.19	-0.10
YATAŞ	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.18	-0.36
<b>ln(9) 0.45512</b>						
$e_j$	-0.982	-0.495	-0.860	-0.886	-0.893	-0.849
$(d_j)$	1.982	1.495	1.860	1.886	1.893	1.849
$w_j$	<b>0.1808</b>	<b>0.1363</b>	<b>0.1696</b>	<b>0.1720</b>	<b>0.1726</b>	<b>0.1686</b>

Tablo 6’da entropi yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıklarına göre en önemli finansal performans kriterleri PD/DD, ROS ve ROE, en az önemli olan kriterler ise ROA, EPS ve F/ K olduğu görülmektedir.

Çalışmanın bundan sonraki aşamasında entropi yöntemi ile karar ağırlıkları hesaplandıktan sonra ikinci adımı olan Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile işletmelerin finansal performansları değerlendirilmiştir.

### Gri İlişkisel Analiz Yönteminin Uygulanması ve Değerlendirilmesi

Yöntemin ilk aşamasında Tablo 3’te düzenlenen karar matrisindeki veriler kullanılmıştır. Bu matrise referans serileri eklenip kriterlerin yönleri belirlendikten sonra Gri İlişkisel Analiz için Tablo 7’de gösterilen karar matrisi elde edilmiştir. Uygulamada, karar matrisindeki her bir kriterin en iyi değerleri dikkate alınarak referans seriler belirlenmiştir. Kriter boyutları belirlenirken Tablo 2’de gösterilen kriter tanımları ve değerlendirmeler dikkate alınmıştır.

**Tablo 7.** Karar Matrisine Referans Serileri Ekleme

Karar Matrisi Eklenen Referans Serileri						
Kriterler/ İşletmeler	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Satışların Getirisi Oranı (ROS)	Hisse Başına Kar oranı (EPS)	PD/DD	F/K
<b>Kriter Unsurları</b>	<b>Maks</b>	<b>Maks</b>	<b>Maks</b>	<b>Maks</b>	<b>Min</b>	<b>Min</b>
<b>Referans Serisi</b>	0.10	0.18	0.27	9.85	1.92	5.78
AYEN	0.04	0.13	0.27	6.15	2.07	11.23
ERBOS	0.10	0.17	0.25	1.40	2.73	7.91
FORMT	0,00	0,00	0.02	4.13	1.92	258.11
KRTEK	0.05	0.18	0.19	3.25	2.78	3.86
LUKSK	0.03	0.06	0.19	6.48	3.35	14.80
OYLUM	0.03	0.09	0.08	2.20	4.18	15.16
RNPOL	0.01	0.02	0.03	0,00	2.27	25.74
TMPOL	0.02	0.10	0.09	1.00	3.89	8.17
YATAŞ	0.03	0.08	0.08	9.85	2.01	5.78

Bir sonraki adımda, maksimizasyon odaklı kriterler için Denklem (7) ve minimizasyon odaklı kriterler için Denklem (8) kullanılarak normalizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Normalleştirilmiş karar matrisi Tablo 8'de gösterilmektedir.

**Tablo 8.** Normalleştirilmiş Karar Matrisi

Normalleştirilmiş Karar Matrisi						
Kriterler/ İşletmeler	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Satışların Getirisi Oranı (ROS)	Hisse Başına Kar oranı (EPS)	PD/DD	F/K
Kriter Unsurları	Maks	Maks	Maks	Maks	Min	Min
Referans Serisi	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
AYEN	0,6000	0,2778	0,0000	0,3756	0,9336	0,9710
ERBOS	0,0000	0,0556	0,0800	0,8579	0,6416	0,9841
FORMT	1,0000	1,0000	1,0000	0,5807	1,0000	0,0000
KRTEK	0,5000	0,0000	0,3200	0,6701	0,6195	1,0000
LUKSK	0,7000	0,6667	0,3200	0,3421	0,3673	0,9570
OYLUM	0,7000	0,5000	0,7600	0,7766	0,0000	0,9556
RNPOL	0,9000	0,8889	0,9600	1,0000	0,8451	0,9139
TMPOL	0,8000	0,4444	0,7200	0,8985	0,1283	0,9830
YATAŞ	0,7000	0,5556	0,7600	0,0000	0,9602	0,9924

Normalize edilmiş karar matrisi elde edildikten sonra referans serilerin normalize edilmiş değerleri ile matristeki normalize edilmiş değerler arasındaki farklar Denklem (11) kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değerlerden oluşan fark matrisi Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9.** Fark Matrisi

Mutlak Değer Matrisi						
Kriterler/ İşletmeler	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Satışların Getirisi Oranı (ROS)	Hisse Başına Kar oranı (EPS)	PD/DD	F/K
AYEN	0,4000	0,7222	1,0000	0,6244	0,0664	0,0290
ERBOS	1,0000	0,9444	0,9200	0,1421	0,3584	0,0159
FORMT	0,0000	0,0000	0,0000	0,4193	0,0000	1,0000
KRTEK	0,5000	1,0000	0,6800	0,3299	0,3805	0,0000
LUKSK	0,3000	0,3333	0,6800	0,6579	0,6327	0,0430
OYLUM	0,3000	0,5000	0,2400	0,2234	1,0000	0,0444
RNPOL	0,1000	0,1111	0,0400	0,0000	0,1549	0,0861
TMPOL	0,2000	0,5556	0,2800	0,1015	0,8717	0,0170
YATAŞ	0,3000	0,4444	0,2400	1,0000	0,0398	0,0076

Fark matrisi elde edildikten sonra Denklem (13) ve Denklem (15) kullanılarak gri ilişkisel katsayı matrisi oluşturulmuştur. Denklem (13)'teki parametre  $\delta$  ise literatürdeki birçok çalışmada olduğu gibi 0,5 olarak alınmıştır. Hesaplamalar sonucunda elde edilen Gri İlişkisel Katsayı Matrisi Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo 10. Gri İlişkisel Katsayı Matrisi**

$\Delta_{\max}$	1,0000					
$\Delta_{\min}$	0.0000					
$\delta$	0,5					
Gri İlişkisel Katsayı Matrisi						
Kriterler/ İşletmeler	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Satışların Getirisi Oranı (ROS)	Hisse Başına Kar oranı (EPS)	PD/DD	F/K
AYEN	0.5556	0.4091	0.3333	0.4447	0.8828	0,9452
ERBOS	0.3333	0.3462	0.3521	0.7787	0.5825	0.9691
FORMT	1,0000	1,0000	1,0000	0.5439	1,0000	0.3333
KRTEK	0.5000	0.3333	0.4237	0.6024	0.5678	1,0000
LUKSK	0.6250	0,6000	0,4237	0,4318	0,4414	0,9208
OYLUM	0.6250	0.5000	0.6757	0.6912	0.3333	0.9184
RNPOL	0,8333	0,8182	0,9259	1,0000	0,7635	0,8532
TMPOL	0,7143	0,4737	0,6410	0,8312	0,3645	0,9672
YATAŞ	0.6250	0.5294	0.6757	0.3333	0,9262	0.9851

Yöntemin son aşamasında Gri İlişki Dereceleri hesaplanmış ve şirketler finansal performanslarına göre sıralanmıştır. Denklem (17) kullanılarak, Tablo 6'da gösterilen Entropi yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıkları, Tablo 10'da gösterilen gri ilişki katsayıları ile çarpılarak toplanmış ve her işletme için gri ilişki dereceleri hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler ve işletmelerin sıralaması Tablo 11'de gösterilmiştir.

**Tablo 11. Gri İlişkisel Notlar ve Sıralama**

Gri İlişkisel Katsayı Matrisi							Farklı Önem Düzeyi	
Kriterler/ İşletmeler	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Satışların Getirisi Oranı (ROS)	Hisse Başına Kar oranı (EPS)	PD/DD	F/K	$\Gamma_{0i}$	SIRALAMA
AYEN	0.5556	0.4091	0.3333	0.4447	0.8828	0.9589	0.587455	6
ERBOS	0.3333	0.3462	0.3521	0.7787	0.5825	0.9835	0.547549	9
FORMT	1,0000	1,0000	1,0000	0.5439	1,0000	0.3350	0.832441	2
KRTEK	0.5000	0.3333	0.4237	0.6024	0.5678	1.0153	0.557953	8
LUKSK	0.6250	0,6000	0,4237	0,4318	0,4414	0,9337	0.562281	7
OYLUM	0.6250	0.5000	0.6757	0.6912	0.3333	0.9313	0.612434	5
RNPOL	0,8333	0,8182	0,9259	1,0000	0,7635	0,8643	0.866411	1
TMPOL	0,7143	0,4737	0,6410	0,8312	0,3645	0,9815	0.653163	4
YATAŞ	0.6250	0.5294	0.6757	0.3333	0,9262	1,0000	0.673706	3

İşletmeler gri ilişkisel değerlerine göre Tablo 11 ve Tablo 12'deki gibi gri ilişkisel değer büyüklüğüne göre sıralanmaktadır.

**Tablo 12.** Gri İlişkisel Derecelere Göre Sıralama

İşletmeler	$\Gamma$ 0i	Sıralama
AYEN	0.866411	1
ERBOS	0.832441	2
FORMT	0.673706	3
KRTEK	0.653163	4
LUKSK	0.612434	5
OYLUM	0.587455	6
RNPOL	0.562281	7
TMPOL	0.557953	8
YATAŞ	0.547549	9

BİST Kayseri endeksinde yer alan işletmelerin mali performanslarının 2021 Mart ayı mali tablo değerlerine göre değerlendirildiği uygulamanın sonuçları Tablo 12'de gösterilmektedir. Ayen Enerji A.Ş. finansal performansı en yüksek işletme olarak belirlenmiştir. Ayen Enerji A.Ş.'yi sırasıyla Erbosan Erciyas Boru Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Formet Çelik Kapı Sanayi ve Ticaret A.Ş. takip etmiştir.

### SONUÇ

Bu çalışmada, işletme performansının en önemli göstergelerinden biri olan finansal performansın ÇKKV yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda uygulama alanı olarak belirlenen BİST Kayseri endeksinde yer alan işletmelerin finansal performansları analiz edilmiştir.

Uzman görüşlerinin değerlendirilmesi sonucunda finansal performans analizinde dikkate alınan en uygun kriterler fiyat/kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı, hisse başına kazanç, aktif karlılığı, özkaynak karlılığı ve satış karlılığıdır. Belirlenen bu kriterlerin ağırlıkları objektif bir yöntem olan entropi ile hesaplanmıştır. Entropi yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre en önemli kriterler sırasıyla piyasa değeri/defter değeri oranı, satışların karlılığı oranı ve özkaynak karlılığı oranıdır; en az önemli kriterlerin sırasıyla aktif karlılık oranı, hisse başına kazanç oranı ve fiyat/kazanç oranı olduğu belirlenmiştir. Entropi yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları hesaplandıktan sonra GİA yöntemi ile işletmelerin finansal performans sıralamaları elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre finansal performansı en yüksek şirketler sırasıyla Ayen Enerji A.Ş., Erbosan Erciyas Boru Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Formet Çelik Kapı Sanayi ve Ticaret A.Ş.'de tespit edilmiştir. Bununla birlikte finansal performansı yüksek olarak tespit edilen işletmelerin uygulama yapılan dönem içerisinde en önemli kriter olarak belirlenen fiyat/kazanç, satışların karlılığı ve özkaynak karlılığı açısından da en iyi durumda oldukları tespit edilmiştir.

Bu tespitlerden yola çıkıldığında, BİST Kayseri endeksinde yer alan ve finansal performansı düşük olan işletmeler için, satışların karlılık durumu ve özsermaye karlılıklarını gözden geçirip bu belirlenen kriterler açısından yaşanan olumsuzlukların düzeltilmesine yönelik önerilerde bulunulabilir. Literatüre katkı açısından ise, gelecekte yapılacak çalışmalarda işletmelerin ve yatırımcıların geleceğe yönelik kararlarında oldukça etkili ve önemli olan finansal performans değerlendirmeleri için farklı sektörlerdeki işletmeler için farklı ÇKKV yöntemleri ile yapılabilir. İzleyen çalışmalarda BİST'te işlem gören tüm firmaların yer aldığı analizler kriter sayısı artırılarak yapılabilir. Bu yapılacak çalışmalar sonucunda sektörel karşılaştırmalar daha sağlıklı bir şekilde yapılabilecektir. Yatırımlar açısından değerlendirme yapıldığında, bu çalışma ile firmaları

değerlendirmek için bir yöntem önerisi sunulmuştur. Bu yöntem ile oran analizleri arasındaki bağlantıları bütüncül bir anlayışla değerlendirme olanağı sağlanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Altan, M. (2020). Maut ve Entropi Yöntemi. M. Atan ve S. Altan (Ed.), (1. baskı: 191-207). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Ayçin, E. (2019). BİST Menkul Kıymetler Yatırım Ortaklıkları Endeksi'ne (XYORT) dâhil olan işletmelerin finansal performanslarının Entropi ve Gri İlişkisel Analiz Entegre Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33 (2), 595-622. doi:10.24988/deuibf.2018332799
- Ayçin, E. (2020). *Çok kriterli karar verme* (2. baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ayçin, E. & Aşan, H. (2018). Bilişim sektöründe BİST'te işlem yapan firmaların finansal performanslarının Entropi ve Topsis yöntemleriyle değerlendirilmesi. *İşletme*, 3 (2), 15-31.
- Ayçin, E. & Çakın, E. (2019). MACBETH-COPRAS Entegre Yaklaşımı ile KOBİ'lerin finansal performansının değerlendirilmesi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 14 (55), 251-265. doi:10.19168/jyasar.483594
- Ayçin, E. & Güçlü, P. (2020). BİST ticaret endeksinde işletmelerin finansal performanslarının Entropi ve MAIRCA yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, (85), 287-312. doi:10.25095/mufad.673739
- Calayoğlu, İ. (2020). Geleneksel performans değerlendirme kriterlerinin ekonomik katma değere etkisi: Bilişim Endeksi (XBLSM) uygulaması. *İş Araştırmaları Dergisi*, 12 (3), 2543-2555. <https://isarder.org/index.php/isarder/article/view/1165> adresinden alındı.
- Davoodabadi, M., Shalpoosh & Blorchi, H. (2015). Gri ilişkisel analiz (GRA) ile endekslerin temsili yoluyla finansal performansın değerlendirilmesi (Örnek incelemesi: Kentsel su ve kanalizasyon şirketleri). *Su ve Sürdürülebilir Kalkınma Dergisi*, 2 (1), 9-16. doi:10.22067/jwsd.v2i1.45959
- Ekizler, H. (2020). Dokuma, giyim ve deri sanayi sektöründe işletmelerin performanslarının değerlendirilmesi: VIKOR ve TOPSIS yöntemleri. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24-39. doi:10.25287/ohuibf.556233
- Konak, T., Elbir, G., Yılmaz, Karataş, B., Durman, Y. & Düzakın, H. (2018). Borsa İstanbul'da işlem gören tekstil firmalarının TOPSIS ve MOORA Yöntemi ile Analizi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 11-44. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cuibfd/issue/34948/433086> adresinden erişildi.
- Kung, C.-Y. & Wen, K.-L. (2007). Şirket özellikleri ile finansal performansı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Gri İlişkisel Analiz ve Gri Karar Verme Uygulaması—Tayvan'daki risk sermayesi işletmelerinin bir vaka çalışması. *Karar Destek Sistemleri*, Entegre Karar Desteği, 43 (3), 842-852. doi: 10.1016/j.dss.2006.12.012
- Meydan, C., Yıldırım, B. F. & Senger, Ö. (2016). BİST'te işlem gören gıda işletmelerinin finansal performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi kullanılarak değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, (69), 147-171. doi:10.25095/mufad.396668
- Orçun, C. & Eren, BS (2017). TOPSIS yöntemi ile finansal performans değerlendirmesi: XUTEK üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, (75), 139-154. doi:10.25095/mufad.399899
- Öksüzakaya, M. (2020). Gri İlişkisel Analiz (GIA). M. Atan & S. Altan (Ed.), *Örneklerle çok kriterli karar verme yöntemleri* içinde (ss: 163-176). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Özdağoğlu, A., Gümüş, Y., Özdağoğlu, G. & Gümüş, G. K. (2017). Gri ilişkisel analiz ile finansal performansın değerlendirilmesi: Borsa İstanbul'da işlem gören imalat firmalarına bir uygulama. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, (73), 289-312. doi:10.25095/mufad.396758
- Pradhan, S., Boyukaslan, A. & Ecer, F. (2017). İtalyan futbol kulüplerine gri ilişkisel analiz uygulaması: Serie a takımlarının finansal performansının ölçülmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Yönetim İncelemesi*, 4 (4), 1-19. doi:10.18825/iremjournal.290668

- Sakarya, Ş., Yıldırım, H. & Akkuş, H. (2015). BİST'te işlem gören enerji şirketlerinin finansal performanslarının TOPSİS çok kriterli karar verme yöntemi ile belirlenmesinde içinde (ss. 601-616). 19. Finans Sempozyumu, sunulmuş bildiri, Çorum.
- Şahin, İ. E. & Karacan, K. B. (2019). BİST'te işlem gören inşaat şirketlerinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile finansal performans ölçümü. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 3 (2), 162-172. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijmsit/issue/50263/654582> adresinden erişildi.
- Turhan, T. & Aydemir, E. (2021). AHP Ağırlıklı Gri İlişkisel Analiz kullanılarak BİST Bilgi ve Teknoloji Endeksi (XUTEK) üzerine bir finansal oran analizi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9 (6), 195-209. doi:10.29130/dubited.1011252
- Yıldırım, B. F. (2018). Gri ilişkisel analiz. BF Yıldırım & E. Önder (Eds.), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* içinde (ss. 229-245). Bursa: Dora Yayıncılık.