



BIST İnşaat Endeksinde Bütünleşik CCSD-COCOSO Tabanlı Finansal Performans Analizi

Integrated CCSD-COCOSO Based Financial Performance Analysis in BIST Construction Index

Dr. Osman PALA¹

Öz

Finansal performans, işletmelerin gelecekle ilgili fikir verebilecek başlıca göstergelerden biridir. İşletmeler için finansal performans analizi sonuçları, sektörel bazda nerede olduklarını ve ayrıca ne yapmaları ile ne yapmamaları gerektiğini gösteren değerli işaretleri barındırır. Bu nedenle her bir işletme için finansal performans analizi bulunduğu sektör bağlamında çok önemlidir. Bu çalışmada BIST İnşaat endeksi işletmelerinin finansal performansı mali tablolardan elde edilen finansal oranlar üzerinden analiz edilmiştir. Türkiye’de inşaat sektörünün önemi, diğer sektörlerin kalkınmasına etkisi ve oluşturduğu istihdamın büyüklüğü açısından oldukça büyüktür. Dolayısıyla bu sektörde yer alan işletmelerin performans düzeylerinin yüksekliği ekonomiyi doğrudan etkilemektedir. Çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden CCSD ile kriterler olarak kullanılan finansal oranların önem dereceleri hesaplanmış ve farklı yaklaşımları birlikte kullanan COCOSO metodu ile işletmeler 2019 ve 2020 dönemleri için finansal performans yönünden sıralanmıştır. Bu çalışmada her ikisi de ayrı ayrı çok etkili olan bu iki yöntem ilk defa birlikte kullanılmıştır. Öte yandan finansal performans analizi pandemi dönemini de kapsamaktadır. Bu iki açıdan yapılan çalışmanın literatüre anlamlı katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: CCSD, COCOSO, finansal performans, BIST inşaat

Makale Türü: Araştırma

Abstract

Financial performance is one of the main indicators that can give an idea about the future of businesses. Financial performance analysis results for businesses contain valuable signs that demonstrate where they are on a sectoral basis and also display what they do and what they do not do. For this reason, financial performance analysis is very important for each business in the context of its sector. In this study, the financial performance of BIST Construction index businesses is analyzed through the financial ratios obtained from the financial statements. The importance of the construction sector in Turkey is quite large in terms of impact and magnitude of employment created by the development of other sectors. Therefore, the high performance levels of the businesses in this sector directly affect the economy. In the study, the importance levels of the financial ratios used as criteria were calculated by CCSD, which is one of the multi-criteria decision making methods, and the businesses was ranked in terms of financial performance for the periods of 2019 and 2020 by the COCOSO method, which uses different approaches together. In this study, these two methods, both of which are very effective separately, were used together for the first time. On the other hand, financial performance analysis also covers the pandemic period. It is thought that the study conducted in these two aspects will make a significant contribution to the literature.

Keywords: CCSD, COCOSO, financial performance, BIST construction

Paper Type: Research

Giriş

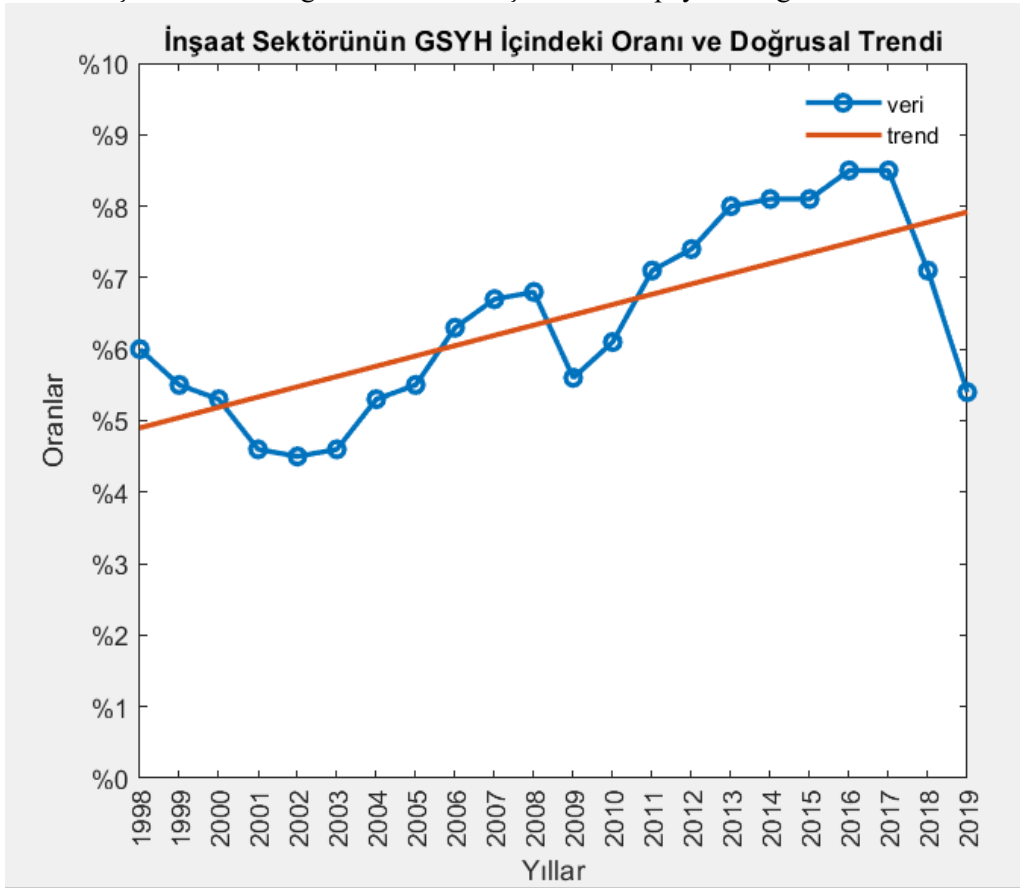
¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, osmanpala@kmu.edu.tr

İşletmeler gerçekleştirdikleri faaliyetler ve yaptıkları ticari işlemler vasıtası ile artı değer üretmeyi amaçlamaktadırlar. Sürdürülebilir artı değer üretimi için işletmelerin finansal durumlarının etkin olması ve her türlü riske karşı güçlü direnç gösterebilir halde bulunması gerekmektedir. İşletmelerin finansal durumlarının ölçülmesi ile ortaya çıkan finansal performans bu nedenle işletme yöneticileri için çok önemlidir.

İşletmelerin büyüklüğü, bulunduğu sektör ve dönem itibari ile belirlenen finansal performans göstergeleri ile gerçekleştirilen finansal performans analizi, işletmelerin finansal açıdan yer aldıkları sektörde durumlarının özeti olarak değerlendirilmektedir. Ortaya çıkan sonuçlara göre avantajlı ve dezavantajlı yönlerini belirleyen işletmeler gelecek plan ve stratejilerinde bu bilgiyi lehlerine olacak şekilde kullanabilmektedir.

İşletmelerde sürdürülebilirlik anlamında, piyasada yer alan diğer rakip işletmelerle rekabet edebilir olmaları açısından işletmelerin sektör içindeki durumlarını görebilmeleri gerekmektedir. Periyodik olarak gerçekleştirilen finansal performans analizi, işletmenin gerçekleştirilebilir hedefler belirlemesi ve bu hedefler doğrultusunda başarılı olabilmesi için kullanılması gereken yönetsel araçlardır (Ertaş ve Peşmen, 2020, s. 1335). İşletmelerin yükselen finansal performansları buldukları sektörleri olumlu etkilemekte ve sektörlerde artan verimlilik ile ülke ekonomisinde iyileşmeler görülebilmektedir. Ekonomik hayatı etkileyen kilit sektörlerden biri ise inşaatır. Şekil 1’de görüldüğü üzere Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) içindeki payı gitgide artan inşaat sektörü ülke ekonomisinde önemli yer tutmaktadır.

Şekil 1. Yıllara göre GSYH’de inşaat sektörü payı ve doğrusal trendi



Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

Ülkemizde inşaat sektörü ekonomide kendisi ile ilişkili çok sayıda sektöre yön ve güç veren bir sektör olarak görülmektedir. İnşaat, büyük projelerle kalkınmada önemli rol üstlenirken, işgücünün etkin kullanılmasına etkisi ise oldukça yüksektir (Ertaş ve Peşmen, 2020,

s.1336). Dolayısıyla inşaat sektöründe finansal performansın doğru ve etkin bir şekilde ölçülmesi, işletmeler açısından başarılarını etkilerken, aynı zamanda işletmelerin başarısı ise inşaat sektörünün başarısı ve etkinliği olarak önümüze çıkmaktadır. Güçlü bir inşaat sektörünün ülkemiz ekonomisine büyük değer katacağı, insanımıza yeni çok sayıda istihdam olanağı sağlayacağı muhakkaktır. Bu nedenle inşaat sektöründe finansal performans analizi gerçekleştirilmek oldukça önemlidir.

Çok sayıda kriter ve alternatif bulunan değerlendirme ve seçme problemlerinde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri problemi etkin bir şekilde ele alabilmesi nedeniyle tercih edilmektedir. İşletmelerin finansal performans analizi çalışmalarında genellikle farklı tipte ÇKKV yöntemleri kullanılmaktadır.

Çalışmanın amacı, diğer objektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerine göre daha güvenilir ve farklı bir yapı sunan Korelasyon Katsayısı ve Standart Sapma, “Correlation Coefficient and Standart Deviation” (CCSD) yaklaşımı ve alternatif değerlendirmede farklı teknikleri bir arada kullanan Birleştirilmiş Uzlaşık Çözüm “Combined Compromise Solution” (COCOSO) metodunu birlikte kullanan bir hibrit yaklaşım ile BIST İnşaat sektöründe finansal performans analizi gerçekleştirmektir. CCSD-COCOSO hibrit yaklaşımının ilk kez birlikte kullanımının literatüre katkısı olacağı düşünülmektedir.

1. Literatür

Finansal performans analizi ile ilgili inşaat sektörünü konu edinen çalışmalara bakıldığında;

San & Heng (2011) çalışmalarında kriz döneminde sermaye yapısının finansal performansa etkisini incelemişlerdir. Malezya’daki inşaat şirketlerini konu edinen çalışmalarında güçlü sermaye yapısının özellikle kriz dönemlerinde pozitif yönde finansal performansı etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Bolek & Wili’nski (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada finansal performans bakımından finansal likitide ve karlılık arasındaki ilişki irdelenmiştir. Polonya’daki inşaat sektöründe yer alan işletmelerin ele alındığı çalışmada gerçekleştirilen analiz sonucunda finansal likitide durumunun işletme karlılığını etkileyen bir faktör olduğu ortaya çıkmıştır.

Çalış (2013) bilançolar üzerinden Türk inşaat sektörünün finansal durumunu incelediği çalışmasında ortaya çıkan sonuçlardan birisi olarak diğer sektörlerle nazaran inşaat sektöründe dönen varlıkların aktiflere oranının yüksek olduğunu ifade etmiş ve bu nedenle inşaat sektörünün finansal yapısının diğer sektörlerden ayrıştığını belirtmiştir.

Kanapickiene & Marcinkevicius (2014) kriz döneminde iflas tahmin modelleri üzerine yaptıkları çalışmalarında farklı tipte finansal performans ölçütleri kullanan modelleri karşılaştırmışlardır. Litvanya’daki inşaat firmalarını örneklem olarak kullandıkları çalışmalarında tüm modellerin belirli ölçüde isabetli sonuçlar verdiğini ifade etmişler fakat uzun dönemde hepsinin başarı oranının düştüğünü gözlemlemişlerdir.

Vargün ve Uyguntürk (2016) BIST’de işlem gören inşaat şirketlerinin 2013-2015 yılları arasında altı nakit akım oranına göre finansal performansını değerlendirmiştir. Kriter önem seviyesini eşit ağırlık yaklaşımına göre belirledikleri çalışmalarında VIKOR yöntemine göre sıralama gerçekleştirmişlerdir. EDIP ilk iki dönemde ilk sırada yer alırken YYAPI üçüncü dönemde birinciliği elde etmiştir.

Özer ve Karabulut (2017) İnşaat sektöründe gerçekleştirilen kalite uygulamalarının işletmelerin finansal performansına etkisini araştırdıkları çalışmaları sonucunda uygulanan kalite yaklaşımlarıyla işletme performansının iyileştiği sonucuna varmışlardır.

Önder ve Altıntaş (2017) çalışmalarında piyasa değeri oranları ve finansal oranlar kullanarak 2012- 2015 arası dönem için inşaat firmalarını GRA kullanarak sıralamışlar ve kriter ağırlıklarını ise ANP kullanarak elde etmişlerdir.

Kocarik ve Gacar (2017) tarafından yapılan çalışmada BIST inşaat endeksinde bulunan şirketlerin finansal performansları TOPSIS yöntemiyle on adet finansal oran kullanılarak analiz edilmiş olup 2016 yılı analiz döneminde ENKAI en yüksek performansa sahip şirket olarak belirlenmiştir.

Şahin ve Karacan (2019) 2017 yılı için inşaat sektöründe bulunan firmaların finansal performanslarını on dokuz adet finansal oran kullanarak GİA ve TOPSIS yaklaşımlarıyla sıralamışlardır. Subjektif kriter ağırlıklandırma yöntemiyle kriterlerin önem seviyelerinin belirlendiği çalışmada her iki yöntem için de ORGE ilk sırada yer almıştır.

Gümüş ve diğerleri (2019) BIST inşaat endeksinde tabi işletmelerin 2014-2017 yılları ortalaması için on adet finansal orana SWARA tekniği ile uzmanlara göre önem derecesi atayarak ARAS yöntemiyle finansal performanslarını analiz etmişlerdir. Ortaya çıkan tabloya göre EDIP firması ilk sırada bulunmuştur.

Şahin ve Karacan (2020) on dört finansal rasyo kullanarak 2018 yılında inşaat işletmelerinin finansal performans sıralamalarını gerçekleştirmişlerdir. Entropi yöntemiyle kriter ağırlıklarının belirlendiği çalışmada COPRAS ve ARAS yöntemleri ile ayrı ayrı sıralamalar sonucunda her iki yaklaşım için de EDIP işletmesinin en yüksek performansa sahip olduğu görülmüştür.

Hacıfettahoğlu ve Perçin (2020) 2016 yılı için on beş finansal rasyoya göre gerçekleştirdikleri finansal performans analizinde inşaat firmalarını sıralamışlardır. Çalışmada kriter ağırlıkları entropi yöntemine göre belirlenirken sıralamalar TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden elde edilen sonuçlara Borda kuralı yaklaşımı uygulanmasıyla elde edilmiştir.

CCSD yöntemi ise literatürde çeşitli ÇKKV yöntemleriyle birlikte kullanılmaktadır. Wang & Luo (2010) çalışmalarında CCSD yöntemini ilk defa ortaya koymuşlardır. Bunu izleyen dönemde birçok çalışmada bu yaklaşım kullanılmaya başlanmıştır. Igoulalene et al. (2015) tarafından yapılan çalışmada stratejik tedarikçi seçimi probleminde kriterleri CCSD yöntemi ile ağırlıklandırmışlardır. Sıralama işlemi için ise bulanık TOPSIS ve bulanık hedef programlama yaklaşımlarını kullanmışlardır. Dahooi et al. (2019) güçlü bir objektif ağırlıklandırma yöntemi olarak adlandırdıkları CCSD ile bankaların finansal performans sıralaması probleminde kriterlerin önem seviyelerini belirlemişlerdir. Bulanık k ortalamalar ve ARAS yaklaşımlarını birlikte kullanarak alternatif önem skorlarını elde etmişlerdir. Kim et al. (2020) hava kirliliğine yol açan ince toz kaynaklarını değerlendirdikleri çalışmalarında CCSD’i dayanıklı yapısı nedeniyle kriterleri ağırlıklandırmada kullanırken, sıralamayı basit ağırlıklı toplam yöntemiyle gerçekleştirmişlerdir. Ulutaş et al. (2020) tarafından yapılan çalışmada lojistik sektöründe kullanım için palet taşıyıcı seçim problemi kriterlerini CCSD içeren bir yaklaşım ile değerlendirmişlerdir. Narayanamoorthy et al. (2020) hava temizliğini sağlayacak farklı yöntemlerini değerlendirmek için belirledikleri kriterlerin önem derecelerini, güvenilir bir yaklaşım olarak ifade ettikleri CCSD ile elde etmişlerdir. Alternatifleri ise bulanık MULTIMOORA ile değerlendirmişlerdir. Liu & Zhang (2021) çalışmalarında CCSD’yi bulanık karar matrisi ortamında kriter ağırlıklarını belirlemede kullanmışlar ve üniversite kütüphanelerine kitap tedarikçi seçim problemindeki alternatifleri MABAC yöntemiyle değerlendirmişlerdir.

Öte yandan COCOSO yöntemiyle de gerçekleştirilen çalışmalar literatürde bulunmaktadır. Yazdani et al. (2019) çalışmalarında yeni bir ÇKKV olarak COCOSO yöntemini önermişlerdir. COCOSO kısa sürede ÇKKV alanında yapılan çalışmalarda kendine yer edinmiştir. Barua et al. (2019) nano parçacıklı kompozit fiber malzeme alternatiflerini değerlendirdikleri çalışmada COCOSO ile nihai değerlendirmede bulunmuşlardır. Peng et al.

(2020) mobil iletişim teknolojilerinden olan 5G teknolojisi açısından iletişim cihazlarını değerlendirdikleri çalışmalarında kriterleri CRITIC yaklaşımı ile değerlendirirken sıralamayı ise COCOSO yöntemi ile belirlemişlerdir. Ecer & Pamucar (2020) sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi için bulanık karar ortamında COCOSO ile tedarikçileri sıralamışlardır. Peng & Huang (2020) finansal risk değerlendirmesi için bulanık COCOSO yaklaşımını önerdikleri çalışmalarında kriterleri CRITIC yaklaşımı ile derecelendirmişlerdir. Lai et al. (2020) çevrimiçi bulut sağlayıcısı seçim problemi için kullandıkları COCOSO yaklaşımında metod için iyileştirme önerileri sunmuşlardır. Deveci et al. (2021) trafik yönetim metodlarını değerlendirdikleri çalışmalarında bulanık üstel Heronian fonksiyonu kullanarak geliştirdikleri COCOSO yaklaşımını kullanmışlardır.

2. Yöntem

Çalışmada finansal performans kriterlerini değerlendirmede CCSD objektif kriter ağırlıklandırma metodu kullanılırken alternatifleri kıyaslamada ise COCOSO yaklaşımından yararlanılmıştır.

2.1. CCSD Yaklaşımı

Wang & Luo (2010) tarafından ortaya atılan CCSD objektif kriter ağırlığı belirleme yönteminde kriter içi standart sapma ile kriterler arası korelasyon katsayısı birlikte ele alınarak, kriterlere dair önem dereceleri hesaplanmaktadır.

CCSD aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır (Wang & Luo, 2010, s. 2-3):

CCSD’de ilk olarak A_1, \dots, A_n kadar alternatifin O_1, \dots, O_m kadar özellik için değerlendirilerek elde edilen $X = \|x_{ij}\|_{(n \times m)}$ karar matrisinin özelliklerin fayda ve maliyet yönlü kriter olmasına göre sırasıyla Eşitlik 1 ve 2’ye göre normalize edilmesi ile elde edilen ve Eşitlik 3’te verilen normalize karar matrisi $Z = \|z_{ij}\|_{(n \times m)}$ elde edilir. Eşitlik 1 ve 2’de bulunan x_j^{\min} ve x_j^{\max} sırasıyla ilgili kriterdeki en düşük ve en yüksek değerleri ifade etmektedir.

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad \text{eğer } j \text{ fayda kriteriyse} \quad (1)$$

$$z_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad \text{eğer } j \text{ maliyet kriteriyse} \quad (2)$$

$$Z = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1m} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & z_{nm} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Sonrasında ise kriter O_j modelden çıkartılarak, kriterin alternatifleri değerlendirmede etkisi görülmek istenmektedir. Eşitlik 4’de O_j olmadan alternatiflerin değerlendirilmesi yapılmaktadır. Burada w_k henüz bilinmeyen kriter ağırlıklarıdır.

$$d_{ij} = \sum_{k=1, k \neq j}^m z_{ik} \cdot w_k, \quad i = 1, \dots, n \quad (4)$$

Kriter O_j ve kriter olmadan hesaplanan değerlendirme d_{ij} arasındaki korelasyon ise Eşitlik 5’te olduğu gibi hesaplanmaktadır.

$$R_j = \frac{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)(d_{ij} - \bar{d}_j)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)^2 \cdot \sum_{i=1}^n (d_{ij} - \bar{d}_j)^2}}, \quad j = 1, \dots, m \quad (5)$$

Eşitlik 5’te bulunan \bar{z}_j ve \bar{d}_j değerleri Eşitlik 6 ve 7’deki gibi hesaplanmaktadır.

$$\bar{z}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_{ij}, \quad j = 1, \dots, m. \quad (6)$$

$$\bar{d}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{ij}, \quad j = 1, \dots, m. \quad (7)$$

Elde edilen R_j değeri ne kadar büyük olursa, kriter O_j aynı oranda alternatif sıralamasında etkisiz olmakta ve değerlendirmede bulunup bulunmamasının yarattığı değişiklik az olmaktadır.

Buradan CCSD ile kriter ağırlıklarının hesaplanması kriter sayısı kadar denklem içeren doğrusal olmayan modelin çözülmesi ile Eşitlik 8’deki gibi hesaplanmaktadır.

$$\begin{aligned} \text{Min } J &= \sum_{j=1}^m \left(w_j - \frac{\sigma_j \sqrt{1 - R_j}}{\sum_{k=1}^m \sigma_k \sqrt{1 - R_k}} \right)^2 \\ \text{kst; } &\sum_{j=1}^m w_j = 1, \\ &w_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, m \end{aligned} \quad (8)$$

Doğrusal olmayan optimizasyon modelinde yer alan kriter standart sapmaları ise Eşitlik 9’daki gibi hesaplanmaktadır.

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)^2}, \quad j = 1, \dots, m. \quad (9)$$

2.2. COCOSO Metodu

Yazdani vd. (2019) tarafından ortaya atılan COCOSO, basit toplamsal ağırlık ve üstsel ağırlıklandırılmış toplam yaklaşımlarının birlikte kullanımına dayanmaktadır.

COCOSO metodu aşağıdaki adımlarla alternatifleri değerlendirmektedir (Yazdani et al., 2020, s. 4-5);

Karar matrisi $X = \|x_{ij}\|_{(n \times m)}$ için öncelikle CCSD metodunda olduğu gibi Eşitlik 1 ve 2 kullanılarak Eşitlik 3'tekiyle aynı şekilde $Z = \|z_{ij}\|_{(n \times m)}$ normalize karar matrisi elde edilmektedir. Buradan alternatiflerin toplamsal ağırlıkları ve üstel ağırlıklandırılmış toplamaları S_i ve P_i , kriter ağırlıkları w_j kullanılarak Eşitlik 10 ve 11'deki gibi elde edilmektedir.

$$S_i = \sum_{j=1}^m w_j z_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^m (z_{ij})^{w_j}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

Alternatiflerin göreceli önemleri ise Eşitlik 12 – 14'de olduğu gibi üç farklı şekilde hesaplanmaktadır. Burada λ değeri karar verici tarafından belirlenebilmekle birlikte bir karar yoksa varsayılan değeri 0,5 olmaktadır.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^n (P_i + S_i)} \quad (12)$$

$$k_{ib} = \frac{P_i}{\min P_i} + \frac{S_i}{\min S_i} \quad (13)$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda S_i + (1 - \lambda) P_i}{\lambda \max S_i + (1 - \lambda) \max P_i}; \quad 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (14)$$

Alternatifleri sıralaması ise en yüksek k_i değerli alternatifin birinci sırada olacağı biçimde yapılmakta olup ilgili değer Eşitlik 15'teki gibi elde edilmektedir.

$$k_i = (k_{ia} k_{ib} k_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3} (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}) \quad (15)$$

3. Bulgular

Çalışma kapsamında 2019-2020 yılları arasında BIST İnşaat endeksi dahilinde işlem gören 9 adet inşaat işletmesinin finansal performansı ele alınmıştır. Tablo 1'de ilgili işletmeler bulunmaktadır. Finansal performans analizinde değerlendirme faktörü olarak ele alınan finansal oranları oluşturan değerler Kamuoyu Aydınlatma Platformu (KAP) üzerinden elde edilmiştir (KAP, 2021).

Tablo 1. BIST inşaat endeksi işletmeleri

İşletme Kodu	İşletme Adı
ANELE	Anel Elektrik Proje Taahhüt ve Ticaret A.Ş.
EDIP	Edip Gayrimenkul Yatırım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ENKAI	Enka İnşaat ve Sanayi A.Ş.
KUYAS	Kuyumcukent Gayrimenkul Yatırımları A.Ş.
ORGE	Orge Enerji Elektrik Taahhüt A.Ş.
SANEL	San-El Mühendislik Elektrik Taahhüt Sanayi ve Ticaret A.Ş.
TURGG	Türker Proje Gayrimenkul ve Yatırım Geliştirme A.Ş.
YAYLA	Yayla Enerji Üretim Turizm ve İnşaat Ticaret A.Ş.
YYAPI	Yeşil Yapı Endüstrisi Anonim Şirketi

Çalışmada BIST İnşaat endeksinde kayıtlı işletmelerin mali tablolarından elde edilen finansal oranlar, finansal performansın ölçülmesinde kullanılmıştır. Alan yazında BIST İnşaat endeksi performans analizleri dikkate alınarak oluşturulan kriterler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Analizde kullanılan finansal oranlar

Oran Tipi	Kodu	Adı	Hesabı	Kaynak
Likidite Oranları	LO1	Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Borçlar	Kocarık ve Gacar (2017), Gümüş ve diğ. (2019), Şahin ve Karacan (2020), Hacifettahoğlu ve Perçin (2020)
	LO2	Nakit Oranı	(Hazır değerler + Menkul Kıymetler) / Kısa Vadeli Borçlar	Kocarık ve Gacar (2017), Gümüş ve diğ. (2019), Şahin ve Karacan (2020), Hacifettahoğlu ve Perçin (2020)
Mali Yapı Oranları	MO1	Finansman Oranı	Öz Sermaye / Toplam Borç	Kocarık ve Gacar (2017), Gümüş ve diğ. (2019), Şahin ve Karacan (2020), Hacifettahoğlu ve Perçin (2020)
	MO2	Kısa Vadeli Borç Varlık Oranı	Kısa Vadeli Borçlar / Toplam Varlıklar	Gümüş ve diğ. (2019), Hacifettahoğlu ve Perçin (2020)
Karlılık Oranları	KO1	Net Kar Marjı	Net Kar / Net Satışlar	Kocarık ve Gacar (2017), Gümüş ve diğ. (2019), Şahin ve Karacan (2020), Hacifettahoğlu ve Perçin (2020)
	KO2	Brüt Kar Marjı	Brüt Satış Karı / Net Satışlar	Kocarık ve Gacar (2017), Şahin ve Karacan (2020), Hacifettahoğlu ve Perçin (2020)
Faaliyet Oranları	FO1	Öz Sermaye Devir Hızı	Net Satışlar / Öz Sermaye	Gümüş ve diğ. (2019), Şahin ve Karacan (2020), Hacifettahoğlu ve Perçin (2020)
	FO2	Varlık Devir Hızı	Net Satışlar / Toplam Varlık	Şahin ve Karacan (2020), Hacifettahoğlu ve Perçin (2020)

Tablo 2’de yer alan kriterlerden MO2 maliyet yönlü olup diğer bütün kriterler fayda yönlüdür. YAYLA işletmesinin ilgili yıllarda net satış değeri bulunamadığı için analizden çıkarılmış olup, çalışmaya diğer 8 işletme ile devam edilmiştir. Çalışmada 2020 yılı verileri detaylı bir şekilde aktarılmış olup, 2019 yılı için ise elde edilen sonuçlar verilmiştir. Tablo 3’de 2020 yılı için karar matrisi bulunmaktadır.

Tablo 3. 2020 yılı karar matrisi

Firma \Kriter	LO1	LO2	MO1	MO2	KO1	KO2	FO1	FO2
ANELE	1,234	0,053	0,376	0,639	1,671	0,457	-0,192	-0,088
EDIP	0,283	0,049	0,101	0,048	0,805	0,074	-3,451	0,504
ENKAI	3,376	2,629	4,021	0,127	0,234	0,187	0,388	0,250
KUYAS	1,889	1,234	1,594	0,081	0,039	0,024	1,481	0,556
ORGE	3,210	0,764	1,535	0,268	0,684	0,414	0,331	0,390
SANEL	0,964	0,023	0,409	0,608	2,184	0,634	-0,329	-0,116
TURGG	0,554	0,245	1,423	0,210	0,158	0,093	-0,354	-0,380
YYAPI	0,723	0,050	1,231	0,434	0,013	0,007	0,498	-0,530

Kriter ağırlıklarını belirlemek için CCSD yöntemine göre ilk önce Eşitlik 1 ve 2 kullanılarak normalize karar matrisi elde edilmelidir. Tablo 4'te 2020 yılı için normalize karar matrisi bulunmaktadır.

Tablo 4. 2020 yılı normalize karar matrisi

Firma \Kriter	LO1	LO2	MO1	MO2	KO1	KO2	FO1	FO2
ANELE	0,307	0,011	0,070	0,000	0,764	0,718	0,661	0,407
EDIP	0,000	0,010	0,000	1,000	0,365	0,107	0,000	0,952
ENKAI	1,000	1,000	1,000	0,867	0,102	0,287	0,778	0,718
KUYAS	0,519	0,465	0,381	0,944	0,012	0,027	1,000	1,000
ORGE	0,946	0,284	0,366	0,629	0,309	0,649	0,767	0,847
SANEL	0,220	0,000	0,078	0,052	1,000	1,000	0,633	0,381
TURGG	0,087	0,085	0,337	0,727	0,067	0,137	0,628	0,138
YYAPI	0,142	0,010	0,288	0,347	0,000	0,000	0,801	0,000

Normalize karar matrisinin elde edilmesinden sonra Eşitlik 8'deki doğrusal olmayan optimizasyon problemi MATLAB programı yardımıyla çözülmüştür. Optimizasyon sonucu elde edilen amaç fonksiyon değeri olması gerektiği gibi 0 olup, bu durumda elde edilen kriter ağırlıkları Tablo 5'deki gibi gerçekleşmiştir.

Tablo 5. Kriter önem dereceleri

	LO1	LO2	MO1	MO2	KO1	KO2	FO1	FO2
2019 YILI								
Ağırlıklar	0,092	0,092	0,108	0,155	0,145	0,144	0,099	0,165
Sıralama	8	7	5	2	3	4	6	1
2020 YILI								
Ağırlıklar	0,073	0,087	0,102	0,179	0,175	0,155	0,117	0,111
Sıralama	8	7	6	1	2	3	4	5

Tablo 5'teki sonuçlara göre 2019 yılı için en düşük ve en yüksek ağırlık farkı 0,073 olarak gerçekleşmiş ve FO2 en yüksek ağırlığa sahip iken onu MO2, KO1 ve KO2 takip etmiştir. 2020 yılında ise 2019'a göre en büyük fark olarak FO2'nin ağırlığının azalmış olduğu sonucu ile karşılaşmıştır. MO2, KO1 ve KO2 kriterleri ise yine yüksek ağırlıklara sahip olmuşlardır. Bu yılda ise en büyük ağırlık farkı 0,104 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda 8 kriter için eşit ağırlık durumundaki 0,125 değerinden her iki sene içinde aralık değerleri daha düşük çıkmış ve kriterler arasında büyük ağırlık farklarının olmadığı saptanmıştır. Öte yandan, LO1 ve LO2 ise her iki sene için de en düşük ağırlığa sahip kriterler olmuştur.

Alternatifleri sıralamak için kullanılan COCOSO yaklaşımında ilk önce normalize matris CCSD'deki gibi Eşitlik 1 ve 2 kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 4 ile aynı değerler elde edilmiştir. Sonrasında CCSD'den elde edilen kriter ağırlıkları ile Eşitlik 10'a göre toplam ağırlıklandırılmış matris ve Eşitlik 11'e göre üstel ağırlıklandırılmış matrisler Tablo 6 ve 7'deki gibi elde edilmiştir. Sonuçlara bakıldığında toplamsal ağırlık puanları S_i 'de ENKAI önde iken, üstel ağırlık puanı P_i 'de ORGE önde çıkmıştır.

Tablo 6. 2020 yılı toplamsal ağırlıklandırılmış matris ve S_i değerleri

Firma \Kriter	LO1	LO2	MO1	MO2	KO1	KO2	FO1	FO2	S_i
ANELE	0,022	0,001	0,007	0,000	0,134	0,111	0,078	0,045	0,398
EDIP	0,000	0,001	0,000	0,179	0,064	0,017	0,000	0,106	0,366
ENKAI	0,073	0,087	0,102	0,155	0,018	0,045	0,091	0,080	0,651
KUYAS	0,038	0,041	0,039	0,169	0,002	0,004	0,117	0,111	0,521
ORGE	0,069	0,025	0,037	0,113	0,054	0,101	0,090	0,094	0,583
SANEL	0,016	0,000	0,008	0,009	0,175	0,155	0,074	0,042	0,480
TURGG	0,006	0,007	0,034	0,130	0,012	0,021	0,074	0,015	0,300
YYAPI	0,010	0,001	0,029	0,062	0,000	0,000	0,094	0,000	0,197

Tablo 7. 2020 yılı üstel ağırlıklandırılmış matris ve P_i değerleri

Firma \Kriter	LO1	LO2	MO1	MO2	KO1	KO2	FO1	FO2	P_i
ANELE	0,918	0,676	0,763	0,000	0,954	0,950	0,953	0,905	6,117
EDIP	0,000	0,667	0,000	1,000	0,838	0,707	0,000	0,995	4,207
ENKAI	1,000	1,000	1,000	0,975	0,670	0,824	0,971	0,964	7,404
KUYAS	0,953	0,935	0,906	0,990	0,461	0,570	1,000	1,000	6,816
ORGE	0,996	0,896	0,903	0,920	0,814	0,935	0,969	0,982	7,415
SANEL	0,895	0,000	0,771	0,590	1,000	1,000	0,948	0,898	6,103
TURGG	0,837	0,806	0,895	0,945	0,623	0,735	0,947	0,803	6,591
YYAPI	0,867	0,670	0,881	0,827	0,000	0,000	0,974	0,000	4,220

Bu aşamada Eşitlik 12, 13 ve 14 ile farklı şekillerde alternatif önem sıraları ve Eşitlik 15 ile ise nihai önem sıralamaları elde edilmiş olup 2019 yılı için Tablo 8'de ve 2020 yılı için Tablo 9'da sonuçlar verilmiştir. Bu sıralamalara göre her iki yılda da ENKAI ile ORGE

sırasıyla birinci ve ikinci olurken, aynı zamanda bu iki işletme diğerlerinden sıralama skoru açısından pozitif anlamda ayrılmıştır. YYAPI ise bu senelerde performansta sonuncu sırada yer almıştır.

Tablo 8. 2019 yılı alternatiflerin COCOSO sıralamaları

Firma \Kriter	Kia	Sıra	Kib	Sıra	Kic	Sıra	Ki	Nihai Sıra
ANELE	0,122	6	4,280	3	0,790	6	2,476	4
EDIP	0,110	7	4,222	4	0,707	7	2,369	6
ENKAI	0,154	2	5,917	1	0,996	2	3,324	1
KUYAS	0,132	4	3,997	6	0,850	4	2,424	5
ORGE	0,154	1	5,771	2	0,997	1	3,269	2
SANEL	0,136	3	4,146	5	0,881	3	2,514	3
TURGG	0,124	5	3,818	7	0,798	5	2,303	7
YYAPI	0,068	8	2,000	8	0,437	8	1,225	8

Tablo 9. 2020 yılı alternatiflerin COCOSO sıralamaları

Firma \Kriter	Kia	Sıra	Kib	Sıra	Kic	Sıra	Ki	Nihai Sıra
ANELE	0,124	6	3,479	5	0,808	6	2,175	5
EDIP	0,087	7	2,861	7	0,567	7	1,693	7
ENKAI	0,154	1	5,069	1	0,999	1	2,994	1
KUYAS	0,140	3	4,269	3	0,910	3	2,589	3
ORGE	0,153	2	4,725	2	0,992	2	2,851	2
SANEL	0,126	5	3,893	4	0,816	5	2,348	4
TURGG	0,132	4	3,094	6	0,854	4	2,063	6
YYAPI	0,084	8	2,003	8	0,548	8	1,331	8

Sonuç ve Öneriler

Bir işletmenin en önemli amaçlarından bir tanesi finansal açıdan başarılı olmaktır. Finansal açıdan başarısızlık ise uzun süre sürdürülemez ve bu durum işletmelerin ömrünü tamamlamasına neden olmaktadır. İşletmelerin özellikle buldukları sektör dahilinde rekabet edebilir olması için sektördeki işletmelere göre daha iyi performansla sahip olmaları önemlidir. Bu nedenle işletmenin finansal performansının rakip diğer işletmelerle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. BIST İnşaat endeksinde yer alan işletmelerin de bu açıdan birlikte analiz edilmesi gereklidir.

İşletmelerin finansal performansının değerlendirilmesi işletmelerin kendi geleceği açısından oldukça yol göstericidir. Buna göre gelecekteki plan, hedef ve stratejiler belirlenebilmektedir. Öte yandan sektöre yapılacak yatırımlar için de performans ve etkinlik önemli bir gösterge olmaktadır. Ülke ekonomisinin etkin işletmelere yatırımlar ile kalkınacağı aşikârdır.

Finansal performansın ölçümünde sıklıkla kabul görmüş finansal oranlardan faydalanılmaktadır. Çalışma kapsamında ele alınan farklı tipte finansal göstergelerden toplamda sekiz tanesi belirlenerek kullanılmıştır. Çalışmada 2019 yılında “varlık devir hızı” kriteri öne çıkmışken Covid-19 pandemisinin yaşandığı 2020 yılında ise “kısa vadeli borç varlık oranı” kriteri en önemli kriter haline gelmiştir. Bu sonuç, kriz dönemlerinde işletmelerin pasif yapılarının finansal performansları üzerindeki etkisinin arttığına işaret etmektedir.

Literatürde sıklıkla ÇKKV ile çalışılan finansal performans analizi, bu çalışmada ilk defa CCSD ile COCOSO birlikte kullanılarak ele alınmıştır. CCSD güçlü yapısı ile objektif kriter ağırlıklandırma standart sapma ve korelasyon katsayı değerlerini etkili biçimde birlikte değerlendirebilmektedir. Öte yandan üç farklı analiz yaklaşımını barındıran COCOSO ise kapsamlı yapısı ile alternatiflerin farklı açılardan değerlendirilebilmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada iki etkili yöntem birlikte kullanılarak finansal performans analizi gerçekleştirilmiştir.

Gelecek çalışmalarda CCSD-COCOSO bütünleşik yaklaşımı farklı karar problemlerinde kullanılabileceği ve ayrıca Covid-19 pandemisinin inşaat sektörüne gelecekteki etkilerinin farklı bakış açılarıyla incelenebileceği düşünülmektedir. Öte yandan pandeminin ilerleyen dönemlerinde performans sıralamalarında değişiklik olup olmayacağıın incelenmesinin de önemli bir araştırma konusu olacağı ön görülmektedir.

Kaynakça

- Barua, A., Jeet, S., Bagal, D. K., Satapathy, P., & Agrawal, P. K. (2019). Evaluation of mechanical behavior of hybrid natural fiber reinforced nano sic particles composite using hybrid Taguchi-CoCoSo method. *International Journal of Innovative Technology Exploring Engineering*, 8(10), 3341-3345. DOI: 10.35940/ijitee.J1232.0881019
- Bolek, M., & Wili'nski, W. (2012). The influence of liquidity on profitability of polish construction sector companies. *E-Finanse: Financial Internet Quarterly*, 8(1), 38-52.
- Çalış, G. (2013). Bilançolar ile Türk inşaat sektörünün finansal yapısının değerlendirilmesi. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 1-20.
- Dahooi, J. H., Kazimieras Zavadskas, E., Salar Vanaki, S., Reza Firoozfar, H., Lari, M., & Turskis, Z. (2019). A new evaluation model for corporate financial performance using integrated CCSD and FCM-ARAS approach. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 32(1), 1088-1113. DOI: 10.1080/1331677X.2019.1613250
- Deveci, M., Pamucar, D., & Gokasar, I. (2021). Fuzzy power heronian function based CoCoSo method for the advantage prioritization of autonomous vehicles in real-time traffic management. *Sustainable Cities and Society*, 69 (2021) 1-20. doi.org/10.1016/j.scs.2021.102846
- Ecer, F., & Pamucar, D. (2020). Sustainable supplier selection: A novel integrated fuzzy best worst method (F-BWM) and fuzzy CoCoSo with Bonferroni (CoCoSo'B) multi-criteria model. *Journal of Cleaner Production*, 266, 1-18. doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121981.
- Ertaş, F. C. ve Peşmen, S. (2020). İnşaat sektöründe finansal performansın ölçümüne yönelik bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(4), 1333-1350. doi.org/10.16951/atauniiibd.747527
- Gümüş, U. T., Öziç, H. C. ve Sezer, D. (2019). BIST'te inşaat ve bayındırlık sektöründe işlem gören işletmelerin SWARA ve ARAS yöntemleriyle finansal performanslarının değerlendirilmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(17), 835-858.

- Hacıfettahoğlu, Ö. ve Perçin, S. (2020). Bütünleşik ÇKKV yaklaşımı ile finansal boyutta Türk inşaat firmalarının performansının değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 543-567.
- Igoulalene, I., Benyoucef, L., & Tiwari, M. K. (2015). Novel fuzzy hybrid multi-criteria group decision making approaches for the strategic supplier selection problem. *Expert Systems with Applications*, 42(7), 3342-3356.
- Kamuoyu Aydınlatma Platformu (2021). <https://www.kap.org.tr/tr/> (Erişim tarihi: 06.04.2021).
- Kanapickiene, R., & Marcinkevicius, R. (2014). Possibilities to apply classical bankruptcy prediction models in the construction sector in Lithuania. *Economics and Management*, 19(4), 317-332.
- Kim, I., Park, K., Lee, K., Park, M., Lim, H., Shin, H., & Kim, S. D. (2020). Application of various cytotoxic endpoints for the toxicity prioritization of fine dust (PM2.5) sources using a multi-criteria decision-making approach. *Environmental Geochemistry and Health*, 42, 1775-1788.
- Kocarık, B. ve Gacar, A. (2017). TOPSİS yöntemi: Halka açık inşaat şirketlerinin finansal performansları üzerine bir uygulama. H. Kapucu ve Ç. Bektur (Ed), *Current Debates in Accounting & Finance: Volume 3*, içinde (ss. 317-330). Londra: IJOPEC Yay.
- Lai, H., Liao, H., Wen, Z., Zavadskas, E. K., & Al-Barakati, A. (2020). An improved CoCoSo method with a maximum variance optimization model for cloud service provider selection. *Engineering Economics*, 31(4), 411-424.
- Liu, P., & Zhang, P. (2021). A normal wiggly hesitant fuzzy MABAC method based on CCSD and prospect theory for multiple attribute decision making. *International Journal of Intelligent Systems*, 36(1), 447-477.
- Narayanamoorthy, S., Anuja, A., Kang, D., Kureethara, J. V., Kalaiselvan, S., & Manirathinam, T. (2020). A distinctive symmetric analyzation of improving air quality using multi-criteria decision making method under uncertainty conditions. *Symmetry*, 12(11), 1858-1887.
- Onder, E., & Altintas, A. T. (2017). Financial performance evaluation of Turkish construction companies in Istanbul Stock Exchange (BIST). *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 7(3), 108-113. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARAFMS/v7-i3/3237>
- Özer, E. ve Karabulut, T. (2017). Kalite uygulamalarının işletme performansı üzerindeki etkisi: inşaat sektöründe bir uygulama. *Istanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(31), 329 – 346.
- Peng, X., & Huang, H. (2020). Fuzzy decision making method based on CoCoSo with critic for financial risk evaluation. *Technological and Economic Development of Economy*, 26(4), 695-724.
- Peng, X., Zhang, X., & Luo, Z. (2020). Pythagorean fuzzy MCDM method based on CoCoSo and CRITIC with score function for 5G industry evaluation. *Artificial Intelligence Review*, 53, 3813-3847.
- San, O. T., & Heng, T. B. (2011). Capital structure and corporate performance of Malaysian construction sector. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(2), 28-36.
- Şahin, İ. E. ve Karacan, K. B. (2019). BIST'te işlem gören inşaat işletmelerinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile finansal performans ölçümü. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 3(2), 162-172.

- Şahin, İ. E. ve Karacan, K. B. (2020). Entropi temelli copras ve aras yöntemleri ile borsa İstanbul inşaat endeksi (XINSA) firmalarının finansal performans analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (44), 171-183.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2021). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Ulusal-Hesaplar-113> (Erişim tarihi: 13.07.2021).
- Ulutaş, A., Karabasevic, D., Popovic, G., Stanujkic, D., Nguyen, P. T., & Karaköy, Ç. (2020). Development of a novel integrated CCSD-ITARA-MARCOS decision-making approach for stackers selection in a logistics system. *Mathematics*, 8(10), 1672- 1686.
- Vargün, H. ve Uygurtürk, H. (2016). Finansal performans ölçüm aracı olarak nakit akım odaklı finansal analiz: inşaat ve bayındırlık sektörü üzerine bir uygulama. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, Aralık Özel Sayı*, 358-369.
- Wang, Y. M., & Luo, Y. (2010). Integration of correlations with standard deviations for determining attribute weights in multiple attribute decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 51(1-2), 1-12.
- Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2019). A Combined Compromise Solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*. 57(9), 2501-2519.

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI

1. yazar katkı oranı : % 100