

# Makine Yenileme Kararlarında Geçerli Maliyet Analizi ile COPRAS Yönteminin Karşılaştırılması

## Comparison of Relevant Cost Analysis and COPRAS Method in Machine Replacement Decisions

Tolga Oral<sup>1</sup>, Hakan Erkuş<sup>2</sup>

### Öz

İşletme yönetimine karar almada destek sağlayan yönetim muhasebesi, işletmelerin başarısında oldukça önemli bir görev üstlenmektedir. Yönetim muhasebesi uygulamalarının en önemlilerinden biri de makinelerin elde tutulması veya yenilenmesi kararında da başvurulan geçerli maliyet analizidir. Bununla birlikte bu benzeri kararların verilmesinde çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanımının da günden güne arttığı görülmektedir. Bu çalışmanın amacı makine yenileme kararlarında geçerli maliyet analizi ile COPRAS yönteminin karşılaştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda hipotetik bir çalışma yapılarak geçerli maliyet analizi yöntemi ile COPRAS yöntemi arasındaki farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Her iki yöntem uygulayarak alternatifler arasında hangi makinenin seçilmesi gerektiğini belirlemeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda her iki yönteme göre seçilecek ilk alternatif farklı makine olmuştur. Diğer alternatif makinelerin sıralamasında da farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Her iki yöntemin bir arada kullanılması ile işletme yöneticilerinin alacakları kararların daha verimli olabileceği anlaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Geçerli Maliyet Analizi, Makine Yenileme Kararı, COPRAS.

### Abstract

Management accounting, which provides support to business management in decision making, plays a very important role in business success. One of the most important management accounting approaches is the relevant cost analysis, which is also used in the decision to retain or replacement the machinery. However, it is seen that the use of multi-criteria decision-making techniques in making such decisions is increasing day by day. This study aims to compare relevant cost analysis method and the COPRAS method, in machine replacement decisions. For this purpose, a hypothetical study was conducted to reveal the differences between the relevant cost analysis method and the COPRAS method. By applying both methods, it was tried to determine which machine should be selected among the alternatives. As a result of the study, the first alternative to be selected according to both methods was the different machine. It has been determined that there are differences in the ranking of the other alternative machines. It has been understood that the decisions to be taken by business managers can be more efficient by using both methods together.

**Keywords:** Relevant Cost, Machine Replacement, COPRAS.

### Araştırma Makalesi [Research Paper]

**JEL Codes:** M40, M41, M49

**Submitted:** 04 / 10 / 2021

**Accepted:** 20 / 12 / 2021

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi İİBF, tolga.oral@inonu.edu.tr, Orcid No: <https://orcid.org/0000-0002-7173-8171>

<sup>2</sup> Prof. Dr., İnönü Üniversitesi İİBF, hakan.erkus@inonu.edu.tr, Orcid No: <https://orcid.org/0000-0003-0925-9396>

## Giriş

Günümüz rekabet ortamında müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilmek için sürekli bir değişim ve dönüşüm yaşanmaktadır. Bu değişim ürünlerin tasarımından müşteriye ulaştırılmasına ve hatta satış sonrası hizmetlere kadar kendini hissettirmektedir. Değişimin en hızlı yaşandığı alanların başında ise teknoloji gelmektedir. İşletmelerin rekabet güçlerini korumak için yeni teknolojilerle donatılmış makineleri kullanmaları neredeyse bir zorunluluk haline gelmiştir.. Bu nedenle işletme yöneticilerinin yeni teknolojilere sahip makinelere yatırım yapıp yapmama kararları ve bu kararları etkileyecek analiz ve bilgilere sahip olmaları önemli hale gelmiştir. Makine yenileme ya da teknolojik yatırım kararları yönetimin sorumluluğundadır. İşletmelerin başarısı ve piyasada güçlü bir aktör olarak bulunmaları bu tür kararları daha da önemli hale getirmiştir. Üretim durdurulması ve ya sürdürülmesi, üretmek yerine satın alma kararları, muhasebe bilgi sistemi tarafından sağlanan bilgiler aracılığıyla desteklendiği sürece sağlık olacaktır. Alternatifler arasından seçim yapma süreci olarak ifade edilen karar verme süreçlerinde ürün ya da hizmet maliyetleri yönetimin kararlarını etkileyen en önemli değişkendir ve bu konu yönetim muhasebesinin ilgi alanına girmektedir. Tüm kararların alternatif maliyetinin olduğu göz önüne alındığında, alınan her bir kararın maliyet ve getirisinin detaylı olarak sorgulanması gerekir. Bu nedenle yönetim kararlarında maliyet bilgilerinin kullanılması, işletme yöneticilerine somut katkılar sunmanın yanında geniş bir değerlendirme imkânı da vermektedir.

Bu çalışmada, , makine yenileme kararları alınırken kullanılan geçerli maliyet analizi ile çok kriterli karar verme tekniklerinden COPRAS yöntemi karşılaştırılmıştır. Hipotetik bir örnek üzerinde bir makine yenileme kararı, hem geçerli maliyet yöntemi ile hem de COPRAS yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu sayede işletme başarısı açısından önemli olan makine yenileme kararı farklı tekniklerle elde edilmiş bilgiye dayandırılarak oluşturulmuştur. Çok kriterli karar verme teknikleri çok farklı alanlarda uygulama alanı bulmaktadır. Bu çalışma COPRAS yöntemi ile geçerli maliyet analizi yöntemini hipotetik bir örnek üzerinde karşılaştırarak uygulamaya ve literatüre katkı sağlayamay hedeflemektedir.

## 1. Makine Yenileme Kararları

İşletme yönetimi, teknolojik ilerleme, üretim kapasitesini artırma ve verimliliği artırma gibi nedenlerle makine ve teçhizatlarını yenileme yoluna gidebilir. Bu durum işletmeler açısından karar alınmasını gerekli kılmaktadır. Söz konusu bu kararlar maliyet ve karlılığı doğrudan etkileyebilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle işletme yönetimleri tarafından çeşitli analizler yapılarak bir karara varılması gerekmektedir.

Yönetim muhasebesi, işletme yöneticilerine karar almada destek sunmaktadır. Makine yenileme kararları da yönetim muhasebesi içerisinde dikkate alınan bir konu olmaktadır. Hangi makinenin seçilmesi sorusuna cevap arandığında, geçerli maliyet analizleri yapılarak, alternatifler arasından en yüksek karı sağlayacak makinenin seçilmesi sağlanmaktadır. Ancak sadece karı bir ölçüt olarak ele almak her zaman için doğru olmamaktadır. Zira beklenen karın gerçekleşmesi varsayımların geçerliliğine bağlı olmaktadır. Yönetim muhasebesinde sıkça kullanılan geçerli maliyet analizleri, makine ve donanım yenileme kararları açısından da oldukça kullanılmaktadır. Ancak makine yenileme kararları, çok sayıda değişkeni bünyesinde barındırmaktadır. Dolayısıyla bu karar önemli bir problem çözümünü beraberinde getirmektedir.

Makinenin yenilenmesi sabit giderlerde bir artışa neden olurken, değişken giderlerde de bir azalmaya neden olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle verimliliğe ve karlılığa etki etmesi beklenmektedir. Bu durumun işletmenin başarısında da etkisi yadsınamaz bir gerçektir. Dolayısıyla makine yenileme kararları, karmaşık bir yapıda olmaktadır. Bu nedenle sadece tek bir kriteri dikkate alıp karar verme eylemi işletme yönetiminin alacağı kararın isabetliliğini azaltacaktır. Çok sayıda değişken ya da kriterin dikkate alınması bu açıdan oldukça önemlidir. İşte bu noktada çok kriterli karar verme teknikleri de günümüzde makine yenileme kararları gibi birçok kararlarda kullanılmaktadır.

## 2. Geçerli Maliyet Analizleri

Geçerli maliyetler, karar alma aşamasında dikkate alınması gereken ve bu karardan etkilenmesi beklenen maliyetlerdir (Büyükmirza, 2011:566). Bu açıdan geçerli maliyetler karar verme ile doğrudan ilgilidir. Geçerli maliyetin verilen karara destek olması ve sonuçta alınan bu karardan kendisinin de etkilenmesi bu doğrusal ilişkiyi açıklamaktadır. Bir maliyetin geçerli maliyet olabilmesi için, gelecekle ilgili olması ve seçenekler arasında fark göstermesi gerekmektedir (Büyükmirza, 2011:566). Karar verme süreci doğal olarak gelecekle ilişkilidir. Verilen kararın maliyeti de gelecekte ortaya çıkmakta ve her bir alternatif kararın bir diğerinden farklı maliyeti söz konusu olmaktadır. Geçerli maliyet açısından bu iki özelliğin bir arada olması gerekmektedir. Alternatifler arasında maliyet açısından farklılık olması durumunda söz konusu maliyet gelecek yönelimli olsa dahi geçerli maliyet olarak ifade edilmemektedir.

## 2.1. Ek Maliyet

Ek maliyet, normal faaliyet hacmi dışında maliyetler üzerinde meydana gelen değişiklikler ya da alternatifler arasında yapılacak seçim neticesinde toplam maliyetlerde meydana gelen farklılıklar olarak ifade edilebilir (Akdoğan, 2000:15). Ek maliyetten söz edebilmek için faaliyet hacminde bir değişiklik olması ve bu karar sonrasında toplam maliyetin farklılaşması gerekmektedir. Örneğin, yeni bir sipariş alınması neticesinde bu siparişin kabul edilmesi durumunda maliyetlerde ortaya çıkacak olan farklılık ek maliyet olacaktır. Bu siparişin kabul edilip edilmemesinde de söz konusu bu ek maliyet ve sağlanacak ek gelirin karşılaştırılması yapılarak bir karar verilebilmektedir. Bir başka açıdan ek maliyet, bir alternatifin diğer bir alternatife tercih edilmesi durumunda toplam maliyette meydana gelen fark şeklinde tanımlanabilir (Büyükmirza, 2011:568). Bu durumda da alternatifler arasında seçim yapıldığında bir iki seçim arasında toplam maliyette meydana gelen fark ek maliyet olmaktadır. Bu açıardan bakıldığında ek maliyet, alternatiflerin değerlendirilmesinde önemli bir kavramdır. Söz konusu seçeneklerin ek maliyetleri ve sağlayacakları gelir, karar almada yöneticilere destek sağlamaktadır.

## 2.2. Fırsat Maliyeti

Fırsat maliyeti, alternatifler arasında, seçilen alternatif lehinde kaybedilen bir kazancın değeri olarak ifade edilebilir (Yıldıztekin, 2005:409). Fırsat maliyeti ya da alternatif maliyet, seçilmeyen alternatifin olası geliri olarak düşünülebilir. Sonuç olarak alternatifler arasında seçim yapmak durumunda olan işletmeler seçmediği alternatifin gelirinden mahrum kalacaktır. Bu durum da fırsat maliyeti şeklinde ifade edilmektedir. Yöneticiler karar verirken bu fırsat maliyeti unsurunu da dikkate almaktadır. Karar verme alternatiflerinden birinin seçilmesi olduğuna göre, doğal olarak diğer alternatiflerden vazgeçilmesi gerekmektedir. Bunun sonucunda diğer alternatiflerden sağlanacak net kazançtan mahrum olunmaktadır. Bu mahrumiyet de fırsat maliyet olarak ifade edilmektedir.

## 3. Çok Kriterli Karar Verme ve COPRAS Yöntemi

Karar verme, hayatın her alanında karşılaşılan bir olgudur. Çünkü yaşam içerisinde hem bireysel açıdan hem de kurumsal açıdan birçok kararlar alınmaktadır. Verilen kararlar bireylerin ve kurumların geleceğine etki etmektedir. En basit şekilde alternatifler arasından birinin seçilmesi şeklinde tanımlanan karar verme, bir süreci ifade etmektedir. Bu süreç aynı zamanda var olan problemi çözmeye yöneliktir. Karar vermeyi gerektiren basit ya da karmaşık olaylar ancak varılacak bir karar ile ortadan kalkabilecektir.

Çok kriterli karar verme (ÇKKV), çok sayıda çelişen soyut ve somut ölçütlere ya da özelliklere göre olası karar alternatiflerinden en iyisini belirlemek, sıralamak veya sınıflandırmak için çeşitli yöntemlerin ve işlemlerin gerçekleştirilmesi olarak ifade edilebilir (Özbek, 2021:26). ÇKKV, çok sayıda alternatif arasından belirli özellikleri ya da kriterleri dikkate alarak bir değerlendirme yapmaktadır. Bu değerlendirmede alternatifler arasından en iyisini belirlemeye çalışılmaktadır. Bu açıdan gelecekle ilgili bir çok belirsizliğin olduğu durumlarda kriter ve niteliklerin doğru belirlenmesi ile optimum karar verme için ideal bir çözüm sunmaktadır. ÇKKV açısından birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler çeşitli problemlerin çözümünde sıkça kullanılmaktadır. Bu çalışmada söz konusu yöntemlerden COPRAS yöntemi kullanılmıştır.

### 3.1. COPRAS Yöntemi

Complex Proportional Assessment (COPRAS) yöntemi, "Karmaşık Oransal Değerlendirme" anlamına gelmektedir. Hem kalitatif hem de kantitatif ölçütleri değerlendirebilen yöntem, Zavadskas ve Kaklauskas tarafından 1996 yılında Vilnius Gediminas Teknik Üniversitesinde ortaya çıkarılmıştır (Özbek, 2021:269; Özbek ve Erol, 2016:30). Alternatiflerin sıralanması ve değerlendirilmesinde kriterlerin fayda ve maliyet yönlü olmalarını dikkate almaktadır (Kaklauskas vd, 2005). Bu nedenle makine yenileme kararlarında kullanımının da uygun olacağı düşünülmektedir.

COPRAS yöntemi alternatiflerin birbirleriyle karşılaştırmasını yaparak diğer alternatiflerden ne kadar iyi ya da kötü olduğunu yüzdesel olarak tespit etmektedir. Bu durum, yöntemi diğer ÇKKV yöntemlerden ayıran en önemli özellik olarak ifade edilmektedir (Özbek ve Erol, 2016:30).

COPRAS yönteminin işlem basamakları şu şekildedir (Kaklauskas vd. 2005; Özbek, 2021:272-273):

#### -Karar matrisinin oluşturulması.

Karar matrisi, (1) nolu eşitlikteki gibi oluşturulur.

$$X_{ij} = \begin{matrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{i1} & x_{i2} & x_{in} \end{matrix} \quad (1)$$

**- Karar matrisinin standartlaştırılması.**

Karar matrisinin normalleştirilmesi için Eşitlik (2) kullanılır.  $q_i$  kriter ağırlıklarını ifade etmektedir. Bu yöntemde kriter ağırlıklarının tespitine yönelik bir uygulama bulunmamaktadır. Kriter ağırlıkları farklı yöntemler kullanılarak tespit edilebilmektedir.

$$d_{ij} = \frac{x_{ij} q_j}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \quad i=1, \dots, m; \quad j=1, \dots, n \quad (2)$$

Her bir kriterin  $x_i$ 'ye göre ağırlıklandırılmış  $d_{ij}$  değerlerinin toplamı söz konusu kriterin ağırlık değeri olan  $q_i$ 'ye eşittir. Eşitlik (3)' te bu durum gösterilmektedir.

$$q_j = \sum_{i=1}^m d_{ij}, \quad i=1, \dots, m; \quad j=1, \dots, n \quad (3)$$

**- Ağırlıklı indekslerin toplanması.**

Maliyet yönlü kriterlere göre hesaplanan  $S_{-i}$  değeri ne kadar küçük olursa amaca ulaşmak o derece yüksek olmaktadır. Aynı şekilde fayda yönlü kriterlere göre hesaplanan  $S_{+i}$  değer ise ne kadar büyük olursa amaca ulaşmada o derece yüksek olmaktadır.

$$S_{+i} = \sum_{j=1}^m d_{+ij}; \quad S_{-i} = \sum_{j=1}^n d_{-ij}, \quad i=1, \dots, m; \quad j=1, \dots, n \quad (4)$$

**- Seçeneklerin göreceli öneminin hesaplanması.**

Karşılaştırılan alternatiflerin göreceli önem değerini gösteren  $Q_i$ , Eşitlik (5)'ten yararlanılarak hesaplanır.

$$Q_i = S_{+i} + \frac{S_{-min} \sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \sum_{i=1}^m \frac{S_{-min}}{S_{-i}}} \quad i=1, \dots, m; \quad j=1, \dots, n \quad (5)$$

$Q_i$ , büyükten küçüğe olacak şekilde sıralanır.  $Q_i$  yükseldikçe, göreceli önemi o derece büyüktür.

**- Seçeneklerin fayda derecesinin tespit edilmesi.**

Alternatiflerin fayda derecesini belirlemek için Eşitlik (6) kullanılır. En iyi alternatif fayda derecesi 100 olmalıdır. Diğerleri ise en iyiye göre derecelendirilir.

$$N_i \left( \frac{Q_i}{Q_{max}} \right) \times 100 \% \quad (6)$$

**3.2. Literatür Özeti**

COPRAS yöntemi ile ilgili olarak yerli literatürde farklı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar genellikle performans değerlendirme ve uygun yer seçimine yöneliktir. Literatürde makine yenileme ile ilgili yok denecek kadar az çalışma bulunmaktadır. COPRAS yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir:

Aksoy vd. (2015), çalışmalarında Türkiye kömür işletmelerinin 2008-2012 yılları arasındaki performansını AHP temelli MULTIMOORA ve COPRAS yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda yüksek performans gösteren işletme, her iki yönteme göre aynı olmuştur.

Özbek ve Erol (2016), çalışmalarında depo yeri seçimi kararına çözüm bulmak için, COPRAS ve MOORA yöntemlerini kullanarak bütünleşik bir model önermişlerdir. Çalışma sonucunda yöntemler açısından en uygun yerin aynı olduğu tespit edilmiştir.

Sarıçalı ve Kundakçı (2016), çalışmalarında tatil için otel seçiminde AHP ve COPRAS yöntemlerini kullanmışlardır. En uygun otel yerinin tespit edilmesini hedefleyen çalışma sonucunda, tüketiciye Side bölgesinde bir otelin seçilmesi önerilmiştir.

Karaca vd. (2017), çalışmalarında Türkiye'nin elektrik üretiminde yenilenebilir enerji payının % 100 olması durumunda yapılacak ilave yatırımların istihdama sağlayacağı katkıyı tahmin etmek amacıyla, hangi yenilenebilir enerji kaynağına ayrılacak payın belirlenmesinde COPRAS yöntemini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda fosil yakıt santralleri yerine yenilenebilir enerji santrallerinin kurulmasının daha fazla istihdam sağlayacağı tahmin edilmiştir.

Bayrakci ve Aksoy (2019), çalışmalarında 2018 yılındaki bireysel emeklilik temel gösterge verileri kullanılarak bireysel emeklilik şirketlerinin performanslarını ARAS ve COPRAS yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sunucunda her iki yöntemde de sıralama aynı olmuştur.

Topak ve Çanakçıoğlu (2019), çalışmalarında Türkiye'de faaliyet gösteren mevduat bankalarının 2017 yılı performanslarını Entropi ve COPRAS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda sektörde faaliyet gösteren en büyük bankaların en yüksek performansa sahip olduğu belirlenmiştir.

Yakut ve Kuru (2020), çalışmalarında Avrupa Birliği ülkelerinin cinsiyet eşitliklerini değerlendirmek ve sıralamalarını gerçekleştirmek amacıyla Gri ilişkisel analiz (GİA), ARAS ve COPRAS yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda GİA yönteminin diğer yöntemlere göre daha iyi bir başarı sıralaması yakaladığı tespit edilmiştir.

Çakır ve Gök Kısa (2020), çalışmalarında lojistik firmasında işe alınacak stajyerlerin belirlenmesinde bütünleşik DEMATEL COPRAS yaklaşımını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda ilk dört sırada yer alan stajyerin alınması ve gelecekte kullanılabilecek bir veri tabanı oluşturmasına yardım edeceği ifade edilmiştir.

Erdoğan vd. (2020), çalışmalarında BİST'da işlem gören futbol kulüplerinin 2014-2017 yılları arasındaki performanslarını COPRAS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda en iyi performans gösteren Beşiktaş olurken, Galatasaray en kötü performans gösteren kulüp olduğu belirlenmiştir.

Şahin ve Karacan (2020), çalışmalarında BİST inşaat endeksinde yer alan şirketlerin 2018 yılına ilişkin finansal performanslarını COPRAS ve ARAS yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda her iki yöntemin benzer sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Altın ve Yalçındağ (2020), çalışmalarında sigara dağıtıcısının sigara satışlarına ilişkin performansını değerlendirme amacıyla MULTIMOORA, COPRAS ve WASPAS yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda satış miktarı ve net karın en etkili kriterler olduğu ve en yüksek performansın 2016 yılında gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Katrancı ve Kundakcı (2020), çalışmalarında soğuk hava deposu seçiminde SWARA ve Bulanık COPRAS yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda çiftçilerin meyve ve sebzelerini koruyabilmeleri için en iyi alternatifin A2 olduğu tespit edilmiştir.

Acer vd. (2020), çalışmalarında Türkiye'de faaliyet gösterilen bireysel emeklilik şirketlerinin 2018 yılı performanslarını Entropi ve COPRAS yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda katılımcı fon tutarının en yüksek öneme sahip kriter olduğu tespit edilmiştir.

Yabancı literatürde ise pek çok farklı alanda uygulaması bulunmaktadır. Bunlardan bazıları;

Fouladgar vd. (2012), çalışmalarında maden sektöründe bakım stratejisinin seçiminde AHP ve COPRAS yöntemini kullanarak yeni bir yöntem önerisinde bulunmuşlardır. Çalışma sonucunda yöntemin bakım stratejisi seçiminde avantajlarının olduğu tespit edilmiştir.

Chatterjee ve Chakraborty (2012), çalışmalarında malzeme seçimi için dört yöntemi kullanmışlardır. Çalışma sonucunda dört yöntemde de en iyi ve en kötü malzemeler aynı olmuştur.

Razavi Hajiagha vd. (2013), çalışmalarında belirsiz bir ortamda grup kararı verilmesinde COPRAS yönteminin geliştirilmiş halinin kullanılmasını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda söz konusu yöntemin belirsiz ve kötü tanımlanmış koşullar altında uygulanmasının tatmin edici sonuçlar doğuracağı tespit edilmiştir.

Vahdani vd. (2014), çalışmalarında robot seçim problemi için bulanık COPRAS yöntemini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda 3. Robotun seçilmesinin en uygun karar olduğu tespit edilmiştir.

Valipour vd. (2017), çalışmalarında derin temel kazı projesinde risk değerlendirmesi için SWARA ve COPRAS yöntemini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda inşaat güvenliği, olumsuz jeolojik koşullar, yönetimsel deneyim eksikliği, acil durum planı eksikliği ve zemin çökmesi gibi risklerin önemli riskler olduğu belirlenmiştir.

Zheng vd. (2018), çalışmalarında kronik obstrüktif akciğer hastalığının ciddiyet değerlendirmesinde COPRAS yöntemini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda HFL-COPRAS yönteminin bu değerlendirmeyi yapabileceği tespit edilmiştir.

Roy vd. (2019), çalışmalarında otelleri değerlendirmek ve sıralamak için WIRN ve COPRAS yöntemini kullanmışlardır. Hindistan' daki uygulama sonucunda H18 ve H5 otellerinin en iyi seçim olacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Roobahani vd. (2020), çalışmalarında COPRAS yöntemini havzalar arası su transferi planlamasında kullanmışlardır. Çalışma sonucunda teknik riskler ve metreküp başına su maliyeti temel kriterler olarak belirlenmiş ve sekizinci senaryonun en iyi alternatif olduğu belirlenmiştir.

Lu vd. (2021), çalışmalarında yeşil tedarikçi seçiminde bulanık COPRAS yöntemini kullanarak bir model önerisinde bulunmuşlardır. Çalışma sonucunda önerilen modelin yeşil tedarikçi seçiminde uygulanabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

#### 4. Geçerli Maliyet Analizi ve COPRAS Yönteminin Makine Yenileme Kararlarında Kullanılması

##### 4.1. Araştırmanın Amacı, Yöntemi ve Kısıtları

Geçerli maliyet analizleri, makine yenileme kararlarında kullanılan yönetim muhasebesi uygulamalarındandır. Ancak makine yenileme kararlarında farklı yöntemlerin kullanıldığı da bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı, makine yenileme kararlarında geçerli maliyet analizleri ile COPRAS yönteminin karşılaştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda makine yenileme kararında geçerli maliyet analizi ile COPRAS yöntemine göre verilen kararın karşılaştırılması yapılmıştır. Bu karşılaştırma için hem yönetim muhasebesine göre örnek çözümü yapılmakta, hem de COPRAS yöntemine göre çözüm yapılmaktadır. Bu sayede her iki açıdan seçilecek makinelerde bir farklılık olup olmadığı belirlenmiştir.

Çalışma makine yenileme kararları özelinde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu makine yenileme kararına ilişkin olarak kullanılacak olan veriler hipotetik olarak oluşturulmuştur. Bu durum bir kısıt olarak ifade edilebilir.

##### 4.2. Makine Yenileme Kararlarında Geçerli Maliyet Analizleri

Gerek teknolojik ilerlemeler gerekse de değişim ihtiyacı işletmelerin mevcut makinelerinin yenilenmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Böylesi bir kararın verilmesi için mevcut makine ile alternatif makinelerin fayda ve maliyetleri arasında kıyaslama yapabilmek amacıyla genellikle geçerli maliyet analizleri yapılmaktadır. Sonuç olarak hangi makinenin seçileceği sağlayacağı ek kâra göre belirlenmektedir.

Bu çalışmada Tekstil sektöründe faaliyet gösteren X işletmesinin kullanmakta olduğu A makinesini yenilemek amacıyla piyasa araştırması yaparak tespit ettiği B, C ve D makinelerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Söz konusu bu makinelerin hangisinin seçilmesine ilişkin olarak geçerli maliyet analizi gerçekleştirilmiştir. Bu makinelerle ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1. Makinelere Ait Bilgiler**

	A Makinesi	B Makinesi	C Makinesi	D Makinesi
Satın Alma Bedeli	360.000 TL	500.000 TL	650.000 TL	480.000 TL
Ekonomik Ömür	12 yıl	10 yıl	10 yıl	10 yıl
Hurda Değeri	-	-	-	-

İşletmenin mevcut ve alternatif makinelerin Tablo 1'deki satın alma fiyatları, ekonomik ömürleri ve hurda değerleri incelendiğinde, tüm makinelerin hurda değerinin bulunmadığı, mevcut makine hariç diğer makinelerin aynı ekonomik ömre sahip olduğu ve satın alma fiyatının en yüksek C makinesinin olduğu görülmektedir.

İşletme mevcut A makinesini 2 yıldır kullanmaktadır. Mevcut makine ve alternatif makinelerin kullanılarak elde edilecek 10 yıl için tahmin edilen satış ve maliyet bilgileri Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Makinelere Ait Satış Gelirleri ve Giderler (10 Yıl)**

	A Makinesi	B Makinesi	C Makinesi	D Makinesi
Satışlar (TL)	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Değişken Giderler (TL)	7.500.000	6.720.000	6.000.000	7.200.000
Sabit Giderler <sup>3</sup> (TL)	3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000

Alternatif makinelerin değişken giderlerde bir azalmaya neden olacağı ve sabit giderlerde bir değişim yaratmayacağı tahmin edilmiştir. Mevcut makinenin ekonomik ömrünü henüz tamamlamamış olması işletme yönetiminin yenileme kararına isteksiz yaklaşmasına neden olabilir. Bu nedenle söz konusu kararın geçerli maliyet analizi ile desteklenmesi gerekmektedir. Gelecek 10 yıl birlikte değerlendirildiğinde elde edilecek karın tespit edilmesi ve ek maliyetin karlılığa etkisi belirlenmelidir. Bu hususta mevcut makinenin yenilenmesi durumunda daha önce ayrılan amortisman tutarı ve makine için ödenen satın alma bedeli batmış maliyet olarak göz önüne alınmalı ve geçerli maliyet analizinde dikkate alınmamalıdır.

<sup>3</sup> Amortisman Gideri hariç sabit giderleri içermektedir.

Mevcut makine ile alternatiflerin geçerli maliyet analizi yapılarak, makine yenilemesine ilişkin ek maliyetin karlılığa etkisi göz önünde bulundurularak karar verilmelidir. Sağlayacağı ek kara göre hangi makinenin seçilmesi ya da mevcut makine ile devam edilmesi belirlenecektir. Buna yönelik olarak gerçekleştirilen geçerli maliyet analizi Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 3. Geçerli Maliyet Analizi (10 Yıllık)**

	A Makinesi	B Makinesi	C Makinesi	D Makinesi
Satışlar (TL)	15.000.000	15.000.000	15.000.000	15.000.000
Değişken Giderler (TL)	7.500.000	6.720.000	6.000.000	7.200.000
Sabit Giderler (TL)	3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000
Amortisman Gideri (TL)	300.000	500.000	650.000	480.000
Elden Çıkarma Zararı (TL)	-	300.000	300.000	300.000
KAR (TL)	3.700.000	3.980.000	4.550.000	3.520.000

Tablo 3 incelendiğinde 4 makinenin gelecek 10 yılda sağlayacağı toplam kar tutarları tespit edilmiştir. A makinesin kullanılması durumunda 3.700.000 TL kar elde edileceği görülürken, B makinesi A makinesinin sağlayacağı 3.700.000 TL'lik kara ek olarak 280.000 TL, C makinesinin ise ek olarak 850.000 TL kar sağlayacağı tespit edilmiştir. D makinesi ise tüm bu makineler arasında en az karı getirecek olan makine olmuştur. Dolayısıyla işletme yöneticileri C makinesi için yatıracakları 650.000 TL'lik bir yatırım yılda 85.000 TL ek kar getirecektir. Yatırımın yıllık kar oranı ise %13,07'dir. B makinesi için yapılacak olan 500.000 TL'lik bir yatırım yılda 28.000 TL ek kar sağlayacaktır. Geçerli maliyet analizi sonucuna göre işletme yönetiminin makine yenileme kararı verirken ilk tercihi C makinesi olmalıdır.

**Tablo 4. Makinelere Ait Toplam Kar Tutarları (10 Yıllık) ve Makine Tercih Sıralaması**

	Toplam Kar	Sıralama
A Makinesi	3.700.000	3
B Makinesi	3.980.000	2
C Makinesi	4.550.000	1
D Makinesi	3.520.000	4

Tablo 4 incelendiğinde makinelerin sağladığı kar tutarları dikkate alındığında en yüksek karı sağlayacak olan C makinesinin ilk alternatif olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. C makinesinin ardından ikinci sırada B makinesi gelirken, B makinesini A makinesi izlemektedir. D makinesi ise alternatifler arasında en az karı sağlayan makinedir.

#### 4.3. Makine Yenileme Kararlarında COPRAS Yönteminin Kullanılması

Geçerli maliyet analizine göre oluşturulan uygulamayı COPRAS yöntemine göre düzenlemek gerekmektedir. Çok kriterli karar verme teknikleri, alternatifler arasından belirli özelliklere göre en iyi alternatifin seçilmesine odaklanmaktadır. Söz konusu örnek özelinde hangi makinenin seçileceği problemi çözebilmek için makinelerde istenene özellikler ve bu özelliklere ilişkin bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Makine yenileme kararı için COPRAS yöntemi için belirlenen kriterler şunlardır:

K1: Satın Alma Bedeli

K2: Bakım Giderleri

K3: Garanti

K4: İşlem Hızı

Bu 4 kritere göre COPRAS yönteminin işlem basamakları şu şekilde gerçekleştirilmektedir:

Kriter ağırlıklarının belirlenmesine yönelik olarak COPRAS yönteminde bir uygulama söz konusu değildir. Bu nedenle kriterlerin ağırlıklandırılmasında tüm kriterlerin eşit ağırlıkta olduğu kabul edilerek işlemler gerçekleştirilmiştir. Söz konusu kriterlerin yönü de K1 ve K2 için Maliyet (-), K3 ve K4 için Fayda (+) olarak belirlenmiştir.

##### 4.3.1. Karar Matrisinin Oluşturulması

Alternatiflerin kriterlere göre değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan performans değerlerine göre oluşan başlangıç karar matrisi Eşitlik 1'e göre düzenlenmiştir. Başlangıç karar matrisi Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4
A Makinesi	360.000	50.000	4	15
B Makinesi	500.000	60.000	3	20
C Makinesi	650.000	45.000	5	25
D Makinesi	480.000	52.000	4	18

Tablo 5 alternatif makinelerin kriterlere göre değerlerini yansıtmaktadır. Bu kriterlere göre satın alma maliyeti (K1) en yüksek C makinesi iken en düşük A makinesi olmaktadır. Buna karşılık en yüksek işlem hızına (K4) sahip makine de C makinesidir. Aynı zamanda C makinesi en uzun garanti süresine (K3) de sahiptir.

#### 4.3.2. Karar Matrisinin Standartlaştırılması ve Ağırlıklı İndekslerin Toplanması

Eşitlik 2 kullanılarak başlangıç karar matrisi standartlaştırılmıştır. Standardize edilmiş karar matrisi Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Standartlaştırılmış Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4
A Makinesi	0,180905	0,241546	0,25	0,192308
B Makinesi	0,251256	0,289855	0,1875	0,25641
C Makinesi	0,326633	0,217391	0,3125	0,320513
D Makinesi	0,241206	0,251208	0,25	0,230769

Alternatif makinelerin kriterlerinin farklı değerleri Tablo 6'da standart hale getirilmiştir. Bu aşamada her bir kriter kendi sütun toplamına bölünerek standart değerleri bulunmaktadır.

#### 4.3.3. Seçeneklerin Göreceli Öneminin Hesaplanması

Seçeneklerin göreceli önemi olan  $Q_i$ , eşitlik 5'ten faydalanılarak hesaplanmıştır.  $Q_i$  değerleri tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Seçeneklerin Göreceli Önemi

	$S_{+i}$	$S_{-i}$	$S_{-min}$	$S_{-i-Top}$	$S_{-min/S_{-i}}$	$S_{-min/S_{-i}Top}$	$Q_i$
A	0,442308	0,42245	0,42245	2	1	0,211225	9,910874524
B	0,44391	0,541111			0,780709		7,836104065
C	0,633013	0,544024			0,776528		7,985623262
D	0,480769	0,492414			0,857918		8,604019083

Tablo 7 incelendiğinde söz konusu makine alternatiflerinin göreceli önem değerleri belirlenmiştir. Bu önem derecelerine göre hangi makinenin diğerlerine göre önem dereceleri saptanmıştır. Bu aşamada maliyet yönlü kriterler ne kadar düşük olursa ve fayda yönlü kriterler de ne kadar yüksek olursa en iyi alternatife ulaşmak o kadar kolaydır. Önem derecelerine göre en yüksek değere sahip makine mevcut A makinesidir. Yani alternatifler arasında önem derecesi en yüksek olanı mevcut makinedir. Bu durum mevcut makinenin diğer makinelere nazaran belirlenen kriterlere göre daha yüksek önem derecesine sahip olduğunu göstermektedir.

#### 4.3.4. Seçeneklerin Fayda Derecesinin Belirlenmesi

Alternatiflerin fayda derecesini belirlemek için Eşitlik 6 kullanılmıştır. Alternatiflerin önem sıralamasına göre sıralandığı performans değerleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Performans Değerleri

	$S_{+i}$	$S_{-i}$	$S_{-min}$	$S_{-i-Top}$	$S_{-min/S_{-i}}$	$S_{-min/S_{-i}Top}$	$Q_i$	$N_i$	Sıra
A	0,442308	0,42245	0,42245	2	1	0,211225	9,910874524	1	1
B	0,44391	0,541111			0,780709		7,836104065	0,790657176	4
C	0,633013	0,544024			0,776528		7,985623262	0,805743554	3
D	0,480769	0,492414			0,857918		8,604019083	0,868139241	2

Tablo 8 incelendiğinde belirlenen kriterlere göre makine seçimi için en iyi kararın belirlenmesinde performans değerleri en yüksekte en düşüğe göre sıralama yapılmıştır. Bu performansa değerleri göz önüne alındığında mevcut A makinesinin en iyi alternatif olduğu görülmektedir. Daha sonra ise en iyi ikinci alternatif olarak D makinesi gelmektedir. Sıralamada



üçüncü sırada C makinesi yer alırken, dördüncü sırada B makinesi gelmektedir. Söz konusu kriterlerle seçim yapılırken COPRAS yöntemine göre alternatifler arasında en iyi makinenin mevcut makine olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla bu yöneme göre karar verilirken mevcut makine ile devam edilmesi uygun olacaktır.

#### 4.4. Geçerli Maliyet Analizleri ile COPRAS Yönteminin Karşılaştırılması

Maliyet bilgilerinin kullanılarak karar alınması işletme yöneticilerine destek sağlamaktadır. Bu çalışmada geçerli maliyet analizi ile COPRAS yönteminin makine yenileme kararlarında kullanılmasına yönelik uygulama gerçekleştirilmiştir. Söz konusu yöntemler neticesinde ortaya çıkan karar tercihleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9. Sonuçların Karşılaştırılması**

	Geçerli Maliyet Analizi		COPRAS Yöntemi	
	Toplam Kar	Sıralama	$N_i$	Sıralama
A Makinesi	3.700.000	3	1	1
B Makinesi	3.980.000	2	0,790657176	4
C Makinesi	4.550.000	1	0,805743554	3
D Makinesi	3.520.000	4	0,868139241	2

Tablo 9 incelendiğinde geçerli maliyet analizi yöntemi ve COPRAS yöntemine göre alternatif makinelerin seçim sonuçlarının birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Söz konusu yöntemlerden geçerli maliyet analizi, alternatif makineler arasında C makinesinin ilk alternatif olması gerektiğini göstermektedir. Çünkü en yüksek karı sağlayacak olan makine C makinesidir. Dolayısıyla karı maksimize edecek olan C makinesi seçimi işletme yönetimi tarafından en uygun seçimdir. Ancak COPRAS yöntemine göre ilk tercih edilecek makine mevcut A makinesi olmaktadır. Çok kriterli karar verme tekniklerinde alternatiflerin kriterleri göz önüne alınarak bir sonuca varılmaktadır. Dolayısıyla bu sonuç doğrultusunda A makinesi en uygun seçim olmaktadır. Daha sonraki sıralamalarda da yöntemler arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Dolayısıyla fayda ve maliyet yönlü kriterler bir arada değerlendirildiğinde optimum sonucu veren makinenin seçimi gerçekleşmektedir. Bu nedenle işletme yönetiminde oldukça önemli olan bu kararların, çeşitli yöntemlerin bir arada kullanılması ve karşılaştırılması ile daha isabetli olacağı söylenebilir.

#### Sonuç ve Değerlendirme

Yönetsel açıdan karar verme eylemi işletme başarısı ile doğrudan ilişkilidir. İşletme yönetiminin vereceği kararlar işletmenin geleceğini ve performansını etkilemektedir. Bu nedenle işletme yöneticileri karar vermede birçok karar destek sistemlerinden faydalanırlar. Bu sistemler işletme yöneticilerine alacakları kararlarda yardımcı olmaktadır. Temel amacı işletme yöneticilerine karar almalarına destek sağlayacak bilgiler sunmak olan yönetim muhasebesi, bu noktada önemli bir misyon üstlenmektedir. Ancak yönetim muhasebesi tarafından yapılan analizlere ek olarak farklı yöntemlerin kullanılması da sonuçların değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir.

Makine yenileme kararları, işletme yönetimi tarafından verimliliği sağlamak üzere verilmektedir. Ancak hangi makinenin alınması ya da yenileme kararının verilmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle işletme yöneticileri bu noktada farklı alternatifler arasında bekledikleri ya da arzuladıkları hedefe ulaşmayı sağlayacak makineyi seçmek isterler. Bu sürecin istedikleri gibi gerçekleşmesi için farklı özellikleri içeren tekniklerden faydalanmaktadırlar.

Bu çalışmanın amacı, makine yenileme kararı gibi yönetsel anlamda verilecek bir karar için geçerli maliyet analizi ile çok kriterli karar verme tekniklerinden COPRAS yönteminin karşılaştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda bir işletmede makine yenileme kararı verilirken hem geçerli maliyet analizine göre hem de COPRAS yöntemine göre bir çözüm gerçekleştirilmiştir. Geçerli maliyet analizi ve COPRAS yöntemine göre hangi makinenin seçilmesi gerektiği belirlenmiştir. Söz konusu yöntemlerin sonucunda geçerli maliyet analizi yönteminde C makinesi ilk alternatif olarak görünmektedir. C makinesi karın en yüksek olduğu makinedir. Dolayısıyla ilk alternatif olarak bu makinenin seçilmesi, işletme yönetimi tarafından desteklemektir. Ancak COPRAS yönteminde ise ilk seçenek mevcut A makinesi olmaktadır. Yani her iki yöntemde de önem verilen kriterler farklılık arz etmektedir. Dolayısıyla alternatif makinelerin seçiminde yöntemler sonucunda seçilecek makinelerde farklılıklar bulunmuştur. Bu sonuç Coşkun Arslan (2017) çalışması ile farklılık içermektedir. Diğer sıralamalar açısından yöntemler arasında farklılık olduğu görülmektedir. Her iki yöneme göre yapılan değerlendirmeler göstermektedir ki, alternatifler arasında seçim yaparken farklı kriterlerin etkisi söz konusu olmaktadır. Bu durum işletme yöneticilerine karar almada bu yöntemleri bir arada kullanıp sonuçlarını karşılaştırarak değerlendirmelerinde fayda sağlayacaktır. Bundan sonraki çalışmalarda farklı kriterler kullanılarak değerlendirme yapılması mümkün olabilecektir.

## Kaynakça

- Acer, A., Genç, T. ve Dinçer, E. (2020). Türkiye’de Faaliyet Gösteren Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Performansının Entropi ve COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (1), 153-169.
- Akdoğan, N., (2000). *Tekdüzen Muhasebe Sisteminde Maliyet Muhasebesi Uygulamaları* ( 5. Baskı), Ankara: Gazi Kitabevi.
- Aksoy, E., Ömürbek, N. ve Karaatlı, M. (2015). AHP Temelli MULTIMOORA ve COPRAS Yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri’nin Performans Değerlendirmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33 (4) , 1-28 .
- Altın, F. ve Yalçındağ, B. (2020). Performans Ölçümünde Entropi Temelli Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11 (27), 419-443.
- Bayrakci, E. ve Aksoy, E. (2019). Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Entropi Ağırlıklı ARAS Ve COPRAS Yöntemleri İle Karşılaştırmalı Performans Değerlendirmesi. *Business and Economics Research Journal*, 10(2), 415-433.
- Büyükmirza, H. K. (2011). *Maliyet Ve Yönetim Muhasebesi Tekdüzene Uygun Bir Sistem Yaklaşımı* (16. Baskı), Ankara: Gazi Kitabevi.
- Chatterjee, P. & Chakraborty, S. (2012). Material Selection Using Preferential Ranking Methods. *Materials and Design*, 35: 384–393.
- Coşkun Arslan, M. (2017). Yönetim Kararlarında Geçerli Maliyet Analizlerine Alternatif Bir Yöntem: Bulanık TOPSIS Yöntemi. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 3 (2), 72-101.
- Çakır, E. ve Gök Kısa, A. (2020). Bütünleşik DEMATEL – COPRAS Yöntemi İle Stajyer Seçimi: Bir Lojistik Firmasında Uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , (65) , 107-124.
- Erdoğan, N., Altınırmak, S., Şahin, C. ve Karamaşa, Ç . (2020). Analyzing the Financial Performance of Football Clubs Listed in BIST Using Entropy Based Copras Methodology . *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (63), 39-53.
- Fouladgar, M. M., Yazdani-Chamzini, A., Lashgari, A., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2012). Maintenance strategy selection using AHP and COPRAS under fuzzy environment. *International Journal of Strategic Property Management*, 16(1), 85–104.
- Kaklauskas, A., Zavadskas, E. K. & Raslanas, S. (2005). Multivariant Design And Multiple Criteria Analysis Of Building Refurbishments. *Energy and Buildings*, 37(4), 361-372.
- Karaca C.,Eşgünoğlu, M. ve Ulutaş, A. (2017). Türkiye’de Optimal Yenilenebilir Enerji Kaynağının COPRAS Yöntemiyle Tespiti Ve Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının İstihdam Artırıcı Etkisi. *Maliye Dergisi*, 0(172), 110 - 131.
- Katrancı, A. ve Kundakcı, N. (2020). SWARA Temelli Bulanık COPRAS Yöntemi ile Soğuk Hava Deposu Seçimi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7 (1) , 63-80.
- Lu, J., Zhang, S., Wu, J., & Wei, Y.. (2021). COPRAS Method For Multiple Attribute Group Decision Making Under Picture Fuzzy Environment And Their Application To Green Supplier Selection. *Technological & Economic Development of Economy*, 27(2), 369–385.
- Özbek, A. (2021). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Ve Excel İle Problem Çözümü* (3. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Özbek, A. ve Erol, E. (2016). COPRAS ve MOORA Yöntemlerinin Depo Yeri Seçim Problemine Uygulanması. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 2 (1), 23-42.
- Razavi Hajiagha, S., Hashemi, S., & Zavadskas, E. (2013). A Complex Proportional Assessment Method For Group Decision Making In An Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy Environment. *Technological & Economic Development of Economy*, 19(1), 22–37.
- Roobahani, A., Mehdi, H. M. & Shahedani, H. (2020). Inter-Basin Water Transfer Planning With Grey COPRAS And Fuzzy COPRAS Techniques: A Case Study In Iranian Central Plateau. *Science of The Total Environment*, 726, 1-11.
- Roy, J., Sharma, H. K. Kar, S., Zavadskas, E. K. & Saparuskas, J. (2019). An Extended COPRAS Model For Multi-Criteria Decision-Making Problems And Its Application In Web-Based Hotel Evaluation And Selection. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 32(1), 219-253.

- Sarıçalı, G. ve Kundakçı, N. (2016). AHP ve COPRAS Yöntemleri İle Otel Alternatiflerinin Değerlendirilmesi. *International Review of Economics and Management*, 4 (1) , 45-66.
- Şahin, İ.E. ve Karacan, K. B. (2020). Entropi Temelli COPRAS ve ARAS Yöntemleri ile Borsa İstanbul İnşaat Endeksi (XINSA) Firmalarının Finansal Performans Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (44), 171-183.
- Topak M. S. ve Çanakçıoğlu, M. (2019). Banka Performansının ENTROPI Ve COPRAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma. *Mali Çözüm*, 29(154), 107 - 132.
- Vahdani, B., Mousavi, S. M., Tavakkoli-Moghaddam, R., Ghodrathnama, A., & Mohammadi, M. (2014). Robot Selection By A Multiple Criteria Complex Proportional Assessment Method Under An Interval-Valued Fuzzy Environment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 73(5–8), 687.
- Valipour, A., Yahaya, N., Md Noor, N., Antuchevičienė, J., & Tamošaitienė, J. (2017). Hybrid SWARA-COPRAS Method For Risk Assessment In Deep Foundation Excavation Project: An Iranian Case Study. *Journal of Civil Engineering and Management*.
- Yakut, E. ve Kuru, Ö. (2020). AB Ülkelerinin Küresel Cinsiyet Ayrımının Kadınlar Açısından Gri İlişkisel Analiz, ARAS ve COPRAS Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16 (30) , 2832-2862.
- Yıldıztekin, İ. (2005). Kalite Maliyetleri Ölçümlerinde Belirlenen Fırsat Maliyetleri. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19 (1), 401 - 422.
- Zheng, Y., Xu, Z., He, Y., & Liao, H. (2018). Severity Assessment Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Based On Hesitant Fuzzy Linguistic COPRAS Method. *Applied Soft Computing*, 69, 60–71.

## Extended Abstract

### Aim and Scope

In today's competitive environment, there is a constant change and transformation in order to respond to customer needs. This change and transformation make itself felt from the design of the products to their delivery to the customer and even after-sales services. Technology is one of the areas where change is experienced the fastest. Equipping the machines used in the production processes with the latest technological features is very important for businesses in today's intense competition. From this perspective, technology investment decisions are critical for business managers. The aim of this study is to compare the relevant cost analyzes used in management accounting when making machine replacement decisions and the COPRAS method, which is one of the multi-criteria decision making techniques.

### Methods

While making the decision to replace the machine, the decision to be made according to both the relevant cost analysis and the COPRAS technique was compared. In this way, it will be possible to evaluate the decision, which is so important in terms of business success, by using different techniques. A case study was conducted in the study.

### Findings

According to the relevant cost analysis method, the first alternative is the C machine. However, according to the COPRAS method, the first machine to be preferred is the current A machine. It is seen that there are differences between the methods in the following rankings. It can be stated that this situation is specific to the example in question. It is possible that different results will come out in different applications.

### Conclusion

From a managerial point of view, the decision-making action is directly related to the success of the business. The decisions to be made by the business management affect the future and performance of the business. For this reason, business managers benefit from many decision support systems in decision making. These systems help business managers in their decisions. Management accounting, whose main purpose is to provide information to support business managers in their decision-making, undertakes an important mission at this point. However, the use of different methods in addition to the analyzes made by management accounting is also very important in terms of evaluating the results. The aim of this study is to compare the cost analysis and the COPRAS method, which is one of the multi-criteria decision-making techniques, for a decision to be made in a managerial sense, such as a machine replacement decision. For this purpose, a solution has been realized both according to the current cost analysis and according to the COPRAS method while making a decision to renew the machine in a business. As a result of these methods, machine C appears to be the

first alternative in the current cost analysis method. In the COPRAS method, the first option is the existing machine A. This result differs from the study of Coşkun Arslan (2017). It is seen that there are differences between the methods in terms of other rankings. Evaluations made according to both methods show that different criteria have an effect when choosing among alternatives. This situation will be beneficial for business managers in their evaluations by using these methods together in decision making and comparing the results. In future studies, it will be possible to evaluate using different criteria.