



AHP TEMELLİ ORESTE VE TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE İŞLETMELER İÇİN BAYİLİK SEÇİMİ VE BİR UYGULAMASI

Cemil CELİK^{1,a}, Yıldız ŞAHİN^{1,b}

¹Dinçer Lojistik A.Ş., İstanbul, Türkiye

²Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye

^acemil.celik@dincerlojistik.com, ORCID: 0000-0002-1860-4633

^byildiz.sahin@kocaeli.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6283-5340

ÖZET

Günümüzde, işletmelerin sağlıklı büyüebilmek ve kar elde edebilmek için sağlam bir tedarikçi ağına sahip olması şarttır. Ülkemizde korozyonun etkisi ile metal ve ağaç malzemelerin yüksek korunma maliyeti günden güne artmaktadır. Buna paralel olarak hızlı kentleşme ve refah seviyesinin artmasının sonucunda kişi başına tüketilen boya miktarı artmaktadır. Bu çalışma ile bir işletme için; en uygun kriterleri dikkate alarak boya bayi seçimi ve değerlendirilmesi hedeflenmiştir. İşletmelerin böylesine büyük bir öneme sahip karar verme problemlerinde daha doğru çözümler yapabilmeleri için bilimsel yöntemleri kullanması gerekmektedir. Bu çalışmada, en uygun kriterler dikkate alınarak en iyi boya markasının seçilmesi modellenmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında; ortalama pazar büyüklüğü dikkate alınarak uzman görüşleri doğrultusunda 20 alternatif boya firması ABC analizi yöntemi ile 4 alternatife düşürülmüştür. Çalışmanın ikinci aşamasında; uzman görüşlerine göre belirlenen uygun kriterler AHP yöntemiyle ağırlıklandırılmış ve alternatif boya şirketleri sıralanmaktadır. Çalışmanın son aşamasında; 4 boya firmasının seçim ve değerlendirilmesi için ORESTE ve TOPSIS metotları kullanılmış ve bir sıralama yapılmıştır. Sonuç olarak dört alternatif ve beş kriterden oluşan karar problemimizin hesaplamalarının çıktılarını şirket yöneticileri ile paylaşılmış ve yatırım kararları için destekte bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: ABC Analizi, AHP, Bayi Seçimi, ORESTE, TOPSIS.

ABSTRACT

Nowadays, companies should have a robust supplier network to grow up healthy and obtain profits. The cost of protection of metal and wood materials increases with the effect of corrosion day by day in country. Accordingly, the amount of paint consumption per capita increases as a result of the rapid urbanization and increasing welfare level. With this study, selection of paint dealership and

***Sorumlu Yazar (Corresponding Author)**

Atf (Citation): Çelik, C., Şahin, Y., "Ahp Temelli Oreste ve Topsis Yöntemleri ile İşletmeler için Bayilik Seçimi ve Bir Uygulaması", UMÜFED Uluslararası Batı Karadeniz Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 3(1): 48-63, 2021.

Geliş (Received): 03/10/2020

Kabul (Accepted): 20/03/2021

Yayın (Published): 09/07/2021

evaluation are aimed considering the most appropriate criteria for a company. Companies should use scientific methods for more accurate analysis in decision making problems. In this study, the selection of the best paint brand is modeled considering the most appropriate criteria. In the first stage of the study, twenty paint companies ranked by ABC analysis method based on the average market share size according to expert opinion and four paint companies with the largest market share was determined. In the second stage of the study, appropriate criteria of determined according to expert opinion are weighted with AHP method and alternative paint companies are ranked. In the final stage of the study, ORESTE and TOPSIS methods are used for selection and evaluation of the four paint companies and a ranking was performed. In conclusion, our problems which have five criteria and four alternatives in their counting has been shared with the executives of company and support was provided for investment decisions.

Keywords: ABC Analyze, AHP, Dealers Selection, ORESTE, TOPSIS.

1. GİRİŞ

İnsanlar hayatları boyunca birçok konuda kararlar almaktadır. Bu kararlar birçok kriterlere sahiptir. Bu kriterlerin önem dereceleri bireyden bireye değişiklik göstermektedir. Bu nedenle bireyler veya işletmeler karar verirken kriterlerin ve alternatiflerin değerlendirilmesinde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerini kullanabilirler. Bu çalışma, bir işletmenin satın alma faaliyeti kapsamında boya bayi firmalarının seçim ve değerlendirme sürecine katkı sağlamayı hedeflemiştir. İşletmenin amacı; savurganlığı önleyip, müşterilerine malzemenin standart ve kalitesinin azami ölçüde sağlanması ve müşterilerine erken bir şekilde ihtiyaçlarının teminini sağlanabilmektir. Herhangi bir yöntem içermeyen, sadece çevre algısı ve fiyat faktörü değerlendirilerek yapılan bayi seçimlerinde, süreçlerin tüm boyutlarının ele alınmamasından dolayı yanlış bayi seçilmesi, firmaların maliyet giderlerini artırarak rekabet gücünün zayıflatacağı ve dolaylı olarak da uzun vadede ayakta kalabilmelerinin zor olacağı öngörülmektedir.

Literatür araştırmasına göre tedarikçi seçimi ile ilgili çalışmaların 1960'lardan günümüze kadar önemli bir çalışma alanı olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Tedarikçi seçimi ile ilgili mevcut çalışmalar incelendiğinde, kullandıkları yöntemler itibariyle; ÇKKV tekniklerinin büyük orana sahip olduğu görülmüştür.

Yapı market ve nalburlarda boya bayiliği seçim sürecinde birçok kriter ve alternatiflerinin olması seçim sürecini oldukça zorlaştırmaktadır. Literatür taraması yapıldığında, boya bayilik seçimine yönelik yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Literatürde

yoğun bir şekilde üretim yapan firmaların tedarikçi seçim çalışmaları vardır. Yöntemler ile ilgili çalışmalar kısaca şu şekildedir. Yousefi ve Venchek [1] 2010 yılında AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak; farklı kriterlerde en uygun araç seçim işlemini yapmış ve çalışma sonunda en önemli kriterlerin sırasıyla güvenlik, fiyat ve yedek parça bulunabilirliği olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ustasüleyman [2] 2009 yılında AHP ve TOPSIS yöntemlerini birlikte kullanıldığı çalışmalarında; bankacılık hizmet kalitesini değerlendirmişlerdir. Soner ve Önüt [3] 2006 yılında yaptıkları tedarikçi seçimi çalışmalarında AHP ve ELECTRE yöntemlerini bütünleşik olarak kullanmışlardır. ORESTE yöntemi literatürde; Leeneer ve Pastijn [4] 2002 yılında yaptıkları çalışmalarında; kara mayını tespit stratejilerinin seçiminde ORESTE yöntemini kullanmışlardır. Jafari [5] 2013 yılında; risklerin önem sıralarının belirlenmesinde ORESTE yöntemini kullanmıştır. Çalışkan ve Eren [6] 2016 yılında AHP ve PROMETHEE yöntemlerini kullanarak bankaların performanslarını değerlendirmişlerdir. Ebrahimi ve diğerleri [7] 2016 yılında AHP yöntemini kullanarak cevher türü tespiti için bilgisayar görüntü yöntemi geliştirmişlerdir. Tuş [8] 2016 yılında ORESTE ve Qualiflex yöntemlerini kullanarak Sigorta Şirketi Seçimi yapmıştır. Özdemir ve Tüysüz [9] 2017 yılında yaptıkları çalışmada özel okul yatırımları için Türkiye'deki 81 ilin stratejik analizinde AHP ve gri ilişkisel analiz yöntemlerini kullanmışlardır. Ture ve diğerleri [10] 2019 yılında çok kriterli karar verme yöntemlerinden VIKOR ve TOPSIS yöntemleri ile Euro 2020 stratejisini değerlendirmişlerdir. Son olarak literatürde bayilik seçiminde AHP temelli TOPSIS ve ORESTE nin birlikte kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, bir işletmenin boya bayilik seçiminde 20 boya firması baz alınarak diğer firmalara da örnek teşkil edecek bir model çalışma olarak gerçekleştirilmiştir. Bayilik seçimi problemi için AHP temelli ORESTE ve TOPSIS yöntemleri hibrid olarak ele alınmıştır. Optimum kriterlerin belirlenmesi için uzman görüşleri dikkate alınmış ve anket çalışması uygulanmıştır. Kriterlerin ağırlıkları AHP yöntemi ile belirlenmiştir. AHP ile elde edilen ağırlıklar TOPSIS metodunda girdi olarak kullanılmıştır. Bu çalışma, AHP ORESTE ve TOPSIS yöntemleri ile hibrid bir yaklaşım olarak ele alınmıştır. Çalışmanın sonraki aşamalarında sırasıyla; metodoloji, uygulama ve sonuçlara yer verilmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

Boya bayilik seçiminde birçok farklı yöntem birlikte kullanılabilir. Bu yöntemler bayi seçim tekniklerinin ön aşamalarını oluşturur.

2.1 ABC (Always better control) analizi

Stokların ABC analizi esasına göre sınıflandırılması General Electric' in üretim yöneticisi H. Ford Dickie tarafından ilk defa ortaya konulmuştur. ABC analizi sınıflandırmasında ürünler, belirli bir kriterlere göre değil, çeşitli kriterlere göre sınıflandırılır. ABC analizinde amaç, stokta bulunan ürünlerin, belirli periyotta tüketim değerlerine göre sınıflandırılmasıdır [11].

Tablo 1. ABC analizi sınıflandırması

Stok Ürünleri	Toplam Miktar	Toplam Değer
A grubu	%15–20' sini	%75–80' ini
B grubu	%30–40' ını	%10–15' ini
C grubu	%40–50' sini	%5–10' unu

Tablo 1'e göre A grubu stok ürünleri; toplam miktarın %15–20' sini, toplam değerini %75–80' ini oluşturur. ABC analizi, stok kontrolünün yanı sıra birçok alanda başarı ile uygulanmaktadır [12].

2.2 AHP yöntemi

L. Thomas Saaty tarafından 1965 yılında geliştirilen AHP yöntemi, literatürde yaygın olarak kullanılan ÇKKV yöntemidir. AHP, tüm kriterleri ikili karşılaştırma yaparak ölçen ve bu kriterlerin birbirlerine göre önceliklerini bularak ağırlıklarını belirleyen bir karar verme yöntemidir. AHP 'nin 5 temel adımı aşağıdaki gibidir [14]. Birinci adımda; problem tanımlanır ve hiyerarşide en üstte yer alacak hedef belirlenir. İkinci adımda; amaç, alternatif ve kriterleri içeren hiyerarşi oluşturulur. Üçüncü adımda; ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. Dördüncü adımda; ağırlık vektörü hesaplanır. Son adımda ise; tutarlılık oranı hesaplanır. Tutarlılık durumunda karar verilir. Tutarsızlık durumunda ise ikili karşılaştırmalar tekrar gözden geçirilerek işlemler tekrarlanır [15].

2.3 TOPSIS yöntemi

ÇKKV yöntemlerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) ilk kez 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir [16]. Bu

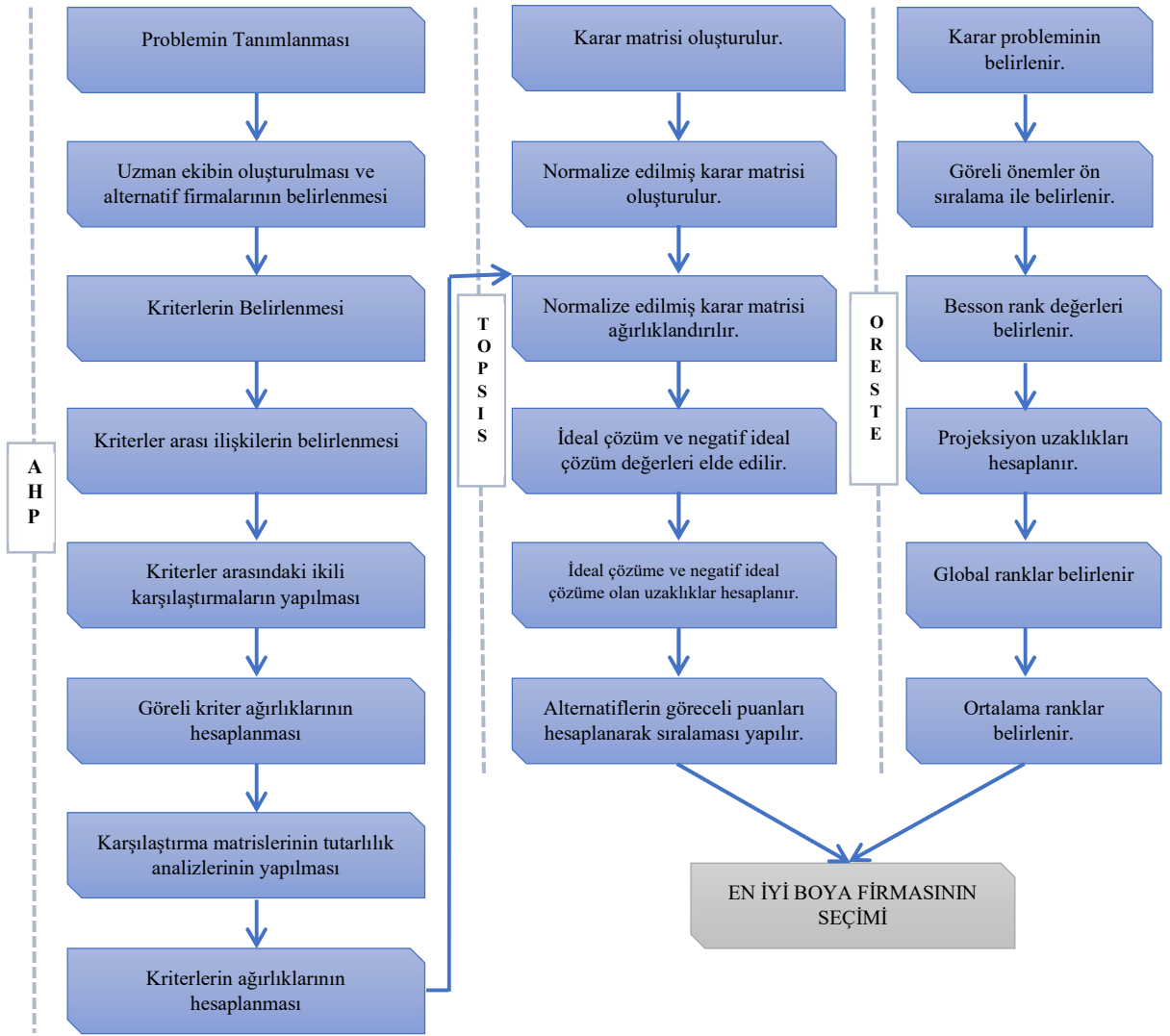
yöntem; alternatifler arasından en iyi seçimin yapılmasını sağlar. TOPSIS yöntemi ile karar verilirken seçilen bir alternatifin ideal olmayan çözüme (negatif ideal) uzak olması ve ideal çözüme ise yakın olması beklenilir. TOPSIS yöntemi 6 adımdan oluşur. Birinci adımda; karar matrisi oluşturulur. İkinci adımda; karar matrisinden hareketle normalize edilmiş karar matrisi elde edilir. Üçüncü adımda; normalize edilmiş karar matrisi ağırlıklandırılır. Dördüncü adımda; ideal ve negatif ideal çözüm değerleri elde edilir. Beşinci adımda; ideal çözüme ve negatif ideal çözüme olan uzaklıklar hesaplanır. Son adımda ise alternatiflerin göreceli puanları hesaplanır ve alternatiflerin sıralaması yapılır. C_i^* değeri (İdeal çözüme göreceli yakınlık) her zaman $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır. Göreceli yakınlık değer aralıkları Tablo 3 'te gösterilmiştir. [17].

Tablo 3. Göreceli yakınlık (C_i^*) değerleri

Karar Noktası	Mutlak Yakınlık
$C_i^*=1$	İdeal çözüme
$C_i^*=0$	Negatif ideal

2.4 ORESTE yöntemi

M.Roubens tarafından ilk olarak 1979 yılında ortaya çıkarılmış olan ORESTE (Organisation, Rangment Et Synthese De Donnees relaTionnelles) yöntemi (kıdemli olma/ önemli olma/ tercih edilme ilişkisine dayalı sıralama yöntemi) sırasıyla Pastijn ve Leysen (1989) ve Lillich (1990) tarafından daha da geliştirilmiştir [18]. ORESTE temelde tercih sıralamasına dayalı bir yaklaşımdır ve veriler uzman görüşü ile elde edilir. Seçimi yaparken kriterlerin göreceli önem dereceleri ağırlıklar ile değil, ön sıralama ile belirlenir. Karar verme sürecinde $A=\{a_1,a_2,\dots,a_m\}$ sonlu sayıda alternatif arasından. $C=\{c_1,c_2,\dots,c_k\}$ kriterleri ile seçim yapmaktır. Yöntemlerin amacı karar vericinin alternatifler ve kriterler arasındaki tercihleri göz önünde bulundurarak alternatifleri sıralamak ve ilk sırayı alan seçenekleri en iyi olarak tespit etmektir. ORESTE yöntemi ile hızlı çözüme ulaşılır ve 6 adımda çözüme gidilir. Birinci adımda; karar probleminin belirlenir. İkinci adımda; göreceli önemler ön sıralama ile belirlenir. Üçüncü adımda; besson rank değerleri belirlenir. Dördüncü adımda; projeksiyon uzaklıkları hesaplanır. Beşinci adımda; global ranklar belirlenir ve son adımda ise ortalama ranklar belirlenir [19]. Boya bayılığı seçimine ilişkin akış şeması Şekil 1 'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Boya bayiliği seçimine ilişkin akış şeması

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında boya bayilik seçimi uygulaması bir yapı markette gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda işletmeden elde edilen veriler doğrultusunda firmaların sınıflandırılmasının ABC analizi, AHP, TOPSIS ve ORESTE yöntemleri uygulanarak sonuçların kıyaslanması sonucu işletmenin daha etkin bir bayilik seçiminin yapılması amaçlanmıştır.

3.1. Boya firmalarını ABC analizi ile sınıflandırılması

Boya bayilik seçiminin ilk aşamasında ABC analizi yapılmıştır. Boya firmalarının satış uzmanlarının görüşleri doğrultusunda anket yapılarak Türkiye de bulunan 20 boya firması pazar

paylarına göre büyükten küçüğe A (%20), B (%30) ve C (%50) sıraya konulmuştur. Bu sıralama Tablo 4 'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Türkiye de bulunan boya firmalarının pazar paylarına göre sıralanması

Sıra No	Boya Firması	Sıra No	Yüzde
1	DYO Boya	A	20%
2	FİLLİ Boya	A	
3	POLİSAN Boya	A	
4	MARSHALL Boya	A	
5	ÇBS Boya	B	30%
6	FAWORİ Boya	B	
7	CASATİ Boya	B	
8	İSHAKOL Boya	B	
9	JOTUN Boya	B	
10	DÜFA Boya	B	
11	MEGES RELİUS Boya	C	50%
...	

Tablo 3'e göre A gurubu olarak tespit edilen dört boya firması (A1-DYO Boya, A2-FİLLİ Boya, A3-POLİSAN Boya ve A4-MARSHALL Boya) ele alınmış ve işletmenin yöneticileri tarafından (C1-Ürün Çeşidi/ Çok renklilik, C2-Ürün Kalitesi, C3-Ürün Fiyatı, C4-Markanın Güvenilirliği/ Performans Özgeçmişi ve C5-Reklam ve promosyon durumu) boya bayilik seçiminde beş farklı kriter belirlenmiş ve bunların sonucunda farklı ÇKKV teknikleri kullanılarak en uygun boya firması seçilmiştir.

3.2 Anket çalışması ve uzman görüşleri ile kriterlerin belirlenmesi ve karar probleminin AHP yöntemi ile analizi

Çalışmanın ikinci aşamasının birinci adımında; boya firmalarının satış temsilcileri, boya satıcıları (yapı marketler) ve boya uygulayıcılarından oluşan on iki kişilik bir ekibe anketler yapılmış ve görüşleri doğrultusunda boya bayilik seçiminde etkin kriterler; ürün çeşidi (çok renklilik), ürün kalitesi, ekonomiklik (ürün fiyatı), markanın güvenilirliği/performans geçmişi, diğer bayilere yakınlığı, reklam ve promosyon durumu, düşük sarfiyat (rahat uygulama), yüksek örtücülük, silinebilme/nano teknoloji ve teslimat süresi olarak belirlenmiştir. Firmada bulunan uzmanlar ile yapılan anketler sonucunda en önemli beş kriter; ürün çeşidi/çok renklilik, ürün kalitesi, ürün fiyatı (ekonomiklik), markanın güvenilirliği/performans özgeçmişi ve reklam ve promosyon durumu belirlenmiş ve bu kriterler üzerinden kararlar alınmıştır. Kriterlerin açıklaması Tablo 2 'de gösterildiği gibidir.

Tablo 2. Bayilik seçiminde kullanılan kriterler ve açıklamaları

Kriterler	Açıklama
C1-Ürün çeşidi/ çok renklilik	Üretici firmaların sunduğu ürün yelpazesinin çeşitliliğidir.
C2-Ürün kalitesi	Tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılayabilme durumudur.
C3-Ürün fiyatı (ekonomiklik)	Ürünün elde edilmesi için karşılığında verilen bir miktar paradır.
C4-Markanın güvenilirliği/ performans özgeçmişi	Tüketicinin bir ürünü tüketmesiyle elde edeceği yarar ile katlanacağı zahmetler (parasal, fiziksel, zihni) arasındaki farktır [13].
C5-Reklam ve promosyon	Firmaların potansiyel müşterilerine kendilerini tanıtmak ve ürünlerini pazarlamak amacıyla kullandığı araçtır.

Çalışmanın ikinci aşamasının ikinci adımında; AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıklandırılması gerçekleştirilmiştir ve alternatif firmalar sıralanmıştır. Bayilik seçiminde kriterlerin birbirlerine göre önem puanlaması dört uzman tarafından puanlandırılmıştır. Bu puanlamadan sonra bu değerlendirmeler tutarlılık analizine sokulmuştur. Tutarlılık analizi sonucunda birinci karar vericinin tutarlılık oranı; 0,0818 ikincinin; 0,0853 üçüncünün; 0,0849 ve dördüncü karar vericinin; 0,0606 bulunulmuştur. Tutarlılık oranları 0,1 'den küçük olduğu AHP yöntemine devam edilmiştir.

AHP yönteminin ilk aşamasında tüm karar vericilerin değerlendirmelerinin geometrik ortalaması alınarak Tablo 5 oluşturulmuştur.

Tablo 5. Değerlendirmecilerin geometrik ortalaması

Kriterler	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	1,19	1,41	5,48	4,53
C2	0,84	1	2,63	6,45	6,40
C3	0,71	0,38	1	5,96	5,23
C4	0,18	0,16	0,17	1	2,91
C5	0,22	0,16	0,19	0,34	1
Sütün Toplamı	2,95	2,88	5,41	19,23	20,08

AHP yönteminin ikinci aşamasında geometrik ortalamalarının oluşturduğu Tablo 4 normalize edilmiş ve Tablo 6 oluşturulmuştur. Normalize değerleri her bir değer için sütün toplam değerine bölünmesi ile meydana gelmiştir.

Tablo 6. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Kriterler	C1	C2	C3	C4	C5	Satır Toplamı	W
C1	0,34	0,41	0,26	0,28	0,23	1,52	0,30
C2	0,28	0,35	0,49	0,34	0,32	1,77	0,35
C3	0,24	0,13	0,19	0,31	0,26	1,13	0,23
C4	0,06	0,05	0,03	0,05	0,15	0,34	0,07
C5	0,07	0,05	0,04	0,02	0,05	0,23	0,05

AHP yönteminin üçüncü aşamasında; kriter ağırlıkları belirlenmiş ve Tablo 5 'te gösterilmiştir, Kriter ağırlıkları normalize değerlerin satır toplamalarının toplam kriter sayısına bölünmesi ile elde edilir, AHP yöntemi ile kriter ağırlıklarının belirlenmesi sonucunda en önemli kriterlerin; ürün çeşidi/çok renklilik; 0,30 ürün kalitesi; 0,35 ürün fiyatı; 0,23 markanın güvenilirliği/ performans özgeçmişi; 0,07 ve reklam ve promosyon durumu; 0,05 olduğu görülmüştür.

AHP yönteminin dördüncü aşamasında; her bir kriter için alternatifler uzman görüşleri doğrultusunda puanlandırılmış ve Tablo 7 elde edilmiştir.

Tablo 7. Kriter ağırlıklarının belirlenmesi

Ürün Çeşidi / Çok Renklilik					Ürün Kalitesi				
Alternatif	A1	A2	A3	A4	Alternatif	A1	A2	A3	A4
A1	1	0,2	5	7	A1	1	5	0,2	6
A2	5	1	6	6	A2	0,2	1	0,25	2
A3	0,2	0,17	1	5	A3	5	4	1	4
A4	0,14	0,17	0,2	1	A4	0,17	0,5	0,25	1
Ürün Fiyatı					Reklam / Promosyon				
Alternatif	A1	A2	A3	A4	Alternatif	A1	A2	A3	A4
A1	1	6	2	5	A1	1	5	3	6
A2	0,17	1	0,25	3	A2	0,2	1	2	7
A3	0,5	4	1	4	A3	0,33	0,5	1	6
A4	0,2	0,33	0,25	1	A4	0,17	0,14	0,17	1
Markanın Güvenilirliği / Performans Özgeçmişi									
Alternatif	A1	A2	A3	A4					
A1	1	7	6	8					
A2	0,14	1	0,17	4					
A3	0,17	6	1	6					
A4	0,13	0,25	0,17	1					

AHP yönteminin son aşamasında; her bir kriter için firma alternatifleri en olası değerler kullanılarak karşılaştırılmış ve Tablo 8 'de ise alternatiflerin ağırlıkları belirlenmiş ve sıralanmıştır.

Tablo 8. Alternatiflerin ağırlıklarının belirlenmesi ve sıralanması

A/C	C1	C2	C3	C4	C5	W	Sıralama
A1	0,34	0,39	0,47	0,43	0,52	0,40	1
A2	0,46	0,11	0,15	0,30	0,13	0,24	3
A3	0,16	0,44	0,32	0,23	0,31	0,31	2
A4	0,04	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05	4

3.3 Karar problemine TOPSİS yönteminin uygulanması

Çalışmanın üçüncü aşamasında; TOPSIS yöntemi ile alternatif firmalar sıralanmıştır. TOPSIS yönteminin ilk aşamasında; işletmenin yöneticileri tarafından karar matrisi oluşturulmuş ve Tablo 9'de gösterilmiştir.

Tablo 9. Karar matrisi ve normalize edilmiş karar matrisi

Karar Matrisi						Normalize Edilmiş Karar Matrisi					
A/C	C1	C2	C3	C4	C5	A/C	C1	C2	C3	C4	C5
A1	7	5	4	6	7	A1	0,53	0,55	0,60	0,49	0,62
A2	8	4	2	7	5	A2	0,61	0,44	0,30	0,57	0,45
A3	6	5	4	7	6	A3	0,45	0,55	0,60	0,57	0,53
A4	5	4	3	4	4	A4	0,38	0,44	0,45	0,33	0,36

TOPSIS yönteminin ikinci aşamasında; karar matrisi oluşturulduktan sonra sütundaki her bir değer kareleri alınır ve toplamından oluşan sütun toplamları değeri elde edilir. Sütunlardaki her bir değer ait olduğu sütun toplam değerlerinin kareköküne bölünerek normalizasyon işlemi gerçekleştirilir. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 7'de gösterilmiştir.

TOPSIS yönteminin üçüncü aşamasında; normalize edilmiş karar matrisi AHP yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matris oluşturulmuş ve Tablo 10 'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Ağırlıklandırılmış normalize matris

A/C	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,16	0,19	0,14	0,03	0,03
A2	0,18	0,15	0,07	0,04	0,02
A3	0,14	0,19	0,14	0,04	0,03
A4	0,11	0,15	0,10	0,02	0,02
W	0,3	0,35	0,23	0,07	0,05

TOPSIS yönteminin dördüncü aşamasında; her bir sütuna ait maksimum değerler belirlenir. Bu değerler pozitif ideal çözüm değerleridir. Daha sonra ise yine her bir sütuna ait minimum değerler belirlenir. Bu minimum değerler ise negatif ideal çözüm değerleridir ve bu değerler Tablo 11 'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Pozitif ve negatif ideal çözüm değerlerinin belirlenmesi

İdeal Çözüm	C1	C2	C3	C4	C5
Pozitif	0,18	0,19	0,14	0,04	0,03
Negatif	0,11	0,15	0,07	0,02	0,02

TOPSIS yönteminin beşinci aşamasında; ideal noktalara ve negatif ideal noktalara olan uzaklık değerleri elde edilmiş ve Tablo 12 'de gösterilmiştir. İdeal noktalara olan uzaklık değerleri hesaplanırken öklidyen uzaklık ölçüsü kullanılmıştır.

Tablo 12. İdeal noktalara olan uzaklık değerleri

İdeal Çözüm /A	Pozitif İdeal (S*)	Negatif İdeal (S)	Yakınlık	%	Yakınlık Sırası
A1	0,02	0,09	0,80	100,00	1
A2	0,08	0,07	0,47	59,01	3
A3	0,05	0,08	0,65	81,23	2
A4	0,09	0,03	0,28	35,05	4

TOPSIS yönteminin altıncı aşamasında; görelî yakınlık ideal çözüm için hesaplanmış ve Tablo 12 'de gösterilmiştir. İdeal ve ideal olmayan noktalara olan uzaklıklardan yararlanılarak görelî yakınlıklar hesaplanmıştır.

3.4. ORESTE yöntemi analiz edilmesi

Çalışmanın dördüncü aşamasında; ORESTE yöntemi ile alternatif firmalar sıralanmıştır. ORESTE yönteminin ilk aşamasında; beş kriter ve dört alternatiften oluşan bir karar problemi belirlenmiştir.

ORESTE yönteminin ikinci aşamasında; görelî önemler ön sıralama ile belirlenmiştir. Bu gösterimde en çoktan en az tercih edilene doğru bir sıralama yapılmıştır. P (preference) sonra gelene göre tercih edilen olduğunu, I (indifference) iki kriter arasında fark olmadığını gösterir. Ön sıralamalar kriterlere göre ve alternatiflere göre sıralanmış ve Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Görelî önemlerin ön sıralama ile belirlenmesi

A1	C2 I C3 P C1 P C4 P C5	C1	A2 P A1 P A3 P A4
A2	C1 I C4 P C5 P C2 P C3	C2	A3 P A1 P A2 P A4
A3	C4 P C1 I C5 P C2 P C3	C3	A1 P A3 P A2 P A4
A4	C1 P C2 I C4 I C5 P C3	C4	A1 P A2 P A3 P A4
		C5	A1 P A3 P A2 I A4

ORESTE yönteminin üçüncü aşamasında; kriterlerin ve alternatiflerin Besson rank değerleri belirlenmiş ve Tablo 14’te gösterilmiştir. Kriterin bulunduğu sıra numarası ve eşitlik ya da tercih edilme durumu dikkate alınır. Eşit olan kriterler sıra numaralarının ortalamasını Besson rank değeri olarak paylaşır.

Tablo 14. Kriterlerin ve alternatiflerin Besson rank değerleri

Kriter	C1	C2	C3	C4	C5	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	1,5	1,5	4	5	A1	2	2	1	1	1
A2	1,5	4	5	1,5	3	A2	1	3	3	2	3,5
A3	2,5	4	5	1	2,5	A3	3	1	2	3	2
A4	1	3	5	3	3	A4	4	4	4	4	3,5

ORESTE yönteminin dördüncü aşamasında; projeksiyon uzaklıkları hesaplanmış ve Tablo 15’te gösterilmiştir. Bu tablo her bir alternatifinin her bir kritere göre projeksiyon uzaklığını ifade etmektedir.

Tablo 15. Projeksiyon uzaklıklarının belirlenmesi

A / C	C1	C2	C3	C4	C5
A1	2,5	1,75	1,25	2,5	3
A2	1,25	3,5	4	1,75	3,25
A3	2,75	2,5	3,5	2	2,25
A4	2,5	3,5	4,5	3,5	3,25

ORESTE yönteminin beşinci aşamasında; global ranklar belirlenmiş ve hesaplanan projeksiyon uzaklıklarının tamamına Besson rank değerleri atanmıştır. Daha sonra projeksiyon uzaklıkları sıralanarak buldukları sıraya göre Global rank değeri belirlenmiş ve Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. Projeksiyon uzaklıkları küçükten büyüğe sıralanması

Yeni Değerler	1,5	1,5	3,5	3,5	5	6	8,5	8,5	8,5	8,5
A / C	A1C3	A2C1	A1C2	A2C4	A3C4	A3C5	A1C1	A1C4	A3C2	A4C1
Projeksiyon Değerleri	1,25	1,25	1,75	1,75	2	2,25	2,5	2,5	2,5	2,5

Yeni Değerler	11	12	13,5	13,5	16,5	16,5	16,5	16,5	19	20
A / C	A3C1	A1C5	A2C5	A4C5	A2C2	A3C3	A4C2	A4C4	A2C3	A4C3
Projeksiyon Değerleri	2,75	3	3,25	3,25	3,5	3,5	3,5	3,5	4	4,5

ORESTE yönteminin altıncı aşamasında; ortalama ranklar belirlenmiş ve alternatifler arasında sıralama yapılmıştır. Hesaplanan Global rank değerlerinin toplanmasıyla ortalama

ranklar elde edilmiştir. Ortalama rank değeri en küçük olan en iyi alternatif olarak tespit edilmiş ve Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Global ve ortalama rank değerlerinin belirlenmesi

A / C	C1	C2	C3	C4	C5	Toplam	Sıra
A1	8,5	3,5	1,5	8,5	12	34	1
A2	1,5	16,5	19	3,5	13,5	54	3
A3	11	8,5	16,5	5	6	47	2
A4	8,5	16,5	20	16,5	13,5	75	4

4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Artan rekabet şartlarında bilimsel tabanlı doğru seçimlerin yapılması birçok sektörün geleceği açısından son derece önemlidir. Bu sayede birçok sektör pazardaki diğer rakiplerine üstünlük sağlayabilirler. Bu çalışma kapsamında; boya bayilik seçimi üzerinde durulmuştur.

Çalışma dört aşamadan meydana gelmiştir. Birinci aşamada yapı market sektöründe; boya bayilik seçiminde ABC analizi yapılmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda Türkiye’de bulunan 20 boya firması ortalama pazar paylarına göre büyükten küçüğe sıraya konulmuştur. Çalışmanın ikinci aşamasında; AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıklandırılması gerçekleştirilmiştir ve alternatif firmalar sıralanmıştır. Çalışmanın üçüncü aşamasında; TOPSIS yöntemi ile dördüncü aşamasında ise ORESTE yöntemi ile alternatif firmalar sıralanmıştır.

Bu çalışmada, AHP yöntemi ile sıralama yapılmış ve AHP yönteminden elde edilen kriter ağırlık değerleri TOPSIS yönteminde kullanılmıştır. Bu yöntemlerin yanında ORESTE yöntemi de kullanılarak sonuca destek olunması sağlanmıştır. Bu sayede farklı yöntemler kullanılarak boya firmalarının sıralaması yapılmış ve Tablo 18’ de gösterilmiştir.

Tablo 18. Yöntemlerden elde edilen sonuçlar

Yöntemler / Sıralama	AHP Yöntemi		TOPSIS Yöntemi		ORESTE Yöntemi	
	Ağırlık	Sıralama	Yakınlık	Sıralama	Toplam	Sıralama
DYO Boya	0,40	1	0,80	1	34	1
FİLLİ Boya	0,24	3	0,47	3	54	3
POLİSAN Boya	0,31	2	0,65	2	47	2
MARSHALL Boya	0,05	4	0,28	4	75	4

Tablo 18’de yer alan üç farklı yöntem ile elde edilen sonuçlara göre; DYO Boya 1, FİLLİ Boya 2, POLİSAN Boya 3 ve MARSHALL Boya 4 olarak tespit edilmiştir. Bir işletmenin ihtiyacı olan ürünlerin sevk işlemlerini geç yapması veya hasarlı ürünleri firmaya geri göndermesi firmanın diğer tüm süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle işletmelerin

en uygun bayi seçimini yapabilmesi sağlıklı bir şekilde süreçlerinin devam ettirebilmesi açısından çok önemlidir.

Sonuç olarak; kullanılan karar verme teknikleri farklı sektörlerde bulunan birçok işletmeler için etkili bir şekilde uygulanabilmektedir. Bu çalışmada literatürde bulunan seçim problemlerinden farklı olarak ilk defa boya bayilik seçimi uygulaması yapılmıştır. Boya bayilik seçimi problemi Kocaeli ilinde faaliyet gösteren ve yıllık minimum iki milyon lira yatırım yapacak olan bir yapı marketin en uygun boya markasının seçim sürecini kapsamaktadır. Çalışma kapsamında oluşturulan hibrid model, en uygun boya markasının seçimin de kullanılmıştır. Uygulamanın sonucunda yapı market firmasına karar desteği sağlanmış ve DY0 markası ile anlaşma yapılarak boya bayiliğinin alınması sağlanmıştır.

Bu uygulamada ABC analizi ve AHP tabanlı TOPSIS ve ORESTE yöntemlerinin de birlikte kullanıldığı ilk çalışma olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda seçim problemine yönelik sonuçların birbiri ile aynı çıkması, tutarlı ve uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Yousefi A., “Vencheh AH., An Integrated Group Decision Making Model and its Evaluation By DEA for Automobile Industry”, Expert Systems with Applications, 37(12), 8543–8556, (2010).
- [2] Ustasüleyman T., “Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: AHS-TOPSIS Yöntemi, Bankacılar Dergisi”, 20(69), 33-43, (2009).
- [3] Soner S., Önüt S., “Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Bir ELECTRE-AHP Uygulaması”, Yıldız Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 2006(4), 110-120, (2006).
- [4] Leeneer I, Pastijn H., “Selecting Land Mine Detection Strategies by Means of Outranking Mcdm Techniques”, European Journal of Operational Research, 139(2), 327-338, (2002).
- [5] Jafari H., “Identificiation and Prioritization of Grain Discharging Operations Risks by Using ORESTE Method”, American Journal of Public Health Research, 1(8), 214-220, (2013).

- [6] Çalışkan E., Eren T., “Bankaların Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Değerlendirilmesi”, Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg., 6(2), 85-107, (2016).
- [7] Ebrahimi M., ve diğerleri., “Cevher türü tespiti için AHP tabanlı ve özellik sıralamasına dayalı bir bilgisayar görüntü yöntemi geliştirme”, Applied Soft Computing, 49, 179-188, (2016).
- [8] Tuş A., “Sigorta Şirketi Seçim Probleminde QUALIFLEX ve ORESTE Yöntemleri”, Alphanumeric Journal, 4(2), 55-68, (2016).
- [9] Özdemir A., Tüysüz F., “Özel okul yatırımları için Türkiye’deki 81 ilin çok kriterli karar verme yöntemleri ile stratejik analizi”, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 45, 93-114, (2017).
- [10] Ture H., ve diğerleri., “VIKOR ve TOPSIS yöntemleri ile Euro 2020 stratejisinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile değerlendirilmesi”, Social Indicators Research, 142, 645-665, (2019).
- [11] Arnold T., Chapmen, S.N., “Introduction to Materials Management”, 5th Ed. Pearson Prentice Hall, New Jersey, USA, (2004).
- [12] Özcan S., “İstatistiksel proses kontrol tekniklerinden pareto analizi ve çimento sanayiinde bir uygulama”, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 2(2), 2-3, (2010).
- [13] Aksoy R., “Bir pazarlama değeri olarak güven ve tüketicilerin elektronik pazarlara yönelik güven tutumları”, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(4), 79–90, (2006).
- [14] Saaty T., “The Analytic Hierarchy Process”, McGraw-Hill International Book Company, New York, USA, (1980).
- [15] Yerlikaya M.A., Arıkan F., “KOBİ’lere sağlanan desteklerin performans etkinlik sıralarının Promethee ve Oreste yöntemleri ile belirlenmesi”, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, 31(4), 1007-1016, (2016).
- [16] Hwang C.L., Yoon K., “Multiple Attribute Decision Making”, 1th Ed. Springer-Verlag, Berlin, Almanya, (1981).

- [17] Yurdakul M., İç YT., “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 18(1), 1-18, (2003).
- [18] Pastijn H., Leysen J., “Constructing an outranking relation with ORESTE”, Mathematical and Computer Modelling, 12(10/11), 1255-1268, (1989).
- [19] Eroğlu E., ve diğerleri., “Çok kriterli karar vermede ORESTE yöntemi ve personel seçimine uygulanması”, İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi, Sayı 25(76), 1-19, (2014).