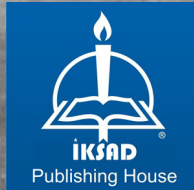


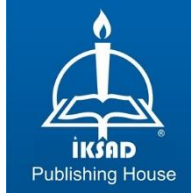
OTOMOBİL ÜRETİCİLERİNİN SATIN ALMA KARAR MODELİ

Metehan YAYKAŞLI



OTOMOBİL ÜRETİCİLERİNİN SATIN ALMA KARAR MODELİ

Metehan YAYKAŞLI



Copyright © 2021 by iksad publishing house

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social Researches Publications®

(The Licence Number of Publiator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2021©

ISBN: 978-625-8423-47-1

Cover Design: İbrahim KAYA

December / 2021

Ankara / Turkey

Size: 16x24 cm

Önsöz¹

Üretim işletmeleri sermaye yoğun işletmelerdir. Kuruluş yeri seçiminden başlayarak, tesis kapasitesi, ürün seçimi, üretim miktarı, dağıtım kanalı gibi bir dizi kararı en başında ve neredeyse hatasız vermesi gereklidir. Teknoloji ile dinamik bağı olan ve bitmiş ürün satışı yapmayı amaçlayan işletmeler bu doğru kararları makul bir zamanda, gecikmeden ve olabildiğince az maliyetle vermelidir. Aksi durumda rekabet avantajını kaybederler.

Modern işletme anlayışında işletmelerin vereceği kararların sadece üretim ve satış faaliyetlerine yönelik süreçlerle sınırlı kalmayacağı tüketicinin öncelikle ihtiyaçlarını karşılayan sonrasında isteklerini yerine getiren çözümler ve ürünler sunmasının gerekliliği vurgulanmalıdır. Geri besleme süreci sadece üretim prosesinin bir adımı değil aslında tüketici istek ve dileklerinin sistemde gerekli değişiklikler için kullanılması için de faydalıdır.

Karar verme probleminin işletmelerin genelinde olan bir sorun olmasına ilaveten, üretim işletmeleri için daha önemli karar verme sürecidir. Modern işletme anlayışında tüketicinin satın alma kararı verirken neleri önemseydiğinin bilinmesi, ihtiyaç tespiti veya oluşturulması ile satışların hacim ve tutar olarak artacağı bilinmektedir.

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalında yazmış olduğum yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

İşletmelerin karar sorunu ile karşılaştığında alacağı kararlara destek için kullanabileceği literatürde yaygın kullanılan yöntemler vardır.

Çalışmada 1970'lerde geliştirilmiş olan Analitik Hiyerarşik Proses ile başlayan çok kriterli karar verme yöntemlerine yer verilmiştir. Bu kısımda Moora yöntemleri ayrı ayrı ve bütünlük olarak açıklanmıştır. Yine Topsis yöntemi ve yeni nesil karar verme yöntemlerinden Waspas yöntemine yer verilmiştir. Uzman görüşleri ile elde edilen dokuz kriter öncelikle ağırlıklandırılmış devamında bu kriterlerin bahsedilen yöntemlerle ayrı ayrı çözümlenmesi yapılmıştır. Elde edilen çözümler ile beş alternatif arasında seçim yapılması ve alternatiflerin sıralanması gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonunda elde edilen bulgular yorumlanmış ve tartışılmıştır. Burada hem otomobil üreticileri için karar problemlerinde yeni kriterler önerilmiş ve bunların ağırlıklarının tespit edilmesi ile en ideal seçim için önem dereceleri belirlenmiştir. Ayrıca aynı sorun ve aynı kriterler için farklı yöntemler kullanılarak araç seçim problemlerinde sıralama yapmakta hangi yöntemin daha başarılı olduğunu tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu tarz sorunsalların daha farklı yöntemlerle ve daha farklı kriterlerle yapılması durumunda hem yöntemlerin daha da gelişeceği hem de üreticilerin çok sayıda kriterden hangilerine daha fazla önem vereceği konusunda veri elde edeceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada kullanılan karar değişkenlerinin sayıca çok fazla olmaması ağırlıkların değerlerinin çok dağılmasını engellediği görülmektedir. Bunun yanında kriterlerin kendi içinde bütünlük olduğundan birden fazla niteliği taşıdığını da söylemek gereklidir ve

bu sayede kriter sayısını çok artırmadan sonuç elde etmek mümkün olmuştur. Benzeri çalışmalarda sürekli aynı kriterle sonuç aramak yerine değişen koşullar ve beklentilere göre şekillenen yeni ihtiyaçlara göre yeni kriterlerle çalışmak ve yeni yöntemler kullanarak sonuçları tekrar tekrar tartışmak ideal sonuca yaklaştırmaya ve hatta ulaşmaya yardımcı olacaktır.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	İ
İÇİNDEKİLER.....	V
GİRİŞ.....	7
1. BÖLÜM.....	10
ÜRETİM İŞLETMELERİNDE KARAR VERME	10
1.1. İşletme	10
1.2. Üretim İşletmesi	11
1.3. Üretim İşletmelerinde Kararlar	13
1.4. Pazarlama Kavramı	15
1.4.1. Pazarlamada Alınması Gerekli Kararlar.....	18
1.5. Karar Verme	19
2. BÖLÜM.....	21
ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE	
OTOMOBİL SEÇİMİNDE UYGULAMALARI	21
2.1. Otomobil Seçiminde Karar Verme Yöntemleri Uygulamaları	21
2.2 Analitik Hiyerarşik Proses (AHP) Yöntemi.....	24
2.3. Gri İlişkisel Analiz Yöntemi	28
2.4. MOORA Yöntemi	31
2.4.1. MOORA-Oran yöntemi	32
2.4.2 MOORA-Referans noktası yaklaşımı	34
2.4.3. MOORA-Önem katsayısı yaklaşımı	35
2.4.4. MOORA-Tam çarpım formu	35

3. BÖLÜM.....	43
OTOMOBİL SEÇİMİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI	43
3.1. Modeldeki Kriterler ve AHP Yöntemiyle Ağırlıklandırılması	43
3.2. Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi	47
3.3. MOORA Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi	50
3.3.1. Oran Metoduna Göre Sıralama	51
3.3.2. Referans Nokta Metoduna Göre Sıralama	52
3.3.3. Önemliliği Verilmiş Amaç Metodunda Sıralama	53
3.3.4. Tam Çarpım Formu Durumunda Sıralama	53
3.3.5. Multi-MOORA Yöntemine Göre Sıralama	54
3.4. WASPAS Yöntemi ile Alternatiflerin Değerlendirilmesi	55
3.5. VIKOR Yöntemi ile Alternatiflerin Değerlendirilmesi.....	56
3.7. Yöntemlerin Değerlendirilmesi	57
SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKÇA	63

GİRİŞ

Günümüz otomobil pazarında, yeni modeller ve yeni özellikler kullanıcıların hizmetine sunulmaktadır. Otomobil üreticileri kendi üretimlerinin dışında kimi zaman ortaklaşa model geliştirmekte bir süre sonra geliştirdikleri ortak modellere karşı ayrı ayrı geliştirdikleri modellere rakip modeller üretmektedirler. Tüketiciler için maddi değer kaybını artıracak bir başka sorun ise bazı otomobil modellerinin üretiminin durdurulması veya markalarının Türkiye Pazarında çekilmesidir. Böylece satın alınan 0 km. bir aracın değerinde, bir kaç yıl içinde o yıla ait kasko değeri ile ikinci el piyasasındaki ortalama değeri arasında ciddi farklar oluşmakta veya muadillerine göre daha fazla değer kaybetmektedir.

Stoklar, üretim ve ticaret işletmelerinde, işletmelerin en önemli varlıklarıdır. Bu nedenle işletmelerde stok yönetimi önemli bir yer almaktadır. Stok yönetiminde, üretimi kesintiye uğratmamak için ihtiyaç duyulduğunda gerekli stoğun temin edilmesi gereklidir. Stokların maliyet giderlerini çok yüksek değerlere ulaşmaması için mutlak önlemler alınmalıdır. Etkili bir stok yönetimi için stok kontrol yöntemleri ile gerçekleştirilebilir (Öçlü, 2015).

Stok probleminin matematiksel modelinin bulunmasında ve çözümünde en temel gösterge, bir stok kalemine olan talebin, kesin olarak bilinen (deterministik) veya bir olasılık dağılımı ile tanımlanmış (olasılıklı) olarak nasıl olacağını bilmesidir. Ancak, bilgilerin yeterli olmaması sebebiyle problemlerin, çözümü mümkün

olmamakta ya da göreceli sonuçlar elde edilmektedir. Bu durum bazı belirsizlik durumları ortaya çıkarmaktadır. Bulanık küme teorisini ilk olarak 1965 yılında Lotfi Askerzade Zadeh tanımlamıştır. Zadeh (1965) tam ve belirsiz bilgi kaynaklarını bulanık kaynaklar olarak tanımlamış ve bulanık kelimesini literatüre kazandırmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde, tek bir kusurlu ürün ve kusurlu ürünlerin tümü içerisinde dönüştürülebilir ürünlerin var olması varsayımları ile ilgili stok kontrol modelleri üzerine kaynak araştırması yapılmıştır. Bu çalışmada yerli ve yabancı kaynaklarda daha önceki çalışmalarda bulunmayan ve çalışmanın ana çatısını oluşturan stok kontrol modeli üzerinde durulmaktadır.

İkinci bölümde ise bulanık küme teorisinin stok kontrol modelleri üzerinde uygulanabilirliğini belirlemek amacıyla bulanık stok kontrol modelleri üzerinde detaylı bir kaynak araştırması yapılmıştır. Bu tez çalışması ile ilgili diğer araştırmalarda uygulanan durulaştırma yöntemi ve ilgili yöntemlerin en uygun çözüm sonuçları üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bununla beraber bu bölümde, bulanık aritmetik işlemler, durulaştırma yöntemlerinden olan ağırlıklı ortalama birleşim sunum yöntemi hakkında bilgi verilmektedir.

Üçüncü bölümde, yeniden işlenebilir ürünler için kusurlu ürünler içeren bulanık sipariş miktarı model önerileri ele alınmıştır. Bu bölümde işaretli uzaklık yöntemi, bulanık ekonomik sipariş miktarı modeli, bulanık ekonomik sipariş miktarı modelinin matematiksel olarak formüle edilişi ve optimal çözüm sonuçları hakkında bilgi

verilmiştir. Ayrıca, karar değişkenlerinin ve sadece girdi parametrelerinin bulanık olma durumları için ayrı bulanık modeller elde edilmiştir. Ek olarak, bulanık ekonomik sipariş miktarı ve gelişmiş ekonomik sipariş miktarı modellerinin ne derecede geçerli olduğunu belirlemek için iki örnek olay çalışması yapılmıştır. Model parametrelerinin en uygun sonuçlara etkisini belirlemek için duyarlılık analizleri tartışılmıştır. Örnek olay çalışmaları sonuçlarına bakıldığında, optimal çözüm sonuçlarının bulguları ve önerileri özet halinde verilmiştir.

Sonuç bölümünde, bu tezde elde edilen sonuçların, gelecekteki çalışmalar için de yön gösterici olarak kullanılabilirliği ele alınmıştır. Bu çalışmada kusurlu ürünlerin yeniden işlenebilirliğini içeren bulanık stok kontrol modelleri ve ekonomik sipariş miktarı modeli geliştirilmiştir. Araştırma bulguları stoksuzluk durumunun kısmen karşılanması, fazla ürün olması, tedarik etme süresinin dikkate alınması, incelemelerde birinci ve ikinci tip hataların olması ve diğer belirsizlik durumlarını içeren gelecek çalışmalara yön gösterecektir.

1. BÖLÜM

ÜRETİM İŞLETMELERİNDE KARAR VERME

1.1. İŞletme

Mal ve hizmetlerin üretiminde yararlanılan kaynakların tamamına üretim faktörleri denir. Bunlar; doğal (tabii) kaynaklar, insan (beŐeri) kaynakları, sermaye (anapara ve anamal) kaynakları, bilgi kaynakları ve girişimcinin bizzat kendisidir. Bu kaynakların, belirli oranlarda ve ortak bir amaca yönelik olarak bir araya getirildiği sistem ise iŐletmedir.

Başkalarının gereksinimlerini ticari yöntemlerle giderebilmek amacıyla mal veya hizmet üreten ekonomik birimlere işletme denir. Bunlara fiziksel mal üreterek fayda sağlayanlar birimler dahil olduğu gibi hizmet üreterek insan ihtiyaçlarını karşılayan ekonomik birimler de bu kapsamdadır. (Mucuk 1993:16-17)

Buradan hareketle iŐletmeyi; “kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla üretim faktörlerini birbirini tamamlayacak şekilde birleŐtiren ve bunu ekonomik mal ve hizmet üretmek ve/veya bunları pazarlamak için etkinlikte veya çabada bulunan ekonomik kuruluŐtur.” şeklinde açıklamak daha doğru bir ifade olacaktır. (Tuncer 2016: 21-23)

Tanımlardan da anlaŐıldığı üzere ekonomik değer taşıyan mal veya hizmet üreterek fayda yaratmak ve bu amacı gerçekleŐtirmek içinse üretim faktörlerinin entegrasyonunu sağlamak ve senkronize bir şekilde bir araya gelmek esastır. Nihai amaç ise, Tuncer'in tanımında

yer verdiği gibi “...pazarlamak için faaliyette bulunmak...” satış faaliyetinde bulunmaktır. (Tuncer 2016: 23)

İşletme bir sistemdir ve tüm sistemler gibi ihtiyaç duyulan kaynaklar vardır. Bu ihtiyaçların sürdürülebilir şekilde temin edilebilmesi ve süreçlerin düzenle işleyebilmesi için ekonomik değer taşıyan kazanımlar gereklidir. Bunun için de pazarlama faaliyetlerinde bulunulur. Zira nihai hedef elde edilen mal veya hizmetin, tüketiciye veya kullanıcıya ulaşmasıdır ki işletme de bundan fayda sağlasın.

1.2. Üretim İşletmesi

Üretim, bir işletmenin insani ve maddi kaynakları bir araya getirerek ihtiyaçları karşılayacak mal ve hizmet ortaya çıkarma sistematik faaliyetidir. Sistemlerin yapısal unsurları olan; girdiler (inputs) – süreç (process) – çıktılar (outputs) ve geri besleme (feedback) bileşenlerinin hepsini içerir. Üretim işletmeleri insanların birlikte yaşamaya başlaması ile gelişim göstermiştir.

Başlangıçta, zanaat biçiminde bir ürünün bütün üretim aşamalarının tek kişi tarafından yapıldığı, **El Üretimi** vardı. Sonra uzmanlaşmış kişilerin üretimin değişik aşamalarında emeğini ortaya koyarak yer aldığı üretim sistemleri ortaya çıktı: **Atölye Tipi Üretim**. En nihayetinde ise, üretim faaliyetinde yer alan görevlerin makineler tarafından yapıldığı bir evreye geçildi: **Fabrikasyon Üretim**. İlk iki üretim şekline farklı olarak insanların buradaki rolü doğrudan emeği ortaya koymak şeklinde değildir. İnsanların buradaki görevi

“...makinelerin çalıştırılması ve üretimin sağlıklı yürütülmesinden sorumlu olduğu...” şeklinde özetlenebilir. (Tuncer 2016: 241-243)

Fabrikasyon Üretimine geçişte talepteki artışın sebep olduğu baskı etkilidir. Talepte artışın ulaştığı boyut üretimi el veya atölye tipi üretimle yetişemeyecek noktaya getirdiğinden makineler devreye girmiştir. Makinelerin daha yoğun kullanıldığı bu durumda emek doğrudan bir kaynak olma özelliğini kaybederek şekil değiştirmiştir. Artık makinelerin doğru ve verimli çalıştırılması, bakımı vb. görevlere dönüşmüştür. Yani, temel görev üretimin bizzat sağlanması değil, üretim sürecinin verimli ve sürdürülebilir şekilde devamını sağlamaktır.

Fabrikasyon üretimine geçişle birlikte üretim miktarları da önemli boyutlara ulaşmıştır. Yüksek miktarda üretim yapılması işletmelere ulusal hatta uluslararası pazarlara açılma imkanı sağlamakta ve daha büyük pazarlara yönelik satış faaliyeti opsiyonunu sunmaktadır.

Tuncer, kitabında, fabrika üretimi özelliklerini şu şekilde sıralamaktadır.

“Sistem Özellikleri:

- Diğer sistemlere göre daha çok sermaye gerektirir.
- Sermaye yoğunudur.
- Üretim büyük işletmelerde yürütülür.
- Geniş pazarlar için üretim yapılır.
- Teknolojik gelişmelere karşı duyarlıdır.” (Tuncer 2016: 244)

1.3. Üretim İşletmelerinde Kararlar

Bir mal veya hizmet fikrinin ortaya çıkmasından sonra tüm kaynaklar yönlendirilmeden önce bazı kararların verilmesi gereklidir. Çünkü yoğun sermaye gerektiren büyük işletme kurmak ve geniş pazarlar hitap ederken teknolojik gelişmeleri de takip edebilmek ciddi bir iştir. Önemli kararlar alınmasını gerektirir ve alınan kararlardan geri dönülmesi yüksek miktarlarda zararlara sebep olabileceği için bu kararların özenli ve dikkatli alınması elzemdir.

Üretim fikrinin karara dönüştürülmeden önce; üretilebilirlik, maliyet, başlangıç yatırımı, başabaş noktası, yatırımın geri ödeme süresi incelemelerin ve hesapların yapılması gereklidir. “Bunlar gibi üretim yönetimi için verilecek kararlar üretim sisteminin tasarımına ilişkin kararlar ve üretim sistemlerinin işletilmesine ilişkin kararlar olarak iki başlık altında incelenirse;

1) Üretim sistemlerinin tasarımında alınması gerekli olanlar;

- Ürün belirlenmesi ve tasarlanması
- Sürecin planlanması
- Teknolojinin belirlenmesi
- Kapasite kararının verilmesi
- Kuruluş yerinin belirlenmesi
- Fabrikanın konumu kararını verilmesi
- İşin tasarlanması ve ölçülmesi

2) Üretim sistemleri işletilirken alınması gerekli olanlar;

- Üretimin planı yapılması ve denetlenmesi
- Stok yönetiminin ve denetlenmesi
- Tamir-bakım programının belirlenmesi
- Kalite faaliyetleri ve denetim planı.” (Üreten, 2005: 43)

Bazı yazarlar kararları bu kararları üç farklı başlıkta toplamayı tercih etmiştir: Stratejik kararlar, taktik kararlar ve işlevsel (işlemsel) kararlar. Bu yazarlar kararları hiyerarşik olarak sınıflandırmıştır. Tepe (üst) yönetimin verdiği stratejik kararlar beş on yıllık dönemi kapsayan ve kaynak teminine ilişkin kararlardır. Taktik kararlar ise, kaynakların tahsisi ve kullanımına ilişkin kararlardır ki bunlar üretim için gerekli kaynakların planlanması ve insan kaynakları ile eşgüdümün sağlanması ve kalitenin sürekli olarak iyileştirilmesine yöneliktir. Bu kararlar orta düzey yöneticiler tarafından alınır. İşlemsel kararlar ise alt düzey yöneticiler (ustabaşılar gibi) verilen kararlardır. Bunlar kısa vadeli, hızlı kararlar alınarak sonuca yönelik malzeme/ yarı mamul üretimi, günlük üretim programlarının düzenlenmesi ve stok yönetimi kararlardır. (Üreten 2005; Ülgen 2014)

Ersoy ve Ersoy ise, kararları stratejik, işleyişle ilgili ve denetim kararları olarak üçe ayırmaktadır:

“Stratejik kararlar; yeni ürün geliştirme programına başlama kararı, yeni ürün için üretim süreci tasarlama kararı, kıt olan hammadde, üretim kapasitesi ve işgücü gibi kaynakların yeni veya mevcut iş fırsatlarına tahsisi kararı ve hangi yeni tesislere ihtiyaç olduğu ve bunların nerelerde kurulacakları karardır.

İşleyişle ilgili kararlar; her ürün için ne kadar stok bulundurulacağı kararı, aylık üretim programında hangi üründen ne kadar üretileceğinin belirlenmesi kararı, üretim kapasitesini arttırmak için fazla mesai, fason üretim veya yeni işçi alınması (veya alınmaması) kararı, sonraki aylar için hangi hammaddelerden ne kadar ve ne zaman sipariş verileceği kararlarıdır.

Denetimle ilgili kararlar ise, sistemin faaliyetlerinin planlanması ve denetimiyle ilgili kararlardır. İşgücünün günlük faaliyetleri, ürünlerin kalitesi, üretim maliyetlerine ve genel giderlere ait kararları içerir. Makine bakımları ile ilgili kararlar da bu gruba dahil edilir.” (2011: 12-14)

Farklı şekillerde sınıflandırılmış olsa bile üretim sürecinin birçok zorlu karar içerdiği ve bunların ciddi sermaye harcamaları ile risk alarak alındığı açıktır. Bir kararın olduğu anlaşılana kadar ki maliyetler, değiştirme maliyetleri, yeni sistemin veya kararın uygulanma maliyeti ve bu sürede katlanılan zaman maliyeti birikimli olarak artar ve üstesinden gelinmesi zor kimi zaman imkânsız sonuçlar doğurabilir. Bu sebeple kararların en başında doğru alınması ve geri dönülmesinin gerekmemesi hem üretimde kalite olgusunu hem de tüketicide kalite algısını sağlamlaştıracaktır.

1.4. Pazarlama Kavramı

Sanayi devriminden 1930’lu yıllara kadar işletmecilikte hakim olan anlayış üretim idi. Bu süreçte üretim en önemli fonksiyondur ve tüm faaliyetlerin merkezinde yer almaktaydı. Büyük ekonomik krizden

sonra bu anlayış yerini üretilmiş malların ve stokların satılması anlayışına dönüőtü. Artık daha ucuza ve daha çok üretmek temel mesele olmaktan çıktı yerini ‘üretilenleri satabilmek’ aldı.

1950’li yıllarda yeni bir sorun fark edildi. Hala üretim bölümüne bağlı satış faaliyetleri ile üretilmiş malları bir şekilde satabilmek anlayışının sürdürülebilir ve etkili müşteri ilişkisi tesis edemediğinin fark edilmesi sonucunda pazarlama anlayışı satış anlayışının ötesine geçmiştir. (Mucuk 1993: 207-208)

Artık pazarlama anlayışı, satıcının değil alıcının ihtiyaç ve isteklerine göre yönlenebilmektedir. Tüketicilerin ihtiyaç ve isteklerini iyi şekilde belirlemek sonrasında ise, üretimi bunlara göre yönlendirmek ve müşteri tatmini ve sadakati sağlamayı hedeflemektedir.

Başlangıçta üretilen mal ve hizmetler için sadece satış görevi olan ve tek hedefi ürünlerin tüketicinin eline geçmesi olan pazarlama anlayışı, sonradan satış geliştirme misyonuna pazarlamaya yönelik dağıtım ve reklam faaliyetleri de eklenmiştir.

Son aşamada ise, “...pazara dayalı olarak işletme yönetilmesi yaklaşımının oluőtüğü yakın geçmişte pazarlama anlayışına, tüketicinin ihtiyaçlarının tespit edilmesi ve bu sonuçlara göre üretilecek olan mal ve hizmetin belirlenmesi ve olabildiğince çok sayıda tüketicinin ise bundan faydalanmasını sağlamaktır...” (Tuncer 2016: 268)

Tablo 1.1: Geleneksel ve Çağdaş Pazarlama Anlayışının Karşılaştırılması (Tuncer 2016: 269)

	Hareket Noktası	Araçlar	Amaç
Geleneksel Pazarlama Anlayışı	Üretilmiş Mal ve Hizmetler	Satış Artırma Çabaları	Satış Hacminden Doğan Kar
Çağdaş Pazarlama Anlayışı	Tüketici İstek ve İhtiyaçları	Pazarlama Karması	Tüketici Tatmininden Doğan Kar

Tablo 1’de görüldüğü üzere hareket noktası ve amaçlarda tüketici biraz daha merkezi noktaya gelmiştir. Kullanılan araçlar da satış artırma ve tekniklerinin öteye geçmiş yerini pazarlama karmasına bırakmıştır.

Pazarlama karması ürün odaklı anlayış ile sınıflandırdığı ürün/mamul (product), fiyat (price), tutundurma (promotion) ve dağıtım (placement) şeklinde dört temel bileşenden oluşur ve pazarlamanın babası olarak kabul edilen Philip Kotler tarafından bu sistem kısaca 4P olarak geçer. (Mucuk 1993: 210) Günümüzde müşteri odaklı anlayış ürün odaklı anlayışın yerini almıştır. Ürün odaklı anlayıştan P (product) müşteri odaklı anlayışa C (customer) anlayışına geçilmiştir.

1.4.1. Pazarlamada Alınması Gerekli Kararlar

Pazarlamadaki çağdaş anlayış bu fonksiyona daha öncekilerden çok daha fazla görev yüklemiştir. Tuncer'in kitabında yer verdiği bu görevler şunlardır. "...pazarlamanın işin içine dahil olduğu beş temel durum mevcuttur.

- İhtiyaçların tespit edilmesi veya oluşturulması
- Tespit edilen veya oluşturulan bu ihtiyaçları ve istekleri giderici mal ve hizmetlerin belirlenmesi ve bunlara ait özelliklere karar verilmesi,
- Reklam, tanıtım ve satış artırma işlevlerinin de katkısı sağlanarak işletmenin ürettiği ekonomik değerlerin hedef pazara takdim edilmesi,
- Üretilen mal ve hizmetlerin uygun kanallar aracılığı ile dağıtımının yapılması ve
- Kullanımdaki faydaların artmasını sağlayan (satıştan sonraki destek) önlemlerin alınması" şeklindedir. (2016: 268)

Pazarlamanın tespit ettiği ihtiyaçlara göre ortaya koyacağı çözümler fayda yaratmalı ki tüketiciyi harekete geçirsin ve satın alma davranışı gerçekleşsin. Satın alma sonrası desteklerin de ne kadar varolacağı da alınması gereken kararlar arasındadır. Garanti süresi ne kadar olacak? Esas fayda mı, kullanım faydası mı, marka algısı mı esas alınacak?

Buradan hareketle satın alma davranışını iyi analiz etmek gereklidir. Satın almanın öncesini, satın alma davranışı esnasını ve satın almanın sonrasını etkileyen kriterler vardır ve bunların tamamı satın alma

kararını etkilemektedir. Satın alma kararı sonrasında ait kriterler hem başka satın alma sonrası tecrübelerini kapsarken hem de satın aldıktan sonra geri iade etme süresine ilişkindir.

1.5. Karar Verme

Karar verme bir sorunu çözmek için başlangıç noktasıdır. Özellikle işletmeler için iyi karar ile kötü karar vermenin ekonomik sonuçları vardır. Tek alternatif olsa karar verme problemi olmazdı ve seçim yapılmasına da gerek olmazdı. Gerçekte çok sayıda alternatif vardır, bir tanesini seçmek diğerlerinden vazgeçmek anlamına gelmektedir. Vazgeçilen alternatifler ise fırsat maliyetini oluşturmaktadır. Etkili ve doğru kararı gecikmeden vermek ekonomik sonuçlar doğuracağı ve rekabet çağında avantaj sağlayacağı için önem arz etmektedir.

Karar alma, insan hayatında günlük rutinlerden-profesyonel işlere, geniş bir alanda alternatifleri değerlendirerek tamamlamak zorunda olduğu bir süreçtir. Bilim insanları, Will Rogers'ın "İyi kararlar alabilmek tecrübe sayesinde mümkündür. Tecrübe içerse, daha önceden verilmiş kötü kararlar sonuçları (bedelleri) gereklidir." ifadesindeki iyi kararları analizlerle almayı, kötü kararlarıysa azaltmayı amaçlayan çok kriterli karar verme yöntemlerini geliştirmekte veya yenilerini eklemektedir. Çok sayıda kriteri olan karar problemlerinde, karar vericinin, karar vermekte zorlanabileceği, sözgelimi birbiriyle çelişen kriterlerin oluşturduğu belirsizlik, karmaşıklık ve optimum koşulları altında ideal veya kabul edilebilir karar vermesini sağlamak için geliştirilen yöntemler vardır. (Hahn2003: 445)



Şekil 1.1. Karar Verme Süreci

Karar verme süreci her karar sürecinde uygulanabilen bir döngüdür. Dinamik hayat koşulları gereği bir kararı bir defa vermekle sorun hallolmaz. Zira koşullar değişebilir veya önem dereceleri dönemsel veya döngüsel değişebilir, alternatifler artabilir/azalabilir... Sonuç olarak hayatın içinde değişkenler çok çeşitli ve dinamiktir.

Problemler çok çeşitli olunca karar modellerinin de çok kriterli sorunların çözümüne yönelik olması gerekli idi. Bu sebeple çok kriterli karar verme yöntemleri ortaya çıkmıştır ve çıkmaya devam etmektedir. En ideal kararı en basit şekilde ve en az maliyetle verebilmek için yeni yöntemler geliştirilmeye de devam etmektedir.

2. BÖLÜM

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ VE OTOMOBİL SEÇİMİNDE UYGULAMALARI

2.1. Otomobil Seçiminde Karar Verme Yöntemleri Uygulamaları

Ballı, Karasulu ve Korukoğlu (2013) Otomobil seçimi uygulamasında aynı sınıfa giren 1400cc, benzinli, 70-90 beygirgücü motorlu, normal vitesli, beş kapısı olan araçlar esas alınarak (bunlar dışındaki özellikler analize dahil edilmemiştir) yedi farklı markanın otomobilleri, fiyat, performans, yakıt ve güvenlik kriterleri üzerinden incelenmiş, Bulanık Promethee I ve II yöntemleriyle değerlendirilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Yavas, Ersoz, Kabak ve Ersoz (2014) otomobil seçimine yönelik yaptıkları çalışmada AHP ve ANP yöntemlerinin kullanmışlardır. Çalışmada Ana kriterler Araç donanımı, İç-Dış tasarım, Kullanılan yakıt türü, Motor hacmi, Şanzıman Çeşidi, Satış fiyatı ve Satıştan sonraki hizmetleri ve bunlara bağlı alt kriterler modellenmiş ve üç alternatif arasından değerlendirme yapılmıştır.

Ghadikolaei ve Esbouei 2014 yılında yapmış oldukları çalışmada, Tahran borsasında otomotiv şirketlerinin mali performansları ÇKKV yöntemleriyle değerlendirmişlerdir. Bu amaçla, hiyerarşik finansal performans değerlendirme modeli muhasebe tedbirleri ve ekonomik değer tedbirlerine dayalı olarak yapılandırılmıştır. Bu yaklaşımda Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses (BAHS) kriterlerin ağırlıklarını

belirlemek için uygulanmaktadır. Daha sonra alternatifler VIKOR, ARAS-F ve Bulanık COPRAS, Eşzamanlı Bulanık Vikor yöntemleriyle değerlendirilmişlerdir.

Ömürbek, Karaatlı, Eren ve Şanlı 2014 yılında yapmış oldukları çalışmada AHP- PROMETHEE yöntemlerini kullanarak beyaz eşya sektöründe servis hizmeti sağlayan firmalar için uygun ticari araç seçilmesi kararı için uygulama yapmışlardır. Öncelikli olarak bir anket çalışması ile karar sürecine etki edecek kriterler ve bu kriterler kendi içerisinde etkileşimi olup olmadığını tespit etmişlerdir. Kriter ağırlıklarının tespit edilmesinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi tercih edilmiştir. AHP ile elde edilen ağırlıkların tutarlılığı da hesaplanmış ve elde edilen ağırlık değerleri ile ideal ticari araç seçimi için PROMETHEE yöntemi tercih edilmiş ve sonuç elde edilmiştir.

Dincer ve Görener 2011 Türkiye’de faaliyet gösteren kamu ve özel bankalar ile sermayesinde yabancı banka veya banka gruplarının performanslarına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Öncelikli olarak performansa ait kriterler tespit edilip modellenmiş ve sonra kriterlerinin ağırlıklarının tespiti için Analitik hiyerarşi süreci (AHP) yöntemi tercih edilmiştir. Bulunan ağırlıkları ile değerlendirme için VIKOR ve TOPSIS metotları kullanılmıştır. Hem sonuç bulunmuş hem de yöntemlerin performansları karşılaştırılmıştır.

Kuru, Ayşegül, 2012 yılında yaptıkları çalışmada AHP, ELECTRE ve VIKOR yöntemleriyle çok sayıda sayısal ve sayısal olmayan kriteri birarada incelemişlerdir. Amaçları en ideal bütünleşik yönetim sistemi seçiminde optimum bir sonuca ulaşabilmektir. AHP’nin için

kolay anlaşılır ve uygulanabilir, kendi içinde tutarlılığı olan ve duyarlılık analizi yapılabilen bir yöntem olduğundan dolayı Electre'ye göre daha fazla alanda uygulanabilir olduğu belirtilmiştir. ELECTRE için ise, ikili eleme yöntemine dayanan ve sonuçta üstün olan adayları bir çekirdek olarak gösterebilen bir yöntem olduğu, VIKOR yönteminin ise, grup faydasının maksimum ve bununla senkronize olarak zıt görüşlerin pişmanlığını sonuca minimum tesir ettiriyor olmasından dolayı daha kullanışlı olduğu belirtmişlerdir.

Yaykaşlı ve Ecemiş, 2018 yılında yaptıkları çalışmada, karar alma sürecinde “tecrübe”ye vurgu yapmış ve birikimli tecrübelerle oluşturan yöntemlerden AHP, Multi-MOORA, Gri İlişkisel Analiz yöntemleri ile otomobil seçim problemini incelemişlerdir. Çalışmalarında otomobil seçimi ile ilgili literatür incelenerek satın alma sürecini üç alt boyuta ayırmışlardır: satın almanın öncesi, satın alma davranışı sırası ve satın almanın sonrası üzerinden yapılandırmış ve bu şekilde çözmüşlerdir. Esas amaç olan karar verici için sıralama yapabilme çıktısını elde etmişlerdir. Farklı yöntemler kullanılmış olsa da sıralama olarak iki farklı sonuç bulmuşlardır; bunu kriterlerin ve seçeneklerin çok sayıda olması yerine beklentileri yansıtan sınırlı sayıda kriter ve seçenekle çalışmanın sonuçlara olumlu katkı sağladığı şeklinde yorumlamışlardır.

Bu çalışmada kullanılan kriterler bu yayında kullanılan kriterlerle aynıdır, kriterler yeterince çalışılmış ve güncel olduğu için değişiklik yapılmadan kullanılmıştır. Ancak analizler tekrar yapılmış ve farklı

yöntemler ile sıralama ilave edilmiş ve sıralamaya ve sonuca etkisi ayrıca incelenmiştir.

2.2 Analitik Hiyerarşik Proses (AHP) Yöntemi

Thomas L. Saaty tarafından önerilen ve çok kriterli karar verme problemlerinde ideal çözüm vermek için kullanılan Analitik Hiyerarşik Proses yöntemi çok başarılı ve öncü bir yöntemdir. Yöntemin başarısı çok farklı alanlarda uygulanması sonucunu doğurmuş, ayrıca benzeri yeni yöntemlerin geliştirilmesi için de zemin hazırlamıştır.

Yöntem sayısal olmayan ifadeleri sayısala dönüştürmeye gerek kalmadan karşılaştırma imkanı ile karar modelinin içine dahil edebilmektedir. Uzmanların problem konusunda görüşleri ile kararı etkileyen kriterler tespit edilir. Bu kriterler birbirleri ile ilişkileri üzerinden seviyelere ve seviyelerde kendi alt kriterleri ile hiyerarşik bir yapıya dönüştürülür. (Saaty2008: 84)

Yöntem birden fazla sayıda uzman görüşünün olduğu durumlarda da kullanışlıdır. Hatta bu durumda objektifliği daha da artmaktadır: işletme fonksiyon yöneticileri, mühendisler, akademisyenler, finansal danışmanlar gibi ayrı disiplinlerden gelen uzmanların farklı bilgi düzeyleri, sektörel tecrübeleri ve nihayetinde farklı bakış açılarının hepsini bir arada değerlendirme imkanı sunması bu yöntemi üstünlüğünün ve yaygın kullanımın sebeplerindedir. (Saaty 2003)

Karar alırken izlenecek yolu aşağıda adımlara göre açıklar:

- Problem tanımlanır ve aranan bilgi (amaç) belirlenir.
- Karar hiyerarşisinin yapısı yukarıdan itibaren oluşturulur. Genel olan kriterler üstte yer alır, alt boyutunda özel kriterler toplanır.
- İkili karşılaştırma ile her kriter kendi seviyesindeki diğer kriterlerle karşılaştırılır. Üst seviyede elemanların önem dereceleri alt boyutundaki kriterlin de önem derecelerini de etkiler.
- Bu önem derecesi belirleme işlemi hiyerarşideki her düzeyde tekrarlanır. Bu şekilde her kriter için genel önem derecesi yanında global önem dereceleri de elde edilmiş olur (Saaty 2008: 85).

Bu karşılaştırmaların amacı sayı ölçeği elde etmektir; Sayısal olmayan ifadelerden sayısal ifadeler elde etmek için bir sayı ölçeği gereklidir. Bu ölçeği de Thomas L. Saaty Tablo 1’de şu şekilde önermiştir (Saaty 2008: 86).

Tablo 2.1 Karşılaştırma Ölçeğinin Temel Sayıları (Saaty 2008: 86)

Önem Sayısı	Anlamı	Detayı
1	Eşit önemde	Önem dereceleri eşit
2	Zayıf ya da hafif önemli	
3	Makul (orta) derecede önemli	Bir kriter diğerinden biraz daha önemli
4	Orta düzeyden biraz fazla	

5		Kuvvetli derecede önemli	Bir faktör diğerinden daha güçlü önem derecesine sahip
	6	Kuvvetli düzeyden biraz fazla	
7		Çok kuvvetli ölçüde önemli	Bir faktörün diğerinden oldukça üstün olduğu görülmekte
	8	Çok çok daha önemli	
9		Aşırı derecede önemli	Bir faktör diğerinden mümkün olan en üst ölçüde önemlidir.

Bu ölçekteki temel sayılar 1,3,5,7,9'dur. Buna karşın tabloda ara değerler olarak yer alan 2,4,6,8 değerleri temel sayılardan ayrılmış olmasına rağmen bir sonraki sayıdan eksik kalan değerlendirmeleri sayısallaştırırken kullanılması önerilmektedir. Dikkat edilmesi gereken bir nokta ise, uç değerler olan 1 ve 9 değerlerinin çok sık kullanıldığında modelin duyarlılık analizindeki skorları tutarlılık indeksinde 0,10 değerinin aşılmasına sebep olmaktadır. Elde sonuçların tutarlı olmadığına AHP yöntemi bulduğu sonucu tutarlı saymaz; hesaplamanın, kriterlerin yapılandırılmasının ve hatta hiyerarşinin yeniden kurulmasını önermektedir. Eğer kriterler birbirlerinden çok farklı ise karşılaştırılması hatalı sonuç verir (homojenlik aksiyomu), farklı kriterler birbirinden bağımsız olmalıdır (bağımsızlık aksiyomu), kriterlerin ve alternatiflerin doğru bir yapıda yer alması (beklentiler aksiyomu) gerekmektedir (Yıldırım ve Önder 2015). Bu aksiyomlar sağlanamazsa hiyerarşi modelinin gözden geçirilmesi ya da yeniden oluşturulması gerekmektedir (Saaty 2003).

Görüş bildiren uzmanların karşılaştırma yaparken tutarlı davranmaması da mümkündür, bunun kontrolünü sağlamak için matrise girilen değerler için öz vektör hesaplaması yapılır. Buradaki ölçüt sıfıra yakınlıktır, sıfıra ne kadar yakınsa matristeki değerler o kadar yüksek tutarlılıkta anlamına gelmektedir. (Yılmaz vd2017)

Karar Hiyerarşisi oluşturulurken kriterleri Şekil 2.'deki yapılandırmanın yanında karar alternatiflerini de belirlemek gereklidir. Esas amaç karar vermek olduğu için karar kümesindeki tüm alternatif elemanlar da mevcut olmalıdır. Elde edilen global ağırlıklar ile karar alternatifleri için sıralama elde edilir. AHP'nin görevi karar verici için alternatifleri sıralamaktır, herhangi bir çözümü veya sonucu dayatmaz veya belirli bir karara zorlamaz; sadece modeldeki kriter ağırlıkları ile karar seçeneklerini sıralar, nihai karar her durumda kararı verecek olanın elindedir. (Saaty, 2008)

Tutarlılık oranının tespiti içinse, Tablo 3'teki gibi tutarlılık göstergesinin (CI) kriter sayısına bağlı olarak değişen rassallık göstergesine (RI) bölünmesi gereklidir. Tutarlılık göstergesi ise yine kriter sayısına bağlı olarak hesaplandığı Tablo 3'te görülmektedir (Zhou ve Shi, 2009:237 akt: Ömürbek, 2014, 311).

Tablo 2.2. Tutarlılık Göstergesi ve Tutarlılık Oranı

<u>Tutarlılık göstergesi,</u> $(CI) = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$	<u>Tutarlılık oranı,</u> $(CR) = \frac{CI}{RI}$
--	--

Rassallık göstergesi ise $n=3$ ‘ten itibaren hesaplanmaya başlanır (Tablo 4) ve karşılaştırılan kriter sayısına göre artış gösterir (Wang, Che ve Wu, 2010:1024 akt: Ömürbek, 2014, 311).

Tablo 2.3. Rassallık Tablosu (Wang, Che ve Wu, 2010:1024 akt: Ömürbek, 2014).

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,9	1,15	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

2.3. Gri İlişkisel Analiz Yöntemi

Gri sistem teorisi (GST), 1980’li yılların başında Deng tarafından önerilmiştir. Zayıf, eksik veya belirsiz durumlarda uygulanan teori ve metodoloji olarak ifade edilebilir (Kuo, vd., 2008). GST’nin diğer yöntemlere göre öne çıkan özelliği daha az miktarda veri kullanarak veya faktörlerde büyük değişkenlikle başarılı sonuçlar elde edebilmesidir.

Gri İlişkisel Analiz Adımları:

Gri İlişkisel Analiz yöntemi, gri ilişkisel katsayıyla tüm alternatiflerin kriterlere göre en iyi değerinden türetilen bir dizi alternatifin ilişki

derecesi ve bağlantısını belirlemektedir. Gri ilişkisel katsayı hesaplanmasıyla, tüm alternatifler için gri ilişkisel sınıflar belirlenmekte daha sonra her bir alternatifin derecesi ve sıralaması elde edilmektedir. (Malekpour, H.vd. 2018).

GİA yönteminin uygulama adımları aşağıdaki gibidir.

Adım 1: Karar Matrisi: Alternatiflerin kriterlere göre değerlerinin matris olarak ifade edilmesidir.

Karar matrisi

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1), x_1(2), \dots, x_1(n) \\ x_2(1), x_2(2), \dots, x_2(n) \\ \dots \\ \dots \\ x_m(1), x_m(2), \dots, x_m(n) \end{bmatrix}$$

Adım 2: Referans Serinin Belirlenmesi: Alternatiflerin etki faktörlerinin özelliğine ve kriterlere göre almış olacakları değerlerin referans seriyeye olan uzaklıkların hesaplanmasıdır.

Adım 3: Normalleştirilmiş Matris: Alternatiflerin etki faktörleri ve kriterlere göre değerlerin normalizasyon değerinde ifade edilmesidir.

Fayda, Maliyet ve Optimal olmak üzere üç çeşit etki faktörüne göre normalizasyon yapılır. Fayda faktörü: Beklenen değerlerinin maksimum olması durumunda normalizasyon işlemi :

$$x_i(k) = \frac{x_i(k) - \min x_i(k)}{\max x_i(k) - \min x_i(k)}$$

1. Maliyet Faktörü: Beklenen değerlerinin minimum olması

$$x_i(k) = \frac{\max x_i(k) - x_i(k)}{\max x_i(k) - \min x_i(k)}$$

2. Optimal Faktör: Değerlerin belirli bir optimal değer yakın olması

$$x_i(k) = \frac{|x_i(k) - x_0(k)|}{\max x_i(k) - x_0(k)}$$

Adım 4: Mutlak Değer Matrisinin: Referans değer x_0 ile x_i alternatifin mutlak değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\Delta x_i(k) = |x_0(k) - x_i(k)|$$

Adım 5:Gri İlişkisel Katsayı Matrisi:

Gri İlişkisel katsayı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\xi_i(k) = \frac{\Delta \min + p \Delta \max}{\Delta x_i(k) + p \Delta \max}$$

Ayırma katsayısı p , 0 ile 1 arasındadır. Genel olarak, ayırma katsayısı p , 0.5'e ayarlanır.

Adım 6:Gri İlişkisel Derecenin Hesaplanması: Gri İlişkisel derecenin büyüklüğü referans seriye olan benzerliği sıralamaktadır.

$$r_i = \sum [w(k) \xi(k)]$$

Eşitlikte ξ Gri İlişkisel katsayı, $w(k)$ kriter ağırlığıdır (Tsai, vd. 2003 ve Wu, .2002).

2.4. MOORA Yöntemi

MOORA yönteminin açılımı Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis'tir ve anlamı oran analizine bağlı çok amaçlı optimizasyondur. Bu yöntem 2006 yılı gibi çok yakın bir geçmişte geliştirilmiş olmasına rağmen kısa sürede kabul görmüş ve birçok çalışmada kullanılan bir yöntemdir. Ayrı seçenekler ile çok amaçlı optimizasyon için önerilen bu yöntem için Brauers W.K.M. ve Zavadskas E.K.'in iddiası diğer yöntemlerle mukayese edildiğinde bazı avantajları olduğu yönündeydi. Geliştiricileri bu yöntemi diğer Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri ile karşılaştırmışlar ve saptadıkları noktaları Tablo 5'te göstermişlerdir (Brauers ve Zavadskas, 2006).

Tablo 2.4. ÇKKV yöntemlerinin karşılaştırılması (Brauers ve Zavadskas, 2006).

Yöntem	Zamanı	Matematiksel İşlemler	Basitlik	Güvenilirlik	Veri Türü
MOORA	Çok az	Olabildiğince az	Basit	İdeal	Nicel
AHS	Çok fazla	Çok miktarda	Çok kritik	Az	Karma
TOPSIS	İdeal	İdeal	İdeal	Yeterli	Nicel
VIKOR	Az	İdeal	Basit	Yeterli	Nicel
ELECTRE	Çok	İdeal	İdeal	Yeterli	Karma
PROMETHEE	Çok	İdeal	İdeal	Yeterli	Karma

Yöntemin kendi içinde farklı alt türleri vardır. Bunlar; Oran Yöntemi, Referans Noktası Yaklaşımı, Önem Katsayısı Yaklaşımı, Tam Çarpım Formu ve ilk dört yöntemi birarada değerlendiren tüm sonuçlardan

yeni bir sonuç veren Multi-MOORA yaklaşımı olmak üzere beş farklı varyasyonu vardır. (Yıldırım ve Önder, 2015). Bu çalışmada ele alacağımız araba satın alımı karar sürecinde bu yöntemlerin her biri ayrı ayrı uygulanacak ve son olarak Multi-moora ile sonuçlandırılacaktır.

2.4.1. MOORA-Oran yöntemi

MOORA-Oran yöntemi adım adım şu şekilde gösterilebilir. (Brauwers ve Zavadskas, 2006).

Adım 1: Karar kriterleri ve karar alternatiflerin performans değerlerinin tespit edilmesi

Bu adım karar kriterlerin tespit edilmesi ve farklı karar alternatiflerin her bir kritere göre performans değerlerinin bulunması ve tüm bu değerlerin bir matriste birleştirilmesi adıdır. Bu matris oluşturulduğunda aşağıdaki gibi olacaktır; m tane alternatif n tane amaç ile ölçülür. Her x_{ij} , değeri i. karar alternatifin j. Karar kriterine göre sahip olduğu nicel değeri belirtir. Bu yöntemin belirleyici özelliği sadece sayısal değerle ifade edilebilen kriterle uygulanabiliyor olmasıdır. Bu sebeple her matriste tüm değerler elde edilebilirdir ve yerlerine yazılır.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdot & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdot & x_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdot & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Adım 2: Matrisin normalleştirilmesi

Başlangıç matrisinde yer alan tüm sayısal değerler için sütunlardaki değerlerin kareleri toplanır ve her performans değeri kendi sütunundaki kareler toplamının kareköküne bölünür. Bu işlem aynı zamanda normalizasyon işlemidir. Tüm değerler 0-1 aralığına indirgenir ve birbiri ile mukayese edilebilir hale gelir.

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

X_{ij} , i. karar alternatifin j. karar kriterine göre normalize edilmiş nicel değerini ifade etmektedir. Bu değer nadiren [0-1] aralığından saparak [-1,1] aralığına kadar genişlediği durumlar olabilir fakat bu genellikle beklenen 0-1 aralığında yer alır.

Adım 3: Farkların hesaplanması

Normalize edilen değerler aynı satırda işleme girer. Bu işlem için kriterler için en ideal değerlerin en yüksek mi yoksa en düşük değer mi olduğu bilgisinin belirtilmiş olması gereklidir. Çünkü bu ayırım üzerinden gruplanır ve en ideal değer maksimum olduğu değerler pozitif, en ideal değer minimum olduğu değerler negatif işaret alır ve bu şekilde toplam elde edilir. Aşağıdaki eşitlikte maksimum değerler toplamından minimum değerlerin çıkarıldığı görülmektedir.

$$y_{ij}^* = \sum_{j=1}^g x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}^*$$

Eşitlikteki g, maksimize olması beklenen kriterlerin sayısını, (n-g) ise minimize olması beklenen kriterlerin sayısını ve y_i^* ise i. karar alternatifin tüm kriterlere göre normalize edilmiş ve sonuçlanmış nicel değerini ifade eder.

Son olarak y_i^* değerlerini en büyük değerden başlayarak azalan değerlere göre sıralamak gereklidir. Sonuç ise, y_i^* sıralamasında en üst sırada yer alan alternatif en ideal seçimdir şeklindedir. (Brauers ve Zavadskas, 2006)

2.4.2 MOORA-Referans noktası yaklaşımı

MOORA-Referans noktası yaklaşımı yöntemindeki işlem sırası şu şekilde açıklanabilir (Önay ve Çetin, 2012). Bu yaklaşıma göre oran yönteminde normalizasyon işlemi sonucunda elde edilen matristeki değerler kullanılır. Bu yöntemin farkı bu matriste işleme başlamadan önce referans değerlerinin tespit edilmesinin gerekmesidir. Referans değeri belirlenirken en ideal değer maksimum olması ise sütun değerlerinden en büyük değerde olan, minimum olması ise sütun değerlerinden en küçük değerde olan esas (r_i) olarak esas alınır. Bundan sonra tüm sütunda ideal değere uzaklıkların hesaplanması aşamasına gelinir. Bunun her değer için karar kriterindeki en ideal değerden çıkarılması ve mutlak değerinin bulunması gereklidir. (Yıldırım ve Önay, 2013).

$$d_{ij} = |r_i - x_{ij}^*|$$

Karar alternatiflerinin içinde sayısal olarak en büyük değerde olanı belirlenir. Bunlar içinde artan sıralama yapılır, en küçük değer en üstte en yüksek değer en altta olur. İdeal noktaya olan uzaklıklar olduğu için en büyük değer idealden en uzak olanıdır ve bu sebeple en küçük değer en ideal sonuç olarak tespit edilir. (Brauers ve Zavadskas, 2006).

$$P_i = \min_i(\max_j d_{ij})$$

2.4.3. MOORA-Önem katsayısı yaklaşımı

İlk iki yöntemden sonra önerilen bu yöntem her kriter eşit önemde değildir eleştirileri sonrasında yayınlanmıştır. Bu yöntemde referans yönteminde olduğu gibi oran yöntemindeki başlangıç matrisindeki değerleri kullanır. Farklı kriterlerin önem derecelerinin eşit olması gerekmediğinden diğerinden daha önemli olan kriterlerin istenilen değerlerle ağırlıklandırma imkanı sunmasıdır. Aşağıda eşitlikteki “ w_j ” ağırlık değerini göstermektedir. Oran yöntemindeki işlem kriterlere ağırlık vererek yapılmaktadır.

$$y_{ij}^* = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*$$

w_j , kriterlerin öncelik değerlerini ifade etmektedir.

Kriterlerin Ağırlıklandırılması sadece oran yönteminde olmaz aynı durum referans noktası için de geçerlidir. Bu durumda yapılması gerekli işlem ideale uzaklıklar hesaplanırken önüne ağırlık katsayısının da konulmasıdır. (Stanujkic vd., 2012).

$$d_{ij} = w_j |r_i - x_{ij}^*|$$

2.4.4. MOORA-Tam çarpım formu

Brauers ve Zavadskas, oran yönteminden dört yıl sonra MOORA yöntemlerine tam çarpım modülünü de eklemiştirler. Yeni eklenen bu modülde, her bir alternatif için maksimize olması beklenen kriterlerin değerleri kendi içinde çarpılır ve minimize olması beklenen kriterlerin değerleri yine kendi içinde çarpılır ve bu iki değer birbirine oranlanır.

En yüksek olması istenenlerin çarpımına A_i , en düşük olması istenenlerin çarpımına B_i dersek U_i değeri en yüksekler çarpımının en düşükler çarpımına bölünmesi ile bulunur.

$$U_i = \frac{A_i}{B_i}$$

U_i ; karar alternatiflerin sayısal değerlerini verir ki, burada istenen en yüksek değerdir. Bunun için sıralama azalan sırada yapılır ve ilk sırada yer alan en ideal alternatif olarak seçilir. Burada;

$$A_i = \prod_{g=1}^j x_{gj}$$

$i=1, \dots, m$; m , karar alternatiflerin sayısını, j ise maksimize edilecek) değerlerin sayısını sembolize eder. Yine benzer şekilde,

$$B_i = \prod_{k=j+1}^n x_{kj} .$$

$n-j$, minimize edilecek değerlerin sayısını sembolize eder. (Brauers ve Zavadskas, 2012).

2.4.5. Multi-Moora Yöntemi

Diğer yöntemlerden farklı olmayan yeni bir yaklaşım daha vardır: Multi-moora. Bu yöntem bağımsız bir model önermek yerine diğer MOORA yöntemleri sonucu elde edilen sıralamaların arasındaki dominant olarak öne çıkanları değerlendirip nihai bir sıralama elde edilmesinin önemini vurgulamaktadır (Karaca, 2011).

Bu yöntem ile amaçlarının tamamı dikkate alınır ve değerlendirmeye dâhil olur. Böylece karar seçenekleri ve amaçlar arası tüm bağlantılar bütünsel olarak göz önüne konulur. Bunun sonunda yanlış tutumlar ve

sübjektif eğilimler normalleştirilmiş ve tarafsız değerler kullanılarak objektifliğe yakınsanmış olmaktadır (Karaca, 2011).

2.5. WASPAS Yöntemi

Bu yöntem iki farklı yöntem olan Ağırlıklı Toplam Modeli (Weighted Sum Model) ile Ağırlıklı Çarpım Modeli (Weighted Product Model) modellerinin birleştirilmesinden meydana gelen yeni hibrit çok kriterli karar verme yaklaşımıdır. Yöntemde iki farklı modelden elde edilen ideallik kriterlerinin değerleri elde edilir ve karar alternatiflerinin sıralaması bu şekilde yapılır. AHP'ye benzer şekilde yöntem duyarlılık analizi yapmakta ve ürettiği sıralamanın tutarlılığını kontrol etme özelliğine sahiptir. (Chakraborty 2014).

Bu yöntemin adımları özetle şöyledir.

1.Adım. Öncelikle alternatifler ve kriterler tespit edilir: A_i ($i=1,2,\dots,m$) ve K_j ($j=1,2,\dots,n$)

2.Adım. Ardından ÇKKV metotlarından istenen bir tanesi ile l adet karar verici yardımıyla ağırlıklandırma yapılır.

3.Adım. Kriterlerin önem dereceleri belirlenmesinden sonra başlangıçta kullanılacak karar matrisi elde edilmiş olur. Sonraki işlem normalizasyon işlemidir.

Modelde yer alan kriterler iki farklı karakterde olabilir: Fayda karakterli ve maliyet karakterli. Kriterler bu iki özelliğe göre gruplanır. Fayda özellikli kriterler karar verici tarafından maksimize edilmek istenen kriterlerdir. Bunun aksine maliyet özellikli kriterlerin

ise olabildiğince düşük değerde olması beklenir. Bundan dolayı bu kriterler iki ayrı gruba ayrılır.

Fayda karakterli kriterler için; $x_{ij}^* = x_{ij} / \max_i x_{ij}$

Maliyet karakterli kriterler için ; $x_{ij}^* = \min_i x_{ij} / x_{ij}$ eşitlikleri kullanılır.

Normalize edilmiş başlangıç karar matrisini oluşturur.

4.Adım. Tüm karar alternatifleri için tek tek toplam bağıl önem skoru Ağırlıklı Toplam Modeli'ne uygun olarak hesap edilir. Aşağıdaki eşitlikle bulunan $Q_i^{(1)}$ değerine birinci toplam bağıl önem değeri denir.

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n X_{ij}^* W_j$$

Burada W_j değeri istenen herhangi ağırlıklandırma yöntemi ile elde edilen ve karar kriterlerine ait ağırlık değerleridir.

5.Adım. Bu adımda her bir karar alternatifi için toplam bağıl ağırlık değeri Ağırlıklı Çarpım Modeli kullanılarak hesap edilir. Aşağıdaki eşitlik ile bulunan $Q_i^{(2)}$ değeri ikinci toplam bağıl önem değerini oluşturur.

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (X_{ij}^*)^{w_j}$$

6.Adım. Karar alternatiflerinin tamamı için ayrı ayrı birleşik optimallik skoru hesaplaması yapılır. Ağırlık Toplam Modeli ve Ağırlık çarpım Modeli sonuçları kullanılarak yapılan hesapta, “ λ ” katsayısı kullanılır. (λ = Birleşik optimallik katsayısıdır ve bu katsayı 0-1 aralığındadır.) (Saparauskas vd. 2011:195)

$$Q_i = \lambda \cdot Q_i^{(1)} + (1-\lambda) \cdot Q_i^{(2)}$$

Eşitliği ile optimallik değerleri elde edilir. Ağırlıklı Toplam ve Çarpım Modeli yaklaşımlarının birleştirildiği en ideal seçiminde ağırlıklarının dengeli olması isteniyorsa ve tamamen eşit değerde ise “ λ ” katsayısının 0,5 olarak alınması gereklidir.

7.Adım.Birleşik optimallik değeri (Q_i) dikkate alınarak tüm alternatifler sıralanır. En iyi alternatif En yüksek Q_i değerinde olan karar alternatifi en iyi skorda olan alternatiftir. Azalan değerlere göre sıralama devam en düşük Q_i değerine sahip alternatif son sırada yer alır. (Zavadskas 2013: 110)

2.6. VIKOR Yöntemi

1998 yılında Opricovic tarafından önerilen VIKOR (ViseKriterijumsa Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi, Çoklu Kriter Optimizasyonu ve Uzlaşık Çözüm anlamına gelmektedir. Birbiri ile çelişen kriterlere rağmen karar vericileri nihai karar için uzlaşık çözüme ulaşmasını sağlar. Yöntemin iddiası karar vericileri ortak bir kararda uzlaştırarak maksimum grup faydası elde ederken diğer yandan da bireysel pişmanlığın en aza indirmek iddiasındadır. (Opricovic ve Tzeng 2004: 447).

İşlem adımları şu şekilde sıralanabilir. (Opricovic 2004:447, Yıldırım 2014)

1.Adım.“m” adet karar noktası ve “n” adet karar kriteri belirlenir.

2.Adım.Başlangıç karar matrisi (X) oluşturulur.

$$X = [x_{ij}] \quad (i= 1,2,\dots,m; j = 1,2,\dots,n)$$

3.Adım. Kriterlerin her biri için en iyi (f_j^*) değeri ve en kötü (f_j^-) değeri tespit edilir.

Eğer ki j inci kriter bir fayda sağlıyorsa en iyi değer maksimum değer en kötü değer minimum değer olarak alınır. Yani,

$$f_j^* = \text{maks } x_{ij} \text{ ve } f_j^- \text{ min } x_{ij} \text{ olur.}$$

Eğer ki j inci kriter bir maliyeti temsil ediyorsa sağlıyorsa en iyi değer minimum değer en kötü değer maksimum değer olarak alınır. Yani,

$$f_j^* = \text{min } x_{ij} \text{ ve } f_j^- \text{ maks } x_{ij} \text{ olur}$$

4.Adım. Normalize değerler elde edilerek (r_{ij} 'ler ile normalize karar matrisi (R) oluşturulur.

$$r_{ij} = (f_j^* - x_{ij}) / (f_j^* - f_j^-) \quad (i= 1,2,\dots,m; j = 1,2,\dots,n)$$

$$R = [r_{ij}] \text{ matrisi oluşturulur.}$$

5.Adım. w_j kriter ağırlıklarını, v_{ij} ağırlıklı normalize büyüklüklerine karşılık gelmekte iken, normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisinin (V) oluşturulur. Yani,

$$v_{ij} = r_{ij} \cdot w_j \text{ ve}$$

$$V = [v_{ij}] \quad (i= 1,2,\dots,m; j = 1,2,\dots,n)$$

6.Adım.: S_i ve R_i değerleri hesaplanır. ($i= 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$)

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot \frac{f_j^* - x_{ij}}{f_j^* - f_j^-}$$

$$R_i = \max(w_j \cdot \frac{f_j^* - x_{ij}}{f_j^* - f_j^-})$$

7.Adım.: S^* , S^- , R^* ve R^- parametrelerinin ve Q_i değerinin hesaplanması.

$$S^* = \min_i S_i , \quad S^- = \max_i S_i$$

$$R^* = \min_i R_i , \quad R^- = \max_i R_i$$

$$Q_i = \frac{q \cdot (S_i - S^*)}{S^- - S^*} + \frac{(1 - q) \cdot (R_i - R^*)}{R^- - R^*}$$

Burada “q” değeri kriterlerin en fazla grup faydası sağlayan stratejinin ağırlığını ortaya çıkarır veya kriterlerin uzlaşmış olan çoğunluğun önemini vurgular. “1-q” değeri ise bireysel pişmanlık değerini verir. Uzlaştırıcı çözüm için “q” değerinin 0,5 ten büyük olması durumunda geçerlidir. “q” değeri tam 0,5’e eşit olması durumunda konsensus sağlandığı ve “q” değerinin 0,5’ten küçük olduğu durumda ise veto olduğu kabul edilir. (Yıldırım ve Önder 2014: 122; Opricovic 2007: 516)

8.Adım. Karar noktalarının derecelendirilmesi ve koşulların kontrol edilmesi

Koşull: Kabul edilebilir avantaj koşulu: Bu koşulda A^1 , Q_i değerleri en küçük değerden başlayarak büyüğe doğru sıralandığında ilk sıradaki karar noktasıdır. A^2 ise sıralamada ikinci sırada bulunan karar noktası olur.

$$Q(A^1) - Q(A^2) \geq DQ$$

$$DQ = 1 / (m-1)$$

Koşul 2: Karar verirken kabul edilebilir tutarlılık koşulu: İlk koşulun gerçekleşmesi için alternatif A^m , S ve/veya R skorlarına bağlı yapılan sıralamada en iyi karar alternatif olarak yer almalıdır. (Opricovic 2004: 448). Bu sağlanıyorsa uzlaştırıcı çözüm karar verme prosesinde istikrarlı sayılmaktadır.

Eğer ki, birinci koşul sağlanmıyor ise; A^1 ve A^2 karar noktaları arasında üstünlük yoktur ikisi birden uzlaştırıcı ortak çözüm şeklinde yorumlanır.

Eğer ki, ikinci koşul sağlanmıyor ise; A^1 , A^2 , ..., A^m karar noktaları yani elde edilen karar noktalarının hepsi uzlaştırıcı en iyi ortak çözüm kümesi içinde yer alır. Bu durumda üst sınır değeri olan maksimum M değeri " $Q(A^m) - Q(A^1) < DQ$ " eşitsizliğine göre tespit edilir. Ve son olarak karar noktalarının Q değerine göre sıralanması neticesinde minimum değerde olan karar noktası belirlenmiş ve tercih edilmiş olur. (Yıldırım ve Önder, 2014, 123)

3. BÖLÜM

OTOMOBİL SEÇİMİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI

Uygulamada, sıfır ve kullanılmış araçlar üzerinde aynı anda seçim işlemi yapılabilmektedir. Ayrıca bazı kısıtlar ve kabuller bulunmaktadır. AHP yöntemiyle ağırlıklandırılmış 9 kriterle, belirlemiş olduğu 5 alternatif (otomobil) değerlendirilmiştir.

3.1. Modeldeki Kriterler ve AHP Yöntemiyle

Ağırlıklandırılması

Satış Fiyatı: Diğer kriterler eşitse fiyatı düşük olan otomobil daha öncelikli tercih edilir. Fiyat unsuru pazarlama karması elemanları arasında da yer alan önemli bir kriterdir.

Fiyat/Kasko (F/K) Oranı: Aracın fiyatı ile kasko değerinin birbirine oranlanması ile bulunur. Yeni araçlar için bu değer 1'e eşittir. Hasar kaydı olmayan kullanılmış araçlarda oran 1'den küçük olduğunda yani aracın Türsab listesindeki araç bedeli kasko değerinden daha düşük değerde olması aracın ikinci el piyasada, diğer markalara göre daha az ilgi gördüğü anlamına gelmektedir. İdeal durum oranın 1 olmasıdır. Bu oran otomobile olan ilgi ve markanın gücü konusunda bilgi vermektedir.

Kilometresi (Aldığı Yol): Aracın kattettiği mesafe (kilometre) ile aracın tercih edilebilirliği arasında ters orantı vardır. Bunda şehir içi ve şehir dışı alınan mesafelerin oranı bile etkili olmaktadır.

Nihayetinde tüketicinin tercihi daha az kilometreye sahip araçlar şeklindedir.

Yakıt Masrafları: Araçlar kullanılırken yakıt tüketirler ve buna bağlı maliyetlere katlanması gerekmektedir. Kilometre başına yakıt tüketimi ve yakıtta ait masraflar da araç seçiminde etkilidir.

Konfor Özellikleri: Bazı marka ve/veya modellerde standart olarak yer alan özellik, diğer marka ve/veya modellerde opsiyonel olarak tüketiciye sunulmaktadır. Bu durum da araç seçiminde dikkate alınması kriterler arasında yer alır. Bu nedenle konfor özellikleri puanlanarak modele kriter olarak eklenmiştir.

Güvenlik (NCAP Puanı): Araçlarda güvenlik puanı varsa NCAP puanı kullanılarak yoksa NCAP puanı yerine ikame ettirilecek (ABS, ASR, Hava Yastığı vb.) bazo donanımsal çeşitli özelliklere göre değerlendirilip puanlanmasıdır.

Servis Maliyeti: Yetkili serviste araçların girdiği periyodik bakımlardan kaynaklanan maliyettir. Kriterde yıllık toplam bedel esas alınmaktadır.

Toplam Sahip Olma Maliyeti: Bir ürüne sahip olan kullanıcı doğrudan maliyetlere ilave olarak dolaylı maliyetlere de katlanmak zorunda kalır. Bir arabayla geçirilen ilk günler daha az masraflıdır, ancak zaman geçtikçe büyüyen yakıt masrafları yükselir, giderek sıklaşan akım, onarım masrafları ve ilk başta dikkat edilmeyen kasko, trafik sigortası, Motorlu Taşıtlar Vergisi, aşınmadan kaynaklanan

maliyetler ve ikinci el satıştaki değer kaybı vb. maliyetlerin toplamıdır.

Değer Kaybı: Aracın parçaları ve aksamında aşınmadan kaynaklanan maliyetler ve ikinci el satıştaki değer kaybı vb. diğer maliyet unsurları da satın alma kararında dikkat edilmesi gereken kriterler arasındadır. Alan uzmanlarının görüşü alınarak kriterler ağırlıklandırılmıştır. Tablo 6'ya göre satın alma sürecinde ana kriterler ağırlıkları Satın Alma Öncesi (0,63), Satın Alma Sırası (0,26), Satın Alma Sonrası (0,11) olarak hesaplanmıştır.

Satın Alma Öncesi Kriterleri

Satış fiyatı kriteri, süreçteki en önemli kriterdir. Yerel ağırlığı 0,686 global ağırlığı 0,43 olarak hesaplanmıştır. Araç kilometresi kriteri yerelde ikinci, süreçte üçüncü en önemli kriterdir. Konfor kriterinin yerel ağırlığı 0,09 global ağırlığı 0,0589 olarak hesaplanmıştır (Tablo 6.).

Satın Alma Sırası Kriterleri

Fiyat/Kasko oranı, satın alma sürecinde 0,16 global ağırlık değeri ile süreçteki 2. Önemli değişken, 0,64 yerel ağırlık değeri ile Satın Alma Sırası kriterlerindeki en önemli kriterdir. Güvenlik (NCAP) global ağırlığı 0,27 ile süreçteki önem sıralaması 5'tir. Servis Maliyeti kriteri global ağırlığı 0,087 yerel ağırlığı ise 0,02 olarak hesaplanmıştır (Tablo 6.).

Satın Alma Sonrası Kriterleri

Toplam Sahip Olma Maliyetikriteri Satın Alma Sürecinin 4. Önemli kriteridir. Diğer kriterler ise Yakıt Masrafları yerel ağırlık 0,201, global ağırlık değeri 0,02 ve Değer Kaybı kriteri ise yerel ağırlık 0,118 global ağırlık değeri ise 0,013 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.1. Kriterlerin AHP Ağırlıklandırılması Tablosu

KRİTERLER		Ağırlıklar	Alt Kriterler	Yerel Ağırlıklar	Global Ağırlıklar	Tutarlılık	Önem Sırası
ARAÇ SEÇİMİ	SATIN ALMA SÜRECİ		Satın Alma Öncesi	0,633		CI = 0,0277	
			Satın Alma Sırası	0,260		RI = 0,58	
			Satın Alma Sonrası	0,107		CR = 0,0477	
	Satın Alma Öncesi	0,633	Satın Fiyatı	0,686	0,4342	CI = 0,0425	1
			Kilometresi (Aldığı Yol)	0,221	0,1399	RI = 0,58	3
			Konfor Özellikleri	0,093	0,0589	CR = 0,0733	
	Satın Alma Sırası	0,260	Güvenlik (NCAP Puanı)	0,274	0,0712	CI = 0,0394	5
			Fiyat/Kasko Oranı	0,639	0,1661	RI = 0,58	2
			Servis Maliyeti	0,087	0,0226	CR = 0,0678	
	Satın Alma Sonrası	0,107	Yakıt Masrafları	0,201	0,0215	CI = 0,0191	4
			Toplam Sahip Olma Maliyeti	0,681	0,0729	RI = 0,58	
			Değer Kaybı	0,118	0,0126	CR = 0,0329	

Tüm kriterler içinde ise, satış fiyat fiyatı en yüksek ağırlığa sahip kriter olarak hesaplanmıştır. Literatürde karşılaşılmayıp bu çalışmada ortaya modele katılan Fiyat/Kasko oranı kriteri ikinci en önemli kriter olarak öne çıkmaktadır. Bunların hemen ardından gelen aldığı yol kriteri en önemli üçüncü kriter, Toplam sahip olma maliyeti en önemli 4. Kriter ve Güvenlik(NCAP) puanı ise 5. en önemli karar kriteri olarak sıralanmıştır (Tablo 6.).

Elde edilen kriter ağırlıklarına göre alternatifler değerlendirildiğinde ilk sıradaki alternatif a2 olmuştur. Bunu a5, a1 ve a4 takip etmiştir. Son sırada ise, a3 alternatifi yer almaktadır.

3.2. Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Adım 1-2: Karar Matrisinin oluşturulması ve Referans değerlerin hesaplanması

Kriterlerden Konfor Özellikleri,NCAP Puanı, Fiyat/Kasko Oranı kazanç (maksimum) diğer kriterler maliyet(minimum) olarak değerlendirilmiştir. Kriterlerin kazanç/maliyet özelliklerine göre referans değerleri Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 3.2. Karar Matrisinin oluşturulması- Referans Değerlerin Hesaplanması

Alternatif	Satış Fiyatı	Kilometresi	Konfor Özellikleri	CAP Puanı	Fiyat/Kasko Oranı	Servis Maliyeti	Yakıt Masrafları	Toplam Sahip Olma Maliyeti	Değer Kaybı
Referans	104000	0	3		1	2000	9000	100900	30000
a1	145550	0	3		1	7200	20086	110085	60657
a2	137900	0	3		1	6000	15000	100900	54000
a3	180000	0	2		1	10000	17000	202000	75000
a4	104000	5000	3		0,90	2500	12000	110000	38000
a5	107900	2000	3		0,95	2000	9000	112500	30000

Adım3: Normalizasyon Matrisinin Oluşturulması

Normalizasyon işlemiyle veriler 0-1 aralığında ifade edilerek, bir düzen içerisinde Tablo 8’te ifade edilmiştir.

Tablo 3.3. Normalize Edilmiş Matris

Alternatif	Satış Fiyatı	Kilometresi	Konfor Özellikleri	CAP Puanı	Fiyat/Kasko Oranı	Servis Maliyeti	Yakıt Masrafları	Toplam Sahip Olma Maliyeti	Değer Kaybı
Referans	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
a1	0,45	1,00	1,00	1,00	1,00	0,35	0,00	0,91	0,32
a2	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,46	1,00	0,47
a3	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,28	0,00	0,00
a4	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,94	0,73	0,91	0,82
a5	0,95	0,60	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,89	1,00

Adım3: Mutlak Değerlerinin Hesaplanması

Mutlak Değer işleminde alternatiflerin kriterlere göre referans serisine olan uzaklıkları hesaplanmıştır ve elde edilen değerler tabloda gösterilmiştir (Tablo 9).

Tablo 3.4. Mutlak Değer

Alternatifler	Satış Fiyatı	Kilometresi	Konfor Özellikleri	CAP Puanı	Fiyat/Kasko Oranı	Servis Maliyeti	Yakıt Masrafları	Toplam Sahip Olma Maliyeti	Değer Kaybı
Referans	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
a1	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	1,00	0,09	0,68
a2	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,54	0,00	0,53
a3	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,72	1,00	1,00
a4	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,06	0,27	0,09	0,18
a5	0,05	0,40	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,11	0,00

Adım 4-5: Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması ve Alternatiflerin Sıralanması

Alternatiflerin Gri İlişkisel Derecesine ait değerler Tablo 10'da yer almaktadır. Gri İlişkisel Derecesine göre sıralama gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3.5. Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması ve Sıralama

Alternatifler	Satış Fiyatı	Kilometresi	Konfor Özellikleri	NCAP Puanı	Fiyat/Kasko Oranı	Servis Maliyeti	Yakıt Masrafları	Toplam Sahip Olma Maliyeti	Değer Kaybı	Gri İlişki Derecesi	Sıra
a1	0,48	1,00	1,00	1,00	1,00	0,43	0,33	0,85	0,42	0,73	3
a2	0,53	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,48	1,00	0,48	0,77	2
a3	0,33	1,00	0,33	1,00	1,00	0,33	0,41	0,33	0,33	0,59	5
a4	1,00	0,33	1,00	0,33	0,33	0,89	0,65	0,85	0,74	0,72	4
a5	0,91	0,56	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,81	1,00	0,80	1

Tablo 10’da görüldüğü üzere en iyi alternatif a5’tir. Diğer alternatifler ise sırasıyla a2,a1,a4, şeklinde sıralanmıştır ve a3 son sıradaki tercih olarak yer almaktadır.

3.3. MOORA Yöntemiyle Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Adım 1: Karar matrisinin Oluşturulması

GİA yönteminde de olduğu gibi Kriterlerden Konfor Özellikleri NCAP Puanı, Fiyat/Kasko Oranı kazanç (maksimum) diğer kriterler maliyet(minimum) olarak değerlendirilmiştir. Karar Matrisine ait değerleri Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 3.6. Karar matrisi

Alternatifler	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
a1	145550	0	3	5	1	7200	20086	110085	60657
a2	137900	0	3	5	1	6000	15000	100900	54000
a3	180000	0	2	5	1	10000	17000	202000	75000
a4	104000	5000	3	4	0,90	2500	12000	110000	38000
a5	107900	2000	3	5	0,95	2000	9000	112500	30000

Adım 2: Normalizasyon Matrisinin Oluşturulması

MOORA yönteminin bu işlem adımında Normalizasyon işlemi sonuçları Tablo 12.'de yer almaktadır.

Tablo 3.7. Normalize Matris

Alternatifler	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
a1	0,504	0,000	0,539	0,524	0,512	0,517	0,617	0,979	2,022
a2	0,477	0,000	0,539	0,524	0,512	0,431	0,460	0,897	1,800
a3	0,623	0,000	0,359	0,524	0,512	0,718	0,522	1,796	2,500
a4	0,360	1,000	0,539	0,419	0,461	0,179	0,368	0,978	1,267
a5	0,374	0,400	0,539	0,524	0,487	0,144	0,276	1,000	1,000

3.3.1. Oran Metoduna Göre Sıralama

Tablo 13 incelendiğinde Oran Metoduna göre en iyi alternatif “a5” alternatiftir. Diğer alternatif sıralamaları a2,a4,a1, şeklinde dizilmiş “a3” alternatifi ise en son sırada kalmıştır.

Tablo 3.8. Oran Metoduna Göre Alternatiflerin Sıralanması

Alternatifler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	Oran Metodu
a1	0,504	0,000	0,539	0,524	0,512	0,517	0,617	0,979	2,022	4,140	4
a2	0,477	0,000	0,539	0,524	0,512	0,431	0,460	0,897	1,800	3,568	2
a3	0,623	0,000	0,359	0,524	0,512	0,718	0,522	1,796	2,500	5,481	5
a4	0,360	1,000	0,539	0,419	0,461	0,179	0,368	0,978	1,267	3,811	3
a5	0,374	0,400	0,539	0,524	0,487	0,144	0,276	1,000	1,000	2,721	1

3.3.2. Referans Nokta Metoduna Göre Sıralama

Tablo 14 incelendiğinde Referans Nokta Metoduna göre en iyi alternatif a2 alternatiftir. Diğer alternatif sıralamaları a1,a5,a3, olarak sıralanmış “a4”sonuncu olmuştur.

Tablo 3.9. Referans Nokta Metoduna Göre Sıralama

Alternatif	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Maks	Referans Nokta Metodu
a1	0,144	0,000	0,180	0,000	0,000	0,373	0,340	0,082	1,022	0,373	2
a2	0,117	0,000	0,180	0,000	0,000	0,287	0,184	0,000	0,800	0,287	1
a3	0,263	0,000	0,000	0,000	0,000	0,574	0,246	0,899	1,500	0,574	4
a4	0,000	1,000	0,180	0,105	0,051	0,036	0,092	0,081	0,267	1,000	5
a5	0,014	0,400	0,180	0,000	0,026	0,000	0,000	0,103	0,000	0,400	3

3.3.3. Önemliliği Verilmiş Amaç Metodunda Sıralama

Tablo 15 incelendiğinde önemliliği verilmiş amaç durumunda sıralama için, başlangıç tablosu esas alınmış, bu değerler AHP yönteminde bulunan ağırlıklar ile çarpılmıştır. İdeal değerleri maksimize olması idealse toplanmış minimize edilmesi idealse çıkarılmıştır. Bulunan toplam değerlerden pozitif olan değerlerde büyük olan negatif değerler de sifıra en yakın olan alternatif daha öncelikli tercih edilir. Buna göre ilk sırada yer alan tercih a5 tercihidir. Bunu a2, a1 ve a4 takip etmektedir. En son sıradaki alternatif ise a3 olmaktadır.

Tablo 3.10. Önemliliği Verilmiş Amaç Durumunda Sıralama

Alternatif	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	Normalize Değer	Sıralama
a1	0,219	0,000	0,032	0,037	0,085	0,012	0,013	0,071	0,025	-0,357	3
a2	0,207	0,000	0,032	0,037	0,085	0,010	0,010	0,065	0,023	-0,331	2
a3	0,271	0,000	0,021	0,037	0,085	0,016	0,011	0,131	0,032	-0,487	5
a4	0,156	0,140	0,032	0,030	0,077	0,004	0,008	0,071	0,016	-0,410	4
a5	0,162	0,056	0,032	0,037	0,081	0,003	0,006	0,073	0,013	-0,325	1
İdeal Değer	min	min	maks	maks	min	min	min	min	min		

3.3.4. Tam Çarpım Formu Durumunda Sıralama

Tablo 16 incelendiğinde tam çarpan formuna göre sıralama yapıldığında “**kriter 2**” minimum aranan değerlerden olduğu için paydada yer almaktadır. Değerin “0” olması ise bölme işleminde sonuç bulunmasını engellediğini için sıralamaya dahil edebilmek için

“0” değeri sıfıra yakın olan “0,0001” olarak alınmıştır ve sıralamanın yapısını bozmamıştır. Bu değerlendirme sonunda a4 alternatifi ilk sırada yer almaktadır ve bunu sırasıyla a5, a3 ve a1 takip etmektedir. Son sırada yer alan alternatif ise a2 yer almaktadır.

Tablo 3.11. Tam Çarpım Formu Durumunda Sıralama

Alternatif	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	Tam Çarpım Yöntemi	Sıralama
a1	0,504	0,0001	0,539	0,524	0,512	0,517	0,617	0,979	2,022	17333,3	4
a2	0,477	0,0001	0,539	0,524	0,512	0,431	0,46	0,897	1,8	36127,0	5
a3	0,623	0,0001	0,359	0,524	0,512	0,718	0,522	1,796	2,5	3504,5	3
a4	0,36	1	0,539	0,419	0,461	0,179	0,368	0,978	1,267	16,7	1
a5	0,374	0,4	0,539	0,524	0,487	0,144	0,276	1	1	97,5	2

3.3.5. Multi-MOORA Yöntemine Göre Sıralama

Multi-MOORA yöntemi kendi başına ayrı bir yöntem değildir. Moora yöntemlerinin birleşiminden oluşur. Yöntemlerde baskın yapıda olan seçimi öne çıkaran bir sıralamadır. Tüm yöntemlerde elde edilen sıralamalar skor olarak kabul edilip toplamı veya ortalaması üzerinden yeni bir sıralama yapılması esasına dayanır. Burada ortalama değerler hesaplanmış ve yeni sıralama elde edilmiştir.

Tablo 17’de görüldüğü gibi yöntemlerin iki tanesinde ilk sırada yer alan diğerlerinde ikinci ve üçüncü sırada yer alan “a5” alternatifi ilk sırada yer almıştır. “a2” alternatifi ikinci sırada yer alırken, a1 ve a4 alternatifleri aynı skorda olduğu için üçüncü ve dördüncülüğü

paylaşmıştır. Son sırada yer alan alternatifin ise a3 olduğu görülmektedir.

Tablo 3.12. Multi-MOORA Yöntemine Göre Sıralama

Alternatiflerin Sıralanması		MOORA Yöntemleri				Multi- MOORA	
		Oran	Referans	Önem Katsayısı	Tam Çarpım	Ortalama	Sıralama
Alternatifler	a1	4	2	3	4	3,25	3,4
	a2	2	1	2	5	2,5	2
	a3	5	4	5	3	4,25	5
	a4	3	5	4	1	3,25	3,4
	a5	1	3	1	2	1,75	1

3.4. WASPAS Yöntemi ile Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Yöntem çözümü için gerekli olan ağırlıklar AHP yöntemiyle bulunan ağırlıklardır. Modeldeki kriterler ve alternatifler “R” programı ile çözümlendiğinde elde edilen çözümler ve sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.13. WASPAS Yöntemine Göre Sıralama

Alternatifler	WSM	WPM	Q	Sıralama
a1	0,8353815	0,8126847	0,8240331	2
a2	0,8639692	0,8472580	0,8556136	1
a3	0,7247518	0,6877574	0,7062546	3
a4	0,8106716	0,1094990	0,4600853	5
a5	0,8285807	0,1271736	0,4778771	4

Ağırlıklı Toplam ve Çarpım Modeli değerlerinden elde edilen birleşik optimallik değeri olan q değerleri tabloda görülmektedir. En yüksek Q değeri en ideal değer olduğundan 2 numaralı alternatif ilk sırada yer almaktadır. Hemen ardından 1 numaralı alternatif yer almaktadır ve 4 numaralı alternatif ise 0,4600853 değeri ile son sıradadır.

3.5. VIKOR Yöntemi ile Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Yöntem çözümü için gerekli olan ağırlıklar AHP yöntemiyle bulunan ağırlıklar kullanılmıştır. Modeldeki kriterler ve alternatifler “R” programı ile çözümlendiğinde elde edilen sonuçlar ve sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.14. VIKOR Yöntemine Göre Sıralama

Alternatifler	S	R	Q	Sıralama
a1	0,2888334	0,2374364	0,3530237	3
a2	0,2233770	0,1937207	0,2176027	2
a3	0,6168151	0,4343000	1,0000000	5
a4	0,3932324	0,1661000	0,3682144	4
a5	0,1696608	0,0830500	0,0000000	1

Bu yöntemde en düşük Q değeri en ideal sonuç anlamına geliyordu. Bu sebeple en düşük Q değerine sahip 5. Alternatif ilk sırada önerilmektedir. Hemen ardından 2. Alternatif gelmektedir ve 3. Alternatif ise son sırada yer almaktadır.

3.6. TOPSİS Yöntemi ile Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Yöntem çözümü için gerekli olan ağırlıklar için AHP yöntemiyle bulunan ağırlıklar kullanılmıştır. Modeldeki kriterler ve alternatifler

“R” programı ile çözümlendiğinde elde edilen sonuçlar ve sıralama aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.15. TOPSIS Yöntemine Göre Sıralama

Alternatifler	R	Sıralama
a1	0,5561424	3
a2	0,6056046	1
a3	0,4279651	5
a4	0,5692802	2
a5	0,5514161	4

Bu yöntemin sonuçlarında ise 2. Alternatif ilk sıradadır. 4. Alternatif ikinci sırada yer alırken 3 numaralı alternatif sıralamada son sırada yer bulabilmiştir. 3. alternatif son sırada yer almakta ve 5. Alternatif ise dördüncü sırada yer almaktadır. Üçüncü alternatif ile dördüncü alternatif arasındaki sıralama çok küçük bir farkla belirlenmiştir.

3.7. Yöntemlerin Değerlendirilmesi

Analitik Hiyerarşik Proses, Gri İlişkisel Analiz, Moora Yöntemleri ve Multi-MOORA ile elde edilen sıralamalar Tablo 18’de birarada verilmiştir. Moora yöntemleri kullanılarak Multi-MOORA yöntemi elde edilmesindeki sistemle AHP-GİA ve Multi-MOORA yöntemindeki sıralamalar tekrar sıralandığında nihai sıralama elde edilmektedir. Bu tabloda hazırlanırken kullanılan yöntemler ve kriterler Yaykaşlı ve Ecemiş (2018)’de kullanılanlarla aynıdır. Farklı olarak adı geçen çalışmadaki çözümlenmeler Excel programı ile yapılmış olmasına karşın bu çalışmada analiz R ile önceki çalışmadan

bağımsız olarak yapılmıştır. Sonuçların değişmediği ve sıralamaların tamamen aynı çıktığı görülmüştür.

Tablo 3.16. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sıralamaların Karşılaştırılması

Alternatiflerin Sıralanması		Yöntemler						
		AHP	ĞİA	MOORA Yöntemleri				Multi MOORA
				Oran	Referans	Önem Katsayısı	Tam Çarpım	
Alternatifler	a1	3	3	4	2	3	4	3,4
	a2	1	2	2	1	2	5	2
	a3	5	5	5	4	5	3	5
	a4	4	4	3	5	4	1	3,4
	a5	2	1	1	3	1	2	1

Ayrıca bu tez uygulamasında önceki yöntemlerden farklı olarak yeni ÇKKV yöntemlerinden Waspa ile yine yaygın kullanılan yöntemlerden olan Vikor ve Topsis yöntemi ile yine aynı kriterlerle ve yine aynı alternatiflerle çözümlenmiştir.

Aşağıdaki tabloda sıralama elde edilirken her bir yöntemdeki sıralama değerleri toplanmış ve her alternatif için toplam skor elde edilmiştir. Sıralamalardan elde edilen toplamlarda en düşük puana sahip olan alternatif ilk sırada yer alacaktır. Toplam skor arttıkça sıralama oluşacak ve en yüksek skoru olan alternatif sıralamada son sırada yer alacaktır.

Yöntem sayısının artmış olması sadece birinci ve ikinci seçeneklerin sıralamadaki yerinde değişikliğe sebep olmuştur. Tüm yöntemler birlikte değerlendirildiğinde üçüncü, dördüncü ve beşinci sırada yer alan seçenekler aynı sırada kalmıştır. Sonuç olarak yöntem sayısını artırmanın sonuç üzerindeki etkisinin fazla olmadığı görülmüştür.

Tablo 3.17. Ç.K.K.V. Yöntemleri Son Sıralamaların Elde Edilmesi

	AHP	GİA	Multi MOORA	WASPAS	VIKOR	TOPSİS	Toplam	Son Sıralama
a1	3	3	3,4	2	3	3	17,4	3
a2	1	2	2	1	2	1	9	1
a3	5	5	5	3	5	5	28	5
a4	4	4	3,4	5	4	2	22,4	4
a5	2	1	1	4	1	4	13	2

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sorunla karşılaşıldığında çözüm aranması ve sorun çözümüne yönelik yollar bulunması doğal bir süreçtir. Günümüz yaşam koşullarında karşılaşılan sorunların çok boyutlu değerlendirilmesi ve daha gelişmiş yöntemlerle karar verilmesi gerekmektedir. Akademik çalışmalara yön veren bu ihtiyaçtan dolayı çeşitli yöntemler geliştirilmiştir; AHP, Gri İlişkisel Analiz, Multi-MOORA bunlardan sadece birkaç tanesidir.

Farklı yöntemler aynı sorun için değişik sonuçlar önerebilmektedir. Yani, artık sorun çözümü için cevap bulabilme problemi aşılmıştır. Yeni sorun hangi yöntemin hangi tür kararlar da daha başarılı olduğunu tespit edebilmektedir. Bu sebeple bu çalışma da araba satın alma problemi birkaç yöntemle ayrı ayrı ele alınmış ve çözüm bulunmuş, elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Literatür taraması ile önceki çalışmalarda kullanılan otomobil tercih faktörleri tespit edilmiştir (Ballı vd 2013, Yavaş vd 2014, Ghadikolaev vd 2014, Ömürbek vd 2014, Kuru vd, 2012, Dincervd 2011). Bilgi kaynaklarında gelişme ve çeşitlenme olduğu da dikkate alınarak yaygın kriterlere yeni kriterler önerilmiş (NCAP puanı, Fiyat/Kasko Oranı, Toplam Sahip Olma Maliyeti vb.)ve bunlar uygulama kısmında açıklanmıştır. Çalışmada esas alınan kriterler AHP yöntemi ile hiyerarşik olarak yapılandırılmış ve uzman görüşlerine başvurularak ağırlıklandırılmıştır.

Karara etki edecek kriterler belirlendikten sonra araba alternatifleri de tespit edilmiş ve 5 adet araba renk, motor, sınıf, bagaj hacmi gibi

modele alınmayan faktörlerle alternatifler arasından belirlenmiştir. Esasen bu gibi kriterler araba satın alma kararında kolay verilen kararlardır; bu aşamadan sonra benzer özelliklerde kalan alternatifler arasından seçim yapmak zordur: Araba satın alma süreci ise büyük yatırım gerektirdiği için tek sonuç elde edilmesinin zorunlu olduğu karar problemidir. Uygulama ağırlıklı olarak bu kısma odaklanmıştır.

Kriterler yöntemlerin her birinde aynı alternatifler için işleme girmiş ve her yöntemin bulduğu tercih tespit edilmiştir. Sadece Moora yöntemi bile kendi alt çözümlenmeleri ile üç farklı tercihi ilk sıraya yerleştirmektedir (Tablo 17). Moora bu soruna çözümü kendi içinde bulmuş ve Multi-MOORA uygulaması ile Moora yöntemlerinin sonuçlarını toplamda bir kez daha sıralamıştır.

Sıralamalardaki değerler toplandığında toplamda 4 puanla “a5” ilk sırada yer almaktadır. “a2” tercihi 5 puanla ikinci sırada yer almaktadır. 10 puanla “a1” tercihi üçüncü ve 11 puanlı “a4” tercihi dördüncü sırada yer almaktadır. Son sırada tüm sıralamalarda en sonda kalan “a3” tercihi yer almıştır.

“a5” tercihi sıfır km olan iki seçeneği de geçmiştir, bu durum tek kriterbağlı kalarak yapılan seçimlerin çok kriterli olarak değerlendirildiği zaman farklı sonuçlar verdiğini göstermiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada ÇKKV yöntemlerinden birkaç tanesi beraber uygulanarak sonuçların birbiri ile uyumu incelenmiş ve yöntemlerin karşılaştırması imkanı olmuştur. Araba satın alma

kararları daha 6nceden 7alıŐılımlıŐ bir konu olmasına rağmen bu soruna yeni karar kriterleri eklenmiŐ ve bu Şekilde 7alıŐma yapılmıştır.

Bilgi kaynaklarının 7eŐitliliĐi ve zenginliğinin s6rekli arttığı bir d6nemde yeni kriterler ilave edilerek yapılan analizler daha nitelikli karar vermeye yardımcı olacaktır. 6te yandan 7KKV y6ntemleri de olduk7a fazla sayıdadır ve bunların da hangi problem t6rlerinde daha iyi performans g6sterdiği de 6l76lmelidir.

KAYNAKÇA

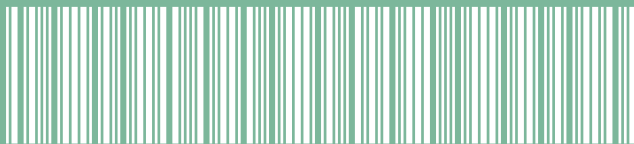
- Arıtan, T.,& Akyüz, A. M. (2015). “Tüketicilerin Otomobil Markalarına Yönelik Marka Sadakatleri Ve Tercihleri Üzerine Bir Araştırma”. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 11(26), 195-220.
- Arslan, K. (2003), “Otomobil Alımında Tüketici Davranışlarını Etkileyen Faktörler”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, Yıl: 2, Sayı: 3, 101.
- Bahadır Fatih Yıldırım – Emrah Önder, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Bursa, 2014, Dora Yayınları.
- Ballı, S., Karasulu, B., & Körükoğlu, S. (2013). En Uygun Otomobil Seçimi Problemi İçin Bir Bulanık Promethee Yöntemi Uygulaması. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(1).
- Bayraktar, B. (2004). “Otomobil sektöründe uygulanan önemli demografik bölümlendirme kriterleri (genel bir bakış)”, BAÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(11), 1-10.
- Brauers, W.K.M ve Zavadskas, E.K. (2012). Robustness of Multi MOORA: A Method for Multi- Objective Optimization, Informatica, 23(1), 1-25.
- Brauers, W.K.M. ve Zavadskas, E.K. (2006). The MOORA Method And Its Application To Privatization In A Transition Economy, Control and Cybernetics, cilt..35 No.2 s.445-469.
- Brauers, W.K.M. ve Zavadskas, E.K. (2010). Project Management by multimooora as an instrument for transition economie, Ukio Technoginis ir Ekonominis Vystymas, Volume:16, Issue 1 s: 5-24.
- Chakraborty, S.,Edmundas Kazimieras Zavadskas, Applications of WASPAS method in manufacturing decision making. Informatica,2014, 25(1), 1-20.
- Dinçer, H.,&Görener, A. (2011). Analitik hiyerarşi süreci ve vikor tekniği ile dinamik performans analizi: Bankacılık sektöründe

- bir uygulama. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(19)
- Doğan Tuncer – Doğan Yaşar Ayhan – Demet Varoğlu, Genel İşletmecilik Bilgileri, Siyasal Kitabevi, Ankara,2016, s.21-23, 241-243.
- Edmundas KazimierasZavadskas, Antucheviciene, J., Šaparauskas, J. ve Turskis, Z.. Multi-Criteria Assessment of Facades’ Alternatives: Peculiarities of Ranking Methodology. Procedia Engineering, 2013, 57, 107-112.
- Ghadikolaie, S.,&Esbouei, K. (2014). Applying fuzzy MCDM for financial performance valuation of Iranian companies. Technological and Economic Development of Economy, 20(2), 274-291.
- Hahn E.D., (2003). “Decision Making With Uncertain Judgements: A Stochastic Formulation Of The Analytic Hierarchy Process”, Decision Sciences, s.444-486.
- Hayri Ülgen – S.Kadri Mirze, İşletmelerde Stratejik Yönetim, Beta Yayınları, 7.Baskı, İstanbul,2014.
- İsmet Mucuk, Modern İşletmecilik, Der Yayınları, İstanbul, 1993, s.16-18.
- James R. Evans, Production/Operations Management Quality, Performance and Value, 5. Baskı, West Publishing Company, USA, 1989, s. 9-10.
- Jonas Šaparauskas - Edmundas Kazimieras Zavadskas. ve Zenonas Turskis, Selection Of Facade’s Alternatives of Commercial and Public Buildings Based on Multiple Criteria. International Journal of Strategic Property Management, 2011, 15(2), 189-203.
- Karaca, T. (2011). Proje Yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerini Kullanarak Kritik Yolun Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Karahan, M. ve Dinç, H. (2016). “Otomobil Bakım ve Servis Hizmetleri Tercihine Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi”. MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5(3), 199-214.

- Köksal, Y.,& Türedi, M. K. (2014). “Tüketici Otomobil Tercihinde Etkili Olan Bilgi ve İletişim Kanalları Üzerine Bir İnceleme”, Balıkesir University Journal of Social Sciences Institute, 17(32).
- Kuo, Y., Yang, T. Ve Huang, G.W. (2008). The use of grey relational analysis in solving multiple attribute decision-making problems. Computers & Industrial Engineering. Vol. 55, Issue 1, August(2008), p.80-93.
- Kuru, Ayşegül, , Besim Akın. "Entegre yönetim sistemlerinde çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanımına yönelik yaklaşımlar ve uygulamaları." (2012).
- Malekpour, F.,Malekpour, A. R., Mohammadian, Y., Mohammadpour, Y., Shakarami, A. ve SheikhAhmadi, A. (2014). Assessment of mental workload in nursing by using NASA-TLX. The Journal of Urmia Nursing and Midwifery Faculty, 11(11), 892-899.
- Mesiha Ersoy – Abdullah Ersoy, Üretim/İşlemler Yönetimi, İmaj Yayınevi, 2.Baskı, Ankara,2011, s.12-14.
- Opricovic, S. and Tzeng, G.H.Extended VIKOR method in comprasion with outranking methods. European Journal of Operational Research, 2007, 178, s.514-529.
- Opricovic, S. ve Tzeng, G.-H., Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS, European Journal of Operational Research, 2004, 156(2), s.445–455.
- Ömürbek, N., Karaatlı, M., Eren, H., & Şanlı, B. (2014). AHP Temelli Promethee Sıralama Yöntemi İle Hafif Ticari Araç Seçimi. Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences, 19(4).
- Önay, O. Ve Çetin, E. (2012). Turistik Yerlerin Popülaritesinin Belirlenmesi:İstanbul Örneği, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi, Yıl:23 Sayı:72 s.90-109 (2012.)

- Saaty, T.L. (2003). Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. *European Journal of Operational Research*. Volume 145, Issue 1, Feb(2003), p.85-91.
- Saaty T.L. (2008). Decision Making With The Analytic Hierarchy Process, *International Journal Services Sciences*, vol. 1, n.1 p. 84-86.
- Sevinç Üreten, Üretim/İşlemler Yönetimi, Gazi Kitabevi, Ankara,2005, s.42-44.
- Stanujkic, D., Magdalinovic, N., Jovanovic, R. Ve Stojanovic, S. (2012). An Objective Multi-Criteria Approach to Optimization Using MOORA Method and Interval Grey Numbers, *Tchnological and Economic Development of Economy*, Vol:18, 2012 – Issue 2.
- Tsai, C.H., Chang, C.L. ve Chen, L. (2003). Applying Grey Relational Analysis to The Vendor Evaluation Model. *International Journal of The Computer, The Internet and Management* 11(3), s: 48-51.
- Wu, H.H. (2002). A Comparative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems, *Quality Engineering*, 159(2), s. 211-214.
- Yavaş, M., Ersöz, T., Kabak, M., & Ersöz, F. (2014). Otomobil seçimine çok kriterli yaklaşım önerisi. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 2(4), 110-118.
- Yaykaşlı M., Ecemiş O. (2018), Otomobil Satın Alma Probleminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Bir Uygulama, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (10), s.967-987.
- Yıldırım, B. F. ve Önay, O. (2013), Bulut Teknolojisi Firmalarının Bulanık AHP-MOORA Yöntemi Kullanılarak Sıralanması, *Yönetim Dergisi*, 75, 59-75.
- Yıldırım, B.F. ve Önder, E. (Ed.). (2015). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. Bursa: Dora Basın Yayın Dağıtım Ltd Şti.
- Yılmaz S., Özdemir, Ö., Orhan C., Fırt M. (2017). AHP Yöntemi ile konut Sayaçlarında Hataya Sebep Olan Faktörlerin Önem

Sıralarının Belirlenmesi. Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7(2017) 99-109



ISBN: 978-625-8423-11-2