



BİR ŞİRKET İÇİN EN İDEAL FİLO OTOMOBİLİNİN VIKOR YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ *

Determinig The Most Ideal Fleet Car For A Company With Vikor Method

Arş. Gör. Şükrü Ufuk ULADI

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, ufukuladi@osmaniye.edu.tr, Osmaniye/Türkiye

Arş. Gör. Ayşegül İrem ULADI

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, airemcot@osmaniye.edu.tr, Osmaniye/Türkiye

Uladi, Ş.U & Uladi, A.İ (2017). "Bir Şirket İçin En Ideal Filo Otomobilinin Vikor Yöntemiyle Belirlenmesi", Vol:3,
Issue:16; pp:60-66 (ISSN:2149-8598)

ARTICLE INFO

Article History

Makale Geliş Tarihi

Article Arrival Date

21/09/2017

Makale Yayın Kabul Tarihi

The Published Rel. Date

15/11/2017

Anahtar Kelimeler

Filo araç satın alma, AHP,
VIKOR

Keywords

Buying fleet cars, AHP,
VIKOR

ÖZ

Günümüz otomobil piyasasındaki çeşitliliğin, marka ve modellerdeki fazlalığın sebebiyle optimal seçimi yapmak gerek bireysel müşteriler için, gerekse büyük ölçekli filo alım yapan şirketler için çok karmaşık ve zor bir işlemdir. Bu zorluğa birde karar vericilerin bir otomobilden beklentilerindeki farklılıklarda eklenince karar verme bir problem haline gelir. Bu tür problemlerin çözümü için çok kriterli karar verme teknikleri geliştirilmiştir. Bu çalışmada bir pazarlama şirketinin, personellerinin otomobil ihtiyaçlarını karşılaması amacıyla en ideal otomobilin belirlenmesi karar problemine çok kriterli karar verme tekniklerinden olan AHP ve VIKOR yöntemlerini kullanarak çözüm bulacağız. İlk aşamada, literatürde kullanılmış kriterlerin göreceli önemlerinin yani ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla şirket yönetiminde söz sahibi 20 kişiye, satın alınacak otomobillerden beklentileri üzerine ikili karşılaştırma tablosu doldurtulmuştur. Elde edilen veriler AHP yöntemiyle değerlendirilmiş ve özelliklerin ağırlıkları belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında, otomotiv distribütörleri derneğinin verilerine göre Türkiye piyasasında 2016 yılında en fazla satış yapan ilk 10 marka model araç belirlenmiş ve bu otomobillerin özellikleri o markanın resmi internet sitelerinden alınmıştır. Çalışmanın üçüncü aşamasında, maliyet ve fayda özelliği taşıma durumlarına göre kriterlerin en iyi ve en kötü değerleri belirlenmiş ve ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturularak VIKOR analizi yapılmıştır. Çalışmanın son aşamasında VIKOR yöntemi ile şirket için en ideal otomobil belirlenmiş ve şirkete filo satın almada bu otomobili tercih etmeleri tavsiye edilmiştir.

ABSTRACT

Due to the diversity of today's car market, brands and models, the optimal choice is a complex and difficult process for individual customers and for fleet car buyers. This difficulty becomes a problem when decision makers' different expectations are added to the car features. Multi-criteria decision making techniques have been developed for solving such problems. In this study, we will find a solution to determine the ideal automobile by using AHP and VIKOR methods which are multi criteria decision making techniques in order to meet the needs of a marketing company. In the first stage, a pair-wise comparison table was filled out to 20 company managers to determine the weights of the criteria, and the expectations from the cars to be purchased. The obtained data were evaluated by the AHP method and the weights of the characteristics were determined. In the second phase of the study, the automotive distributors provided a list of the top 10 model vehicles that sold the highest number of vehicles on the Turkish market in 2016, and the characteristics of those cars were taken from the official internet sites of those brands. In the third phase of the study, the best and worst values of the criteria were determined according to the cost and benefit characteristics, and a weighted normalization decision matrix was created and a VIKOR analysis was performed. At the end of the work, the ideal car for the company was identified by using the VIKOR method and it was recommended that the company choose this car when buying a fleet.

1. GİRİŞ

Otomobil piyasası günümüz ekonomi dünyasında oldukça önemli bir yerdedir ve her yetişkin birey için en önemli ve en büyük harcamalardan birinin otomobil için yapılan harcama olduğu söylenebilir. Bu nedenle tüketim toplumunda otomobil seçimi çok önemli bir yere sahiptir (Güngör ve İşler, 2012).

Ayrıca günümüz otomobil piyasasındaki çeşitlilik her geçen gün artmakta ve bu da marka ve modellerdeki alternatiflerin sayısının artmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple, en iyi seçimi yapmak bireysel tercihlerde zor olduğu gibi toplu filo alımlarında da optimal kararı vermek şirketler için çok karmaşık ve zor bir süreçtir. Bireysel olarak günlük hayatta karşılaştığımız bu tip karmaşık çok alternatifli ve kriterli karar verme süreçlerini kolaylaştırmak için, özellikler arasında tercih sıralaması yaparak bize göre ağır basan bir özelliğe odaklanıp karar verme sürecini kolaylaştırırız. Bu özellik

* Bu makalenin bir kısmı, 10-13 Ağustos 2017 tarihlerinde Ukrayna'da gerçekleştirilen DIMITRI YAVORINITSKI 1. ULUSLARARASI AVRUPA SOSYAL BİLİMLER KONGRESİ'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.

kimine göre ürünün fiyatı olurken kimine göre ürünün kalitesi olabilir. Bu sebeple karar vermede her kriterin önem derecesi aynı olmaz hatta herkes için kriterlerin önem derecesi farklılık gösterebilir (Ballı, vd, 2013).

Günümüzde işletmelerde görevli yöneticiler, farklı alanlarda ve farklı konularda sürekli şirketle alakalı önemli ve karmaşık karar verme problemleriyle karşılaşmakta ve bu problemleri çözebilmek için yoğun çaba harcamaktadırlar (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2010: 24). Bu sebeple iş dünyasında ayakta kalabilmek ve devamlılığı sağlayabilmek bu tür çok kriterli karar verme problemlerinde akılcı kararlar alabilmeye bağlıdır.

Son yıllarda bu tip çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde en uygun alternatifin seçimi, gruplanması, kıyaslanması amacıyla kullanılacak çok kriterli karar verme teknikleri geliştirilmiştir (Timor, 2011). AHP ve VIKOR yöntemleri de bu amaçla kullanılan yöntemlerdendir. AHP yöntemi işletmelerde araba seçimi gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır (Öztoprak, 2014).

Bu çalışmada ofis işlerini Mersin ilinden yürüten ve Türkiye genelinde faaliyet gösteren bir pazarlama şirketinin, personelinin araç ihtiyacını temin etmek için en ideal otomobilin belirlenmesi karar problemine AHP ve VIKOR yöntemlerini kullanarak çözüm bulacağız. Öncelikle literatürde ele alınan otomobil özelliklerinin karar vericiler için önem derecelerinin belirlenmesi için şirket yönetim kademesinde yer alan 20 kişiye, ikili karşılaştırma tablosu doldurtulmuş ve veriler AHP yöntemiyle değerlendirilerek özelliklerin önem dereceleri (ağırlıkları) belirlenmiştir. Daha sonra, otomotiv distribütörleri derneğinin (ODD) verilerine göre 2016 yılında en çok satılan ilk 10 araç belirlenmiş ve bu araçların AHP ile önem dereceleri belirlenmiş özellikleri resmi internet sitelerinden alınmıştır. Son olarak da maliyet ve fayda özellikleri göz önüne alınarak kriterlerin en iyi ve en kötü değerleri belirlenmiş ve normalize karar matrisi oluşturulup VIKOR analizi yapılarak şirket için en ideal otomobil belirlenmiştir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada asıl amacımız, büyük bir pazarlama şirketi için birçok kriteri hesaba katarak, birçok alternatif içerisinden en ideal filo aracının belirlenmesidir. İlk aşamada literatür incelemesi yapılarak otomobillerin özellikleri tespit edildi ve bu özelliklerin ağırlıklarının hesaplanması için şirket yönetiminde söz sahibi kişilere ikili karşılaştırma analizi yapılarak sonuçlar AHP yöntemi ile incelenerek kriterlerin ağırlıkları belirlendi. İkinci aşamada ODD'nin 2016 yılı verileri incelendi ve Türkiye pazarında var olan otomobiller arasında en fazla tercih edilen 10 otomobil markası belirlenmiştir ve bu otomobillerin çalışmaya konu olan özelliklerini ayrı ayrı tespit etmek için marka model otomobillerin resmi internet siteleri kullanılmıştır. Son aşamada bu özellikler fayda ve maliyet durumuna göre ele alınarak kriterlerin en iyi ve en kötü değerleri belirlenip kriter ağırlıkları da kullanılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elde edilmiş ve bu matris üzerinden VIKOR yöntemi kullanılarak şirket için en ideal otomobil tespit edilerek bu pazarlama şirketine bu otomobil tavsiye edilmiştir.

3. AHP

AHP, 1980 yılında Thomas L. Saaty tarafından kullanılmaya başlanılan birçok kriterin aynı anda değerlendirilmesine yönelik bir karar verme tekniğidir (Forman, vd, 2002). Bu teknik kullanılarak, bir karar probleminde, birden fazla seçenek, birden fazla ölçüte göre değerlendirilerek seçeneklerin önem derecelerine göre sıralanması sağlanabilir (Aktepe ve Ersöz, 2014). Bu aşamada ikili karşılaştırma matrisleri kullanılır. Bu matris deki değerler literatürde yaygın olarak kullanılan ve Saaty (1980) tarafından geliştirilen ve Tablo 1 de de gösterilen ikili karşılaştırma ölçeğindeki değerlerden biri olarak seçilebilir. Problemlerde kriterlerin kategorik olarak ayrılmış olma durumuna göre ana kriterler içerisinde yer alan alt kriterler var olabilir. Bu durum da tıpkı ana kriterler de olduğu gibi alt kriterler arası ikili karar matrisleri de oluşturulur (Aktepe ve Ersöz, 2014). Bu karar matrislerinin oluşum aşamasında yaygın olarak kullanılan Saaty'nin 1-9 ölçeği Tablo 1 de gösterilmiştir (Timor, 2010).

Tablo 1. Kriterlerin önem dereceleri tablosu (Timor,2010)

Önem derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit şekilde önemli	Her iki faktör aynı önem değerindedir.
3	Orta şekilde önemli	Biri diğerine göre biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli şekilde önemli	Biri diğerinden kuvvetle daha önemlidir.
7	Çok kuvvetli şekilde önemli	Bir faktör diğerinden çok kuvvetli derecede önemlidir.
9	Mutlak şekilde önemli	Bir kriter diğerine göre en mutlak derecede önemlidir.
2,4,6,8	Ara değerlerdir	Önem derecesi olarak alt ve üst değerlerine bakılır.

Çalışmada şirket için otomobilde hangi özelliğin ne derece önemli olduğunun tespit edilmesi için şirket yöneticilerine ikili karşılaştırma tabloları doldurtulup analizleri yapılmıştır. Saaty (2006) ideal bir analiz için n elemanlı bir çalışmada $n(n-1)/2$ adet ikili karşılaştırma yapılması gerektiğini belirtmiştir (Byun, 2001:290). Bu çalışmada teknik özellikler, donanım, imaj ve prestij ve ekonomiklik olmak üzere 3 ana kriter belirlenmiştir. Bu sebeple 3.2/2 formülünde elde edilen değer üzere ana kriterler için 3 adet alt kriterler için ayrıca 3 adet olmak üzere toplamda 6 adet ikili karşılaştırma yapılmıştır. Elde ettiğimiz ikili karşılaştırma değerleri kullanılıp AHP analizi yapılmış ve ağırlık matrisi elde edilip tablo halinde gösterilmiştir. Bu tablodaki değerler arası tutarlılık Alonso ve Lamata (2006) çalışmalarında yer verdiği aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

Formül 1. Alonso ve Lamata (2006) Tutarlılık göstergesi oranı

$$\text{Tutarlılık İndeksi} = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$\text{Tutarlılık Göstergesi} = \frac{\text{Tutarlılık İndeksi}}{\text{Rassalılık İndeksi}}$$

Hesaplamalar neticesinde ikili karşılaştırma değerleri arasındaki tutarlılık değeri 0,1 den küçük olarak bulunmuştur.

4. VIKOR

Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje isminin kısaltması olarak ifade edilen VIKOR, çok kriterli karmaşık sistemlerin optimizasyon çözümleri için geliştirilmiş bir yöntemdir (Yıldırım ve Önder, 2014). Kriterler arasında uzlaşma sağlanarak çözüme gidilebilen bir yöntemdir (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009: 21). Çözüm aşamaları şu şekildedir:

Adım 1. En iyi ve en kötü kriterlerin tespiti

Bu adımda kriterlerin maliyet ve fayda özelliği taşıyıp taşıyamalarına göre en iyi ve en kötü değerler bulunur.

Eğer j. Kriter fayda özelliği taşıyorsa,

$$\text{En iyi (fj}^*) = \max_{ij}$$

$$\text{En kötü (fj-)} = \min_{ij}$$

Eğer j. Kriter maliyet özelliği taşıyorsa,

$$\text{En iyi (fj}^*) = \min_{ij}$$

$$\text{En kötü (fj-)} = \max_{ij}$$

Şeklinde hesaplanır (Yıldırım ve Önder, 2014).

Bu çalışmada ikili karşılaştırma matrislerinin AHP ile analizleri sonucu ağırlıkları tespit edilen kriterlerin maliyet ve fayda durumlarına göre en iyi ve en kötü değerleri tespit edilmiş ve normalize karar matrisi elde edilerek VIKOR analizi yapıp şirket için en ideal otomobile karar verilmiştir.

5. BULGULAR

Literatürde yer alan “Güngör ve İşler (2012), Ballı, vd (2013), Yousefi ve Hadi-Vencheh (2010), Öztoprak (2014), Terzi, vd (2006) ve Vrkljan, vd (2011)” çalışmalar incelenmiş ve otomobil özellikleri Tablo 2 de gösterildiği gibi belirlenmiştir.

Tablo 2. Otomobiller için Ana Kriterler ve Alt kriterler

ANA KRİTERLER	ALT KRİTERLER	
	İsim	Açıklama
Teknik Özellikler	Beygir Gücü	HP (Horse Power) birimi ile ifade edilir.
	Motor Hacmi	Silindir hacmi*silindir sayısı formülü ile hesaplanır. CC birimi ile ifade edilir.
	0-100 km	Bir aracın 0 km hızdan 100 km hıza ulaşabildiği en erken süredir.
Donanım	Bagaj hacmi	Lt birimi ile ifade edilir.
	Güvenlik puanları	Uzmanlar tarafından 0-5 arası güvenilirlik puanları verilmiştir.
Ekonomik	Şehir içi yakıt tüketimi	Aracın şehir içi 100 km mesafede kaç lt yakıt yaktığını gösterir.
	Şehir dışı yakıt tüketimi	Aracın şehir dışı 100 km mesafede kaç lt yakıt yaktığını gösterir.
	2. el fiyatı	Maksimum 20 bin km de 1 yaşında aracın satış fiyatı
	Fiyatı	0 km aracın bayi katalog fiyatı

5.1. Kriterlerin Göreceli Önem Değerlerinin Hesaplanması İçin AHP yöntemi

Tablo 2 de gösterilen ana ve alt kriterlerin göreceli önem değerlerinin yani ağırlıklarının hesaplanması için her bir yöneticiye 6 adet ikili karşılaştırma tablosu doldurtulmuştur. Bu çalışmada toplamda 20 kişinin görüşlerinden elde edilen ikili karşılaştırma analizleri sonucunda elde edilen karşılaştırma değerleri arası tutarlılık oranları hesaplanmış ve değerler 0,10 değerinden küçük olduğu ve bunun da Saaty ve Vargas (2006) ın çalışmalarında ortaya koyduğu üzere ideal değerler olduğu görülmüştür. AHP analizi sonucu elde edilen ağırlıklandırılmış kriter değerleri Tablo 3 de gösterildiği gibidir.

Tablo 3. Otomobiller için Ağırlıklandırılmış Ana Kriterler ve Alt kriterler

ANA KRİTERLER Ağırlığı	ALT KRİTERLER		
	İsim	Ağırlığı	Sıra
Teknik Özellikler 0,305	Beygir Gücü (BG)	0,105	6
	Motor Hacmi (MH)	0,094	7
	0-100 km (HIZ)	0,106	5
Donanım 0,179	Bagaj hacmi (BH)	0,091	8
	Güvenlik puanları (GP)	0,088	9
Ekonomik 0,516	Şehir içi yakıt Tüketimi (Şİ)	0,113	4
	Şehir dışı yakıt tüketimi (ŞD)	0,122	3
	2. el fiyatı (2.EL)	0,136	2
	Fiyatı (F)	0,145	1

Tablo 3 de görüldüğü üzere AHP ile otomobillere ait kriterlerin ağırlık değerleri ana kriterler ve alt kriterler için hesaplanmıştır. Bu değerlerin toplamları 1'e eşittir. En önemli ana kriter 0,516 değeri ile ekonomik olma kriteri olarak hesaplanmışken en önemli alt kriter de 0,145 değeri ile otomobilin fiyatı değeridir. Tablo 3 de otomobil özelliklerinin yanlarında parantez içinde belirtilen kısaltmalar bundan sonraki bölümde yanlarındaki özelliklerin isimleri yerine kullanacağımız kısaltmalardır.

5.2. Alternatif Otomobillerin Belirlenmesi

Otomotiv Distribütörleri Derneğinin (ODD) verilerine göre 2016 yılında en çok satılan otomobilleri ve Türkiye pazarında elde edilen satış rakamları şu şekildedir.

Tablo 4. Türkiyede en fazla tercih edilen otomobiller

EN FAZLA TERCİH EDİLEN OTOMOBİLLER			
1	Fiat Egea (1.3 dizel Sedan) (FE) 35291	6	Renault Symbol (RS) 25273
2	Toyota Corolla (TC) 33225	7	Opel Astra(Sedan) (OA) 22448
3	Volkswagen Passat (VP) 28915	8	Renault Fluence (RF) 21877
4	Volkswagen Polo (VPO) 27578	9	Volkswagen Golf (VG) 21434
5	Renault Clio (RC) 26075	10	Hyundai i20 (i20) 20507

Şirket yöneticilerinin isteği üzere en ideal aracın belirlenebilmesi için Türkiye otomobil pazarında en çok tercih edilen bu 10 araç belirlenmiştir. Tablo 4 de otomobil markalarının yanlarında parantez içinde belirtilen kısaltmalar bundan sonraki bölümde yanlarındaki marka araçların isimleri yerine kullanacağımız kısaltmalardır.

5.3. En ideal filo otomobilin VIKOR yöntemi ile belirlenmesi ve çözüm aşamaları

Bu yöntemde karar verme sürecinin ilk adımı problemin belirlenmesidir. Bu çalışmada karar problemi "Türkiye genelinde faaliyet gösteren bir pazarlama şirketi için en ideal filo otomobilin belirlenmesi" olarak belirlendi. Literatür çalışması ile belirlenen kriterler şirket yöneticilerine uygulanan ikili karşılaştırma analizleri ile Tablo 3 de gösterildiği gibi ağırlıklandırıldı. Kriterlerin hangilerinin maliyet özelliği hangilerinin de fayda özelliği taşıdığı önemlidir. Bu çalışmada 0-100 km hızlanma süresi, şehir içi yakıt tüketimi, şehir dışı yakıt tüketimi ve de otomobilin fiyatı maliyet özelliği taşır ve bu özelliklerin değerlerinin mümkün olan en küçük değere sahip olması istenilir. Diğer özellikler ise fayda özelliği taşırlar ve de onların mümkün olan en büyük değere sahip olması istenilir.

Tablo 5. İdeal şirket aracını belirleme karar problemine ait veriler

	BG	MH	HIZ	BH	GP	Şİ	ŞD	2.EL	F
	Max 0,105	Max 0,094	Min 0,106	Max 0,091	Max 0,088	Min 0,113	Min 0,122	Max 0,136	Min 0,145
FE	95	1248	11,7	520	3,9	5,2	3,5	56500	63900
TC	99	1329	12,6	452	4,5	7,2	4,7	58900	66950
VP	120	1598	10,8	586	4,9	4,9	3,8	115000	122000
VPO	90	1422	10,9	280	4,2	3,9	3,3	80500	88200
RC	90	1461	12	300	3,6	4,3	3,2	70100	77700
RS	90	1461	12,2	510	3,7	4,4	3,7	67550	74350
OA	115	1598	11,9	420	4,1	8,7	5,3	58100	64550
RF	110	1461	11	530	4,1	4,6	4,0	82150	90250
VG	110	1598	10,5	380	4,4	4,5	3,5	94200	101400
i20	100	1368	12,9	301	4,0	8,5	5,1	61500	69700

Tablo 5 de görüldüğü üzere karar matrisimizin oluşmuştur şimdi sırasıyla yapılacak işlemler en iyi ve en kötü kriterlerin belirlenip normalize karar matrisinin oluşturulması ve kriterlerin ağırlık değerlerinin matrise aktararak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin oluşturulmasıdır.

Tablo 6. Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi

	BG	MH	HIZ	BH	GP	Şİ	ŞD	2.EL	F
	Max 0,105	Max 0,094	Min 0,106	Max 0,091	Max 0,088	Min 0,113	Min 0,122	Max 0,136	Min 0,145
FE	0,087	0,094	0,053	0,020	0,068	0,031	0,017	0,136	0
TC	0,073	0,072	0,093	0,040	0,027	0,078	0,087	0,131	0,007
VP	0	0	0,013	0	0	0,024	0,035	0	0,145
VPO	0,105	0,047	0,018	0,091	0,047	0	0,005	0,080	0,060
RC	0,105	0,036	0,067	0,085	0,088	0,009	0	0,104	0,035
RS	0,105	0,036	0,075	0,023	0,081	0,011	0,029	0,110	0,015
OA	0,017	0	0,061	0,049	0,055	0,113	0,122	0,132	0,001
RF	0,034	0,036	0,021	0,015	0,054	0,019	0,045	0,076	0,065
VG	0,034	0	0	0,061	0,033	0,014	0,015	0,048	0,064
i20	0,071	0,062	0,106	0,085	0,061	0,108	0,110	0,124	0,014

Her bir satırın ortalama skorlarını ve en kötü grup skorlarını gösteren S_i ve R_i değerleri 1 ve 2 numaralı formüllerde gösterildiği gibi hesaplanmıştır ve burada i değeri satırı, j değeri de sütunu göstermektedir.

$$S_i = \sum_{j=1}^m v_{ij} \quad (1)$$

$$R_i = \max_j v_{ij} \quad (2)$$

Alternatifleri sıralamamızı ve koşulları denetlememizi sağlayan Q_i değerlerini hesaplamamız için R^- , R^* ve S^* , S^- değerleri 3 numaralı formülde gösterildiği gibi hesaplanır.

$$\begin{aligned}
 R &= \max_i R_i \\
 R^* &= \min_i R_i \\
 S^* &= \min_i S_i \\
 S &= \max_i S_i
 \end{aligned}
 \quad (3)$$

q değeri maksimum grup faydasını (1-q) da minimum pişmanlığı göstermek üzere Q_i değeri 4 numaralı formülde görüldüğü gibi hesaplanır.

$$Q_i = \frac{q \cdot (S_i - S^*)}{S - S^*} + \frac{(1-q) \cdot (R_i - R^*)}{R - R^*} \quad (4)$$

Tablo 7. S_i , R_i ve Q_i değerleri ve Sıralama sonuçları

	S_i		R_i		Q_i			Q değerleri Sıralaması		
					q=0,00	q=0,50	q=1,00	q=0	q=0,5	q=1
FE	0,506	6	0,136	9	0,857	0,705	0,552	9	7	6
TC	0,608	9	0,131	7	0,777	0,761	0,746	7	9	9
VP	0,217	1	0,145	10	1	0,5	0	10	6	1
VPO	0,453	4	0,105	3	0,365	0,408	0,450	3	3	4
RC	0,529	7	0,105	4	0,365	0,481	0,596	4	5	7
RS	0,485	5	0,110	5	0,444	0,477	0,511	5	4	5
OA	0,550	8	0,132	8	0,794	0,714	0,635	8	8	8
RF	0,365	3	0,082	1	0	0,156	0,313	1	1	3
VG	0,270	2	0,099	2	0,270	0,185	0,101	2	2	2
i20	0,741	10	0,124	6	0,666	0,888	1	6	10	10
$S^*=0,217, S=0,741, R^*=0,082, R=0,145$										

Sıralama işlemi böylece tamamlanmış olup koşulların denetlenmesi için DQ değerini 5 numaralı formülde görüldüğü gibi hesaplarız. Bu değerle avantaj koşulunu test ederiz. Bu aşamada DQ değerinin, küçükten büyüğe sıralandığı zaman ilk iki sırada yer alan Q_i değerlerinin farkından büyük olma durumuna bakılır.

$$DQ = \frac{1}{m-1} \quad (5)$$

Burada m değeri alternatif sayısını gösterir.

Diğer koşul da istikrar koşuludur. Bu koşulda min Q_i değerine sahip A^1 alternatifine ait olan S_i ve R_i değerlerinden en az birinin tüm alternatiflerin sahip olduğu S_i ve R_i değerleri arasında minimum değer olması gerekir.

Tablo 8. Koşulların denetlenmesi

	q=0	q=0,5	q=1
$Q(A^2)$	0,27	0,185	0,101
$Q(A^1)$	0	0,156	0
$Q(A^2) - Q(A^1)$	0,27	0,029	0,101
DQ	0,125	0,125	0,125
Koşul 1	DOĞRU	YANLIŞ	YANLIŞ
Koşul 2	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU

Tablo 8 de koşul 1 ve koşul 2 nin aynı anda sağlandığı tek durum "q=0" iken sağlanan durumdur. Burada Renault Fluence aracı şirket için en ideal araç olarak görülmektedir.

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Mersin merkezli faaliyet gösteren pazarlama şirketimiz için en ideal filo otomobilinin belirlenmesi karar problemi oluşturulmuş bu problemin çözümü için bu çalışmada VIKOR analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Renault Fluence markalı otomobilin şirketin beklentilerini maksimum seviyede karşılayan otomobil olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple şirketimize yapacakları filo alımında Renault Fluence markalı aracı tavsiye ediyoruz. İkinci en iyi olarak Volkswagen Golf aracı uygun

bulunmuş olup şirketin fiyat dışında belirlediği kriterlerin en iyi sağlandığı araçlardan biri olarak Volkswagen Golf aracını en iyi alternatif olarak söyleyebiliriz. Çalışmada analizler sayısal değerler üzerinden yapılırsa da kriterlerin belirlenmesi ve belirlenen kriterlerin ağırlıklarının hesaplanması aşamalarında literatürdeki çalışmalar ve şirket yöneticilerinin öznel görüşleri sürece katılmıştır. Bu sebeple karar için özneliğin söz konusu olduğu bir karar diyebiliriz.

KAYNAKÇA

- Aktepe, A., & Ersöz, S. (2014). AHP-VIKOR VE MOORA YÖNTEMLERİNİN DEPO YERİ SEÇİM PROBLEMİNDE UYGULANMASI. *Journal of Industrial Engineering (Turkish Chamber of Mechanical Engineers)*, 25.
- Alonso, J. A., & Lamata, M. T. (2006). Consistency in the analytic hierarchy process: a new approach. *International journal of uncertainty, fuzziness and knowledge-based systems*, 14(04), 445-459.
- Balli, H. O., & Sørensen, B. E. (2013). Interaction effects in econometrics. *Empirical Economics*, 1-21.
- Byun, D. H. (2001). The AHP approach for selecting an automobile purchase model. *Information & Management*, 38(5), 289-297.
- Ertuğrul, İ., & Karakaşoğlu, N. (2009). Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, 36(1), 702-715.
- Forman E.H., Selly M.A. (2002). *Decision by Objectives: How to Convince Others That You Are Right*. World Scientific.
- Güngör, İ., & İşler, D. B. (2012). Analitik hiyerarşi yaklaşımı ile otomobil seçimi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 1(2), 21-33.
- Karakaşoğlu, N., & Ertuğrul, İ. (2010). Electre ve bulanık AHP yöntemleri ile bir işletme için bilgisayar seçimi.
- ODD, Otomotiv Distribütörleri Derneği (2017). Pazar-Perakende Satışlar, http://www.odd.org.tr/web_2837_1/neuralnetwork.aspx?type=36
- Öztoprak, E. (2014). Kiralama Yoluyla Araba Temin Eden Bir İşletmede AHP Yöntemi Uygulaması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(2).
- Saaty T.L. (1980). *The Analytical Hierarchy Process, Planning, Priority. Resource Allocation*. RWS Publications, USA.
- Saaty T.L., Vargas L.G. (2006). *Decision Making with the Analytic Network Process*. Spring Science+ Business Media, LLC.
- Saaty, T. A., & Vargas, L. G. (2006). *Decision making with the analytic process*.
- Terzi, Ü., Hacaloğlu, S. E., & Aladağ, Z. (2006). Otomobil satın alma problemi için bir karar destek modeli.
- Timor M. (2010). *Yöneylem Araştırması*. Türkmen Kitabevi.
- Timor M. (2011). *Analitik Hiyerarşi Prosesi*. Türkmen Kitabevi.
- Vrkljan, B. H., & Anaby, D. (2011). What vehicle features are considered important when buying an automobile? An examination of driver preferences by age and gender. *Journal of safety research*, 42(1), 61-65.
- Yıldırım, B. F., & Önder, E. (2014). İşletmeciler, mühendisler ve yöneticiler için operasyonel, yönetsel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri. *Dora Yayınları*, Bursa.
- Yousefi, A., & Hadi-Vencheh, A. (2010). An integrated group decision making model and its evaluation by DEA for automobile industry. *Expert Systems with Applications*, 37(12), 8543-8556.
- Zahedi, F. (1986). The analytic hierarchy process—a survey of the method and its applications. *interfaces*, 16(4), 96-108.