

**SATIN ALMA KRİTERLERİ AÇISINDAN MARKA SIRALAMA
KARARININ VERİLMESİNDE BULANIK ELECTRE I YÖNTEMİ:
OTOMOBİL SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA**

*Niray TUNÇEL**
*Sedat BELBAĞ***
*Mustafa ÇİMEN****

Alınış Tarihi: 04 Temmuz 2017

Kabul Tarihi: 01 Ağustos 2017

Öz: Bu çalışmada otomobil markalarının çeşitli satın alma kriterleri açısından sıralanması bulanık mantık içeren çok kriterli karar verme yöntemlerinden Bulanık ELECTRE I ile yapılmaktadır. Bulanık mantık içermeyen sıralama yöntemleri, tüketicilerin ölçeklerde kullanılan sayısal değerleri aynı büyüklükte algıladıklarını varsaymaktadır. Ancak Bulanık ELECTRE I yöntemiyle tüketicilerin ölçeklerde kullanılan sayısal ifadelerle ilgili sübjektif algıları da analize dâhil edilmektedir. Dolayısıyla Bulanık ELECTRE I ve ağırlıklı ortalama yöntemi kullanılarak yapılan sıralamaların birbirinden farklı olabileceği düşünülmektedir. Analiz sonuçları, Bulanık ELECTRE I ve ağırlıklı ortalamaya göre yapılan otomobil markaları sıralamasının birbirinden farklı olduğunu göstermektedir. Çalışmanın Bulanık ELECTRE I yöntemini otomobil markalarının sıralaması için kullanan ilk çalışma olduğu söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Tüketici Karar Verme Süreci, Tüketici Algısı, Çok Kriterli Karar Verme, Bulanık ELECTRE I.

**FUZZY ELECTRE I METHOD FOR THE DECISION OF RANKING
BRANDS IN TERMS OF PURCHASING DECISION CRITERIA:
AN APPLICATION ON AUTOMOBILE SECTOR**

Abstract: This research addresses automobile brand ranking by Fuzzy ELECTRE I in terms of their purchasing criteria performances. Ranking methods not involving fuzzy logic assume that consumers have the same perception on the magnitudes of numerical values in the scales. However, Fuzzy ELECTRE I considers the subjective perceptions of consumers on the numerical expressions in the scales. Therefore, the ranking by Fuzzy ELECTRE I and weighted average method may be different. The analyses show that Fuzzy ELECTRE I automobile brand ranking is different from weighted average one. Besides, this study pioneers to apply Fuzzy ELECTRE I for ranking automobile brands.

Keywords: Consumer Decision Making Process, Consumer Perception, Multi Criteria Decision Making, Fuzzy ELECTRE I.

* Arş. Gör. Dr. Hacettepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü.

** Arş. Gör. Dr. Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü.

*** Yrd. Doç. Dr. Hacettepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü.

I. Giriş

Tüketiciler bir ürüne ilişkin nihai kararlarını vermeden önce, o ürün kategorisindeki farklı marka alternatiflerini çeşitli kriterleri göz önünde bulundurarak sıralamaktadırlar. Bu sıralamayı etkileyebilecek faktörlerden biri ise tüketici algısıdır. Bilindiği üzere pazarlama araştırmalarında tüketici algısını belirlemede kullanılan ölçek türleri (aralıklı, sıralı-aralıklı, sıralı vb.) tüketicinin, kriterlerle ve alternatiflerle ilgili algı ve tutumlarını sayılarla ya da göreceli büyüklüklerle ifade etmelerini gerektirmektedir. Ancak, algı subjektif bir kavram olduğundan, ölçeklerde kullanılan sayısal değerler/göreceli büyüklüklerin her katılımcı tarafından aynı şekilde algılanması mümkün olmamaktadır (Kavak, 2013: 147). Bununla birlikte genel eğilimin değerlendirilmesinde kullanılan ortalama ya da ağırlıklı ortalama yöntemleri gibi klasik yöntemler, ölçeklerdeki sayıların her bir katılımcı tarafından aynı büyüklükte algılandığı varsayımıyla yapılmaktadır. Bu nedenle, tüketicilerin aslında 5 sayısından algıladığı büyüklüğün 4-5 ya da 5-6 arasındaki bir değere denk gelebileceği hesaba katılmamaktadır. Başka bir ifadeyle, klasik yöntemlerin tüketicilerin subjektif değerlendirmelerindeki belirsizliği analiz etmede yetersiz kalabileceği belirtilmektedir (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2013: 24).

Klasik yöntemlerden farklı olarak, bulanık mantıkla çalışan yöntemler, ölçeklerdeki sayıları 0 ve 1 olarak değil, 0-1 arasındaki değerler şeklinde tanımlamaktadır. Böylece, tüketicilerin subjektif değerlendirmelerindeki belirsizlik de analize dâhil edilebilmektedir. Dolayısıyla bulanık mantık ve ağırlıklı ortalama yöntemleri kullanılarak yapılan sıralamaların birbirinden farklı olabileceği düşünülmektedir.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri karar vericinin birden fazla kriteri göz önünde bulundurarak alternatifler arasında seçme ya da sıralama yapmasını sağlamaktadır. Bu yönüyle, ÇKKV yöntemlerinin pazarlama araştırmalarında ürün ya da markaların çeşitli kriterler açısından sıralanmasında alternatif olarak kullanıldığı görülmektedir. Otomobil seçim/sıralama problemi de ÇKKV yöntemlerinin tercih edildiği problemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu problemi inceleyen çalışmalarda (örn. Byun, 2001: 289-297; Aghdaie ve Yousefi, 2011: 142-150; Yousefi ve Hadi-Vencheh, 2010: 8543-8556; Güngör ve İşler, 2005: 21-33; Apak vd., 2012: 1301-1308) daha çok bulanık mantık içermeyen ÇKKV yöntemlerin kullanıldığı dikkat çekmektedir. Oysaki bulanık mantığın tüketici algısının ölçüldüğü araştırmalarda kullanılmasının, tüketici algısının subjektif olmasından doğan belirsizliği dikkate alması ve farklı sonuçlar verebilmesi açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada otomobil markalarının çeşitli satın alma kriterleri açısından sıralanması bulanık mantık içeren ÇKKV yöntemlerinden Bulanık ELECTRE I ile yapılmaktadır. Sonuçların karşılaştırılması amacıyla, markaların sıralanması geleneksel ağırlıklı ortalama yöntemi kullanılarak da elde

edilmektedir. Bu kapsamda çalışmada “Bulanık ELECTRE I yöntemi kullanılarak yapılan otomobil markaları sıralaması ile ağırlıklı ortalama yöntemi ile yapılan otomobil markaları sıralaması aynı mıdır?” araştırma sorusunun cevabı aranmaktadır. Çalışmanın Bulanık ELECTRE I yöntemini otomobil markalarının sıralanması problemi kapsamında kullanan ve Bulanık ELECTRE I ve ağırlıklı ortalama yöntemlerini karşılaştıran ilk çalışma olması bakımından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada öncelikle tüketici karar verme süreci ve tüketici algısının ölçümü; ardından Çok Kriterleri Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, otomobil seçiminde kullanımı ve bu çalışmada tercih edilen Bulanık ELECTRE I yöntemi açıklanmaktadır. Daha sonra çalışmanın tasarımı detaylı bir şekilde bahsedilmekte, analiz süreci ve elde edilen bulgular açıklandıktan sonra sonuç kısmında tartışılmaktadır. Son olarak, çalışmanın katkısı ve kısıtlarına yer verilmekte ve gelecek çalışmalara önerilerde bulunmaktadır.

II. Literatür

A. Tüketici Karar Verme Süreci ve Tüketici Algısının Ölçümü

Tüketici karar verme süreci, ihtiyacın fark edilmesi, bilgi toplama, alternatiflerin değerlendirilmesi, satın alma kararının verilmesi ve satın alma kararı sonrası değerlendirme olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır (Hawkins ve Mothersbaugh, 2010: 467). İhtiyacın fark edilmesi ve bu ihtiyacı karşılayacak seçeneklerin belirlenmesi amacıyla yapılan bilgi araştırması sonucunda tüketici, alternatiflerin değerlendirilmesi aşamasına geçmektedir. Alternatiflerin değerlendirilmesi süreci ise, tüketiciler için bir karar problemi oluşturmaktadır. Bunun nedeni ise alternatiflerin çeşitli kriterler kapsamında tüketiciler tarafından değerlendiriliyor olmasıdır. Tüketiciler hem kriterlerin önem derecelerine hem de alternatiflerin söz konusu kriterler açısından ne kadar başarılı olduklarına karar vermek durumundadır. Alternatif ve kriter sayısı arttıkça, karar problemi de daha karmaşık bir hal almakta ve uygun alternatif seçmek için sezgisel karar verme imkanı zorlaşmaktadır (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2013: 24).

Böylece, tüketici algısı, karar verme sürecini etkileyen önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Algı, tüketicilerin bilgileri yorumlama sürecini temsil etmekte ve her tüketicinin karar sürecini farklı yönde etkilemektedir (Durmaz ve Diyarbakırlıoğlu, 2011: 218). Örneğin, kriterlerin önem dereceleri ve alternatiflerin söz konusu kriterler açısından değerlendirilmesi tüketici algısına göre farklılaşabilmektedir. Bu farklılık tüketicinin kararını etkileyeceğinden, mal ve hizmetlere yönelik tüketici algısının nasıl ölçüldüğü önem kazanmaktadır.

Pazarlama araştırmalarında tüketici algısını ölçmek için kullanılan ölçek türleri (aralıklı, sıralı-aralıklı, sıralı vd.), tüketicilerin, algı ve tutumlarını sayılarla ya da göreceli büyüklüklerle ifade etmelerini gerektirmektedir.

Örneğin; Orel (2004: 157-174) çalışmasında tüketicilerin market markasına ve üretici markasına yönelik algılarını anlamsal farklılaştırma ölçeği kullanarak ölçmektedir. Bir başka çalışmada Fetscherin ve Toncar (2010: 164-178) tüketicilerin yerli ve yabancı otomobil markalarına yönelik algılarını belirlemede 5'li Likert Tipi ölçek kullanmışlardır. Benzer şekilde Wu ve Lo, (2009: 174-194) çalışmalarında zenginleştirilmiş ürünlere yönelik tüketici algısını 7'li Likert Tipi ölçek kullanarak ölçmektedir.

Bu tür çalışmalarda karşılaştırmalar ya da sıralamalar katılımcıların verdiği cevapların sayısal değerlerinin ortalama düzeylerine göre yapılmaktadır. Ortalama hesaplanırken, tüketicilerin verdikleri cevaplarda, kullanılan ölçekte yer alan değerleri aynı şekilde algıladıkları varsayılmaktadır. Ancak algı sübjektif bir kavram olduğundan, ölçeklerde kullanılan sayısal değerlerin/göreceli büyüklüklerin her katılımcı tarafından aynı şekilde algılanması mümkün olmamakta; başka bir ifadeyle ölçeğin her bir değerine yüklenen anlamsal değerler kişiden kişiye farklılık göstermektedir (Kavak, 2013: 147). Buna ek olarak, Cohen vd., (2000: 254) “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum” gibi ifadeler arasındaki duygu yoğunluğunun, farklı sıralı ifadeler arasındaki duygu yoğunluğuna eşdeğer olmadığını savunmaktadır. Ayrıca sıralı-aralıklı ölçeklerde aralıkların eşit olduğunun varsayılmaması gerektiği (Jamieson, 2004: 1217) ancak araştırmacıların aralıkları eşit olarak kabul ettiği (Blaikie, 2003: 24) belirtilmektedir. Aralıkların eşit olduğu ve katılımcıların ölçekteki değerlere benzer anlam yükledikleri varsayımı ile yapılan analizler çalışmanın anlamlılığı konusunda yanlış bir sonuca ulaşma şansını artırmaktadır (Jamieson, 2004: 1217).

Bu kapsamda karar vericilerin sübjektif değerlendirmelerinden kaynaklanan belirsizliklerin üstesinden gelebilecek yöntemlere ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Geleneksel ÇKKV yöntemlerinin, bu belirsizlik içeren değerlendirmeleri analiz etmede yetersiz kalabileceği belirtilmektedir (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2013: 24). Bu sebeple, sübjektif kriterlerin ve bütün kriterlerin ağırlıklarının dilsel değişkenler ile değerlendirildiği bulanık ÇKKV yöntemleri önerilmektedir (örn: Önüt ve Soner, 2008. 1552-1559). Bu yöntemler literatürde tüketicilerin ürün ve marka alternatifleri ile ilgili algılarını değerlendirmede kullanılmaktadır (örn: Agarwal ve Jain, 2013: 234-247). Takip eden bölümde klasik ve bulanık ÇKKV yöntemlerine ve bu yöntemlerin otomobil seçim probleminde kullanımına değinilmektedir.

B. ÇKKV ve Otomobil Seçiminde Kullanımı

Karar verme süreci, karar alternatiflerinin birçok kritere ve/veya alt kriterlere göre sıralanmasını ifade etmektedir (Saaty, 2008: 84). ÇKKV yöntemleri karar vericinin birden fazla kriteri göz önünde bulundurarak alternatifler arasında seçme ya da sıralama yapmasını sağlamaktadır. Karar vericilerin ÇKKV yöntemlerini kullanma amacı farklı ağırlıklara sahip çeşitli kriterleri değerlendirerek alternatifler kümesi içinden en iyi alternatifi seçmektir (Fenton ve Wang, 2006: 430). Birçok ÇKKV yöntemi olmasına karşın

başlıcaları: *TOPSIS*, *Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)*, *ELECTRE*, *PROMETHEE*, *Analitik Ağ Süreci (ANP)* ve *Veri Zarflama Analizi (DEA)* şeklinde sıralanabilir (Kahraman, 2008: 7-9).

Literatürde, otomobil seçim probleminde çeşitli ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; *AHP* yöntemini; Byun (2001: 289-297) farklı otomobil modellerini çeşitli kriterler açısından sıralamak, Aghdaie ve Yousefi (2011: 142-150) İran pazarındaki yerli ve yabancı otomobil markalarını çeşitli kriterler açısından karşılaştırmak, Güngör ve İşler (2005: 21-33) Türkiye pazarında yer alan çeşitli otomobil markaları arasından en uygun olanını belirlemek, Apak vd., (2012: 1301-1308) ise tüketicilerin lüks segmentte yer alan otomobil seçim probleminde çözüm aramak için kullanılmaktadırlar. Soba (2012: 4708-4721), *PROMETHEE* yöntemini panelvan cinsi otomobil seçimi probleminde uygulamaktadır. Bazı araştırmacılar ise çalışmalarında birden fazla ÇKKV yöntemini kullanmaktadır. Örneğin, Yousefi ve Hadi-Vencheh (2010: 8543-8556) *AHP* ve *TOPSIS* yöntemlerini bir araya getirerek çeşitli kriterlere göre otomobil seçimi probleminde uygulamakta ve her iki yöntemden elde edilen sonuçların geçerliliğini Veri Zarflama Analizi ile karşılaştırmaktadır. Kabak ve Uyar (2013: 115-125) ağır ticari araç seçimi probleminde yönelik *Analitik Ağ Süreci* ve *PROMETHEE* yöntemlerini bir arada kullanan bir model önermektedir. Şişman ve Eleren (2013: 411-429) ise otomobil seçimi kararı için *Gri İlişkisel Analiz* ve *ELECTRE I* yöntemlerini uygulayıp sonuçlarını karşılaştırmaktadır.

Söz konusu çalışmalardaki yöntemlere bakıldığında otomobil seçimi probleminde bulanık mantık içeren ÇKKV yöntemlerinin nadiren kullanıldığı görülmüştür. Ulaşılabilen çalışmalar içerisinde otomobil seçim/sıralama problemini bulanık mantık ile ele alan tek çalışmanın Ballı vd.'nin (2007: 139-147) çalışmaları olduğu görülmüştür. Çalışmada, *Bulanık PROMETHEE* yöntemi aynı segmentte yer alan yedi farklı otomobil arasından seçim yapmak için kullanılmıştır. *ELECTRE I* yönteminin de ulaşılabilen kaynaklarda otomobil seçimi problemi için yalnızca bir çalışmada (Şişman ve Eleren, 2013: 411-429) uygulandığı görülmüştür. *Bulanık ELECTRE I* yönteminin ise otomobil seçim ya da otomobil marka sıralaması probleminde kullanımına rastlanmamıştır. Dolayısıyla, çalışma literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Takip eden bölümde bu çalışmada kullanılan *Bulanık ELECTRE I* yöntemi açıklanmaktadır.

C. Bulanık ELECTRE I

ELECTRE I olarak isimlendirilen Elimination Et Choix Traduisant la Realite yöntemi en iyi alternatifi belirleme problemlerinde sıkça kullanılmaktadır. Bu yöntem çeşitli kriterleri dikkate alarak en iyi alternatifi seçmeyi amaçlamaktadır. Başka bir ifade ile, karar vericinin kriterler arasındaki olumsuz ilişkiden en az derecede etkilenen alternatifi belirlemesini sağlamaktadır (Asghari vd., 2010: 353).

ÇKKV yöntemlerinde karar vericilerin alternatifleri sıralaması ve seçmesi yoluyla elde edilen bilgiler, probleme ait bir karar matrisi olarak tanımlanmaktadır. ELECTRE I, karar matrisinde alternatifler arasındaki üstünlük ilişkisini tespit etmek için, etkileyen kriterleri de göz önüne alarak, alternatifler arasında ikili karşılaştırmalar yapmaktadır. Üstünlük ilişkileri, uyumluluk ve uyumsuzluk endeksleri oluşturularak belirlenmektedir (Wu ve Chen, 2011: 12319). ELECTRE I yönteminde üç farklı üstünlük ilişkisinden bahsedilebilir. Bu ilişkiler; bir alternatifin en az diğer alternatif kadar iyi olduğunu gösteren tercih (S), iki alternatif arasında anlamlı bir farkın olmadığı gösteren farksızlık (\approx) ve iki alternatif arasında herhangi bir değerlendirme yapılamadığını gösteren karşılaştırılmama durumu (?) olarak sıralanabilir.

Bulanık ELECTRE I, bulanık küme teorisi ile ELECTRE I yönteminin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur. Bu yöntem dilsel değişkenleri bulanık sayılara dönüştürerek, karar vericilerin yorumlarından kaynaklanan belirsizlik ile baş etmeyi amaçlamaktadır. Bulanık ELECTRE I yönteminde hem kriterlerin ağırlıkları hem de kriterlere göre alternatiflerin değerlendirmeleri bulanık sayılara dönüştürülmektedir. Genellikle dilsel değişkenler hesaplama kolaylığından dolayı üçgensel bulanık sayılar yardımıyla temsil edilmektedir. Üçgensel sayılar en düşük değer, orta değer ve en yüksek değer (l, m, u) parametreleri olarak tanımlanmaktadır. Böylece her dilsel değişken tek bir değer yerine üç farklı değer ile ifade edilmektedir.

Önerilen Bulanık ELECTRE I yönteminin a sayıdaki alternatifi ($E_1, E_2, E_3, \dots, E_a$), b sayıdaki kritere (F_1, F_2, F, \dots, F_b) göre değerlendirdiği bir çok kriterli karar problemi örneği üzerinde uygulanması şu aşamalar takip edilerek gerçekleştirilmektedir.

Aşama 1: İlk olarak, karar verme sürecinde yer alan K sayıdaki karar verici bir araya getirilir ($D_1, D_2, D_3, \dots, D_K$). Karar vericiler her bir kriterin ağırlığını belirler. Daha sonra bu ağırlıklar bulanık sayılara (l, m, u) dönüştürülür. Burada k ($k = 1, 2, \dots, K$) karar vericileri ve j ($j = 1, 2, \dots, b$) kriterleri göstermek üzere, bulanık ağırlık matrisi şu şekilde hesaplanır;

$$\alpha_j^l = \min_k \{y_{jk}\} \quad \alpha_j^m = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K y_{jk} \quad \alpha_j^u = \max_k \{y_{jk}\} \quad (1)$$

Ağırlıkların belirlenmesinden sonra bulanık ağırlık matrisinin her bir elemanının normalizasyonu

$$w_j^l = \frac{1/\alpha_j^l}{\sum_{j=1}^b 1/\alpha_j^l} \quad w_j^m = \frac{1/\alpha_j^m}{\sum_{j=1}^b 1/\alpha_j^m} \quad w_j^u = \frac{1/\alpha_j^u}{\sum_{j=1}^b 1/\alpha_j^u} \quad (2)$$

$$\tilde{w}_j = (w_j^l, w_j^m, w_j^u) \quad (3)$$

şeklinde olur.

Son olarak normalize edilmiş bulanık ağırlık matrisi şu şekilde oluşturulur;

$$\tilde{W}_j = [\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_b] \quad (4)$$

Aşama 2: Her alternatif için tüm kriterler dikkate alınarak $X = (x_{ij})_{a \times b}$ karar matrisi tanımlanır. Burada i ($i = 1, 2, \dots, a$) alternatifleri göstermektedir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1b} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{a1} & \dots & x_{ab} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Aşama 3: Karar matrisinde yer alan elemanlar normalize edilerek r_{ij} değerleri elde edilir. Bu değerler kullanılarak normalize edilmiş karar matrisi ($R = (r_{ij})_{a \times b}$) oluşturulur.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^a x_{ij}^2}} \quad (6)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Aşama 4: Her kriterin normalize edilmiş ağırlıkları ve normalize edilmiş karar matrisi elemanlarının çarpılması ($v_{ij} = r_{ij} \times \tilde{w}_j$) ile normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisi $\tilde{V} = (v_{ij})_{a \times b}$ oluşturulur.

$$\begin{aligned}
 V^l &= \begin{bmatrix} v_{11}^l & \cdots & v_{1b}^l \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{a1}^l & \cdots & v_{ab}^l \end{bmatrix} & V^m &= \begin{bmatrix} v_{11}^m & \cdots & v_{1b}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{a1}^m & \cdots & v_{ab}^m \end{bmatrix} & V^u & \\
 &= \begin{bmatrix} v_{11}^u & \cdots & v_{1b}^u \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{a1}^u & \cdots & v_{ab}^u \end{bmatrix}
 \end{aligned} \tag{8}$$

Aşama 5: Normalize edilmiş ağırlıklı karar matrisindeki alternatifler arasındaki ikili karşılaştırma yoluyla uyumluluk endeksleri ve kümeleri hesaplanır. p ve q iki alternatif olmak üzere, uyumluluk endeksi (C_{pq}) p ve q arasındaki iki karşılaştırmayı ($E_p \rightarrow E_q$) temsil eder. C_{pq} , p alternatifinin (E_p) en az q alternatifi (E_q) kadar iyi olduğunu gösterir. Burada j^+ uyumluluk kümesinde yer alan kriterleri göstermektedir.

$$C_{pq}^l = \sum_{j^+} w_j^l \quad C_{pq}^m = \sum_{j^+} w_j^m \quad C_{pq}^u = \sum_{j^+} w_j^u \tag{9}$$

Aşama 6: Uyumsuzluk endeksi p ve q alternatifleri arasında yapılacak tercih açısından anlaşmazlığı temsil eder. D_{pq} , p alternatifinin (E_p) en az q alternatifi (E_q) kadar kötü olduğunu gösterir. Burada j^+ uyumsuzluk kümesinde yer alan kriterleri göstermektedir.

$$\begin{aligned}
 D_{pq}^l &= \frac{\sum_{j^+} |v_{pj^+}^l - v_{qj^+}^l|}{\sum_j |v_{pj}^l - v_{qj}^l|} & D_{pq}^m &= \frac{\sum_{j^+} |v_{pj^+}^m - v_{qj^+}^m|}{\sum_j |v_{pj}^m - v_{qj}^m|} & D_{pq}^u & \\
 &= \frac{\sum_{j^+} |v_{pj^+}^u - v_{qj^+}^u|}{\sum_j |v_{pj}^u - v_{qj}^u|}
 \end{aligned} \tag{10}$$

Aşama 7: Uyumluluk ve uyumsuzluk endekslerinin son hali şu şekilde hesaplanır;

$$C_{pq} = \sqrt[Z]{\prod_{z=1}^Z C_{pq}^z} \quad D_{pq} = \sqrt[Z]{\prod_{z=1}^Z D_{pq}^z} \quad Z = 3 \tag{11}$$

Hesaplanan son uyumluluk ve uyumsuzluk endeksleri ortalama uyumluluk ve uyumsuzluk endeksi ile karşılaştırılır. p alternatifinin q alternatifine göre bir üstünlüğünün bulunması için, bu iki alternatif için hesaplanan son uyumluluk endeksi, ortalama uyumluluk endeksinden büyük ve son uyumsuzluk endeksi ise ortalama uyumsuzluk endeksinden küçük olmalıdır. Bu durum $C_{pq} \geq \bar{C}$ ve $D_{pq} \leq \bar{D}$ şeklinde gösterilir. Alternatiflerin her biri, diğerlerine göre üstün gelme sayısına göre (öneğin p alternatifi diğer tüm alternatiflere üstünlük sağlıyorsa birinci sırada yer alır.) üstünlük sırasına sokulur. Böylece alternatifler arasında belirli bir üstünlük sırasından söz edilebilir (Sıralama sonucunda birden fazla alternatif tüm diğer alternatiflere üstünlük sağlayabilir. Bu sebeple, bunlar arasından en iyi alternatifi seçebilmek için sekizinci aşama uygulanır.).

Aşama 8: En iyi alternatifin belirlenmesi için net uyumluluk ve uyumsuzluk endeksleri hesaplanır. Tüm alternatifler içinde en düşük net uyumluluk endeksine ve en yüksek net uyumsuzluk endeksine sahip olan alternatif belirlenir.

$$\tilde{C}_i = \sum_{j=1}^a C_{pj} - \sum_{j=1}^a C_{jp} \quad \tilde{D}_i = \sum_{j=1}^a D_{pj} - \sum_{j=1}^a D_{jp}$$

(12)

Özetle, geleneksel ÇKKV yöntemleri karar vericilerin, alternatifleri ve bu alternatifleri etkileyen kriterlerin değerini kesin olarak belirleyebildiğini varsaymaktadır. Diğer yandan, bu tür değerlendirmeler subjektif olduğu için belirsizlik içermektedir. Bulanık ELECTRE I yöntemi, dilsel değerleri de dikkate alarak alternatifler arasında üstünlük sıralaması yapan bir ÇKKV yöntemidir. Bu yöntemde karar vericilerin ifadelerindeki belirsizlik bulanık sayılar yardımıyla hesaba katıldığından, yöntemin kullanımı sonucunda ortaya çıkan sıralama bu belirsizliğin yansımalarını da dikkate alan bir sıralamadır. Takip eden bölümde araştırmanın amacı ve tasarımı açıklanmaktadır.

III. Araştırma Tasarımı ve Yöntem

Bu çalışmada “Bulanık ELECTRE I yöntemi kullanılarak yapılan otomobil markaları sıralaması ile ağırlıklı ortalama yöntemi kullanılarak yapılan otomobil markaları sıralaması aynı mıdır?” araştırma sorusunun cevabı aranmaktadır. Ürün olarak otomobilin seçilme sebebi ise; karar kriterlerinin sayısı, kriterlerin çeşitliliği ve tüketicilerin genelinin bu konu ile ilgili belirli bir bilgi düzeyine sahip olmaları gibi nedenlerden dolayı ÇKKV süreçlerine iyi bir örnek teşkil etmesidir. Yukarıda belirtilen araştırma sorusu kapsamında, çalışma iki aşamalı olarak tasarlanmıştır. Birinci aşamada öncelikle incelenecek otomobil markalarını belirlemek amacıyla kolayda örneklem yöntemi ile seçilen

toplam 50 katılımcıdan yüz yüze görüşme yöntemi ile otomobil dendiğinde akla ilk gelen beş markayı sıralamaları istenmiştir. Daha sonra satın alma kriterlerini belirlemek için, yine kolayda örneklem yöntemi ile seçilen 40 katılımcıya yüz yüze ve telefon ile görüşme yöntemi kullanılarak sıfır bir otomobil satın alma kararlarını etkileyen en önemli kriterlerin neler olduğu sorulmuştur. Bu çalışmada çeşitli kriterler açısından markalara yönelik tüketici algısı ölçüldüğünden, örneklem belirlenirken katılımcıların söz konusu markaların kullanıcıları olup olmadıkları dikkate alınmamıştır. Örneklem büyüklüğü belirlenirken ise, markaların ve kriterlerin frekans değerlerine göre yapılan sıralamanın gösterdiği değişim dikkate alınmıştır. Sıralamada belirli bir durağanlık oluştuğunda, verinin doyuma ulaştığı varsayılmış ve kişi sayısının yeterli olduğuna karar verilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında ise ELECTRE formu hazırlanmış ve kolayda örneklem yöntemi ile belirlenen 164 katılımcıdan veri toplanmıştır. Katılımcılara araştırmanın ilk aşamasında elde edilen sıfır bir otomobil satın alma kararını etkileyen kriterlerin önem dereceleri sorulmuş ve katılımcılardan her bir kriter için yine ilk aşamada belirlenen otomobil markalarını puanlamaları istenmiştir. Daha sonra elde edilen veri, ağırlıklı ortalama ve Bulanık ELECTRE I yöntemleriyle analiz edilmiştir.

IV. Veri Analizi ve Bulgular

Çalışmanın birinci aşamasında, tüketicilerin otomobil dendiğinde akıllarına gelen ilk beş markanın sırasıyla; *Mercedes, Volkswagen, BMW, Audi* ve *Ford* olduğu; sıfır otomobil satın alırken en çok önem verdikleri kriterlerin sırasıyla: *yakıt tüketimi, güvenlik, fiyat, dış tasarım, donanım-aksesuarlar, dayanıklılık, performans, iç tasarım, ikinci el satış kolaylığı, konfor, marka imajı* ve *satış sonrası hizmet* olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında 164 katılımcıdan elde edilen veri ise Bulanık ELECTRE I yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu yöntemin ilk aşamasında katılımcıların, her bir kriteri göreceli önem sırasına göre değerlendirmesi sağlanmıştır. Daha sonra bu sübjektif değerlendirmeler Denklem 1 (Bu bölümde bahsedilen denklemler C. Bulanık ELECTRE I başlığı altında açıklanmıştır.) kullanılarak bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Elde edilen her bir kritere ait bulanık sayılar Denklem 2 yardımıyla normalize edilmiş ve Tablo 1’de, kriterlerin normalize ağırlık değerleri sunulmuştur.

Tablo 1: Kriterlerin Normalize Ağırlık Matrisi

Kriterler	w ₁	w _m	w _u
Yakıt tüketimi	0,176	0,068	0,083
Güvenlik	0,176	0,090	0,083
Fiyat	0,088	0,075	0,083
Dış tasarım	0,059	0,086	0,083
Donanım-Aksesuar	0,044	0,093	0,083
Dayanıklılık	0,088	0,083	0,083
Performans	0,088	0,079	0,083
İç tasarım	0,059	0,090	0,083
İkinci el satış kolaylığı	0,059	0,084	0,083
Konfor	0,059	0,083	0,083
Marka imajı	0,044	0,088	0,083
Satış sonrası hizmet	0,059	0,081	0,083

İkinci aşamada katılımcıların alternatifleri her bir kriter açısından değerlendirmesi istenmiştir. Katılımcıların kriterleri göz önünde bulundurarak alternatifler hakkındaki değerlendirmelerinin ortalaması Tablo 2’de verilmiştir. Buna göre, Mercedes markası güvenlik, donanım-aksesuar, dayanıklılık, iç tasarım, konfor, marka imajı ve satış sonrası hizmet gibi birçok kriter bakımından diğer markalara göre daha başarılı bulunmuştur. Bu sonuçlar, karar verici açısından belli bir fikir oluştursa da, subjektif yargılardan kaynaklanan belirsizliği ve kriterlerin ağırlıklarını dikkate almamaktadır.

Tablo 2: Karar Matrisi

Otomobil Markaları	Kriterler											
	Yakıt tüketimi	Güvenlik	Fiyat	Dış tasarım	Donanım-Aksesuar	Dayanıklılık	Performans	İç tasarım	İkinci el satış kolaylığı	Konfor	Marka imajı	Satış sonrası hizmet
Mercedes	5,38	8,48	4,77	7,63	8,29	8,41	8,18	8,07	7,05	8,53	8,78	8,06
Volkswagen	6,71	7,35	5,82	7,00	6,96	7,38	7,37	6,99	7,79	7,34	7,54	7,28
BMW	5,30	8,07	4,99	8,15	8,01	8,00	8,38	7,85	7,15	8,09	8,52	7,92
AUDI	5,95	8,07	5,23	7,91	8,01	8,10	8,19	7,93	7,04	8,15	8,36	7,58
Ford	6,48	5,93	6,70	5,62	5,79	5,96	5,73	5,65	6,88	5,95	5,76	6,58

Üçüncü aşamada karar matrisinde yer alan değerler Denklem 6 yardımıyla normalize edilmiştir. Normalizasyon işlemi nitel veya nicel değerlerin birbirleri ile anlamlı bir şekilde karşılaştırılabilmesini sağlamaktadır. Tablo 3, normalizasyon işlemi sonucunda oluşturulan normalize karar matrisini göstermektedir.

Tablo 3: Normalize Karar Matrisi

Otomobil Markaları	Kriterler											
	Yakıt tüketimi	Güvenlik	Fiyat	Dış tasarım	Donanım-Aksesuar	Dayanıklılık	Performans	İç tasarım	İkinci el satış kolaylığı	Konfor	Marka imajı	Satış sonrası hizmet
Mercedes	0,402	0,496	0,384	0,466	0,497	0,494	0,479	0,491	0,439	0,498	0,499	0,480
Volkswagen	0,501	0,431	0,470	0,428	0,417	0,433	0,432	0,425	0,484	0,428	0,429	0,434
BMW	0,396	0,473	0,403	0,498	0,479	0,470	0,491	0,477	0,445	0,472	0,484	0,472
AUDI	0,444	0,473	0,421	0,484	0,479	0,475	0,480	0,482	0,438	0,476	0,475	0,452
Ford	0,484	0,348	0,540	0,343	0,346	0,350	0,335	0,343	0,428	0,347	0,327	0,392

Her bir kriter farklı ağırlık değerine sahip olduğu için dördüncü aşamada normalize ağırlık matrisindeki değerler ile normalize karar matrisindeki değerler çarpılarak normalize ağırlıklı karar matrisi elde edilmiştir (Tablo 4). Böylece her alternatifin, ilgili kriterleri göz önünde bulunduran ve bulanık sayılarla tanımlanmış ağırlıklı değerlerine ulaşılmıştır. Katılımcıların alternatifleri kriterler açısından subjektif olarak değerlendirmelerinden kaynaklanan belirsizlik de bu aşamayla birlikte dikkate alınmıştır.

Tablo 4: Normalize Ağırlıklı Karar Matrisi

	Otomobil Markaları	Yakıt tüketimi	Güvenlik	Fiyat	Dış tasarım	Donanım-Aksesuar	Dayanıklılık	Performans	İç tasarım	İkinci el satış kolaylığı	Konfor	Marka imajı	Satış sonrası hizmet
V^I	Mercedes	0,071	0,088	0,034	0,027	0,022	0,044	0,042	0,029	0,026	0,029	0,022	0,028
	Volkswagen	0,088	0,076	0,041	0,025	0,018	0,038	0,038	0,025	0,028	0,025	0,019	0,026
	BMW	0,070	0,083	0,036	0,029	0,021	0,041	0,043	0,028	0,026	0,028	0,021	0,028
	AUDI	0,078	0,083	0,037	0,028	0,021	0,042	0,042	0,028	0,026	0,028	0,021	0,027
	Ford	0,085	0,061	0,048	0,020	0,015	0,031	0,030	0,020	0,025	0,020	0,014	0,023
V^{II}	Mercedes	0,027	0,045	0,029	0,040	0,046	0,041	0,038	0,044	0,037	0,041	0,044	0,039
	Volkswagen	0,034	0,039	0,035	0,037	0,039	0,036	0,034	0,038	0,041	0,036	0,038	0,035
	BMW	0,027	0,042	0,030	0,043	0,045	0,039	0,039	0,043	0,037	0,039	0,043	0,038
	AUDI	0,030	0,042	0,032	0,041	0,045	0,039	0,038	0,043	0,037	0,040	0,042	0,036
	Ford	0,033	0,031	0,041	0,029	0,032	0,029	0,027	0,031	0,036	0,029	0,029	0,032
V^{III}	Mercedes	0,033	0,041	0,032	0,039	0,041	0,041	0,040	0,041	0,037	0,041	0,042	0,040
	Volkswagen	0,042	0,036	0,039	0,036	0,035	0,036	0,036	0,035	0,040	0,036	0,036	0,036
	BMW	0,033	0,039	0,034	0,042	0,040	0,039	0,041	0,040	0,037	0,039	0,040	0,039
	AUDI	0,037	0,039	0,035	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,037	0,040	0,040	0,038
	Ford	0,040	0,029	0,045	0,029	0,029	0,029	0,028	0,029	0,036	0,029	0,027	0,033

Beşinci aşamada Denklem 9 kullanılarak alternatiflerin ikili karşılaştırması yoluyla uyumluluk endeksleri hesaplanır. Benzer şekilde, altıncı aşamada Denklem 10 yardımıyla alternatiflere ait uyumsuzluk endeksleri hesaplanır. Yedinci aşamada Denklem 11 kullanılarak son uyumluluk ve uyumsuzluk endeksleri belirlenmiştir. Tablo 5, son uyumluluk ve uyumsuzluk endekslerinin değerlerini ve alternatiflerin birbirlerine karşı olan üstünlüklerini göstermektedir. Bu sonuçlara göre, Mercedes'in Volkswagen, BMW ve Ford'a göre daha üstün olduğu söylenebilmektedir. Bunun yanında BMW markasının Volkswagen ve Ford'dan; AUDI markasının Volkswagen ve Ford'dan; Volkswagen'in ise sadece Ford'dan üstün olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, bu değerler göz önünde bulundurularak alternatiflerin birbirlerine olan baskınlık, karşılaştırılma durumu ve sıralaması Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5: Üstünlük Karşılaştırma Tablosu

Uyumluluk ve Uyumsuzluk Endeksleri	Son uyumluluk endeksleri $C(p,q)$	Son uyumsuzluk endeksleri $D(p,q)$	$C(p,q) \geq \bar{C}$ ve $D(p,q) \leq \bar{D}$ ise üstündür.
C(A,B) , D(A,B)	0,732	0,257	(A,B)
C(A,C) , D(A,C)	0,682	0,211	(A,C)
C(A,D) , D(A,D)	0,647	0,879	
C(A,E) , D(A,E)	0,807	0,299	(A,E)
C(B,A) , D(B,A)	0,264	0,688	
C(B,C) , D(B,C)	0,264	0,661	
C(B,D) , D(B,D)	0,264	0,713	
C(B,E) , D(B,E)	0,918	0,080	(B,E)
C(C,A) , D(C,A)	0,317	0,681	
C(C,B) , D(C,B)	0,732	0,347	(C,B)
C(C,D) , D(C,D)	0,378	0,645	
C(C,E) , D(C,E)	0,807	0,172	(C,E)
C(D,A) , D(D,A)	0,348	0,634	
C(D,B) , D(D,B)	0,732	0,283	(D,B)
C(D,C) , D(D,C)	0,428	0,394	
C(D,E) , D(D,E)	0,807	0,127	(D,E)
C(E,A) , D(E,A)	0,185	0,859	
C(E,B) , D(E,B)	0,082	0,891	
C(E,C) , D(E,C)	0,185	0,843	
C(E,D) , D(E,D)	0,185	0,835	

Tablo 6: Bulanık ELECTRE I Sonuçları

Alternatifler	Karşılaştırmayan Alternatifler	Baskın Olmayan Alternatifler	Sıralama
A	D	A, C, E	1
B	-	E	4
C	D	B, E	2
D	A, C	B, E	3
E	-	-	5

Son aşamada ise, en iyi alternatifin belirlenmesi için Denklem 12 kullanılarak net uyumluluk ve uyumsuzluk endeksleri hesaplanmıştır (Tablo 7). Alternatifler arasında en yüksek net uyumluluk endeksi ve en düşük net uyumsuzluk endeksi değerine sahip olan alternatif tercih edilmiştir. Buna göre, arzulanan değerleri sağlayan Mercedes markası tüm alternatifler içerisinde en başarılı otomobil markası olarak belirlenmiştir.

Tablo 7: *Net Uyumluluk ve Uyumsuzluk Endeksleri*

Otomobil Markaları	Net Uyumluluk Endeksi	Net Uyumsuzluk Endeksi	Son Karar
Mercedes	1,755	-1,217	□
Volkswagen	-0,569	0,365	-
BMW	0,841	-1,133	-
AUDI	0,675	-0,265	-
Ford	-2,702	2,750	-

Genel değerlendirme sonucunda ilgili kriterlere göre Mercedes en başarılı otomobil markası olarak bulunmuştur. Mercedes'i sırasıyla BMW, Audi, Volkswagen ve Ford markaları takip etmektedir. Bulanık ELECTRE I yönteminin yanında, markalar geleneksel ağırlıklı ortalama yöntemiyle de sıralanmıştır. Sonuçlara göre markaların ağırlıklı ortalama yöntemine göre sıralamasının; Mercedes, Audi, BMW, Volkswagen ve Ford şeklinde olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, markaların, satın alma kriterleri açısından ağırlıklı ortalama yöntemiyle elde edilen sıralamaları ve Bulanık ELECTRE I yöntemiyle elde edilen sıralamalarının birbirinden farklı olduğu gözlenmektedir (bkz. Tablo 8).

Tablo 8: *Marka Sıralamaları: Bulanık ELECTRE I Analizi, Ağırlıklı Ortalama Analizi Sonuçları*

Sıra	Ağırlıklı Ortalama	Bulanık ELECTRE I
1	Mercedes	Mercedes
2	Audi	BMW
3	BMW	Audi
4	Volkswagen	Volkswagen
5	Ford	Ford

V. Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın sonuçları Bulanık ELECTRE I yöntemiyle satın alma kriterlerine göre yapılan sıralamanın Mercedes, BMW, Audi, Volkswagen ve Ford; ağırlıklı ortalama yöntemine göre yapılan sıralamanın ise Mercedes, Audi, BMW, Volkswagen ve Ford şeklinde olduğunu göstermektedir.

Daha önce bahsedildiği üzere bulanık ÇKKV yöntemleri karar vericilerin, bu çalışma özelinde tüketicilerin, subjektif değerlendirmelerini de analiz sürecine dahil etmektedir. Tüketici algısını ölçen çalışmalar, ölçeklerdeki sayıların her bir tüketici tarafından benzer şekilde anlaşılacağı varsayımıyla yapılmaktadır. Dolayısıyla yalnızca klasik ortalama ya da ağırlıklı ortalama yöntemleriyle yapılan kıyaslama ya da sıralama, tüketici algısındaki subjektifliği yansıtmakta yeterli olmayabilir. Bu yöntemlere bir alternatif olarak kullanılabilir bulanık ÇKKV yöntemleri tüketicilerin subjektif değerlendirmelerindeki belirsizliği de işin içine katabilmektedir. Böylece, alternatiflerin kıyaslanması ya da sıralanmasında, klasik ortalama ya da ağırlıklı ortalama yöntemlerinden farklı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Çalışmada, söz konusu ÇKKV yöntemlerinden biri olan Bulanık ELECTRE I yöntemiyle elde edilen otomobil markaları sıralamasının, ağırlıklı ortalamaya göre yapılan sıralamadan farklı olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonucun, pazarlama araştırmalarında geleneksel yöntemlere ek olarak, tüketici algısındaki subjektiflikten kaynaklanabilecek belirsizliği de hesaba katabilen bulanık yöntemlerin kullanımını teşvik edici nitelikte olduğu düşünülmektedir.

VI. Çalışmanın Katkısı

Bu çalışmanın, erişilebilen kaynaklar kapsamında, Bulanık ELECTRE I yöntemini satın alma kriterleri açısından otomobil markalarının sıralanması için kullanan ilk çalışma olduğu söylenebilir. Ayrıca çalışmanın sonuçları, ağırlıklı ortalama yöntemi ve Bulanık ELECTRE I yöntemiyle elde edilen otomobil markaları sıralamasının farklı olduğunu göstermektedir. Farklılaşmanın nedeninin ise Bulanık ELECTRE I yönteminin, alternatiflerin ve kriterlerin değerlendirilmesinde tüketici algısından kaynaklanabilecek belirsizliği de analize dahil edebilmesidir. Bu kapsamda değerlendirildiğinde, bulanık ÇKKV yöntemlerinin pazarlama araştırmalarındaki sıralama ve seçim problemlerinde kullanılmasının, farklı sonuçlar elde edilmesi ve uygulanan yöntem bakımından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

VII. Kısıtlar ve Gelecek Çalışmalara Öneriler

Çalışmanın kısıtları olarak küçük bir örnekleme çalışılması, sadece tüketicilerin aklına ilk gelen beş markanın incelenmesi ve bunlardan dördünün Almanya menşeli olması gösterilebilir. Bununla birlikte, çalışmada incelenen otomobil markalarının aklına ilk gelen markalar olması, farklı segmentlerdeki markaların karşılaştırılmasına neden olmuştur. Bu nedenle tüketici algısı açısından incelenen markalar, kendi segmentlerindeki rakipleriyle karşılaştırılmamıştır.

Diğer bir kısıt ise örneklemin 164 kişiden oluşmasıdır. Dolayısıyla benzer bir çalışmanın daha geniş bir örnekleme ve daha çok sayıda marka karşılaştırılarak tekrarlanması önerilebilir. Ek olarak, markaların segmentlerine göre kategorize edilerek karşılaştırılması çalışmanın bulgularını

zenginleştirebilir. Ayrıca verilerin bulanık mantık içeren farklı ÇKKV yöntemleriyle de analiz edilerek sonuçların karşılaştırılmasının literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Araştırma tasarım sürecine sağladığı değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Bahtişen Kavak'a; ayrıca çalışmanın yazım aşamasında verdikleri destek için Doç. Dr. Canan Eryiğit ve Arş. Gör. Şerife Kazancı Sunaoğlu'na teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Agarwal, S. ve Jain, V. K. (2013), "Customer Oriented Product Selection Using Fuzzy Approach", *International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development*, 3 (2), ss. 234-247.
- Aghdaie, S. F. A. ve Yousefi, E. (2011), "The Comparative Analysis of Affecting Factors on Purchasing Domestic and Imported Cars in Iran Market-Using AHP Technique", *International Journal of Marketing Studies*, 3 (2), ss. 142-150.
- Apak, S. Göğüş, G. G. ve Karakadılar, İ. S. (2012), "An Analytic Hierarchy Process Approach with a Novel Framework for Luxury Car Selection", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, ss. 1301-1308.
- Asghari, F., Amidian, A. A., Mohammadi, J. ve Rabiee, H. (2010), "A Fuzzy ELECTRE Approach for Evaluating Mobile Payment Business Model", *The Fourth International Conference on Management of e-Commerce and e-Government*, ss. 351-355.
- Ballı, S. ve Karasulu, B. (2007), "En Uygun Otomobil Seçimi Problemi için Bir Bulanık Promethee Yöntemi Uygulaması", *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 22 (1), ss. 139-147.
- Blaikie, N. (2003), *Analyzing Quantitative Data: From Description to Explanation*. Sage, Londra.
- Byun, D. H. (2001), "The AHP Approach for Selecting an Automobile Purchase Model", *Information & Management*, 38 (5), ss. 289-297.
- Cohen L, Manion L ve Morrison K. (2000), *Research Methods in Education*. 5. baskı. Routledge, Londra.
- Durmaz, Y. ve Diyarbakırlıoğlu, İ. (2011), "A Theoretical Approach to the Role of Perception on the Consumer Buying Decision Process", *Asian Journal of Business and Management Sciences*, 1 (4), ss. 217-221.
- Ertuğrul, İ. ve Karakaşoğlu, N. (2013), "Electre ve Bulanık AHP Yöntemleri ile Bir İşletme için Bilgisayar Seçimi", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25 (2), ss. 23-41.
- Fenton, N. ve Wang, W. (2006), "Risk and Confidence Analysis for Fuzzy Multicriteria Decision Making", *Knowledge-Based Systems*, 19 (6), ss. 430-437.

- Fetscherin, M. ve Toncar, M. (2010), "The Effects of the Country of Brand and the Country of Manufacturing of Automobiles: An Experimental Study of Consumers' Brand Personality Perceptions", *International Marketing Review*, 27 (2), ss. 164-178.
- Güngör, İ. ve İşler, D. B. (2012), "Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı ile Otomobil Seçimi", *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 1 (2), ss. 21-33.
- Hawkins, D. I. ve Mothersbaugh, D. L. (2010). *Consumer Behavior: Building Marketing Strategy*. 11. Baskı, McGraw-Hill Irwin, Boston.
- Jamieson, S. (2004), "Likert Scales: How to (Ab) Use Them", *Medical Education*, 38 (12), ss. 1217-1218.
- Kabak, M. ve Uyar, Ö. O. (2013), "Lojistik Sektöründe Ağır Ticari Araç Seçimi Problemine Çok Ölçütlü Bir Yaklaşım", *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 28 (1), ss. 115-125.
- Kahraman, C. (2008), "Multi-Criteria Decision Making Methods and Fuzzy Sets", *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*, ss. 1-18.
- Kavak, B. (2013), *Pazarlama Ve Pazar Araştırmaları: Tasarım ve Analiz*. 1. baskı, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Orel, F. D. (2004), "Market Markaları ve Üretici Markalarına Yönelik Tüketici Algılamaları", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (2), ss. 157-174.
- Önüt, S. ve Soner, S. (2008), "Transshipment Site Selection Using the AHP and TOPSIS Approaches under Fuzzy Environment", *Waste Management*, 28 (9), ss. 1552-1559.
- Saaty, T. L. (2008), "Decision Making with the Analytic Hierarchy Process", *International Journal of Services Sciences*, 1 (1), ss. 83-98.
- Soba, M. (2012), "PROMETHEE Yöntemi Kullanarak En Uygun Panelvan Otomobil Seçimi ve Bir Uygulama", *Journal of Yasar University*, 28 (7), ss. 4708-4721.
- Şişman, B. ve Eleren, A. (2013), "En Uygun Otomobilin Gri İlişkisel Analiz ve Electre Yöntemleri İle Seçimi", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (3), ss. 411-429.
- Wu, M.C. ve Chen, T.Y. (2011), "The ELECTRE Multicriteria Analysis Approach Based on Atanassov's Intuitionistic Fuzzy Sets", *Expert Systems with Applications*, 38 (10), ss. 12318-12327.
- Wu, S. I. ve Lo, C. L. (2009), "The Influence of Core-Brand Attitude and Consumer Perception on Purchase Intention towards Extended Product", *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 21 (1), ss. 174-194.
- Yousefi, A. ve Hadi-Vencheh, A. (2010), "An Integrated Group Decision Making Model and Its Evaluation by DEA for Automobile Industry", *Expert Systems with Applications*, 37 (12), ss. 8543-8556.