

Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yaklaşımı kullanılarak hedef pazarın belirlenmesi

Murat Toksarı

*Niğde Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, Niğde
mtoksari@nigde.edu.tr*

M. Duran Toksarı

*Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 38039, Kayseri
dtoksari@erciyes.edu.tr*

Özet

Bu çalışma, hedef pazarın belirlenmesinde hedef pazar seçim stratejilerini değerlendirerek bütün durumlar için en iyi alternatifi seçmeyi hedeflemektedir. Değerlendirmede, seçimde kullanılan stratejilerin üstünlüklerinin belirlenmesi ve sistematik olarak karşılaştırılıp değerlendirilmesini sağlayan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) tercih edilmiştir. AHP çok ölçütlü bir karar verme tekniğidir. İkili karşılaştırma yargılarındaki sözel belirsizliği daha iyi ifade etmek amacıyla, bulanık AHP tekniklerinden biri olan Chang'ın Mertebe Analiz Yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada bulanık AHP metodu kullanılarak beyaz eşya sektörü için İç Anadolu bölgesinde pazar seçimi ile ilgili bir uygulama yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Hedef pazar belirleme, Bulanık AHP, Beyaz eşya sektörü.

1. Giriş

Karar verme, her yönetim düzeyinde sonuçlandırılması zorunlu olan bir veya bir dizi sorunun tüm boyutlarıyla değerlendirilerek en uygun sonucu verebileceği saptanan seçenek veya seçeneklerin belirlenmesidir (Harcar, 1992). Bu çalışma, beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için önemli bir karar problemi olan hedef pazarın belirlenmesini bulanık AHP yöntemi ile çözmeyi hedeflemektedir.

Günümüzde işletmeler, ne tür pazarlara yönelik faaliyet gösterirlerse gösterebilirler, pazarlama yönetimi hedef pazarlarını seçmeli ve bu pazarları ayrıntılı olarak inceleyerek, onları oluşturan tüketicilere ulaşmanın en uygun yollarını bulmaya çalışmalıdır (Mucuk, 1997: 112).

Hedef pazarın belirlenmesini, pazar bölümlendirmesinin başlangıcı olarak kabul eden Kotler (Kotler, 1994), hedef pazarın belirlenmesi için kitle pazarlaması, ürün farklılaştırılması ve hedef pazarlama olmak üzere üç yaklaşım önermiştir.

İşletmelerin hedef pazarın belirlenmesinde rekabet, bölgenin satış hacmi, bölgenin büyüme potansiyeli, dağıtım imkânları ve kâr potansiyeli gibi ölçütleri göz önüne alması ve bütün ölçütler için en iyi olan pazarı veya pazarları belirlemesi gerekmektedir (Toksarı, 2008). Farklılaştırılmamış pazarlama stratejisi (Stanton ve Futtrel, 1987), yoğunlaştırılmış pazarlama stratejisi (Kotler ve Armstrong, 1989) ve farklılaştırılmış pazarlama stratejisi (Skinner, 1990) araştırmacılar tarafından hedef pazarın belirlenmesinde kullanılan en temel stratejilerdir. İşletmeler bu stratejileri kullanarak ve yukarıda belirtilen ölçütleri göz önüne alarak, bir bölüme mi, birkaç bölüme mi hitap edeceğini kararlaştırmalıdır. Fakat bu stratejileri kullanarak bütün ölçütler için en iyi olanı belirlemek olanaksızdır (Mucuk, 1997 : 116).

Bu çalışma İç Anadolu bölgesinde beyaz eşya sektörü için bulanık AHP yöntemi kullanarak hedef pazarın belirlenmesi hedeflemektedir. Bu maksatla, bütün alternatif ve ölçütler arasındaki ve kendi içlerindeki ilişkileri nicel ifadelerle tanımlayan ve sonuç olarak alternatif pazarlar içinden ölçütleri en iyi olan alternatifini tespit eden AHP önerilmiştir. AHP ve benzeri yöntemler nitel değerlendirilmelerin nicel ölçeklerle yapıldığı çok ölçütlü karar verme yöntemleridir. Fakat bu çalışmada ikili karşılaştırma yargıları sözel olarak ifade edilmiştir. Örneğin alternatif iki bölge arasındaki “Bölgenin satış hacmi ölçütü için Bölge1, Bölge2’ye göre çok daha güçlü” şeklinde yapılmaktadır. Bu nedenle bu tür ikili karşılaştırma yargılarındaki sözel belirsizliği daha iyi ifade etmek amacıyla Bulanık AHP tekniği kullanılmıştır. Bulanık AHP yukarıda belirtilen hedef pazar belirleme stratejilerinin aksine bütün ölçütler için en iyi olanı belirleyen, sözel belirsizliği sayısal verilere dönüştüren ve en iyi alternatifini bu sayısal veriler ışığında belirleyen bir yaklaşım olması sebebiyle bu çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar, ilgili sektördeki çalışmalara ışık tutacaktır.

Çalışmanın 2. bölümünde AHP ve bulanık AHP yöntemleri geniş biçimde sunulacak, Bölüm 3’de bulanık AHP yönteminin hedef pazarın belirlenmesine uygulanması problemi için tasarımı sunulacaktır. Bölüm 4’de İç Anadolu bölgesinde beyaz eşya sektörü için yöntemin uygulama çalışması sunulacaktır.

2. AHP ve Bulanık AHP yöntemleri

AHP 1977’de Thomas L. Saaty tarafından ilk defa önerilen çok ölçütlü bir karar verme tekniğidir. AHP karar almada, grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir (Dağdeviren vd., 2004 : 132). Ayrıca, işletme yöneticileri tarafından anlaşılması ve uygulanması kolay olmakla birlikte karar verme sürecinin iyileştirilmesine de yardım

edebilecek bir yöntemdir (Dağdeviren ve Eren, 2001: 43). Bu yöntemle karar vericilerin daha etkin karar vermeleri amaçlanmıştır.

AHP, öğeleri arasında karmaşık ilişkiler içeren sistemlere ait karar problemlerinde; sistemi, alt sistemleriyle ilişkili hiyerarşik bir yapıyla oldukça basit halde ifade edip sezgisel ve mantıksal düşünceyle irdelemektedir. AHP, kişileri nasıl karar vermeleri gerektiği konusunda bir teknik kullanmaya zorunlu kılmak yerine, onlara kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlayıp, bu şekilde daha iyi kararlar vermelerini amaçlamaktadır (Saaty, 1986).

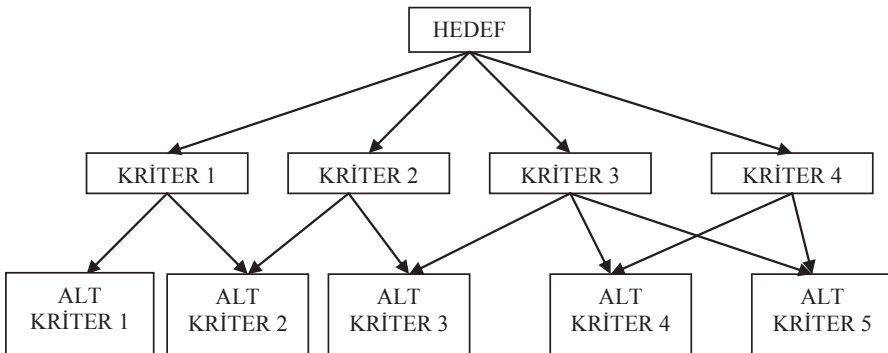
Şekil 2.1’de genel hali gösterilen AHP dört adımdan oluşmaktadır;

Adım 1. Karar vericinin amacı doğrultusunda ölçütler ve ona ait olan alt ölçütler belirlenip, hiyerarşik yapı oluşturulmalıdır. AHP’de, öncelikle amaç belirlenir ve bu amaç doğrultusunda seçimi etkileyen ölçütler ortaya konur. Daha sonra ölçütler göz önüne alınarak potansiyel alternatifler belirlenir. Sonuçta karar için hiyerarşik bir yapı oluşturulmuş olur (Dağdeviren ve Eren, 2001: 43).

Adım 2. Adım 1’de oluşturulan bu yapıdan sonra her bir ölçüt için alternatiflerin karşılaştırılması ve ölçütlerin de kendi aralarında karşılaştırılması gerekir.

Adım 3. İlişki matrislerinin normalleştirme işlemi gerçekleştirilir. Bu işlemde matrisin her sütununun elemanları o sütunun toplamına bölünmektedir. Elde edilen değerlerin satır toplamı alınıp, bu toplam satırdaki eleman sayısına bölünmektedir.

Şekil 2.1
Analitik Hiyerarşi Prosesinin Genel Yapısı (Toksarı, 2007:173)



Adım 4. Ölçütlerin önem ağırlıkları ile alternatiflerin önem ağırlıklarının çarpımı ve her bir alternatife ait öncelik değeri bulunmalıdır. En yüksek değeri alan alternatif, karar problemi için en iyi alternatiftir.

ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) ve Basit Çok Ölçütlü Oranlama Tekniği (BÇÖOT) (SMART-Simple Multi Attribute Rating Technique), AHP dışında bilinen çok ölçütlü karar vermek teknikleridir. ELECTRE tekniğinin kolay uygulanabilir, ikili eleme yöntemine dayanan ve sonuçta üstün olan adayları bir çekirdek olarak gösterebilen bir yöntem olduğu söylenebilir. TOPSIS yöntemi de kolay uygulanabilir, kolay anlaşılabilir, ideal çözüme en uzak adayı en iyi aday olarak seçen, grafiksel olarak kolay görülebilir bir yöntemdir (Özkan, 2007). BÇÖOT tekniği, verinin yeterince ayırım yapamadığı durumda (örneğin, belirli bir ölçüt için çok farklı olmayan alternatifler eşit sıralanıyorsa), daha az ölçek aralığı kullanılmasına izin vermektedir (Baker ve ark., 2002). AHP yöntemi ise kolay anlaşılabilen, kolay uygulanabilen, ikili kıyaslamalarla ağırlıklandırmayı daha kolay gösterebilen ve daha anlaşılır kılan, kendi içinde tutarlılığı olan ve duyarlılık analizi yapılabilen bir yöntemdir. Bütün bu avantajlar AHP’yi diğer yöntemlere göre daha fazla alanda uygulanabilir kılmaktadır (Özkan, 2007).

Bu çalışmada ikili karşılaştırma yargıları sözel olarak ifade edilmiştir. Karşılaştırma yargılarındaki sözel belirsizliği daha iyi ifade etmek amacıyla Bulanık AHP tekniği kullanılmıştır. Tercihler belirlenirken sözel ifadelerin kullanılması birçok riski içermektedir. Kelimeler genel duruma çok fazla bağımlıdır. Aynı zamanda, kişiler arasında da farklılıklar bulunmaktadır. Genellikle karar vericiler, sözel ifade ile sayılar arasındaki ilişkiyi anlamakta başarısız olmaktadır (Pöyhönen ve ark., 1997).

Bulanık AHP’nin en önemli avantajı, çoklu ölçütleri ele alırken getirdiği kolaylıktır. Bulanık AHP yönteminde algı tabanlı yargı aralıkları kullanılabilir. Buna ilave olarak, AHP’deki tercihler, mecburen karar vericilerin algıya dayanan yargıları olmak durumundadırlar. Bu durumda bulanık yaklaşım daha doğru bir karar verme süreci tanımlayabilmektedir (Pöyhönen ve ark., 1997).

Bulanık ilişki ve ikili karşılaştırma kavramlarının birleştirilmesiyle Bulanık AHP ortaya çıkmıştır. Bulanık dilsel yaklaşım, karar vericilerin iyimser/kötümser tavırlarını hesaba katabildiğinden, geleneksel AHP tekniği yerine önerilmektedir (Kaplan, 2007).

İkili karşılaştırmalarda bulanık olmayan, tek bir değer ile ifade edilebilen deterministik değerlerin seçilmesini isteyen Deterministik AHP yeterli olmayabilmekte ve belirsizlik ikili karşılaştırma değerlerinin bazılarında veya tamamında kabul edilmek zorunda kalmaktadır. Bulanık AHP tekniğinde, bütün alternatiflerin öznel ve nesnel ölçütlere göre değerlendirme değerlerini göstermek amacıyla, genellikle bulanık sayılar ile karakterize edilen sözlü ifadeler kullanılmaktadır. Net olmayan nicel ölçüt değerlerinin net olmayan değerleri, yine bu bulanık sayılar ile ifade edilebilir (Kuo ve ark., 2006; Kaplan, 2007).

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda araştırmacılar farklı bulanık AHP yaklaşımları önermişlerdir. Büyüközkan ve ark. (2004) çalışmalarında bu yaklaşımlar arasındaki ilişkiyi sunmuştur. Yapılan bu çalışmanın sonuçları şu şekilde sunulabilir (Büyüközkan ve ark., 2004): Bulanık AHP konusunda ilk teorik çalışma, Van Laarhoven ve Pedrycz (1983) tarafından üçgensel bulanık ağırlıkları üçgensel bir bulanık karşılaştırma matrisinden elde etmek amacıyla bulanık logaritmik en küçük kareler tekniği önerilerek yapılmıştır. Bu yöntemle çoklu karar verici görüşleri matriste modellenebilmektedir fakat doğrusal denklemlere her zaman çözüm bulunmayabilmektedir. Küçük problemler için bile çok fazla hesaplama gerektirmektedir ve bunların yanında sadece üçgensel bulanık sayılar için kullanılabilir. Buckley (1985) ise bulanık ağırlıkları hesaplamak için geometrik ortalama tekniğini kullanmış ve dörtgensel üyelik fonksiyonlarına sahip karşılaştırma oranlarının bulanık önceliklerini belirlemiştir. Bu yöntemde bulanık duruma genişletmek kolaydır fakat karşılaştırma matrisi için bir tek çözümü garantilemektedir ve çok fazla hesaplama gerektirmektedir. Boender ve ark. (1989) Van Laarhoven ve Pedrycz'nin (1983) yaklaşımını geliştirmişlerdir. Yerel önceliklerin normalize edilmesi için daha sağlam bir yaklaşım sunmuşlardır. Bu yaklaşımda ise çoklu karar verici görüşleri modellenebilmektedir fakat çok fazla hesaplama gerektirmektedir. Cheng (1996), karar vermenin zorluğu ve doğruluğu probleminde ilave olarak birçok verinin kaybolmasına ve daha fazla bulanıklığa neden olan çok sayıda bulanık aritmetik işlemler kullanmışlardır. Bu aritmetik işlemlerde, her bir sistemin her bir ölçüte göre tatmin dereceleri tamsayılarla sıralanmakta ve bu sıralama skorlarının toplamı sistemin tatmin derecesini üçgensel bulanık sayılarla ifade etmektedir. Bu yöntemin avantajı hesaplama ihtiyacının çok fazla olmamasıdır fakat teknik hem olasılık hem de olabilirlik ölçütlerine dayanmaktadır.

Bu çalışmada bulanık AHP yaklaşımı olarak Chang'in (1996) "*Mertebe Analiz Tekniği*" kullanılmıştır. Bu yöntemin seçimindeki temel etken mevcut bulanık AHP yaklaşımlarının birçoğunda oldukça yoğun olan hesaplama gereksiniminin olmamasıdır. Bunun yanında bu yaklaşımlara göre nispeten daha kolay adımlara ve klasik AHP safhalarını takip eden, ilave bir işlem gerektirmeyen bir yapıya sahiptir.

Literatürde birçok araştırmacı bulanık AHP yaklaşımlarını farklı seçim problemleri için uygulamışlardır. Chamodrakas ve ark. (2010) elektronik pazar bölgesinde tedarikçi seçimi için iki aşamalı bir yaklaşım kullanmıştır. Birinci aşamada zor kısıtların güçlendirilmesi ile tedarikçilerin ilk görünümüleri değerlendirilmiş ve ikinci aşamada Bulanık Tercih Programlama yaklaşımının yeniden düzenlenmiş hali ile tedarikçilerin son değerlendirmesi yapılmıştır. Bulanık AHP yaklaşımı tedarikçilerin değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Kahraman ve Kaya (2010) enerji alternatifleri arasından seçim yapmak için bulanık çok ölçütlü bir yöntem kullanmışlardır. Bu yöntem bulanıklık altında AHP yaklaşımı tabanlıdır. Güngör ve ark. (2009) personel seçimi problemi için bulanık AHP

yaklaşımını kullanmışlar ve elde edilen sonuçları Yager'in ağırlıklı hedef metodu ile karşılaştırmışlardır. Vahidnia ve ark. (2009) hastane yeri seçiminde bulanık AHP yaklaşımı ve onun türevlerini kullanmıştır. Yazarlar bu çalışmalarında çok ölçütlü karar analizi süreci için bulanık AHP yaklaşımı ile coğrafik bilgi sistemi analizinin birleşimini kullanmışlardır. Durán ve Aguilo (2008) bilgisayar destekli makine aleti seçimi için kullandıkları bulanık AHP yaklaşımında Saaty'nin AHP yaklaşımı ile bulanık küme teorisinin birleşimini kullanmışlardır. Huang ve ark. (2008) proje seçimi problemi için gevrek yargı (crisp judgment) matrisinde faydalanarak AHP yaklaşımı kullanmışlardır. Pan (2008) uygun körü yapım metodunun seçimi için kullandığı bulanık AHP metodunda bulanık küme yaklaşımından faydalanmıştır. Krenk ve Wu (2007) bilgi portalı gelişim aracının değerlendirmesinde Chang'ın (Chang, 1996) yöntemini kullanmışlardır.

3. Hedef pazarın belirlenmesi için bulanık AHP yaklaşımı

Hedef pazarın belirlenmesinde karşılaşılabilecek sözel belirsizliğin daha iyi ifade edilmesi amacı ile çözüm tekniği olarak bulanık AHP uygulamaları içinde yaygın olarak kullanılan Chang'ın (Chang, 1996) Mertebe Analiz Tekniği kullanılmıştır.

Bu yöntemde her bir ölçüt alınır ve her bir amaç için mertebe analiz yapılır. $x = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ bir ölçüt kümesi ve $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ bir amaç kümesi olsun. Böylece her bir ölçüt için m tane mertebe analiz değerleri elde edilir. Bunlar $M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, \dots, M_{g_i}^m$ $i = \{1, 2, \dots, n\}$ şeklinde gösterilir ve bu değerler üçgensel bulanık sayıdır.

Chang'ın (Chang, 1996) mertebe analizi yaklaşımı dört adımda tanımlanabilir (Kaplan, 2007).

Adım 1. Ölçüt i 'ye göre bulanık sentetik mertebe değeri belirlenir:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de $\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j$ ifadesini elde etmek için, m değerleri üzerinde

bulanık toplama işlemini belirli bir matris için aşağıdaki gibi gerçekleştirmek,

$$\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad \text{ve} \quad \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1}$$

ifadesini elde etmek için $M_{g_i}^j$ $j = \{1, 2, \dots, m\}$ değerleri üzerinde bulanık toplama işlemi yapmak ve Eşitlik (2)'de verilen denklemdeki vektörün tersini hesaplamak gerekir (Eşitlik (3)).

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (2)$$

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (3)$$

Adım 2. $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ için olabilirlik derecesi $V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min \mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(x)]$ şeklinde ifade edilir. Bu

eşitliği açarsak;

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_2 \cap M_1) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1 & m_2 \geq m_1, \\ 0 & l_1 \geq u_2, \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{diğer} \end{cases} \quad (4)$$

elde edilir. Eşitlik (4)'de verilen d , μ_{M_1} ve μ_{M_2} arasındaki en yüksek kesişim noktasının ordinatıdır. M_1 ve M_2 'yi kıyaslayabilmek için $V(M_2 \geq M_1)$ ve $V(M_1 \geq M_2)$ değerlerinin ikisi de bilinmelidir.

Adım 3. Bir konveks sayının k tane konveks bulanık sayıdan M_i $i = \{1, 2, \dots, k\}$ büyük olmasının olabilirlik derecesine de bakılmalıdır. $V(M \geq M_1, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ ve } \dots \text{ ve } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i)$ burada $i = \{1, 2, \dots, k\}$ için $d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ $i = \{1, 2, \dots, k\}$ ise $k \neq i$ için ağırlık vektörü Eşitlik (5)'deki gibi eldedir.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad i = \{1, 2, \dots, n\} \quad (5)$$

Adım 4. Ağırlık vektörleri normalize edilir.

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad i = \{1, 2, \dots, n\}$$

Burada, W ağırlık vektörü bulanık bir sayı değildir. Elde edilen bu ağırlıklar hiyerarşik olarak sentezlenerek nihai alternatif ağırlıkları bulunmalıdır.

4. Uygulama: bulanık AHP yaklaşımı kullanılarak İç Anadolu Bölgesinde beyaz eşya hedef pazarının belirlenmesi

Hedef pazarın belirlenmesi için kullanılan ölçütlerin her birisi için Tablo 4.1'de gösterilen 4 alternatif pazar, Tablo 4.2'de verilen ölçüt bulanık karşılaştırma derecelerine göre karşılaştırılmıştır (Kaplan, 2007). Tablo 4.3,

4.6-4.9, 5 ölçütün her birisi için alternatiflerin karşılaştırmasını göstermektedir.

Bu model geliştirilirken en önemli hususlardan biri model ve katsayılar ait güvenilirliği artırmak amacıyla bir uzman grubu ile birlikte çalışılmış olmasıdır. Uzman grubu çalışmanın yapıldığı bölgede beyaz eşya müşterileri ile direkt olarak temasta olan 40 beyaz eşya bayisi pazarlama elemanından oluşmaktadır. Bunun yanında uzman grubun her bir üyesi tarafından belirlenen 40 beyaz eşya müşterisi de aynı değerlendirme sürecinden geçmiştir. Uzman grupla iletişim grup oydaişım yöntemi olarak seçilen Delphi yöntemi ve anketler ile sağlanmıştır. Böylece bulanık AHP modelinin hiyerarşik yapısı, ölçüt katsayıları ve normalizasyon fonksiyonları için gerekli bilgi altyapısı oluşturulmuştur.

Her bir bulanık karşılaştırma değeri değerlendirmelerin geometrik ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Değerlendirmeler arasında oluşabilecek muhtemel uzlaşmazlıkları ortadan kaldırmak için literatürde yaygın olarak kullanılan teknik geometrik ortalamanın alınmasıdır (Saaty, 1980). Örneğin $A(m, n, u)$ sayısı için geometrik ortalama Eşitlik (6)'da gösterilmiştir.

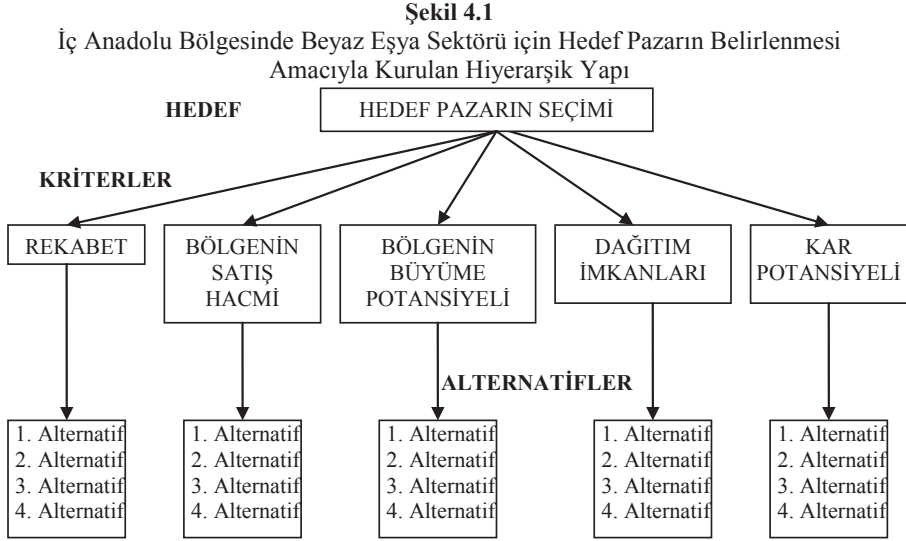
$$K(A) = \sqrt{\frac{m^2 + n^2 + u^2}{3}} \quad (6)$$

Tablo 4.1
Alternatifleri Oluşturan İllere Ait Veriler

| Alternatif pazarlar | İl |
|---------------------|-----------|
| Alternatif pazar 1 | Eskişehir |
| | Konya |
| Alternatif pazar 2 | Nevşehir |
| | Yozgat |
| | Niğde |
| Alternatif pazar 3 | Ankara |
| | Çankırı |
| Alternatif pazar 4 | Kayseri |
| | Sivas |

Tablo 4.2
Ölçüt bulanık karşılaştırma dereceleri (Kaplan, 2007)

| Dilsel ölçek | Üçgensel bulanık ölçek | Üçgensel karşıt bulanık ölçek |
|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| Eşit | (1, 1, 1) | (1, 1, 1) |
| Eşite yakın | (1/2, 1, 3/2) | (2/3, 1, 2) |
| Biraz daha önemli | (1, 3/2, 2) | (1/2, 2/3, 1) |
| Çok daha önemli | (3/2, 2, 5/2) | (2/5, 1/2, 2/3) |
| Pek çok daha önemli | (2, 5/2, 3) | (1/3, 2/5, 1/2) |
| Tamamen önemli | (5/2, 3, 7/2) | (2/7, 1/3, 2/5) |



Tablo 4.3
Rekabet Ölçütüne Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi

| Rekabet (R) | Alternatif Pazar 1 | Alternatif Pazar 2 | Alternatif Pazar 3 | Alternatif Pazar 4 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Alternatif Pazar 1 | (1, 1, 1) | (0.87, 1.27, 1.98) | (1.91, 2.17, 2.39) | (0.83, 1.93, 2.13) |
| Alternatif Pazar 2 | (0.89, 1.03, 1.32) | (1, 1, 1) | (1.07, 1.43, 2.02) | (0.31, 0.49, 0.70) |
| Alternatif Pazar 3 | (0.63, 1.76, 1.90) | (0.44, 1.10, 1.24) | (1, 1, 1) | (0.59, 0.71, 1.21) |
| Alternatif Pazar 4 | (0.84, 1.22, 1.87) | (0.76, 0.88, 1.96) | (0.64, 1.46, 2.11) | (1, 1, 1) |

Tablo 4.4'de rekabet ölçütü için sentetik mertebe değerleri verilmektedir.

Tablo 4.4
Rekabet Ölçütüne Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Sonuçları

| Rekabet (R) | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> |
|-------------|----------|----------|----------|
| *AP1 | 0.19 | 0.33 | 0.54 |
| AP 2 | 0.13 | 0.20 | 0.37 |
| AP 3 | 0.11 | 0.23 | 0.39 |
| AP 4 | 0.13 | 0.23 | 0.50 |

*AP: Alternatif Pazar.

Her ikili sentetik mertebe değerleri için $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ 'nin olabilirlik dereceleri hesaplanır.

Örneğin,

$(M_2 = AP2 = (0.13, 0.20, 0.37)) \geq (M_1 = AP1 = (0.19, 0.33, 0.54))$ değeri $m_2 \leq m_1$ ve $l_1 \leq u_2$ olduğu için $(l_1 - u_2) / ((m_2 - u_2) - (m_1 - l_1))$ 'den 0.58 elde edilir. Diğer olabilirlik dereceleri Tablo 4.5'de gösterilmiştir.

Tablo 4.5
Rekabet Ölçütü için Sentetik Mertebe Değerleri

| $V(S_i \geq S_k)$ | AP 1 | AP 2 | AP 3 | AP 4 |
|-------------------|------|------|------|------|
| AP 1 | - | 0.58 | 0.67 | 0.76 |
| AP 2 | 1 | - | 1 | 1 |
| AP 3 | 1 | 0.90 | - | 1 |
| AP 4 | 1 | 0.89 | 1 | - |

Adım 3'de gösterilen bir konveks sayının k tane konveks bulanık sayıdan büyük olmasının olabilirlik derecesine de bakılmalıdır.

$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad i = \{1, 2, \dots, k\}$ ise $k \neq i$ için ağırlık vektörü

$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad i = \{1, 2, \dots, n\}$ şeklinde belirlenir. Bu durumda rekabet ölçütüne göre alternatiflerin ağırlık vektörü $W'_R = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T = (1.00, 0.58, 0.67, 0.76)$ olarak bulunur. Rekabet ölçütüne göre alternatiflerin normalize edilmiş ağırlık vektörü $W_R = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T = (0.332, 0.193, 0.223, 0.252)$ 'dir. Bunun anlamı hedef pazarın belirlenmesinde rekabet ölçütüne göre Alternatif Pazar 1, diğer alternatiflerden daha yüksek dereceye sahiptir.

Diğer ölçütler için deney hesaplamaları rekabet ölçütü için yapılan işlemler ile aynı şekilde yapılarak ağırlık vektörleri belirlenecektir.

Tablo 4.6
Bölgenin Satış Hacmi Ölçütüne Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi

| Bölgenin Satış Hacmi (S) | Alternatif Pazar 1 | Alternatif Pazar 2 | Alternatif Pazar 3 | Alternatif Pazar 4 |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Alternatif Pazar 1 | (1, 1, 1) | (0.50, 1.18, 1.88) | (0.27, 0.44, 0.88) | (1.38, 1.93, 2.02) |
| Alternatif Pazar 2 | (0.25, 0.83, 1.42) | (1, 1, 1) | (0.27, 0.41, 0.53) | (1.14, 1.34, 1.62) |
| Alternatif Pazar 3 | (1.38, 1.45, 1.57) | (1.31, 1.43, 1.99) | (1, 1, 1) | (0.83, 1.43, 1.68) |
| Alternatif Pazar 4 | (0.39, 0.75, 0.94) | (1.18, 1.21, 1.66) | (0.30, 0.53, 0.77) | (1, 1, 1) |

Bölgenin satış hacmi ölçütüne göre alternatiflerin normalize edilmiş ağırlık vektörü $W_s = (0.29, 0.19, 0.34, 0.18)$ 'dir. Bunun anlamı hedef pazarın belirlenmesinde bölgenin satış hacmi ölçütüne göre Alternatif Pazar 3'ün diğer alternatiflerden daha yüksek dereceye sahip olmasıdır.

Tablo 4.7'de verilen veriler ışığında bölgenin büyüme potansiyeli ölçütüne göre alternatiflerin normalize edilmiş ağırlık vektörü $W_B = (0.17, 0.20, 0.36, 0.27)$ olarak elde edilecektir. Bunun anlamı hedef pazarın belirlenmesinde bölgenin büyüme potansiyeli ölçütüne göre Alternatif Pazar 3'ün diğer alternatiflerden daha yüksek dereceye sahip olmasıdır.

Tablo 4.7
Bölgenin Büyüme Potansiyeli Ölçütüne Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi

| Bölgenin Büyüme Potansiyeli (B) | Alternatif Pazar 1 | Alternatif Pazar 2 | Alternatif Pazar 3 | Alternatif Pazar 4 |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Alternatif Pazar 1 | (1, 1, 1) | (1.03, 1.13, 1.24) | (0.28, 0.37, 0.74) | (1.28, 1.30, 1.40) |
| Alternatif Pazar 2 | (1.08, 1.39, 1.96) | (1, 1, 1) | (0.94, 1.35, 1.40) | (0.25, 0.35, 0.43) |
| Alternatif Pazar 3 | (1.11, 1.70, 1.92) | (1.14, 1.43, 2.04) | (1, 1, 1) | (0.78, 1.85, 1.95) |
| Alternatif Pazar 4 | (1.30, 1.68, 1.92) | (0.64, 0.68, 0.81) | (0.92, 1.43, 1.80) | (1, 1, 1) |

Tablo 4.8
Dağıtım İmkanları Ölçütüne Göre İkili Karşılaştırma Matrisi

| Dağıtım İmkanları (D) | Alternatif Pazar 1 | Alternatif Pazar 2 | Alternatif Pazar 3 | Alternatif Pazar 4 |
|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Alternatif Pazar 1 | (1, 1, 1) | (0.50, 0.92, 1.66) | (0.94, 0.14, 1.47) | (0.29, 0.47, 1.05) |
| Alternatif Pazar 2 | (1.23, 1.51, 1.67) | (1, 1, 1) | (0.61, 0.93, 1.44) | (1.04, 1.24, 1.76) |
| Alternatif Pazar 3 | (1.10, 1.42, 2.02) | (0.83, 1.53, 1.78) | (1, 1, 1) | (0.74, 1.33, 1.43) |
| Alternatif Pazar 4 | (0.57, 0.84, 1.47) | (0.40, 0.73, 0.93) | (1.27, 1.39, 2.15) | (1, 1, 1) |

Tablo 4.8'de verilen veriler ışığında dağıtım imkanları ölçütüne göre alternatiflerin normalize edilmiş ağırlık vektörü $W_D = (0.18, 0.25, 0.32, 0.25)$ olarak elde edilecektir. Bu durumda hedef pazarın belirlenmesinde dağıtım

imkânları ölçütüne göre de Alternatif Pazar 3, diğer alternatiflerden daha yüksek dereceye sahiptir.

Tablo 4.9
Kar Potansiyeli Ölçütüne Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrisi

| Kar Potansiyeli (K) | Alternatif Pazar 1 | Alternatif Pazar 2 | Alternatif Pazar 3 | Alternatif Pazar 4 |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Alternatif Pazar 1 | (1, 1, 1) | (0.45, 0.52, 1.09) | (1.23, 1.52, 1.82) | (0.92, 1.31, 1.86) |
| Alternatif Pazar 2 | (0.69, 0.84, 0.93) | (1, 1, 1) | (0.92, 1.23, 1.48) | (1.21, 1.59, 1.84) |
| Alternatif Pazar 3 | (1.28, 1.50, 1.71) | (0.54, 0.84, 0.97) | (1, 1, 1) | (0.84, 1.11, 1.80) |
| Alternatif Pazar 4 | (0.73, 0.99, 1.25) | (0.58, 1.06, 1.44) | (0.85, 1.18, 1.54) | (1, 1, 1) |

Tablo 4.9’da verilen veriler ışığında kar potansiyeli ölçütüne göre alternatiflerin normalize edilmiş ağırlık vektörü $W_K = (0.25, 0.26, 0.25, 0.24)$ olarak elde edilecektir. Bunun anlamı hedef pazarın belirlenmesinde kar potansiyeli ölçütüne göre Alternatif Pazar 2’nin diğer alternatiflerden daha yüksek dereceye sahip olmasıdır.

Tablo 4.10
Ölçütler Arasındaki Karşılaştırma Matrisi

| Ölçütler | Rekabet | Bölgenin Satış Hacmi | Bölgenin Büyüme Potansiyeli | Dağıtım İmkanları | Kâr Potansiyeli |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| Rekabet | (1, 1, 1) | (0.35, 0.87, 0.98) | (1.21, 1.33, 1.69) | (1.15, 1.34, 1.52) | (0.99, 1.42, 1.94) |
| Bölgenin Satış Hacmi | (0.51, 0.94, 1.38) | (1, 1, 1) | (0.99, 1.21, 1.32) | (1.16, 1.34, 1.91) | (0.45, 0.49, 0.74) |
| Bölgenin Büyüme Potansiyeli | (1.32, 1.61, 1.74) | (0.85, 1.54, 1.79) | (1, 1, 1) | (0.84, 1.21, 1.84) | (0.23, 0.51, 0.83) |
| Dağıtım İmkanları | (1.36, 1.54, 1.86) | (0.80, 1.35, 1.83) | (1.23, 1.40, 1.68) | (1, 1, 1) | (0.77, 0.85, 1.14) |
| Kâr Potansiyeli | (1.46, 1.60, 1.91) | (1.24, 1.31, 1.48) | (1.16, 1.95, 2.13) | (1.17, 1.42, 1.55) | (1, 1, 1) |

Bütün ölçütler hedef pazarın belirlenmesinde eşit öneme sahip olmayabilir. Bu nedenle ölçütlerin de kendi aralarında karşılaştırılması gerekmektedir. Tablo 4.10 ölçütler arasındaki ikili karşılaştırma matrisini göstermektedir. Tablo 4.10’da açıkça görüldüğü gibi kâr potansiyeli hedef ölçütü hedef pazarın belirlenmesi için diğer 4 ölçütten daha önemlidir.

Her ikili sentetik mertebe değerleri için $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ’nin olabilirlik dereceleri hesaplanır.

Adım 3’de gösterilen bir konveks sayının k tane konveks bulanık sayıdan büyük olmasının olabilirlik derecesine de bakılmalıdır.

$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad i = \{1, 2, \dots, k\}$ ise $k \neq i$ için ağırlık vektörü $W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad i = \{1, 2, \dots, n\}$ şeklinde belirlenir. Bu durumda ölçütler arası ağırlık vektörü $W'_{Kriterler} = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T = (0.75, 0.53, 0.72, 0.78, 1.00)$ olarak bulunur. Ölçütler arası normalize edilmiş ağırlık vektörü $W_{Kriterler} = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T = (0.20, 0.14, 0.19, 0.21, 0.26)$ 'dir.

Bunun anlamı en yüksek dereceye sahip ölçüt kar potansiyeli ölçütüdür.

Bu veriler ışığında nihai alternatif ağırlıkları Tablo 4.12'deki gibi elde edilecektir.

Tablo 4.11
Ölçütler Arasındaki Sentetik Mertebe Değerleri

| $V(S_i \geq S_k)$ | Rekabet | Bölgenin Satış Hacmi | Bölgenin Büyüme Potansiyeli | Dağıtım İmkanları | Kâr Potansiyeli |
|-----------------------------|---------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|
| Rekabet | - | 0.76 | 0.94 | 1.00 | 1.00 |
| Bölgenin Satış Hacmi | 1.00 | - | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Bölgenin Büyüme Potansiyeli | 1.00 | 0.82 | - | 1.00 | 1.00 |
| Dağıtım İmkanları | 1.00 | 0.75 | 0.94 | - | 1.00 |
| Kâr Potansiyeli | 0.75 | 0.53 | 0.72 | 0.78 | - |

Tablo 4.12
Nihai Alternatif Ağırlıkları

| $V(S_i \geq S_k)$ | Rekabet | Bölgenin Satış Hacmi | Bölgenin Büyüme Potansiyeli | Dağıtım İmkanları | Kâr Potansiyeli | W |
|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| | 0.20 | 0.14 | 0.19 | 0.21 | 0.26 | |
| Alternatif Pazar 1 | 0.34 | 0.29 | 0.17 | 0.18 | 0.25 | 0.24 |
| Alternatif Pazar 2 | 0.20 | 0.19 | 0.20 | 0.25 | 0.26 | 0.22 |
| Alternatif Pazar 3 | 0.23 | 0.34 | 0.36 | 0.32 | 0.25 | 0.29 |
| Alternatif Pazar 4 | 0.24 | 0.18 | 0.27 | 0.25 | 0.24 | 0.24 |

AHP sürecinin son adımı olan ölçütlerin önem ağırlıkları ile alternatiflerin önem ağırlıklarının matris çarpımı ile hedef pazarımız belirlenmiştir.

Ölçütlerin önem ağırlıkları ile alternatiflerin önem ağırlıklarının matris çarpımı sonucunda her bir alternatife ait öncelik değeri bulunmuştur.

En büyük öncelik değerine sahip Alternatif Pazar 3 (Ankara ve Çankırı) bizim hedef pazarımızdır. Rekabet, bölgenin satış hacmi ve büyüme potansiyeli ve dağıtım imkanları ölçütlerini en iyilemesi Ankara ve Çankırı alternatifini hedef pazar yapmıştır.

5. Duyarlılık Analizi

Bulanık AHP yaklaşımı alternatiflerin ikili karşılaştırılarak değerlendirilmesi sonucunda ağırlıklar elde edilerek öncelik sıralamasına ulaşılmakta olup, bu ağırlık değerlerinin hangi aralıklar içinde kalacağı, başka bir deyişle duyarlılık sınırlarının ne olacağı yeni bir alternatifin eklenmesi durumu ile belirlenebilir (Özdağoğlu, 2008).

Örnek olarak en çok ağırlığa sahip “kar potansiyeli” ölçütü için belirlenen ağırlıkların hangi aralıklar içinde kalacağı yeni bir alternatifin eklenmesi ile incelenecektir.

Tablo 5.1

Kar Potansiyeli Açısından Yeni Alternatifin En İyi Olması Durumuna Göre Bulanık Değerlendirme Matrisi

| Kar Potansiyeli (K) | Alternatif Pazar 1 | Alternatif Pazar 2 | Alternatif Pazar 3 | Alternatif Pazar 4 | Yeni Alternatif |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Alternatif Pazar 1 | (1, 1, 1) | (0.45, 0.52, 1.09) | (1.23, 1.52, 1.82) | (0.92, 1.31, 1.86) | (1.5, 2, 2.5) |
| Alternatif Pazar 2 | (0.69, 0.84, 0.93) | (1, 1, 1) | (0.92, 1.23, 1.48) | (1.21, 1.59, 1.84) | (1.5, 2, 2.5) |
| Alternatif Pazar 3 | (1.28, 1.50, 1.71) | (0.54, 0.84, 0.97) | (1, 1, 1) | (0.84, 1.11, 1.80) | (1.5, 2, 2.5) |
| Alternatif Pazar 4 | (0.73, 0.99, 1.25) | (0.58, 1.06, 1.44) | (0.85, 1.18, 1.54) | (1, 1, 1) | (1.5, 2, 2.5) |
| Yeni Alternatif | (0.40, 0.50, 0.67) | (0.40, 0.50, 0.67) | (0.40, 0.50, 0.67) | (0.40, 0.50, 0.67) | (1, 1, 1) |

İlk olarak “kar potansiyeli” açısından yeni bir alternatifin eklenmesi durumuna göre, bütün mevcut alternatif bölgelerin yeni alternatife göre kesinlikle daha önemli olduğu düşünülerek oluşturulan bulanık değerlendirme matrisi Tablo 5.1.’de verilmiştir.

Değerlendirme sonucu alternatiflerin normalize edilmiş ağırlık vektörü $W_K = (0.24, 0.26, 0.25, 0.23, 0.02)$ olarak elde edilecektir. Yeni alternatifin en kötü durum olduğu düşünülerek yeni matris hesaplandığında en iyi alternatif olan Alternatif 2’nin önem düzeyinde bir düşme yaşanmamaktadır.

İkinci olarak “kar potansiyeli” açısından yeni bir alternatifin eklenmesi durumuna göre, bütün mevcut alternatif bölgelerin yeni alternatife göre kesinlikle daha önemsiz olduğu düşünülerek oluşturulan bulanık değerlendirme matrisi Tablo 5.2.’de verilmiştir.

Tablo 5.2
Kar Potansiyeli Açısından Yeni Alternatifin En Kötü Olması Durumuna
Göre Bulanık Değerlendirme Matrisi

| Kar Potansiyeli (K) | Alternatif Pazar 1 | Alternatif Pazar 2 | Alternatif Pazar 3 | Alternatif Pazar 4 | Yeni Alternatif |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Alternatif Pazar 1 | (1, 1, 1) | (0.45, 0.52, 1.09) | (1.23, 1.52, 1.82) | (0.92, 1.31, 1.86) | (1.5, 2, 2.5) |
| Alternatif Pazar 2 | (0.69, 0.84, 0.93) | (1, 1, 1) | (0.92, 1.23, 1.48) | (1.21, 1.59, 1.84) | (1.5, 2, 2.5) |
| Alternatif Pazar 3 | (1.28, 1.50, 1.71) | (0.54, 0.84, 0.97) | (1, 1, 1) | (0.84, 1.11, 1.80) | (1.5, 2, 2.5) |
| Alternatif Pazar 4 | (0.73, 0.99, 1.25) | (0.58, 1.06, 1.44) | (0.85, 1.18, 1.54) | (1, 1, 1) | (1.5, 2, 2.5) |
| Yeni Alternatif | (0.40, 0.50, 0.67) | (0.40, 0.50, 0.67) | (0.40, 0.50, 0.67) | (0.40, 0.50, 0.67) | (1, 1, 1) |

Değerlendirme sonucu alternatiflerin normalize edilmiş ağırlık vektörü $W_K = (0,0,0,0,1)$ olarak elde edilecektir. Tüm mevcut alternatiflere bakıldığında alt limit değeri 0 olmaktadır. Bu durum, yeni alternatif pazarın mevcut bütün alternatiflere bariz bir şekilde üstünlük sağlayabileceği olasılığından dolayı ortaya çıkmaktadır. Üst limit değeri incelendiğinde ise yeni bir alternatif eklenmesi durumunda örneğin Alternatif 2 için ağırlık en fazla 0.26 değerini alabilecektir.

6. Sonuç

Firmaların buldukları sektöre bakmaksızın amaçlarına uygun olan en iyi pazarı seçmesi gerekmektedir. Bu çalışmada hedef pazarın belirlenmesine yardımcı olacak Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi yaklaşımı önerilmiştir. Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi çok sayıda ölçütle ilgili verilen bulanık cevapları değerlendirerek en iyi alternatifin seçilmesini sağlayan bir yöntemdir. Çalışmada yapılan uygulamada görüldüğü gibi ölçütlerin her birisi için alternatifler arasındaki karşılaştırma matrisleri ve ölçütlerin kendi arasındaki önemlerini gösteren karşılaştırma matrisi bulanık veriler ile kullanılmıştır. Bu çalışmada literatürde mevcut olan çok sayıda bulanık AHP yöntemlerinden Chang'in (1996) "*Mertebe Analiz Tekniği*" kullanılmıştır. Mevcut bulanık AHP yaklaşımlarının birçoğunda oldukça yoğun olan hesaplama gereksiniminin olmaması bu yöntemin seçimindeki temel etkidir. Bunun yanında nispeten daha kolay adımlara ve klasik AHP safhalarını takip eden, ilave bir işlem gerektirmeyen bir yapıya sahip olması tercih sebepleridir.

Uygulama çalışmasında görüldüğü gibi birden fazla ölçütü en iyilemek, en iyi alternatif olmayı her zaman için sağlamayabilir. Önemli olan tutarlı ilişkiler sonucunda elde edilen uzlaşık çözümü en iyilemektir.

Önerilen yöntem bu çalışmada İç Anadolu Bölgesinde beyaz eşya sektörü için en iyi hedef pazarın belirlenmesi için kullanılmış ve beş ölçüte

göre dört alternatif Pazar değerlendirilmiştir. En büyük öncelik değerine sahip Ankara ve Çankırı illerinden oluşan alternatif pazar bizim hedef pazarımızdır. “Bölgenin satış hacmi”, “büyüme potansiyeli” ve “dağıtım imkanları” ölçütlerini en iyilemesine rağmen en büyük önem derecesine sahip “kar potansiyeli” ölçütünü en iyileyen Nevşehir, Yozgat ve Niğde alternatifi olmuştur. Bu sonuç gösteriyor ki önem derecesi en yüksek ölçütü en iyilemek, en iyi alternatif olmayı her zaman için garanti etmemektedir. Ayrıca alternatiflerin ikili karşılaştırılarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen ağırlık değerlerinin hangi aralıklar içinde kalacağı yeni bir alternatifi eklenmesi durumu ile en büyük önem derecesine sahip “kar potansiyeli” ölçütü için incelenmiştir.

Bu çalışma gösteriyor ki, hedef pazar seçim stratejilerini değerlendirerek hedef pazarın belirlenmesinde bütün durumlar için en iyi alternatifi seçimi, seçimde kullanılan stratejilerin üstünlüklerinin belirlenmesi ve sistematik olarak karşılaştırılıp değerlendirilmesi ile mümkün olmaktadır. İkili karşılaştırma yargılarındaki sözel belirsizliği daha iyi ifade etmek amacıyla, bulanık yapı kullanılabilir. Bu çalışmada bulanık AHP metodu kullanılarak beyaz eşya sektörü için İç Anadolu bölgesinde pazar seçimi ile ilgili bir uygulama yapılmıştır. Farklı sektörler için hedef pazarın belirlenmesi veya farklı seçim problemlerin çözümünde çalışmada kullanılan yaklaşımlar kullanılabilir.

Kaynaklar

- BAKER, D., BRIDGES, D., HUNTER, R., JOHNSON, G., KRUPA, J., MURPHY, J. VE SORENSON, K., “*Guidebook to Decision-Making Methods 2nd Edition*”, Department of Energy, Washington, 12-76 (2002).
- BOENDER, G. C.E., DE GRAAN, J.G., LOOTSMA, F. A., (1989) “Multicriteria decision analysis with fuzzy pairwise comparison”, *Fuzzy Sets and Systems* 29, 133–143.
- BUCKLEY, James J., (1985) “Fuzzy hierarchical analysis”, *Fuzzy Sets and Systems* 17 (3), 233–247.
- BÜYÜKÖZKAN, G., KAHRAMAN, C., RUAN, D., (2004) “A fuzzy multi-criteria decision approach for software development strategy selection”, *International Journal of General Systems* 33 (2-3), 259–280.
- CHANG, D.Y., (1996) “Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP”, *European Journal of Operational Research*, 95: 649 655.
- CHAMODRAKAS, I., BATIS, D., MARTAKOS, D., (2010) “Supplier selection in electronic marketplaces using satisficing and fuzzy AHP”, *Expert Systems with Applications* 37 (1), 490-498.
- CHENG, C.-H., (1996) “Evaluating naval tactical missile systems by fuzzy ahp based on the grade value of membership function”, *European Journal of Operational Research* 96 (2), 343 350.
- DAĞDEVİREN, M., AKAY, D., KURT, M., (2004) “İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi* 19 (2), 131-138.
- DAĞDEVİREN, M., EREN, T., (2001) “Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi* 16 (2), 41-52.

- DURÁN, O., AGUILO, J., (2008) "Computer-aided machine-tool selection based on a fuzzy AHP approach", *Expert Systems with Applications* 34 (3), 1787-1794.
- GÜNGÖR, Z., SERHADLIOĞLU, G., KESEN, S. E., (2009) "Fuzzy AHP approach to personnel selection problem", *Applied Soft Computing* 9 (2), 641-646.
- HARCAR, T. (1992). *Silahlı Kuvvetlerde Karar Verme*, Birinci Baskı, sf.9-12, Ankara: K.H.O Yayınları, Ankara.
- HUANG, C.-C., CHU, P.-Y., CHIANG, Y.-H., (2008) "A fuzzy AHP application in government-sponsored R&D Project selection", *Omega* 36 (6), 1038-1052.
- KAHRAMAN, C., KAYA, İ., (2010) "A fuzzy multicriteria methodology for selection among energy alternatives", *Expert Systems with Applications* 37 (9), 6270-6281.
- KAPLAN S., (2007). *Hava savunma sektörü tezgâh yatırım projelerinin bulanık AHP ile değerlendirilmesi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- KOTLER, P. (1994). *Marketing Management*, 7. Edition, International: Prentice Hall Englewood Cliffs N.J.
- KOTLER, P., ARMSTRONG, Gary, (1989), *Principle of Marketing*, 4. Edition, Prentice Hall Englewood Cliffs N.J., International.
- KRENG, V. B., WU, C.-Y., (2007) "Evaluation of knowledge portal development tools using a fuzzy AHP approach: The case of Taiwanese Stone industry", *European Journal of Operational Research* 176 (3), 1795-1810.
- KUO, M.S., LIANG, G.S. ve HUANG W.C., (2006) "Extensions of the multicriteria analysis with pairwise comparison under a fuzzy environment", *International Journal of Approximate Reasoning*, 268-285.
- LAARHOVEN, P. J.M., PEDRYCZ, W., (1983) "A fuzzy extension of saaty's priority theory", *Fuzzy Sets and Systems* 11 (1-3), 229-241.
- MUCUK, İ. (1997), *Pazarlama İlkeleri*, 7. Basım, Türkmen Kitapevi, İstanbul.
- ÖZDAĞOĞLU, A., (2008) *Bulanık AHP yaklaşımlarında duyarlılık analizleri: Yeni bir hammadde tedarikçisinin çözüme eklenmesi*, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 7 (13), 51-72.
- ÖZKAN, Ö., (2007). *Personel seçiminde karar verme yöntemlerinin incelenmesi: AHP, ELECTRE ve TOPSIS örneği*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- PAN, N.-F., (2008) "Fuzzy AHP approach for selecting the suitable bridge construction method", *Automation in Construction* 17 (8), 958-965.
- PÖYHÖNEN, M., HÄMÄLÄINEN, R.P. ve SALO, A. (1997) "An experiment on the numerical modeling of verbal ratio statements", *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* 6, 1-10.
- SAATY, T. L., (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill International Book Company, New York.
- SAATY, T. L., (1986) "Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process", *Management Science*, 32: 841-855.
- SAATY, T. L., (2000), *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory*, 2. Edition, RWS Publications, Pittsburgh.
- SKINNER, S. J., (1990), *Marketing*, Houghton Mifflin Company, Boston.
- STANTON, W. J., FUTTREL, C., (1987), *Fundamentals of Marketing*, 8. Edition, McGraw-Hill Book Company, New York.
- TOKSARI, M., (2007) "Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü için Ege Bölgesi'nde Hedef Pazarın Belirlenmesi", *Celal Bayar Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14(1): 171-180.
- VAHIDNIA, M. H., ALESHEIKH, A. A., ALIMOHAMMADI, A., (2009) "Hospital site selection using fuzzy AHP and its derivatives", *Journal of Environmental Management* 90 (10), 3048-3056.

Extended Summary

Determination of target market using Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP)

Abstract

This study aims to select the best alternative for all cases by evaluating the selection strategies of target market in determination of target market. In the evaluation, analytical hierarchy process (AHP), which proves determination of the superiority of strategies used in selection and systematically comparison and evaluation of them, is preferred. AHP is a multi-criteria decision making technique. Chang's Extent Analysis Method which is one of the fuzzy AHP approach, has been used to express better the verbal uncertainties on judgments with respect to pairwise comparison. In this study an application with respect to market selection in Central Anatolia for home appliance sector using fuzzy AHP method is performed.

Keywords: Determination of target market, Analytical hierarchy process, Home appliance sector.

This study aims to select the best alternative for all cases by evaluating the selection strategies of target market in determination of target market. The companies have to consider some criteria like competition, the sales value of area, the growing potential of area, distribution possibility and profit potential for the determination of target market, and companies have to determine the best market(s) for all criteria. In the evaluation, analytical hierarchy process (AHP), which proves determination of the superiority of strategies used in selection and systematically comparison and evaluation of them, is preferred. AHP is a multi-criteria decision making technique. However, in this study, pair comparisons are expressed verbally. We considered the fuzzy AHP technique to express better the verbal uncertainties on judgments with respect to pairwise comparison. We used the Chang's extent analysis method because the steps of this approach are easier than the other fuzzy AHP approaches. The method consists of 4 steps. Let $x = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ be a criterion set, and $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ be a goal set. According to the Chang's extent analysis method, each object is taken and extent analysis for each goal performed respectively. Therefore, m , extent analysis values for each criterion, can be obtained with the following notations $M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, \dots, M_{g_i}^m$ $i = \{1, 2, \dots, n\}$

where s $M_{g_i}^j$ $i = \{1, 2, \dots, m\}$ are triangular fuzzy number. The steps of Chang's analysis can be given briefly as in the following:

Step 1. The fuzzy synthetic extent value (S_i) with respect to the i th criterion is defined as $S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1}$. To obtain $\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j$ perform the fuzzy addition operation of m extent analysis values for a

particular matrix such that $\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right)$. To obtain

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1}$$

perform the fuzzy additional operation of $M_{g_i}^j$

$$j = \{1, 2, \dots, m\} \text{ values such that } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$$

and then compute the inverse of the vector such that

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} = \left(\left(\sum_{i=1}^n u_i \right)^{-1}, \left(\sum_{i=1}^n m_i \right)^{-1}, \left(\sum_{i=1}^n l_i \right)^{-1} \right).$$

Step 2. The degree of possibility of $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ is defined as $V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min \mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(x)]$ and can be equivalently expressed as follows:

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_2 \cap M_1) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1 & m_2 \geq m_1, \\ 0 & l_1 \geq u_2, \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{diger} \end{cases}$$

where d is the ordinate of the highest intersection point D between μ_{M_1} ve μ_{M_2} . To compare M_1 and M_2 , we need both the values of $V(M_2 \geq M_1)$ ve $V(M_1 \geq M_2)$.

Step 3. The degree possibility for a convex fuzzy number to be greater than k convex fuzzy numbers, $M_i \ i = \{1, 2, \dots, k\}$ can be defined by,

$$V(M \geq M_1, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ and } \dots \text{ and } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_1)$$

where if $d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \ i = \{1, 2, \dots, k\}$ for $i = \{1, 2, \dots, k\}$ the weight vectors, then for $k \neq i$ is

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \ i = \{1, 2, \dots, n\}.$$

Step 4. The weight vectors are normalized. $W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \ i = \{1, 2, \dots, n\}$ where W is non-fuzzy number.

In this study an application with respect to market selection in Central Anatolia for home appliance sector using Chang's extent analysis method is performed. We considered four alternative markets to determine under some

criteria such as competition, the sales value of area, the growing potential of area, distribution possibility and profit potential. The first alternative market has two cities (Eskişehir and Konya), the second alternative market consists of Nevşehir, Yozgat and Niğde, the third alternative market has two cities (Ankara and Çankırı), the final one consist of Kayseri and Sivas. Finally, we obtained following results after using of Chang's extent analysis method. The third alternative market (Ankara and Çankırı), which has the biggest priority value, is target market in Central Anatolia for home appliance sector. It is the best alternative for competition, the sales value of area, the growing potential of area and distribution possibility although the best alternative for profit potential is second alternative market (Nevşehir, Yozgat and Niğde). Finally, we examined the sensitivity analysis for profit potential which has the biggest weight.