

Doğuş Üniversitesi Dergisi, 11 (1) 2010, 18-27

ANALİTİK AĞ SÜRECİ YAKLAŞIMI İLE TÜRKİYE'DE BEYAZ EŞYA SEKTÖRÜNÜN PAZAR PAYI TAHMİNİ

ESTIMATING MARKET SHARE OF WHITE GOODS SECTOR IN TURKEY WITH ANALYTIC NETWORK PROCESS

Nesrin ALPTEKİN

*Anadolu Üniversitesi, İ.İ.B.F, İşletme Bölümü
nesrinesen@anadolu.edu.tr*

ÖZET: Bu çalışmada, analitik ağ süreci kullanılarak Türkiye'deki beyaz eşya sektöründe yer alan üç büyük firmanın pazar payları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu firmalar beyaz eşya sektöründe son derece rekabetçi firmalardır. Yeni müşteriler çekmek ve piyasada kendi başlarına tutunmak için, makul fiyatlar belirleyerek, kaliteli ürünler üreterek ve servis ağlarını genişleterek rekabet etmek zorundadırlar. Analitik ağ sürecine uygun olarak ilk önce, pazar payı tahmin problemi yapılandırılmış ve modellenmiştir. Bir sonraki adımda, pazar payını etkileyen faktörlerin önemi belirlenmiş ve Türkiye'deki beyaz eşya firmalarının pazar payları analitik ağ süreci kullanılarak tahmin edilmiştir. Karar modelinin geçerliliği için, tahmin edilen pazar payı değerleri gerçekleşen değerlerle karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Analitik Ağ Süreci ; Pazar Payı ; Beyaz Eşya Sektörü

JEL Sınıflaması: C00 ; C02 ; C60

ABSTRACT: *In this paper, it is tried to predict the market shares of the largest three companies in the white goods sector in Turkey through the use of the analytic network process. These companies are highly competitive in the white goods sector. To attract new customers and to retain the current ones, they have to compete by setting reasonable prices, produce high quality products and expand their service networks. In line with the sequence of analytic network process, first of all, an estimation of market share problem has been structured and modeled. Next, it is assessed the importance of the factors affected the market share and it is estimated the market shares of the white goods companies in Turkey using analytic network process. The estimated market share values have been compared with actual ones for the validation of the decision model.*

Keywords: *Analytic Network Process; Market Share; White Goods Sector*

JEL Classification: *C00; C02; C60*

1. Giriş

Türkiye'de önemli sektörlerden biri olan beyaz eşya sektörü, son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler ve küreselleşme ile birlikte değişen ve yaşanan zorlu rekabet koşullarından son derece etkilenen sektörler içerisinde yer almaktadır.

1 Ocak 1996 tarihi itibarıyla Türkiye'nin AB ülkeleri ile Gümrük Birliği'ne gitmesi sonucu beyaz eşya sektörü oldukça yoğun dış rekabet koşulları ile karşı karşıya kalmış ve sektördeki yerli/yabancı marka sayısının hızla artması, beyaz eşya sektöründeki pazar paylarının gün geçtikçe değişmesine neden olmuştur.

Sektöre ait pazar payları incelendiğinde yerli firmaların sektöre hakim olduğu görülmektedir. Geniş ürün yelpazesi, satış sonrası hizmetlerin kalitesi, yaygın servis ağı ve müşteri memnuniyetinin önceliği yerli firmaların sektöre hakim olmasının nedenleri arasında sayılabilir.

Tüketicilerin harcamaları içerisinde önemli bir paya sahip olan beyaz eşyaların tercihini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, bu faktörlerin birbirleri üzerindeki etkileri ve sektörün pazar paylarının tahmini, etkin bir karar verme sürecini gerektirmektedir. Pazar payı, bir firma tarafından üretilen ürün veya ürünlerin satışının, o firmanın yer aldığı sektördeki tüm ürün veya ürünlerin toplam satışı içerisindeki payını ifade etmektedir. Bir sektöre ait pazar paylarını etkileyen faktörler ve bu faktörler arasındaki etkileşimlerin analiz edilmesinde birden fazla faktörün göz önüne alınması çok kriterli bir karar problemidir.

Bu çalışmada, Türkiye’deki beyaz eşya sektöründeki firmaların pazar paylarının tahminini yanı sıra pazara payını etkileyen faktörlerin göreceli önem değerlerini değerlendirmede çok kriterli bir karar verme yöntemi olan analitik ağ süreci kullanılmıştır. Analitik ağ süreci, sonlu sayıda seçeneğin bulunduğu çok kriterli karar problemlerinde hem nicel hem de nitel faktörleri bir arada değerlendiren ve aynı zamanda bir kararı etkileyen faktörler arasındaki ilişkileri de modele dahil eden bir yöntemdir. Bu amaçla çalışmada öncelikle Türkiye’deki beyaz eşya sektörü hakkında bilgi verilmiştir. Sonrasında ise analitik ağ süreci yardımıyla beyaz eşya sektörü pazar payları tahmin edilmiştir. Son olarak, bulunan tahmini pazar payı değerlerinin gerçekleşen değerlerle karşılaştırması yapılmıştır.

2. Türkiye’de Beyaz Eşya Sektörü

Dayanıklı tüketim mallarının alt sektörlerinden biri olan beyaz eşya sektörü ürettiği ürünler bakımından büyük ev aletleri, küçük ev aletleri ve diğer elektrikli ev aletleri olarak üç ana grupta değerlendirilebilir. Bu konuda farklı sınıflamalar ve tanımlamalar mevcuttur.

1955 yılında faaliyete geçen beyaz eşya sektörü, sonraki yıllarda büyük gelişmeler göstererek ülke sanayinin önemli sektörlerinden biri olmuştur. İlk yerli çamaşır makinesi 1959, buzdolabı ise 1960 yılında üretilmiştir. Türkiye’de beyaz eşya sektörü bu tarihten itibaren oldukça büyük bir gelişim göstermiştir. Günümüzde beyaz eşya sektörü ülkenin son derece dinamik sektörlerinden biridir. Sektörün gelişim hızı Tablo 1’de verilen üretim rakamlarından da açıkça görülmektedir.

Her zaman en yeni ürünleri tercih eden Türk tüketicileri gümrük kapıları her çeşit dünya ürününe açık olmasına rağmen Türkiye’de üretilen ürünleri tercih etmektedirler. Bu, sektörün iç pazardaki başarısına işaret etmektedir. Müşteri memnuniyetinin ön planda tutulduğu ürünler müşterilerin öncelikleri doğrultusunda tasarlanıp üretilmektedir. Sektörün başarısında önemli olan bir diğer konu ise satış sonrası hizmetlerdir. Servis hizmetleri son derece titizlikle ele alınmakta ve bu konudaki sıkı yasal düzenlemeler takip edilmektedir. Yüzal (2006:3) yaygın servis ağları müşterilerin beyaz eşyaya olan ilgisini desteklemektedir.

Tablo 1. Yıllar İtibariyle Beyaz Eşya Üretimi (1000 Adet)

ÜRÜN	2003	2004	2005	2006	2007
Buzdolabı	4,286	5,308	5,538	6,740	6,865
Çamaşır Makinesi	2,459	3,963	4,382	5,277	5,128
Bulaşık Makinesi	399	657	783	1,180	1,842
Fırın	1,574	1,715	1,660	2,201	2,363
TOPLAM	8,178	11,643	12,363	15,398	16,198

Kaynak: Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği (BESD)

Sektörde 50'nin üzerinde orta ölçekli imalatçı ve 6 büyük beyaz eşya üreticisinin yanı sıra, yaklaşık 500 firma aksam ve parça imalatçısı olarak faaliyet göstermektedir. Altı büyük beyaz eşya üreticisi de "Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği-BESD" üyesidirler. Yan sanayi grubunda yer alan 150 kadar firma "Beyaz Eşya Yan Sanayicileri Derneği-BEYSAD" çatısı altında toplanmışlardır.

Sektör aynı zamanda sıkı müşteri bağlılığına sahip güçlü markalar yaratmıştır ve başta Avrupa Birliği olmak üzere dış pazarlarda varlığını güçlendirmektedir. Bu çalışma kapsamında pazar payı tahmini yapılacak olan üç üretici firmanın ilk 500 Türk firması içerisindeki sıralaması şöyledir:

Tablo 2. Türkiye'nin İlk 500 Firması İçerisindeki Beyaz Eşya Üreticileri

İlk 500 Türk Firması İçindeki Sıralama (2006)	Üretici Firma Adı
2	Arçelik A.Ş.
24	BSH Ev Aletleri San. ve Tic. A.Ş.
27	Vestel Beyaz Eşya San. ve Tic. A.Ş.

Kaynak: İstanbul Sanayi Odası (www.iso.org.tr)

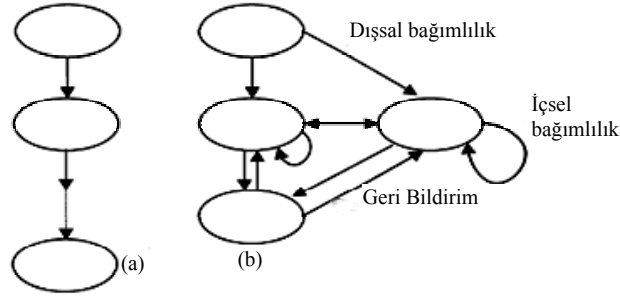
Sektördeki üç büyük firmanın pazar paylarının incelendiği 2007 yılında sektörün durumuna bakılacak olursa; tüm piyasaları etkileyen emtia fiyatlarındaki yükseliş, beyaz eşya sektöründe girdi fiyatlarının artmasına sebep olmuş ve pazarı olumsuz yönde etkilemiştir. 2007'de yurt içinde yaşanan küçülmenin başlıca sebebi; seçim süreçlerinin uzun ve sıkıntılı geçmiş olmasıdır. Planlanandan daha önce gerçekleşen ve gündemi gereğinden daha fazla işgal eden seçim süreçleri, piyasaları da olumsuz etkilemiş ve yılın ilk yarısında önemli kayıpların yaşanmasına neden olmuştur. Bunun yanında; tarımda kuraklıktan dolayı yaşanan gelir kaybı ve dünya piyasalarında yaşanan emlak piyasası kaynaklı çalkantıların Türkiye ekonomisine olumsuz etkileri, alımlarda erteleme olmasına yol açmıştır.

3. Analitik Ağ Süreci

Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen analitik hiyerarşi süreci klasik karar verme tekniklerinden farklı olarak nicel değerlerin yanı sıra nitel değerleri de göz önüne almaktadır. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) karar verme problemlerini hiyerarşik bir yapıda ve tek yönlü olarak modellemektedir (Saaty, 2001). Hiyerarşinin en üstünde bir amaç ve bu amacın altında sırasıyla kriterler, alt kriterler ve hiyerarşinin en altında seçenekler bulunmaktadır. Bu hiyerarşik yapı içerisinde aynı seviyede bulunan kriterler birbirinden bağımsızdır ve karar alma sürecinde kriterlerin birbirlerine olan etkileri göz önüne alınmamaktadır. Bunun aksine gerçek hayatta en doğru kararın verilebilmesi, karar problemine ait kriterler arasındaki ilişkilerin dikkate alınmasıyla mümkündür. Karar kriterleri arasındaki ilişkileri göz önüne alan ve karar problemine tek bir yöne bağlı kalarak modelleme zorunluluğunu ortadan

kaldıran yöntem olan Analitik Ağ Süreci (AAS), çok-kriterli karar analizinde kullanılan analitik hiyerarşi sürecinin genel bir biçimidir ve yine Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiştir.

AAS’de bir karar problemi kümeler, faktörler ve bunlar arasındaki bağlantılardan oluşmaktadır. Bir küme bir ağ içerisindeki uygun faktörlerin bir araya gelmesiyle oluşur. AAS, her bir kümenin kendi içinde geri bildirimini ve bağımlılığını esas almaktadır. Böylece AAS hiyerarşik olarak modellenemeyen karmaşık karar problemlerinin kolaylıkla modellenmesini sağlar. Bir hiyerarşi ve bir ağ arasındaki yapısal farklılık Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Bir Hiyerarşi ve Ağ Yapısı (Karsak vd, 2002, s. 176.)

Şekil 1(b) ‘de görüldüğü gibi, kümeler içerisindeki tüm etkileşimler ve geri bildirimler içsel bağımlılık ve kümeler arasındaki etkileşim ve geri bildirimlerde dışsal bağımlılık olarak adlandırılır. İçsel ve dışsal bağımlılıklar, karar vericilerin kümeler arasında ve belirli bir faktöre göre faktörler arasındaki etkileme ve etkilenme kavramlarını en iyi temsil etme şeklidir. Şekil1(a)’da ki hiyerarşik yapı ise bir ağ yapısının basit bir formudur. Genel olarak AAS iki temel aşamadan oluşur. Birincisi, karar probleminin ağ yapısının oluşturulmasıdır. İkinci aşama ise faktörlerin önceliklerinin hesaplanmasıdır. Problemin yapısını oluşturmak için faktörler arasındaki tüm karşılıklı etkileşimler göz önüne alınmalıdır (Karsak vd, 2002: 176). AAS’de AHS’de olduğu gibi kararları etkileyen faktörler ikili olarak karşılaştırılarak önem ağırlıkları belirlenir. AAS’de ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması ve göreceli önem ağırlıklarının belirlenmesinde AHS’de olduğu gibi Saaty tarafından önerilen 1–9 önem skalası kullanılmaktadır. 1–9 önem skalasının değerleri ve tanımları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. 1–9 Önem Skalası

Değerler	Tanım
1	Eşitlik
3	Az önemli (Az üstün olma hali)
5	Oldukça önemli (Oldukça üstün olma hali)
7	Çok önemli (Çok üstün olma hali)
9	Son derece önemli (Kesin üstün olma hali)
2, 4, 6, 8	Ara değerler (Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerler)

Kaynak: Saaty, 1980, s.54.

Bununla birlikte AAS kümeler ve faktörler arasındaki karşılıklı etkileşimlerle, bir kümedeki faktörler arasındaki etkileşimleri değerlendirmelidir. Saaty bu

değerlendirmeyi sağlayan ve boyutu ağdaki tüm faktörlerin sayısına eşit olan bir kare matris geliştirmiştir (Saaty, 2001). Süpermatris olarak adlandırılan bu kare matrisin genel yapısı markov zinciri sürecine benzerdir. Karşılıklı etkileşimlerin bulunduğu bir sistemde global önceliklerin hesaplanabilmesi için, elde edilen lokal öncelik vektörleri süpermatrisin kolonlarına yerleştirilir. Üç aşamalı bir hiyerarşiye ait süpermatris aşağıdaki gibi yazılır.

$$W = \begin{matrix} \text{Amaç} & (A) \\ \text{Kriterler} & (K) \\ \text{Seçenekler} & (s) \end{matrix} \begin{pmatrix} A & K & S \\ 0 & 0 & 0 \\ w_{21} & 0 & 0 \\ 0 & W_{32} & I \end{pmatrix}$$

Burada w_{21} amacın faktörler üzerindeki etkisini gösteren bir vektör, W_{32} kriterlerin her bir seçenek üzerindeki etkisini gösteren bir matris ve I ise birim matristir (Saaty ve Vargas, 1998, 493). Parçalı bir matris olan süpermatrisde, önem ağırlıklarının bir noktada eşitlenmesini sağlamak için k rasgele seçilmiş büyük bir sayı olmak üzere süpermatrisin $(2k + 1)$ kuvveti alınır ve bulunan yeni matris limit matris olarak adlandırılır ve bulunan limit matris problemin seçenekleri ve faktörlerine ait önem ağırlıkları gösterir. En yüksek önem ağırlığa sahip olan seçenek en iyi seçenek ve en yüksek önem ağırlığına sahip olan faktör ise kararı en çok etkileyen faktördür.

4. Modelin Kurulması ve Analizi

4.1. Karar Modelinin Analitik Ağ Süreci İle Modellenmesi

AAS yardımıyla Türkiye'deki beyaz eşya sektöründeki başı çeken üç büyük firmanın sektördeki pazar paylarının tahmininde pazar paylarını etkileyen faktörler uzman kişilerden oluşan odak grup yardımıyla ve kullanıcı bakış açısıyla irdelenerek belirlenmiştir. Odak grup çalışmasının seçilme nedeni, beyaz eşya Pazar payı tahminine yönelik faktörleri belirlemede bu yöntemin daha etkin olacağı düşüncesi ve anket çalışmasına nazaran daha az sayıda kişiye ulaşılmamasının daha gerçekçi ve güvenilir bilgilerin toplanmasına olanak tanınmasıdır. Odak grup çalışması, beşi beyaz eşya üretiminde faaliyet gösteren firma yetkililerinden ve konunun farklı bakış açısıyla ele alınmasını sağlamak amacıyla da bir akademisyenden olmak üzere toplam altı kişiden oluşmaktadır. Yapılan çalışma sonucunda Pazar payı tahminine ait faktörler "İmaj", "ekonomi", "satış sonrası hizmetler" ve "reklam" kümelerine atanmıştır. Ayrıca analiz kapsamında yer alan beyaz eşya üretici firmaları Arçelik, Bosch ve Vestel ise "seçenekler" olarak adlandırılan bir diğer kümeye atanmıştır. Modelde yer alan kümeler ve her bir kümedeki faktörler ile seçenekler aşağıdaki gibidir:

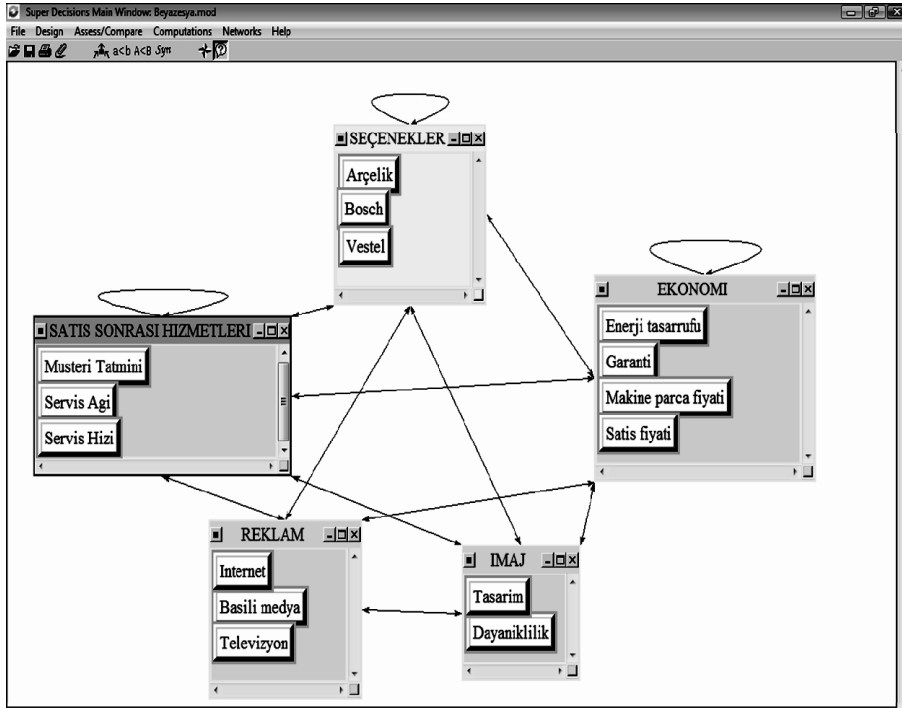
A Ekonomi	D Satış Sonrası Hizmetler
A1 Enerji tasarrufu	D1 Müşteri tatmini
A2 Garanti	D2 Servis ağı
A3 Makine parça fiyatı	D3 Servis hızı
A4 Satış fiyatı	E Seçenekler
B İmaj	E1 Arçelik
B1 Dayanıklılık	E2 Bosch
B2 Tasarım	E3 Vestel
C Reklam	
C1 İnternet	
C2 Basılı medya	
C3 Televizyon	

Problemin yapılandırılmasından sonra, her bir kümedeki düğümlerin ikili karşılaştırmaları yapılmıştır. İkili karşılaştırmalar içerisinde yer alan Satış sonrası hizmetleri kümesindeki düğümlerin satış sonrası hizmetlerine olan etkisinin değerlendirilmesine ait ikili karşılaştırmalar örnek formunun bir parçası Tablo 4’deki gibidir. Burada satış sonrası hizmetler kümesinin faktörleri beyaz eşya markası seçimindeki önemlilik derecesine göre puanlandırılmaktadır. Faktörler karşılaştırılırken; eğer iki faktör aynı önem derecesine sahip ise 1, sol taraftaki bir faktörün sağ taraftaki bir faktöre göre üstünlüğü çok önemli ise 7 veya daha az önemli olduğu düşünülüyorsa 4 işaretlenmelidir.

Tablo 4. İkili Karşılaştırmalara Ait Örnek Form

Müş. tatmini	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Servis ağı
Servis ağı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Servis hızı
Servis hızı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müş. tatmini

Karar modeli içerisindeki kümeler ve her bir küme içerisinde yer alan faktörlerin ilişkilerini AAS yardımıyla belirlemek için “Super Decisions” paket programı kullanılmıştır. Belirlenen faktörler arasındaki bağımlılıkları ve geribildirimleri gösteren modele ait ağ yapısı Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Modelin Ağ Yapısı

4.2. Analitik Ağ Süreci ile Beyaz Eşya Sektörü Pazar Payı Tahmini

Pazar payı tahminine ait model kurulduktan sonra kümeler ile her bir kümedeki faktörlere ait ikili karşılaştırmaların süper matrise yerleştirilebilmesi için öz vektörlerin hesaplanması gerekmektedir. Yapılan ikili karşılaştırmaların “Super Decisions” paket programına girilmesiyle program tarafından hesaplanan öz vektörler yardımıyla elde edilen süper matrisin ağırlıklandırılmasıyla limit matrisi

hesaplanmaktadır. Elde edilen bu değerler Tablo 5 ve Tablo 6'da gösterilmiştir. Limit matris yardımıyla pazar payı tahmini amacı doğrultusunda paket program tarafından hesaplanan her bir seçeneğe ait pazar payı tahmini ise Tablo 7'de verilmiştir. Buna göre AAS yöntemi ile beyaz eşya sektöründeki üç büyük firmaya ait tahmin edilen pazar payı değerleri Arçelik için % 56.139, Bosch için %26.937 ve Vestel için %17.464 olarak bulunmuştur.

Tablo 5. Ağırlıklandırılmış Süper Matris

	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
A1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,015	0,021
A2	0,168	0,000	0,000	0,000	0,984	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,077	0,053	0,064
A3	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,003	0,007
A4	0,615	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,272	0,253	0,272	0,000	0,000	0,000	0,155	0,192	0,170
B1	0,000	0,115	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,109	0,109	0,017
B2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	0,000	0,525	0,000	0,000	0,012	0,012	0,103	
C1	0,000	0,000	0,000	0,333	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,002	0,001	0,005
C2	0,000	0,000	0,000	0,333	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,005	0,005	0,001
C3	0,000	0,000	0,000	0,333	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,018	0,019	0,019
D1	0,000	0,295	0,333	0,000	0,000	0,936	0,695	0,645	0,695	0,000	0,679	0,671	0,130	0,119	0,110
D2	0,000	0,295	0,333	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,166	0,000	0,084	0,028	0,027	0,023
D3	0,000	0,295	0,333	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,166	0,075	0,000	0,380	0,392	0,403
E1	0,043	0,000	0,000	0,000	0,005	0,001	0,024	0,006	0,024	0,063	0,179	0,093	0,049	0,045	0,014
E2	0,126	0,000	0,000	0,000	0,005	0,001	0,002	0,022	0,002	0,038	0,020	0,071	0,000	0,000	0,041
E3	0,012	0,000	0,000	0,000	0,005	0,001	0,006	0,002	0,007	0,007	0,046	0,081	0,005	0,009	0,000

Tablo 6. Limit Matris

	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3
A1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
A2	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
A3	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
A4	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
B1	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
B2	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203
C1	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
C2	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
C3	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
D1	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380
D2	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081
D3	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
E1	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
E2	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
E3	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017

Tablo 7. Beyaz Eşya Sektöründeki Üretici Firmalara ait Tahmini Pazar Payı Değerleri

Üretici Firma	Tahmini Pazar Payları
Arçelik	%56,139
Bosch	%26,937
Vestel	%17,464

Pazar payı tahmin modelinde yer alan faktörlerin göreceli önem değerleri ise Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Faktörlerin Göreceli Önem Değerleri

Kümelere ve Faktörler	Sınırlandırılmış Öncelikler	Kümelere Göre Normalleştirilmiş Değerler
A Ekonomi		
A1 Enerji tasarrufu	0,001314	0,02432
A2 Garanti	0,017988	0,33298
A3 Makine parça fiyatı	0,001402	0,02595
A4 Satış fiyatı	0,033318	0,61675
B İmaj		
B1 Dayanıklılık	0,011284	0,05251
B2 Tasarım	0,203596	0,94749
C Reklam		
C1 İnternet	0,019986	0,32713
C2 Basılı medya	0,019771	0,32361
C3 Televizyon	0,021338	0,34926
D Satış Sonrası Hizmetler		
D1 Müşteri tatmini	0,379975	0,66305
D2 Servis ağı	0,080750	0,14091
D3 Servis hızı	0,112348	0,19604

4.3. Modelin Geçerliliği

AAS yardımıyla kurulan modelin geçerliliği için, modelin çözümünden elde edilen tahmini pazar payı değerleri ile gerçek pazar payı değerlerinin karşılaştırılmalıdır. Bu karşılaştırmayı yapabilmek için Saaty'nin uygunluk indeksi (SCI) hesaplanmaktadır. Hesaplanan SCI değerinin 1'e yakın olması tahmini verilerin gerçeği yansıttığını ifade etmektedir. SCI değerinin hesaplanmasında Hadamard çarpımı kullanılmaktadır. Hadamard çarpımı yapılırken gerçek pazar payı değerleri ve tahmini değerler kendi içlerinde ayrı ayrı ele alınarak ağırlıklandırılır ve iki farklı karşılaştırma matrisi elde edilir. Daha sonra ise tahmini pazar paylarından elde edilen ağırlıklandırılmış matrisin transpozesi alınır. Gerçek verilere ait vektör (X_1, Y_1, Z_1) olmak üzere gerçek verilerin ağırlıklandırılmış matrisi

$$\begin{bmatrix} X_1 / X_1 & X_1 / Y_1 & X_1 / Z_1 \\ Y_1 / X_1 & Y_1 / Y_1 & Y_1 / Z_1 \\ Z_1 / X_1 & Z_1 / Y_1 & Z_1 / Z_1 \end{bmatrix}$$

olarak hesaplanır. Tahmini verilere ait vektör (X_2, Y_2, Z_2) olmak üzere ise tahmini verilere ait transpozese alınmış ağırlıklandırılmış matris

$$\begin{bmatrix} X_2 / X_2 & Y_2 / X_2 & Z_2 / X_2 \\ X_2 / Y_2 & Y_2 / Y_2 & Z_2 / Y_2 \\ X_2 / Z_2 & Y_2 / Z_2 & Z_2 / Z_2 \end{bmatrix}$$

şeklinde bulunur. Bulunan bu iki matris yardımıyla Hadamard çarpımı aşağıdaki gibi gerçekleştirilir:

$$\begin{bmatrix} X_1 / X_1 \times X_2 / X_2 & X_1 / Y_1 \times Y_2 / X_2 & X_1 / Z_1 \times Z_2 / X_2 \\ Y_1 / X_1 \times X_2 / Y_2 & Y_1 / Y_1 \times Y_2 / Y_2 & Y_1 / Z_1 \times Z_2 / Y_2 \\ Z_1 / X_1 \times X_2 / Z_2 & Z_1 / Y_1 \times Y_2 / Z_2 & Z_1 / Z_1 \times Z_2 / Z_2 \end{bmatrix}$$

SCI değeri Hadamard çarpım matrisindeki elemanların toplamının aritmetik ortalamasına eşittir.

Pazar payı tahmininin yapıldığı beyaz eşya üretici firmalarının 2007 yılı sonu itibariyle gerçek pazar paylarına ait değerler Arçelik %57, Bosch %25 ve Vestel %18 dir. AAS yardımıyla elde edilen tahmini değerler ve üretici firmaların gerçek pazar paylarından hareketle kurulan modele ait hesaplanan SCI değeri 1,0016 olarak bulunmuştur. Bulunan değerlerin 1'e oldukça yakın olması AAS ile tahmin edilen değerlerin gerçek değerleri oldukça iyi yansıttığının bir göstergesidir.

5. Sonuç

Bir karar problemine ait model gerçeği ne kadar iyi temsil ederse, elde edilen sonuçların güvenilirliği de o derece artar. Bu nedenle bir modele nicel faktörlerin yanı sıra nitel faktörlerinde dahil edilmesi sonuçların daha gerçekçi olmasını sağlayacaktır.

Çalışmada, nicel ve nitel faktörlerin birlikte değerlendirildiği çok kriterli bir karar verme yöntemi olan Analitik ağ süreci yardımıyla Türkiye'deki beyaz eşya sektöründe lider konumda bulunan üç üretici firmanın pazar payları tahmin edilmiştir. Bir karar problemini etkileyen faktörlerin arasındaki ilişkileri hiyerarşik bir yapıda modellenmesine olanak veren Analitik hiyerarşi sürecinin genel bir formu olan analitik ağ süreci ise kararı etkileyen faktörler arasındaki bağımlılıkları ve geribildirimleri göz önüne alarak daha karmaşık problemlerin modellenmesini sağlamak ve analitik hiyerarşi sürecine göre daha gerçekçi sonuçlar vermektedir.

Türkiye'deki beyaz eşya sektöründe lider konumda bulunan üç firmanın Pazar paylarının tahmininde, firmaların imajı, ürünlerin ekonomikliği, firmaların satış sonrası hizmetleri ve reklâmlarının etkileri göz önüne alınarak modelin yapısı oluşturulmuştur. Modeli oluşturan bu kümeler içerisinde ise tasarım, satış fiyatı, televizyon reklâmları ve müşteri tatmini kriterlerinin öne çıktığı görülmektedir.

Analitik ağ süreci ile pazar payları tahmin edilen beyaz eşya üretici firmalarının gerçek pazar payları ile yapılan karşılaştırmada tahmini değerlerin gerçek değerlere oldukça yakın olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen tahmini değerler ile gerçek değerlerin karşılaştırılması sonucunda ise, tahmini değerlerin gerçek değerleri oldukça iyi yansıttığı bulunmuştur.

Referanslar

- BAYAZIT, Ö. (2002) A new methodology in multiple criteria decision-making systems: analytical network process and an application, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt 57, sayı 1, 15–34.ss.
- BAYAZIT, Ö. (2006) Use of analytic network process in vendor selection decisions, *Benchmarking: An International Journal*, vol. 13, no. 5, 566–579. ss.
- BURNAZ, Ş. ve TOPÇU, Y. İ. (2003).A Multi-Criteria Decision Model For Turkish Soft Drink Industry, Erişim adresi: http://www.superdecisions.com/~saaty/ISAHP2005/Papers/TopcuI_Burnaz_SoftDrinkIndustryTurkey.pdf>, [Erişim Tarihi: 20 Ağustos 2008].
- DAĞDEVİREN, M., ERASLAN, E. ve KURT, M. (2005) Çalışanların Toplam İş Yükü Seviyelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Model, *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, cilt 20, sayı 4, 517–525.ss.

- DAĞDEVİREN, M. ve YÜKSEL, İ. (2007) Personnel Selection Using Analytic Network Process, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, cilt 6, sayı 11, 99–118. ss.
- DIGUERA, J.G.S ve EHRGOTT M. (2005) *Multiple Criteria Decision Analysis*, Springer, USA.
- ELEREN, A. (2007) Markaların Tüketici Tercih Kriterlerine Göre Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Değerlendirilmesi: Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama, *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, cilt 14, sayı 2, 47–64. ss.
- EROĞLU, Ö. ve ÖZDAMAR, G. (2006). Türk imalat sanayinin rekabet gücü ve beyaz eşya sektörü üzerine bir inceleme, *Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 11, 85- 104. ss.
- ESEN, B. (2008). Household Appliances, İGEME, Erişim adresi: <www.igeme.org.tr/AASets/sip/san/household.pdf>, [Erişim tarihi: 11 Ağustos 2008].
- FELEK, S., YULUĞKURAL, Y. ve ALADAĞ, Z. (2007) Mobil İletişim Sektöründe Pazar Paylaşımının Tahmininde AHP ve ANP Yöntemlerinin Kıyaslanması, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, cilt 18, sayı 1, 6–22. ss.
- HUNJAK, T. (1997) Mathematical Foundations of the Methods for Multicriterial Decision Making, *Mathematical Communications*, 2, 161-169. ss.
- KARSAK, E. E., SÖZER, S. ve ALPTEKİN, S. E. (2002) Product planning in quality function deployment using a combined analytic network process and goal programming approach, *Computers & Industrial Engineering*, 44, 171–190.ss.
- LEE, J. W. ve KIM, S. H. (2000) Using analytic network process and goal programming for interdependent information system project selection, *Computers & Operations Research*, 27, 367 -382.ss.
- NIEMIRA, M.P., ve SAATY, T.L. (2004) An analytical network process model for financial-crisis forecasting, *International Journal of Forecasting*, 20, 573–587.ss.
- POMEROL, J.C. ve ROMERO, S.B. (2000) *Multicriterion Decision in Management : Principles and Practice*, Kluwer Academic Pubs, USA.
- SAATY, T.L. (1999). Fundamentals of The Analytic Network Process, *Proceedings of ISAHF 12-14 August 1999, Kobe, Japan*, 48-63.ss.
- SAATY, T.L. (2001) *Decision Making with Dependence and Feedback the Analytic Network Process*, RWS Publications: Pittsburgh, PA.
- SAATY, T.L. ve VARGAS, L.G. (1998) Diagnosis with dependent symptoms: Bayes Theorem and the Analytic Hierarchy Process, *Operations Research*, Vol 46, No 4, 491–502.ss.
- SAATY, T.L. ve VARGAS, L.G. (2000) *Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process*, Springer, USA.
- TRANTAPHYLLOU, E. (2000) *Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*, Kluwer Academic Pubs, USA.
- YÜZAL, S. (2006). Beyaz Eşya Sanayi, İGEME, Erişim adresi: <kobi.mynet.com/pdf/BeyazEşya.pdf>, [Erişim tarihi: 01 Ağustos 2008].
- UYSAL, K., GÜNGÖR, A., ÖREN, N., TOSUN, O.K. ve TOPÇU, İ. (2006). Anp Application for Evaluating Turkish Mobile Communication Operators, Erişim adresi: <http://www.dpem.tuc.gr/fel/mcdm2006/Papers/Topcuetal.pdf>, [Erişim tarihi: 05 Mayıs 2008].