

# TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİ VE BİR UYGULAMA

Fatih ECER\*  
Orhan KÜÇÜK\*\*

**Özet :** Doğru tedarikçilerin seçimi, işletmelerin başarıya ulaşmalarında önemli bir etmendir. En iyi tedarikçi ya da tedarikçilerin seçilmesinde, tedarikçilerin güçlü ve zayıf yönleri göz önünde bulundurulmalıdır. Seçim sürecinde pek çok nitel ve nicel kriter ile karar verici yer almaktadır. Literatürde çok kriterli bir karar verme problemi olan tedarikçi seçimine yönelik olarak farklı yaklaşımlar sunulduğu görülmektedir. Bu çalışmada ise analitik hiyerarşi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın amacı analitik hiyerarşi yöntemiyle en iyi tedarikçinin nasıl belirlendiğini ortaya koymaktır. Çalışma, yöntemin problemin çözümünü kolaylaştırdığını ve doğru karar vermeye yardımcı olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Analitik hiyerarşi yöntemi, tedarikçi seçimi

## I. Giriş

Çağımızın rekabet ortamında, etkin bir tedarikçi seçimi işletmeler için başarıya ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. Uygun tedarikçiler ile çalışmak, işletmelerin rekabet edebilirliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Tedarikçi seçimi ile bir işletmenin isteklerini sürekli olarak uygun fiyattan, istenen miktarlarda ve kaliteli olarak temin edebilecekleri tedarikçilerin belirlenmesi amaçlanmaktadır (Güner, 2005: 5).

Tedarikçilerin zayıf ve kuvvetli yönleri vardır. Bu durum işletmelerin dikkatli bir değerlendirme yapmalarını gerektirir. Genel olarak uygun tedarikçinin belirlenmesinde, dikkate alınması gereken birçok nitel ve nicel faktörler bulunmaktadır (Soner ve Önüt, 2006: 110). Ürün kalitesi, zamanında teslim, fiyat, servis ve kolaylık sağlama bu kriterlerden birkaçıdır.

İşletmeler, faaliyetlerini düzgün ve verimli bir şekilde planlayarak kar etmek isterler. Planlama faaliyetlerinin en önemli alt başlıklarından biri de tedarikçi seçimi olarak görülür. İşletmeler, yaşamları süresince çok sayıda tedarikçiyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Tedarikçiler iyi bir şekilde değerlendirilirse birden fazla tedarikçi ile çalışılmak zorunda kalınmaz ve bu durum uzun vadeli ortaklıkların gelişmesine yardımcı olur. Uzun vadeli ortaklıklar, düşük maliyetli ve kaliteli hammaddelerin elde edilmesini de beraberinde getirir. Bunun yanında temin süresi ve dolayısıyla ürünün müşteriye ulaşma süresinde de azalmalar görülür (Soner ve Önüt, 2006: 111).

Tedarikçi seçimi gibi kritik kararlar verirken karar vericiler güvenilir değerlendirme süreçlerine ihtiyaç duyarlar. Süreçlerde bilimsel yöntemlerin

\* Y.Doç.Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme ABD.

\*\* Y.Doç.Dr., Atatürk Üniversitesi, Bayburt Meslek Yüksekokulu.

kullanılması sayesinde ortaya çıkan sonuçlar da beklentiler çerçevesinde gerçekleşir. Karar vericileri zor durumda bırakan durumlardan biri de pek çok alternatif arasından en iyi olanı belirlemektir. Ayrıca birden fazla kriterin karar sürecine dahil edilmesi ile birlikte geleneksel yöntemler beklentileri karşılayamaz hale gelebilir. Çok sayıda karar verici, kriter ve alternatifin çözümüne yönelik geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemleri halen pek çok problemin çözümünde kullanılmaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri de Saaty (1980) tarafından geliştirilen analitik hiyerarşi yöntemidir (AHY). AHY, bir problemi amaç, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler olarak hiyerarşik bir yapıda düzenleyip, ikili karşılaştırmalar yaparak önceliklerin belirlenmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu çalışmada, tedarikçiler çeşitli kriterler çerçevesinde AHY ile değerlendirilmiştir.

Birinci bölümünde tedarikçi seçimine ilişkin temel bilgilerin paylaşıldığı çalışmanın ikinci bölümü literatür taramasına ayrılmıştır. Üçüncü bölümde tedarikçi seçimi ele alınmış, dördüncü bölümde AHY üzerinde durulmuş, beşinci bölümde yapılan bir uygulama ortaya konulmuştur. Son bölümde ise elde edilen bulgular tartışılmış ve öneriler sunulmuştur.

## **II. Literatür Taraması**

Tedarikçi seçimi konusunda ilk çalışmalardan biri Dickson (1966) tarafından Amerika'da yapılmıştır. Dickson, satın alma acentesi ve ulusal satın alma derneği (National Association of Purchasing) yöneticilerinden seçilmiş 273 kişiye anket göndermiştir. Burada 23 kriter kullanılmış olup en önemli kriterler ürün kalitesi, zamanında teslim ve garanti politikası olarak belirlenmiştir (Dickson, 1966: 16-17). Pi ve Low (2006) tedarikçi değerlendirme ve seçme sürecinde kalite, zamanında teslim, fiyat ve servis kriterlerini kullanmışlardır. Liu ve Hai (2005) kalite, sorumluluk alma, disiplin, teslimat, finansal yapı, yönetim, teknik kapasite ve kolaylık kriterlerini kullanmışlardır. Dağdeviren ve Eren (2001) kalite, tedarik performansı, maliyet ve teknoloji kriterlerini kullanarak dört tedarikçi içinden seçim yapmışlardır. Güner (2005) yaptığı çalışmada ürün, pazar, servis ve firma ana kriterlerini kullanmıştır. Çalışmada ürün ana kriterinin alt kriterleri kalite, fiyat ve verimlilik; pazar ana kriterinin alt kriterleri pazara uygunluk ve son mamul fiyatı; servis ana kriterinin alt kriterleri takip ve desteği; firma ana kriterinin alt kriterleri ise süreklilik, büyüklük, güvenilirlik ve tedarik edebilme olarak belirlenmiştir. Buna göre ana kriterler önem düzeyi itibarıyla pazar, ürün, firma ve servis olarak sıralanmıştır. Durdudiler (2006), yedi tedarikçinin performanslarını AHY ile belirlemek için satış performansı, teslimat, ürün iade sıklığı, işbirliği ve yenilik kriterlerini kullanmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda kriterler önem düzeyine göre satış performansı, teslimat, işbirliği, ürün iade sıklığı ve yenilik şeklinde sıralanmıştır. Tseng ve Lin (2005) teknoloji, esneklik, kalite ve iletişim kanalları kriterlerini kullanmışlardır. Chan ve Chan (2004), maliyet, teslimat, esneklik, yenilik, kalite ve servis ana

kriterleri ile yirmi alt kriterden yararlanmıştır. Barbarosoğlu ve Yazgaç (1997) üç ana kriter ile bunların alt kriterlerini kullanmıştır. Ayrıca Aydeniz (2004), Nydick ve Hill (1992) ve Narasimahn (1983) da AHY'yi kullanarak en iyi tedarikçileri belirlemişlerdir.

Literatürde AHY'nin kuruluş yeri seçimi (Timor ve Sipahi, 2005), derecelendirme (Sekreter vd., 2004), performans değerlendirme (Wu vd., 2006; Albayrak ve Eransal, 2004), insan kaynağı seçimi (Gibney ve Shang, 2007) gibi farklı problemlerin çözümünde de kullanıldığı görülmektedir.

### III. Tedarikçi Seçimi

Tedarikçi seçimi, üretim için gerekli hammaddelerin, yarı mamul ve diğer malzemelerin kimden ve ne kadar alınacağıın belirlenmesidir. Ayrıca tedarikçilerin çok sayıda kriter kullanılarak karşılaştırılması ve en uygun olanın seçilmesi olarak da tanımlanabilir. Tedarikçi seçimi ile bir işletmenin isteklerini sürekli olarak istenen miktarlarda, uygun fiyattan ve kaliteli olarak temin edebilecekleri tedarikçileri belirlemek amaçlanır (Güner, 2005: 5). Tedarikçiler, alımın bir kereye mahsus ya da sürekli yapılmasının söz konusu olmasına göre ve tedarikçi ile kurulması düşünülen stratejik ilişkiden, mesafeli ilişki biçimlerine kadar genişleyen bir yelpazede ayrıma tabi tutulurlar (Soner ve Önüt, 2006: 114).

Temel olarak iki çeşit tedarikçi seçimi vardır. Birincisi bütün tedarikçilerin, alıcıların talep, teslim, kalite vb. gibi gereklerini karşılayabildiği seçimdir ve burada alıcının sadece bir karar vermesi gerekir. Diğer tedarikçi seçimi ise, kapasite, kalite vb. bir takım sınırlamalar meydana geldiğinde yapılan seçimdir. Bu seçimin farkı birden fazla tedarikçinin seçilmesinin zorunlu olmasıdır (Cedimoğlu ve Tunacan, 2004).

Tedarikçi seçimi, dört aşamalı bir süreçtir. Amacın belirlenmesi, kriterlerin tanımlanması, uygun tedarikçilerin ön değerlendirilmesi ve son seçimin yapılması (Taşkın vd., 2004). Tedarikçi seçiminin amacı, sektörün ve hedef pazarın önceliklerine göre belirlenir. Tedarikçi seçiminin amacı belirlendikten sonra, işletmenin bu amaca ulaşmasını sağlayacak uygun kriterler tanımlanır. Kriterlerin en önemlileri fiyat, işgücü ile ilişkiler, finansal uygunluk, kalite sistemi, tavırlar, işletme geçmişi, hız, paketleme olanakları, nakliye yetenekleri, tazminat çevrim süresi, zamanında teslimler, esneklik, bilgi paylaşımı ve garanti olarak sıralanabilir (Öz ve Baykoç, 2004: 276). Kriterler belirlendikten sonra ön değerlendirme yapılır ve son aşamada tedarikçi/tedarikçiler seçilir.

Tedarikçi seçim kararlarında dikkate alınması gereken en önemli hususlar şunlardır (Öz ve Baykoç, 2004: 279):

\* Bir çok ürünün esasını satın alınan materyaller (hammadde ve malzemeler) oluşturur.

\* Tedarikçilerden kaliteli materyaller alınması önemlidir.

\* Tedarikçi seçimi kritiktir.

- \* İşletmeler, çoğu kez tedarikçilerine büyük miktarda yatırım yapar.
- \* Rekabetçi indirimlerden yararlanmaya çalışmak yerine, akılcı tedarikçi seçimi tercih edilmelidir.

#### IV. Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY)

AHY, çok sayıda alternatif içinden seçim yapmada yararlanılan ve birden fazla karar vericinin süreçte yer alabildiği çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. Seçim sürecinde yer alan kriterler nicel ya da nitel olabilir. Karar verici/vericilerin tecrübe ve bilgileri AHY sayesinde karar verme sürecinde yer alabilir.

AHY, problemin çok kriterli öğelerinin öncelik durumunu hiyerarşik bir yapı içerisinde belirlemeye ve temsil etmeye yarayan sistematik bir yöntemdir. AHY, bir problemi küçük parçalara ayırır, ikili karşılaştırmalara tabi tutar, her hiyerarşi için öncelikleri belirler ve böylece belli bir mantıksal süreci düzenler (Saat, 2000: 151).

AHY üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama, amacın, ana ve alt kriterlerin ve alternatiflerin belirlenerek hiyerarşinin oluşturulması ve önceliklerin belirlenmesidir. Hiyerarşi oluşturmak karmaşanın önüne geçmeye yardımcı olurken aynı zamanda problemin temel unsurlarının da belirlenmesini sağlamaktadır (Wind ve Saaty, 1980: 642).

AHY'nin temelini oluşturan ikinci aşamada ikili karşılaştırmalar yapılır. Bu aşamada kriterler kendi içlerinde birbirleriyle karşılaştırılırken aynı zamanda kriterlere göre alternatifler de kendi aralarında karşılaştırılır. Karşılaştırmalarda Tablo 1'de verilen dokuzlu bir ölçek kullanılır. Örneğin A kriteri B kriterinden çok az önemliyse bu karşılaştırmaya 3 değeri verilir. Doğal olarak B kriteri ile A kriterinin karşılaştırılmasında 1/3 değeri kullanılır. Karşılaştırmalarda ara değerler, iki ana değer arasındaki olguyu ifade eder.

Tablo 1. Tercih Ölçeği

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	İki faaliyetin de eşit tercih edilmesi
3	Çok az önemli	Bir faaliyetin diğerine göre biraz daha fazla tercih edilmesi
5	Kuvvetli derecede önemli	Bir faaliyetin diğerine göre çok daha fazla tercih edilmesi
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir faaliyetin diğerine göre çok kuvvetli şekilde tercih edilmesi
9	Mutlak önemli	Bir faaliyetin diğerine göre en yüksek derecede tercih edilmesi
2, 4, 6, 8	Ara değerler	1-3, 3-5, 5-7, 7-9 arası değerlendirmeler
Tersleri	Tersi karşılaştırmalar	

Kaynak: Saaty, 1986: 843.

İkili karşılaştırma matrisleri elde edildikten sonra normalize edilmiş matrisler oluşturularak göreceli öncelikler belirlenir. Normalize edilmiş matrisler

elde edilirken önce matrisin sütunları toplanır. Sonra sütundaki terimler tek tek sütun toplamına bölünür. Görelî öncelikler ise normalize edilmiş matrislerin satırlarının aritmetik ortalamasıdır. Görelî önceliklere göre kriterlerin ve alternatiflerin önem sırası belirlenir.

Üçüncü aşama matrislerin tutarlı olup olmadığını belirlemektir. Buradaki amaç elde edilen görelî önceliklerin ne kadar gerçeği yansıttığını belirlemektir. Bir karşılaştırma matrisinin tutarlı olabilmesi için en büyük özdeğeri olan  $\lambda_{\max}$ 'ın matris boyutuna (n) eşit olması gerekir.

$\lambda_{\max}$  şu şekilde bulunur: Karşılaştırma matrisinin kolonları ile görelî öncelikler çarpılarak toplanır ve ağırlıklı toplam vektör bulunur. Ağırlıklı toplam vektörün elemanları kendisine karşılık gelen görelî önceliğe bölünür. Elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması  $\lambda_{\max}$ 'ı verir (Anderson vd., 1997: 311; Güngör ve İşler, 2005: 24). Tutarlılık oranının bulunmasından bir önceki adım tutarlılık göstergesinin (T.G) hesaplanmasıdır. Tutarlılık göstergesi (1) numaralı formülle hesaplanır.

$$T.G = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Tutarlılık oranı (T.O), (2) numaralı formülde gösterildiği gibi tutarlılık göstergesinin rassallık göstergesine (R.G) oranıdır.

$$T.O = \frac{T.G}{R.G} \quad (2)$$

Rassallık göstergeleri yapılan çalışmalar sonucunda elde edilmiş olan sabit değerlerdir ve Tablo 2'de gösterilmiştir. Tablo 2'deki n, matris boyutunu ifade etmektedir.

Tablo 2. Rassallık göstergeleri

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Değer	0,0	0,0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Kaynak: Saaty, 1980: 21.

Tutarlılık oranı 0.10'dan küçük ise karşılaştırma matrisi tutarlı kabul edilir (Saaty, 1994: 27).

## V. Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi Uygulaması

Uygulama, bir mağazalar zincirinde gerçekleştirilmiştir. Mağazanın sahip/yöneticisiyle yapılan görüşmede tedarikçi seçiminde yararlanılan kriterler (Dickson G. W., 1966, Anderson vd., 1997, Chan, ve Chan, 2004, Liu ve Hui, 2005, Narasimahn, 1983) ile dört tedarikçi adayı değerlendirilmiştir. Kriterler ana ve alt kriterler olarak iki gruba ayrılmıştır. Ana kriterler maliyet, kalite, teslimat ve profil biçiminde 4 adet olarak belirlenmiştir. Alt kriterler ise ana kriterlerle ilişkili toplam 11 kriterdir. Maliyet alt kriterleri ürün fiyatı ve taşıma

maliyeti, kalite alt kriterleri hatasız ürün miktarı, kalite sorununu çözümü ve ürün kalitesi, teslimat alt kriterleri zamanında teslim, doğru miktarda teslim ve ambalajlı teslim, profil alt kriterleri ise finansal yapı, tedarikçinin imajı ile yetenek ve kapasitesidir. Değerlendirmeler Expert Choice programında yapılmıştır.

Tablo 3'te ana kriterler ile kriterlerin ikili karşılaştırılmaları verilmiştir. Buna göre en önemli kriter kalitedir (0.633). Diğer kriterlerin önem sıralaması ise teslimat (0.192), maliyet (0.119) ve profil (0.056) şeklindedir.

İkili karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı 0.10'dur.

Tablo 3. Ana kriterlerin karşılaştırılması

	Maliyet	Kalite	Teslimat	Profil	Görelî öncelik
Maliyet	1	1/4	3	3	0.119
Kalite	4	1	6	8	0.633
Teslimat	1/3	1/6	1	3	0.192
Profil	1/3	1/8	1/3	1	0.056
T.O*: 0.10					

\*T.O: Tutarlılık oranı

Tablo 4'te maliyet alt kriterlerinin birbirleriyle karşılaştırılmaları gösterilmiştir. Buna göre ürün fiyatı taşıma maliyetine göre daha önemli görülmektedir (0.800>0.200). Matrisin tutarlılık oranı 0.000 olup bu oran değerlendirmenin oldukça güvenilir olduğunun bir göstergesidir.

Tablo 4. Maliyet alt kriterlerinin karşılaştırılması

	Ürün fiyatı	Taşıma maliyeti	Görelî öncelik
Ürün fiyatı	1	4	0.800
Taşıma maliyeti	1/4	1	0.200
T.O: 0.00			

Kalite alt kriterlerinin karşılaştırılması Tablo 5'deki gibidir. Matrisin tutarlılık oranı 0.05 olup alt kriterler ürün kalitesi (0.413), hatasız ürün miktarı (0.327) ve kalite sorununu çözümü (0.260) olarak sıralanmıştır.

Tablo 5. Kalite alt kriterlerinin karşılaştırılması

	Hatasız ürün miktarı	Kalite sorununu çözümü	Ürün kalitesi	Görelî öncelik
Hatasız ürün miktarı	1	1	1	0.327
Kalite sorununu çözümü	1	1	1/2	0.260
Ürün kalitesi	1	2	1	0.413
T.O: 0.05				

Teslimat alt kriterlerinin karşılaştırılması Tablo 6'daki gibi olup bu kriterler ambalajlı teslim (0.631), zamanında teslim (0.218) ve doğru miktarda teslim (0.151) olarak sıralanmıştır. Matrisin tutarlılık oranı 0.10'dur.

Tablo 6. Teslimat alt kriterlerinin karşılaştırılması

	Zamanında teslim	Doğru miktarda teslim	Ambalajlı teslim	Görelî öncelik
Zamanında teslim	1	2	1/4	0.218
Doğru miktarda teslim	1/2	1	1/3	0.151
Ambalajlı teslim	4	3	1	0.631
T.O: 0.10				

Tedarikçi profili alt kriterleri Tablo 7’de görüldüğü gibi imaj (0.714), finansal yapı (0.143), yetenek ve kapasite (0.143) olarak sıralanmıştır. Matrisin tutarlılık oranı ise 0.00’dır.

Tablo 7. Profil alt kriterlerinin karşılaştırılması

	Finansal yapı	İmaj	Yetenek ve kapasite	Görelî öncelik
Finansal yapı	1	1/5	1	0.143
İmaj	5	1	5	0.714
Yetenek ve kapasite	1	1/5	1	0.143
T.O: 0.00				

Tedarikçilerin kriterler bazında ikili karşılaştırmaları, görelî öncelikleri ve tutarlılık oranları Tablo 8-18’de gösterilmiştir. Tüm matrislerin tutarlılık oranı 0.10’un altında olduğu için değerlendirmelerin güvenilir olduğu söylenebilir.

Tablo 8. Tedarikçilerin ürünlerin fiyatına göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelî öncelik
Tedarikçi 1	1	1/4	1/6	1/4	0.574
Tedarikçi 2	4	1	1/2	4	0.112
Tedarikçi 3	6	2	1	2	0.082
Tedarikçi 4	4	1/4	1/2	1	0.232
T.O: 0.10					

Tablo 9. Tedarikçilerin taşıma maliyetine göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelî öncelik
Tedarikçi 1	1	4	1/3	3	0.148
Tedarikçi 2	¼	1	1/3	2	0.328
Tedarikçi 3	3	3	1	4	0.083
Tedarikçi 4	1/3	1/2	1/4	1	0.441
T.O: 0.09					

Tablo 10. Tedarikçilerin hatasız ürün miktarına göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelî öncelik
Tedarikçi 1	1	1/3	1/3	1/2	0.456
Tedarikçi 2	3	1	1/3	1	0.229
Tedarikçi 3	3	3	1	1	0.130
Tedarikçi 4	2	1	1	1	0.185
T.O: 0.07					

Tablo 11. Tedarikçilerin sorun çözülemeye göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelî öncelik
Tedarikçi 1	1	3	2	4	0.104
Tedarikçi 2	1/3	1	2	2	0.203
Tedarikçi 3	½	½	1	½	0.381
Tedarikçi 4	¼	½	2	1	0.312
T.O: 0.09					

Tablo 12. Tedarikçilerin ürünlerin kalitesine göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelî öncelik
Tedarikçi 1	1	1	2	½	0.203
Tedarikçi 2	1	1	3	1/3	0.202
Tedarikçi 3	½	1/3	1	1/7	0.515
Tedarikçi 4	2	3	7	1	0.080
T.O: 0.02					

Tablo 13. Tedarikçilerin teslimat zamanına uymaya göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelî öncelik
Tedarikçi 1	1	½	1	2	0.237
Tedarikçi 2	2	1	2	1	0.180
Tedarikçi 3	1	1/2	1	2	0.237
Tedarikçi 4	½	1	1/2	1	0.346
T.O: 0.09					

Tablo 14. Tedarikçilerin teslimat miktarına uymaya göre Karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelî öncelik
Tedarikçi 1	1	2	7	8	0.055
Tedarikçi 2	½	1	3	4	0.114
Tedarikçi 3	1/7	1/3	1	2	0.323
Tedarikçi 4	1/8	1/4	1/2	1	0.508
T.O: 0.01					



Tablo 15. Tedarikçilerin ürünlerin ambalajlı teslimine göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelİ öncelik
Tedarikçi 1	1	1	1/2	1/3	0.342
Tedarikçi 2	1	1	1/3	1/3	0.383
Tedarikçi 3	2	3	1	1/2	0.168
Tedarikçi 4	3	3	2	1	0.107
T.O: 0.02					

Tablo 16. Tedarikçilerin finansal yapılarına göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelİ öncelik
Tedarikçi 1	1	3	6	3	0.079
Tedarikçi 2	1/3	1	1	1/2	0.333
Tedarikçi 3	1/6	1	1	1/2	0.392
Tedarikçi 4	1/3	2	2	1	0.196
T.O: 0.02					

Tablo 17. Tedarikçilerin imajlarına göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelİ öncelik
Tedarikçi 1	1	1	2	2	0.154
Tedarikçi 2	1	1	2	5	0.117
Tedarikçi 3	½	1/2	1	3	0.227
Tedarikçi 4	½	1/5	1/3	1	0.502
T.O: 0.05					

Tablo 18. Tedarikçilerin üretim yeteneği ve kapasitelerine göre karşılaştırılması

	Tedarikçi 1	Tedarikçi 2	Tedarikçi 3	Tedarikçi 4	Görelİ öncelik
Tedarikçi 1	1	1/2	½	2	0.286
Tedarikçi 2	2	1	1	2	0.163
Tedarikçi 3	2	1	1	1	0.205
Tedarikçi 4	½	1/2	1	1	0.346
T.O: 0.07					

Şekil 1’de tüm karşılaştırmaların ardından elde edilen ve tedarikçilerin görelİ önceliklerini gösteren değerler verilmiştir.

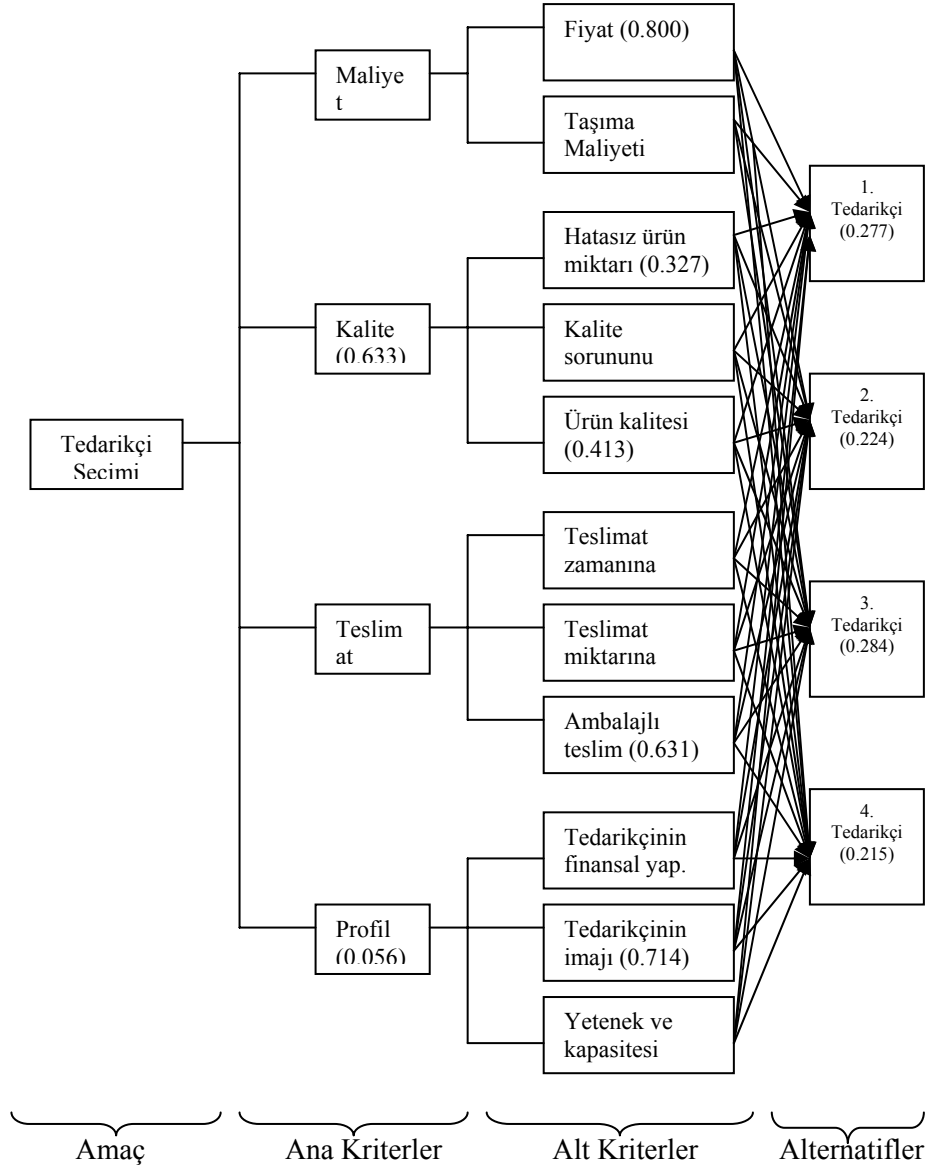


Şekil 1. Tedarikçilerin görelİ öncelikleri

Değerler: (T1: 0.277, T2: 0.224, T3: 0.284, T4: 0.214)

Buna göre tedarikçiler en iyiden en kötüye doğru  $T3 > T1 > T2 > T4$  şeklinde sıralanmaktadır.

Şekil 2’de ise tedarikçi seçimi probleminin hiyerarşik yapısı görülmektedir. Hiyerarşik yapıda amaç ile ana kriterler, alt kriterler ve tedarikçilerin görel öncelikleri verilmiştir.



Şekil 2. Hiyerarşik Yapı

## VI. Sonuç ve Öneriler

İşletmelerin giderek artan rekabette geriye düşmemelerinde, en iyi olan tedarikçilerle çalışmalarının önemi yadsınamaz bir gerçektir. Ancak pek çok tedarikçi alternatifi arasından en iyi olan ya da olanların belirlenmesi sorunu işletme yöneticilerini güç durumda bırakmaktadır. Örneğin bir tedarikçinin temin ettiği ürünlerin fiyatı en uygunken ürün kalitesi kötü olabilmekte ya da hatasız teslimatı özen gösteren bir tedarikçinin tedarik süresi öngörülenin üzerinde olabilmektedir. Dolayısıyla seçim yapılırken optimal olan tedarikçiye karar verilmeye çalışılmaktadır.

Tedarikçi seçiminde birden fazla kriterin ve hatta bu kriterlerin de alt kriterlerinin göz önünde bulundurulması seçimi daha da içinden çıkılmaz bir hale getirmektedir. Geleneksel yöntemler probleme gerçekçi bir çözüm üretmemektedir. Ancak çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir olan Analitik Hiyerarşi Yöntemi problemin çözümünü oldukça kolaylaştırmakta ve karar vericilerin doğru kararlar vermelerine olanak sağlamaktadır. Yöntemin özünü oluşturan ikili karşılaştırmalar sayesinde alternatifler arasından en uygun olan seçilir. Tedarikçi seçimi probleminin çözümünde bu yöntemden yararlanıldığı ve başarılı sonuçlar alındığı bilinmektedir.

Bu çalışmada, tedarikçi seçimi üzerinde kısaca durulduktan sonra AHY ortaya konulmuş ve bir uygulamayla yöntemin tedarikçi seçiminde nasıl kullanıldığı anlatılmıştır. Bir mağazalar zincirinde gerçekleştirilen uygulamada önce ana ve alt kriterler tespit edilmiş, ardından mağaza yöneticisi ile bire bir görüşülerek kendisinden bu kriterleri ve kriterler ışığında mevcut tedarikçi adaylarını değerlendirmesi istenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda maliyet, kalite, teslimat ve tedarikçi profili ana kriterleri arasında yöneticinin en çok önem verdiği kriterin kalite olduğu görülmüştür. Kalitenin ardından önem düzeyine göre ana kriterler teslimat, maliyet ve tedarikçi profili olarak sıralanmıştır. Alternatif tedarikçilerin alt kriterler bazında ikili karşılaştırmalarının ardından yapılan değerlendirmelere göre tedarikçiler en iyiden en kötüye doğru  $T3>T1>T2>T4$  şeklinde sıralanmıştır.

Çalışmada, tedarikçi seçiminde ana kriterler maliyet, kalite, teslimat ve profil olarak belirlenmiş ve ikili olarak karşılaştırılmıştır. Buna göre en önemli kriter kalitedir (0.633). Diğer kriterlerin önem sıralaması ise teslimat (0.192), maliyet (0.119) ve profil (0.056) şeklindedir.

Çalışmada, ana kriterlerin alt kriterleri de karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Buna göre maliyet alt kriterlerinden ürün fiyatı taşıma maliyetine göre daha önemli görülmektedir (0.800>0.200). Matrisin tutarlılık oranı 0.000 olup bu oran değerlendirmenin oldukça güvenilir olduğunun bir göstergesidir.

Kalite alt kriterlerinin karşılaştırılmasında matrisin tutarlılık oranı 0.05 olup alt kriterler ürün kalitesi (0.413), hatasız ürün miktarı (0.327) ve kalite sorununu çözümü (0.260) olarak sıralanmıştır.

Teslimat alt kriterlerinin karşılaştırılmasında kriterler ambalajlı teslim (0.631), zamanında teslim (0.218) ve doğru miktarda teslim (0.151) olarak sıralanmıştır. Matrisin tutarlılık oranı 0.10'dur.

Profil alt kriterleri imaj (0.714), finansal yapı (0.143), yetenek ve kapasite (0.143) olarak sıralanmaktadır (Tablo7). Matrisin tutarlılık oranı ise 0.00'dır.

Çalışmada Tedarikçilerin kriterler bazında ikili karşılaştırmaları, görelî öncelikleri ve tutarlılık oranları da gösterilmiştir. Tüm matrislerin tutarlılık oranı 0.10'un altında çıkmıştır. Bu nedenle değerlendirmelerin güvenilir olduğu söylenebilir.

Kriterler bazında ikili karşılaştırmalarda tedarikçiler, fiyat, taşıma maliyeti, hatasız ürün miktarı, kalite sorununu çözümü, kalite, teslimat zamanı, teslimat miktarı, ürünlerin ambalajlı teslimi, tedarikçinin finansal yapısı, tedarikçilerin imajı, tedarikçinin üretim kapasitesi ve yeteneği faktörleri açısından karşılaştırılmıştır. Böylece tedarikçilerin görelî öncelikleri tespit edilmiştir. Bu değerlendirmeye göre; fiyat kriterinde Tedarikçi 1 (0.574), taşıma maliyeti kriterinde Tedarikçi 4 (0.441), hatasız ürün miktarı kriterinde Tedarikçi 1 (0.456) görelî önceliğe sahiptir. Diğer kriterlerde ise kalite sorununu çözümüde Tedarikçi 3 (0.381), ürün kalitesinde Tedarikçi 3 (0.515), teslimat zamanında Tedarikçi 4 (0.346), teslimat miktarında Tedarikçi 4 (0.508), ürünlerin ambalajlı tesliminde Tedarikçi 2 (0.383), tedarikçinin finansal yapısında Tedarikçi 3 (0.392), tedarikçilerin imajında Tedarikçi 4 (0.502), tedarikçinin üretim kapasitesi ve yeteneğinde ise Tedarikçi 4'ün (0.346) skor değeri ile görelî önceliğe sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu değerlendirmeler ışığında tedarikçilerin genel olarak görelî üstünlükleri belirlenmiştir. Buna göre skor değerleri bakımından görelî önceliklerine göre tedarikçiler en iyiden en kötüye doğru;

T3 (0.284) > T1 (0.277) > T2 (0.224) > T4 (0.215) şeklinde sıralanmaktadır.

Nihayet bu çalışma ile elde edilen bulgular doğrultusunda tedarikçi seçiminin hiyerarşik yapısı ortaya konmuş, amaç, ana kriterler, alt kriterler ve tedarikçilerin görelî öncelikleri toplu bir bakış açısıyla sunulmuştur.

Burada vurgulanması gereken bir husus kriterlerin önem sırasının farklı karar vericilere göre değişebileceğidir. Çünkü her karar verici kendi işletmelerinin politikaları doğrultusunda değerlendirme yapacaktır.

AHY, bu çalışmada tedarikçi seçimine başarıyla uygulanmıştır. Yöntem performans değerlendirme, insan kaynağı seçimi, derecelendirme gibi farklı problemlere de uygulanabilir. AHY'den faydalanarak zor problemlerin çözümleri elde edilebilir ve doğru kararlar verilerek işletmenin daha iyi konumlara gelmesine yardımcı olunabilir.

Bu bulgularla, AHP yönteminin geçerliliği bilimsel olarak bir kere daha teste edilmiş, satın alanlar açısından tedarikçiler bilimsel bir yaklaşımla değerlendirilmiş, tedarikçilerin görelî üstünlükleri belirlenmiştir. Bu sonuçların, bir yöntemin sınanması anlamında literatüre, tedarikçilerin görelî önceliklerini

belirlenmesi bakımından satın alanlara ve nihayet tedarikçiler arasında konularını öğrenerek iyileştirilebilir yönlerini iyileştirmelerine yol göstermesi bakımından da tedarikçilere katkı sağlaması beklenebilir.

**Abstract:** Selection of the right supplier is an important factor for the achievement of businesses. Strengths and weaknesses of suppliers should also be taken into consideration in the selection of best supplier or suppliers. There are many qualitative and quantitative criteria in the selection process with many decision-makers. Many different approaches are seen in literature towards supplier selection which is a multiple criteria decision making problem. Analytical hierarchy process has been used in this study. The aim of the study is to reveal how the best supplier is determined by analytical hierarchy process. The study demonstrated that the method facilitated the solution of the problem and helped accurate decision-making.

**Key Words:** Analytical hierarchy process, supplier selection

#### **Kaynakça**

- Albayrak, Esra ve Erensal, Yasemin Claire, (2004), "Using Analytic Hierarchy Process (AHP) To Improve Human Performance: An Application Of Multiple Criteria Decision Making Problem", *Journal of Intelligent Manufacturing*, 15(4), 491-503.
- Anderson, David Ray, Sweeney D. J. ve Williams T. A., (1997), "An Introduction To Management Science : Quantitative Approaches To Decision Making", *Minneapolis/St. Paul: West Pub. Co.*
- Aydeniz, Nihat, (2004), "Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 189-205.
- Barbarosoğlu, Gülay ve Yazgaç, Tülin, (1997), "An Application of the Analytic Hierarchy Process to the Supplier Selection Problem", *Production and Inventory Management Journal*, 14-21.
- Business School Occasional Papers Series Paper, ISBN 1 85901 197 7.
- Cedimoğlu, İsmail Hakkı, Tunacan, Tuğba, (2004) "Örüntü Tanıma Sistemiyle Tedarikçi Seçimi", *Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği - XXIV Ulusal Kongresi*, 15-18 Haziran, Gaziantep – Adana.
- Chan, F. T. S. ve Chan H. K., (2004), "Development Of The Supplier Selection Model- A Case Study In The Advanced Technology Industry", *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, 218(12), 1807-1824.
- Dağdeviren, Metin ve Eren, Tamer, (2001), "Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması", *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 16(2), 41-52.
- Dickson G. W., (1966) "An Analysis of Vendor Selection: Systems and Decisions", *Journal of Purchasing*, Vol. 1, No. 2, 5-17.

- Durdudiler, Mehmet, (2006), Perakende Sektöründe Tedarikçi Performans Değerlemede AHP Ve Bulanık AHP Uygulaması, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Expert Choice, 11.5 version, 2007.
- Gibney, Ray ve Shang Jennifer, (2007), “Decision Making In Academia: A Case Of The Dean Selection Process”, *Mathematical and Computer Modelling*, 46(7-8), 1030-1040.
- Güner, Hacer, (2005), Bulanık AHP Ve Bir İşletme İçin Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Güngör, İbrahim ve İşler, Didar B., (2005), “Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı İle Otomobil Seçimi”, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 21-33.
- Jong-Moon Ju, and Seung-Gook Hwang, (2004) “A Study on Supplier Evaluation and Selection Method Based on Dependence”, *Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics*, Vol.8, No.4 pp. 415-420.
- Liu, Fuh-Hwa Franklin ve Hui Lin Hai, (2005), “The Voting Analytic Hierarchy Process Method For Selecting Supplier”, *International Journal of Production Economics*, 97, 308–317.
- Narasimahn R., (1983), “An Analytical Approach to Supplier Selection”, *Journal of Purchasing and Management*, 19(4), 27-32.
- Nydick, Robert L. ve Ronald Paul Hill, (1992), “Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure”, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 28 (2), 31-36.
- Öz, Erçetin ve Baykoç Ömer Faruk, (2004) “Tedarikçi Seçimi Problemine Karar Teorisi Destekli Uzman Sistem Yaklaşımı”, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, J. Fac. Eng. Arch. Gazi Univ., Cilt 19, No 3, 275-286, 2004 Vol 19, No 3, 275-286.
- Pi, Wei-Ning ve Low, Chinyao, (2006), “Supplier Evaluation And Selection Via Taguchi Loss Functions And An AHP”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 27, 625–630.
- Saat, Mesiha, (2000), “Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Yöntemi”, *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 2, 149-162.
- Saaty, Thomas L., (1980), **The Analytic Hierarchy Process**, USA, McGraw Hill.
- Saaty, Thomas L., (1986), “Axiomatic Foundation Of The Analytic Hierarchy Process”, *Management Science*, 32(7), 841-855.
- Saaty, Thomas L., (1994), “How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process”, *Interfaces*, 24(6), 19-43.
- Sekreter, M. Serhan, Akyüz, Gökhan ve İpekçi, Çetin Emre, (2004), “Şirketlerin Derecelendirilmesine İlişkin Bir Model Önerisi: Gıda Sektörüne Yönelik Bir Uygulama”, *Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi*, 8, 139-155.

- Soner, Selin ve Önüt, Semih, (2006), “Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Bir Electre-AHP Uygulaması”, *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi Sigma*, 4, 110-120.
- Taşkın, Harun, Bayrak, Murat Yaşar ve Çelebi, Numan, (2004) “Bulanık Mantık Yaklaşımıyla Tedarikçi Seçim Metodu”, *Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği – XXIV. Ulusal Kongresi*, Gaziantep – Adana, 15-18 Haziran 2004.
- Timor, Mehpere ve Sipahi, Seyhan, (2005), “Fast-Food Restaurant Site Selection Factor Evaluation By The Analytic Hierarchy Process”, *The Business Review*, 4(1), 161-167.
- Tseng, Yuan-Jye ve Yu-Hua Lin, (2005), “A Model for Supplier Selection and Tasks Assignment”, *Journal of American Academy of Business*, 6(2), 197-207.
- Wind, Yoram ve Saaty, Thomas L., (1980), “Marketing Applications Of The Analytic Hierarchy Process”, *Management Science*, 26(7), 641-658.
- Wu, Cheng-Ru, Chang, Che-Wei ve Hung-Lung Lin, (2006), “Evaluating The Organizational Performance Of Taiwanese Hospitals Using The Fuzzy Analytic Hierarchy Process”, *Journal of American Academy of Business*, 9(2), 201-210.