

# KAMU İDARELERİNİN MAL ALIMI İHALELERİNDE EN UYGUN TEDARİKÇİNİN ANALİTİK HİYERARŞİ PROSES YAKLAŞIMI İLE BELİRLENMESİ

Ali ERBAŞI<sup>1</sup>

## ÖZ

Kamu idareleri, mal alımlarında ekonomik açıdan en avantajlı fiyat teklifini belirlerken önemli birtakım problemlerle karşılaşmaktadırlar. Bu problemler, çok boyutlu karar verme tekniklerine yönelik stratejik yönetim araçlarının kullanımıyla minimize edilebilir. Bu çalışmadaki amaç, kamu idarelerinin mal alımı ihalelerinde en avantajlı fiyat teklifini belirlerken analitik hiyerarşi proses yaklaşımını kullanmalarını önermektir. Bu amaçla Türkiye'deki mevcut yasal düzenlemelere uygun olarak örnek bir mal alımı ihalesi için hiyerarşik yapı oluşturulmuş, ana kriterlere ve alt kriterlere ilişkin ikili karşılaştırma matrisleri kullanılarak her bir kritere ilişkin önem derecesi belirlenmiştir. Alternatif tedarikçilerin performansları her bir kriter için örneklendirilmiş ve önem dereceleri ile ilişkilendirilerek en uygun tedarikçi seçimi yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Stratejik yönetim, kamu idaresi, analitik hiyerarşi proses, tedarikçi seçimi.

**JEL Sınıflandırması:** C44, H83, M19.

## DETERMINATION OF THE MOST SUITABLE SUPPLIER BY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS APPROACH IN PROPERTY PURCHASE AUCTIONS OF PUBLIC ADMINISTRATIONS

## ABSTRACT

While public administrations determine economically most advantageous bid in property purchases, they face some significant problems. These problems can be minimized by employing strategic management instruments directed to multidimensional decision making techniques. The objective in this study is to propose that public administrations should use analytical hierarchy process approach while deciding the most advantageous bid in property purchase auctions. For this purpose, a hierarchical structure was constituted for a representative property purchase auction in accordance with current legal regulations in Turkey and the significance level pertaining to each criterion was determined by using binary comparison matrices related to main and sub criteria. Performances of alternative suppliers were illustrated for each criterion and the most suitable supplier choice was carried out by associating them to significance levels.

**Keywords:** Strategic management, public administration, analytical hierarchy process, supplier selection.

**JEL Classification:** C44, H83, M19.

---

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr., Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, aerbasi@selcuk.edu.tr

## 1. Giriş

Kamu idareleri, kendi imkanlarıyla üretemedikleri ya da özel sektöre devredildiğinde daha etkin ve verimli sonuçlara ulaşacağını düşündükleri malları özel sektörden temin etmektedirler. Bu süreçte kamu idareleri, ihtiyacı karşılamak üzere başvuru yapan istekliler arasında seçim yapmak durumundadırlar. İstekli firmalar arasında seçim yapmak, idareler açısından son derece zor ve dikkatle incelenmesi gereken bir konudur.

2002 yılına kadar kamu idarelerinin, kanuni zorunluluklara bağlı olarak fiyat faktörünün dışındaki bir niteliği tedarikçi seçiminde dikkate almaları mümkün olmamaktaydı. 2002 yılı itibarıyla yenilenen ihale yöntemleri çerçevesinde oluşturulan 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu ve buna yönelik diğer mevzuatlar, uygulamadaki bu sıkıntıyı ortadan kaldırmaktadır. Bu çerçevede, fiyat faktörünün yanı sıra fiyat dışındaki bir takım faktörleri de dikkate alarak tedarikçi seçiminin gerçekleştirilebilmesi mümkündür. Ancak problem, değerlendirme sürecinde fiyat ve fiyat dışı unsurların ne şekilde ağırlıklandırılacağına tespitinde ortaya çıkmaktadır. Çünkü bu aşamada öznel yargıların kullanılması, ihalelere şaibe olarak yansımakta, ayrıca en düşük fiyat teklifini veren firmaların şikayetleri ile sonuçlanmaktadır. Şikayetlere ilişkin yasal işlemler tamamlanmaya kadar ihalenin yürütmesi durdurulmakta, böylece ihtiyaç duyulan mal istenilen zamanda temin edilememektedir. Her açıdan kamu idarelerinin zarara uğratan bu problemin giderilebilmesi için alternatif karar verme tekniklerinin kullanılması uygun olacaktır. Bu süreçte kullanılacak çok kriterli karar verme tekniklerinden biri de Analitik Hiyerarşi Proses tekniğidir.

## 2. Analitik Hiyerarşi Proses (AHP)

AHP, karar almada, grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir tekniktir (Dağdeviren vd., 2004: 132). AHP ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından ortaya atılmış ve 1977'de Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir. AHP, karar hiyerarşisinin olduğu durumlarda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren çok ölçütlü karar verme ve tahminleme tekniği olarak açıklanabilir. AHP bir karar hiyerarşisi üzerinde, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma skalası kullanarak, kararı etkileyen faktörleri ve bu faktörler açısından karar noktalarının önem değerlerini belirlemek için birebir karşılaştırmalara dayanmaktadır. Sonuçta önem farklılıkları, karar noktaları üzerinde yüzde dağılıma dönüşmektedir (Yarahoğlu, 2001: 131).

AHP'nin uygulama süreci, beş aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama olan hiyerarşinin oluşturulmasında, AHP tekniğinin kullanılmasına zemin hazırlayan amaç tanımlanır ve amaca bağlı hiyerarşik yapı ortaya konulur. Oluşturulan bu hiyerarşik yapı, amaçla birlikte ana ve alt kriterleri ve alternatifleri içerir. "Hiyerarşi oluşturmanın temel amacı, problemin temel unsurlarını ortaya koymak" (Wind ve

Saaty, 1980: 642) ve karşılaştırmaların amacı ile ulaşılmak istenen sonuç arasındaki ilişkileri açıkça yansıtmaktır.

AHP'nin ikinci aşaması ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasıdır. Bu aşamada ana ve alt kriterler kendi aralarında karşılaştırılır. Faktörlerin karşılıklı olarak birebir karşılaştırması yapılırken Saaty (1994) tarafından önerilen ve Tablo 1'de gösterilen değerlendirme ölçeği kullanılır. Bu skalada 1'den 9'a kadar tanımlanmış önem değerleri bulunmaktadır. Karşılaştırma matrisleri oluşturulurken, satırda yer alan faktörün, sütunda yer alan faktöre oranla ne derece önem taşıdığı sorgulanır. Örneğin M kriteri, F kriterinden çok az önemliyse bu karşılaştırmaya 3 değeri verilirken eşit öneme sahip ise 1 değeri verilir. Bu durumda F kriteri, M kriterine göre 1/3 ya da 1 değerini alır. Çünkü aynı kriterlerin tersi değerlendirmeleri, aynı puanın çarpmaya göre tersidir. Tablo 1'de tanımlanmış olan ara değerler ise, karar vericinin iki ana değer arasında kalması durumunda tercih edebileceği değerlerdir.

AHP'nin üçüncü aşaması, normalleştirilmiş matrislerin oluşturulması ve her bir faktörün önem derecesinin bulunmasıdır. Normalleştirilmiş matris, ikinci aşamada oluşturulan karşılaştırma matrisinde yer alan her bir sütun değerinin, aynı ayrı ilgili sütun toplamına bölünmesiyle elde edilir. Normalleştirilmiş matris kullanılarak her bir satır değerleri toplanır ve her bir sıra değerinin ortalaması alınır. Bulunan değer, öncelik vektörüdür ve satırda yer alan kriter için yüzde önem derecesini (ağırlığını) verir (Dağdeviren vd., 2004: 133; Palaz ve Kovancı, 2008: 55).

**Tablo 1: AHP Değerlendirme Ölçeği**

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	Birinci kriter ile ikinci kriter eşit önemdedir.
3	Çok az önemli	Birinci kriter, ikinci kriterden biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli derecede önemli	Birinci kriter, ikinci kriterden daha fazla önemlidir.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Birinci kriter, ikinci kriterden çok daha fazla önemlidir.
9	Mutlak önemli	Birinci kriter, ikinci kriterden aşırı derecede daha önemlidir.
2,4,6,8	Ara değerler	Uzmanın iki değişken arasında kararsız kalması durumunda tercih etmesi beklenir.
Tersleri	Tersi karşılaştırmalar	Aynı kriterlerin tersi değerlendirmesi, aynı puanın çarpmaya göre tersidir.

Kaynak: Saaty, 1994: 55'ten uyarlanmıştır.

AHP'de dördüncü aşama, matrislerin tutarlı olup olmadığını tespit etmektir. Buradaki temel amaç, elde edilen önem derecelerinin (görelî önceliklerin) ne kadar gerçeği yansıttığını belirlemektir (Ecer ve Küçük, 2008: 358-359). AHP uygulamasının geçerli kabul edilebilmesi için, matrislerin tutarlı olması gerekmektedir. Matrisin tutarlı olup olmadığını belirleyebilmek için öncelikle üçüncü aşamada belirlenen her bir faktöre ait önem dereceleri ile ikinci aşamada oluşturulan karşılaştırma matrisinin ilgili sütununun çarpılıp sonuçların toplanmasıyla elde edilen ağırlık vektörü hesaplanır. Tutarlılık göstergesi (Consistency Index- CI),

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (\text{Formül 1})$$

eşitliğinden hesaplanır. Buradaki  $\lambda_{max}$  değeri, ağırlık vektörünün ilgili görelî önem değerlerine bölünmesi ile elde edilir (Aydın vd., 2009: 74-75) ve en büyük öz değer olan temel değer olarak adlandırılır. Bundan sonra karar vericinin kriterler arasında kıyaslama yaparken tutarlı davranıp davranmadığını ölçmek için Tutarlılık Oranı'nın (Consistency Rate) hesaplanması gerekir (Palaz ve Kovancı, 2008: 55). Tutarlılık oranı (CR),

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (\text{Formül 2})$$

eşitliği ile hesaplanır. Burada RI (Random Index) rastsallık göstergesidir. Rastsallık göstergesi, n değerine (karşılaştırma matrisinin boyutuna) göre değişkenlik gösterir. 1 ile 15 arasında boyutlardaki matrisler için geliştirilmiş olan rastsallık göstergeleri Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2: Rastsallık Göstergeleri**

N	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Rastsallık Göstergesi</b>	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41
N	9	10	11	12	13	14	15	
<b>Rastsallık Göstergesi</b>	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59	

Kaynak: Saaty, 1980: 21

Tutarlılık göstergesinin, n kriter sayısına bağlı olarak kullanılan rastsallık göstergesine bölünmesi suretiyle hesaplanan tutarlılık oranının (CR) 0.10'dan büyük olması, karar vericilerin karşılaştırmalarda tutarsız olduğunu ya da AHP uygulamasında hesaplama hatası yapıldığını gösterir. CR değerinin 0.10'dan küçük olması durumunda, karar vericilerin karşılaştırmalarının tutarlı olduğu kabul edilir. Bu nedenle CR değerinin 0.10'dan küçük çıkması beklenen durumdur.

AHP uygulamasının beşinci ve son aşaması, önceliklerin belirlenmesidir. Burada ana ve alt kriterlerin önem ağırlıkları çarpılarak tüm kriterler arasındaki ağırlıkları bulunur. Bu değerlerin toplamı 1'e eşittir. Hiyerarşik yapılanmaya alternatifler de dahil edilirse, alternatiflerin önem ağırlıkları da çarpmaya dahil edilir. Böylece en yüksek değeri alan alternatif, karar problemi için en iyi alternatifi verir (Palaz ve Kovancı, 2008: 55).

Karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan AHP tekniğinin işletmecilikle ilgili çok farklı alanlarda kullanıldığını görmekteyiz. Örnek olarak bilgi yönetim araçlarının seçiminde (Grimaldi ve Rippa, 2011: 45-55), sağlık yönetim hizmetlerinde tüketici tercihlerini etkileyen unsurların tespitinde (Yu ve Hsiu-I, 2011: 929-939), radyo frekansı ile tanımlama sistemi seçiminde (Özmen ve Birgün, 2011: 81-88), arazi kullanım uygunluk analizlerinde (Akbulak, 2010: 557-576), kurumsal kaynak planlama sistemi yazılımlarının seçiminde (Keçek ve Yıldırım, 2010: 193-211), lider kütüphane müdürü seçiminde (Yılmaz, 2010: 206-234), optimal hastane yeri seçiminde (Aydın vd., 2009: 69-86), alternatif konaklama işletmelerine olan müşteri tercihinin belirlenmesinde (Adıgüzel vd., 2009: 17-35), web tabanlı sistem-

lerin geliştirilmesinde görelî önceliklerin belirlenmesi için (Lee vd., 2008: 88-100), maddi olmayan varlıkların değerlendirilmesinde (Costa ve Evangelista, 2008: 68-78), ISO 14001 uygulamasının kritik başarı faktörlerinin değerlendirilmesinde (Sambasiyan ve Fei, 2008: 1424-1433), işletmelerinin internet hizmetlerinin önem derecelerinin belirlenmesinde (Haşiloğlu ve Süer, 2008: 85-96), tüketicilerin sosyal sorumluluk konusunda beklentilerinin tespitinde (Bayraktaroğlu ve Özgen, 2008: 321-341), GSM operatör tercihlerinin belirlenmesinde (Dündar ve Ecer, 2008: 195-205), en uygun denizaltı seçiminde (Palaz ve Kovancı, 2008: 53-60), en uygun su tesisinin seçiminde (Srdjeviç vd., 2007: 502-511), yabancı ortak seçiminde (Pearson vd., 2007: 7-13), markaların tüketici tercih kriterlerine göre sıralanmasında (Eleren, 2007: 47-64), hedef pazarın belirlenmesinde (Toksarı, 2007: 171-180), en uygun arazi seçiminde (Tezcan, 2007: 58-62), turizm merkezi seçiminde (Manap, 2006: 157-171), kuruluş yeri seçiminde (Eleren, 2006: 405-416), kullanılacak ekipmanların seçiminde (Shapira ve Goldenberg, 2005: 1263-1273), iş değerlendirme sürecinde (Dağdeviren vd., 2004: 131-138), fason işletme seçiminde (Güner, 2003: 206-210), yazılım seçiminde (Koçak, 2003: 67-77), marketlerin performanslarının değerlendirilmesinde (Yarahoğlu, 2001: 129-142), bir kredi değerlendirme modelinde (İç ve Yurdakul, 2000: 1-14), banka performansının değerlendirilmesinde (Frei ve Harker, 1999: 436-442; Albayrak ve Erkut, 2005: 47-58), bilgisayar destekli üretim sistemleri için veritabanı modeli seçiminde (Islam vd., 1997: 394-404), yabancı distribütör seçiminde (Yeoh ve Calantone, 1995: 39-65) AHP tekniği kullanılmaktadır.

AHP tekniğinin işletmecilik alanı dışında da birçok uygulamasına rastlamaktayız. Örneğin üniversite öğrencilerinin bölüm seçimlerinde etkili olan öncelikli faktörlerin tespitinde (Kara ve Karaca, 2010: 133-140), orman kaynaklarının işlevsel önceliklerinin belirlenmesinde (Daşdemir ve Güngör, 2010: 11-25), çiftçilerin karar önceliklerinin ve bu kararların alınmasında destek bekledikleri kurumların tercih derecelerinin belirlenmesinde (Günden ve Miran, 2008: 67-80), organik tarım sistemi tercihini etkileyen kriterlerin analizinde (Çobanoğlu ve Işın, 2009: 63-71), ders seçimlerinde (Dündar, 2008: 217-226), ailelerin ilkökul seçiminde (Özden, 2008: 299-320), öğrencilerin devamsızlıklarının analizinde (Kousalya vd., 2006: 1-26), tanksavar silah sistemi seçiminde (Filiz ve Fırlı, 2004: 83-93), kırsal kalkınmada kültürel faktörlerin önemini vurgulamada (Cengiz ve Çelem, 2003: 144-153), trafik kazalarını etkileyen faktörlerin görelî önemlerinin belirlenmesinde (Uyar vd., 2003: 63-68) AHP tekniği kullanılmaktadır.

AHP yaklaşımı, özel sektöre yönelik birçok çalışmada tedarikçi seçiminde de kullanılan bir teknik olmuştur. Örneğin Ordoobadi (2010: 684-690) çalışmasında, fayda ve risk kategorilerini esas alarak tedarikçi seçimi için örnek bir model geliştirmiştir. Özdemir (2010: 55-84) çalışmasında, Türkiye’de otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren bir firmada ürün gruplarını dikkate alarak tedarikçi seçimi problemi ele almıştır. Çalışmada farklı ürün gruplarına ait ürünlerin tedarikçilerinin seçiminde kullanılan kriterlerin ağırlıkları karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Ecer ve Küçük (2008: 355-369) çalışmalarında, bir mağazalar zincirinde tedarikçi seçiminde

dört alternatif adayın değerlendirmesini yapmışlardır. Dağdeviren ve Eren (2001: 41-52) çalışmalarında, tedarikçi seçim probleminde AHP ve 0-1 Hedef Programlama tekniklerini entegre ederek kullanmıştır. Çalışmada belirlenen amaç ve kriterler temelinde potansiyel tedarikçilere belirli bir öncelik vermek için AHP tekniği ve AHP sonuçlarını kısıt olarak kabul edip seçim yapabilmek için 0-1 Hedef Programlama tekniği kullanılmıştır. Ghodsypour ve O'Brien (1998: 199-212) çalışmalarında, AHP tekniği ve Linear Programlamayı kullanarak tedarikçi seçiminde bir karar destek sistemi geliştirmişlerdir. Soner ve Önüt (2006: 110-120) çalışmalarında, en uygun tedarikçinin seçiminde AHP tekniği ve Electre tekniğini kullanmışlardır. Çalışmada sıralama prensibine göre alternatifleri değerlendirmek için Electre tekniği ve seçim kriterlerinin ağırlıklarının belirlenmesinde AHP tekniği kullanılmıştır. Akdeniz ve Turgutlu (2007: 1-17) çalışmalarında ulusal bir perakende zincirinin tedarikçi performans değerlendirme ve seçim sistemini AHP tekniği ile tasarlamışlardır. Küçük ve Ecer (2008: 435-450) çalışmalarında, imalatçı bir KOBİ için tedarikçi seçme faktörlerinin önem düzeylerini, tedarikçilerin göreceli skor değerlerini ve en uygun tedarikçileri AHP tekniği ile belirlemeye çalışmışlardır. Yine Narasimahn (1983: 27-32), Nydick ve Hill (1992: 31-36), Liu ve Hui (2005: 308-317), Paksoy ve Güleş (2006: 100-109), Öztürk vd. (2011: 93-112), Sarıçiçek vd. (2001: 32-49) çalışmalarında AHP tekniğini tedarikçi seçiminde kullanmışlardır.

AHP tekniğinin kullanım örneklerinin sayısını artırmamız mümkündür. Tekniğin özel sektördeki bu yaygın kullanımına rağmen kamu sektöründeki kullanımları oldukça sınırlıdır. Örneğin Mizrahi ve Ness-Weisman (2007: 187-210) çalışmalarında belediyelerin denetim etkinliğinin belirlenmesinde AHP tekniğini kullanmışlardır. Anagnostopoulos ve Vavatsikos (2006: 333-346) çalışmalarında kamu idarelerinin ihalelerine katılan yüklenicilerin ön yeterliliklerinin tespitinde AHP tekniğini denemişlerdir. Türkiye'de var olan kamu ihale mevzuatını esas alarak en uygun tedarikçinin seçimini AHP tekniğiyle değerlendiren bir çalışmaya rastlanabilmiştir. Bu çalışmada Gencer (2003: 9-14), örnek bir yatırım projesinin şartnamesinde yer alan kriterleri esas alarak en ekonomik teklifi AHP tekniği ile belirlemeye çalışmıştır. Çalışmamızda ise, bu çalışmadan farklı olarak, kamu ihale mevzuatında yapılmış birçok değişiklik dikkate alınarak kriterler belirlenmiştir. Ayrıca çalışmamızda şartnamelerde yer alan örnek kriterler değil, Kamu İhale Kanunu ve Mal Alımı İhaleleri Uygulama Yönetmeliği'nde belirtilen zorunlu unsurlar dikkate alınmıştır. Bu yönüyle çalışmamız, literatürde bir ilk olma özelliği taşımaktadır.

### **3. Kamu İdarelerinin Mal Alımı İhalelerinde Tedarikçi Seçimine Yönelik Türkiye'deki Yasal Düzenlemeler**

4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 2. maddesi kapsamına giren kamu idareleri, aynı kanunda belirlenen sınır ve şartlar dışında bazı işlerini ihale tekniğiyle gerçekleştirmektedirler. Kamu idareleri gerçekleştirecekleri ihalelerde, ekonomik açıdan en avantajlı teklifin belirlenmesinde en düşük fiyat esasını uygulamaktadırlar.

Mal alımı ihalelerinde ekonomik açıdan en avantajlı teklifin sadece en düşük fiyat esasına göre belirlenmesinin mümkün olmadığı durumlarda idareler, ihale konusu malın özelliklerini de dikkate alarak işletme ve bakım maliyeti, maliyet etkinliği, verimlilik, kalite ve teknik değer gibi fiyat dışı unsurları dikkate alarak ekonomik açıdan en avantajlı teklifi belirleyebilmektedirler (Kamu İhale Kanunu, 2002: 40). Ayrıca idareler, ihale konusu malın gereklerini de dikkate alarak yukarıda belirtilen unsurlardan başka unsurları da ekonomik açıdan en avantajlı teklifin belirlenmesinde dikkate alabilirler. Ekonomik açıdan en avantajlı teklifin fiyat dışındaki unsurlar da dikkate alınarak belirleneceği ihalelerde, fiyat dışı unsurların parasal değerleri veya nispi ağırlıkları ile hesaplama yöntemi ve bu unsurlara ilişkin değerlendirmenin yapılabilmesi için sunulacak belge ve/veya numune idari şartnamede açıkça belirtilmelidir (Mal Alımı İhaleleri Uygulama Yönetmeliği, 2009: 60). Görüldüğü gibi yasa koyucu, ihale sürecinde fiyat dışı unsurlara ilişkin değerlendirmede alternatif tekniklerin kullanılabilmesine olanak vermektedir.

Yasa koyucu, idarelerin ihale süreçlerinde belirleyecekleri fiyat dışı unsurlar açısından birtakım sınırlamalar getirmiştir. Örneğin Mal Alımı İhaleleri Uygulama Yönetmeliği'nin 60. maddesinde ekonomik ve mali yeterlik kriterleri ile iş deneyim belgesinin fiyat dışı unsur olarak öngörülemeyeceğini belirtmektedir. Ayrıca kanun koyucu, fiyat dışı unsurların bir marka veya model esas alınarak rekabeti sınırlayıcı şekilde belirlenemeyeceğini; fiyat dışı unsurlara, bu unsurların parasal değerlerine veya nispi ağırlıklarına ve hesaplama yöntemine yönelik düzenlemeyi yapan birim veya görevliler tarafından gerekçeli bir açıklama belgesi hazırlanması ve bu belgenin ihale onay belgesinin ekinde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır.

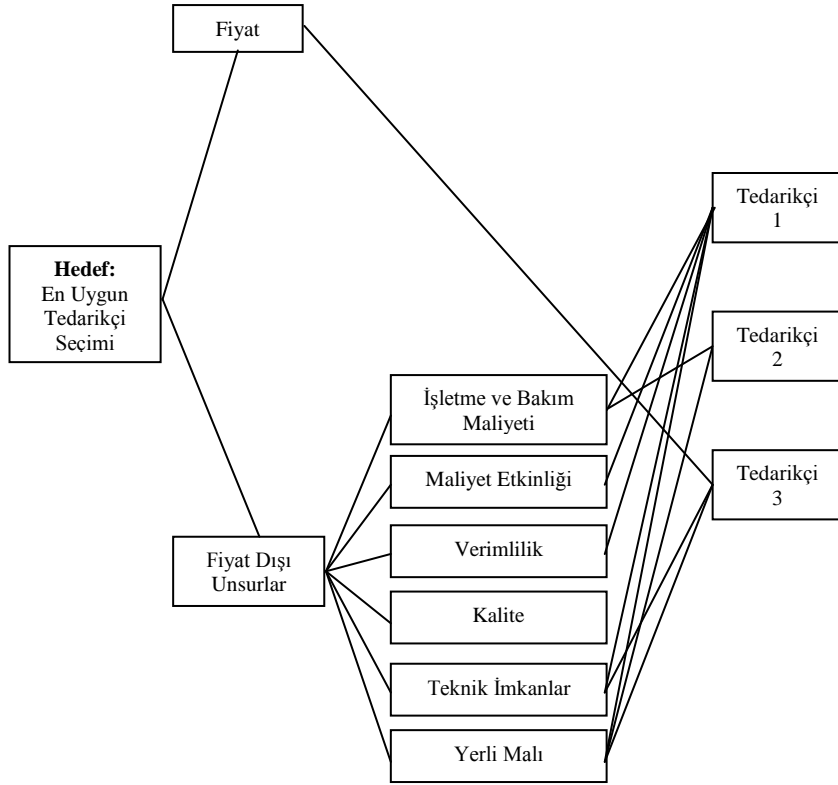
Anılan yönetmeliğin 61. maddesinde ve ek olarak 2011 yılında çıkarılan Mal Alımı İhaleleri Uygulama Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğin 11. maddesinde yasa koyucu, fiyat dışı unsurlarla birlikte yerli malını teklif eden istekliler lehine fiyat avantajı uygulanabileceğini ve yaklaşık maliyeti eşik değerinin altında kalan mal alımı ihalelerine sadece yerli isteklilerin katılabileceğine ilişkin düzenleme yapılabileceğini belirtmektedir. Ayrıca sadece yerli isteklilerin katılımına açık ihalelerde, yerli malı teklif eden yerli istekliler lehine %15 oranına kadar fiyat avantajı sağlanabilmektedir. Kanunun ilgili maddesi gereğince mal alımı ihalelerinde yaklaşık maliyetine bakılmaksızın, tüm isteklilerin katılabileceğine ilişkin düzenleme yapıldığında bu ihalelerde yerli malı teklif eden istekliler lehine %15 oranına kadar fiyat avantajı sağlanabilmekte ve ihale veya ön yeterlik ilanı ve idari şartnamede, yerli malı teklif edenler lehine tanınan fiyat avantajı oranının belirtilmesi gerekmektedir.

4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 40. maddesinde, en düşük fiyatın ekonomik açıdan en avantajlı teklif olarak değerlendirildiği ihalelerde, birden fazla istekli tarafından aynı fiyatın teklif edildiği ve bunların ekonomik açıdan en avantajlı teklif olduğu anlaşıldığı takdirde, bahsi geçen fiyat dışındaki unsurlar dikkate alınmak suretiyle ekonomik açıdan en avantajlı teklifin belirlenerek ihalenin sonuçlandırılması gerektiği belirtilmektedir.

#### 4. Mal Alımı İhalelerinde Analitik Hiyerarşi Proses Uygulaması

4734 sayılı Kamu İhale Kanunu ve kanunun uygulamasına yön veren mevzuattan yararlanılarak kamu idarelerinin, tedarikçi seçimi problemlerine ilişkin hiyerarşi oluşturulmuş ve Şekil 1’de gösterilmiştir. Bu karar probleminde amaç, belirlenen kriterler bazında en iyi tedarikçinin seçilmesidir.

Şekil 1: Kamu İdarelerinin İhalelerinde Tedarikçi Seçimi Problemi İçin Hiyerarşi



*İşletme ve bakım maliyeti*, satın alınacak malın kullanımından dolayı ortaya çıkabilecek olası sorunlardan, işletilmelerinden ve periyodik bakımlarından dolayı katlanılacak maliyetleri içerir. Bu açıdan malın kullanım ömrü veya garanti süreleri dikkate alınarak değerlendirilmeler yapılabilir. *Maliyet etkinliği*; ihtiyaç duyulan direkt işçilik, enerji tüketim maliyeti vb. ek maliyet unsurlarının olabildiğince düşük olmasını ifade eder. *Verimlilik*, aynı üretim miktarına (çıktıya) ulaşabilmek için kullanılan girdi miktarının azlığını ya da aynı girdi miktarıyla en fazla çıktı miktarına ulaşmayı ifade etmektedir. *Kalite*, malın ihtiyaca cevap verme uygunluğudur ve aynı üretim miktarında tedarikçilerin katlandıkları fire oranı veya sahip oldukları kalite



sistem belgesiyle ilişkilendirilebilir. *Teknik imkanlar*, satın alınacak malın teknolojik özelliği, ihtiyaca uygun tasarımı, iş güvenliğine katkıları vb. unsurları temsil etmektedir. *Yerli malı* özelliği ise, Mal Alımı İhaleleri Uygulama Yönetmeliği'nin 61. maddesine istinaden yerli malı teklif eden tedarikçiye %15'i aşmamak üzere sağlanacak toleransı açıklamaktadır.

Probleme ilişkin hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra ana kriterler ve alt kriterler karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmaları yapmak için, Saaty (1994) tarafından önerilen ölçek esas alınarak oluşturulan ve Tablo 1'de gösterilmiş olan AHP değerlendirme ölçeği kullanılmıştır.

Burada öncelikle ana kriterler karşılaştırılmıştır. Çeşitli kamu idarelerinin satın alma birimlerinde yönetici olarak görev yapan 30 farklı yöneticinin görüşlerine dayanarak oluşturulan karşılaştırma matrisinde yöneticilerden, mal alımı ihalelerinde en uygun tedarikçi seçimine bağlı olarak fiyat ve fiyat dışı unsurlar açısından karşılaştırma yapmaları istenmiştir. Karar sürecinde birden fazla yönetici yer aldığı için yöneticilerin değerlendirme ölçeğine uygun olarak verdikleri cevapların geometrik ortalaması alınmış ve tek bir sayı elde edilmiştir. Ana kriterlerin karşılaştırılmasına ilişkin matris oluşturulduktan sonra normalleştirme yapılmıştır. Normalleştirme, her bir boyut için elde edilmiş puanın sütun toplamına oranlanması şeklinde yapılır. Normalleştirme yapılan ana kriterlere ilişkin puan değerlerinin satır ortalamaları, her bir ana kriterin önem ağırlığını verir. Bu şekilde oluşturulan ana kriterlerin karşılaştırılmasına ve normalleştirilmesine ilişkin matris Tablo 3'te gösterilmiştir. Tablodan da görüleceği üzere fiyat unsurunun önem ağırlığı 0.25 ve fiyat dışı unsurların önem ağırlığı ise 0.75 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 3: Ana Kriterlerin Karşılaştırılması Ve Normalleştirilmesi**

	Fiyat	Fiyat Dışı Unsurlar	Önem Ağırlığı
Fiyat	1	1/3	<b>0.25</b>
Fiyat Dışı Unsurlar	3	1	<b>0.75</b>

Tablo 3'te yer alan ana kriterlerin karşılaştırılmasına ilişkin matrisin tutarlılık oranını hesaplamak için öncelikle bu matris ile öncelik vektörü (önem ağırlığı) çarpılır.

$$\begin{bmatrix} 1.0000 & 0.3333 \\ 3.0000 & 1.0000 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.25 \\ 0.75 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.50 \\ 1.50 \end{bmatrix}$$

Yeni vektör elemanları, öncelik vektörüne bölünür.

$$0.50 / 0.25 = 2$$

$$1.50 / 0.75 = 2$$

Bu değerlerin ortalaması en büyük özdeğer olan temel değeri ( $\lambda_{max}$ ) verir.

$$\lambda_{max} = 4 / 2 = 2$$

Temel değere ulaştıktan sonra tutarlılık göstergesi (CI), Formül 1 yardımıyla hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0 \frac{2 - 2}{2 - 1} = 0$$

Matrisin tutarlılık oranını hesaplayabilmek için son olarak tutarlılık göstergesi (CI), rastsallık göstergesi olarak adlandırılan standart düzeltme değerine bölünür (Formül 2). Tablo 2'den de görüleceği üzere 2 faktörlü bir karşılaştırma için kullanılacak rastsallık göstergesi (RI) 0.00 olacaktır.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0}{0} = 0$$

Bulduğumuz değer olan  $0 < 0.10$  olduğu için, karar vericilerin geri bildirimlerinin tutarlı olduğunu söyleyebiliriz.

Fiyat dışı unsurlara bağlı olan alt kriterlerin önem derecelerini tespit edebilmek için her bir unsur ikili karşılaştırmaya tabi tutulmuştur. Alt kriterlerin karşılaştırmasını gösteren matris Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4: Alt Kriterlerin Karşılaştırılması**

	İşletme ve Bakım Maliyeti	Maliyet Etkinliği	Verimlilik	Kalite	Teknik İmkanlar	Yerli Mal Belgesi
İşletme ve Bakım Maliyeti	1	3	1	2	1	3
Maliyet Etkinliği	1/3	1	1/5	1/3	1/5	1
Verimlilik	1	5	1	3	3	3
Kalite	1/2	3	1/3	1	3	3
Teknik İmkanlar	1	5	1/3	1/3	1	3
Yerli Mal Belgesi	1/3	1	1/3	1/3	1/3	1

Alt kriter olarak fiyat dışı unsurların karşılaştırılmasına yönelik matris oluşturulduktan sonra normalleştirilmiş kriter karşılaştırmaları yapılarak her bir alt kriterin önem ağırlığı tespit edilmiştir. Normalleştirilmiş alt kriter karşılaştırmaları ve her bir alt kriterin fiyat dışı unsur ana kriteri içindeki ağırlığı, Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5: Normalleştirilmiş Alt Kriter Karşılaştırmaları ve Her Bir Kriterin Fiyat Dışı Unsur Ana Kriteri İçindeki Ağırlığı**

	İşletme ve Bakım Maliyeti	Maliyet Etkinliği	Verimlilik	Kalite	Teknik İmkanlar	Yerli Mal Belgesi	Önem Ağırlığı
İşletme ve Bakım Maliyeti	0.24	0.17	0.31	0.29	0.12	0.21	<b>0.22</b>
Maliyet Etkinliği	0.08	0.06	0.06	0.05	0.02	0.07	<b>0.06</b>
Verimlilik	0.24	0.28	0.31	0.43	0.35	0.21	<b>0.30</b>
Kalite	0.12	0.17	0.10	0.14	0.35	0.21	<b>0.18</b>
Teknik İmkanlar	0.24	0.28	0.10	0.05	0.12	0.21	<b>0.17</b>
Yerli Mal Belgesi	0.08	0.06	0.10	0.05	0.04	0.07	<b>0.07</b>

Tablo 4'te yer alan fiyat dışı unsur ana kriterine ait alt kriterlerin karşılaştırılmasına ilişkin matrisin tutarlılık oranını hesaplamak için öncelikle bu matris ile Tablo 5'te yer alan öncelik vektörü (önem ağırlığı) çarpılır.

$$\begin{pmatrix} 1.0000 & 3.0000 & 1.0000 & 2.0000 & 1.0000 & 3.0000 \\ 0.3333 & 1.0000 & 0.2000 & 0.3333 & 0.2000 & 1.0000 \\ 1.0000 & 5.0000 & 1.0000 & 3.0000 & 3.0000 & 3.0000 \\ 0.5000 & 3.0000 & 0.3333 & 1.0000 & 3.0000 & 3.0000 \\ 1.0000 & 5.0000 & 0.3333 & 0.3333 & 1.0000 & 3.0000 \\ 0.3333 & 1.0000 & 0.3333 & 0.3333 & 0.3333 & 1.0000 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0.22 \\ 0.06 \\ 0.30 \\ 0.18 \\ 0.17 \\ 0.07 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.43 \\ 0.35 \\ 2.06 \\ 1.27 \\ 1.03 \\ 0.42 \end{pmatrix}$$

Yeni vektör elemanları, öncelik vektörüne bölünür.

$$\begin{aligned} 1.43 / 0.22 &= 6.42 \\ 0.35 / 0.06 &= 6.21 \\ 2.06 / 0.30 &= 6.77 \\ 1.27 / 0.18 &= 6.91 \\ 1.03 / 0.17 &= 6.20 \\ 0.42 / 0.07 &= 6.26 \end{aligned}$$

Bu değerlerin ortalaması en büyük öz değer olan temel değeri ( $\lambda_{max}$ ) verir.

$$\lambda_{max} = 6.46$$

Temel değere ulaşıldıktan sonra tutarlılık göstergesi (CI) Formül 1 yardımıyla hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{6.46 - 6}{6 - 1} = 0.09$$

Daha sonra Formül 2 yardımıyla matrisin tutarlılık oranı hesaplanır. Tablo 2'de görüleceği üzere 6 faktörlü bir karşılaştırma için kullanılacak rastsallık göstergesi (RI) 1.24 olacaktır.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.09}{1.24} = 0.07$$

Bulduğumuz değer olan  $0.07 < 0.10$  olduğu için, karar vericilerin geri bildirimleri tutarlı kabul edilmiştir. Tutarlı bulunan matrislerden elde edilen her bir alt kriterine ait önem ağırlıkları, bağlı olduğu ana kriterine ait önem ağırlığı ile çarpılarak tüm değerlendirme kriterleri içerisindeki ağırlığı tespit edilir. Tablo 6'da her bir kriterin, alternatiflerin değerlendirilmesi sürecine esas teşkil edecek ağırlığı hesaplanmıştır.

**Tablo 6: Alternatiflerin Değerlendirmesine Esas Teşkil Edecek Kriter Ağırlıkları**

ALT KRİTER	BAĞLI OLDUĞU ANA KRİTER	ANA KRİTER AĞIRLIĞI	ALT KRİTER AĞIRLIĞI	KRİTERİN PUANLAMAYA ESAS AĞIRLIĞI
-	Fiyat	0.25	-	0.25
İşletme ve Bakım Maliyeti	Fiyat Dışı Unsurlar	0.75	0.22	0.17
Maliyet Etkinliği			0.06	0.05
Verimlilik			0.30	0.22
Kalite			0.18	0.13
Teknik İmkanlar			0.17	0.13
Yerli Malı Belgesi			0.07	0.05
<b>TOPLAM</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Bundan sonraki aşama ihale değerlendirme komisyonunun alternatif tedarikçileri, her bir kriter bazında 100 tam puan üzerinden puanlamasıdır. Burada birden fazla karar verici bulunduğu için farklı puanlar ortaya çıkmaktadır. Karar vericilerin bir kriter için değerlendirdikleri puanların geometrik ortalaması, o alternatif tedarikçi için kabul edilen puandır. Örneğin 5 kişiden oluşan ihale komisyonunda üyeler verimlilik kriteri için 1 numaralı tedarikçiye sırasıyla 50, 60, 70, 80 ve 90 puan verirlerse ortalama puanı 70 kabul edilecektir. Her bir alternatif tedarikçi için kriterler bazında örnek puanlamalar yapılmış ve Tablo 7’de gösterilmiştir.

**Tablo 7: Alternatif Tedarikçilerin Değerlendirilmesi ve En Avantajlı Teklifin Belirlenmesi**

KRİTERLER	KRİTER AĞIRLIĞI	TEDARİKÇİ 1 PUANI	TEDARİKÇİ 2 PUANI	TEDARİKÇİ 3 PUANI	TEDARİKÇİ 1 AĞIRL. PUANI	TEDARİKÇİ 2 AĞIRL. PUANI	TEDARİKÇİ 3 AĞIRL. PUANI
Fiyat	0.25	90	60	80	90*0.25=22.5	60*0.25=15	80*0.25=20
İşletme ve Bakım Mal.	0.17	60	60	50	60*0.17=10.2	60*0.17=10.2	50*0.17=8.5
Maliyet Etkinliği	0.05	50	50	40	50*0.05=2.5	50*0.05=2.5	40*0.05=2
Verimlilik	0.22	60	70	90	60*0.22=13.2	70*0.22=15.4	90*0.22=19.8
Kalite	0.13	80	90	80	80*0.13=10.4	90*0.13=11.7	80*0.13=10.4
Teknik İmkanlar	0.13	40	60	80	40*0.13=5.2	60*0.13=7.8	80*0.13=10.4
Yerli Malı Belgesi	0.05	0	100	100	0*0.05=0	100*0.05=5	100*0.05=5
<b>TOPLAM AĞIRLIKLANDIRILMIŞ PUAN</b>					<b>64</b>	<b>67.6</b>	<b>76.1</b>
<b>TEDARİKÇİLERİN İHALE SONUCUNDAKİ SIRALAMASI</b>					<b>3. SIRA</b>	<b>2. SIRA</b>	<b>1. SIRA</b>

Tablo 7’de yapılan hesaplama göre, örnekteki 3 alternatif tedarikçiden Tedarikçi 3, ihaleyi kazanmıştır. Tedarikçi 3 belirlenen sürede sözleşme imzalamaya gelmezse, ihale Tedarikçi 2’de bırakılmalıdır. Bu aşamada, puanlama sistemi yerine AHP’nin önerdiği şekilde üç alternatif tedarikçi yedi kriter dikkate alınarak ikili karşılaştırmalara tabi tutulabilirdi. Burada puanlama sisteminin tercih edilmesinin temel nedeni, AHP tekniğiyle puanlama sisteminin birlikte kullanımına ilişkin bir örnek sunmaktır. Bu nedenle alternatif tedarikçiler her bir kriter bazında ikili karşılaştırmaya tabi tutulmamış ve puanlama yapılması tercih edilmiştir.

## 5. Sonuç

Kamu idareleri, mal alımı ihalelerinde çok kriterli karar verme tekniklerini kullanarak daha sağlıklı değerlendirmeler yapabilirler. Bu çalışmada mal alımı ihalelerinde en uygun tedarikçinin seçimi problemi, AHP tekniği esas alınarak çözülmeye çalışılmıştır. Problemi tanımlayan hiyerarşik yapı oluşturulmuş, ana ve alt kriterlerin

ikili karşılaştırmaları yapılarak önem dereceleri belirlenmiştir. Kriterler ve belirlenen önem dereceleri esas alınarak örnek bir ihale değerlendirme süreci tasarlanmıştır. İhale komisyonu üyelerinin belirlenmiş her bir kriter için vermiş oldukları puanların geometrik ortalaması alınarak örneklendirilmiş ve en uygun tedarikçinin tespiti yapılmıştır. Uygulama örneğine göre, ekonomik açıdan en avantajlı fiyat teklifini veren firma son sırada yer almıştır.

Uygulamada ilgili ihalenin değerlendirme sürecinde hangi fiyat dışı unsurların dikkate alınacağına ve bu unsurların önem derecelerine ihale komisyonu karar verecektir. Değerlendirme süreci ve fiyat dışı unsurlar ile bu unsurların değerlendirmeye esas ağırlıklarına ilişkin bilgilere idari şartnamelerde yer verilmelidir. Kamu idarelerinin mal alımı ihalelerinde özellikle fiyat dışı unsurlar yer aldığıda, AHP tekniği, en uygun tedarikçinin seçimi problemini kolaylıkla çözebilecek bir tekniktir. Kamu idarelerinin mal alımlarında ekonomik açıdan en avantajlı fiyat teklifini belirlerken AHP yaklaşımını kullanmaları, öznel yargılar esas alınarak yapılan değerlendirmeleri ortadan kaldırması açısından yönetim süreçlerine önemli katkılar sağlayabilecektir. Böylece mal alımı ihalelerinde AHP'nin kullanımı, ihalelerin daha şeffaf ve hesap verebilir nitelik kazanmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca bu çalışma, mal alımı dışındaki diğer ihale yöntemlerinde AHP'nin kullanımına yön verebilir.

#### **Kaynaklar**

ADIGÜZEL, Orhan, ÇETİNTÜRK, İbrahim, ER, Orhan (2009), "Konaklama İşletmelerine Olan Müşteri Tercihinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi İle Belirlenmesi", Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 1 (1), 17-35.

AKBULAK, Cengiz (2010), "Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Yukarı Kara Menderes Havzası'nın Arazi Kullanımı Uygunluk Analizi", Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi, 7 (2), 557-576.

AKDENİZ, H. Ahmet ve Timur TURGUTLU (2007), "Türkiye'de Perakende Sektöründe Analitik Hiyerarşi Süreç Yaklaşımıyla Tedarikçi Performans Değerlendirilmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(1):1-17.

ALBAYRAK, Yıldız E. ve Haluk ERKUT (2005), "Banka Performans Değerlendirmesinde Analitik Hiyerarşi Süreç Yaklaşımı", İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendislik Dergisi/D, 4 (6), 47-58.

ANAGNOSTOPOULOS, K. P. ve A. P. VAVATSIKOS (2006), "An AHP Model for Construction Contractor Prequalification", Operational Research, 6 (3), 333-346.

AYDIN, Özlem, ÖZNEHİR, Selahattin ve Ezgi AKÇALI (2009), "Ankara İçin Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Modellenmesi", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14 (2), 69-86.

BAYRAKTAROĞLU, Gül ve Özge ÖZGEN (2008), “Sosyal Sorumluluk Konusunda Tüketicilerin Beklentileri: Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Önceliklerin Belirlenmesi”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 22 (1), 321-341.

CENGİZ, Tülay ve Hayran ÇELEM (2003), “Kırsal Kalkınmada Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yönteminin Kullanımı”, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 4 (1), 144-153.

COSTA, Roberta ve Simonluca EVANGELISTA (2008), “An AHP Approach to Assess Brand Intangible Assets”, Measuring Business Excellence, 12 (2), 68-78.

ÇOBANOĞLU, Ferit ve Ferruh İŞİN (2009), “Organik Kuru İncir Üreticilerinin Organik Tarım Sistemi Tercihini Etkileyen Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Analizi”, Tarım Ekonomisi Dergisi, 15 (2), 63-71.

DAĞDEVİREN, Metin, AKAY, Diyar ve Mustafa KURT (2004), “İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması”, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19 (2), 131-138.

DAĞDEVİREN, Metin ve Tamer EREN (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.

DAŞDEMİR, İsmet ve Ersin GÜNGÖR (2010), “Çok Kriterli ve Katılımcı Yaklaşımla Orman Kaynaklarının İşlevsel Önceliklerinin Belirlenmesi: Ulus Devlet Orman İşletmesi Örneği”, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12 (17), 11-25.

DÜNDAR, Süleyman (2008), “Ders Seçiminde Analitik Hiyerarşi Proses Uygulaması”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13 (2), 217-226.

DÜNDAR, Süleyman ve Fatih ECER (2008), “Öğrencilerin GSM Operatörü Tercihinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi”, Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 15 (1), 195-205.

ECER, Fatih ve Orhan KÜÇÜK (2008), “Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve Bir Uygulama”, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11 (1), 355-369.

ELEREN, Ali (2007), “Markaların Tüketici Tercih Kriterlerine Göre Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Değerlendirilmesi: Beyaz Eşya Sektöründe Bir Uygulama”, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 14 (2), 47-64.

ELEREN, Ali (2006), “Kuruluş Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Belirlenmesi: Deri Sektörü Örneği”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 20 (6), 405-416.

FİLİZ, Hasan ve Alpaslan FIĞLALI (2004), “Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle (AHP) Tanksavar Silah Sistemi Seçimi”, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Dergisi, 3 (2), 83-93.

FREI, Frances X. ve Patrick T. HARKER (1999), “Measuring Aggregate Process Performance Using AHP”, European Journal of Operational Research, 116, 436-442.

GENCER, Hüseyin (2003), “4734 Sayılı Kamu İhale Kanununa Alternatif Olarak En Ekonomik Teklifin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) İle Seçimi”, İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Bülten, 64, 9-14.

GHODSYPOUR, S.H. ve C. O’BRiEN (1998), “A Decision Support System for Supplier Selection Using An Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming”, International Journal of Production Economics, 56-57, 199-212.

GRIMALDI, Michele ve Pierluigi RIPPA (2011), “An AHP-based Framework for Selecting Knowledge Management Tools to Sustain Innovation Process”, Journal of Knowledge & Process Management, 18 (1), 45-55.

GÜNDEN, Cihat ve Bülent MİRAN (2008), “Çiftçilerin Temel İşletmecilik Kararlarının Öncelik ve Destek Alma Açısından Analizi”, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (2), 67-80.

GÜNER, Mücella (2003), “Analitik Hiyerarşi Yönteminin Fason İşletme Seçiminde Kullanılması”, Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, Temmuz-Eylül (3), 206-210.

HAŞILOĞLU, Selçuk B. ve İrfan SÜER (2008), “Beyaz Eşya Sanayi İşletmelerinin İnternet Üzerindeki Hizmetlerinin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Değerlendirilmesi”, Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, 45 (520), 85-96.

İSLAM, M. Anwarul, TABUCANON, Mario T. ve Dentcho N. BATANOV (1997), “Selection of Database Models for Computer Integrated Manufacturing Systems Using the Analytic Hierarchy Process”, International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 10 (5), 394-404.

İÇ, Yusuf T. ve Mustafa YURDAKUL (2000), “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yöntemini Kullanan Bir Kredi Değerlendirme Sistemi”, Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 15 (1), 1-14.

Kamu İhale Kanunu (2002), Resmi Gazete Tarih ve Sayısı: 22/01/2002-24648, Kanun No: 4734.

KARA, Mehmet ve Yağmur KARACA (2010), “Üniversite Öğrencilerinin İşletme Bölümünü Seçmelerinde Etkili Olan Öncelikli Faktörlerin Analitik Hiyerarşi Prosesi Metodu İle Analizi: Bozok Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde Bir Uygulama”, Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 2 (1), 133-140.

KEÇEK, Gülnur ve Esra YILDIRIM (2010), “Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) İle Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15 (1), 193-211.

KOÇAK, Aydın (2003), “Yazılım Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı ve Bir Uygulama”, Ege Akademik Bakış Dergisi, 3 (1-2), 67-77.

KOUSALYA, Pappu, RAVINDRANATH, Vandurangi ve K. VIZAYAKUMAR (2006), “Student Absenteeism In Engineering Colleges: Evaluation of Alternatives Using AHP”, Journal of Applied Mathematics & Decision Sciences, (5), 1-26.

KÜÇÜK, Orhan ve Fatih ECER (2008), “İmalatçı İşletmelerde Uygun Tedarikçi Seçimi: Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Bir KOBİ Uygulaması”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 22 (2), 435-450.

LEE, Kyootai, JOSHI, Kailash ve Mueun BAE (2008), “Using Analytical Hierarchy Process (AHP) to Identify the Relative Importance of the Features Needed for Web-Based Systems Development”, Information Resources Management Journal, 21 (3), 88-100.

LIU, Fuh-Hwa F. ve L.H. HUI (2005), “The Voting Analytic Hierarchy Process Method For Selecting Supplier”, International Journal of Production Economics, 97, 308-317.

Mal Alımı İhaleleri Uygulama Yönetmeliği (2009), Resmi Gazete Tarih ve Sayısı: 04/03/2009-27159/mükerrer.

Mal Alımı İhaleleri Uygulama Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (2011), Resmi Gazete Tarih ve Sayısı: 16/03/2011-27876.

MANAP, Gonca (2006), “Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı İle Turizm Merkezi Seçimi”, Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, (2), 157-171.

MIZRAHI, Shlomo ve Idit NESS-WEISMAN (2007), “Evaluating the Effectiveness of Auditing in Local Municipalities Using Analytic Hierarchy Process (AHP): A General Model and The Israeli Example”, International Journal of Auditing, 11 (3), 187-210.

NARASIMAHN, R. (1983), “An Analytical Approach to Supplier Selection”, Journal of Purchasing and Management, 19 (4), 27-32.

NYDICK, R.L. ve R.P. HILL (1992), “Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure”, Journal of Purchasing and Management, 25 (2), 31-36.



ORDOOBADI, Sharon M. (2010), "Use of AHP and Taguchi Loss Functions For Supplier Selection", Proceedings For The Northeast Region Decision Sciences Institute (NEDSI), 684-690.

ÖZDEMİR, Ali (2010), "Ürün Grupları Temelinde Tedarikçi Seçim Probleminin Ele Alınması ve Analitik Hiyerarşi Süreci İle Çözümlemesi", Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi, 12 (1), 55-84.

ÖZDEN, Ünal H. (2008), "Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle İlkokul Seçimi", Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, 24 (1), 299-320.

ÖZMEN, Gülsinem A. ve Semra BİRGÜN (2011), "Radyo Frekansı İle Tanımlama Sistemi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Uygulaması", Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 5 (1), 81-88.

ÖZTÜRK, Ahmet, ERDOĞMUŞ, Şenol ve Vesile S. ARIKAN (2011), "Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanılarak Tedarikçilerin Değerlendirilmesi: Bir Tekstil Firmasında Uygulama", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26 (1), 93-112.

PAKSOY, Turan ve Hasan K. GÜLEŞ (2006), "Analytic Hierarchy Process For Supplier Selection Problem in Supply Chain Management: Case Study of a Textile Manufacturer Firm", Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 2006 (4), 100-109.

PALAZ, Hakan ve Ahmet KOVANCI (2008), "Türk Deniz Kuvvetleri Denizaltılarının Seçiminin AHP İle Değerlendirilmesi", Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 3 (3), 53-60.

PEARSON, Michael M., LAWRENCE, Katherine E. ve Tom HICKMAN (2007), "Selecting Foreign Distribution Partners With AHP (Analytical Hierarchy Process)", Marketing Education Review, 17 (1), 7-13.

SAATY, Thomas L. (1994), Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process, Pittsburgh: RWS Publications.

SAATY, Thomas L. (1980), The Analytic Hierarchy Process. USA: McGraw Hill.

SAMBASIYAN, Murali ve Ng Yun FEI (2008), "Evaluation of Critical Success Factors of Implementation of ISO 14001 Using Analytic Hierarchy Process (AHP): A Case Study From Malaysia", Journal of Cleaner Production, 16 (13), 1424-1433.

SARIÇİÇEK, İnci, DAĞDEVİREN, Metin ve Nihat YÜZÜGÜLLÜ (2001), "Bir İşletmede Tedarikçi Seçimine Yönelik Bir Model ve Uygulaması", Osmangazi Üniversitesi Müh.Mim.Fak. Dergisi, XIV (1), 32-49.

SHAPIRA, Aviad ve Marat GOLDENBERG (2005), "AHP-Based Equipment Selection Model for Construction Projects", *Journal of Construction Engineering & Management*, 131 (12), 1263-1273.

SONER, Selin ve Semih ÖNÜT (2006), "Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Bir Electre-AHP Uygulaması", *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 2006 (4), 110-120.

SRDJEVIĆ, Z., KOLAROV, V. ve Bojan M. SRDJEVIĆ (2007), "Finding The Best Location For Pumping Stations In The Galovica Drainage Area of Serbia: The AHP Approach For Sustainable Development", *Business Strategy & The Environment*, 16 (7), 502-511.

TEZCAN, Ömür (2007), "AHP (Analytic Hierarchy Process) Yöntemi ve Hazır Beton Tesisi Arazi Seçiminde Uygulaması", *Çimento ve Beton Dünyası Dergisi*, Kasım-Aralık, 58-62.

TOKSARI, Murat (2007), "Analitik Hiyerarşi Prosesi Yaklaşımı Kullanılarak Mobilya Sektörü İçin Ege Bölgesi'nde Hedef Pazarın Belirlenmesi", *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 14 (1), 171-180.

UYAR, Yavuz, KURT, Mustafa ve Ercüment N. DİZDAR (2003), "Trafik Kazalarını Etkileyen Faktörlerin AHP Yaklaşımı İle Göreli Önemlerinin Belirlenmesi", *Teknoloji Uluslar arası Uygulamalı Mühendislik Dergisi*, 6 (1-2), 63-68.

YARALIOĞLU, Kaan (2001), "Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Proses", *Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16 (1), 129-142.

YEOH, Poh-Lin ve Roger J. CALANTONE (1995), "An Application of the Analytic Hierarchy Process to International Marketing: Selection of a Foreign Distributor", *Journal of Global Marketing*, 8 (3-4), 39-65.

YILMAZ, Murat (2010), "Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Bir Uygulama: Lider Bir Kütüphane Müdürü Seçimi", *Türk Kütüphaneciliği*, 24 (2), 206-234.

YU, Vincent F. ve Ting HSIU-I (2011), "Identifying Key Factors Affecting Consumers' Choice of Wealth Management Services: An AHP Approach", *Service Industries Journal*, 31 (6), 929-939.

WIND, Yoram ve Thomas L. SAATY (1980), "Marketing Applications of The Analytic Hierarchy Process", *Management Science*, 26 (7), 641-658.