

## Hazır Giyim Sektöründe Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi

Hasan Kürşat GÜLEŞ\*  
Vural ÇAĞLIYAN\*\*  
Tuğba ŞENER\*\*\*

### ÖZET

Hazır giyim sektörü yapısı gereği geniş bir tedarikçi ağı ile işbirliği içerisinde. Hazır giyim sektörünün ana tedarikçisi olan tekstil sektörü milli gelirden aldığı pay, sağladığı istihdam ve yüksek ihracat potansiyeli ile Türkiye'nin en güçlü imalat sektörlerinden biridir. Bu nedenle yoğun bir rekabetin yaşandığı sektördeki uygun tedarikçilerin seçimi hazır giyim işletmeleri için önemli bir karar problemidir. Bu açıdan karar verme sürecini etkileyen kriterlerin ve ağırlıklarının tespiti, beraberinde en uygun tedarikçi seçiminin bilimsel yöntemlerle gerçekleştirilmesi hazır giyim işletmelerinin maliyet ve kaliteye dayalı rekabet gücünü olumlu yönde etkileyecektir. Buna karşın uygun olmayan tedarikçilerle çalışmak ciddi kaynak ve fırsat kayıplarına yol açacaktır.

Tedarikçi seçiminde pek çok değerlendirme kriterini dikkate almak gerektiğinden bu süreç, sadece tek değişkene veya tek kritere göre değil, çok sayıda kritere ve bunların ortaklaşa etkilerine göre tanımlanmalıdır. Dolayısıyla tedarikçi seçim problemi Çok Nitelikli Karar Verme problemi olarak incelenebilir. Çok Nitelikli Karar Verme metodlarından biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytic Hierarchy Process-AHP), en iyi seçeneğin belirlenmesine yönelik olarak hem nicel hem de nitel faktörleri dikkate alması ve kullanım kolaylığı nedeniyle tedarikçi seçimi gibi karmaşık karar problemlerinin çözümünde etkin bir yöntem olarak kabul görmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, Konya ili hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede üretimde en büyük girdi ve maliyet unsuru olan kumaş hammaddesi için en uygun tedarikçi seçimi problemini AHP yöntemi ile çözmektir. Karar verici olarak işletmede satın almadan sorumlu üç kişinin uzman görüşüne başvurulmuştur. Hiyerarşik yapıyı oluşturan kriterler ve alternatifler Saaty'nin 1-9 önem skalasına göre ikili karşılaştırma karar matrisleri ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçların geometrik ortalamaları alınarak her bir karşılaştırma için tek bir sayıya ulaşılmıştır. Expert Choice 11.5 programı aracılığıyla yapılan analizler sonucunda en önemli ana kriter 'maliyet' olarak tespit edilmiştir. En önemli alt kriterler ise teslim açısından "coğrafi konum", esneklik açısından "tedavül kabiliyeti" maliyet açısından "iç maliyet", kalite açısından "zamanında gönderim yüzdesi", güvenilirlik açısından ise "güven hissi" olarak belirlenmiştir. Kriterlerin ve alternatiflerin ağırlıklarının belirlenmesinin ardından tedarikçiler sıralanarak en uygun tedarikçinin seçimi yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Hazır Giyim Sektörü, Tedarikçi seçimi, Analitik Hiyerarşi Prosesi.

**Çalışmanın Türü:** Araştırma

## Supplier Selection Based On Analytic Hierarchy Process Methods In Garment Sektor

### ABSTRACT

Garment sector is in cooperation with a wide network of suppliers due to the nature of it. The textile sector which is the main supplier of garment sector is one of the most powerful manufacturing sector of Turkey from the point of the share of national income, high potential of export and employment. Therefore the selection of suitable suppliers in the sector where is an intense competition is an important decision problem for the garment enterprises. In this respect the decretive of the weights and criteria that affect the determination of decision-making processes and the realization of the most suitable supplier selection with the scientific method will affect the garment enterprises' competitiveness based on cost and quality positively.

The process of the supplier selection has to be defined by not just a single variable or a single criterion also a large number of criteria and their joint effects because of taking into account many evaluation criteria of this process. Thus, supplier selection problem can be studied as a problem of Multi-Attribute Decision Making. Analytic Hierarchy Process (AHP), one of the the Multi-Attribute Decision Making Methods, is recognized as an effective method in the solution of complex decision problems

\* Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi

\*\* Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi

\*\*\* Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi

such as the choice of suppliers because of considering both quantitative and qualitative factors for the best option as well as and ease of use. In this context, the purpose of this study is to solve the problem of choosing the most suitable supplier with AHP method for fabric raw material which is the largest input and cost factor in the production of a company operating in the garment industry in Konya. Three people, responsible for purchasing in the business were consulted as decision-makers. The criteria and alternatives constituting the hierarchical structure were evaluated by paired comparison decision matrix according to Saaty's 1-9 importance scale. It has been reached a single number for each comparison by the geometric means of results obtained from study. The 'cost' has been identified as the most important main criteria in consequence of analyzes through Expert Choice 11.5 program. The most important sub-criteria are defined as "geographical location" in terms of delivering, "negotiability" in terms of flexibility, "internal costs" in terms of cost-effective, "on time delivery percentage" in terms of quality, and "feeling of trust" in terms of reliability. Subsequent to the determination of the weights of the criteria and alternative suppliers are listed and the selection of the most appropriate suppliers are made.

**Keywords:** Garment Sektor, Supplier Selection, Analytic Hierarchy Process

**The Type of Research:** Research

## 1.Giriş

Tedarikçi seçimi, şirketin uzun dönemli finansal kapasitesini ve rekabet gücünü korumayı amaçlayan satın alma karar vericileri (yöneticileri) tarafından yerine getirilecek olan en önemli işlevlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Nitekim doğru tedarikçinin seçimi birim maliyetleri önemli ölçüde azaltacağı gibi kurumsal rekabet gücünü de artıracaktır. Çünkü tedarikçiler tedarik zinciri içerisinde önemli katılımcılardır ve firmanın müşterilerine sunduğu nihai ürünlerin fiyatını ve kalitesini etkilemektedir. Satın alma departmanlarının çoğu için tedarikçi seçimi; yeni bir tedarikçi için ihtiyaç hissedilmesi, karar kriterlerinin belirlenmesi ve formülasyonu, ön seçim (ön tarama ve uzun bir listeden potansiyel tedarikçilerin kısa bir listesini çıkarma), nihai tedarikçi seçimi ve seçilen tedarikçilerin izlenmesi şeklinde beş aşamalı bir süreç olarak kabul edilir. Bu süreçte geleneksel olarak karar grupları, tedarikçi puanlaması veya aday tedarikçi listesinden tedarikçi seçmek için tedarikçi değerlendirmeleri gibi yöntemler kullanılır (Zouggari ve Benyoucef, 2012:507; Tsai vd., 2010:8313)

Uygulamada firmaların tedarikçi seçiminde fiyat, kalite, zamanında teslim, satış sonrası hizmet, tedarikçinin konumu ve finansal durumu gibi bir takım kriterleri dikkate aldıkları görülmektedir. Dolayısıyla tedarikçi seçimi nitel ve nicel faktörler içeren çok kriterli bir seçim problemi olarak tanımlanabilir. (Tsai vd., 2010:8313). Bu açıdan tedarikçi seçim problemi Çok Nitelikli Karar Verme problemi olarak incelenmektedir. Çok Nitelikli Karar Verme metodlarından biri olan AHP, en iyi seçeneğin belirlenmesine yönelik olarak hem nicel hem de nitel faktörleri dikkate alması ve kullanım kolaylığı nedeniyle tedarikçi seçimi gibi karmaşık karar problemlerinin çözümünde etkin bir metod olarak kabul görmektedir.

Bu çalışmada, Konya İlinde hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmedeki tedarikçi seçim problemini AHP yöntemi ile çözmek amaçlanmıştır. Hazır giyim sektörü yapısı gereği geniş bir tedarikçi ağı ile işbirliği içerisinde. Hazır giyim sektörün ana tedarikçisi olan tekstil sektörü, milli gelirden aldığı pay, sağladığı istihdam ve yüksek ihracat potansiyeli ile Türkiye'nin en güçlü imalat sektörlerinden biridir. Bu nedenle yoğun bir rekabetin yaşandığı sektördeki uygun tedarikçilerin seçimi hazır giyim işletmeleri için önemli bir karar problemidir. Bu açıdan karar verme sürecini etkileyen kriterlerin ve ağırlıklarının tespiti beraberinde en uygun tedarikçi seçiminin bilimsel yöntemlerle sonuçlanması hazır giyim işletmelerinin maliyet ve kaliteye dayalı rekabet gücünü olumlu yönde etkileyecektir.

## 2. Literatür İncelemesi

Tedarikçi seçimi probleminde problemin niteliğini ve çözüm yöntemlerini tedarikçilerin hangi kriterler kullanılarak seçileceği belirlemektedir. Tedarikçinin maliyet, kalite, dağıtım ve hizmet performansı tedarik zincirinin hedeflerine ulaşmasında kilit rol oynamaktadır. Belirtilen ana kriterlerin yanı sıra tedarikçinin performans ölçümü için birçok kriter ve alt kriter vardır. Bu bağlamda, tedarikçi seçimi problemi, ölçülebilen ve ölçülemeyen farklı kriterlerin beraber değerlendirilmesini gerektiren çok kriterli bir problemidir.

Dickson 1966 yılında yaptığı çalışma, tedarikçi seçim kriterlerine ilişkin ilk çalışmalardan biri olarak kabul görmektedir. Dickson çalışmasında tedarikçi seçimi ile ilgili kriterleri önem derecelerine göre üç gruba ayırmış ve her bir tedarikçi seçim kriterine önem derecesi atfetmiştir. Çalışmada ele alınan 23 kriter önem sırasına göre Tablo 1'de gösterilmektedir. Dickson bu çalışmasında 0-4 arasında puanlandırma

yaparak önem derecelerini belirlemiştir. Önem derecesi belirlenirken 0 önemsiz ve 4 son derece önemli durumu ifade etmektedir (Dickson, 1996'dan aktaran Cheraghi, vd. 2004:93).

**Tablo 1.** Dickson'ın (1966) Tedarikçi Seçim Kriterleri ve Önem Dereceleri

Sıra	Faktör	Önem Derecesi	Değerlendirme
1	Kalite	3.508	Son Derece Önemli
2	Teslimat	3.417	
3	Performans Geçmişi (Tecrübe)	2.998	
4	Garantiler/Sigorta Politikaları	2.849	Büyük Ölçüde Önemli
5	Üretim Faaliyetleri ve Kapasite	2.775	
6	Fiyat	2.758	
7	Teknik Kapasite	2.545	
8	Finansal Durum	2.514	
9	Prosedürlere Uyma	2.488	
10	İletişim Sistemi	2.426	
11	Unvanı ve Sektördeki Durumu	2.412	
12	İş Arzusu	2.256	
13	Yönetim ve Organizasyon	2.216	
14	Üretim Kontrolleri	2.211	Orta Derecede Önemli
15	Satış Sonrası Hizmetler	2.187	
16	Davranış	2.120	
17	Etki / İzlenim	2.054	
18	Ambalaj Yeteneği	2.009	
19	Geçmiş İş İlişkileri	2.003	
20	Coğrafi Durum	1.872	
21	Geçmişte Yapılan İş Sayısı	1.597	
22	Eğitime Gelişime Açıklık	1.537	

**Kaynak:** Dickson, 1996'dan aktaran Cheraghi vd., 2004.

Vonderembse ve Tracey (1999) yapmış oldukları çalışmada tedarikçi seçimi kriterlerinin ve tedarikçi katılımının üreticiler tarafından ne ölçüde dikkate alındığını incelemişlerdir. Bu çalışmalarında firmaların ürün tasarım ve sürekli iyileştirme çalışmalarına tedarikçi firma katılımının tedarikçi seçim kriterlerinde yer almasının düşük düzeyde önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Tedarikçi alternatifleri arasından yapılacak bir seçimde; öncelikli olan bu seçimin hangi kriterler temel alınarak yapılacağıdır. Weber literatürde yer alan 74 makalede tedarikçi seçimi problemine tam zamanında üretim (TZÜ) stratejisinin etkisini incelemiş; fiyat, kalite ve dağıtım kriterlerinin makalelerde sırasıyla %80, %59 ve %54 oranında ele alındığını görmüştür (Liu ve Hai, 2005:308). Dickson'ın kullandığı 23 kriteri hareket noktası olarak belirleyen Weber'in araştırması, Dickson'ın tedarikçi seçiminde fiyat, kalite ve dağıtım performansını temel kriterler olarak kabul eden çalışmasını desteklemiştir. Weber, bu üç kriterin yanında coğrafi konum, kapasite ve olanaklar, teknik beceri gibi kriterleri de tedarikçi seçiminde belirleyici kriterler olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada, beklenenin aksine fiyatın tedarikçi seçiminde en önemli kriter olmadığı, en önemli kriter olarak bulunan kaliteyi ise sırasıyla fiyat ve dağıtım performansı kriterlerinin takip ettiği görülmüştür (Talluri ve Narasimhan, 2002:247).

Tedarikçi seçimi için temel kriterler kabul edilen fiyat, kalite ve dağıtım performansının yanına gelişen teknoloji ve artan rekabetin bir sonucu olarak esneklik, yenilikçilik ve müşteri hizmetleri gibi yeni kriterler eklenmiştir. Farklı sektörlerdeki farklı işletmelerin hem sektörlerinin gerekliliği hem de özel koşulları sebebiyle daha farklı kriterleri ana kriterlere ekledikleri görülmektedir. Schmitz ve Platts (2004), Avrupa'da otomotiv endüstrisindeki işletmelerin bilgi yönetimi, iş motivasyonu, öğrenme, strateji oluşturma ve iletişim gibi faktörleri de tedarikçi seçimi için performans kriterleri olarak ele aldıklarını ifade etmektedir.

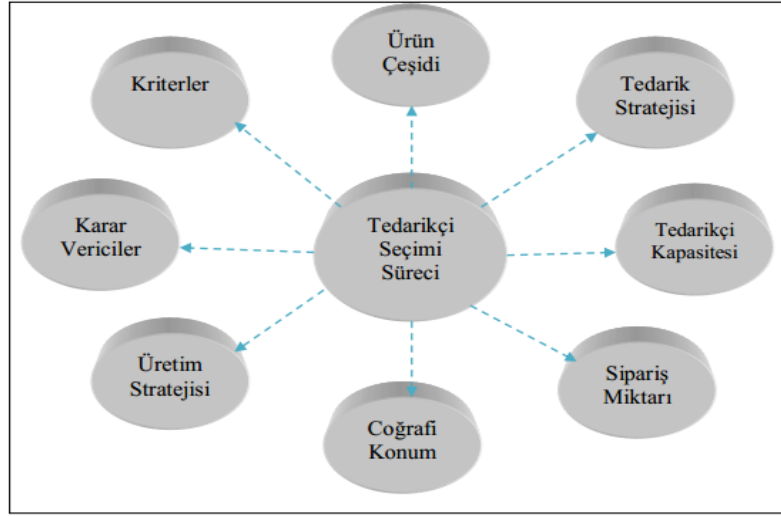
Tedarikçi seçim kriterleri, ana kriterler ve bunlarla ilişkide olan alt kriterler olarak sınıflandırılmaktadır. Haq ve Kannan (2006), inceledikleri çalışmaların çoğunda tedarikçi seçiminde maliyet, kalite ve hizmet gibi ana kriterlerin yanında 15 civarında alt kriterin dikkate alındığını tespit etmişlerdir. Kendi çalışmalarında ise, 7 ana kriter ve 32 alt kriter kullanmışlardır. Çalışmada kullanılan kriterler ve alt kriterleri Tablo 2'de gösterildiği şekilde gruplandırmışlardır.

**Tablo 2.** Haq ve Kannan'ın (2006) Tedarikçi Seçim Kriter ve Alt Kriterleri

KRİTERLER	ALT KRİTERLER	KRİTERLER	ALT KRİTERLER
Kalite	Kontrol Yöntemleri ve Planları	Hizmet	Hizmet Esnekliği
	Kalite Sistemleri		Yedek Parça Karşılama
	İade Oranı		Satış Sonrası Destek
	Kalite Araçlarına Bağlılık		Müşteri Hizmetleri
Dağıtım	Dağıtım Kapasitesi	Teknik Yetenekler ve Mühendislik	Benzer Ürün Tecrübesi
	Ulaştırma Maliyeti		Teknoloji Algısı
	Teslimat Şartnamelerine Uyma		Teknoloji Destek Kaynakları
	Teslimat Zamanına Uyma		Teknik Bilgi Geliştirme
	Teslimatın Güvenliği	İşletme Yapısı	Pazar Bilgisi
Ulaştırma Olanakları	Mali İstikrar		
Üretim Yetenekleri	Envanter Yönetimi	Fiyat	Bilgi Sistemleri
	Gecikme Süresine Uygunluk		Sektör Tecrübesi
	Sipariş Değiştirme Yeteneği		Ödeme Vadesi
	Talep Tahmini		Fiyat Farklılıkları
	Üretim Miktarlarında Esneklik		Miktar İndirimleri

**Kaynak:** Haq ve Kannan, 2006.

Tedarikçi seçimi problemi çok sayıda faktörün etkilediği bir karar verme problemidir. Wilson'a (1994) göre tedarikçi performanslarının ölçümü için kullanılacak kriterler, tedarikçilerin coğrafi konumları ve kapasiteleri, karar vericilerin tercihleri, ürün yapısı ve işletmenin tedarik politikaları, tedarik seçimi problemini çok kriterli bir problem haline getirmektedir. Tedarikçi seçiminde karar verme problemine etki eden faktörler Şekil 1'de gösterilmiştir (Wilson 1994'den aktaran Bayrakçıl, 2007: 16).



**Şekil 1.** Tedarikçi Seçim Sürecini Etkileyen Faktörler

**Kaynak:** Wilson (1994)'dan aktaran Bayrakçıl A.O (2007)

Jabbour ve Jabbour (2009) yayınladıkları çalışmalarında Brezilya'daki şirketlerin tedarikçi seçimlerinde yeşil olarak adlandırılan çevre dostu kriterleri dikkate alıp almadıklarını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda şirketlerin tedarikçi seçiminde genel olarak kalite ve maliyet gibi geleneksel tedarikçi seçim kriterlerini kullandıkları belirlenmiştir.

Sim vd. (2010) Malezya'daki imalat endüstrisi için 80 imalat işletmesine yönelik bir anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmalarında araştırmacılar 6 ana kriter ve 36 alt kriter belirlemişlerdir. Bu ana kriterlerin önem derecesi sırası ile maliyet, kalite, teslimat, hizmet kalitesi, tedarikçi ilişkileri ve yönetim ve organizasyon olarak belirtilmiştir. Anket çalışmasında kullanılan ana ve alt kriterlere ilişkin özet Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Sim vd.'nin (2010) Tedarikçi Seçim Kriter ve Alt Kriterleri

<b>Maliyet</b>	Düşük ücret	<b>Kalite</b>	Minimum düzeyde ortak standart ve gereksinimler
	Ücretsiz dağıtım lojistik maliyetleri		Uzun süreli dayanıklılık
	Ücretsiz satış sonrası hizmet		ISO Sertifikaları
	Toplu sipariş için indirim		Düşük geri dönüş oranı / Reddetme
	Erken ödeme için indirim		İlk siparişten önce numune sağlanması
<b>Teslimat</b>	Zamanında teslim	<b>Tedarikçi İlişkileri</b>	İyi tedarikçi ilişkileri yönetimi
	Kısa teslimat süreleri / çevrim süresi		Performans geçmişi
	Güvenilir dağıtım yöntemleri		İyi karakter
	Paketleme güvenilirliği		İyi iletişim sistemi
	Sağlam teslim edilen ürün oranı		İyi reaksiyon
Hatasız ürün tipi ve miktarı	Uzun vadeli işbirliği	Müşteri ticaret sicili	
<b>Yönetim ve Organizasyon</b>	Stratejik organizasyon yapısı	<b>Hizmet Kalitesi</b>	Şu anki müşteri (Pazardaki rakip müşteri)
	Nitelikli personel		Satış sonrası iyi hizmet
	İyi iş ve işçi ilişkileri		Teknik destek
	Pazardaki iyi itibar düzeyi		Alıcının üretime yönelik destek yeteneği
	Firma geçmişi		Garanti / Sigorta
	Coğrafi konum		Piyasa taleplerine hızlı reaksiyon gösterebilme
Firma mali durumu			

**Kaynak:** Sim vd., 2010.

Öztürk vd. (2011) bir tekstil firmasında penye üretiminde kullanılacak olan iplik için en uygun tedarikçinin seçimine yönelik bir karar probleminin çözümü amacıyla yaptıkları çalışmada en iyi tedarikçiyi seçmek üzere kalite, tedarik performansı, teknik kapasite, opsiyon/promosyonlar, maliyet, finansal kapasite ve tecrübe ve isteklilik olmak üzere 7 ana kriteri ve bunlara ilişkin 13 alt kriteri değerlendirmişlerdir. Çalışmada en önemli ana kriter kalite olarak tespit edilmiştir.

Chen (2011) Tayvan tekstil endüstrisinde işbirlikçi ilişkileri geliştirmek, ürün geliştirme kapasitesini ve kalitesini artırmaya yardımcı olmak ve ürün yaşam döngüsü süresini ve maliyetini düşürmek böylelikle ürünlerin pazarlanabilirliğini artırmak için potansiyel tedarikçileri yönetmek üzere bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma kapsamında Tayvan tekstil endüstrisindeki firmaların tedarikçileri seçmek ve değerlendirmek üzere kalite, maliyet, teknoloji ve üretim ve organizasyonel yönetim olmak üzere 4 ana kriteri bunlara bağlı 8 alt kriteri dikkate aldıkları görülmüştür.

Chan ve Chan (2011) giyim endüstrisinde faaliyet gösteren bir firmada tedarikçi seçim problemini çözmek üzere AHP yöntemini kullandıkları çalışmada karar hiyerarşisini performans ve iş yapısı olmak üzere iki hedef temelinde inşa etmişlerdir. Performans hedefine yönelik seçim kriterleri teslim, kalite, tedarik güvencesi, esneklik ve maliyet; iş yapısı hedefine yönelik seçim kriterleri ise organizasyonel yapı ve güvenilirlik, algılanan risk, teknolojik yapı ve çevresel konular olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda performans hedefine yönelik en önemli seçim kriterleri dağıtım, iş yapısı hedefine yönelik en önemli seçim kriterleri ise organizasyonel yapı ve güvenilirlik olarak tespit edilmiştir.

### 3. AHP Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi Üzerine Bir Uygulama

Çalışmanın bu bölümünde uygulamanın amacı ve yöntemi hakkında bilgiler verilecek ve uygulamadan elde edilen bulgular sunulacaktır.

#### 3.1. Uygulamanın Amacı

Bu uygulamanın temel amacı, Konya ili hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede üretimde en büyük girdi ve maliyet unsuru olan kumaş hammaddesi için en uygun tedarikçi seçimi problemini AHP yöntemi ile çözmektir. Bu ana amaç kapsamında uygulamanın alt amaçları aşağıdaki gibi belirtilebilir:

- Tedarikçi seçim problemine yönelik hiyerarşik yapının kurulması,
- Hiyerarşik yapıyı oluşturan kriterlerin birbirlerine göre öncelik değerlerinin (önem değerlerinin) tespiti,
- Tedarikçi alternatiflerinin belirlenen ana ve alt kriterler açısından karşılaştırılması.

### 3.2. Uygulamanın Yöntemi

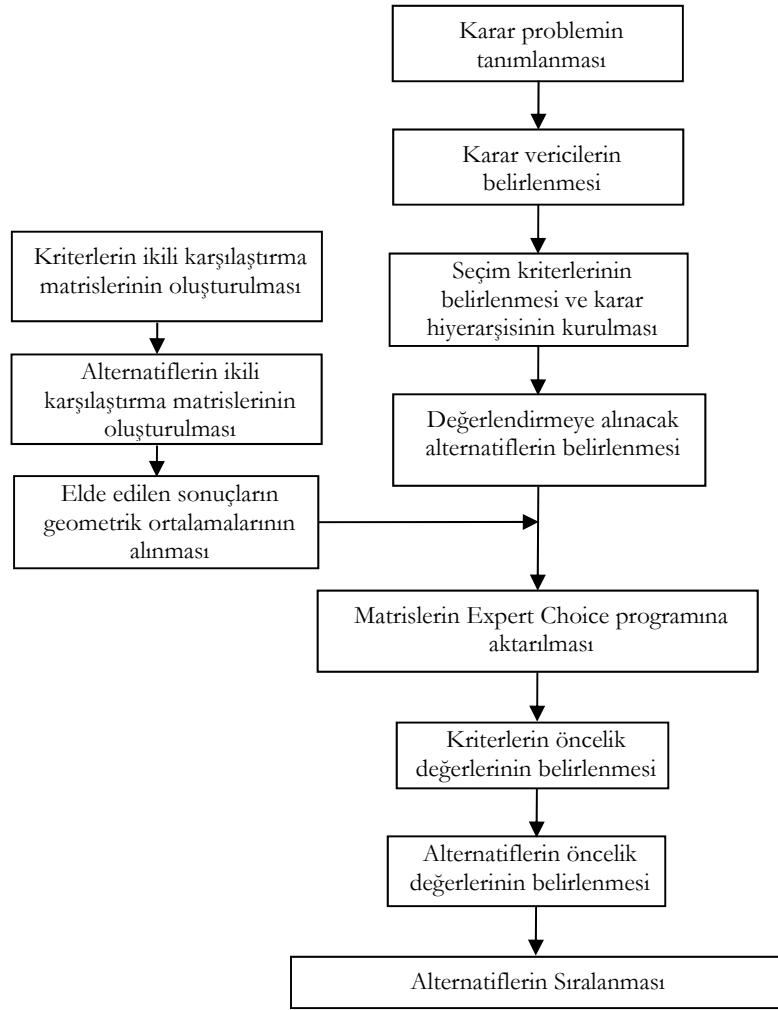
Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından ortaya atılmış ve 1977'de Thomas Saaty tarafından geliştirilerek bir model olarak karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale dönüştürülmüştür. AHP, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar değişkenlerinin yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak ifade edilebilir. Karşılaştırma temeline dayalı bir hiyerarşik yapıda önem farklılıkları ve karar değişkenleri üzerinde yüzde dağılımlarını veren süreçtir (Yaraloğlu, 2001:131). AHP yöntemi, sorunu bileşenlere ayırmakta ve bileşenleri hiyerarşik bir yapıda düzenlemektedir. AHP, değişik çevrelerden ilgi görmüş ve birçok alanda karar problemlerinde uygulama olanağı bulmuştur. Bu uygulamalar planlama, en iyi alternatifi belirleme, kaynak tahsisi, uyumsuzluk çözümü, optimizasyon gibi birçok değişik alanda gerçekleştirilmiştir (Vaidya ve Kumar, 2006: 1-2).

AHP; bir aktiviteler ya da kriterler setinin birbirlerine göre göreceli önem derecelerini belirlemede kullanılan çeşitli yöntemlere eklenen yeni bir yöntemdir. Karar vermede kullanılan AHP yönteminin diğer yöntemlerden farkı; karmaşık, çok kişili, çok ölçütlü ve çok dönemli problemleri hiyerarşik olarak yapılandırmasıdır (Saaty, 2000: 476). Diğer yöntemlerde karar verme için sadece kantitatif faktörler ele alınırken, bu süreç sayesinde karar vermede önemli olan hem kalitatif (nitel) hem de kantitatif (nicel) faktörler ele alınabilmektedir (Winston, 1994: 234).

Yöntem, hiyerarşinin her düzeyinde belirlenen bir kriter göreceli elemanların bir matris yardımıyla ikişer ikişer karşılaştırılmasından ve bu sayede ağırlıklarının ölçeklendirilmesinden ibarettir. Ağırlıklandırma; geniş bir öz vektör problemine dönüştürülmekte ve normalize edilmiş bir ağırlıklar vektörüyle sonuçlanmaktadır. Bu göreceli ağırlıklar, kaynakların dağıtımında bir önceliğin belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Yenginol, 2011). Göreceli ağırlıklar, uzman görüşüne dayanarak tespit edilmektedir.

Bu bölümünde alternatiflerle ilgili her bir kriterin göz önünde bulundurulduğu objektif ve kısa sürede sonuç verecek bir karar verme sistemi kurulmak istenmiştir. Bu amaçla AHP yönteminin kullanıldığı bir tedarikçi seçim süreci tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Uygulamada takip edilen süreç Şekil 2.'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Uygulama Süreci

*Uygulamaya konu olan karar problemi:* X İşletmesi (işletme adının yayınlanmasını istemediğinden çalışmada X İşletmesi olarak tanımlanmıştır) için en uygun kumaş tedarikçisinin seçilmesidir. Karar vericiler, işletmede satın almadan sorumlu üç kişi olarak belirlenmiştir.

Bir karar probleminin çözümünde bireysel karar yerine birden çok kişinin deneyim, bilgi ve değerlendirmelerinden faydalanabilmek için grup kararı verilmesi gerekebilir. Bu süreçte uygulanan beyin fırtınası ve karşılıklı fikir paylaşımları konunun daha iyi anlaşılmasını ve problemin daha iyi temsili sağlamaktadır (Timor, 2011:37). AHP, ikili karşılaştırma sürecinde birden çok kişinin yargılarının değerlendirilmesine imkan sunmaktadır. Böyle bir yöntem izlenmesi halinde bir grubun her üyesinin tüm kriterler için yargıda bulunacağı düşünüldüğünde, yargıların bir uzlaşma sağlayacak şekilde birleştirilmesi gerekecektir. (Kuruüzüm, Atsan, 2001:92). Geometrik Ortalama Yöntemi ve Ağırlıklı Aritmetik Ortalama Yöntemi, bireysel yargıların birleştirilerek grup kararlarının belirlenmesinde en yaygın kullanılan yöntemlerdir (Bolloju, 2001:501). Diğer yöntemler ise; uzmanlar arasında uzlaşma/görüş birliği sağlanması, uzlaşmanın sağlanamadığı durumlarda oylama yapılması, bireysel yargıların birleştirilmesi, bireysel önceliklerin birleştirilmesi ve aralıklı yargıların göz önünde bulundurulmasıdır (Escobar ve Moreno-jiménez, 2007:289). Bu çalışmada bireysel yargıların birleştirilerek grup kararlarının belirlenmesinde en çok atıf yapılan yöntemlerden geometrik ortalama yönteminden yararlanılmıştır.

Tedarikçi seçimine dair ana seçim kriterleri olarak literatürde yaygın kullanıma sahip teslim, esneklik, maliyet, kalite ve güvenilirlik kriterleri belirlenmiş ve bunların alt kriterleri yine literatür incelemesi

sonuçlarına göre tanımlanmıştır. Belirlenen ana kriterler ve alt kriterler bağlamında tedarikçi seçim probleminin hiyerarşik yapısı olarak Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Tedarikçi Seçim Probleminin Hiyerarşik Yapısı

En Uygun Tedarikçinin Seçimi	Teslim	Coğrafi Konum
		Nakliye Şartları
		Ticaret Kısıtlamaları
		Sipariş Teslim Süresi
	Esneklik	Kapasite
		Stok Durumu
		Bilgi Paylaşımı
		Tedavül Kabiliyeti
	Maliyet	Kişiselleştirme
		Tedarikçilerin Satış Fiyatı
		İç Maliyet
		Sipariş ve Faturalama
	Kalite	Sürekli İyileşme Programları
		Müşteri Hizmetleri
		Sertifikalar
		Zamanında Gönderim Yüzdesi
Güvenilirlik	Güven Hissi	
	Ülkenin Politik Durumu	
	Döviz Durumu	
	Garanti Politikaları	

Hiyerarşik yapıyı oluşturan ana/alt kriterler ve tedarikçi seçim problemindeki alternatifler karar vericiler tarafından, Saaty'nin 1-9 önem skalası dikkate alınarak ikili karşılaştırma matrisleri değerlendirilmiştir. Uygulamada kullanılan Saaty'nin karşılaştırma ölçeği Tablo 5'te sunulmuştur. Karar vericilerden elde edilen sonuçların geometrik ortalamaları alınarak her bir ikili karşılaştırma için tek bir değer hesaplanmıştır. Ulaşılan nihai karşılaştırma matrisleri, Expert Choice 11.5 programı aracılığıyla bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

**Tablo 5.** AHP İkili Karşılaştırmalar Ölçeği

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunuyor.
3	Birinin diğerine göre orta derecede daha önemli olması	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine orta derecede tercih ettiriyor.
5	Kuvvetli düzeyde önem	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettiriyor.
7	Çok kuvvetli düzeyde önem	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih ediliyor ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülüyor.
9	Aşırı düzeyde önem	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahip.
2, 4, 6, 8	Ortalama değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasına düşen değerler.

**Kaynak:** Saaty: 2000

### 3.3. Uygulama Sonuçları

#### 3.3.1. Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrislerinin Analizi

Bu aşamada kriterlerin ağırlıklandırılması amaçlanmıştır. Bu nedenle öncelikle ana kriterler sonrasında ise ana kriterler bazında alt kriterler karşılaştırılmıştır. Tüm matrisler için tutarlılık indeksi ve öncelik değerleri Expert Choice programı tarafından otomatik olarak hesaplanmıştır. Kriterlerin önem dereceleri Tablo 6'da sunulmuştur.



Tablo 6. Kriterlerin Önem Dereceleri

	Kriterler	Önem Dereceleri
Ana Kriterler	Teslim	0,332
	Esneklik	0,031
	Maliyet	0,371
	Kalite	0,143
	Güvenilirlik	0,123
	<b>Tutarlılık İndeksi</b>	<b>0,09</b>
Teslim Ana Kriteri Alt Kriterleri	Coğrafi konum	0,692
	Nakliye şartları	0,112
	Ticaret kısıtlamaları	0,143
	Sipariş teslim süresi	0,053
	<b>Tutarlılık İndeksi</b>	<b>0,09</b>
Esneklik Ana Kriteri Alt Kriterleri	Kapasite	0,242
	Stok durumu	0,041
	Bilgi paylaşımı	0,080
	Tedavül kabiliyeti	0,361
	Kişiselleştirme	0,276
	<b>Tutarlılık İndeksi</b>	<b>0,07</b>
Maliyet Ana Kriteri Alt Kriterleri	Tedarikçilerin satış fiyatı	0,096
	İç maliyet	0,760
	Sipariş ve faturalama	0,144
	<b>Tutarlılık İndeksi</b>	<b>0,08</b>
Kalite Ana Kriteri Alt Kriterleri	Sürekli iyileşme programları	0,107
	Müşteri hizmeti	0,157
	Sertifikalar	0,085
	Zamanında gönderim yüzdesi	0,651
	<b>Tutarlılık İndeksi</b>	<b>0,05</b>
Güvenilirlik Ana Kriteri Alt Kriterleri	Güven hissi	0,509
	Ülkenin politik durumu	0,061
	Döviz durumu	0,076
	Garanti politikaları	0,354
	<b>Tutarlılık İndeksi</b>	<b>0,04</b>

Tablo 6'ya göre tutarlılık indekslerinin tamamının %10'dan (0.1) düşük olması, AHP yöntemi değerlendirmelerine göre tutarlı bir karşılaştırma yapıldığını göstermektedir. Araştırma kapsamında en önemli ana kriter 0,371 önem derecesi ile 'maliyet' olarak tespit edilmiştir. Önem derecesine göre diğer kriterler sırasıyla teslim, kalite, güvenilirlik ve esnekliktir. Teslim açısından en önemli alt kriter 0,692 önem derecesi ile "coğrafi konum", esneklik açısından en önemli alt kriter 0,361 önem derecesi ile "tedavül kabiliyeti" maliyet açısından en önemli alt kriter 0,760 önem derecesi ile "iç maliyet", kalite açısından en önemli alt kriter 0,651 önem derecesi ile "zamanında gönderim yüzdesi" ve güvenilirlik açısından en önemli alt kriter 0,509 önem derecesi ile "güven hissi" olarak tespit edilmiştir.

### 3.3.2. Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Matrislerinin Analizi ve En Uygun Adayın Seçimi

Alternatiflerin (A-B-C olarak kodlanmıştır) uzman görüşlerine göre kriterler bazında kendi aralarında sıralaması yapılmak istenmiştir. Bu süreçte öncelikle alternatifler için her bir kriter bazında ikili karşılaştırma matrisleri hazırlanmış sonrasında ise Expert Choice programı aracılığıyla uzmanlardan toplanılan görüşler doğrultusunda ana kriterlere göre alternatiflerin öncelik değerleri hesaplanmıştır. Alternatiflerin kriterler bazında öncelik değerleri sıralaması Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Alternatiflerin Kriterler Bazında Öncelik Değerleri Sıralaması

Alternatifler/Kriterler	A	B	C	Tutarlılık İndeksi	
<b>TESLİM</b>	Coğrafi Konum	0,125	0,125	0,75	<b>0</b>
	Nakliye Şartları	0,142	0,179	0,678	<b>0,05</b>
	Ticaret Kısıtlamaları	0,333	0,333	0,333	<b>0</b>
	Sipariş Teslim Süresi	0,75	0,125	0,125	<b>0</b>
	<b>Öncelik Değerleri Sıralaması</b>	0,19	0,161	<b>0,649</b>	
<b>ESNEKLİK</b>	Kapasite	0,053	0,474	0,474	<b>0</b>
	Stok Durumu	0,061	0,333	0,606	<b>0,008</b>
	Bilgi Paylaşımı	0,423	0,092	0,484	<b>0,02</b>
	Tedavül Kabiliyeti	0,115	0,764	0,121	<b>0</b>
	Kişiselleştirme	0,371	0,07	0,559	<b>0,08</b>
<b>Öncelik Değerleri Sıralaması</b>	0,193	<b>0,431</b>	0,376		
<b>MALİYET</b>	Tedarikçilerin Satış Fiyatı	0,2	0,6	0,2	<b>0</b>
	İç Maliyet	0,095	0,25	0,655	<b>0,02</b>
	Sipariş ve Faturalama	0,333	0,333	0,333	<b>0</b>
	<b>Öncelik Değerleri Sıralaması</b>	0,139	0,296	<b>0,565</b>	
<b>KALİTE</b>	Sürekli İyileşme Programları	0,073	0,166	0,761	<b>0,07</b>
	Müşteri Hizmetleri	0,167	0,167	0,667	<b>0</b>
	Sertifikalar	0,1	0,1	0,8	<b>0</b>
	Zamanında Gönderim yüzdesi	0,667	0,167	0,167	<b>0</b>
	<b>Öncelik Değerleri Sıralaması</b>	<b>0,476</b>	0,161	0,363	
<b>GÜVENİLİRLİK</b>	Güven Hissi	0,333	0,333	0,333	<b>0</b>
	Ülkenin Politik Durumu	0,333	0,333	0,333	<b>0</b>
	Döviz Durumu	0,333	0,333	0,333	<b>0</b>
	Garanti Politikaları	0,132	0,174	0,694	<b>0,08</b>
	<b>Öncelik Değerleri Sıralaması</b>	0,262	0,277	<b>0,461</b>	

Tablo 7 incelendiğinde ‘teslim’ ana kriteri açısından **C**, ‘esneklik’ ana kriteri açısından **B**, ‘maliyet’ ana kriteri açısından **C**, ‘kalite’ ana kriteri açısından **A**, ‘güvenilirlik’ ana kriteri açısından ise **C** tedarikçilerinin öncelik sıralamasında 1.sırada öneme sahip olduğu görülmektedir.

Bir sonraki aşamada karar hiyerarşisi genelinde alternatiflerin öncelik sıralamasına ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar üzerine karar hiyerarşisi bağlamında alternatiflerin nihai öncelik sıralaması Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** En Uygun Tedarikçinin Seçimi

Alternatifler	Alternatiflerin Öncelik Değerleri Sıralaması
A	0,240
B	0,253
C	<b>0,507</b>

Not: Tutarlılık Oranı 0,07.

Tüm kriterler bağlamında en uygun tedarikçinin belirlendiği Tablo 8 incelendiğinde **C tedarikçisinin** karar hiyerarşisi kapsamında en uygun tedarikçi olduğu görülmektedir.

### Sonuç

Yöneticiler verecekleri kararlar için doğru ve güvenilir tahminlere ihtiyaç duyarlar. Bunu yaparken bilimsel ölçütleri dikkate almaları, karar verme sürecinin karmaşıklığı göz önüne alındığında, daha tutarlı kararlar vermeleri için önemli bir unsur halini almaktadır. İşbirliği içinde olunan tedarikçilerin, nitelik ve nicelik bakımından belirlenen kriterlere uygunluğu, işletmenin başarısında önemli bir rol oynayacaktır. Buna karşın uygun olmayan tedarikçilerle çalışmak ciddi kaynak ve fırsat kayıplarına yol açacaktır.

Tedarikçi seçimi konusunda modern tekniklerin kullanımının tüm sektörlerde yaygınlaştığı görülmektedir. Bu yöntemlerden biri olan AHP, en iyi seçeneğin belirlenmesine yönelik olarak hem nicel hem de nitel faktörleri dikkate alması ve kullanım kolaylığı nedeniyle tedarikçi seçimi gibi karmaşık karar problemlerinin çözümünde etkin bir yöntem olarak kabul görmüştür. Ayrıca analizde sağladığı uygulama kolaylıkları, esneklik ve rahat yorumlanabilmesi de AHP’nin yaygın kullanımını desteklemiştir.

Bu çalışmada hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede üretimde en büyük girdi ve maliyet unsuru olan kumaş hammaddesi için en uygun tedarikçi seçimi problemi AHP yöntemi ile çözülmüştür. Çalışmada ilk olarak tedarikçi seçim problemi ile ilgili literatür araştırması yapılmış ve tedarikçi seçiminde literatürde yaygın olarak kullanılan kriterler belirlenmiştir. Çalışmada teslim, esneklik, maliyet, kalite ve güvenilirlik kriterleri ana kriterler olarak ele alınmıştır. Bu kriterler 20 alt kriterle hiyerarşik bir yapıya dönüştürülmüştür. En önemli ana kriter ‘maliyet’ olarak tespit edilmiştir. Alt kriterlerin önem derecelerine bakıldığında ise en önemli alt kriterler teslim açısından “coğrafi konum”, esneklik açısından “tedavül kabiliyeti” maliyet açısından “iç maliyet”, kalite açısından “zamanında gönderim yüzdesi”, güvenilirlik açısından ise “güven hissi” olarak belirlenmiştir. Daha sonra alternatifler her bir kriter bağlamında incelenmiş ve C tedarikçisi teslim, maliyet ve güvenilirlik ana kriterlerine göre de en uygun tedarikçi olarak bulunmuştur. Kriterlerin ve alternatiflerin ağırlıklarının belirlenmesinin ardından ilgili kriterlere göre tedarikçiler analiz edilmiş ve bir önceki sonuca paralel olarak tüm kriterler dikkate alındığında da X işletmesi için en uygun kumaş tedarikçisinin C tedarikçisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma, farklı bir işletmede gerçekleştirilmesi açısından örnek olma boyutuyla literatüre katkı sağlamaktadır. Gelecekteki çalışmalarda farklı karar verme metodları kullanılarak elde edilen sonuçların tutarlılığı analiz edilebilir.

### Kaynaklar

Bayrakçıl, A.O. (2007). “Tedarik Zinciri Yönetiminde Analitik Hiyerarşi Süreci ve Tam Sayılı Programlama ile Tedarikçi Seçimi: Hipotetik Bir Uygulama” **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Cumhuriyet Üniversitesi, Erzurum.

Bolloju, N. (2001). “Aggregation of Analytic Hierarchy Process Models Based on Similarities in Decision Makers Preferences”. **European Journal of Operational Research**, 128, 499-508.

Chan, F.T.S. and Chan, H.K. (2010). “An AHP Model for Selection of Suppliers in the Fast Changing Fashion Market”. **Int J Adv Manuf Technol**, 51:1195–1207.

Cheraghi, S.H. vd.(2004). “Critical Success Factors For Supplier Selection: An Update”, **Journal of Applied Business Research**, Volume 20, Number 2.

Chen, Y.J. (2011). “Structured Methodology for Supplier Selection and Evaluation in a Supply Chain”. **Information Sciences**, 181 (2011) 1651–1670.

Escobar, M.T. and Moreno-Jimenez, J.M. (2007). “Aggregation of Individual Preference Structures in Ahp-Group Decision Making”. **Group Decision and Negotiation**, 16:287–301.

Haq, A.N and Kannan,G (2006). “Fuzzy Analytical Hierarchy Process for Evaluating and Selecting a Vendor in a Supply Chain Model”, **Int J Adv Manuf Technol**, 29: 826–835.

Jabbour, A.B.L.S. and Jabbour, C.J.C. (2009). "Are Supplier Selection Criteria Going Green? Case Studies of Companies in Brazil", **Industrial Management & Data Systems**, 109, Iss: 4, pp.477 – 495.

Kuruüzüm, A. ve Atsan, N. (2001). “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”. **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi** (1) 2001, 83-105.

Liu, F.F. and Hai, H.L. (2005). “The Voting Analytic Hierarchy Process Method For Selecting Supplier”, **Journal Of Production Economics**, 97, 308-317.

Öztürk vd. (2011). “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanılarak Tedarikçilerin Değerlendirilmesi: Bir Tekstil Firmasında Uygulama”. **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt:26, Sayı:1, ss.93-112.

Saaty, T. L. (2000), **Fundamentals of Decision Making ve Priority Theory with The Analytic Hierarchy Process**. RWS Publications.

Schmitz, J. and Platts, K.W. (2004) “Supplier Logistics Performance Measurement Indications From a Study in the Automotive Industry”, **Int. J. Production Economics**, 89, 231–243.

Sim, H.K. vd. (2010). “A Survey on Supplier Selection Criteria in the Manufacturing Industry in Malaysia ” **The 11th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference**. Malaysia.

Talluri, S. and Narasimhan, R. (2002). “A Methodology for strategic sourcing”, **European Journal of Operational Research**. Volume 154, Issue 1, 236–250.

Timor, Mehpare. (2011), **Analitik Hiyerarşi Prosesi**, Türkmen Kitabevi, İstanbul.

Tsai, Y.L., Yang , Y. J. and Lin, C. (2010). “A Dynamic Decision Approach for Supplier Selection Using Ant Colony System”. **Expert Systems with Applications**, 37, 8313–8321.

Vaidya, S. O. and Kumar, S. (2006). “Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications”, **European Journal of Operational Research**. 169.

Vonderembse, M. A. and Tracey, M. (1999). “The Impact of Supplier Selection Criteria and Supplier Involvement on Manufacturing Performance” **Journal of Supply Chain Management**, 35, Issue 2, p. 33–39.

Winston, L. W. (1994). **Operations Research: Applications ve Algorithms**. 3. Ed., Wadsworth Publishing Company, USA.

Yaraloğlu Kaan (2001). “Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Proses”, **D.E.Ü. İ.İ.B.F. Dergisi** cilt:16, sayı:1

Yenginol, F. (2011). **Analitik Hiyerarşi Süreci**. <http://www.yenginol.com> E.T: Kasım 2011.

Zouggari, A. and Benyoucef, L. (2012). “Simulation Based Fuzzy TOPSIS Approach for Group Multi-Criteria Supplier Selection Problem”. **Engineering Applications of Artificial Intelligence** 25. 507-519.