

## **TALAŞLI İMALAT SEKTÖRÜNDE AHP İLE TEDARİKÇİ SEÇİMİ<sup>5</sup>**

**Safa HOŞ<sup>6</sup>, Ömür DEMİRER<sup>7</sup>**

### **ÖZET**

Tedarikçi seçimi, yoğun rekabetin yaşandığı günümüzde işletmeler için önemli konuların başında gelmektedir. Artan rekabet işletmeleri, uygun fiyata kaliteli ürünleri doğru zamanda müşteri ile buluşturmaya zorunlu kılmaktadır. Müşteri istek ve ihtiyaçlarında meydana gelen değişimlerin hızına ayak uydurabilmek için işletmeler tedarikçilerle çalışırlar ki bu da işletmeleri tedarikçilere bağımlı hale getirmektedir.

Tedarikçi seçimi için literatürde fiyat, kalite, esneklik ve teslimat gibi çok sayıda kriter belirlenmiştir. Bu kriterlere göre tedarikçileri değerlendirmek, sıralamak ya da seçmek için çok kriterli karar verme teknikleri kullanılmaktadır.

Bu çalışmada da Çorum Organize Sanayi Bölgesinde faaliyetlerini sürdüren bir firmanın talaşlı imalat sektöründe faaliyet gösteren 8 tedarikçisi AHP yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tedarikçi Seçimi, Analitik Hiyerarşik Proses, Çok Kriterli Karar Verme

**Jel Kodları:** C02, C44, C60

### **AHP AND SUPPLIER SELECTION IN MACHINING INDUSTRY**

#### **ABSTRACT**

Supplier selection is one of the most important issues for businesses today, when intense competition is experienced. Increasing competition enterprises make it compulsory to bring quality products at affordable prices to customers at the right time. Businesses work with suppliers to keep up with the pace of changes in customer requests and needs, making businesses dependent on suppliers.

Numerous criteria such as price, quality, flexibility and delivery have been determined in the literature for supplier selection. Multi-criteria decision making techniques are used to evaluate, sort or select suppliers according to these criteria.

In this study, 8 suppliers of a company operating in Çorum Organized Industrial Zone, operating in the machining industry were evaluated using AHP method.

**Keywords:** Supplier Selection, Analytical Hierarchical Process, Multiple Criteria Decision Making

**Jel Codes:** C02, C44, C60

## **10. GİRİŞ**

Hayatımızın her aşamasında karşı karşıya kaldığımız karar verme durumu, hem bir ihtiyaç hem de bir gerekliliktir. Kimi zaman isteyerek karar verirken kimi zaman karar vermek zorunda kalabiliriz.

Bu karar verme sürecinde kişiler en iyi durumu seçme eğilimindedirler. Dolayısıyla karar verme mevcut seçenekler arasından bir tanesinin seçilmesidir (Donaldson ve Clifford, 1980).

<sup>5</sup> Bu çalışma "Rekabetçi Önceliklere Tedarikçi Değerlendirmede Oyun Teorisi" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir

<sup>6</sup> Arş. Gör. Dr., safahos@hitit.edu.tr, Hitit Üniversitesi, 0000-0002-9555-1782

<sup>7</sup> Dr. Öğr. Üyesi, omurdemirer@hitit.edu.tr, Hitit Üniversitesi, 0000-0002-9502-9935

Kişinin anlamlı bir eylem gerçekleştirmesi doğru bir karar verme sürecinin gerçekleşmesine bağlıdır. Bu sayede alternatifler arasından kendisi için en iyi olanı seçebilir. Etkili bir karar verme süreci olmadan yapılan eylemler, kişiyi amaç ve hedeflerine ulaştırılamaz. Karar verme mevcut alternatifler arasından en iyi olanın seçilmesi iken bu kararlar aynı zamanda amaç ve hedeflere ulaştırabilmelidir. Kişiler karar verirken sahip olduğu bilgileri iyi değerlemeli ve alternatiflerin muhtemel sonuçlarını da düşünerek hareket etmelidirler.

İşletmeler açısından bakıldığında da karar vermenin, işletmelerin hedeflerine ulaşmasında hayati bir öneme sahip olduğu görülmektedir (Torunlar, 2018, s.34). Çünkü karar verme, işletmeleri hedeflerine ulaştıracak eylemleri seçme işidir. İşletmelerin gelecekte hayal ettikleri konumu elde edebilmeleri ve belirlemiş oldukları hedefe ulaşabilmeleri verdikleri kararlara bağlı olacağından işletmeler için karar verme geleceğe yönelik düşünsel faaliyetlerdir.

Bu kararlar çevresel faktörler, müşteri talepleri ve işletme çalışanları gibi işletmeyi ilgilendiren birçok konuyla ilgilidir. İşletmelerin yaşamları almış oldukları bu kararlara bağlıdır. Amaçlarına ulaşmak için işletmeler sayısız sorun ile karşı karşıya kalmakta ve bu sorunların çözümü için karar vermeye çalışmaktadır. Bu da verilecek kararlar da rasyonel davranılması gerektiğini göstermekte ve sorunların çözümü için işletmeleri akılcı çözümler bulmaya itmektedir.

Günümüzde ise hızla değişen çevresel faktörler, teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ve buna paralel olarak gelişen rekabet ortamı, işletmelerin ayakta kalmalarını ve başarılı olmalarını da bir o kadar zorlaştırmıştır. Tüm bu gelişmeler ise işletmelerin başarısı için etkin bir karar verme sürecine sahip olması gerektiğine işaret etmektedir.

Rekabetin yoğun olarak yaşandığı günümüzde ayakta kalmayı başaran işletmelerin, tedarik zincirlerini etkin bir şekilde planladıkları, yürüttükleri ve yönettikleri görülmektedir. Burada tedarik zinciri yönetimi mal veya hizmetin üreticiden başlayıp tüketiciye ulaşıncaya kadar tüm proseslerin yönetilmesi anlamına gelir.

Önceleri daha çok bir kaynak planlaması gibi görünen tedarik zinciri yönetimi, artık kendi başına bir disiplin haline gelmiştir. Müşteri ilişkilerini yöneten ve geliştiren, maliyetleri azaltan ve karar verme süreçlerini kısaltan tedarik zinciri yönetimi, rekabet avantajı sağladığı için oldukça önemli bir kavram haline gelmiştir (Özdemir, 2004, s.88; Tan, 2001, s.44).

Tedarik zincirinin ortaya çıkmasını sağlayan ve tedarik zinciri performansını etkileyen en önemli faktörlerin başında kaynak kullanımı, kaynak kullanım kararlarının başında da tedarikçi seçimi gelmektedir (Özdemir, 2010, s.61; Supçiller ve Deligöz, 2018, s.356; Şenkayas ve Hekimoğlu, 2013, s.66).

Tedarikçi seçim problemlerinde özellikle çok kriterli karar verme ve çok amaçlı karar verme tekniklerinin yaygın şekilde kullanıldığı görülmektedir.

Bu çalışmada makine sanayinde faaliyetlerini sürdüren bir firmanın, talaşlı imalat sektöründe faaliyetlerini sürdüren 8 tedarikçisinin analitik hiyerarşik proses (AHP) ile tedarikçi seçim kriterlerine göre sıralanması amaçlanmaktadır.

Çorum Organize Sanayi Bölgesinde faaliyetlerini sürdüren alıcı firmanın tedarikçilerinin değerlendirilmesi ve tedarikçilerin talaşlı imalat sektöründe yer alması, Çorum organize sanayi bölgesinde talaşlı imalat sektöründe yer alan tedarikçilerin değerlendirilmesi için yapılacak AHP uygulamasının ilk olması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

### 10.1. Tedarikçi Seçim Kriterleri

Tedarikçi seçimi, potansiyel tedarikçilerin değerlendirilmesini ve değerlendirilen tedarikçiler arasından seçim yapılmasını gerektirir. Tedarikçilerde olması muhtemel ortak özellik veya beceriler kapsamlı bir şekilde karşılaştırılır. En yaygın tedarikçi seçim kriterleri ise maliyet, kalite ve teslimattır (Makhitha, 2017, s.75).

1966 yılında Dickson tarafından yapılan çalışmada satın alma personelleriyle görüşülerek tedarikçi kriterleri üzerine bir çalışma yapılmış ve 23 tane tedarikçi kriteri belirlenmiştir. Dickson tarafından yapılan bu çalışmada belirlenen tedarikçi kriterleri ve bu kriterlerin önem düzeyleri aşağıdaki Tablo 1’ de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Dickson Kriterleri**

Sıra	Kriterler	Sıra puanı	Değerlendirme Sonuçları
1	Kalite	3,508	Çok Önemli
2	Teslim tarihine uyum	3,147	
3	Geçmiş dönem performansı	2,998	
4	Garanti politikası	2,849	
5	Üretim tesisi ve kapasite	2,775	Önemli
6	Fiyat	2,758	
7	Teknik yeterlilik	2,545	
8	Finansal durum	2,514	
9	Prosedüre uyum	2,488	
10	Kontrata uyum	2,426	
11	İletişim sistemi	2,412	
12	Endüstrideki yeri	2,256	
13	İş yapma isteği	2,216	
14	Yönetim ve organizasyonu	2,211	
15	Tamir Servisi	2,187	Orta Düzeyde Önemli
16	Tutum	2,120	
17	Görüşme sonrası etki	2,054	
18	Paketleme yeteneği	2,009	
19	İşçi ilişkileri kayıtları	2,003	
20	Coğrafi yer	1,872	
21	Geçmiş dönemde yapılan iş	1,597	
22	Ürün kullanım sonrası eğitim olanağı	1,537	
23	Karşılıklı anlaşmalar	0,61	

Yukarıdaki tabloda Dickson tarafından belirlenen tedarikçi seçim kriterleri, araştırmaya katılanların yapmış oldukları değerlendirmeler neticesinde kriterlerin önem düzeylerini gösteren sıra puanları ve önem düzeylerine göre değerlendirme

sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre en önemli kriterler kalite, teslimat ve performans olarak bulunmuştur.

Bununla birlikte 1990 yılında Crosby ve arkadaşlarının yapmış olduğu araştırmada fiyat, kalite ve teslimat kriterlerinin tedarikçi seçimindeki ana kriterler olduğu vurgulanmaktadır. 1991 yılında Dickson tarafından belirlenen 23 tedarikçi seçim kriteri Weber ve arkadaşları tarafından 74'e çıkarılarak incelenmiş, öne çıkan kriterler ise fiyat, teslimat ve kalite olarak bulunmuştur (Akdeniz ve Turgutlu, 2007, s.3).

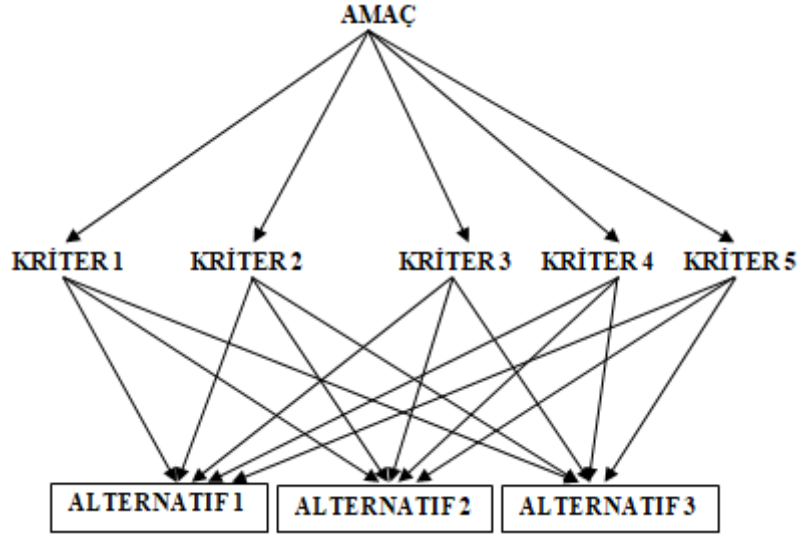
Tookey ve Thiruchelvam 2011 yılındaki çalışmalarında 1966-2010 yıllarını arasında tedarikçi seçimi ile ilgili yapılmış olan çalışmaları incelemişlerdir. Bu yıllar arasında yapılan çalışmalardan 118'inde fiyat kriterinin, 111'inde teslimat kriterinin ve 108'inde kalite kriterlerinin kullanıldığını tespit etmişlerdir (Tookey ve Thiruchelvam, 2011, s.443).

Tedarikçi seçim kriterleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde tedarikçinin başarısını ve performansını değerlendirmede kullanılan çok sayıda kriter olduğu görülmektedir. Dickson tarafından belirlenen ve ardından gelişim gösteren tedarikçi kriterleri sayısı değişen ve gelişen piyasa yapısına göre gelecekte de tekrar gelişecek ve yeni kriterler eklenecektir. Fakat bazı kriterler tedarikçinin performansını değerlendirmede ve tedarikçi seçiminde daima önem düzeyi en yüksek kriterler olarak göze çarpmaktadır. Literatürde en sık rastlanan önem düzeyleri en yüksek kriterlerin ise sıra gözetmeksizin fiyat, kalite, teslimat (hız) ve esneklik olduğu söylenebilir.

## **10.2. Analitik Hiyerarşik Proses (AHP)**

1970'li yıllarda Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş olan AHP, karar verme sürecinde nicel ve nitel kriterleri beraber kullanabilen birçok kriterli karar verme yöntemidir. AHP nicel ve nitel kriterleri beraber analiz ederken, hiyerarşik bir yapı üzerinde değerlendirmektedir. Bir karar probleminin çözümü için AHP kullanılırken, alternatif ve kriterler için göreceli önem dereceleri veya düzeyleri belirlenerek karar verme işlemi gerçekleştirilir. Bu sayede karar verme işleminde karşılaşılan karmaşıklık da ortadan kalkmış olur. AHP temelinde ikili karşılaştırmalara dayanmaktadır. Burada amaç alternatiflerin ve kriterlerin birbirlerine göre önem düzeylerinin değerlendirmesini yapabilmektir. Bu değerlendirmelerin yapılabilmesi için ise uzman görüşlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Bağcı vd., 2017, s.1622)

AHP tekniğinde birden çok alternatif ve kriterden oluşan hiyerarşik bir yapı mevcuttur. Hiyerarşik yapı karmaşık problemleri parçalayarak basite indirger ve problemi anlaşılabilir hale getirmeyi amaçlamaktadır. Hiyerarşik yapının tepesinde problemin amacı, alt basamağında amaca ulaşmak için kullanılacak olan kriterler ve en alt basamakta bu kriterleri kullanarak değerlendirilecek olan alternatifler yer almaktadır. 5 kriterli ve 3 alternatifli bir hiyerarşik yapı aşağıdaki Şekil 1' de gösterilmiştir.



**Şekil 1: AHP İçin Hiyerarşik Yapı**

Yukarıdaki hiyerarşik yapı sayesinde herhangi bir basamakta meydana gelebilecek değişikliklerin diğer basamaklarda bulunanları ne derece etkilediği kolayca izlenebilmektedir (Saaty, 1994, s.11). İyi bir hiyerarşik yapının oluşturulabilmesi için ise;

- Amacın belirlenmesi
- Kriterlerin belirlenmesi
- Kriterlerin alt kriterlerinin belirlenmesi
- Görüşüne başvurulacak uzman kişilerin belirlenmesi
- Alternatiflerin belirlenmesi

gerekmektedir (Saaty, 1994, s.13). AHP yönteminde alternatifler ve kriterlerin ikili karşılaştırmalarının yapılabilmesi için Saaty'nin 1-9 ölçeği kullanılmaktadır. Bu ölçekte 2,4,6,8 ara değerlerdir. Saaty'nin 1-9 ölçeği aşağıda Tablo 2' de gösterilmiştir.

**Tablo 2: Saaty 1-9 Ölçeği (Önem Düzeyleri Tablosu)**

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İkili karşılaştırmada üstünlük olmaması.
3	Orta derecede önemli	İkili karşılaştırmada birinin diğerine göre biraz önemliliği
5	Kuvvetli derecede önemli	İkili karşılaştırmada birinin diğerine göre kuvvetle önemliliği.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	İkili karşılaştırmada birinin diğerine göre yüksek derecede kuvvetle önemliliği.
9	Mutlak derecede önemli	İkili karşılaştırmada birinin diğerine göre mutlak seviyede önemliliği.
2,4,6,8	Ara değerler	İkili karşılaştırmada birinin diğerine göre küçük farklar olması durumudur.

Kriterler ve alternatifler belirlendikten sonra ikili karşılaştırmaların yapılması ile karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Karşılaştırmalar yukarıdaki ölçek kullanılarak

yapılmaktadır.  $n$  elemanlı bir hiyerarşik yapıda  $n \times (n - 1)$  adet ikili karşılaştırma yapılır ve matris şeklinde düzenlenir (Byun, 2001, s.290).

Karşılaştırma matrisi kare matris olup her bir kriterin kendisi ile karşılaştırılmasında alacağı değer 1'dir.  $i$ -nci kriterin önem düzeyi için kullanılacak ağırlıklandırma  $w_i$ ,  $j$ -nci kriterin önem düzeyi için kullanılacak ağırlıklandırma  $w_j$  olmak üzere oluşturulacak karşılaştırma matrisi aşağıda Tablo 3' de gösterilmiştir

**Tablo 3: Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması**

	Kriter i	Kriter j
Kriter i	$\frac{w_i}{w_i}$	$\frac{w_i}{w_j}$
Kriter j	$\frac{w_j}{w_i}$	$\frac{w_j}{w_j}$

Burada kriterlerden  $i$  ile  $j$  karşılaştırılırken herhangi bir  $\alpha$  değeri atanmış ise  $j$  ile  $i$  karşılaştırılırken  $\frac{1}{\alpha}$  değeri atanacaktır. İkili karşılaştırmalardan kriter ağırlıkları ( $w$ ) elde edilir ve karşılaştırma değerlerinin tümü pozitiftir.

Probleme ait kriterler  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ile ifade edildiğinde ve bu kriterlerin de ağırlıkları  $w_1, w_2, \dots, w_n$  olmak üzere  $n$  adet kriterin ağırlıklarına göre oluşturulacak karşılaştırma matrisi ise aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Saaty ve Vargas, 2000, ss.8-9).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Burada  $a_{ij} = 1/a_{ji}$  olacağına dikkat edilmelidir. Bu matris elde edildikten sonra aşağıda belirtilen formül kullanılarak normalize edilmiş B matrisi elde edilir.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2)$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & \dots & b_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Sonrasında,

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n} \quad (4)$$

yukarıdaki eşitlik kullanılarak kriterlere ait ağırlıklar hesaplanır. Her bir kritere göre alternatiflerin puanları hesaplanarak aşağıdaki  $W$  vektörü elde edilir.

$$W = [w_i]_{nx1} = \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (5)$$

Yapılan bu hesaplamalar ile öncelikler vektörü ( $W$ ) elde edilir. Daha sonra ikili karşılaştırma matrisi ( $A$ ) ile öncelikler vektörünün ( $W$ ) çarpımından tüm öncelikler matrisi ( $P$ ) elde edilir ve aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır (Timor, 2011, ss.49-50).

$$P = [A]_{nxn} \times [W]_{nx1} \quad (6)$$

$$P = [p_i]_{nx1} \quad (7)$$

Tüm öncelikler matrisinin ( $P$ ), öncelikler vektörüne ( $W$ ) bölünmesiyle özdeğerler ( $\lambda$ ) matrisi elde edilir. Özdeğerlerin ortalaması ise  $\lambda_{maks}$ 'dir (Timor, 2011, s.44).

Alternatiflerin genel puanını gösteren P matrisinde, alternatiflerin sıralaması genel puanı büyük olandan başlamak üzere yapılır (Saaty ve Vargas, 2000: 9).

Son olarak AHP tekniğinde algıların tutarlılığını ve göreceli ağırlıkların doğruluğunu sağlamak amacıyla Tutarlılık Oranı (CR) ve Tutarlılık İndeksi (CI) katsayıları hesaplanmaktadır. Tutarlılık indeksi (CI) aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (8)$$

Burada n toplam kriter sayısını ifade etmektedir. Sonuçların daha güvenilir olabilmesi için tutarlılık oranı değeri 0.1'den büyük olmamalıdır. Tutarlılık oranı<sup>8</sup> hesaplamak için ise;

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (9)$$

formülü kullanılır. Burada RI 'Rastgele Değer İndeksi' ni göstermektedir (Timor, 2010: 307). Tutarlılık göstergeleri 1-10 boyutlu matrisler için aşağıdaki Tablo 4 'de gösterilmiştir.

**Tablo 4: Rastgele Tutarlılık Göstergeleri**

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

<sup>8</sup> CR, AHP uygulamalarında tutarlılık oranı olarak ifade edilmesine rağmen, *Expert Choice* programı ile yapılan analiz sonucunda bu oran "inconsistency" olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmanın uygulama kısmında bulunan tutarsızlık oranları CR'yi ifade edecektir.

## **11. LİTERATÜR TARAMASI**

Tedarik zinciri yönetimi ile ilgili literatürde çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Tedarik zincirinin tedarikçiden başlayarak müşteriye ulaşıncaya kadar birçok üyeden oluşması ve birbirinden farklı birçok prosesi içermesi tedarik zinciri için çok sayıda ve farklı alanlarda çalışmalar yapılmasına neden olmaktadır. Tedarik zinciri ile ilgili yapılan çalışmalar için kesin ve net bir sınıflama olmamakla beraber bazı konulara araştırmacıların yoğun ilgi gösterdiği de görülmektedir. Tedarikçi seçimi de araştırmacıların yoğun ilgi gösterdiği konulardan bir tanesidir.

Tedarikçi seçimi ile ilgili literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde AHP yönteminin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Tedarikçi seçim problemi için AHP yönteminden faydalanılan çalışmalardan bazıları ise aşağıda verilmiştir.

Barbarasoğlu ve Yazgaç (1997) çalışmalarında elektro motor üreticisi bir firmanın tedarikçi seçim problemi için AHP yöntemini uygulamışlardır. Bayazit ve Karpak (2005) çalışmalarında ise bir inşaat firması için en iyi kireç tedarikçisi seçiminde AHP yöntemini uygulamışlardır. Küçük ve Ecer (2008) esnek üretim yapılarıyla öne çıkan KOBİ'ler için uygun tedarikçilerin seçilmesinde, Karagöz (2009) bir toplu konut projesi için tedarikçi seçiminde, Şenkayas vd. (2010) bir motosiklet firması için tedarikçi seçiminde, Kaplan (2010) perakende sektöründe faaliyet gösteren tedarikçilerin değerlendirilmesinde, Öztürk vd. (2011) bir tekstil firmasının tedarikçilerini değerlendirmede yine AHP yöntemini kullanmışlardır. Tedarikçi seçim problemleri için AHP yönteminin kullanılabilceğini Nydick ve Hill (1992), Render ve Stair (2000), Narasimahn (1983), Ghodsypour and O'Brien (1998), Manap Davras ve Karaatlı (2014), ve Bruno vd (2012) yaptıkları çalışmalarda belirtmişlerdir.

Dağdeviren ve Eren (2001) çalışmalarında bir tedarikçi seçim problemi için AHP-0-1 Hedef Programlama yöntemlerini kullanmışlardır. Soner ve Önüt (2006) havalandırma ve klima üreten bir firmanın tedarikçilerinin değerlendirilmesinde AHP-ELECTRE yöntemlerini birlikte kullanmışlardır. Supçiller ve Çapraz (2011) çalışmalarında mukavva kutu üreten bir firmanın tedarikçi seçimi için AHP-TOPSIS yöntemlerini birlikte kullanmışlardır. Günay ve Ünal (2016) ise çalışmalarında bir telekomünikasyon şirketi için tedarikçi seçiminde yine AHP-TOPSIS yöntemlerini bütünleşik kullanarak en iyi tedarikçiye karar vermişlerdir.

AHP yöntemi farklı sektörlerde faaliyet gösteren tedarikçilerin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanıldığı gibi, diğer karar verme teknikleri ile bütünleşik olarak da kullanılabilir.

## **12. YÖNTEM**

Çalışmanın uygulama kısmı için Çorum Organize Sanayi Bölgesinde 1994 yılında kurulmuş, 150 çalışanı ile birlikte makine sanayinde faaliyetlerini sürdüren, Ticaret Bakanlığının Küresel Tedarik Zinciri (KTZ) Yetkinlik Projeleri kapsamında hibe desteği alan ve bölgede lider firmalardan olan bir işletme ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu firmanın üst düzey yetkilileri ve uzman personelleri ile yapılan



toplantı neticesinde 8 tane talaşlı imalat yapan tedarikçi işletmenin değerlendirileceği kararlaştırılmıştır. Talaşlı İmalat Sektöründe faaliyetlerini sürdüren 8 tedarikçiyi değerlendirmek için AHP tekniği kullanılmıştır. AHP tekniği için kriterler; fiyat, kalite, esneklik ve teslimat iken alternatifler ise tedarikçilerdir.

AHP tekniği ile öncelikle kriterler önem düzeylerine göre sıralanmış, ardından tüm kriterler için ayrı ayrı tedarikçiler önem düzeylerine göre sıralanmış ve son olarak da tedarikçiler için genel bir sıralama elde edilmiştir. Çalışmada tedarikçilerin isimleri paylaşılmamış, tedarikçilere numaralar verilerek 8 tedarikçi kodlanmıştır. AHP tekniğinin uygulanabilmesi için Expert Choice 11 paket programından faydalanılmıştır. Bu sayede en iyi tedarikçiyi seçmek amaçlanmıştır.

AHP uygulaması ile yapılacak tedarikçi seçim probleminde amaç en iyi tedarikçiyi seçmek, kriterler fiyat, kalite, esneklik ve teslimat, alternatifler ise tedarikçilerdir. Böylece AHP tekniği için hiyerarşik bir yapı da kurulmuş olur.

### **13. BULGULAR**

AHP tekniğinin uygulanması sonucu elde edilen tedarikçi seçim kriterleri ağırlıkları aşağıda Tablo 5’ de gösterilmiştir.

**Tablo 5: Kriter Ağırlıkları**

<b>Tedarikçi Seçim Kriterleri</b>	<b>Kriter Ağırlıkları</b>
Fiyat	,055
Kalite	,616
Esneklik	,170
Teslimat	,159

\* Tutarsızlık Oranı= 0,05

Bu sonuçlara göre alıcı firma için en önemli tedarikçi seçim kriteri kalitedir (0,616). Esneklik ve teslimat kriterleri birbirlerine çok yakın değerler alırken fiyat tedarikçi kriterleri içerisinde en az önem düzeyine sahip kriterdir (0,055). Ayrıca uzman personellerin cevaplarının birbiriyle tutarlı olduğu görülmektedir (CR=0,05).

Fiyat kriteri açısından 8 tedarikçi değerlendirilmiş, fiyat kriterine göre tedarikçilerin ağırlıkları aşağıda Tablo 6’ da gösterilmiştir.

**Tablo 6: Fiyat Kriterine Göre Tedarikçilerin Ağırlıkları**

FİYAT	
Tedarikçiler	Tedarikçi Ağırlıkları
T1	,354
T5	,218
T2	,162
T7	,097
T4	,074
T3	,048
T6	,026
T8	,021

\* Tutarsızlık Oranı= 0,07

Fiyat kriterine göre en önemli tedarikçi T1 olarak bulunmuştur (0,354). Daha sonra T5 ve ardından T2 gelmektedir. Fiyat kriterine göre en az ağırlığı alan tedarikçi ise T8'dir (0,021). Yine cevapların birbiriyle tutarlı olduğu görülmektedir (CR=0,07).

Kalite kriteri açısından 8 tedarikçi değerlendirilmiş, kalite kriterine göre tedarikçilerin ağırlıkları aşağıda Tablo 7' de gösterilmiştir.

**Tablo 7: Kalite Kriterine Göre Tedarikçilerin Ağırlıkları**

KALİTE	
Tedarikçiler	Tedarikçi Ağırlıkları
T1	,341
T2	,239
T3	,160
T5	,088
T4	,078
T7	,045
T6	,029
T8	,020

\* Tutarsızlık Oranı= 0,09

Kalite kriterine göre en önemli tedarikçi yine T1 olarak bulunmuştur (0,341). Daha sonra T2 ve ardından T3 gelmektedir. Kalite kriterine göre en az ağırlığı alan tedarikçi ise yine T8'dir (0,020). Cevapların birbiriyle tutarlı olup olmadığını anlamak için tutarsızlık oranı hesaplanmış ve cevapların birbirleriyle tutarlı olduğu bulunmuştur (CR=0,09).

Esneklik kriteri açısından 8 tedarikçi değerlendirilmiş, esneklik kriterine göre tedarikçilerin ağırlıkları aşağıda Tablo 8' de gösterilmiştir.

**Tablo 8: Esneklik Kriterine G6re Tedarikçilerin Ağırlıkları**

ESNEKLİK	
Tedarikçiler	Tedarikçi Ağırlıkları
T1	,319
T2	,239
T6	,158
T3	,088
T4	,080
T8	,054
T7	,034
T5	,028

\* Tutarlılık Oranı= 0,09

Yukarıdaki sonuçlara g6re en 6nemli tedarikçinin T1 olduğu g6r6lmektedir (0,319). Esneklik kriterine g6re 6nem d6zeyi en d6ř6k olan tedarikçi ise T5 olarak bulunmuştur (0,028). Uzman personellerin cevapları ise birbirleriyle tutarlıdır (CR=0,09).

Teslimat kriterine g6re tedarikçilerin ağırlıkları ise aşağıda Tablo 9' da g6sterilmiştir.

**Tablo 9: Teslimat Kriterine G6re Tedarikçilerin Ağırlıkları**

TESLİMAT	
Tedarikçiler	Tedarikçi Ağırlıkları
T1	,351
T2	,250
T4	,171
T3	,079
T7	,059
T5	,042
T6	,029
T8	,019

\* Tutarlılık Oranı= 0,08

Yukarıdaki sonuçlara g6re en 6nemli tedarikçinin diğer kriterlerde olduğu gibi yine T1 olduğu g6r6lmektedir (0,351). T2;0,250, T4;0,171 ile sıralamada ilk 3'e girmiştir. Esneklik kriterine g6re 6nem d6zeyi en d6ř6k olan tedarikçi ise T8 olarak bulunmuştur (0,019). Uzman personellerin cevapları ise yine birbirleriyle tutarlıdır (CR=0,08).

T6m kriterlere ayrı ayrı bakıldığında en y6ksek ağırlığı alan tedarikçi devamlı olarak T1 iken, T8 ise genel olarak son sıralarda yer almıştır.

**Tablo 10: Tedarikçilerin Genel Sıralaması**

<b>Tedarikçiler</b>	<b>Tedarikçi Ağırlıkları</b>
T1	,319
T2	,236
T3	,129
T4	,093
T5	,077
T6	,052
T7	,048
T8	,026

\* Tutarsızlık Oranı= 0,05

Tedarikçilerin tüm kriterler baz alındığında genel sıralaması ile önem düzeylerini gösteren ağırlıkları yukarıda Tablo 10'da verilmiştir.

Alıcı firmanın 8 uzman personelin görüşleri alınarak yapılan AHP sonuçlarına göre en önemli tedarikçi T1 olarak bulunmuştur (0,319). Ayrıca tutarsızlık oranının 0,05 olması, uzman personel cevaplarının birbirleriyle tutarlı olduğunu göstermektedir.

#### **14. SONUÇ**

Bu çalışmada Çorum Organize Sanayi bölgesinde faaliyetlerini sürdüren bir firma çalışmada alıcı firma olarak tanımlanmıştır. Alıcı firmanın üst düzey yöneticileri ve uzman personelleriyle yapılan görüşmeler sonucunda Talaşlı İmalat Sektöründeki 8 tedarikçisi ise tedarikçiler olarak belirlenmiştir.

Alıcı firmadan uzman personelleri ile yapılan görüşmeler neticesinde toplanan veriler analiz edilmiştir. Her bir uzman personel ile ayrı ayrı görüşmeler yapılmış, değerlendirmeler yapılırken hassas davranılmıştır. Çalışmada alıcı firmanın uzman personellerine AHP anketi uygulanmış ve AHP tekniğine göre tedarikçiler sıralanmıştır.

AHP sonuçlarına göre alıcı firma için en önemli tedarikçi kriteri kalitedir (0,606). Tedarikçi kriterlerinden en az önem düzeyine sahip kriter ise fiyat olarak bulunmuştur (0,055). Bu sonuçlar alıcı firma için kalitenin diğer tedarikçi seçim kriterlerine göre bariz bir üstünlüğü olduğunu göstermektedir. Ayrıca kalite kriterine göre tedarikçilerin sıralaması ile tedarikçilerin genel sıralamasının birbirine yakın olabileceğinin bir göstergesidir. Tedarikçilerin genel sıralaması T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 ve T8 iken sadece kalite kriterine göre yapılan tedarikçi sıralaması ise T1, T2, T3, T5, T4, T7, T6, T8 şeklindedir. Bu sonuçlar alıcı firmanın uzman personellerinin kalite kriterine göre tedarikçileri değerlendirmesinin, tedarikçilerin genel sıralamasını doğrudan etkilediğinin göstergesidir.

Fiyat kriterine göre yapılan sıralama T1, T5, T2, T7, T4, T3, T6, T8, esneklik kriterine göre yapılan sıralama T1, T2, T6, T3, T4, T8, T7, T5 ve teslimat kriterine göre yapılan

sıralama T1, T2, T4, T3, T7, T5, T6 ve T8 şeklindedir. Özellikle T1'in tüm kriterlerde 1. sırada yer alması, T1'in diğer tedarikçilere göre bariz bir üstünlüğü olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlara göre alıcı firma için en başarılı tedarikçi firma T1 iken en başarısız tedarikçi firma T8 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak işletmeler rekabetin yoğun olarak yaşandığı pazarlarda faaliyetlerini sürdürebilmek için her türlü fırsatı kendi lehine değerlendirebilen ve çevresinde olan değişimler ile uyum sağlayabilecek bir yapıya sahip olmak zorundadır. Bu yapıyı kurabilmek müşteri istek ve ihtiyaçlarını doğru anlayıp hızlı cevap verebilme yeteneğiyle doğrudan ilişkilidir. Bu ilişkiyi kuvvetlendirebilmek için işletmeler doğru tedarikçilerle çalışmak durumundadır. Bu ilişkiler zincirinde tedarikçi, zincirin ilk ve en önemli halkalarından birini oluşturmaktadır. Dolayısıyla tedarikçiye karar verirken bilimin sunduğu yöntem ve tekniklerden faydalanmak işletmeleri her zaman rekabette avantajlı konuma getirecektir.

## **15. KAYNAKÇA**

- Akdeniz, H. A. ve Turgutlu, T. (2007). Türkiye'de perakende sektöründe analitik hiyerarşik süreç yaklaşımıyla tedarikçi performans değerlendirilmesi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(1), 1-17.
- Bağcı, B., Hoş, S. ve Demirer, Ö. (2017). Evaluation of service quality in banking with ahp and topsis technics: a study in Çorum, Çorum: Hitit University Journal of Social Sciences Institute, 10, s.1617-1638.
- Barbarosoglu, G., & Yazgac, T. (1997). An application of the analytic hierarchy process to the supplier selection problem. *Production And Inventory Management Journal*, 38(1), 14.
- Bayazit, O., & Karpak, B. (2005). An AHP application in vendor selection. *ISAHP*, Honolulu, Hawaii, July, 8-10.
- Bruno, G., Esposito, E., Genovese, A., & Passaro, R. (2012). AHP-based approaches for supplier evaluation: Problems and perspectives. *Journal of Purchasing And Supply Management*, 18(3), 159-172.
- Byun, D.H. (2001). The AHP approach for selecting an automobile purchase model. *Information & Management*, 38(5), s.289-297.
- Dağdeviren, M., & Tamer, E. (2001). Tedarikçi firma seçiminde analitik hiyerarşi prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemlerinin kullanılması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 16(1).
- Davras, G. M., & Karaatlı, M. (2014). Otel işletmelerinde tedarikçi seçimi sürecinde AHP ve BAHP yöntemlerinin uygulanması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 87-112.
- Donaldson, P., ve Clifford, J. (1980). *The economy and decision making: A Teachers Guide*.

- Ghodsypour, S. H., & O'Brien, C. (1998). A decision support system for supplier selection using an integrated analytic hierarchy process and linear programming. *International Journal of Production Economics*, 56, 199-212.
- Günay, Z., & Ünal, Ö. F. (2016). AHP-TOPSIS yöntemi ile tedarikçi seçimi (Bir telekomünikasyon şirketi örneği). *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 37-53.
- Kaplan, R. (2010). AHP yöntemiyle tedarikçi seçimi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karagöz, S. (2014). Tedarik zinciri yönetiminde tedarikçi seçimi ve AHP ile uygulanması (Master's thesis).
- Küçük, O., & Ecer, F. (2008). İmalatçı işletmelerde uygun tedarikçi seçimi: Analitik hiyerarşi yöntemi ile bir KOBİ uygulaması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2), 435-450.
- Makhitha, K.M. (2017). Supplier selection criteria used by independent retailers in Johannesburg, South Africa. 11(3), s.72-83.
- Narasimhan, R. (1983). An analytical approach to supplier selection. *Journal of Purchasing and Materials Management*, 19(4), 27-32.
- Nydick, R. L., & Hill, R. P. (1992). Using the analytic hierarchy process to structure the supplier selection procedure. *International Journal of purchasing and materials management*, 28(2), 31-36.
- Özdemir, A. (2010). Ürün grupları temelinde tedarikçi seçim probleminin ele alınması ve analitik hiyerarşi süreci ile çözümlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 55-84.
- Özdemir, A.İ. (2004). Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi, süreçleri ve yararları, Kayseri: Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (23), s.87-96.
- Öztürk, A., Erdoğan, Ş., & Arıkan, V. S. (2011). Analitik hiyerarşi süreci (Ahs) kullanılarak tedarikçilerin değerlendirilmesi: Bir tekstil firmasında uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 93-112.
- Render, B., & Stair, R. M. (2000). *Quantitative analysis for management, 7th ed.*, Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Saaty, T. L. (1994). *Fundamentals of decision making*. Pittsburgh.
- Saaty, T.L. ve Vargas, L.G. (2000). *Models, methods, concepts and applications of the analytic hierarchy process*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Soner, S., & Önüt, S. (2006). Multi-criteria supplier selection: An ELECTRE-AHP application. *Sigma*, 4, 110-120.
- Supçiller, A. A., & Çapraz, O. (2011). Ahp-Topsis yöntemine dayalı tedarikçi seçimi uygulaması. *Istanbul University Econometrics & Statistics e-Journal*, 13(1).

- Supçiller, A. A., Ve Deligöz, K. (2018). Tedarikçi seçimi probleminin çok kriterli karar verme yöntemleriyle uzlaşık çözümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 355-368.
- Şenkayas, H., Öztürk, M., & Sezen, G. (2010). Lojistik tedarikçilerin seçiminde analitik hiyerarşi süreci (AHP) yöntemi: Mondial şirketinde bir uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (5), 161-175.
- Şenkayas, H., ve Hekimoğlu, H. (2013). Çok kriterli tedarikçi seçimi problemine promethee yöntemi uygulaması. *Verimlilik Dergisi*, 63.
- Tan, K. C. (2001). A framework of supply chain management literature. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(1), 39-48.
- Thiruchelvam, S., & Tookey, J. E. (2011). Evolving trends of supplier selection criteria and methods. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 4(1), 437-454.
- Timor, M. (2011). *Analitik Hiyerarşi Prosesi*. Türkmen Kitabevi.
- Torunlar, M. (2018). Yönetim eyleminin bir parçası olarak karar verme süreçlerinde belge/bilgi yönetiminin önemi ve katkıları. *Bilgi Yönetimi*, 1(1), 32-43.