

Süleyman Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Y.2008, C.13, S.1 s.133-144.

ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİNİN TEDARİKÇİ SEÇİMİNDE UYGULANMASI: OTOMOTİV SEKTÖRÜNDEN BİR ÖRNEK

APPLICATION OF ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS IN THE SUPPLIER SELECTION: AN EXAMPLE FROM AUTOMOTIVE SECTOR

Yrd.Doç.Dr.Bahar ÖZYÖRÜK*
Evren Can ÖZCAN**

ÖZET

Tedarik Zinciri Yönetim Sistemi ürünlerin, hammaddeden üretime, üretimden son kullanıcıya kadar tedarik zinciri içinde malzeme tedarikini, üretim ve dağıtım aşamalarını kontrol altına almayı hedeflemektedir. Bu çalışmada Tedarik Zinciri Yönetimi ve Tedarikçi Seçimi incelenmiş, Tedarikçi Seçim kararı verilirken dikkat edilmesi gereken kriterlere değinilmiştir. Tedarikçi seçiminde Analitik Hiyerarşi prosesinden nasıl faydalanılacağı anlatılarak Türkiye’de büyük pazara sahip otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir firmada, Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılarak bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulamada Analitik Hiyerarşi Prosesi için bir program hazırlanarak tedarikçi seçim kararı verilmiştir.

ABSTRACT

In supply chain, producer trying to plan their raw materials and final products with production and delivery system for control of their flow and this planning has to start in beginning of buying the raw material for the production to order delivery. Some producer, because of their business strategy they had to use production and delivery planning systems together. Target of Supply Chain Management System is, plan to raw material buying, using in production and delivery that production to customer. In this paper, Supply Chain Management and supplier selection with it's important criteria has been investigated. To examined Analytic Hierarchy Proses for supplier selection. An application has been fulfilled by using Analytic Hierarchy Process in car producer who has big market in Turkey. In this application, a programme which prepared in MS Excel for decision of supplier selection has been used.

* Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü.

** Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı

Tedarik zinciri, tedarik zinciri yönetimi, tedarikçi seçim kriterleri, analitik hiyerarşi prosesi
Supply chain, supply chain management, supplier selection criteria, analytic hierarchy process.

1. GİRİŞ

Karar verme prosesi, iş dünyasındaki en önemli aktivitelerden birisidir. Organizasyonlar karar alma safhaları için büyük miktarlarda para ve zaman harcamaktadırlar. Yöneticiler verecekleri bu kararlar için doğru ve güvenilir tahminlere ihtiyaç duyarlar. Bunu yaparken bilimsel ölçütleri dikkate almaları, karar verme prosesinin karmaşıklığı göz önüne alındığında, daha tutarlı kararlar vermeleri için çok önemli bir unsur haline almaktadır. Çünkü karar verme prosesi birbirleri ile etkileşim içerisinde olan birçok elemandan oluşur ve bu elemanların bir veya bir kaçında meydana gelecek değişim tüm sistemi etkileyebilir. Bu kararlar genel olarak; işgücünü ve çalışma verimliliğini artırmak, üretimde değişik hammaddeler kullanmak, çalışılacak tedarikçileri belirlemek veya yeni bir ürünün üretimine geçmek şeklinde sıralanabilir.

Karar verme problemi en genel anlamda; bir seçenek kümesinden en az bir amaç veya ölçüte göre en uygun alternatifin seçimi şeklinde tanımlanabilir. Buna göre bir karar probleminin elemanlarını; karar verici, seçenekler, kriterler, sonuçlar, çevre ve karar vericinin öncelikleri oluşturur [2].

Karar verici konumundaki kişiler iki çeşit karar yaklaşımıyla karşı karşıyadır. Bunlar sezgisel ve analitik karar yaklaşımlarıdır. Sezgisel kararlar herhangi bir veri tabanı tarafından desteklenmemektedir. Günümüzde özellikle KOBİ olarak nitelendirilen küçük ve orta ölçekli işletmelerde, verilen kararların çoğu sezgisel karar tipindedir. Yani kişiler bu tip yerlerde tamamen kendi bilgi ve tecrübelerine göre, kararları çok kısa bir zamanda, belirli bir analitik temele dayandırmaksızın almaktadırlar.

Analitik karar yaklaşımı ise; sorunların kademeli bir şekilde anlamlı daha küçük alt bölümlere ayrıştırılarak daha etkin çözümlenebileceği esasına dayanır. Böylece sağlıklı kararların alınması için analitik yaklaşımlar önerilmektedir. Çünkü verilen kararların tutarlılığı; seçenekler arasında yapılan karşılaştırmalı bir analiz neticesinde artış gösterir. Bir analitik yaklaşım, verilerin ortak paylaşımına öncülük eder. Kararlar stratejik bir kümeye dönüştürülür. Kriterler karar alma sürecinin tüm seviyelerinde tekrar gözden geçirilir. Analitik yaklaşımda, karar verme problemi üç aşamada ele alınabilir. Bu aşamalar; modelleme, karar verme ve kararların uygulanması olarak sıralanabilir [2].

Tüm sektörlerde müşterilerin üretici firmalardan ana beklentisi; kalite düzeyi yüksek, uygun fiyatlı ve zamanında teslim edilen ürün elde etmektir. Üretim prosesinin malzeme/hammadde tedariki ile başlayıp, ürünün teslimi ile sona erdiği düşünülürse, sanayi kuruluşlarının yukarıda belirtilen ana müşteri beklentilerini karşılama başlangıç noktasını

tedarikçi seçimi teşkil etmektedir. Çünkü tedarikçiden alınan malzeme/hammaddenin kalite düzeyi, tedarikçinin teslim tarihi ve malzeme/hammadde fiyatları üretilen üründeki müşteri beklentilerine etki eden ana faktörlerdendir. Tüm bu kriterler düşünüldüğünde, diğer sektörlerden daha hassas çalışan otomotiv endüstrisinde, tedarikçi seçimi, sezgisellikten uzak olmak ve analitik yaklaşımı benimsemek suretiyle bir karar verme prosesi olarak bir kat daha önem kazanmaktadır.

2. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

Prosesler, karar vericiler tarafından önem derecelerine göre bir sıralamaya ihtiyaç duyar yapıdadır. AHP, karar verme prosesinde nitel ve nicel kriterleri karşılaştırabilme özelliğine sahip olduğu için önerilmektedir. Ayrıca işletme yöneticileri tarafından anlaşılması ve uygulanması kolay olmakla birlikte karar verme sürecinin iyileştirilmesine de yardım edebilecek bir yöntemdir. Analitik Hiyerarşi Prosesi, ilk olarak 1980 yılında, Thomas L. Saaty, tarafından, çok kriterli kompleks problemlerin çözümü için geliştirilmiş bir yöntemdir.

AHP yönteminin amacı; verilen seçenekler kümesi için bağlantılı önceliklerin bir skalaya oturtulmak suretiyle, karar vericinin sezgisel yargılarını ve karar verme prosesindeki seçeneklere ait karşılaştırma tutarlılığını da dikkate alarak, bu prosesin (karar verme prosesi) en etkin şekilde tamamlanmasını sağlamaktır. Bu yaklaşım, karar vericinin bilgi ve tecrübesine dayalı olarak sahip olduğu yargıları destekler niteliktedir. AHP'nin güçlü yönü, bu yöntemin sayılabilen ve sayılamayan faktörleri sistematik bir yol ile düzenlemesi ve tüm faktörleri dikkate alarak karar verme prosesinde basit ve etkin bir çözüm yolu sunmasıdır [3].

AHP kullanımı, kriter ve alt kriterlerin üstünlüklerinin belirlenmesi ve sistematik olarak karşılaştırılıp değerlendirilmesini sağlayabilir. Bu bilgiler temelinde en iyi seçeneğin seçimi ve alternatif sistemlerinin etkinliğinin karşılaştırılması yapılabilir. Tam ve Tummala telekom endüstrisinin tedarikçi seçimi probleminde AHP'yi uygulamışlar, bu uygulamada maliyet ve kaliteyi tedarikçi seçimini etkileyen ana faktörler olarak belirlemişlerdir. Yurdakul ve İç, kredi talep eden firmaların değerlendirme sürecine AHP'yi uygulamışlar ve kredi için başvuran firmaların pazar durumu, kuruluş yeri, yönetim unsurları, imalat unsurları ve firmanın hukukî yapısı temelinde sonuçlara ulaşmışlardır [4].

Kamal M. Al ve Subhi Al-Harbi AHP' yi potansiyel karar verme metodu olarak proje yönetiminde kullanmışlardır. Burada tedarikçi değerlendirme problemi üzerinde çalışan bilim adamları, proje için tedarikçiden beklentileri ve değerlendirme kriterlerini hiyerarşik bir yapıda ele almışlardır. Bu çalışmada yazarlar AHP' yi uygulayarak, projenin gerçekleştirilmesi için en iyi tedarikçinin seçiminde, ön sınıflandırma kriterlerini öncelik sıralamasına tabi tutmuşlar ve tedarikçileri azalan sırada listelemişlerdir. Değerlendirme neticesinde ulaşılan son kararda olan ufak değişikliklerin yansımalarının tespiti için duyarlılık analizi kullanılmıştır. Bu

çalışma neticesinde AHP kullanımının proje yönetimi üzerindeki etkileri Expert Choice yazılımı ile de test edilerek kanıtlanmıştır [5].

Makine takım seçimi, imalat organizasyonlarında imalat stratejilerine katkıda bulunan stratejik bir öneme sahiptir. Bu durumda, imalat stratejisi ve makine takım alternatifleri arasındaki bağlantıları modellemek ve tanımlamak önem kazanır. Yurdakul, Mustafa AHP ve ANP (Analytic Network Process) yi, makine takım alternatiflerinin imalat stratejilerine katkısının hesaplanmasında kullanılmıştır. Hiyerarşik karar yapıları, AHP ve ANP yaklaşımlarının uygulanması şeklinde oluşur. Sıralama skorları uygulamanın çıktısı olarak elde edilir. ANP'nin uygulaması karar yapılarının bileşenleri arasında birbirine bağımlılığı birleştirmeyi mümkün kılar. Firma yönetimi uygulamayı ve sonuçları tatmin edici bulmuş ve makine takım seçimi kararlarına uygulanabileceğini belirtmiştir [6].

AHP'de kriter ve alternatifler arasında ikili karşılaştırmaların oluşturulması için Thomas L. Saaty tarafından oluşturulan 1-9 skalası referans alınmıştır ve bu skala Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1: AHP için İkili Karşılaştırmalar

1	<i>EŞİT ÖNEMLİ</i>	İKİ SEÇENEKTE EŞİT DÜZEYDE KATKIDA BULUNMAKTA
3	<i>Orta Derece Önemli</i>	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine göre üstün kılmakta.
5	<i>Kuvvetli Derece Önemli</i>	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine göre oldukça üstün kılmakta.
7	<i>Çok Kuvvetli Derece Önemli</i>	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmış ve bu üstünlük uygulamada göze çarpmakta.
9	<i>Kesin Önemli</i>	Bir kriterin diğerinden üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahip.
2-4 6-8	<i>Ara Değerler</i>	Önem dereceleri hakkında tam karar verilemediği durumda iki ardışık yargı arasındaki değerler

2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi Uygulama Adımları

Yukarıda genel olarak AHP metodolojisinin içeriği, unsurları ve gerekleri tanımlanmıştır. Saaty tarafından geliştirilen bu yöntemin uygulama adımları maddeler halinde aşağıda verilmektedir [4].

1. Problemin tanımlanması ve bu problemdeki hedefin belirlenmesi.
2. Hedeflerden başlamak sureti ile, orta seviyede kriterleri ve en alt düzeyde de alternatifleri (seçenek) sırası ile hiyerarşik yapıya oturtma.
3. Hangi alternatif ya da kriterin hangisine baskın olduğunu belirlemek için, Tablo 1'de verilen skalayı kullanarak hem alternatifler (en alt düzey), hem de kriterler (orta düzey) arasındaki ikili karşılaştırmaların yapılması ve ikili karşılaştırma matrislerinin (nxn) boyutunda hazırlanması.
4. İkili karşılaştırma matrisinde her sütun için, sütun toplamlarının alınması ve matristeki elemanların ilgili sütun toplamına bölünerek matrisin normalize edilmesi.

5. Normalize edilmiş olan matriste her alternatif ya da kriter için oluşmuş satır toplamalarının alınması. (Bu aşamada hesaplanan değerler kriterler ya da seçenekler için öncelik değerleridir ve bu değerlerin oluşturduğu matris ise öncelik vektör matrisidir.)
 6. Öncelik vektörü ile oluşturulan öncelik matrisindeki, her kriter ya da seçenek için elde edilmiş olan öncelik değerlerinin, o kriter ya da seçeneğe ait ikili karşılaştırma matrisinde bulunan sütundaki tüm elemanlarla çarpılması. (Bu aşamada hesaplanan değerlerle oluşturulan matris ağırlıklandırılmış toplam matristir.)
 7. Ağırlıklandırılmış toplam matristeki satır toplam değerlerinin, 5. Adımda elde edilen öncelik matrisi satır değerlerine bölünmesi ve oluşan (nx1) boyutundaki son matrisdeki değerlerin aritmetik ortalamasının alınması ile λ_{max} değerinin hesaplanması.
 8. Tutarlılık indeksinin hesaplanması.
 $CI = (\lambda_{max} - n)/(n - 1)$ CI : Tutarlılık İndeksi
 9. Tablo 2 ve CI'nın kullanılması ile tutarlılık oranının hesaplanması
 $CR = CI/RI$ CR : Tutarlılık Oranı
RI : Ortalama Rassal Tutarlılık
- AHP'de tutarlılık oranı 0.10 değerinden küçük çıkmalıdır. Bulunan bu değer 0.10 'dan büyük ise ikili karşılaştırma matrisi incelenmeli ve yapılacak düzenlemenin ardından adımlar tekrar edilmelidir.
9. Kriterler bazında hesaplanan alternatif öncelikleri ile, kriterlerin kendi aralarında ikili karşılaştırılmaları sonucu elde edilen kriter önceliklerinin her alternatif için çarpılması ile ulaşılmak istenen son öncelik değerinin hesaplanması.
 10. Kriterler bazında hesaplanan alternatif öncelikleri ile, kriterlerin kendi aralarında ikili karşılaştırılmaları sonucu elde edilen kriter önceliklerinin her alternatif için çarpılması ile ulaşılmak istenen son öncelik değerinin hesaplanması.

Tablo 2: Ortalama Rassal Tutarlılık (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Yukarıda anlatılan AHP uygulama adımları otomotiv endüstrisinde hizmet veren bir kuruluşta tedarikçi seçim problemine uygulanmıştır bir belirlenen kriterler, kriterler bazında ilk aşamadaki alternatif yargıları ile sonuçta seçilen tedarikçinin uygun olduğu ortaya konulmuştur.

3. TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME PROBLEMİ

Üretim yapan firmalara hammadde sağlayan tedarikçiler arasında seçim yapmak önemli bir karar problemidir. Dickson tarafından yapılan çalışmada tedarikçi seçiminde 23 farklı kriterin ele alınabileceği belirtilmiştir.[1]. Yapılan bu çalışmada Otomotiv endüstrisinde hizmet veren bir firmanın 5 tedarikçisi değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Dickson tarafından ele alınan kriterler işletme yöneticilerinin değerlendirmesine

sunulmuştur. Değerlendirme sonucunda beş kriterin ele alınmasına karar verilmiştir. 5 tedarikçi; ürün kalitesi (K1), teslim tarihine uyum (K2), sipariş miktarına uyum (K3), siparişteki ürün özelliklerine uyum (K4) ve yaşanan sorunlara yaklaşım (K5) kriterlerine göre AHP ile değerlendirilmiştir.

Kriterler bazında ürün durumları için “Çok Kötü”, “Kötü”, “Orta”, “İyi” ve “Çok İyi” olmak üzere 5 seviye belirlenmiştir. Bu seviyelerin karşılık geldiği değerler çalışmanın yapıldığı kuruluş yetkililerince yapılan ortak çalışmada oluşturulmuştur. Her seviye için AHP İkili Karşılaştırma Skalasındaki (1-9 Skalası) önem dereceleri, sırası ile yerleştirilmiştir. Buradaki amaç; karar vericinin ikili karşılaştırma matrislerini tutarlı bir şekilde ve daha kısa zamanda oluşturmasını sağlamaktır.

3.1. Değerlendirme Kriterleri

3.1.1. Ürün Kalitesi

Ürün kalitesi kriteri ile ilgili ürün için alınan malzemeye ait geri dönüş oranı dikkate alınmıştır, sonuç Tablo 3 de, tedarikçi durumları ile ilgili değerlendirme Tablo 4’de sunulmuştur. İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasında girdi kontrolleri neticesinde yıllık ortalama reddedilen malzeme yüzdeleri kayıtlardan elde edilen verilerden bulunmuştur. Tedarikçiler arasında ikili karşılaştırma matrisi, ürün kalitesi kriterine ait puanlama ve ürün kalitesi kriterine göre tedarikçi durumları kuruluş yetkililerince değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 3: Ürün Kalitesi Kriterine Ait Puanlama

Alınan Malzemeye Ait Geri Dönüş Oranı		
Önem Derecesi	Ürün Durumları	Değer
1	Çok Kötü	≥ 0.2
3	Kötü	$0.1 \leq x < 0.2$
5	Orta	$0.05 \leq x < 0.1$
7	İyi	$0.01 \leq x < 0.05$
9	Çok İyi	$x < 0.01$

Tablo 4: Ürün Kalitesi Kriterine Göre Tedarikçi Durumları

Tedarikçiler	Reddedilen Malzeme Oranları
A	0,18
B	0,14
C	0,15
D	0,02
E	0,22

Tablo 5: Ürün Kalitesi Kriterine Göre Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

	A	B	C	D	E
A	1	0.3333	0.3333	0.1667	2
B	3	1	2	0.3333	4
C	3	0.5	1	0.3333	4
D	6	3	3	1	7
E	0.5	0.25	0.25	0.1429	1

3.1.2. Teslim Tarihine Uyum

Teslim tarihine uyum kriteri ile ilgili ürün durumu alınan malzemeye ait gecikme süreleri ortalaması dikkate alınarak değerlendirilmiş, sonuç Tablo 6 da, tedarikçi durumları ise Tablo 7’de verilmiştir. İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasında geçmiş kayıtlardan elde edilen, verilen siparişin gecikme durum bilgisi (yıllık ortalama) dikkate alınmıştır. Tedarikçiler arasında ikili karşılaştırma matrisi Tablo 6 ve Tablo 7’ nin kuruluş yetkililerince değerlendirilmesi ile oluşturulmuştur ve Tablo 8 de verilmiştir.

Tablo 6: Teslim Tarihine Uyum Kriterine Ait Puanlama

Alınan Malzemeye Ait Gecikme Süreleri Ortalaması		
Önem Derecesi	Ürün Durumları	Değer
1	Çok Kötü	≥ 10 gün
3	Kötü	$5 \text{ gün} \leq x < 10 \text{ gün}$
5	Orta	$2 \text{ gün} \leq x < 5 \text{ gün}$
7	İyi	1 gün
9	Çok İyi	Zamanında

Tablo 7: Teslim Tarihine Uyum Kriterine Göre Tedarikçi Durumları

Tedarikçiler	Gecikme Süreleri Ortalaması
A	Zamanında
B	5 gün
C	3 gün
D	1 gün
E	12 gün

Tablo 8: Teslim Tarihine Uyum Kriterine Göre Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

	A	B	C	D	E
A	1	6	4	2	9
B	0.1667	1	0.3333	0.2	3
C	0.25	3	1	0.33	5
D	0.5	5	3	1	7
E	0.1111	0.3333	0.2	0.1429	1

3.1.3. Sipariş Miktarına Uyum

Sipariş miktarına uyum kriteri ile ilgili ürün için verilen siparişe ait miktar tutarsızlık yüzdesi dikkate alınarak değerlendirilmiş sonuçlar Tablo 9 da, tedarikçi durumları ise Tablo 10’da verilmiştir. İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasında geçmiş kayıtlardan elde edilen bilgiler ve verilen sipariş miktarının tam olarak tedarikçi firma tarafından teslim edilmesi durum bilgisinden yararlanılmıştır. Tedarikçiler arasında ikili karşılaştırma matrisi Tablo 11’de verilmiştir. Tablo 11, Tablo 9 ve Tablo 10 kullanılarak kuruluş yetkililerince oluşturulmuştur.

Tablo 9: Sipariş Miktarına Uyum Kriterine Ait Puanlama

Verilen Siparişe Ait Miktar Tutarsızlık Yüzdesi (Tüm Partilere Ait Ortalama)		
Önem Derecesi	Ürün Durumları	Değer
1	Çok Kötü	≥ 0.2
3	Kötü	$0.1 \leq x < 0.2$
5	Orta	$0.05 \leq x < 0.1$
7	İyi	$0.02 \leq x < 0.05$
9	Çok İyi	Siparişte belirtilen miktarın tam karşılanması durumunda

Tablo 10: Sipariş Miktarına Uyum Kriterine Göre Tedarikçi Durumları

Tedarikçiler	Tüm Partilere Ait Tutarsızlık Yüzdeleri Ortalaması
A	0.01
B	0.19
C	Tam Miktar
D	0.04
E	0.24

Tablo 11: Sipariş Miktarına Uyum Kriterine Göre Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

	A	B	C	D	E
A	1	7	0.5	2	8
B	0.1429	1	0.1250	0.25	2
C	2	8	1	3	9
D	0.5	4	0.3333	1	5
E	0.1250	0.5	0.1111	0.2	1

3.1.4. Siparişteki Ürün Özelliklerine Uyum

Siparişteki ürün özelliklerine uyum kriteri ile ilgili ürünün tutarsızlık yüzdesi dikkate alınarak sonuçlar Tablo 12 de, tedarikçi durumları ise Tablo 13'de verilmiştir. İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasında geçmiş kayıtlardan elde edilen bilgiler ve kuruluş yetkililerinin tecrübelerinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 12: Siparişteki Ürün Özelliklerine Uyum Kriterine Ait Puanlama

Verilen Siparişteki Ürün Özelliklerinin Tutarsızlık Yüzdesi (Tüm Partilere Ait Ortalama)		
Önem Derecesi	Ürün Durumları	Değer
1	Çok Kötü	≥ 0.2
3	Kötü	$0.1 \leq x < 0.2$
5	Orta	$0.04 \leq x < 0.1$
7	İyi	$0.02 \leq x < 0.04$
9	Çok İyi	Siparişte belirtilen özelliklerin tam karşılanması durumunda

Tablo 13: Siparişteki Ürün Özelliklerine Uyum Kriterine Göre Tedarikçi Durumları

Tedarikçiler	Tüm Partilere Ait Tutarsızlık Yüzdeleri Ortalaması
A	0.04
B	0.025
C	0.035
D	0.19
E	0.21

Tablo 14: Siparişteki Ürün Özelliklerine Uyum Kriterine Göre Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

	A	B	C	D	E
A	1	0.3333	0.5	4	5
B	3	1	0.5	6	7
C	2	2	1	5	6
D	0.25	0.1667	0.2	1	2
E	0.2	0.1429	0.1667	0.5	1

3.1.5. Sorunlara Yaklaşım

Sorunlara yaklaşım kriteri ile ilgili ürün için siparişe ilişkin yaşanan sıkıntıların giderilme süresi dikkate alınmış ve değerlendirme Tablo 15 de, tedarikçi durumları ise Tablo 16'de sunulmuştur.

Tablo 15. Sorunlara Yaklaşım Kriterine Ait Puanlama

Siparişe İlişkin Yaşanan Sıkıntıların Giderilme Süresi (Tüm Partilere Ait Ortalama)		
Önem Derecesi	Ürün Durumları	Değer
1	Çok Kötü	≥ 10 gün
3	Kötü	$5 \text{ gün} \leq x < 10 \text{ gün}$
5	Orta	$2 \text{ gün} \leq x < 5 \text{ gün}$
7	İyi	1 gün
9	Çok İyi	Aynı gün

Tablo 16. Sorunlara Yaklaşım Kriterine Göre Tedarikçi Durumları

Tedarikçiler	Sorunların Giderilme Süresi
A	5 gün
B	1 gün
C	Aynı gün
D	10 gün
E	11 gün

İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasında geçmiş kayıtlardan elde edilen, verilen siparişte karşılaşılan herhangi bir probleme ilişkin tedarikçinin yaklaşımı ve probleme çözüm üretme tavrı dikkate alınmıştır. Tedarikçiler arasında ikili karşılaştırma matrisi Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17: Sorunlara Yaklaşım Kriterine Göre Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

	A	B	C	D	E
A	1	0.2	0.1429	4	4
B	5	1	0.3333	8	8
C	7	3	1	9	9
D	0.25	0.1250	0.1111	1	1
E	0.25	0.1250	0.1111	1	1

Kriterler arasındaki ikili karşılaştırma matrisi kuruluş yetkililerinin tecrübelerine dayalı olarak oluşturulmuştur ve Tablo 18’de verilmiştir. Tablo 18 incelendiğinde, önem derecelerine göre kriterlerin K1-K2-K4-K3-K5 şeklinde sıralandığı görülmektedir.

Tablo 18. Kriterler Arasında Oluşturulan İkili Karşılaştırma Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	3	5	4	7
K2	0.3333	1	3	2	5
K3	0.2	0.3333	1	0.5	2
K4	0.25	0.5	2	1	3
K5	0.1429	0.2	0.5	0.33	1

4. SONUÇ

Üretim prosesinin malzeme/hammadde tedariki ile başlayıp, ürünün teslimi ile sona erdiği süreçte, müşteri beklentilerinin karşılanmasında başlangıç noktasını tedarikçi seçimi teşkil etmektedir. Çünkü tedarikçiden alınan malzeme/hammaddenin kalite düzeyi, tedarikçinin teslim tarihi ve malzeme/hammadde fiyatları üretilen ürünlerdeki müşteri beklentilerine etki eden ana faktörlerdendir. Tüm bu kriterler düşünüldüğünde, diğer sektörlerden daha hassas çalışan otomotiv endüstrisinde, tedarikçi seçimi, sezgisellikten uzak olmak ve analitik yaklaşımı benimsemek suretiyle bir karar verme prosesi olarak bir kat daha önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklı olarak tedarikçi seçimine etki eden kriterler ve bu kriterlerle ilgili olarak Reddedilen Malzeme Oranları, Gecikme Süreleri Ortalaması, Tüm Partilere Ait Tutarsızlık Yüzdeleri Ortalaması, Sorunların Giderilme Süresi gibi alt bir değerlendirilmeden tedarikçileri geçirecek subjektif bazı değerlendirmeleri, ölçülebilir şekle dönüştürülmüştür. Bu değerlendirmede sonunda her kriter için ayrı ayrı tedarikçilerin ikili karşılaştırma matrisleri, daha sonraki kriterlere göre seçenekler ve kriterler için oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinde AHP uygulanmıştır. Daha sonra tedarikçi öncelik değerleri bulunmuştur. Bu sonuçlar Tablo 19’da verilmiştir. Problemin çözümü MS Excel’de gerçekleştirilmiştir. Tablo 19 incelendiğinde D tedarikçisi 0.3282 öncelik değeri ile en yüksek öncelik değerine sahip tedarikçi olarak belirlenmiştir.

Tablo19. Tedarikçilerin Öncelik Değerleri

Tedarikçiler	Öncelik Değerleri
A	0.2004
B	0.1917
C	0.2354
D	0.3282
E	0.0443

5 kriter değerlendirilerek yapılan bu çözümde, değerlendirme kriterleri arasında fiyat ilk aşamada dikkate alınmamıştır. Bunun nedeni, fiyatın ölçülebilen bir değer olarak ve diğer kriterlerin önüne geçerek, değerlendirmeyi yapan kişiyi etki altında bırakacak olmasıdır. Fakat malzeme/hammadde fiyatları da tedarikçi seçiminde çok önemli bir kriter olduğundan çözüme ikinci aşamada eklenmiştir. Kuruluşun tedarik ettiği malzemenin/hammaddenin birim satın alma maliyeti tedarikçi bazında dikkate alınmış ve Tablo 20’de bu değerler verilmiştir.

Tablo 20: Tedarikçilerden Tedarik Edilen Malzemenin/Hammaddenin Birim Satın Alma Maliyetleri

Tedarikçiler	Satın Fiyatları (\$)
A	12
B	11
C	15
D	16
E	10

Tablo 20 deki bu maliyetlerin normalize edilmesi ile elde edilen değerlerden, fayda/maliyet oranları hesaplanmış ve Tablo 21’de verilmiştir.

Fayda/Maliyet Analizi sonrası öncelik değerleri incelendiğinde D tedarikçisi tekrar 1.3128 öncelik değeri ile en yüksek öncelik değerine sahiptir.

Bunundan önce, yani Fayda/Maliyet Analizinden önce C tedarikçisi ikinci öncelik değerine (0.2354) sahip iken Fayda/Maliyet Analizi sonrası B tedarikçisi ikinci öncelik değerine (1.1152) sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 21: Tedarikçilerin Fayda/Maliyet Analizi Sonrası Öncelik Değerleri

Tedarikçiler	Normalize Edilmiş Maliyetler	Fayda/Maliyet Oranları (Öncelik Değerleri/Normalize Edilmiş Maliyetler)
A	0.1875	1.0688
B	0.1719	1.1152
C	0.2344	1.0043
D	0.25	1.3128
E	0.1563	0.2834

Bu çalışmadan elde edilen sonuçların üst yönetime sunulması ve uygulamaya alınması ile firmada tedarikçi seçimi kararlarında objektif bir değerlendirme sürecine girilmiştir..

KAYNAKÇA

1. Dickson, G.W., "An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions", Journal of Purchasing, Vol.2, pp. 5-17, 1966
2. Clemen, Robert T., "Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis", 2nd edition, Duzborry Pres, An Imprement of Wadsworth Puplicing Company, Belmont, California, 1996
3. Saaty, T.L., "The Analytic Hierarchy Process", New York, McGraw-Hill, 1980.
4. Tam, M.C.Y., Tummala, V.M.R., "An Application of The AHP in Vendor Selection of a Telecommunications System", OMEGA, Vol. 29, No: 2, 171-182, 2001.
5. Kamal, M. A., Subhi, A.H., "An Application of AHP in Project Management", International Journal of Project Management, 2001; 19 : 19-27.
6. Yurdakul, M., "Makine Takım Seçimi için Analitik Hiyerarşi Prosesi Kullanımı", Journal of Materials Processing Technology, 2004; 146 : 365-376.