

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PERAKENDE SEKTÖRÜNDE
TEDARİKÇİ PERFORMANS DEĞERLEMESİNDE
AHP ve BULANIK AHP UYGULAMASI**

Mehmet DURDUDİLER

**FBE Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Endüstri Mühendisliği Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN

İSTANBUL, 2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ.....	i
KISALTMA LİSTESİ.....	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	iv
ÖNSÖZ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. TEDARİKÇİ PERFORMANS ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ.....	3
2.1 Performans ve Performans Ölçümünün Önemi.....	3
2.1.1 Performansın Tanımı.....	3
2.1.2 Performansın Boyutları	3
2.1.3 Performans Ölçümünün Önemi	5
2.2 Tedarikçi Performans Ölçüm ve Değerlendirme Sistemleri	7
2.2.1 Performans Ölçüm ve Değerlendirme Sistemlerinin Önemli Karakteristikleri.....	7
2.2.2 Tedarikçi Performans Ölçümünde 7 Aşama.....	8
2.2.2.1 Performans Amaçlarını Sıraya Koyma	9
2.2.2.2 Değerlendirme Yaklaşımı Seçimi	10
2.2.2.2.1 Finansal durum	10
2.2.2.2.2 İşlemsel performans ölçüleri	10
2.2.2.2.3 İş süreçleri ve uygulamaları.....	11
2.2.2.2.4 Davranışsal veya kültürel faktörlerin etkinleştirilmesi	11
2.2.2.2.5 Risk faktörleri	11
2.2.2.3 Bilgi Toplama Metodunu Geliştirme	12
2.2.2.4 Güçlü Bir Değerlendirme Sistemi Tasarlama.....	14
2.2.2.5 Tedarikçi Performans Sistemini Yaygınlaştırma.....	15
2.2.2.6 Tedarikçilere Performansı İle İlgili Bilgi Verme.....	15
2.2.2.7 Sonuçlar Üretme	15
2.3 Tedarikçi Değerlendirme Kriterleri ve Metotları.....	16
2.3.1 Performans Kriterleri	16
2.3.2 Metotlar	18
2.3.2.1 Kategorik metot	18
2.3.2.2 Lineer ortalama veya ağırlıklandırma metodu.....	18
2.3.2.3 Maliyet oranı metodu	19
2.3.3 Tedarikçi Seçim Probleminde Diğer Yaklaşımlar	19
3. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)	22
3.1 Karar Verme Süreci ve AHP	22

3.2	AHP Yapısının Oluşturulması	24
3.2.1	Hiyerarşik Yapının Oluşturulması	24
3.2.2	İkili Karşılaştırma ve Üstünlüklerin Belirlenmesi	26
3.2.3	İkili Karşılaştırmalar Matrisi ve Ağırlıklar Kümesi.....	27
3.2.4	Tutarlılık	30
3.2.5	Yerel Önceliklerin Birleşmesi	31
3.2.6	Grup Kararı Alınması.....	31
3.2.7	Duyarlılık Analizi	32
3.3	AHP'nin Katkı ve Kısıtları	32
3.4	AHP'nin Uygulanışı.....	33
4.	BULANIK AHP YÖNTEMİ.....	41
4.1	Bulanık Küme Kavramı.....	41
4.2	Bulanık AHP Yöntemi	42
4.3	Genişletilmiş Bulanık AHP Yöntemi.....	44
4.4	Bulanık AHP Uygulanışı.....	46
5.	PERAKENDECİLİKTE TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME UYGULAMASI ..	47
5.1	Perakendecilik, Mağazacılık ve Uygulama Yeri Hakkında Bilgiler.....	47
5.1.1	Perakendecilik.....	47
5.1.2	Mağazacılık	48
5.1.3	Uygulama Yeri Hakkında Bilgiler	50
5.2	Tedarikçi Performans Değerlendirme Uygulaması	51
5.2.1	Uygulama Hakkında Genel Bilgiler.....	51
5.2.2	Hiyerarşik Yapının Oluşturulması	52
5.2.3	İkili Karşılaştırmalar Süreci.....	58
5.2.4	Önceliklerin Belirlenmesi.....	64
5.2.5	Duyarlılık Analizi	73
5.3	Bulanık AHP Uygulaması	75
5.4	Değerlendirme	80
6.	SONUÇLAR ve ÖNERİLER	83
	KAYNAKLAR	85
	ÖZGEÇMİŞ	88

SİMGE LİSTESİ

a_{ij}	Karşılaştırılan elemanların birbirlerine göre önemleri
$M^j g_i$	Üçgensel bulanık sayılar
RI	Tesadüfilik göstergesi
S_i	Bulanık büyüklük değeri
W	Ağırlık vektörü
w_i	i. kriter için belirlenmiş ağırlık
X_i	Varlık (tedarikçi) X için kriter performans puanı
Y_i	Varlık (tedarikçi) Y için kriter performans puanı
$\lambda_{\max}$	En büyük özvektör

KISALTMA LİSTESİ

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
BA	Boyutsa Analiz
JIT	Just in Time
GMROI	Gross Margin Return on Inventory
GMROS	Gross Margin Return on Selling
TCO	Total Cost Ownership

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1	Hiyerarşik yapı 25
Şekil 3.2	İkili karşılaştırmalar matrisi 29
Şekil 3.3	Problemin hiyerarşik yapısı..... 33
Şekil 3.4	Yapıda kriterlerin ağırlıklarının gösterimi 36
Şekil 3.5	Hiyerarşideki kriterlerin ve alternatiflerin ağırlıklarının gösterimi..... 38
Şekil 4.1	M_1 ve M_2 'nin Kesişimi 45
Şekil 5.1	Satış alanından elde edilen karın(GMROS) hesaplanması 53
Şekil 5.2	Problemin hiyerarşik yapısı..... 57
Şekil 5.3	Tüm değerlerin aktarıldığı Expert Choice programının ön görünümü 68
Şekil 5.4	Kriter ve alt kriterlerin amaca olan etkisi..... 69
Şekil 5.5	Expert Choice programında sonuç özeti görünümü 72
Şekil 5.6	Expert Choice duyarlılık analizi grafiği..... 73
Şekil 5.7	Ana kriter ve alternatiflerin, satış performansı ana kriterinin önceliğinin %30,3 olarak değiştirilmesinden sonraki öncelik değeri 74

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1	Tedarikçi bilgi toplama metotları ve zorlukları..... 13
Çizelge 2.2	Dickson'ın tedarikçi değerlendirme kriterleri ve sonuç değerleri..... 17
Çizelge 3.1	Kriterlerin ikili karşılaştırılmasında kullanılacak ölçek..... 28
Çizelge 3.2	Tesadüfilik göstergeleri..... 31
Çizelge 3.3	İkili karşılaştırma matrisi 34
Çizelge 3.4	İkili karşılaştırma matrisinin matematiksel ifadesi..... 34
Çizelge 3.5	Matrisin karesi..... 34
Çizelge 3.6	Matrisin satırlarının toplanması..... 35
Çizelge 3.7	Özvektörün hesaplanması 35
Çizelge 3.8	İlk matrisin karesinin hesaplanması..... 35
Çizelge 3.9	Matrisin satırlarının toplanması..... 35
Çizelge 3.10	Özvektörün hesaplanması 36
Çizelge 3.11	Özvektörlerin karşılaştırılması 36
Çizelge 3.12	Stil kriterine göre alternatiflerin ikili karşılaştırma tablosu 37
Çizelge 3.13	Güvenilirlik kriterine göre alternatiflerin ikili karşılaştırma tablosu..... 37
Çizelge 3.14	Stil ve güvenilirlik kriterine göre hesaplanan özvektörler 37
Çizelge 3.15	Yakıt tasarrufu(km/lt) kriterine göre hesaplanan özvektörler 38
Çizelge 3.16	Alternatiflerin öncelikler matrisinin hesaplanması..... 39
Çizelge 3.17	Alternatiflerin fayda maliyet oranının hesaplanması..... 39
Çizelge 4.1	Bulanık AHP metotlarının karşılaştırılması 42
Çizelge 4.2	Uygulamaya ilişkin kriterlerin karşılaştırma matrisi 46
Çizelge 5.1	Tedarikçi performans değerlendirme yapısı..... 56
Çizelge 5.2	Ana kriterler için karşılaştırma matrisi 58
Çizelge 5.3	Satış performansı kriteri için karşılaştırma matrisi..... 59
Çizelge 5.4	Teslimat kriteri için karşılaştırma matrisi 59
Çizelge 5.5	İade sıklığı kriteri için karşılaştırma matrisi 59
Çizelge 5.6	YKM ile işbirliği kriteri için karşılaştırma matrisi 59
Çizelge 5.7	YKM memnuniyeti kriteri için karşılaştırma matrisi 60
Çizelge 5.8	Miktar alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi 60
Çizelge 5.9	Zaman alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi 60
Çizelge 5.10	Paketleme std. uyum alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi 61
Çizelge 5.11	YKM'ye gelen kusurlu ürün sıklığı alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi 61
Çizelge 5.12	Müşteri ürün iade sıklığı alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi 62
Çizelge 5.13	YKM' ye servis hızı alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi 62
Çizelge 5.14	YKM' ye ilgisi alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi 63
Çizelge 5.15	Bilgi sistemleri yeteneği alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi 63
Çizelge 5.16	YKM ile özel işbirliği alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi 64
Çizelge 5.17	Yenilikçilik kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi . 64
Çizelge 5.18	Problemdeki nicel kriterler için veriler 65
Çizelge 5.19	m ² verimliliği alt kriteri için özvektörün hesaplanması 66
Çizelge 5.20	Cirodan aldığı pay alt kriteri için özvektörün hesaplanması..... 66

Çizelge 5.21	Net fonlama süresi alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırılma matrisi.....	67
Çizelge 5.22	Satış performansı ana kriteri ve alt kriterleri için alternatiflerin öncelik değerleri.....	70
Çizelge 5.23	Teslimat ana kriteri ve alt kriterleri için alternatiflerin öncelik değerleri.....	70
Çizelge 5.24	Ürün iade sıklığı ana kriteri ve alt kriterleri için alternatiflerin öncelik değerleri	71
Çizelge 5.25	YKM ile işbirliği ana kriteri ve alt kriterleri için alternatiflerin öncelik değerleri.....	71
Çizelge 5.26	Yenilikçilik ana kriteri için alternatiflerin öncelik değerleri.....	72
Çizelge 5.27	Alternatiflerin, satış performansı ana kriterinin önceliğinin %30,3 olarak değiştirilmesinden sonraki öncelik değeri	75
Çizelge 5.28	Amaca göre bulanık değerlendirme matrisi	76
Çizelge 5.29	Satış performansı kriteri açısından alt kriterleri bulanık değerlendirme matrisi	76
Çizelge 5.30	m ² verimliliği alt kriterine göre alternatifleri bulanık değerlendirme matrisi..	77
Çizelge 5.31	Cirodan aldığı pay alt kriterine göre alternatifleri bulanık değerlendirme matrisi	78
Çizelge 5.32	Net fonlama süresi alt kriterine göre alternatifleri bulanık değerlendirme matrisi.....	79
Çizelge 5.33	Alternatif önem ağırlıklarının hesaplanması	80

ÖNSÖZ

Perakendeci işletmeler, birlikte çalıştıkları tedarikçilerinin performanslarını doğru biçimde ölçümleme ve değerlendirme yöntemine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu şekilde mevcut durum takip edilebilecek ve ileriye yönelik stratejiler geliştirilebilecektir. Bu bakımdan, performans ölçüm sisteminin, doğru yöntemlerle doğru sonuçlar üretecek şekilde yapılandırılması gerekmektedir.

Bu çalışmada, perakendecilik sektörü ele alınarak, tedarikçi performans ölçüm ve değerlendirme sisteminin kurulumuna yönelik uygulanan AHP ve Bulanık AHP metotları anlatılmıştır.

Çalışmalarım boyunca, değerli görüş ve katkılarıyla bana her konuda yardımcı olan Sayın Hocam Yrd.Doç.Dr. Bahadır Gülsün'e ve çalışmalarımındaki desteğinden dolayı YKM Aktif Giyim Satın Alma Uzmanı Hür Gülleroğlu'na, YKM Satın Alma Planlama Müdür Yardımcısı Haluk Şensoy'a ve ismini sayamayacağım birçok arkadaşına değerli katkı ve yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca çalışma sürecim boyunca manevi desteğini ve hoşgörüsünü eksik etmeyen sevgili aileme teşekkür ederim.

Mehmet DURDUDİLER

İSTANBUL, Temmuz 2006

ÖZET

Teknolojik gelişmelerin hızlanmasıyla birlikte müşterilerin mal ve hizmet taleplerinde hızlı değişimler yaşanmaktadır. Bu durum işletmelerin değişen tüketici taleplerine uygun mal ve hizmet sunmalarını kaçınılmaz hale getirmiştir. Üreticiyle nihai tüketiciyi bir araya getiren perakendeci işletmeler için ayakta kalmayı başarmak; müşteriler tarafından tercih edilir olmayı, onlara kalite sunmayı, onları memnun etmeyi gerektirmektedir. Perakendeci işletmeler, karlı ve etkin satışlarla hem kendi sürekliliğini sağlamak hem de müşterilerini memnun edebilmek için tedarikçilerden beklentilerini ortaya koyarak, tedarikçilerin bu beklentileri gerçekleştirme derecelerini ölçümlemek zorundadırlar. Bu çerçevede, perakendeci işletmeler birlikte çalıştıkları tedarikçileri için performanslarını ölçümleme ve değerlendirme yöntemine ihtiyaç duymaktadırlar.

Perakendeci işletme için, tedarikçi performans sisteminin ortaya konması ve buna göre tedarikçilerin performanslarının ölçümlenerek izlenmesi, problemin çok kriterli yapısı dikkate alındığında oldukça karmaşık bir süreç oluşturmaktadır. Bu çalışma, bir tedarikçi performans ölçüm sistemi tasarlayarak, tedarikçilerin performansının ortaya konmasını amaçlamaktadır.

Performans ölçüm sisteminin oluşturulmasında, çoklu kriter içeren karmaşık karar verme problemlerinin çözümü için tasarlanan “Analitik Hiyerarşi Prosesi”(AHP) modelinden faydalanılmıştır. Modelde, bir perakende firmasında bir ürün grubu seçilerek, bu gruba ait performans kriterleri belirlenmiş, kriterlerin ağırlıklarının saptanması ve tedarikçilerin performansına ait değerlerin tespitinde, Expert Choice yazılımı kullanılmıştır. Ayrıca, modelde, belirsiz ve kesin olmayan veriler göz önüne alınarak “Bulanık AHP” uygulaması yapılmış ve sonuçlar incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Performans ölçüm ve değerlendirme, Perakende sektörü, Tedarikçi değerlendirme, AHP, Bulanık AHP.

ABSTRACT

There are rapid changes on product and service demands of customers due to rapid technological developments. This, inevitably, results in business enterprises' serving product and service appropriate for changing consumer demands. According to retailer firms, which help producer come together with final consumer, being able to last requires being preferred by the customers, serving quality to them and pleasing them. In order to both provide self-continuousness with profitable and active sales, and satisfy their customers, retailer firms have to realize demands from suppliers and estimate suppliers' fulfillment grades of these demands. By this means, retailer enterprises need management of performance measurement and assessment for their cooperative suppliers.

When multi-criteria structure of the matter is considered, carrying out supplier performance system and, accordingly, monitoring suppliers' performances by estimating create a fairly complex process for retailer firm. This study aims to put forth suppliers' performance for consideration by designing a supplier performance measurement system.

The model of Analytical Hierarchy Process designed for the solution of multi-criteria complex decision problems was used to form performance measurement system. In this model, by choosing a product group in the retailer firm, performance criteria belonging to this group were determined, and Expert Choice software was used in establishing the severity of the criteria and the values of suppliers' performance.

In relevant problem, taking indefinite and unknown data into consideration, fuzzy AHP was applied, and results were analyzed.

Keywords: Performance measurement and assessment, Retail, Supplier assessment, AHP, Fuzzy AHP.

1. GİRİŞ

Üretici ile nihai tüketiciyi bir araya getiren perakendeci işletmeler için, mal ve hizmeti kullanan müşterileri tatmin etmek esastır. Perakendeci işletmeler, amaçlarına ulaşabilmek için birçok faaliyeti başarıyla uygulamak zorundadır. Doğru ürünü, doğru zamanda, doğru yerde ve doğru fiyatla sunmak başarının ön şartıdır. Aksi halde müşterilerine satış yapamayacak ve amacına ulaşmak için gerekli şartları yerine getirmediğinden başarısızlıkla karşı karşıya kalacaktır. Tüm bunları başarabilmek için perakendeci işletmelerin işbirliği içerisindeki tedarikçilerden beklentilerini ortaya koyarak, tedarikçilerin bu beklentileri gerçekleştirme derecelerini ölçümlemek zorundadırlar. Dolayısıyla; perakendeci işletmeler birlikte çalıştıkları tedarikçileri için performanslarını ölçümleme ve değerlendirme yöntemine ihtiyaç duymaktadırlar.

Bu önemli süreçte karar vermeyi kolaylaştırmak için çok sayıda yöntem geliştirilmiştir. Bunlardan biri de Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen “Analitik Hiyerarşi Prosesi”(AHP) Yöntemi’dir. Karar vermede önemli sorunlardan biri olan nicel ya da objektif verilerin eksikliği durumu, AHP’nin problem çözüm tarzıyla aşılabilmektedir. Çünkü AHP, objektif verileri oldukları gibi kullanırken karar vericinin kişisel tercih ve deneyimleri gibi subjektif verileri de karar verme sürecine dâhil edebilmektedir. Ayrıca, Expert Choice gibi AHP uygulama yazılımları, yöntemin uzun ve karmaşık matematiksel işlemlerini çok kısa sürede çözmektedir.

Bu çalışmada, bir perakende işletmesinde tedarikçi değerlendirme performans kriterleri ortaya konulmuş, bir ürün grubunun tedarikçilerine ait performansları ölçülünerek, değerlendirilmeye çalışılmıştır. Uygulamada AHP yönteminden faydalanılmıştır. Veriler Expert Choice programına aktarılarak, sonuçlar incelenmiştir. Ayrıca modelde, belirsiz ve kesin olmayan veriler göz önüne alınarak “Bulanık AHP” uygulaması yapılmış ve sonuçlar incelenmiştir.

Bu çalışma, 6 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, konuya temel bir giriş yapılmıştır. İkinci bölümde, performans ölçüm ve öneminden bahsedilerek, tedarikçi ölçüm ve değerlendirme sistemlerinin yapısı, şirketler için önemi, izlenmesi gereken süreçler, literatürdeki metotlar ve tedarikçi değerlendirme kriterleri anlatılmaktadır. Üçüncü bölümde, AHP metodu incelenerek, avantaj ve dezavantajları anlatılmış, bir uygulama ile AHP metodunun nasıl kullanıldığı gösterilmiştir. Dördüncü bölümde, “Bulanık AHP” metodu incelenmiş, literatürdeki değişik Bulanık AHP metotları karşılaştırılarak, uygulamada kullanılmak üzere Chang’ın ürettiği

model anlatılmıştır. Beşinci bölümde, perakendecilik, mağazacılık ve uygulamanın gerçekleştirildiği YKM Mağazaları ile ilgili temel bilgiler anlatılmış, tedarikçilerin performans ölçümüne ilişkin AHP modelinin yapılandırılması ve Expert Choice programı kullanılarak ulaşılan çözüm anlatılmaktadır. Daha sonra, aynı modele Bulanık AHP metodu ile çözüm arayarak, elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Altıncı bölümde ise, bu çalışmada elde edilen sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

2. TEDARİKÇİ PERFORMANS ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ

2.1 Performans ve Performans Ölçümünün Önemi

2.1.1 Performansın Tanımı

Performans, amacın gerçekleştirilme derecesidir. Bir işi yapan bireyin, bir grubun, bir çalışma biriminin/bölümünün ya da işletmenin o işle ulaşılması istenen hedefe yönelik olarak nereye varabildiğini gösterir. İşletme düzeyinde performans, işletmeyi oluşturan tüm bileşenlerin – makineler, çalışanlar, yönetim, varlıklar, çevre etkileşimi ve ortak çabaları ile oluşan toplam bir sonuçtur. Birçok bileşeni olan performans konusunda sağlıklı çalışmalar yapmak bu konunun bir yönetim süreci içerisinde ele alınmasına bağlıdır. Performans yönetimiyle şu sorulara yanıt verilmeye çalışılır:

“Neredeyiz?”

“Nerede olabilirdik ya da ne kadar iyi olabilirdik?”

“Nerede olmalıyız?”

Bu soruların yanıtlarını bulmak işletmenin mevcut durumunun saptanması, planlananla şimdiki durumunun kıyaslanması ve geleceğe ilişkin kararların alınması anlamına gelir. Tüm bunları gerçekleştirebilmek için yöneticiler bazı göstergelere ihtiyacı olacaktır. İşletmenin önem verdiği alanlara yönelik olarak hazırlanan göstergeler aracılığıyla, performans ölçümü yapılarak belirtilen üç sorunun cevabı verilmeye çalışılır (Kasnaklı, 2002).

2.1.2 Performansın Boyutları

Genelde kabul göre bir sınıflandırmada performans kavramı yedi boyut ile tanımlanmaktadır. Bunlar: etkenlik, verim ve girdilerden yararlanma, verimlilik, kalite, yenilik, çalışma yaşamının kalitesi, karlılık ve bütçeye uygunluktur. Performans boyutlarına yönelik bir ölçüm ve değerlendirme sisteminde kullanılacak göstergeler aşağıda bir örnek liste olarak verilmiştir (Akal, 2000):

Etkenlik:

- Satış personeli tarafından gerçekleştirilen satış kotası yüzdesi,
- Ürün ya da bölge başına müşteri devri,
- Programlardan sapma,

- Pazar payı (mevcut ve potansiyel yüzdesi),
- Müşteriler açısından işletmenin itibarı,
- Gerçekleşen projeler/planlanan projeler,
- Zamanında teslim edilen mal %'si,

Verim-Yararlanma Oranları:

- En yüksek-en düşük veya düşük hedef düzeyleri,
- Üretim için planlanan malzeme eksikliği yüzdesi,
- Bir siparişin gerçekleşmesinde ortalama toplam maliyetindeki değişme,
- En alt düzeye düşen stok kalemlerine ait bildirimler,
- Yüksek oranda bozuk mal veya israf,
- Makine arızası,
- İşgücü (direkt ve indirekt) oranları,
- Ortalama üretim süresi (ürüne göre),
- Makine kullanım oranları,
- Yer kullanım oranları,
- Stok devir oranları,

Kalite:

- Satın alınan mal ve malzemede red yüzdesi,
- Red oranları (üretimde),
- Yeniden işleme, düzeltme oranları,
- Müşteri şikâyetleri oranı,
- Garanti masrafları,

Verimlilik:

- Çalışan başına satış,
- Çalışan başına üretim,
- Enerji verimliliği,

Çalışma Yaşamının Kalitesi:

- Devamsızlık,
- İşçi devir oranı,
- İşçi-işveren uyuşmazlıklarının sayısı,
- Kaza sayısı,
- Hedeflenen düzeyi geçen işçilik saatleri,

Yenilik:

- Yeni uygulanan üretim yöntemleri sayısı,
- Yeni yöntem uygulamaları sonucu zaman ve maliyet tasarrufu,
- Yeni teknoloji uygulamaları sonucu sağlanan zaman ve maliyet tasarrufu,

Kârlılık/Bütçeye Uygunluk:

- Bütçelenen satışlara göre gerçekleşen satışlar,
- Hedef düzeylerini aşan bütçe sapmaları,
- Yatırımların getirisi,
- Satışların yüzdesi olarak kâr,
- Çalışan başına kâr,
- Temettü ödemelerinde artış yüzdesi,
- Borçların toplam varlıklara oranı.

2.1.3 Performans Ölçümünün Önemi

Firmalar gelecekte daha başarılı bir şekilde rekabet edebilmelerine olanak sağlayacak bir değişimden geçmek için çeşitli gelişim yöntemlerinden faydalanma yolunu tercih etmektedirler. Bu yöntemler; toplam kalite yönetimi, JIT, zamana dayalı rekabet, müşteri odaklı organizasyonların oluşturulması, yeniden yapılanma gibi isimler alabilmektedir. Bu gelişim programlarının her biri işletmenin performansında ani ve önemli düzeylerde gelişmeler yaratmayı, işletme ortaklarına, müşterilerinin, tedarikçilerinin ve çalışanlarının tümünü olmasa bile önemli bir bölümünü kapsayacak artı değerler yaratmayı vaat etmektedirler. Bu işletmenin performansında beklenen bu değişiklikleri yaratabilmek için

firmanın temel birçok değişiklik yapması gerekir. Bu değişikliklerin başında da performansın ölçüm ve değerlendirmesine ilişkin değişiklikler gelmektedir. Bilindiği üzere gelişime yönelik plan ve önerileri saptamak, kuruluşun mevcut ve potansiyel sorunlarını önceden belirleyerek gelişme gerektiren alanları belirlemek, gelişime yönelik uygulamaları değerlendirmek iyi tasarlanan ve uygulanan performans ölçme ve değerlendirme sistemlerinin desteğiyle sağlanabilecek görevlerdir (Oraman, 2004).

Her işletme belli amaçlar ve görevleri gerçekleştirmek için kurulur. İşletme yönetimini üstlenenlerin temel görevi ise örgütün amaçlarını ve görevlerini mümkün olabilecek en iyi ve en başarılı şekilde düzeyde gerçekleştirmektir. En iyi ya da en başarılı olanın ne olduğu yönetimin performans anlayışına göre belirlenir.

Ölçümler toplumun her kesiminde gereksinildiği gibi işletmeler için de asıldır. Büyük, küçük, özel, kamu, kâr amaçlı ya da değil her işletmede ölçümler yapılır, veriler toplanır, işlenir ve bilgi olarak kullanılır. Performans ölçümlerinin bir işletmede yanıtlayabileceği belli başlı sorular şunlardır: İşler ne kadar iyi yapılıyor, beklenen sonuçlara ne düzeyde ulaşılmıştır, gerçekleştirilen işlerin amaçlara katkısı olmuş mudur, bu işlerin örgüt performansına etkisi nedir, hedef ve stratejilere uygunluk sağlanmış mıdır, temel ilkelerden sapma var mı, doğru yönde iyiye doğru mu gidiliyor vb. Ölçümlerle sağlanan bu bilgiler yöneticilerin ve tüm çalışanların davranışlarını yönlendiren ve yöneten araçlardır. Günümüzün yönetim anlayışı işletmede oluşan bu bilgi kaynağını temel almaktadır. Bu nedenle ölçümler önemlidir. İşletme düzeyinde performans ölçüm ve denetimlerinin rolü kısa başlıklar altında şöyle sıralanabilir (Akal, 2000):

1. İşletmenin yaşamını sürdürebilmesi için örgüt içinde performans ve verimlilik anlayışını yaratmak ve sürdürmek,
2. Performans yönetiminin kontrolünü geliştirmek,
3. Yönetimin planlama yeteneğini artırmak,
4. İşletmenin mevcut ve potansiyel sorunlarını erken belirleyerek gelişme gerektiren alanları saptamak,
5. Gerçekleştirilen etkinliklerin sonucunu değerlendirmek ve ilgili bilgilerin tüm düzeylere iletimini sağlamak,
6. Yöneticileri ve çalışanları özendirmek.

İşletmelerde gerçekleştirilen doğru ve amaca uygun ölçme ve değerlendirmeler işletmenin gelişmesini desteklemektedir.

2.2 Tedarikçi Performans Ölçüm ve Değerlendirme Sistemleri

2.2.1 Performans Ölçüm ve Değerlendirme Sistemlerinin Önemli Karakteristikleri

Performans ölçüm ve değerlendirme sistemlerinin öncelikli hedefleri, problem olan alanların belirlenmesi ve işletmelerin genel performansı üzerinde önemli olacak faaliyetlere odaklanılmasıdır. İşletme için öncelikli olan performans boyutlarının ve söz konusu boyutlara ilişkin performans göstergelerinin yanlış olarak belirlenmesi, işletmelerin gereksiz faaliyetlere odaklanmalarına ve faaliyetlerin önceliklerini yanlış olarak belirlemelerine neden olabilmektedir. İşletmelerin, yanlış faaliyet alanlarına odaklanmaları da işletmelerde beklenen gelişmelerin sağlanmasını engelleyebilmektedir. İşletmelerin, tek bir performans boyutuna odaklanmaları da faaliyetlerine ilişkin yanlış bilgilere sahip olmalarına neden olabilmektedir. Örneğin; işletmelerin, maliyet hedefleri üzerinde odaklanmaları ve performans ölçüm sistemlerinin tasarımını kârlılık boyutunun öncelikli boyut olarak ele alınması, müşterinin beklentilerinin ihmal edilmesine ve müşteri tatmininin azalmasına neden olabilmektedir. Birbiri ile çakışan performans ölçütlerinin belirlenmesi ise, işletmelerin, gelişmelerin gerekli olduğu faaliyetleri saptamalarını güçleştirecektir. Bu nedenle, performans ölçütlerinin belirlenmesinde işletmenin öncelikleri doğru olarak belirlenmeli ve performans ölçütleri işletmelerin stratejileri doğrultusunda oluşturulmalıdır. Performans ölçüm ve değerlendirme sistemi işletmelerin mevcut durumuna bağlı olmakla birlikte sürekli gelişme kapsamında önem verilen alanlara ilişkin bilgileri hızlı bir biçimde sağlayabilmesi açısından da önemlidir. İşletmelerde performans değerlendirmeleri; bir işin ne kadar iyi yapıldığını, önceki hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını, müşterilerin tatmin olup olmadığı, süreçlerin istatistiksel olarak kontrol altında olup olmadığı ve nerede gelişmelerin gerekli olduğu hakkında bilgi sağlamalıdır (Oraman, 2004).

Performans ölçüm ve değerlendirme yapmak isteyen birçok işletmede çok çeşitli problemlerle karşı karşıya kalınmaktadır. Genellikle işletmeler performans ölçüm ve değerlendirme sistemlerinde şu tarz hatalar yapmaktadırlar (Artley&Stroh, 2000):

- Gereğinden fazla veri ile ilgilenilmesi,
- Verilerin çok fazla özetlenmesi sonucunda anlamsızlaşması,
- Çelişkili ve gereksiz verilerinin toplanması,
- Kısa döneme odaklanması,
- Raporların geçmiş deneyimlere ve sezgilere göre oluşturulması,

- Yetersiz sayıda gösterge kullanılması (genellikle kârlılık boyutuna odaklanması ve müşteri ve çalışanların tatmini gibi uzun dönemli ölçütlerin değerlendirilmemesi),
- Ne kadar süreyle performans analizinin yapılacağını belirlenmesi,
- Yanlış performans ölçümünün sürdürülmesi (bir alan için uygun olan bir performans ölçümü diğer alanlar için anlamsız olabilir),
- Müşteri ilişkileri yönetimine gereken önemin verilmemesi,
- Yanlış alanlara odaklanılarak yanlış soruların sorulması,
- Rekabetin özendirilmesi ve takım çalışmasının olumsuz olarak etkilenmesi,
- Gerçekçi olmayan ve anlamsız göstergelerin kullanılması,
- Baz alınan göstergeleri ilişkilendirmede başarısızlık (ölçütlerin işletmelerin stratejik planları ile bağlantısı kurulmalı ve işletmedeki tüm düzeylere iletilmelidir),
- Performans ölçüm sisteminin amacının anlaşılmamasıdır.

Performans ölçülerini saptamaya yönelik ilk girişimler, genelde birçoğu faaliyet ve girdi ölçüleri olan çok sayıda ölçünün belirlenmesine neden olmaktadır. Bütün ölçüler kurum içerisinde değişik kademelerdeki yönetim veya hesap verme sorumluluğu amaçları için yararlanılabilen bilgiyi sağlamakla birlikte; ölçüler aracılığıyla elde edilen bilgi kümesi kullanışsız ve raporlamayı hedeflememiş olabilir. Anlamlı olması bakımından performansla ilgili bir raporun az sayıda önemli gösterge setine odaklanması gerekir. Özellikle, hangi amaçla bilgiye ihtiyaç duyulduğunun bilinmesi ve rapor okuyucusunun alacağı kararın niteliği performans ölçülerinden yararlanmada başarının anahtarıdır. Mevcut verilerden mümkün olduğunca yararlanılmasına rağmen, bunların kritik edilmeden kullanılması, muhtemelen performans ölçülerinin;

- Uygun performans boyutlarına odaklanamamasına,
- Sağlıklı olmamasına,
- Açıklama gücüne sahip olmamasına neden olabilir (Baran&Aral, 2002).

2.2.2 Tedarikçi Performans Ölçümünde 7 Aşama

Her organizasyon, tedarikçi performansının değerlendirmenin gerekliliğini bilmektedir. Fakat tedarikçi değerlendirme yetenekleri ve sonuçlarından memnuniyetleri sorulduğunda, çok az satın alma ve kalite uzmanı bu soruya evet diye cevap vermektedir.

İşletmeler, tedarikçilerinin performansını ölçme ihtiyacı duymaktadır, çünkü (Gordon, 2005):

- Ölçülemeyen yönetilemez.
- Tedarikçi ölçülebilirse, geliştirilebilir.
- Tedarik zincirinde göz önünde olmayan israf ve maliyet kalemleri ortaya çıkarılıp, ortadan kaldırabilir.
- Tedarikçi performans gelişimi arttırabilir.
- Sipariş çevrim zamanını ve stok seviyelerini küçülterek, rekabeti arttırabilir.
- İşletmeyi etkileyici, bilgi veren karar destek sistemleri kurulabilir.

“Bir organizasyon, anahtar tedarikçilerinin gelişimi, aynı zamanda da sonuç ve yatırımın geri dönüşünü üretmek için iç kaynakları nasıl etkin hale sokabilir” sorusu günümüzde hala önemli bir problem teşkil etmektedir. Aşağıdaki 7 aşama, tedarikçi değerlendirmenin geliştirilmesi ve yayılımı için olan süreci belirtmektedir (Gordon, 2005):

- Tedarikçi performans amaçlarını, organizasyonel amaç ve hedefler ile sırala.
- Bir değerlendirme yaklaşımı belirle.
- Tedarikçilerle ilgili bilgi toplamak için bir metot geliştir.
- Güçlü bir değerlendirme sistemi tasarla ve geliştir.
- Tedarikçi performans değerlendirme sistemini yaygınlaştır.
- Tedarikçilere performansları ile ilgili bilgi ver.
- Tedarikçi performans ölçümünden sonuçlar üret.

2.2.2.1 Performans Amaçlarını Sıraya Koyma

Öncelikle, tüm organizasyonun amaç ve hedefleri ile ilgili olarak tedarikçi stratejisine sahip olunmalıdır.

Çoğu organizasyon; 6 sigma, yalın işletme, sürekli gelişme, operasyonel mükemmeliyet ve toplam kalite yönetimi gibi sürekli gelişim programları ve metodolojilerini takip etmektedir. Genellikle, bir sonraki mükemmellik aşamasına geçmeyi deneyen işletmelerin, kendileriyle aynı yolda yürüyen anahtar tedarikçilere ihtiyacı vardır.

Eğer bir işletme, yalın ve tam zamanında teslimatlara ulaşmaya çalışıyorsa, anahtar tedarikçiler de yalın yolculuğa ihtiyaç duyarlar, çünkü senkronize olamamak maliyet, kalite

ve teslimata etki edecektir. Eğer bir işletme 6 sigma uygulamasına geçiyorsa ve kültürünü geliştirmişse, sonrasında işletme önemli tedarikçilerinden benzer yaklaşımla performans gelişimine ihtiyaç duyacaktır.

2.2.2.2 Değerlendirme Yaklaşımı Seçimi

Şirketlerin değerlendirmek isteyebilecekleri tedarikçi performans görünimleri şunlardır:

- Finansal durum
- İşlemsel performans ölçüleri
- İş süreçleri ve uygulamaları
- Davranışsal veya kültürel faktörlerin etkinleştirilmesi
- Risk faktörleri

2.2.2.2.1 Finansal durum

Finansal durum, anahtar tedarikçiler veya uzun dönemli iş ortakları için çok önemlidir. Finansal gücün tipik belirleyicileri; satış, kârlılık ve likidite gibi faktörleri içermektedir. Finansal veriler; kredi raporları, bankalar ve ticari referanslar yoluyla elde edilebilmektedir. Veriler, kamusal ticaret yapan işletmeler için özel girişimlere oranla daha ulaşılabilir. Genel olarak finansal bilgi elde etmenin en iyi yolu ise, direk olarak tedarikçilere sormaktır.

Rekabet, olumsuz trendleri büyük bir problemten önce fark edebilmekte yatmaktadır. Sadece finansal bildirim malzemelerine güvenmek gerekli değildir, çünkü bir tedarikçinin işlemsel performans ölçüleri ve iş yöntem ve uygulamaları anlayışı potansiyel finansal durumları ortaya çıkarabilir.

2.2.2.2.2 İşlemsel performans ölçüleri

İşlemsel performans ölçüleri; zamanında teslimat, kalite, gecikme zamanları, karşılıklı iletişim (yeniden programlama, siparişin durumu), stok dönüşümleri ve müşteri servis çağrılarını cevaplama zamanı gibi pek çok alanı kapsamaktadır.

Bu ölçüleri elde etmenin pek çok yolu vardır: kendi işletme sisteminden elde etmek, tedarikçilerden raporlar almak veya müşteri şirkette en son kullanıcının iç tedarikçi memnuniyet incelemelerine rehberlik etmek gibi.

2.2.2.2.3 İş süreçleri ve uygulamaları

İş süreçleri ve uygulamaları, bir tedarikçinin işlerini nasıl işlettiğini ve en iyi değerde, tam zamanında ve müşteri gereksinimlerine tam olarak cevap verebilen bir ürün veya servisi nasıl sağladığı olarak görülebilmektedir. Bu bilgi genel olarak süreçlere odaklanmış, nitel ve en iyi uygulamadır.

İş süreçleri ve uygulamaları bilgisi; anketler, incelemeler (teftişler yoluyla) veya tedarikçilere mevki ziyaretleri esnasında elde edilebilirler. Bu bilgi, karşılıklı olarak faydalı ve uzun vadeli ilişkiler yaratmak ve sürdürmek için çok kritiktir. Ayrıca, hem müşteri hem de tedarikçi açısından elde edilmesi gereken en önemli kaynak bilgilerindendir.

İş süreçleri ve uygulamaları değerlendirmek, tedarikçi problemlerinin nedenlerinin köküne ulaşmakta yardımcı olabilir. Geleneksel nicel ölçüleri, bir problemi veya olumsuz bir trendi vurgulayabilir, fakat nedenin köküne ulaşamaz. Örneğin; bir tedarikçi kalite standartlarını karşılayan bir ürün üretebilir, fakat bunu hata önleme metotlarından çok, üründe kaliteyi kontrol ederek yapar. Bu, denetimi desteklemek için daha kötü maliyet yapısına sahip ürünle birlikte nihai kalite bozulmasıyla sonuçlanabilir.

2.2.2.2.4 Davranışsal veya kültürel faktörlerin etkinleştirilmesi

6 sigma, Malcolm Baldrige Uluslararası Kalite Ödülü gibi yüksek performans iş modellerinin temelinde müşteri odaklılık, çeviklik, sürekli gelişim ve ekip çalışması gibi etkin davranışlar vardır.

Mesela; bir tedarikçi sürekli gelişim kültürüne sahip değilse, sürekli gelişim metotlarına değer veren ve tedarik temelinde gelişiminde iyileşme bekleyen bir müşterinin istekleriyle uyum içerisinde olmayacaktır.

2.2.2.2.5 Risk faktörleri

Tedarikçilerin değerlendirilmesinin önemli bir parçası ise riskleri anlamak ve sonra da azaltmaktır. Finansal durumda, işlemsel performans ölçülerinde, iş süreçleri ve uygulamalarında, davranışsal veya kültürel faktörleri etkinleştirmede risk faktörleri ortaya çıkarılabilmektedir. Risk, sadece geçmiş performansları kullanarak gelecekle ilgili tahminde bulunmak için belirlenmemelidir.

Finansal risk faktörleri, birçok şirketin üzerinde odaklandığı en belirgin alan olmaktadır.

İşlemsel performans çevresi; ticari ilişkiler, nakliye ve kur dönüşümü gibi yabancı tedarikçilerle ticaret yapmaktan kaynaklanan riski içermektedir.

Bir tedarikçinin yerinde sahip olduğu iş süreçleri ve uygulamaları da çok kritiktir. Örneğin; bir tedarikçinin (eğer varsa) kendi tedarikçilerini yönetmede hangi yöntemleri kullandığını bilmek, müşteri işletmede görünmeyen tedarik temelinin daha düşük bağlayıcılarındaki riski belirlemede yardımcı olur.

Diğer bir risk faktörü, bir tedarikçinin alanındaki liderliğidir. İş gücüne yatırım yapan ve çalışan yetki ve girdisini etkinleştiren bir liderlik, çok daha fazla güçlüğün üstesinden gelme ve başarı şansına sahiptir. Ekip çalışmasından ve sürekli gelişimden yoksun bir kültür, müşteriye çok daha fazla risk gösterir. Çünkü bir tedarikçinin sistematik problemlere yanıt verici olma ve problemlerin köklerine inerek onları düzeltme şansları daha zayıftır.

2.2.2.3 Bilgi Toplama Metodunu Geliştirme

Asıl mücadele, güncel kaynakları kullanarak tedarik temelinin büyük bir kısmı için, bu bilgilerin nasıl toplandığı problemidir. Kâğıt anketler, web tabanlı anketler, mevcut sistemlerden çıktılar, mekân ziyaretleri ve üçüncü sınıf standart sertifikasyon, bilgi toplama metotlarıdır. Bu metotlar ve onlarla ilgili zorluklar, Çizelge 2.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 2.1 Tedarikçi bilgi toplama metotları ve zorlukları

Metot	Zorluklar
Sayfa anketler	Güvenilir bilgi toplama enstrümanlarını yapılandırmak zordur.
	Ölçülenin bilgisi gerekir.
	Yayılması zordur.
	Tedarikçiler doldurmayı erteleyebilmektedirler.
Web tabanlı anketler	Geliştirmek için kaynak gerektirir.
	Yayımlamaya uygundur.
Güncel sistemden çıkarım	Verinin doğruluğunu gerektirir.
	Temizleme, bakım gerektirir.
	Tedarikçilerle veri doğruluğu üzerine tartışmalar yaratır.
Mekan ziyaretleri	Hem müşteri hem tedarikçi için kaynak yoğundur.
	Eğitim almış personel gerektirir.
	Tutarsızlık olabilir.
ISO 9001, ISO/TS 16949 ve QS9001 gibi 3.parti sertifikasyonları	Metotlara uyum, en iyi uygulamanın yayılımını garanti etmemektedir.
	Metotlara olan odağı performanstan dokümantasyona doğru kaydırabilir.
	Müşteri tarafından gerektiren performans, proses ve uygulamalar spesifik değildir.

Herkes, bir anket hazırlayabileceğini düşünmektedir. Fakat pek çok anket aslında çok kötü hazırlanmaktadır. Genellikle belirsiz, içinde şifre dolu olarak hazırlanmaktadır. Bir soruda bilginin pek çok parçasını sorgularlar ve bıktırıcı şekilde çok uzundurlar. Çabucak ve kolayca doldurulacak zorluktadırlar. Buna ilaveten, elde edilen bilgi sıklıkla kullanılabilir değildir. Tedarikçi bilgilerini elde etmeye dayanan anketin bir diğer dezavantajı ise çok az insandan çok az bilgi toplanması ve bunun sonucunda geçerliliğinin tartışılabilir olmasıdır.

Bu çeşitli metotların çıktıları şu şekillerde olabilmektedir:

- İnceleme sonuçlarını raporlama,

- Dâhili incelemeler veya dâhili yönetim sistemlerinden türeyen tedarikçi performans ölçüleri,
- Nitel ve nicel olabilen tedarikçi değerlendirme raporlaması,
- En son ve ideal olarak, tüm sonuçların listesini veya özetini içeren tedarikçi performans skor kartları.

Müşteri firma, tedarikçi performansına bir holistik bakış yaratabilmeli, dâhili tedarik ilişkilerini yöneticilerine açmalı ve artan işbirliği için tedarikçilerinin performans göstergelerine ulaşmasını sağlamalıdır.

2.2.2.4 Güçlü Bir Değerlendirme Sistemi Tasarlama

İşletmeler, bir tedarikçi değerlendirme yöntemi seçimine ihtiyaç duyarlar. Yöntemler şunlar olabilmektedir:

- ISO 9001 gibi ve sektörün spesifik benzeri veya iyi imalat uygulamaları gibi bir 3.parti standart kabul edilmesi,
- Endüstri liderlerine karşı performans karşılaştırması,
- Malcolm Baldrige Uluslararası Kalite Ödülü kriteri gibi en iyi uygulamalara karşı performans ölçümü,
- Sistem verileri veya dâhili müşteri geri besleme tabanlı anahtar performans indeksleri ve skor kartları geliştirilmesi,
- Kendi sertifikasyonunu ya da performansın değerlendirilmesi ve ölçülmesinin geliştirilmesi.

Mevcut uygun değerlendirme sistemleri veya 3.parti standartları kullanımı basit olabilir, fakat şirketin özel endüstri pozisyonuna, kültürüne veya stratejisine proses ve uygulamalarını düzene sokmada kritik olamayabilir.

Bazen şirketler, iş stratejilerine veya performanslarına bağlanmış veriye sahip olmasalar da kendi iş modellerine en iyi desteği sağlamak için, tedarikçiden bilgi toplamak istemektedirler. Bu yüzden, tedarikçilerinden veri veya veri tiplerini tarihsel olarak toplarlar.

Güçlü bir tedarikçi performans ölçüm sistemi tasarlamak ve geliştirmek, derin bir iş bilgisi, yüksek performans sistemlerine aşinalık ve ölçüm metodolojileri bilgisi gerektirir. Kesin

cevapları ve doğru performans ölçümlerini ortaya çıkarmak için soruları düzgün bir şekilde yapılandırma uzmanlığı gerektirir.

Bazı şirketler, bu yaklaşımların bir kombinasyonunu kullanmaktadır.

2.2.2.5 Tedarikçi Performans Sistemini Yaygınlaştırma

Değerlendirme sisteminin en büyük zorluklarından biri, onu yaygınlaştırmadır. Veri özü ve mesajları gerektiren sistemler için bilişim teknolojileri, farklı sistemlerden bilgi geliştirmeye ve bağlantı kurmaya ihtiyaç duyabilir.

Anket bazlı sistemler için, anketler hem iç hem de tedarikçi katılımcıların cevaplaması için ağır ve zor hale gelebilmektedir. Yerinde değerlendirme ve denetleme olarak personelin tercihen fonksiyonel takımın eğitimi ve tam anlamıyla yaygınlaştırma için yoğun kaynak gerekmektedir.

Tüm bu yaklaşımların yaygınlaşmasında tuzaklardan kurtulmak için kişisel alanda uzmanlığa, inceleme aygıtları gelişim uzmanlığına ve bilişim bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır.

2.2.2.6 Tedarikçilere Performansı İle İlgili Bilgi Verme

Çoğu organizasyon, tedarikçilerine performans rapor kardı göndermektedir. Tedarikçiler sık sık, “tedarikçi yönetimi” terimini duymaktadır, bu bir başka deyişle organizasyon yönetimidir. Müşteri şirketler, önemli tedarikçileriyle performans üzerinde gerçek diyalog kurmaya ve ilişkilerinin kritik noktaları üzerinde çalışmaya ihtiyaç duyarlar. Bu da bilginin çift yönlü akışını gerektirmektedir.

Eğer, performans ölçümünün ve tedarikçi değerlendirmenin sonuçları işlenmiyorsa veya işten beklenenler iletilmiyorsa, istenen fayda meydana gelmeyecektir.

Çoğu durumda, müşteriler sürekli gelişim için ileri seviyeler hakkında diyalog kurmadan sonuçları göndererek, topu takip eden üst departmanlara atmaktadır ve bu tüm çalışmanın amacını bozan bölüm olmaktadır.

2.2.2.7 Sonuçlar Üretme

Tedarikçi performans ölçülmesi, hoşgörü, iletişim ve tedarikçi performans gelişimi hakkındadır. İyi bir tedarikçi değerlendirme sisteminin tüm önemli parçalarına

ulaşılabilıyorsa, şirket ve tedarikçiler tarafından ilgili ve üretici sonuçlara yol açıyorsa, sonrasında tedarikçilerin performanslarının gelişimi sağlanabilir.

Tedarikçi performans ölçümleri, tedarikçi gelişimine yol açabilir ve tedarikçi performans artışları, şirket finans ve rekabetçiliğini etkileyen potansiyele sahiptir.

Satın alınan partilerin yüksek gecikme zamanları ile ilgili bir örnek olarak; tüm gecikme zamanlarını düzenlersek, tedarik partilerinde artan çeviklik, şirketin müşterilerine daha iyi cevap vermesine dönüşecektir. Tedarik zincirinden azalan zaman, dolayısıyla maliyetlerin azalmasıdır.

Şirketler değerlendirme sonucu olarak, tedarikçileri ile birlikte hareket planları geliştirme üzerine çalışma ihtiyacı duyarlar.

2.3 Tedarikçi Değerlendirme Kriterleri ve Metotları

2.3.1 Performans Kriterleri

Ölçüm sistemleri tasarım aşamasında en çok zaman ve çaba isteyen çalışma ölçüleceklerin neyle, nasıl ölçüleceğı, hangi göstergelerin kullanılacağıdır. Göstergelerin belirlenmesinde izlenecek temel anlayış şu şekilde olmalıdır (Akal, 2000):

- Ölçümlerle sorun çözme, karar alma ve performansı geliştirme gibi yararlar sağlamak için göstergelerle işletme stratejisi arasında açık bir ilişki kurulması gerekir. Aksi durumda ölçülenlerle işletme amaç ve stratejileri arasında hiçbir ilişki kurulmamış olur.
- Ölçümlerde ikinci önemli konu, “önemli olanı” ölçmektir. Zaman ve kaynak kısıtları arasında gerçekten önemli olan göstergeleri seçmek zordur. Burada asıl vurgulanmak istenen kolay ölçülebilen göstergelere kaçışı önlemektir.
- Ölçümlerde kullanılacak göstergelerin seçiminde dikkat edilecek bir başka nokta da göstergelerin performans planlama sürecinde hazırlanan taktik planlar ve proje planları uyarınca sağlanan sonuçların örgüt performansını etkileme düzeyini belirleyebilecek niteliklere sahip olmasıdır.

Dickson, tedarikçi değerlendirmede 23 kriter belirlemiştir. Dickson, bu kriterleri 170 satın alma temsilcisi ve yönetici ile görüşerek belirlemiştir. Bu kişiler kriterleri 0-4 arası puanlayarak, her bir kriterin ne derece önemli olduğunu belirlemiştir. Dickson’ın tedarikçi değerlendirme kriterleri ve sonuç değerleri Çizelge 2.2’de görükmektedir (Dickson,1966):

Çizelge 2.2 Dickson'ın tedarikçi değerlendirme kriterleri ve sonuç değerleri

Kriter	Ortalama	Kriter	Ortalama
Kalite	3.51	Yönetim ve organizasyon	2.22
Teslimat	3.42	Operasyonel kontroller	2.21
Performans geçmişi	3.00	Tamir sevişi	2.19
Garanti ve sigorta politikası	2.84	Tutum, davranış	2.12
Üretim araç gereçleri/kapasitesi	2.78	Etki, izlenim	2.05
Fiyat	2.76	Paketleme kabiliyeti	2.01
Teknik kabiliyeti	2.55	Çalışma ilişkileri kaydı	2.00
Finansal pozisyonu	2.51	Coğrafi konum	1.87
Açık indirim uyum	2.49	Geçmiş iş miktarı	1.60
İletişime uyum	2.43	Eğitim yardımları	1.54
Endüstriyel şöhret ve pozisyonu	2.41	Karşılıklı anlaşma	0.61
İş için istek	2.26		

Çoğu tedarikçi seçim kriteri, değişik durumlara göre çeşitlilik göstermektedir. Genel olarak en çok kullanılan kriterlerin; kalite, fiyat, teslimat ve servis olduğu göze çarpmaktadır.

Son zamanlarda, firmalar tedarikçi ile ilgili bilgileri internet ortamında yayınlamaktadır. Kodak firması, tedarikçilerle ilgili performans beklentilerini kalite, teslimat, ürün&teknoloji liderliği, tedarikçi farklılığı, üretkenlik, servis ve destek liderliği, sağlık, güvenlik ve çevresel mükemmeliyet olarak sınıflandırarak, internet ortamında sunmaktadır. Rolls-Royce firması da, tedarikçilerle ve ürünlerle ilgili tüm bilgileri web ortamına aktarmıştır. Tedarikçi performans ölçümü ile tüm tedarikçilerinden beklentilerini web ortamında sunan firma, tedarikçileri değerlendirirken kalite, maliyet, teslimat, yanıtlama becerisi ve ortaklık ana kriterlerini belirleyerek 0-100 skalasına göre bir puanlama sistemi geliştirmiştir.

Purchasing Dergisinin yaptığı araştırmaya göre, ofis araçları satın alan işletmelerle yapılan görüşmelerde %78'i toplam maliyeti, %61'i kaliteyi, %55'i servisi, %50'si güvenilirlik, %28'i teslimat kriterini, %22'si coğrafi alanı en önemli kriter olarak göstermiştir. Yine tedarikçi performansının ölçümünde, %61 kalite, %61 servis, %50 toplam maliyet, %50 güvenilirlik, %22 teslimat kriteri en önemli kriter olmuştur.

2.3.2 Metotlar

Pratikte, tedarikçi performans değerlendirmede kullanılan 3 metot vardır. Bunlar: kategorik, lineer ortalama veya ağırlıklandırma noktası ve maliyet oranı metodudur (Tülümen, 1998).

2.3.2.1 Kategorik metot

Kategorik metot, geleneksel metotların en basit olanıdır. Anlam olarak, konu ile ilgili performans değişkenlerinin liste olarak tanımlanarak, her bir satıcı performansı sınıflandırmasını içerir. Ürünün gerçek performansı ile birlikte görüntüleyerek, satıcıların kayıtlarını saklayan bir prosedür oluşur. Önemli performans faktörleri listesi, değerlendirme amaçlı geliştirilmiştir ve her satıcı için her bir seçilen niteliğe memnuniyet için +, memnuniyetsizlik için -, nötr durum için 0 değeri atanır. Bölüm temsilcilerinin ortak kararı ile değerler, her satıcı için toplanır. Örneğin; 3 memnuniyet +++, 2 memnuniyetsizlik --, ve 1 nötr sonuç toplanarak, 1 memnuniyet + derecesini oluşturur. Toplam sonuçların karşılaştırılarak, en yüksek dereceye sahip satıcı ortaya çıkacaktır. Bu metotla ilgili ana problem, seçilen niteliklerin eşit ağırlıklandırılmasıdır. Ayrıca, bu yaklaşım çoğunlukla alıcının hafıza, kişisel karar, deneyim ve kabiliyetine bağlı olan bir sezgisel süreçtir. Sonuç olarak, değerlendirme teknikleri arasında en az kesinliğe sahiptir. Bu metodun avantajları; pahalı olmaması, minimum performans verisi gerektirmesi, değerlendirme sürecine bazı yapıların eklenebilmesi ve değerlendirmeye katkıda bulunan ilgili personel sayısına izin vermesidir.

2.3.2.2 Lineer ortalama veya ağırlıklandırma metodu

Bu metot, muhtemelen en sık kullanılan metottur. Bu metot; kategorize planın nitel elemanlarını, sistematik doğa ve maliyet oranı planının ölçülebilir (nicel) prosedürleri ile birleştirmeye çalışır. Her sayıda değerlendirme faktörü dâhil edilebilir ve ilgili önemi sayısal terimle anlatılabilir. Böylece birleşik performans hesaplanabilir ve tedarikçi kıyaslaması yapılır. Bu sistem iki aktivite olarak gerçekleştirilir:

- Faktörlerin geliştirilmesi (kriter seçimi) ve ağırlıklandırılması,
- Puan atama.

Satın alma (operasyon, tasarım ve satın alma bireyleri) ile ilgili bireylerin komisyonu tarafından ilk aşamada, seçim kararında göz önünde tutulan anahtar faktörler tanımlanıp

ağırlıklandırılır. İkinci aşama, her firma için kriterlere sayısal değer atanır. Bu değerlendirmeye, potansiyel tedarikçiler tarafından sağlanan tüm veri ve bilgiler üzerinde çalışıldıktan sonra, değerlendirenlerin ortak kararı esas olur. Daha sonra, her firmaya ait ayrı ayrı tüm faktörleri için ağırlık ve puan değerleri çarpılarak, toplanır ve böylece o firmanın puanı belirlenir.

Metot niceldir ve sübjektif olmasına rağmen kategorik metottan daha az sübjektiftir.

2.3.2.3 Maliyet oranı metodu

Bu metot, standart maliyet analiz araçları kullanarak tedarikçi performansını değerlendirir. Her satın almanın toplam maliyeti, alış fiyatına satın almanın iç operasyon maliyetlerini oluşturan kalite, teslimat ve servis elemanları ile birleşik hesaplanarak değerlendirilir. Hesap metodolojisi, 4 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama, iç maliyetlerin kalite, teslimat ve servis maliyetleriyle birleşerek, belirlenmesidir. Sonra her biri, satın almanın toplam değerinin bir yüzdeliği olarak bir maliyet oranına dönüştürülür. Üçüncü aşama, üç bireysel maliyet oranının toplanarak toplam maliyet oranının oluşturulmasıdır. Son olarak, bu oran tedarikçinin fiyat maliyeti ayarlamasında kullanılmaktadır. Böylece doğru maliyet hesaplanarak, düşük maliyetli tedarikçi bulunacaktır.

Pratikte, maliyetin seçimi ürünün içerisindekilere göre değişir. Bununla birlikte; kalite, teslimat, servis ve fiyat çoğunlukla çalışılan kategorilerdir. Operasyonel bakılırsa, maliyet oranı metodu aşırı kompleks yaklaşım olarak kabul edilir. Gereken doğru maliyet verilerini oluşturarak, ayrıntılı maliyet hesaplama sistemi gerektirir.

2.3.3 Tedarikçi Seçim Probleminde Diğer Yaklaşımlar

Boyutsal Analiz, JIT satın alma uygulamaları için matematiksel bir teknik olarak ölçülebilen ve ölçülemeyen etkenleri birlikte kullanan bir tekniktir. Temel boyutsal analiz modeli, iki varlığı (tedarikçiyi) ayrı kriterler açısından ölçerek karşılaştırır.

Temel boyutsal analiz modeli şu şekilde formüle edilmiştir:

$$BA = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{Y_i} \right)^{w_i} \quad (2.1)$$

X_i : Varlık (tedarikçi) X için kriter performans puanı

Y_i : Varlık (tedarikçi) Y için kriter performans puanı

$i : 1, 2, \dots, n$. kriter

w_i : i . kriter için belirlenmiş ağırlık

Bu işlem sonucunda hesaplanan oranın 1'den büyük olması X tedarikçisinin, 1'den küçük olması Y tedarikçisinin daha iyi olduğunu gösterecektir.

Temel boyutsal analiz modeli, iki tedarikçinin yaptıkları işlere ait kriter performanslarını basitçe ölçüp, kolayca birleştirme avantajına sahiptir. Eğer birçok tedarikçi varsa, düzenlenmiş versiyon tercih edilir.

Boyutsal analiz, önemli materyallerin JIT tedarikçilerinin değerlendirilmesi için önerilmektedir. Bu model, performansın periyodik görüntülenmesinde kullanışlıdır. Geleneksel modellerle karşılaştırıldığında en önemli avantajı, aynı birimlerin performans ölçümelerini açıklamak zorunda kalmamasıdır. Performans dolar, yüzdelik ifade gibi her birimde ölçülebilmektedir (Tülümen, 1998).

Sahip olmanın toplam maliyeti yöntemi (TCO – Total Cost Ownership) satın alma fiyatı ile kötü tedarikçi kalitesinden kaynaklanan ürün hatası, yeniden işleme, gecikme, iş yetmezlikleri vs. gibi nedenlerden dolayı eklenen maliyetlerin toplamı olarak tanımlanmıştır. Bu yöntemin, diğer maliyet bazlı metotlardan farkı, daha geniş açıdan maliyetleri hesaba katmasıdır. TCO, tedarik edilen parçanın tüm yaşam döngüsü boyunca maliyetleri birleştirme yolunu denemektedir. Böylece, satın almanın toplam maliyeti göz önüne çıkacaktır.

Elektronik imalat servisi sağlayan Manufacturers Services Ltd. of Concord, tedarikçileri değerlendirirken TCO yöntemini kullanmaktadır. Böylece bir parça için %5-10 arasında fiyat indirimi şansına ulaşabilmektedir. TCO kullanırken kalite, teslimat, materyal maliyet indirimi, stratejik inisiyatif ve varlık yönetimi gibi kriterleri de skor kartlarına eklemişlerdir (Carbone, 2004).

Konuyla ilgili incelenen diğer çalışmalara bakılırsa:

Weber, Current ve Benton, Dickson'ın 23 kriterini ele alarak, 1966'dan bu yana tedarikçi seçim kriteri ile ilgili yayımlanmış 74 makaleyi incelemişler, JIT için önem derecelerine göre yeniden değerlendirmişlerdir.

Tahsin Çetinyokuş, tedarikçi performansı değerlendirilmesine yönelik bir karar destek sistemi uygulamasında bulunmuştur.

C.C.Li, Y.P.Fun ve J.S.Hung, tedarikçi performans ölçümünde nitel ve nicel değerleri bir arada ele alan boyutsal analiz yöntemini geliştirerek SUR (standardized unitless rating) metodunu kullanmışlardır.

Erhan Seyhan, tedarikçi seçiminde AHP ve hedef programlamayı bir arada kullanmıştır.

Levend Tülümen, bir imalat firmasında tedarikçi seçimi ve değerlendirmesinde AHP metodunu Expert Choice programını kullanarak çözümlemiştir.

Ayhan Yağcı, yalıtım ve inşaat malzemeleri sektöründeki bir fabrikanın tedarikçi seçiminde AHP yöntemini kullanmıştır.

3. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

3.1 Karar Verme Süreci ve AHP

Yöneticiler verecekleri kararlar için doğru ve güvenilir tahminlere ihtiyaç duyarlar. Bunu yaparken bilimsel ölçütleri dikkate almaları daha iyi karar vermelerini sağlar. Karar verme problemi en genel anlamda; bir seçenek kümesinden en az bir amaç veya ölçüte göre en uygun seçeneğin seçimi şeklinde tanımlanabilir. Buna göre bir karar probleminin elemanlarını karar verici, seçenekler, kriterler, sonuçlar, çevre ve karar vericinin öncelikleri oluşturur. En basit şekliyle bir karar problemi bir amaç veya ölçüte göre seçenekler arasından bir seçim yapma gibi düşünülebilir (Dağdeviren&Eren, 2001).

Bir karar verme yaklaşımı aşağıdaki karakteristiklere sahip olmalıdır:

- Yapılandırması basit olmalı,
- Hem gruplara hem bireysellere uyum sağlayabilir olmalı,
- Sezgilerimiz ve genel düşüncemiz için doğal olmalı,
- Uzlaşma ve oy birliğine teşvik edici olmalı,
- Konu hakkında aşırı detayda uzmanlaşmayı ve iletişimi gerektirmemeli,
- Karar verme proseslerinin detayları kolayca gözden geçirilebilir olmalıdır

(Saaty, 1994).

Pek çok işletmede karar süreci bilginin toplanması ve analizi için yoğun bir çaba ve zamanı gerektirir. Alternatif eylem planlarının değerlendirilmesinde ise çok daha kısa bir zaman harcanmaktadır. Analizlerin sonuçları, bir karara varmak için sezgisel olarak değerlendirilmektedir. Araştırmalar, pek çok günlük kararın sezgisel olarak alınmasının yeterli olmasına rağmen, karmaşık ve hayati kararlar için bu yolun tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Modern karar destek yöntemlerini kullanan işletmeler, globalleşen iş ilişkilerine öncülük etmekte ve bu ilişkiler ağını yönetmekte rekabetçi avantaj sahibi olabilmektedir. Son yıllarda artan modern karar destek yöntemlerinden biri Analitik Hiyerarşi Yöntemidir (Kuruüzüm&Atsan, 2001).

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), 1970'li yıllarda Thomas L. Saaty tarafından, çoklu kriter içeren karmaşık karar verme problemlerinin çözümü için tasarlanmıştır. AHP, problemi amaç, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir modelle analiz edilmesini ve

uygun çözüme ulaşılmasını sağlar. Büyük ölçekli, dinamik ve karmaşık çok kriterli karar verme problemlerine çözüm getirebilen bir yaklaşımdır.

AHP, karar teorisinde zengin uygulamaları olan, nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı sunan güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntemdir. Tecrübe ve bilginin de en az kullanılan veriler kadar değerli olduğu prensibine dayanır.

AHP, iş ve ekonomide çok kişili, çok kriterli karmaşık kararların planlamasında çok kullanışlı olduğunu kanıtlayan güçlü bir yönetim karar aracıdır. AHP'nin avantajları, yönetsel karar verilerinin kolayca oluşturulmasında güvenilir olması, yönetsel karar ve sezgilerin farklılıklarında uzlaşmacı kabiliyeti (tutarlılık analizi), AHP'nin uygulandığı mevcut ticari yazılımının kullanışlı olmasıdır (mesela "Expert Choice").

AHP, karar verici tarafından verilen şeffaf düşüncenin yerini almak için tasarlanmamıştır. Buna rağmen, AHP karar vericilerin düşüncelerini daha iyi organize eder ve diğerlerinden daha düzgün yapar. AHP'nin gerçek gücü, çoğu karar vericinin karmaşık ve zor olan kararları sistem gibi ele almasıdır. Sınırlandırılmış mantıklılık ve kısıtlanmış kavramsal süreçler, karar vericiler için kompleks kararlarda tüm faktörlerin hepsinin layıkıyla hesaba katılmasını hemen hemen imkansız hale getirmektedir. AHP gibi karar destek metodolojilerisiz kararlarda, önemli kriterin ilişkili ağırlıkları ve etkileşimlerini anlayamayarak sadece bir alt kümesine temel olabilir. AHP, kompleks karar süreçlerini, bir sistem alanında ve sistematik usulündeki karar hakkındaki bütün var olan bilgiler sentezinde daha rasyonel olmasını sağlar (Handfield&Walton&Sroufe&Melnyk, 2002).

AHP metodu ülkemizde de değişik karar verme problemlerinde uygulanmıştır:

Ergün Eraslan ve Onur Algün, ideal performans değerlendirme formu tasarımında en uygun yöntemin seçiminde AHP'yi kullanmışlardır.

Serhan Sekreter, Gökhan Akyüz ve Emre İpekçi Çetin tarafından, gıda sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal oranları kullanılarak, şirketlerin kredibilitelerinin derecelendirilmesine yönelik AHP ile örnek bir model geliştirmişlerdir.

Ayşe Kuruüzüm ve Nuray Atsan, AHP'yi ve işletmecilik alanındaki uygulamalarına yönelik incelemelerini aktarmışlardır.

Metin Dağdeviren ve Tamer Eren, tedarikçi firma seçiminde AHP'yi ve 0-1 hedef programlama yöntemlerini bir arada kullanmışlardır.

Gökhan Ayyıldız, CIM yatırımı yapmak ve mevcut durumu korumak arasındaki seçimi AHP ve bulanık AHP metotlarını kullanarak karara bağlamıştır.

Gülçin Büyüközkan, Cengiz Kahraman ve Da Ruan, yazılım geliştirme stratejisi seçiminde bulanık AHP yöntemini uygulamışlardır.

Cengiz Kahraman, Ufuk Cebeci ve Da Ruan, catering firmalarını karşılaştırmada bulanık AHP metodundan faydalanmışlardır.

Hüseyin Başlıgil, yazılım seçimi probleminde bulanık AHP metotunu kullanmıştır.

3.2 AHP Yapısının Oluşturulması

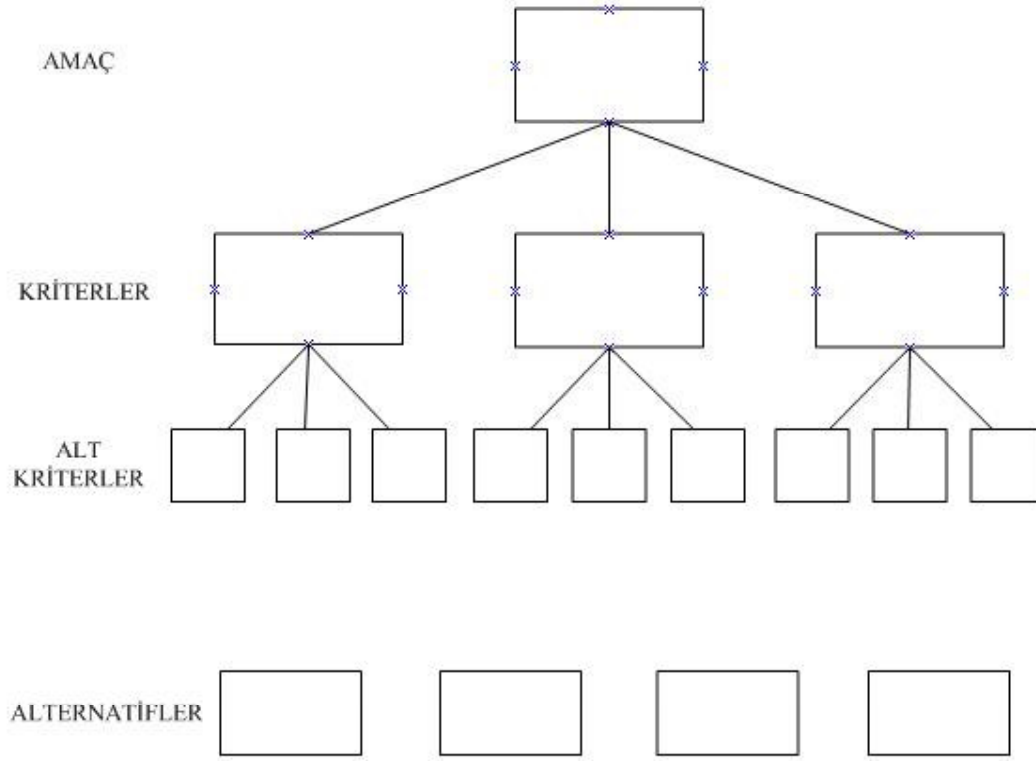
AHP, karışık anlaşılması güç veya yapılaşmamış sorunlar için genel bir yöntemdir ve üç temel prensip üzerine kurulmuştur:

1. Hiyerarşinin oluşturulması prensibi
2. Üstünlüklerin belirlenmesi prensibi
3. Mantıksal ve sayısal tutarlılık prensibi

AHP yöntemindeki süreçler bundan sonraki bölümlerde anlatılmaktadır.

3.2.1 Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

AHP'nin ilk adımı, bir karar probleminin daha kolay kavranmasını, analiz edilmesini ve değerlendirilmesini sağlayacak hiyerarşik bir yapının oluşturulma sürecidir. Bu aşamada, kararı etkileyecek tüm faktörleri içeren ve genel hedeften kriterlere daha sonra alt kriterlere ve en sonunda alternatiflere kadar yukarıdan aşağıya uzanan bir hiyerarşik yapı geliştirilir. Hiyerarşik yapı Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Hiyerarşik yapı

Hiyerarşik yapının oluşturulmasında dikkat edilmesi gereken en önemli hususlar (Saaty, 1990):

1. Hiyerarşik yapı, problemi en iyi şekilde temsil etmelidir.
2. Problemi etkileyen tüm yan faktörler göz önüne alınmalıdır.
3. Çözüme ışık tutabilecek tüm yayın ve belgeler dikkate alınmalıdır.
4. Problemin içerisinde rol alacak katılımcılar belirlenmelidir.

Hiyerarşinin tepesinde ana hedef yer almaktadır. Bir alt kademesinde, kararı etkileyecek ana kriterler ve onların altlarında da ana kriterlere etki eden alt kriterler yer alır. Hiyerarşinin en alt bölümünde ise karar alternatifleri yer alır.

Hiyerarşi tasarımı, problem alanıyla ilgili bilgi ve tecrübe gerektirir. İki karar vericinin aynı problem için iki farklı hiyerarşi yapısı kurması normaldir. Hiyerarşi tek bir yapı değildir, kişiden kişiye değişir. Diğer yandan eğer iki kişi aynı problem için aynı yapıyı kursalar bile, tercihlerinde farklılıklar olabilecektir. Bu nedenle bir problemle karşılaşıldığında insanlar

yargılarda, değerlendirmelerde ve hiyerarşı yapısında fikir birliği oluşturmak için bir arada çalışmalıdır.

3.2.2 İkili Karşılaştırma ve Üstünlüklerin Belirlenmesi

Hiyerarşilerin oluşturulmasıyla birlikte karar verici, her düzeydeki öğelerin görelü üstünlüklerini belirlemek için ikili karşılaştırma işlemine başlar. Karar verici bu öğeler hakkında bilgi sahibi olması, hatta uzman olması gerekmektedir. Karar verici, her düzeydeki öğeleri, bir üst düzeydeki öğeye karşı önem derecelerine göre ikili olarak karşılaştırır. İkili karşılaştırma, hiyerarşinin en tepesinden başlar ve her düzeydeki karşılaştırmalarla kare matrisler oluşturulur. Eğer hiyerarşinin belirlenen düzeyi karşılaştırılacak n eleman içeriyorsa, toplam $n(n-1)/2$ adet ikili karşılaştırma yapmak gerekir.

Genellikle analitik hiyerarşı prosesi ile karar verme sürecinde, karar vericinin karşıısına ölçme ile ilgili üç ilginç problem çıkmaktadır. Birinci problem ölçme tekniği ile ilgilidir. Yeterince hafif ve el ile kaldırılabilir türden bir dizi nesneyi tartacak ağırlık ölçme aletinin mevcut olmadığı durumda ilk akla gelecek yöntem, nesnelerin görelü ağırlıklarını tahmin etmek olacaktır. Bunun bir yolu; tüm nesnelerin ağırlıklarını saptamak üzere hepsini tek tek elle kaldırmak ve tüm grup ile karşılaştırıp doğrudan bir ağırlık tahmini yapmaktır. Her birinin bu şekilde tahmin edilen ağırlığını, toplam ağırlığa bölmek suretiyle nesnelerin görelü ağırlıkları belirlenebilir. Mevcut bilgiden daha fazla yararlanmaya olanak tanıyacak bir başka yöntem ise, nesneleri ikiyeşerli gruplar halinde karşılaştırmaya dayanır. Başka bir ifadeyle, önce birinci nesne sonra ikinci nesne kaldırılır, sonra tekrar ilk kaldırılan nesne kaldırılır. Bu süreç, her iki grubun birbirine olan görelü ağırlıkları saptanana kadar devam ettirilir. Bu ikinci yöntem, her seferinde sadece iki nesneyi karşılaştırıp birbiriyle nasıl bir ilişki içinde olduklarını saptamaya yöneliktir ve birinci yönteme kıyasla daha fazla aşama gerektirmesine karşı daha basittir. Bu nedenle, sonucun geçerliliğinin irdelenmesini olanaklı kılacak bir ölçeğin bulunmadığı durumlarda, genellikle ikili karşılaştırmalar yöntemi tercih edilir (Ayyıldız, 2003).

Hiçbir ölçüm çeşidinde tutarlılık garanti değildir. Ölçüm aletleriyle yapılanlar da dâhil olmak üzere tüm ölçümler, deneysel hata ya da ölçüm aleti hatası ile karşı karşıya kalıp tutarsız sonuçlara yol açabilirler. Ölçümlerde öğelerin ağırlıklarını bulmada oluşan hata sonucu ortaya çıkan bir örnek ise; A'nın B'den, B'nin C'den daha ağır olmasına rağmen, C'nin de A'dan daha ağır olması durumudur. Bu durum özellikle A, B ve C'nin ağırlıklarının birbirine yakın ve kullanılan ölçme aletinin aralarındaki farkı ölçecek kadar hassas olmaması durumunda ortaya çıkar. Tutarsızlık durumu bazı problemler için ciddi sonuçlar doğurabilir. Örneğin iki

kimyasal maddenin birleşiminden elde edilecek bir ilaç için tutarsızlık; kullanılan kimyasal maddelerin orantısız kullanımına ve zararlı sonuçlar ortaya çıkmasına yol açabilir (Saaty, 1988). Bu nedenle bir karar modeli incelenirken ulaşılan kararın ne derece tutarlı olduğu araştırılmalıdır.

Karar vericinin karşılaştığı ikinci problem ise, ölçümleri büyük ölçüde sabit ve değişmeyecek bir ölçüm sistemine oturtma problemidir. Özellikler değişken olduğu sürece, onların etkilerini ölçmek imkânsız olacaktır. Hiyerarşi düzeyleri sırasında değişken değerlerin bir üst düzeydeki özellikleri ne şekilde etkileyebileceğini ölçecek sabit bir ölçüm sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Karar vericinin karşılaştığı üçüncü ve son problem ise problem yapısının oluşturulması ve önceliklerinin belirlenmesi için uygun şartların sağlanmasıdır. Hiyerarşinin oluşturulmasını takip eden seviyelerdeki ikili karşılaştırmaların yapılması için ilgili kişilerle yüz yüze anket yapmak gerekmektedir. Söz konusu ilgili kişi veya kişiler, konunun uzmanı olmasalar dahi, en azından konuyu bilen ve konuya aşina kişiler olmalıdır. Fakat insanoğlunun sık sık tutarsız cevaplar verebildiği bir ortamda, ikili karşılaştırmalar yoluyla probleme ilişkin önceliklerin belirlenmesi ve problemin çözülmesi zordur (Ayyıldız, 2003).

Psikologlara göre insan aklının iki tip ölçüm yapmakta olduğunu ifade etmiştir. Bunlardan birincisinde insan beyni hafızadaki geçmiş deneyimlere dayalı olarak kurulmuş standartlara göre mutlak karşılaştırmalar yapar. Bu karşılaştırmalarda kriterler yüksek, orta ve düşük gibi derecelendirmelere tabi tutulurlar ve alternatifler bu dereceler cinsinden birer birer puanlandırılırlar. İkinci tipte ise insan beyni, önceden kurulmuş standartlar gerektirmeyen göreceli ölçümler yapmaktadır (Yağcı, 2002).

3.2.3 İkili Karşılaştırmalar Matrisi ve Ağırlıklar Kümesi

AHP’de ikili karşılaştırma yargılarının oluşturulmasında, diğer bir deyişle A kriterinin B kriterine göre ne kadar önemli olduğunun kararında, karar verici Saaty tarafından önerilen 1-9 skalasını kullanmaktadır. 1-9 skalası Çizelge 3.1’de gösterilmektedir:

Çizelge 3.1 Kriterlerin ikili karşılaştırılmasında kullanılacak ölçek

PUAN	TANIM	AÇIKLAMA
1	Eşit Önem	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur.
3	Biraz Daha Fazla Önem	Tecrübe ve yargı ile bir faaliyet diğerine göre biraz daha fazla derecede tercih edilir.
5	Kuvvetli Derecede Önem	Tecrübe ve yargı ile bir faaliyet diğerine göre kuvvetli derecede tercih edilir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önem	Bir faaliyet çok kuvvetli bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	Aşırı Derecede Önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir.
2, 4, 6, 8	Uzlaşma (Ortalama) Değerleri	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere iki ardışık yargı arasına düşen değerler.

Hiyerarşinin bir düzeyini oluşturan öğelerin birbirlerine olan göreceli önemleri, ikili karşılaştırmalar yoluyla belirli bir ölçeğe göre puanlandırılıp, matristeki yerine yazılır. AHP’de kullanılan nominal ölçek karar vericinin tecrübe ve bilgisini de sezgisel olarak karara katmasını sağlamaktadır. Karar verici iki öğe arasında tercihini belirtirken sözel olarak “Eşit Önem”, “Biraz Daha Fazla Önemli”, “Kuvvetli Derecede Önemli”, “Çok Kuvvetli Derecede Önemli” ve “Aşırı Önemli” kelimelerini kullanır. Bu tanımlayıcı tercihler sayısal oranlara çevrilirse; bu ifadelerle karşı 1, 3, 5, 7 ve 9 rakamları karşılık gelmektedir. Beş adet temel puana denk gelmeyen ve uzmanlaşma gerektiren ikili karşılaştırmalarda, iki ardışık önem derecesi arasına düşen 2, 4, 6 ve 8 gibi ortalama değerler de kullanılabilir. Eğer, ikili karşılaştırma sırasında satırdaki faaliyet sütundaki faaliyetten daha az tercih ediliyorsa, başka bir ifadeyle, sütundaki faaliyet satırdakinden daha önemli ise, iki taraflı uygun sayılar olan 1/3, 1/5, 1/7 ve 1/9 matristeki yerine yazılabilir.

n karşılaştırılan eleman sayısını, i matristeki satırı, j sütunu belirtmek üzere, ikili karşılaştırma matrisi A ile gösterilirse a_{ij} , karşılaştırılan elemanların birbirlerine göre önemlerini veya ağırlıklarını belirtir. İkili karşılaştırmalar matrisi Şekil 3.2’de gösterilmiştir.

$$A = \begin{pmatrix} A_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{pmatrix} .$$

Şekil 3.2 İkili karşılaştırmalar matrisi

$$A = (a_{ij}), \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (3.1)$$

$$\text{Eğer } a_{ij} = \alpha \text{ ise } a_{ji} = 1/\alpha, \quad \alpha \neq 0 \quad (3.2)$$

İkili karşılaştırma matrisinin bir takım özellikleri vardır. Bunlar (Eraslan&Algün, 2005):

1. Matrisin tüm özellikleri pozitif sayıdır ve kare matristir.
2. Matris tam tutarlı ise $a_{ij} * a_{jk} = a_{ik}$ eşitliği sağlanır.
3. Matris tam tutarlıysa herhangi bir satırından matrisin diğer tüm faktörleri elde edilir.
4. n sayısının 2'li kombinasyon kadar açılım yapılıır.
5. Matrisin en büyük özdeğerine karşılık gelen özvektör, AHP matrisinde ağırlık veya göreceli önem vektörü olarak tanımlanır.
6. A matrisinin köşegenleri 1'e eşittir.

Bu yöntemin teorik alt yapısı üç aksiyoma dayanmaktadır. Bu aksiyomlardan ilki, iki taraflı olma/tersi olma aksiyomudur. Sözel olarak ise, örneğin "A elemanı B elemanının 5 katı büyüklüğünde ise B, A'nın 5'te 1'idir" denir. İkincisi homojenlik aksiyomudur ve karşılaştırılan elemanların birbirinden çok fazla farklı olmaması gerektiğini, olursa yargılarda hataların orta çıkabileceğini ifade etmektedir. Üçüncü aksiyom, bağımsız olma aksiyomudur ve bir hiyerarşideki belirli bir kademeye ait elemanlara ilişkin yargıların veya önceliklerin başka bir kademedeki elemanlardan bağımsız olmasını gerektirir. Bu ifade, üst kademe kriterlerin önceliklerinin yeni bir alternatif eklendiğinde veya çıkarıldığında değişmeyeceği anlamına gelmektedir (Kuruüzüm&Atsan, 2001).

Klasik bir AHP problemini çözerken, bilgisayarla çözüm olanağının bulunmadığı durumlarda göreceli önemler vektörünün bulunmasına yönelik dört yöntem geliştirilmiştir (Yağcı,2002):

1. En kaba tahmini veren bu yöntemde, her satırdaki elemanlar toplanır ve bu toplamaların her biri toplamaların toplamına bölünerek normalize edilir. Elde edilen vektörün ilk elemanı birinci

özelliğın önceliğini, ikinci eleman ikinci elemanın önceliğini, n'inci eleman n'inci özelliğın önceliğini verir.

2. Her sütundaki elemanlar toplanır ve bu toplamaların tersleri alınır. Terslerin her biri terslerin toplamına bölünerek normalize edilir.

3. Her sütundaki elemanlar o sütunun toplamına bölünerek normalize edilir. Elde edilen her satırdaki elemanlar toplanır ve bu toplam, satırdaki eleman sayısına bölünür. Bu, normalize edilmiş sütunlar üzerinde bir ortalama alma işlemidir.

4. Her satırdaki n tane eleman birbirleriyle çarpılır ve çarpımın n'inci dereceden kökü alınır. Elde edilen değerler normalize edilir.

Bu yöntemler, en kötüden en iyiye sıralanmıştır. Sonuncu yöntem, diğerlerine göre en iyi sonuçlara ulaşmaktadır. Ancak, doğruluğın önemli olduğu durumlarda, Kuvvet Metodu'nun uygulanması daha uygun olmaktadır. Bu metotta, matrisin peş peşe karesi alınması suretiyle kuvvetlerine yükseltmesidir. Satır toplamaları hesaplanır ve normalize edilir. Peş peşe yapılan iki hesaplamadaki bu toplamalar arasındaki fark, önceden belirlenen bir değerdan daha küçük olduğunda işlemler sonlandırılır.

3.2.4 Tutarlılık

Tutarlılık; nihai kararının doğruluğın açısından, ikili karşılaştırma sürecinde karar verici tarafından verilen yargıların tutarlılığıdır. Tutarlı olmak, doğru bir kararın ön koşuludur. Ancak uygulamada mükemmel bir tutarlılığına ulaşılması zor bir durumdur. AHP, her yargıda tutarsızlığın ölçümünü sağlamaktadır. Her ikili karşılaştırma matrisi için tutarlılık oranı hesaplanır ve bu oran için üst limitin 0.10 olması istenir. Oranın 0.10'un üstünde olması, karar vericinin yargılarında tutarsızlık olduğunu ifade eder. Bu durumdaki, yargıların iyileştirilmesi gerekmektedir.

Tutarsızlık oranı şu şekilde hesaplanmaktadır:

Öncelikle, ikili karşılaştırmalar matrisi ile hesaplanan görelı önemler vektörü çarpılırsa, yeni bir vektör elde edilir. Yeni vektörün birinci elemanı, bulunan görelı önemler vektörünün birinci elemanına, ikinci elemanı ikinciye vs. bölünürse bir üçüncü vektör elde edilir. Bu son vektörün elemanları toplanır ve bu toplam eleman sayısına (n) bölünürse, en büyük öz değeri (λ_{max}) için yaklaşık bir tahmin değeri elde edilir. λ_{max} , n değeri (matrisin oluşturulmasında yer alan faaliyet sayısı) ne kadar yakın olursa, sonuç da o kadar tutarlı olacaktır.

Tutarlılık durumunda $\lambda_{\max} = n$ olup, söz konusu eşitlikten sapma derecesini gösteren tutarlılık göstergesi, $(\lambda_{\max} - n)/(n-1)$ olarak hesaplanır. Tutarlılık göstergesinin, Çizelge 3.2'deki A matrisinin n değerine karşılık gelen tesadüfilik göstergesine (RI) bölünmesiyle elde edilen orana da “Tutarlılık Oranı” denir ve bu oranın %10’dan küçük olması beklenir. Aksi takdirde, tutarlılık düzeyi arttırılmaya çalışılarak yargılar yeniden gözden geçirilir.

Çizelge 3.2 Tesadüfilik göstergeleri

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.0	0.0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

3.2.5 Yerel Önceliklerin Birleşmesi

Önceki aşamalarda belirlenen değişik seviyelerdeki elementlerin yerel öncelikleri, alternatiflerin sonuç öncelik değerlerinin oluşması için birleştirilir. Birleşim için, her bir alternatifin kriterlerle ilgili matrisi (özvektördeki ilgili alternatifin bulunduğu satır), amaçla ilgili kriterlerin öncelik matrisi ile çarpılır. Final öncelik matrisiyle, problemle ilgili alternatiflerin değerleri gösterilir (Ramanathan, 2001).

3.2.6 Grup Kararı Alınması

AHP, birden çok kişinin yargılarının değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Bir gruptaki tüm üyelerin tüm kriterler için yargı bildireceği düşünülürse, bu yargıların bir uzlaşma sağlayacak şekilde birleştirilmesi gerekecektir. Bu durumda önerilen bazı yöntemler şunlardır:

- Grup üyelerinin tartışma yoluyla konu üzerinde uzlaşma sağlaması,
- Üyelerin yargılarından bir uzlaşma çıkarma görevini alacak bir aracıya (facilitator) başvurmak,
- Her ikili yargıyı matematiksel bir ifade yoluyla, örneğin geometrik ortalama ile, toplamak.

Bu yöntemlerden literatürde en sık kullanılanı geometrik ortalama yoluyla uzlaşma sağlamak şeklidir (Kuruüzüm&Atsan, 2001).

3.2.7 Duyarlılık Analizi

Alternatiflerin sıralamaları oluşturulduktan sonra kurulan modelin sonuçlarını gözden geçirmek gerekmektedir. Bu inceleme, yargılara veya hiyerarşik yapıya ilişkin ihtiyaç duyulan düzeltme alanlarına işaret edecektir. Bu incelemenin önemli bir bileşeni, alternatiflerin sıralamalarının ve nihai kararın yargılardaki değişikliklere karşı ne kadar duyarlı olduğunun değerlendirilmesidir. Duyarlılık analizi başlığı altında yapılan bu inceleme ikili karşılaştırmaların oluşturulmasında yargıların kişiden kişiye farklılık gösterebileceği veya daha önce belirli bir yargıda bulunan kişinin zamanla düşüncelerinin farklılaşabileceği varsayımına dayanmaktadır (Kuruüzüm&Atsan, 2001).

3.3 AHP'nin Katkı ve Kısıtları

AHP teorik ve uygulamaya yönelik bazı eleştirilere konu olmaktadır. Aşağıda bu eleştiri konularına kısaca değinilmiştir (Kuruüzüm&Atsan, 2001):

- Sıra değiştirme (rank reversal) olgusu AHP'nin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken bir konudur ve herhangi bir karar alternatifini probleme eklendiğinde veya çıkarıldığında karar alternatifleri sıralamasının değişmesi durumudur. Sıra değiştirme durumunun geçerliliği konusunda literatürdeki tartışmalar devam etmektedir.
- Modelleme sürecinin sübjektif doğası AHP'nin bir kısıdı olarak görülmektedir. Bu, metodolojinin “kesinlikle doğru” kararları garanti edemeyeceği anlamına gelir.
- Bir karar hiyerarşisindeki kademe sayısı arttıkça ikili karşılaştırma sayısı da artar. Bu durum, AHP modelini kurmak için daha fazla zaman ve çabayı gerektirir. Expert Choice ve diğer yazılım programlarının kullanılması gereken zaman ve çabayı azaltmasına rağmen, metodolojinin yine de daha az biçimsel yöntemlere göre daha fazla zaman ve çabayı gerektirdiği ileri sürülmektedir.

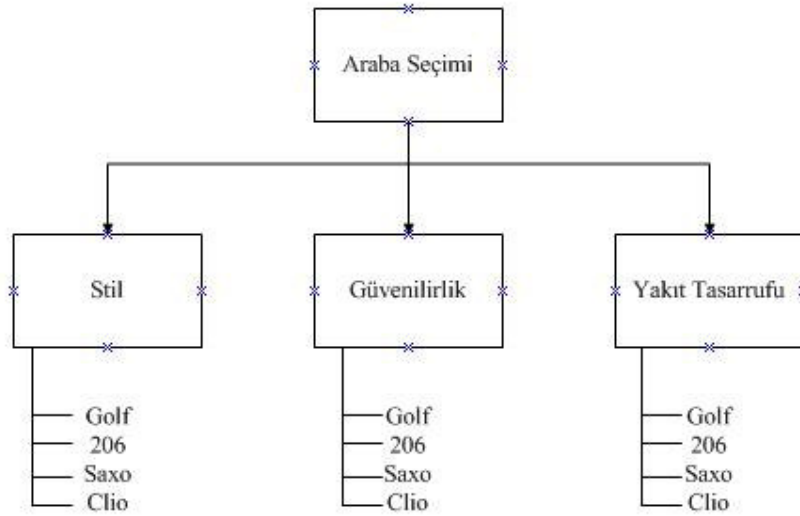
Katkıları ise şunlardır:

- AHP, karar vericinin hedefe ilişkin tercihlerini doğru bir şekilde belirlemesine olanak veren uygulaması kolay bir karar verme metodolojisi sağlar.
- Karmaşık problemleri basitleştiren bir yapısı/süreci vardır.
- Karar vericilerin karar probleminin tanımı ve unsurlarına ilişkin anlayışlarını artırır.
- Bir karar problemine ilişkin hem objektif hem sübjektif düşüncelerle, hem nitel hem de nicel bilgilerin karar sürecine dâhil edilmesine olanak verir.

- Karar vericinin duyarlılık analizi yaparak nihai kararın esnekliğini analiz etmesi mümkündür.
- Karar vericinin yargılarının tutarlılık derecesini ölçmesine imkân verir.
- Grup kararlarında kullanımı uygundur.
- AHP'ye ait yazılım paketi Expert Choice, karar vericinin uygulamayı hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirmesine imkân verir.

3.4 AHP'nin Uygulanışı

AHP'yi kişisel bir karar verme durumu olan basit bir araba seçiminde uygulayarak daha net anlayabiliriz. Amaç en iyi arabayı seçmek olarak düşünülürse, seçimde dikkat edilecek kriterler stil, güvenilirlik ve yakıt tasarrufu olarak düşünülebilir. Aralarında seçim yapılacak alternatif arabaları da, Peugeot 206, VW Golf, Citroen Saxo, Renault Clio olduğunu varsayarsak, bu verilere ilişkin hiyerarşik yapı Şekil 3.3'deki gibi oluşturulabilir.



Şekil 3.3 Problemin hiyerarşik yapısı

Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra karar verici, amaca göre kriterler arasında ikili karşılaştırmalarda bulunacaktır. Karar vericinin, verdiği kararların aşağıdaki gibi olduğunu varsayalım:

- Güvenilirlik, stile göre 2 defa daha önemlidir.
- Güvenilirlik, yakıt tasarrufuna göre 4 defa daha önemlidir.

- Stil, yakıt tasarrufuna göre 3 defa daha önemlidir.

Bu verilere ilişkin matris, aşağıdaki gibi olacaktır:

Çizelge 3.3 İkili karşılaştırma matrisi

	STİL	GÜVENİLİRLİK	YAKIT TASARRUFU
STİL	1/1	1/2	3/1
GÜVENİLİRLİK	2/1	1/1	4/1
YAKIT TASARRUFU	1/3	1/4	1/1

Matrisi matematiksel olarak ifadesi Çizelge 3.4’de gösterilmiştir:

Çizelge 3.4 İkili karşılaştırma matrisinin matematiksel ifadesi

	STİL	GÜVENİLİRLİK	YAKIT TASARRUFU
STİL	1.0000	0.5000	3.0000
GÜVENİLİRLİK	2.0000	1.0000	4.0000
YAKIT TASARRUFU	0.3333	0.2500	1.0000

Matrisin karesi Çizelge 3.5’de gösterilmiştir:

Örneğin; 1.satır 1.sütun değeri için : $(1 * 1) + (0.5 * 2) + (3 * 0.33) = 3.0000$ (3.3)

Çizelge 3.5 Matrisin karesi

3.0000	1.7500	8.0000
5.3332	3.0000	14.0000
1.1666	0.6667	3.0000

Sonrasında matrisin normalize edilmesi için, matrisin satırları toplanır. Toplam, Çizelge 3.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.6 Matrisin satırlarının toplanması

$3.0000 + 1.7500 + 8.0000$	$= 12.7500$
$5.3332 + 3.0000 + 14.000$	$= 22.3332$
$1.1666 + 0.6667 + 3.0000$	$= 4.8333$
Satır toplamlarının toplamı	39.9165

Çizelge 3.7’de her bir satır toplamı, satır toplamlarının toplamına bölünerek (normalize edilerek) özvektör bulunur.

Çizelge 3.7 Özvektörün hesaplanması

$12.7500 / 39.9165$	$= 0.3194$
$22.3332 / 39.9165$	$= 0.5595$
$4.8333 / 39.9165$	$= 0.1211$

Bu süreç, özvektör çözümü bir önceki iterasyona göre değişmeyinceye kadar tekrarlanır. Çizelge 3.8’de ilk matrisin karesini alır ve özvektörü bulmaya yönelik işlemleri Çizelge 3.9 ve 3.10’da tekrarlırsak:

Çizelge 3.8 İlk matrisin karesinin hesaplanması

2

3.0000	1.7500	8.0000	→	27.6653	15.8330	72.4984
5.3332	3.0000	14.0000		48.3311	27.6662	126.6642
1.1666	0.6667	3.0000		10.5547	6.0414	27.6653

Çizelge 3.9 Matrisin satırlarının toplanması

$27.6653 + 15.8330 + 72.4984$	$= 115.9967$
$48.3311 + 27.6662 + 126.6642$	$= 202.6615$
$10.5547 + 6.0414 + 27.6653$	$= 44.2614$
Satır toplamlarının toplamı	362.9196

Çizelge 3.10 Özvektörün hesaplanması

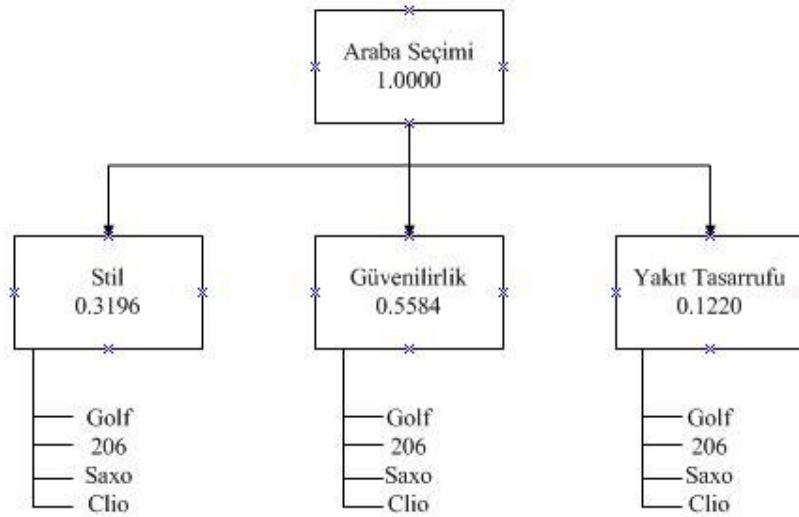
$115.9967 / 362.9196$	$=$	0.3196
$202.6615 / 362.9196$	$=$	0.5584
$44.2614 / 362.9196$	$=$	0.1220

İlk ve ikinci özvektörleri Çizelge 3.11’de karşılaştırılırsa:

Çizelge 3.11 Özvektörlerin karşılaştırılması

0.3194	-	0.3196	$=$	-0.0002
0.5595	-	0.5584	$=$	0.0011
0.1211	-	0.1220	$=$	-0.0009

Farklar küçük olduğu için, yeni bir tekrara gerek duyulmamıştır. Elde edilen özvektöre göre 0.5584 ile güvenilirlik en önemli kriter, 0.1220 ile yakıt tasarrufu en az önemdeki kriterdir. Hiyerarşi yapısı ve kriterlerin ağırlıkları Şekil 3.4’de gösterilmiştir.



Şekil 3.4 Yapıda kriterlerin ağırlıklarının gösterimi

Sonraki aşamada, alternatifler her bir kriterle göre ikili olarak karşılaştırılır. Çizelge 3.12 ve 3.13’de stil ve güvenilirlik kriterlerine göre alternatiflerin ikili karşılaştırılma tablosu gösterilmiştir.

Çizelge 3.12 Stil kriterine göre alternatiflerin ikili karşılaştırma tablosu

STİL

	Golf	206	Saxo	Clio
Golf	1/1	1/4	4/1	1/6
206	4/1	1/1	4/1	1/4
Saxo	1/4	1/4	1/1	1/5
Clio	6/1	4/1	5/1	1/1

Çizelge 3.13 Güvenilirlik kriterine göre alternatiflerin ikili karşılaştırma tablosu

GÜVENİLİRLİK

	Golf	206	Saxo	Clio
Golf	1/1	2/1	5/1	1/1
206	1/2	1/1	3/1	2/1
Saxo	1/5	1/3	1/1	1/4
Clio	1/1	1/2	4/1	1/1

Her bir kriter altındaki alternatiflerin özvektörleri Çizelge 3.14’de hesaplanırsa:

Çizelge 3.14 Stil ve güvenilirlik kriterine göre hesaplanan özvektörler

STİL			SIRALAMA		
Golf	.1160	3			
206	.2470	2			
Saxo	.0600	4			
Clio	.5770	1			

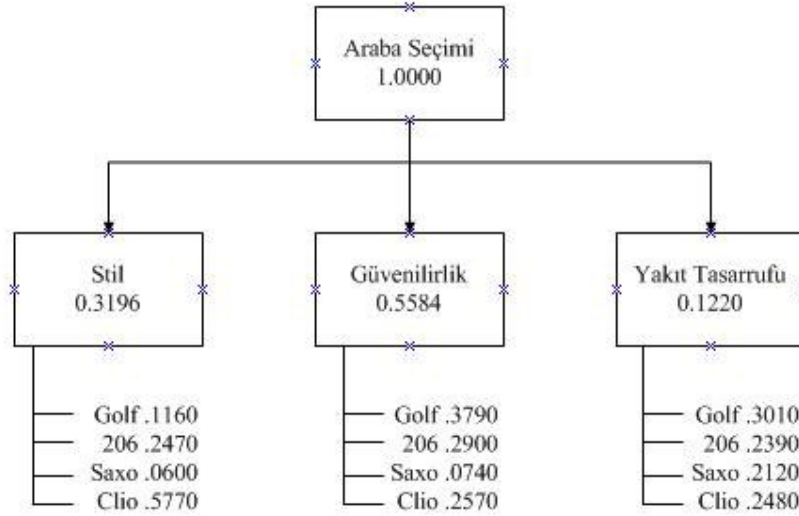
GÜVENİLİRLİK			SIRALAMA		
Golf	.3790	1			
206	.2900	2			
Saxo	.0740	4			
Clio	.2570	3			

Yakıt tasarrufu kriteri için değerimiz nicel olduğu için, herhangi bir ikili karşılaştırma yapmaksızın özvektörü Çizelge 3.15’de kolayca hesaplayabiliriz.

Çizelge 3.15 Yakıt tasarrufu(km/lt) kriterine göre hesaplanan özvektörler

Golf	34	$34 / 113$	=	.3010
206	27	$27 / 113$	=	.2390
Saxo	24	$24 / 113$	=	.2120
Clio	28	$28 / 113$	=	.2480
Toplam	113			1.0000

Böylece, nicel ve nitel değerleri bir araya getirerek sonuca ulaşılabilir. Şekil 3.5’de tüm değerlerin yer aldığı hiyerarşik yapı gösterilmiştir.



Şekil 3.5 Hiyerarşideki kriterlerin ve alternatiflerin ağırlıklarının gösterimi

Alternatiflerin öncelikler matrisi ile kriterlerinki çarpılarak, sonuç bulunur. Alternatiflerin öncelikler matrisinin hesaplanması, Çizelge 3.16’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.16 Alternatiflerin öncelikler matrisinin hesaplanması

	Stil	Güvenilirlik	Yakıt Tasarrufu						
Golf	.1160	.3790	.3010		0.3196	Stil	Golf	.3060	
206	.2470	.2900	.2390	*	0.5584	Güvenilirlik	= 206	.2720	
Saxo	.0600	.0740	.2120		0.122	Yakıt Tasarrufu	Saxo	.0940	
Clio	.5770	.2570	.2480				Clio	.3280	

Çözüme göre en yüksek değere sahip olan Clio (%32.80) en doğru tercihtir. Böylece, arabaların faydaları göz önüne alınarak en doğru tercih bulunmuş olur.

Bu örnekte, maliyet kriteri göz önüne alınmamıştır. Maliyeti değişik şekillerde probleme eklemek mümkündür. Bunlar:

- Her bir alternatifin fayda/maliyet grafiği
- Fayda/maliyet değeri hesaplaması
- Lineer Programlama
- Ayır ayrı fayda ve maliyet hiyerarşileri, sonrasında bunların kombinasyonu.

Örnekte fayda/maliyet oranının hesaplanması, Çizelge 3.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.17 Alternatiflerin fayda maliyet oranının hesaplanması

	Marka	Maliyet Euro	Normalize Değer	Fayda / Maliyet	Oran
1.	Golf	18.000	.3333	.3060 / .3333 =	.9181
2.	206	12.000	.2222	.2720 / .2222 =	1.2241
3.	Clio	15.000	.2778	.3280 / .2778 =	1.1807
4.	Saxo	9.000	.1667	.0940 / .1667 =	.5639
	Toplam	54.000	1.0000		

Fayda/maliyet oranını göz önüne alırsak, en doğru seçim Peugeot 206 (1.2241) olacaktır (Haas&Meixner,2000).

İlk kriter stil için, alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı şöyle hesaplanmaktadır:

İlk önce, stil kriterine göre alternatiflerin karşılaştırılma matrisi ile bu matristen hesaplanan öncelikler vektörü çarpılır.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1/4 & 4 & 1/6 \\ 4 & 1 & 4 & 1/4 \\ 1/4 & 1/4 & 1 & 1/5 \\ 6 & 4 & 5 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0.1160 \\ 0.2470 \\ 0.0600 \\ 0.5770 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.5139 \\ 1.0953 \\ 0.2662 \\ 2.5610 \end{pmatrix} \quad (3.4)$$

Daha sonra, çarpma işlemi sonucu hesaplanan vektörün elemanlarının öncelik vektörüne karşılık gelen elemanlarına bölünmesidir.

$$0.5139 / 0.1160 = 4.4301 \quad (3.5)$$

$$1.0953 / 0.2470 = 4.4344 \quad (3.6)$$

$$0.2662 / 0.0600 = 4.4366 \quad (3.7)$$

$$2.5610 / 0.5770 = 4.4384 \quad (3.8)$$

Bu değerlerin ortalaması $\lambda_{\max}$ değerini verecektir.

$$\lambda_{\max} = (4.4301 + 4.4344 + 4.4366 + 4.4384) / 4 = 4.4348 \quad (3.9)$$

Tutarlık göstergesi için, $(\lambda_{\max} - n)/(n-1)$ formülü uygulanırsa:

$$(4.4348 - 4) / (4-1) = 0.1450 \quad (3.10)$$

$$n=4 \text{ için RI} = 0.89 \text{ 'dur. } 0.1450 / 0.89 = 0.1629 = \%16.29 \quad (3.11)$$

$\% 16.29 > \% 10$ olduğu için, stil kriteri için alternatiflere ait verilen kararlar tutarlı değildir.

Bu kriter için alternatiflerin yeniden gözden geçirilmesi ve düzenlenmesi gerektiği kanaatine varılabilir.

4. BULANIK AHP YÖNTEMİ

4.1 Bulanık Küme Kavramı

Gerçek dünya karmaşıktır. Bu karmaşıklık genel olarak belirsizlik ve kesin düşünce ve kararlar verilemeyişinden kaynaklanır. Birçok sosyal, iktisadi ve teknik konularda insan düşüncelerinin tam anlamı ile olgunlaşmamış oluşundan dolayı belirsizlikler her zaman bulunur. Gerçek bir olayın tam olarak kavranılması insan bilgisinin yetersizliği sonucunda tam olarak mümkün olamadığından insan, düşünce sisteminde ve zihninde bu gibi olayları yaklaşık olarak canlandırarak yorumlarda bulunur. Genel olarak, değişik biçimlerde ortaya çıkan karmaşıklık ve belirsizlik gibi tam ve kesin olmayan bilgi kaynaklarına bulanık (fuzzy) kaynaklar adı verilir. 1965 yılında Lotfi Asker Zadeh tarafından ortaya atılan bulanık küme, mantık ve sistem kavramları bu araştırmacının uzun yıllar boyunca kontrol alanında çalışması; istediği kontrolü elde edebilmesi için fazlaca doğrusal olmayan denklemlerin işin içine girmesi; yöntemin karmaşıklaşması ve çözümün zorlaşması neticesinde ortaya çıkmıştır (Şen, 2004).

Bir sistem hakkında ne kadar fazla öğrenerek bilgi sahibi olursak, onu o kadar daha iyi anlayabiliriz ve onun hakkındaki karmaşıklıklar da o derece azalır, fakat tamamen yok olmaz. İncelenen sistemlerin karmaşıklığı, az veya yeterli miktarda veri bulunmazsa bulanıklık, o kadar etkili olacaktır. Bu sistemlerin çözümlerinin araştırılmasında bulanık olan girdi ve çıktı bilgilerinden, bulanık mantık kurallarının kullanılması ile anlamlı ve yararlı çözümlerin yapılması yoluna gidilebilir (Şen, 2004).

Bulanık kümelere dayalı olan bulanık mantık genelde, insan düşüncesine özdeş işlemlerin gerçekleşmesini sağlamakla, gerçek dünyada sık sık meydana gelen belirsiz ve kesin olmayan verileri modellemede yardımcı olur. Klasik mantıkta bir önerme “doğru” veya “yanlıştır”. Fakat gerçek dünyadaki olayların ne derece iyi veya yanlış olarak belirlenmesi gerekmektedir. Örneğin 100 C suyun sıcaklığı “sıcak” olarak ifade edilirse 95 C, 80 C’lerdeki su için “sıcak değildir” ifadesi bu anlamda doğru olmadığı gibi yanlış da değildir. Bu nedenle önermelerin doğru(1) ve yanlış(0) değerleri arasındaki değerler (az sıcak, ılık, az soğuk, vs.) kullanılarak bulanık küme kavramı ortaya atılmıştır. Bulanık küme teorisi az, sık, orta, düşük, çok, birçok gibi dilbilimsel yapıları kullanarak dereceli veri modellemesini gerçekleştirmektedir. Böylece olayların modellenmesinde daha gerçekçi ve doğala yakın sonuçların elde edilmesini sağlar. Bulanık küme, kesin geçişleri elemine ederek belirsizlik kavramının tanımını yeniden verir ve evrendeki bütün bireylere üyelik derecesi atayarak matematiksel olarak tanımlar. Böylece bireyler, bulanık küme içerisinde üyelik dereceleri tarafından gösterilen daha büyük ve daha

küçük değerlere ait olabilirler. Bu üyelik dereceleri [0-1] aralığında gerçel değerler ile ifade edilir (Nabiyev, 2003).

4.2 Bulanık AHP Yöntemi

AHP, geniş bir alanda kullanılan çok amaçlı karar verme metotlarından biridir. Fakat AHP, hala insani düşünme stilini yansıtamamaktadır. Bu yüzden bulanık AHP, hiyerarşik bulanık problemleri çözmek için geliştirilmiştir.

Çeşitli yazarlar tarafından bahsedilmiş birçok bulanık AHP metodu vardır. İlk bulanık AHP çalışması, üçgen üyelik fonksiyonlarıyla tanımlanmış bulanık oranları karşılaştıran Laarhoven ve Pedrycz (1983) ile görülmüştür. Buckley (1985), karşılaştırma oranlarının bulanık önceliklerini trapezoidal üyelik fonksiyonu ile belirlemiştir. Chang (1996) ise karşılaştırmalarda üçgen bulanık sayıları kullanarak bulanık AHP'nin idaresi için yeni bir yaklaşım tanıtmıştır. Çizelge 4.1'de, literatürdeki bulanık AHP metotlarının karşılaştırmasını vermektedir. Karşılaştırmada her bir metodun avantaj ve dezavantajları verilmiştir (Büyüközkan&Kahraman&Da Ruan, 2004).

Çizelge 4.1 Bulanık AHP metotlarının karşılaştırılması

Kaynak	Metodun Ana Karakteristiği	Avantaj(A) ve Dezavantajları(D)
Van Laarhoven ve Pedrycz (1983)	- Saaty'nin AHP metodunun üçgensel bulanık sayılarla birlikte direk genişletilmiştir. - Bulanık ağırlıkların ve bulanık performans skorlarının türetilmesinde Lootsma'nın logaritmik en küçük kare yöntemi kullanılır.	(A) Karar vericilerin görüşleri karşılaştırma matrisi ile modellenebilir. (D) Lineer denklemlerde her zaman bir çözüm yoktur. (D) Küçük bir problem için sayısal hesaplama ihtiyacı çok büyüktür. (D) Sadece üçgensel bulanık sayıların kullanılmasına izin verir.

Buckley (1985)	- Saaty'nin AHP metodunun ikizkenar yamuk bulanık sayılarla birlikte genişletilmiştir. - Bulanık ağırlıkların ve bulanık performans skorlarının türetilmesinde geometrik ortalama metodu kullanılır.	(A) Bulanık duruma uzatmak kolaydır. (A) Karşılıklı karşılaştırma matrisine tek bir çözümü garanti etmektedir. (D) Sayısal hesaplama ihtiyacı çok büyüktür.
Boender ve arkadaşları (1989)	- Van Laarhoven ve Pedrycz'in metodunu değiştirmiştir. - Lokal önceliklerin normalizasyonunda daha sağlam yaklaşım sunmaktadır.	(A) Karar vericilerin görüşleri modellenebilir. (D) Sayısal hesaplama ihtiyacı çok büyüktür. (D) Sadece üçgensel bulanık sayıların kullanılmasına izin verir.
Chang (1996)	- Yapay derece değerleri - Katmanları basit sıralama - Toplam sıralamayı birleştirme	(A) Sayısal hesaplama ihtiyacı görece olarak düşüktür. (A) AHP'nin aşamalarına izin verir. Ek işlemler gerektirmez. (D) Sadece üçgensel bulanık sayıların kullanılmasına izin verir.
Cheng (1996)	- Bulanık standartlar yapılandırır. - Üyelik fonksiyonlarıyla performans skorlarını gösterir. - Toplam ağırlığın hesaplanmasında dağıtım kavramlarını kullanır.	(A) Sayısal hesaplama ihtiyacı çok büyük değildir. (D) Dağıtım, olasılık dağılımı biliniyorsa kullanılır. Metot, olasılık ve ihtimal ölçümleri temellidir.

Bu çalışmada, Chang 'in modeli esas alınmıştır.

4.3 Genişletilmiş Bulanık AHP Yöntemi

$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ nesneler kümesi ve $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ bir hedef kümesi olsun. Chang'ın genişletilmiş analiz yöntemine göre, her bir nesne ele alınarak her hedef için g_i değerleri oluşturulur. Böylece, her bir nesne için m genişletilmiş analiz değerleri aşağıdaki şekilde elde edilebilir:

$$M^1 g_i, M^2 g_i, \dots, M^m g_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4.1)$$

Burada tüm $M^j g_i$ ($j = 1, 2, \dots, m$) değerleri üçgen bulanık sayıdır.

Chang'ın genişletilmiş analizinin adımları aşağıda verilmiştir (Büyüközkan&Kahraman&Da Ruan, 2004):

1. Adım: Bulanık yapay büyüklük değeri, i . nesneye göre şöyle tanımlanır:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M^j_{g_i} \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{g_i} \right]^{-1} \quad (4.2)$$

$\sum_{j=1}^m M^j_{g_i}$ ifadesini elde etmek için, m değerleri üzerinde bulanık toplama işlemine belirli bir

matris için aşağıdaki gibi geręekleřtirmek

$$\sum_{j=1}^m M^j_{g_i} = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (4.3)$$

ve $\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{g_i} \right]^{-1}$ ifadesini elde etmek için, $M^j g_i$ ($j = 1, 2, \dots, m$) değerleri üzerinde bulanık

toplama işlemine yapmak

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{g_i} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (4.4)$$

ve daha sonra (4.4) denklemindeki vektörün tersinin hesaplanması gerekir.

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{g_i} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (4.5)$$

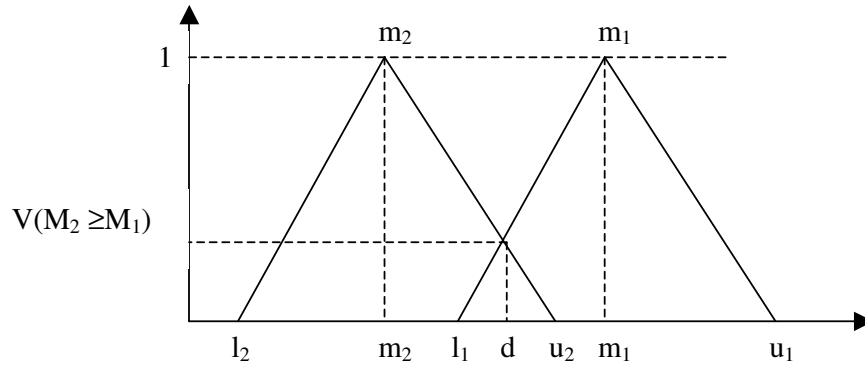
2. Adım: $M_2=(l_2,m_2,u_2) \geq M_1=(l_1,m_1,u_1)$ ifadesinin olasılık derecesi şu şekilde tanımlanır:

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad (4.6)$$

$M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ konveks bulanık sayılar olmak üzere

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, & m_2 \geq m_1 \text{ ise,} \\ 0, & l_1 \geq u_2 \text{ ise,} \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{yoksa,} \end{cases} \quad (4.7)$$

ifadesi elde edilir. Burada da, Şekil 4.1’de gösterildiği gibi ve arasındaki en yüksek kesişim noktası olan D’nin ordinatıdır.



Şekil 4.1 M_1 ve M_2 'nin Kesişimi

M_1 ve M_2 'yi karşılaştırmak için, $V(M_1 \geq M_2)$ ve $V(M_2 \geq M_1)$ değerlerinin her ikisine de ihtiyaç duyulur.

3. Adım: Konveks bir bulanık sayının olasılık derecesinin k konveks bulanık sayıdan M_i

($i = 1, 2, \dots, k$) daha büyük olması şu şekilde tanımlanabilir:

$$\begin{aligned} V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) &= V[(M \geq M_1) \text{ ve } (M \geq M_2) \text{ ve } \dots \text{ ve } (M \geq M_k)] \\ &= \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k. \end{aligned} \quad (4.8)$$

$k = 1, 2, \dots, n$; $k \neq j$ için $d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ olduğu düşünülürse ağırlık vektörü şu şekilde bulunur:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (4.9)$$

4. Adım: Normalize edilmiş ağırlık vektörleri,

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (4.10)$$

olarak bulunur. Burada, W ağırlık vektörü bulanık bir sayı değildir.

4.4 Bulanık AHP Uygulanışı

Bulanık AHP ile ilgili verdiğimiz bu formülleri bir örnek üzerinde uygulayarak daha net anlayabiliriz. 3 kriterli bir yapıyı değerlendirecek olursak, öncelikle klasik AHP'deki gibi karşılaştırma yoluna gidilir. Bu karşılaştırmalar bulanık üçgen sayılara göre yapılır. Bu sayılar ve ilgili ifadeleri şunlardır:

$(7/2, 4, 9/2)$: Mutlak kesin

$(5/2, 3, 7/2)$: Çok güçlü

$(3/2, 2, 5/2)$: Biraz güçlü

$(2/3, 1, 3/2)$: Zayıf

$(1, 1, 1)$: Eşit, denk

Bu karşılaştırma uzman bir kişinin görüşü veya anket gibi yollarla belirlenebilir. 3 kriterli yapının Çizelge 4.2'deki gibi olduğunu varsayarsak:

Çizelge 4.2 Uygulamaya ilişkin kriterlerin karşılaştırma matrisi

Kriterler	A	B	C
A	$(1,1,1)$	$(3/2,2,5/2)$	$(2/3,1,3/2)$
B	$(2/5,1/2,2/3)$	$(1,1,1)$	$(3/2,2,5/2)$
C	$(2/3,1,3/2)$	$(2/5,1/2,2/3)$	$(1,1,1)$

$$S_A = (3.17, 4.00, 5.00) \otimes (1/12.34, 1/10.00, 1/8.14) = (0.26, 0.40, 0.61), \quad (4.11)$$

$$S_B = (2.90, 3.50, 4.17) \otimes (1/12.34, 1/10.00, 1/8.14) = (0.24, 0.35, 0.51), \quad (4.12)$$

$$S_C = (2.07, 2.50, 3.17) \otimes (1/12.34, 1/10.00, 1/8.14) = (0.17, 0.25, 0.39) \quad (4.13)$$

elde edilir.

Bu vektörleri kullanarak; $V(S_A \geq S_B) = 1.00$, $V(S_A \geq S_C) = 1.00$, $V(S_B \geq S_A) = 0.84$, $V(S_B \geq S_C) = 1.00$, $V(S_C \geq S_A) = 0.47$, $V(S_C \geq S_B) = 0.61$ bulunur. Bulunan değerler normalize edilerek, ağırlık vektörü $W_A = (0.43, 0.37, 0.20)^T$ şeklinde hesaplanır.

5. PERAKENDECİLİKTE TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME UYGULAMASI

5.1 Perakendecilik, Mağazacılık ve Uygulama Yeri Hakkında Bilgiler

5.1.1 Perakendecilik

Perakendecilik, ürün ve hizmetlerin doğrudan nihai tüketiciye ulaştırılma sistemidir. Dağıtım kanalının son halkasını oluşturan perakendecilik, ürünlerin üreticiden başlayarak tüketiciye kadar ulaşması sürecinde görev yapan yapılardan birisidir. Perakendeci kurumlar, en genel tanımıyla, üreticiyle nihai tüketiciyi bir araya getiren nihai kurumlardır. Tüketicilere uygun malı, uygun yerde ve uygun zamanda hazır bulundurarak sunma ve satışı gerçekleştirip mülkiyeti devretme işlemi ile perakendeci; yer, zaman ve mülkiyet faydalarının hepsini yaratır. Perakendecilerin bu başarısı, sadece onların değil başta üretici olmak üzere dağıtım kanalı halkasının üyeleri olan tüm diğer işletmeleri de olumlu yönde etkilemektedir. Pazarda ayakta kalmayı başarmak hem müşteriler tarafından tercih edilir olmayı, onlara kalite sunmayı (kaliteli ürün, kaliteli insan), hem de üretici ve toptancıların çıkarlarını koruyup, onları hoş tutmayı gerektirmektedir. Özellikle gıda perakendeciliğinde tazelik tüketici açısından fazlasıyla önem taşımaktadır. Raflarda sunulan yiyeceklerin, kullanım tarihleri içinde satılması, aksi takdirde raflardan indirilmesi hayati bir gerekliliktir. Bunun için perakendeci stok planını belirlerken pazardaki talebe, talepteki dalgalanmalara ve maliyete bakarak yapmaktadır. Bunun yanında, her ürün farklı özellikler taşımaktadır. Buna göre doğru olan, ürünün raf ömrü bilinerek stok planlaması yapılmasıdır (Köker, 2001).

Modern anlamda perakendecilik, mal yanında hizmeti de sunmayı gerektirmektedir. Bugün perakendeciler denilince ilk akla gelenler: departmanlı mağazalar, süpermarketler, hipermarketler, zincir mağazalar ve alışveriş merkezleri olmaktadır. Bunlarla klasik anlamda perakendecilik yapan bakkal, manav ve kasabı karşılaştırıldığında fark daha iyi anlaşılabacaktır. Modern perakendecilerin başlıca özellikleri; yetişmiş personel, büyük ölçekli işletmeler, alışverişlerde mağaza yönetimine ve müşterilere otomasyonla sağlanan kolaylıklar, müşterilere gösterilen ilgi, profesyonel yönetim anlayışı, belirlenmiş bir organizasyon yapısı, dikey bütünleşmeler, çeşitlerin bolluğu, kalite ve güncel malları takip etme şeklinde sayılabilir (Özdemir, 1999).

Perakendecilik sektöründe en önemli gelişmelerden biri de internette alışveriş yapma kolaylığıdır. Bu şekilde tüketici her yeniliği günü gününe yakalamakta, trendleri yakından takip edebilmektedir. Alışveriş siteleri de tüketicilere ürünleri en yeni, en kaliteli, en ucuz ve en kısa sürede sunma yarışı içine girmişlerdir. Perakende şirketleri ise, bir taraftan internette

kendi sanal alışveriş ortamlarını yaratmakta iken, diğer taraftan da müşterilere mağaza içinde alışveriş yapmalarını cazip kılacak, hoş vakit geçirmelerini sağlayacak ortamlar sunma yoluna gitmektedirler.

5.1.2 Mağazacılık

Mağazacılık, pazarlama faaliyetinin en son noktasıdır. Çeşitli aşamalardan geçerek tüketicilere sunulmaya hazır hale gelen ürün ve hizmetler mağazalarda son kullanıcı ile buluşurlar. Bu anlamda mağazalar, ürün ve hizmetlerin tüketicilerle bulunduğu yer olmaktan daha öte bir önem taşırlar. Mağazacılık, tüketicilere keyifli, eğlenceli, gereksinimlerinin karşılanacağı ve onlara doyum sağlayacak bir ortamın yaratılmasıdır. Kalite, hız ve her alanda uygunluk peşinde olan tüketicileri etkileyecek, onlara bilgi verecek, ürünü tanımlarını sağlayacak, tedirgin etmeyecek, güvenli ve rahat vakit geçirmelerini sağlayacak ve onları tatmin edecek bir dünya yaratılmasıdır. Ürün ve hizmetlerin tüketicilere sunulmasında mağazanın yeri, cephesi, vitrini, ürünlerin yerleşimi, iç teşhirler ve dekorasyon unsurları hep önemle üzerinde durulması gereken konulardır (Tuzcu, 1999).

Perakende mağazalarda perakendecilik sektörünün önemli özelliği olarak, mal ve hizmeti kullanan müşterileri tatmin etmek esastır. Mağazalar, amaçlarına ulaşabilmek için birçok faaliyeti aynı zamanda ve başarıyla uygulamak zorundadır. Doğru ürünü, doğru zamanda, doğru yerde ve doğru fiyatla sunmak başarının ön şartıdır. Aksi halde müşterilerine satış yapamayacak ve amacına ulaşmak için gerekli şartları yerine getirmediğinden başarısızlıkla karşı karşıya kalacaktır. Tüm bunları başarabilmek için perakendeci işletmelerin müşterilerini doğru tanımları ve anlamaları gerekmektedir. Aynı zamanda, çevresinde kendisini kısıtlayıcı ne gibi etkenlerin olduğunu da göz önünde tutmalıdır. İşletme, kontrol edebildiği (işletme içi) ve kontrol edemediği (işletme dışı) çevresel faktörlerden etkilenir. İşletme içi çevresel faktörler olarak çalışanları, yönetim yapısını, mağaza düzenlemelerini, finansal kaynakları saymak mümkündür. Hemen her tür işletmede olduğu gibi perakende mağazalarda da iç ve dış faktörler göz önünde tutularak hedef pazar olarak seçilen müşterilerin memnuniyeti esas alınmalıdır. İşletme dışı faktörler olarak ise müşterilerin tutum ve davranışları, yasal ve ahlaki zorunluluklar, rakipler, ekonominin dengesi bu etkenlerin başlıcaları olarak sayılabilir (Özdemir, 1999).

İngilizce “department store” sözcüğü, Türkçe’de bölümlü mağaza veya departmanlı mağaza olarak kullanılmaktadır. Departmanlı mağaza; çok sayıda mal çeşidinin aynı çatı altında ve ayrı ayrı departmanlarda (bölümlerde) satışa sunulduğu, departmanlar itibariyle örgütlenecek

her birinin tek bir yönetim altında toplandığı ve ağırlıklı olarak gıda dışı ürünlerin satışının yapıldığı büyük ölçekli perakendeci işletmedir. Farklı bölümleri aynı çatı altında örgütlenen departmanlı mağazalarda bölümlerin her biri uzmanlaşmış bir dükkân fonksiyonunu yürütmektedir. Her bölümün gelir ve giderleri, kâr ve zarar durumları ayrı ayrı saptanır. Diğer bir ifadeyle, her bölümün muhasebesi ayrı tutulur ve daha sonra birleştirilir. Mağaza, bölümler itibariyle kâr yapısını bir denge içerisinde oluşturur. Bazı bölümler daha az kârlı iken, diğerlerinin kâr oranı yüksek olabilir. Örneğin, giyim bölümünde müşteriye daha fazla hizmet sunulduğu için, bu bölüm daha pahalıya mal olabilir ve daha az kâr beklenebilir (Demirci, 2000).

Departmanlı mağazalar; bayan, erkek, çocuk, konfeksiyon, mobilya, elektronik gibi çok çeşitli özellikte ürünler satmaktadır. Mağazalar, satış öncesi, satış anında ve satış sonrası çeşitli hizmetler sunabilmektedir. Türkiye’de son yıllarda ekonomik, sosyal ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak, departmanlı mağazaların arttığı gözükmemektedir. YKM, Boyner, Carrefour, Mark&Spencer, Çetinkaya gibi şirketler departmanlı mağazalara örnek gösterilebilir.

Departmanlı mağazaların özellikleri şöyle sıralanabilir (Şamiloğlu&Uslu, 2001):

- Küçük mağazalara kıyasla ortalama sipariş maliyeti azdır. Büyük ölçekli olduklarından pazarları yüksektir.
- Büyük işletme olduklarından, yeterli sayıda ve yetenekte profesyonel yönetici ve uzman iş gücüyle çalışma şansları fazladır.
- İşletme malzemelerini ve mallarını büyük ölçekli ve doğrudan satın aldıkları için düşük fiyatla alabilir ve satabilirler.
- Departmanlı mağazaların büyüklüğü, değişik yöntemlerle (kafeterya, spor ve dans salonları gibi) müşteri karşısında hizmet düzeylerini yükselterek müşterilerin kendilerini tercih etmelerini sağlarlar.
- Stok devir hızları yüksek olduğundan banka ve satıcı kredilerinden daha kolay yararlanırlar.
- İşletme büyüdükçe, işletme için haberleşme imkânları da zorlaşmaktadır.
- Çok çeşitli ve özelliği olan beğenmeli malları bünyesinde bulundururlar.
- Satış yönteminde genellikle self-servis satış yöntemini kullanırlar.

- Mali imkânları ve iş hacimlerinin büyüklüğü nedeniyle toptancılık ve imalatçılık fonksiyonlarını üstlenme sorumluluğunu da yerine getirmektedirler.

Mağazalar tasarlanırken, müşterilerin gerçekten gereksinimi olan ürün ve hizmetlerin sunulması, zengin bir çeşitlilik yaratılması ve kalite güvencesinin sağlanması ilk atılacak adımlardan olmalıdır. Ürün ve hizmetlerin, müşteriye sunulmasında, mağazanın yeri, cephesi, vitrinleri, malların yerleşimi, iç teşhirler, dekorasyon, açılış ve kapanış saatlerinin uygunluğu, ürün ve hizmetlerin zamanında hazır bulundurulması, fiyatların uygunluğu, ürünler hakkında doğru ve eksiksiz bilginin verilmesi, tüm alışveriş boyunca doğru hizmetin sunulması, satış sonrası hizmetlerin eksiksiz uygulanması önemle üzerinde durulması gereken konulardır (Köker, 2001).

Tüm bu farklı konuları tek tek ele alan mağazalar, sahip olduğu alanı en iyi şekilde pazarlamayı amaçlayacaktır. Alanı kullanan ürünlerin en uygun şekilde yerleştirilmesinin bilincinde olan mağazalar, alanlarını en iyi ürünleri en güzel mekânlara konumlandırarak değerlendireceklerdir. Ürün yerleşim planlaması yapılırken, bazı kriterlerin konması ve buna göre planlamanın yapılması kaçınılmazdır. Tedarikçi performans ölçüm sistemi, aynı zamanda ürün yerleşim planlaması için yol gösterici olacaktır.

5.1.3 Uygulama Yeri Hakkında Bilgiler

YKM 1950 yılında Sultanhamam'da küçük bir dükkânda Nuri Güven tarafından kurulmuş ve Türkiye'de ilk taksitli satışı başlatan Yeni Karamürsel Mağazaları (YKM), bugün 36 kentte 45 mağazasıyla dev bir zincire dönüşmüştür. Yaklaşık 3000 çalışanı olup, toplam 100 bin m²'yi aşan mağaza yüzölçümüyle yılda ortalama 27 ile 30 milyon kişi tarafından ziyaret edilmektedir. Bünyesinde 900 marka ve 150 bin çeşit ürün yer almaktadır. Şu an 800'e yakın aktif tedarikçiyle çalışmaktadır (Şentürk, 2006).

YKM, Türkiye'de birçok ilke ismini yazdırarak sektörde marka olmuştur. Bu ilklerden bazıları:

- Türkiye'nin ilk çok katlı mağazaları,
- İlk bayilik sistemi,
- Mağazacılıkta ilk taksitli ve vade farksız alışveriş olanağı,
- İlk mağaza kartı,
- Mağazacılıkta ilk promosyonlu satış,

- Mağazacılıkta ilk çipli ve sadakat programı içeren kredi kartı,
- İlk mağazacılık yazılımı,
- İlk SAP programı kullanımı,
- İlk internet mağazacılığı.

5.2 Tedarikçi Performans Değerlendirme Uygulaması

5.2.1 Uygulama Hakkında Genel Bilgiler

Bu bölümde, mağazacılıkta tedarikçilerin performans değerlendirmesine yönelik uygulama anlatılacaktır. Çok sayıda kriteri ve alternatifi göz önüne alarak, AHP'nin bu değerlendirme için kullanılması uygun olacaktır.

Mağazacılıkta, tedarikçi değerlemesi oldukça zor bir konudur. Mağaza, genel olarak tedarikçiden müşteriyi mağazaya çekecek ve kâr getirecek ürünler beklemektedir. Tedarikçi de mağazalardan uygun satış koşullarını yaratarak, ürünlerini satmasını beklemektedir. Bunun için; ürünlerinin raflarda sunum şekilleri, mağaza içerisindeki yerleşim yeri, daha çok ürünün raflarda yer alması gibi ürünleri ile ilgili çok çeşitli taleplerde bulunabilmektedir. Bunlara gün geçtikçe değişen ve artan tüketici isteklerini eklediğimizde, tedarikçi mağaza ve müşteri üçlüsünde herkesin birbirini değerlendirmesi kaçınılmazdır. Mağaza, müşteriyi ve kendisini memnun edecek tedarikçilerle iş birliği içerisine girecektir.

Uygulamada, YKM'nin tedarikçilerle olan iş birliğinden elde ettiği fayda, memnuniyet ölçümlenmek amaçlanmaktadır.

YKM'nin geniş mağaza zinciri ve geniş ürün yelpazesi göz önüne alınarak, sadece bir mağazadaki bir ürün grubundaki tedarikçilerin seçilerek değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Bunun için; YKM'in İstanbul Galeria Mağazasının spor ayakkabı bölümüyle ilgili tedarikçiler göz önüne alınmıştır. Spor ayakkabı cirosunun %80'ini kapsayacak şekilde, en yüksek ciroya sahip 7 tedarikçi değerlendirmeye alınmıştır. Bunun, tüm tedarikçilerin değerlendirilmesine yönelik uygun bir başlangıç noktası olduğu düşünülmüştür.

Problemde; saptanan amaç, kriter, alt kriterler ile değerlendirilecek tedarikçilerden oluşacak bir hiyerarşik yapı modellenmiştir. Hiyerarşik yapının oluşturulmasında satın alma uzmanları ile görüşülmüş, fikirlerinden yararlanılmıştır. Daha sonra ikili karşılaştırmalar sürecine geçilmiştir. Bunun için kriterlerin amaca göre, alt kriterlerin kendilerinden bir üst düzeyde yer alan kriterlere göre ve alternatiflerin kendilerinden bir üst düzeyde bulunan alt kriterlere göre birbirleriyle ikili olarak karşılaştırılmalarını sağlayan bir anket formu hazırlanmıştır. Bu anket

formuyla, aktif giyim satın alma uzmanının görüşleri alınmıştır. Karar verici olarak daha fazla uzmanın görüşü alınmaya çalışılmış, fakat bu mümkün olmamıştır.

5.2.2 Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

İşletmenin başarısının en önemli göstergesi kârlılıktır. Hatta sadece kârlılık değil maksimum kâr elde etmek işletmenin sürekliliği açısından çok önemlidir. Ancak tedarikçileri değerlendirirken, sadece tedarikçilerin ürünlerinin yaratmış olduğu kârlılığı göz önüne almak yeterli olmayacaktır. Tedarikçiler, mağazanın kaynaklarını kullanmaktadır ve bu noktada tedarikçilerle olan tüm faaliyetlerin ölçülüp değerlendirilmesi doğru olacaktır.

Tedarikçileri değerlendirirken göz önüne alınabilecek çok sayıda kriter bulunmaktadır. Burada önemli olan, bu kriterlerin tedarikçileri değerlendirirken gerçekten doğru kriterler olup olmadığının belirlenmesidir.

Hiyerarşik yapı oluşturulurken, öncelikle uzmanların amaca yönelik göz önüne aldığı tüm kriter ve alt kriterler belirlenmiştir. Daha sonra, tüm kriterler tekrar göz önünden geçirilerek birbiri ile çelişenler ve amaca yönelik olduğu düşünülmeyen kriterler değerlendirmeden çıkarılmıştır. Örneğin; bir tedarikçiye ait ürünlerin maliyeti yerine, yaratmış olduğu kârın ölçülmesinin daha doğru olacağı düşünülmüştür.

Oluşturulan hiyerarşik yapı, 5 ana kriter, 10 tane 2. düzey kriter, 3 tane 3. düzey kriter ve 7 alternatif tedarikçiden oluşmaktadır.

Ana kriterlere tek tek göz atılacak olursa:

Satış Performansı

Satış performansı, mağazacılık sektörü için en önemli kriter olarak göze çarpmaktadır. Satış gerçekleşmeyen ürün mağazada gereksiz alan kaplayacak, alternatif ürünlerin satışını engelleyecektir. Tedarikçilerin satış performansı değerlendirilirken, 3 alt kriter göz önüne alınmıştır: m^2 verimliliği, cirodan aldığı pay ve net fonlama süresi.

m^2 verimliliği:

Çoğu perakendeci, ürün yelpazesi planlamasını stoktan elde edilen kâr (GMROI: gross margin return on inventory) rehberliğinde yapmaktadır. Bir ürün veya ürün grubu, yüksek GMROI ile daha fazla ticari öneme ulaşır. Yalnız bu yaklaşım yanlıştır. Perakendeci, ürün yelpazesi planlarken, stok yatırımının dolarları ile değil, alanla ilgilenmelidir. Satış alanından elde edilen kâr (GMROS: gross margin return on selling space) GMROI'den daha etkilidir.

Ürün yelpazesi planlamasında, tüm ürünler alan için ihtiyaç duyulan süreçte sınanmak zorundadır. Stok şiddeti ve GMROI, perakende verimliliği ve kârının ilişkili olduğu anahtarlardır.

3 faktör (kâr, satış/stok oranı, stok şiddeti), beraberce hesaplanarak alan verimliliğini oluştururlar. Bu hesap, Şekil 5.1’de görülmektedir. Örneğin, bir perakendecinin kâr oranı %30, satış/stok oranı 5 ve stok şiddeti (alan başına ortalama stok)20\$, hesaplayınca alan başına kâr 30\$ olacaktır.

$$\begin{array}{c}
 \boxed{\begin{array}{c} \textbf{Kâr oranı} \\ \text{Kâr} \\ / \\ \text{Satışlar} \end{array}} \\
 \times \\
 \boxed{\begin{array}{c} \textbf{Satış-stok} \\ \textbf{oranı} \\ \text{Satışlar} \\ / \\ \text{Ortalama} \\ \text{stok} \end{array}}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \boxed{\begin{array}{c} \textbf{GMROI} \\ \text{Kâr} \\ / \\ \text{Ortalama stok} \end{array}}
 \times
 \boxed{\begin{array}{c} \textbf{STOK ŞİDDETİ} \\ \text{Ortalama stok} \\ / \\ \text{Satış alanı} \end{array}}
 =
 \boxed{\begin{array}{c} \textbf{GMROS} \\ \text{Kâr} \\ / \\ \text{Satış alanı} \end{array}}
 \end{array}$$

Şekil 5.1 Satış alanından elde edilen karın(GMROS) hesaplanması

GMROI’nin yanıltıcı olduğu detaylı bir şekilde test edilirse; iki ürün hattı, A ve B olduğunu varsayalım. A’nın GMROI %180, B’nin ki %150. GMROI standartlarına göre A en iyidir. A’nın stok şiddeti 20\$, B’nin 40\$ olsun. Sonuç olarak, A’nın alan başına karı 36\$, B’nin 60\$. Yani asıl kazanan A değil, B olacaktır.

Ürün yelpazeleri, alan verimliliğinin hedeflenen seviyesinde kazanç için planlanmalıdır, çünkü perakende sektöründe alan, en zorlayıcı ve sınırlayıcı kaynaktır (Lusch, 2001). Bu yüzden uygulamada, GMROI yerine GMROS kriteri kullanılmıştır.

cirodan aldığı pay: Her tedarikçinin mağaza içindeki satışlarının, o ürün grubundaki toplam satışa oranı ile hesaplanır.

net fonlama süresi: Mağazanın, her tedarikçi ile olan ortaklığından kaynaklanan bir mali yükümlülüğü bulunmaktadır. Belirli bir vade ile satın alan müşteriler gibi, mağaza da belirli bir vade ile ürünleri tedarikçiden satın almaktadır. Örneğin; müşteri 8 taksitle bir ürünü satın almaktadır. Mağaza da ilgili ürünün tedarikçisi ile olan anlaşmasına göre; ürünün fiyatı 4 ay sonra tedarikçiye ödenecektir. Bu durumda, $(4\text{ay} * 30\text{gün/ay}) - ((8+1)/2)\text{ay} * 30\text{ gün/ay}) = -15$ gün önceden mağaza tedarikçinin parasını ödemek durumundadır. Yani 15 günlük bir fiyat faiz farkını kendi cebinden tahsil etmektedir. Bu ürünün ortalama stok süresinin 42 gün olduğunu da düşünürsek, $(-15)-42 = -57$ gün hesaplanmakta olup, mağazanın 15 gün değil, 57 günlük stoku finanse etmek zorunda kalacaktır. Bundan dolayı mağazada 57 günlük bir faiz gideri oluşacaktır.

Alım vadesi – (Stok finansman süresi + ortalama tahsilat süresi) = Net fonlama süresi olarak hesap edilen bu kriter, her tedarikçi için değerlendirilecek ve bu değerin olabildiğince pozitif çıkması mağaza için yararlı olacaktır.

Teslimat

Çok fazla ürün çeşidinin bulunması ve her ürünün kendi içerisinde renk, beden gibi her müşteriye hitap edecek çeşidinin mağazada bulunması gerektiğinden, tedarikçilerin mağazanın anlık taleplerine cevap vermesi gerekmektedir. Bu kriter gereğince tedarikçiler değerlendirilirken, bu anlık taleplere cevap verebilmeleri göz önüne alınmıştır. Teslimat kriteri, tedarikçilere verilen siparişin miktar olarak uygun tedariki, zamanen uygun tedariki ve paketleme standartlarına uyumu kriterleri ile ölçülmeye çalışılmıştır.

Ürün İade Sıklığı

Tedarikçilerin ürünlerinin kalitesinin tespitinde, ürün iadeleri göz önüne alınmıştır. Mağazacılıkta çok fazla ürün devri gerçekleştiğinden, mağazaya gelen her ürünün kalite kontrolü gerçekleştirilememektedir. Bu kriterin ölçülmesinde, hem müşterilerin iadeleri hem de mağaza tarafından gerçekleştirilen iadeler göz önüne alınmıştır. Müşteri iadeleri aynı zamanda müşteri ürün memnuniyetini de ifade eden bir kriter olmaktadır.

YKM ile İşbirliği

Bu kriterle, tedarikçinin YKM'ye olan ilgisi, ortak paylaşım derecesi ölçülmeye çalışılmıştır. Bu kriterin ölçülmesinde, YKM memnuniyetine gösterilen hassasiyet ve YKM ile olan özel iş birliği göz önüne alınmıştır. Özel iş birliği derken, tedarikçiler sadece YKM için bazı çalışmalarda bulunarak ortak girişimlerde bulunabilmektedir, örneğin sadece YKM'de satılan ürünler gibi.

Yenilikçilik

Tedarikçinin, sektöre ve YKM'ye katmış olduğu yenilikçi davranışlar göz önüne alınmıştır. Örnek olarak, tedarikçinin modayı takip edebilme yeteneğini söyleyebiliriz.

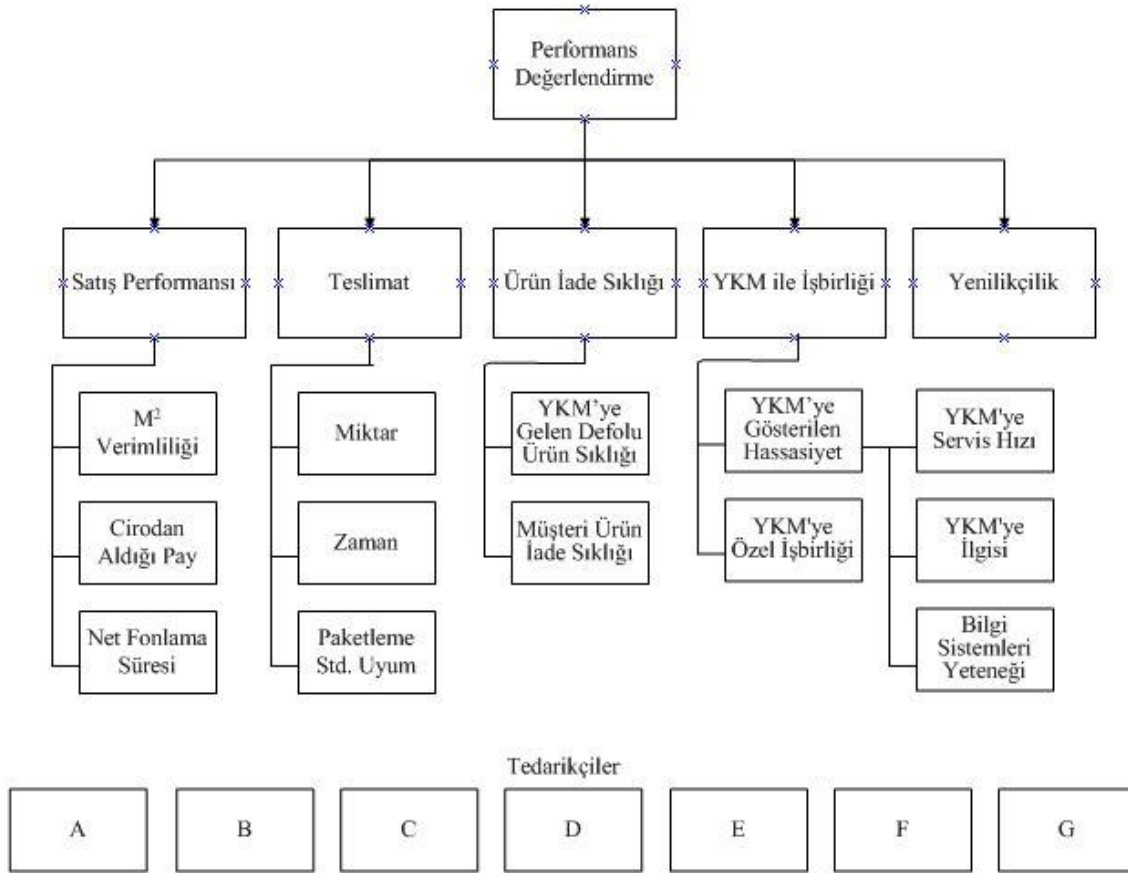
Oluşturulan hiyerarşik yapı, Çizelge 5.1 ve Şekil 5.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.1 Tedarikçi performans değerlendirme yapısı

ANA KRİTER (1.DÜZEY)	KRİTER (2.DÜZEY)	ALT KRİTER (3.DÜZEY)	AÇIKLAMA
SATIŞ PERFORMANSI			Tedarikçi ürünlerinin YKM mağazalarında satış performansı
	m ² Verimliliği		Alan başına(m ²) kâr getirisi
	Cirodan Aldığı Pay		Tedarikçi ürününün toplam satışı / ciro
	Net Fonlama Süresi		Alım vadesi – (Stok finansman süresi + ortalama tahsilat süresi)
TESLİMAT (RPT)			Tedarikçinin teslimatının siparişe uygunluğu
	Miktar		Sipariş edilen miktarın teslimatta doğru ulaştırılması
	Zaman		Tedarikçinin sipariş edilen miktarı zamanında ulaştırması
	Paketleme Std. Uyum		Tedarikçinin ürün paketleme standartlarının YKM isteklerine uygunluğu
ÜRÜN İADE SIKLIĞI			Ürünlerin, istenen kalite özelliklerini taşıması
	YKM' ye Gelen Kusurlu Ürün Sıklığı		Kusurlu ürün miktarının, mağazaya gelen toplam ürün miktarına oranıdır.
	Müşteri Ürün İade Sıklığı		Müşteri tarafından iade edilen ürünlerin, satışa oranıdır.
YKM ile İŞBİRLİĞİ			Tedarikçinin, YKM ile olan birliktelik performansı
	YKM Memnuniyetine Gösterilen Hassasiyet		YKM'nin, tedarikçi ile olan işbirliğindeki memnuniyeti
		YKM'ye Servis Hızı	İlgili problemlerde tedarikçinin geri dönüş süresi
		YKM'ye İlgisi	Tedarikçi firmanın, YKM'ye ilgi ve tutumu
		Bilgi Sistemleri Yeteneği	Tedarikçi firmanın, YKM bilgi sistemlerine uygunluğu
	YKM'ye Özel İşbirliği		Tedarikçinin, YKM ile stratejik işbirliği (Ortak ürün üretme, ortak promosyon vs.)
YENİLİKÇİLİK			Tedarikçinin, sektöre ve YKM'ye katmış olduğu yenilikçi davranışlar

Önceliklerin hesaplanması için ikili karşılaştırma matrisindeki yargı değerleri Expert Choice yazılımına aktarılmıştır. Expert Choice yazılımı, AHP yönteminin incelikleri ve özellikleri ile çok sayıda problem türünde en uygun şekilde kullanılmasını sağlayan, çözümü ve değerlendirmeleri kolaylaştıran ve hızlandıran etkili bir araçtır. Kriter, alt kriterlerin değişmesi durumunda sonuçların nasıl değiştiğini görme olanağı veren Expert Choice, böylece kolayca duyarlılık analizi yapılabilme imkânı vermektedir. Expert Choice programı, nitel kriter ve özellikler için ikili karşılaştırma verilerini kullanırken, nicel verilerin probleme direkt aktarılmasını sağlayan bir veri giriş sistemine sahiptir.

Problemde, m^2 başına kâr, cirodan aldığı pay ve net fonlama süresi nicel olarak ölçülebilmektedir. m^2 başına kâr ve cirodan aldığı pay hesaplanırken büyük değerlerin, net fonlama süresi içinse en pozitif değere sahip değer tercih edileceği öngörülmüştür.



Şekil 5.2 Problemin hiyerarşik yapısı

5.2.3 İkili Karşılaştırmalar Süreci

Oluşturulan hiyerarşik modele göre, nicel kriterler çıkarıldıktan sonra 17 adet ikili karşılaştırma matrisi ortaya çıkmaktadır. Bunlardan, on biri 7x7, biri 5x5, üçü 3x3, ikisi 2x2 matrisler olmaktadır. n, matristeki eleman sayısı olmak üzere bir matris için ikili karşılaştırma sayısı $n(n-1)/2$ olacaktır. Model için ikili karşılaştırma sayısı 252 olarak hesaplanmıştır.

$$11 * \left[\frac{7(7-1)}{2} \right] + 1 * \left[\frac{5(5-1)}{2} \right] + 3 * \left[\frac{3(3-1)}{2} \right] + 2 * \left[\frac{2(2-1)}{2} \right] = 231 + 10 + 9 + 2 = 252 \quad (5.1)$$

Bu karşılaştırmalar için, anket formları hazırlanarak ilgili satın alma uzmanının karşılaştırma yapması sağlanmıştır. Karar verici, bu süreç hakkında bilgilendirilerek anket formlarını doldurulması istenmiştir. Anket formlarında, “Satış Performansı, Teslimata kriterine göre önemlidir” ve “YKM ile olan İşbirliği açısından A tedarikçisi, B’den ... üstündür” örneklerindeki gibi açıklayıcı ifadeler yer almaktadır. Karar verici olan satın alma uzmanı, noktalı boşluklara 1-9 skalasına göre rakamları kullanarak doldurmuşlardır.

Anketlerin doldurulmasıyla elde edilen bilgiler tablolar halinde matrislere yerleştirilmiştir. İkili karşılaştırma matrisleri Çizelge 5.2-5.7’de gösterilmiştir. Kriter ve alt kriterlere göre alternatiflerin değerlendirildiği ikili karşılaştırmalar matrisi Çizelge 5.8-5.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.2 Ana kriterler için karşılaştırma matrisi

Tedarikçi Değerlendirme	Satış Performansı	Teslimat	İade Sıklığı	YKM ile İşbirliği	Yenilikçilik
Satış Performansı	1	9	7	3	7
Teslimat	1/9	1	1	3	1
İade Sıklığı	1/7	1	1	1	1
YKM ile İşbirliği	1/3	1/3	1	1	1
Yenilikçilik	1/7	1	1	1	1

Çizelge 5.3 Satış performansı kriteri için karşılaştırma matrisi

Satış Performansı	m ² Verimliliği	Cirodan Aldığı Pay	Net Fonlama Süresi
m ² Verimliliği	1	2	3
Cirodan Aldığı Pay	1/2	1	2
Net Fonlama Süresi	1/3	1/2	1

Çizelge 5.4 Teslimat kriteri için karşılaştırma matrisi

Teslimat	Miktar	Zaman	Paketleme Std. Uyum
Miktar	1	3	5
Zaman	1/3	1	4
Paketleme Std. Uyum	1/5	1/4	1

Çizelge 5.5 İade sıklığı kriteri için karşılaştırma matrisi

İade Sıklığı	YKM'ye Gelen Kusurlu Ürün Sıklığı	Müşteri Ürün İade Sıklığı
YKM'ye Gelen Kusurlu Ürün Sıklığı	1	1/7
Müşteri Ürün İade Sıklığı	7	1

Çizelge 5.6 YKM ile işbirliği kriteri için karşılaştırma matrisi

YKM ile İşbirliği	YKM Memnuniyetine Gösterilen Hassasiyet	YKM ile Özel İşbirliği
YKM Memnuniyetine Gösterilen Hassasiyet	1	1/4
YKM ile Özel İşbirliği	4	1

Çizelge 5.7 YKM memnuniyeti kriteri için karşılaştırma matrisi

YKM Memnuniyeti	YKM'ye Servis Hızı	YKM'ye İlgisi	Bilgi Sistemleri Yeteneği
YKM'ye Servis Hızı	1	1	1/2
YKM'ye İlgisi	1	1	1/2
Bilgi Sistemleri Yeteneği	2	2	1

Çizelge 5.8 Miktar alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

Miktar	A	B	C	D	E	F	G
A	1	1/5	3	1	1/9	1	3
B	5	1	7	3	1/3	1	7
C	1/3	1/7	1	1	1/7	1/3	1
D	1	1/3	1	1	1/5	1	3
E	9	3	7	5	1	3	7
F	1	1	3	1	1/3	1	1
G	1/3	1/7	1	1/3	1/7	1	1

Çizelge 5.9 Zaman alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

Zaman	A	B	C	D	E	F	G
A	1	2	3	3	1	3	3
B	1/2	1	3	3	1	3	3
C	1/3	1/3	1	2	1/3	2	2
D	1/3	1/3	1/2	1	1/3	2	2
E	1	1	3	3	1	5	5
F	1/3	1/3	1/2	1/2	1/5	1	1
G	1/3	1/3	1/2	1/2	1/5	1	1

Çizelge 5.10 Paketleme std. uyum alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

Paketleme Std. Uyum	A	B	C	D	E	F	G
A	1	1	1	1	1	1	1
B	1	1	1	1	1	1	1
C	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1
E	1	1	1	1	1	1	1
F	1	1	1	1	1	1	1
G	1	1	1	1	1	1	1

Çizelge 5.11 YKM'ye gelen kusurlu ürün sıklığı alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

YKM'ye Gelen Kusurlu Ürün Sıklığı	A	B	C	D	E	F	G
A	1	3	1	1/3	3	1/5	1/3
B	1/3	1	1	1/3	3	1/7	1/3
C	1	1	1	1	3	1/5	1/2
D	3	3	1	1	3	1/5	1/2
E	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/5	1/3
F	5	7	5	5	5	1	1/2
G	3	3	2	2	3	2	1

Çizelge 5.12 Müşteri ürün iade sıklığı alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

Müşteri Ürün İade Sıklığı	A	B	C	D	E	F	G
A	1	3	1	3	1/3	1/5	1/3
B	1/3	1	1	3	1/3	1/7	1/5
C	1	1	1	1	1/3	1/5	1/2
D	1/3	1/3	1	1	1/4	1/5	1/2
E	3	3	3	4	1	1/5	1/3
F	5	7	5	5	5	1	1
G	3	5	2	2	3	1	1

Çizelge 5.13 YKM' ye servis hızı alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

YKM' ye Servis Hızı	A	B	C	D	E	F	G
A	1	3	1/3	1	3	1/3	3
B	1/3	1	1/3	1	1	1/3	3
C	3	3	1	3	3	1/3	3
D	1	1	1/3	1	3	1/3	3
E	1/3	1	1/3	1/3	1	1/3	1
F	3	3	3	3	3	1	3
G	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/3	1

Çizelge 5.14 YKM' ye ilgisi alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

YKM' ye İlgisi	A	B	C	D	E	F	G
A	1	1	1	2	1/3	1	1
B	1	1	1	2	1/3	1	3
C	1	1	1	2	1/3	1	1
D	1/2	1/2	1/2	1	1/3	1	1
E	3	3	3	3	1	3	3
F	1	1	1	1	1/3	1	1
G	1	1/3	1	1	1/3	1	1

Çizelge 5.15 Bilgi sistemleri yeteneği alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

Bilgi Sistemleri Yeteneği	A	B	C	D	E	F	G
A	1	1	1	1	1	1	1
B	1	1	1	1	1	1	1
C	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1
E	1	1	1	1	1	1	1
F	1	1	1	1	1	1	1
G	1	1	1	1	1	1	1

Çizelge 5.16 YKM ile özel işbirliği alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

YKM ile Özel İşbirliği	A	B	C	D	E	F	G
A	1	1/3	1/3	2	1/5	1	2
B	3	1	1/3	2	1/5	1	5
C	3	3	1	2	1/5	1	2
D	1/2	1/2	1/2	1	1/5	1	2
E	5	5	5	5	1	5	5
F	1	1	1	1	1/5	1	2
G	1/2	1/2	1/2	1/2	1/5	1/2	1

Çizelge 5.17 Yenilikçilik kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi

Yenilikçilik	A	B	C	D	E	F	G
A	1	1/4	3	3	1/7	3	3
B	4	1	4	5	1/5	4	4
C	1/3	1/4	1	2	1/7	1/3	1/3
D	1/3	1/5	1/2	1	1/7	1/3	1/3
E	7	5	7	7	1	7	7
F	1/3	1/4	3	3	1/7	1	1
G	1/3	1/4	3	3	1/7	1	1

5.2.4 Önceliklerin Belirlenmesi

Önceliklerin hesaplanması ve verilen yargıların tutarlılığının tespiti için ikili karşılaştırma matrisindeki yargı değerleri Expert Choice programına aktarılmıştır. Expert Choice programı, çok kriterli karar verme süreçlerini oldukça kolaylaştıran, hızlı ve basit bir şekilde çözüme ulaştıran etkili bir araçtır. Ayrıca duyarlılık analizi yapılabilmesine imkan tanıyarak, kriter, alt kriter ve diğer parametrelerin değişmesi durumunda sonuçların nasıl değiştiğini rahatça analiz edebilmemize imkan tanımaktadır.

Uygulamada, Expert Choice Trial 11 programı kullanılmıştır. Trial versiyonu en fazla iki alt kritere izin verdiği için, YKM memnuniyetine gösterilen hassasiyet kriteri altındaki kriterler için ayrı bir dosya da işlem yapılmış, hesaplanan değerler bu kritere aktarılmıştır.

İkili karşılaştırma matrislerindeki nitel kriter verileri aynen Expert Choice programına aktarılırken, nicel kriter verileri için ise öncelikler değerleri direkt olarak aktarılmaktadır. Problemdeki nicel kriterler: m^2 verimliliği, cirodan aldığı pay ve net fonlama süresidir. Bu kriterlere göre, tedarikçilerin sahip olduğu değerler Çizelge 5.18’de gösterilmiştir:

Çizelge 5.18 Problemdeki nicel kriterler için veriler

	Kar/ m^2 (YTL)	2005 Ciro (YTL)	Net Fonlama Süresi
A	7560	337055	-120,86
B	1992	305709	-23,26
C	4054	153923	32,65
D	4432	100637	33,69
E	673	88319	-160,13
F	969	75689	-599,30
G	1185	41008	-147,56

Her üç kriter için de, veriler ne kadar pozitif olursa tedarikçinin performansının o derece yüksek olacağı göz önüne alınmıştır. Çizelge 5.19 ve 5.20’de m^2 verimliliği ve cirodan aldığı paya göre tedarikçilerin önceliklerinin hesaplanması gösterilmektedir. Net fonlama süresi içinse elde edilen değerler çok geniş bir aralıkta olduğu için (-599 .. +33), bu kriteri de satın alma uzmanının ikili karşılaştırma sürecinden geçerek değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Net fonlama süresine göre tedarikçilerinin değerlendirildiği karşılaştırma matrisi Çizelge 5.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.19 m² verimliliği alt kriteri için özvektörün hesaplanması

m ² Verimliliği	Kar/m ² (YTL)	Hesaplama	Öncelik
A	7560	7560 / 20865	0.362347534
B	1992	1992 / 20865	0.09547186
C	4054	4054 / 20865	0.194287207
D	4432	4432 / 20865	0.212411201
E	673	673 / 20865	0.032242267
F	969	969 / 20865	0.046448845
G	1185	1185 / 20865	0.056791086
TOPLAM	20865		1

Çizelge 5.20 Cirodan aldığı pay alt kriteri için özvektörün hesaplanması

Cirodan Aldığı Pay	2005 Ciro (YTL)		Öncelik
A	337055	337055 / 1102339	0.305763522
B	305709	305709 / 1102339	0.277327795
C	153923	153923 / 1102339	0.139632769
D	100637	100637 / 1102339	0.091294005
E	88319	88319 / 1102339	0.080119179
F	75689	75689 / 1102339	0.068662125
G	41008	41008 / 1102339	0.037200606
TOPLAM	1102339		1

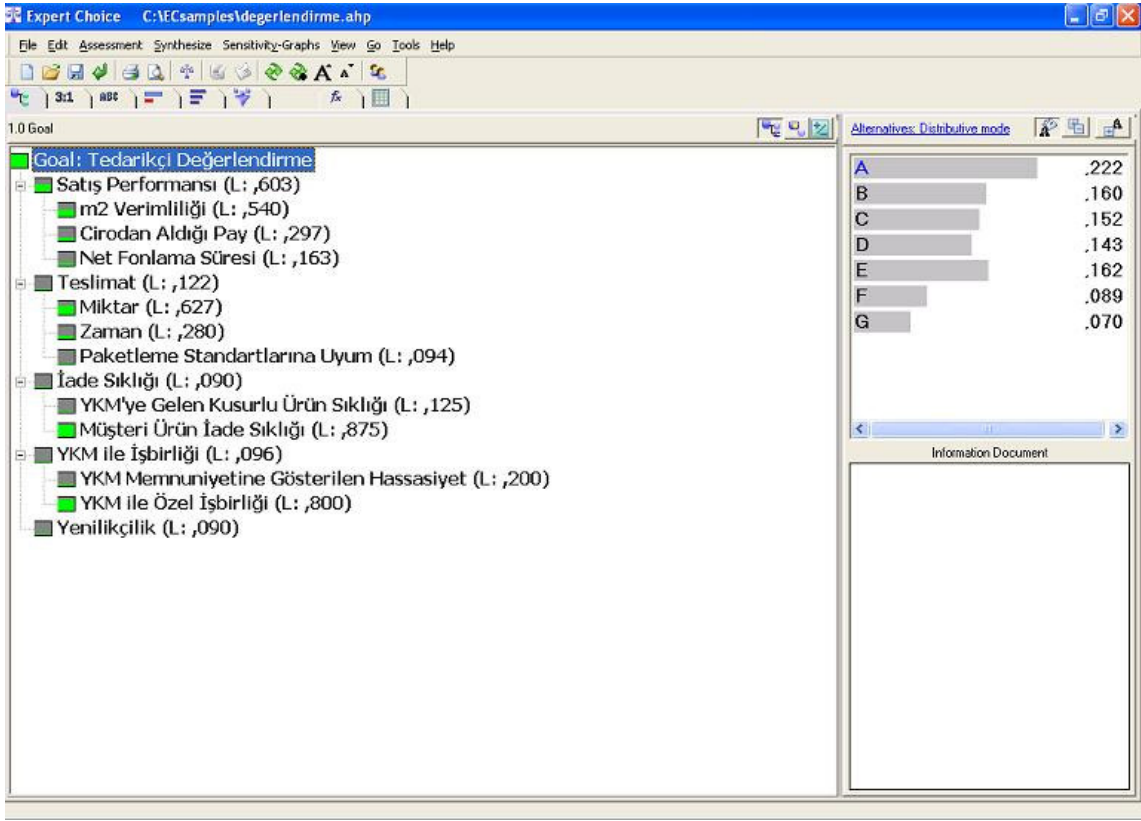
Çizelge 5.21 Net fonlama süresi alt kriteri için tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırılma matrisi

Net Fonlama Süresi	A	B	C	D	E	F	G
A	1	1/5	1/6	1/6	3	7	2
B	5	1	1/3	1/3	5	9	5
C	6	3	1	1	8	9	7
D	6	3	1	1	8	9	7
E	1/3	1/5	1/8	1/8	1	5	1/3
F	1/7	1/9	1/9	1/9	1/5	1	1/5
G	1/2	1/5	1/7	1/7	3	5	1

Tüm karşılaştırılma matrisleri ve nicel öncelik değerleri Expert Choice programına aktarılarak tüm kriterler, alt kriterler ve tedarikçiler için öncelikler hesaplanmıştır. Alternatiflerin sıralamasında distribütif mod kullanılmıştır. Böylece tüm alternatiflerin bizim için önemi olduğu var sayılmıştır. Diğer bir seçenek ideal modun, eğer alternatifler arasından sadece bir tane seçileceği durumunda kullanılması uygundur.

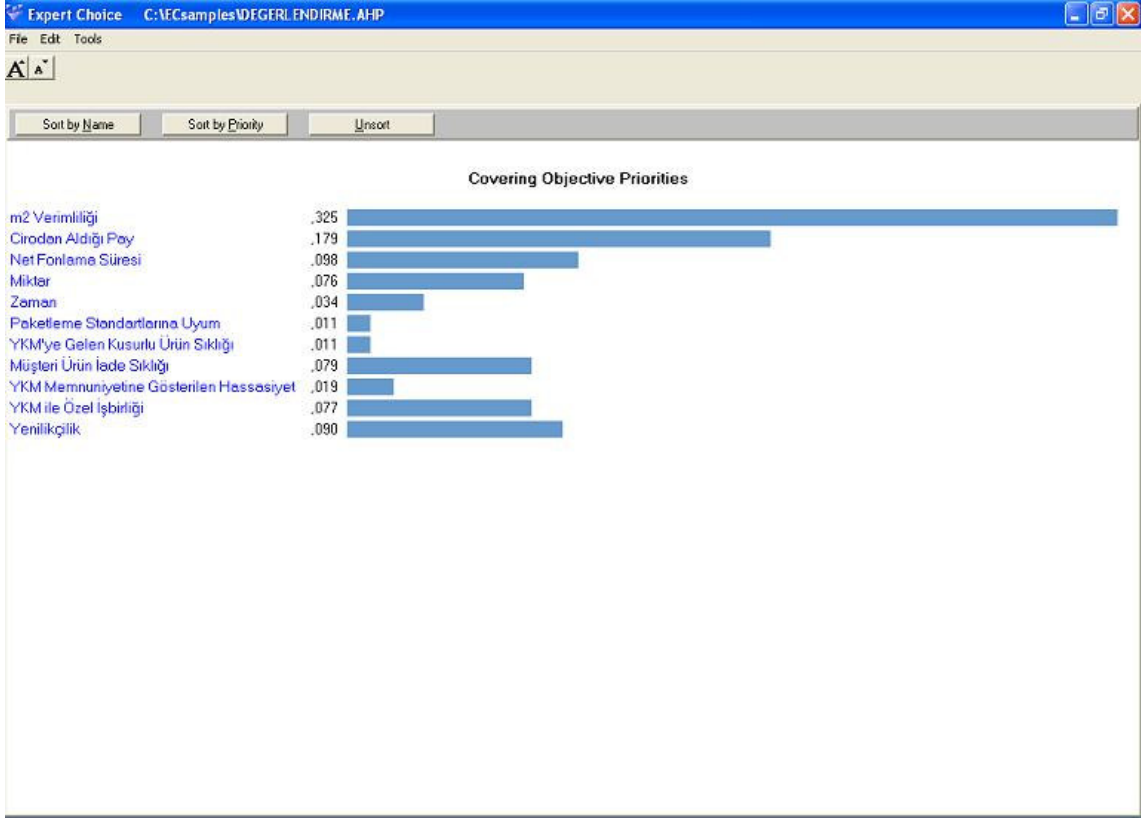
Tüm verilerin, programa aktarıldıktan sonra ön görünümü Şekil 5.3’de gösterilmektedir. Şekilde, her kriter ve alt kriterin yan tarafında ilgili öncelik değerleri yer almaktadır, satış performansı %60.3 gibi. Görüldüğü gibi, ana kriterler arasında en yüksek önceliğe sahip olan kriter satış performansıdır(%60.3). Teslimatın kriteri için öncelik değeri %12.2, iade sıklığı kriteri için %9, YKM ile işbirliği %9.6, yenilik için %9 olduğu ortaya çıkmaktadır.

Programın sağ tarafındaki tedarikçilerin bulunduğu bölümde ise, tedarikçilerin seçilen her bir kritere göre sahip olduğu önceliği belirtilmektedir. A tedarikçisinin, en başarılı tedarikçi olduğu görülmektedir(%22.2). En başarısız tedarikçinin ise, G tedarikçisi olduğu görülmektedir(%7).



Şekil 5.3 Tüm değerlerin aktarıldığı Expert Choice programının ön görünümü

Expert Choice programı, değerlendirme yaptığımız tüm kriterler için amaca olan etkisini hesaplamaktadır. Şekile göre m^2 verimliliğinin amacımıza olan etkisi %32,5 dur ve en yüksek etkiye sahip olduğu görülmektedir. Şekil 5.4'de görüldüğü gibi, karar vericinin en çok satış performansı kriterine önem verdiği ortaya çıkmaktadır.



Şekil 5.4 Kriter ve alt kriterlerin amaca olan etkisi

Çizelge 5.22-5.26'da her kriter ve alt kriter için hesaplanan alternatiflerin öncelik değerleri ve tutarsızlık oranları yer almaktadır. Hiçbir değerlendirme de tutarsızlık oranı %10 barajını geçmediği için herhangi bir değişiklik yapma gereği duyulmamıştır.

Çizelge 5.22 Satış performansı ana kriteri ve alt kriterleri için alternatiflerin öncelik değerleri

	SATIŞ PERFORMANSI	m ² Verimliliği	Cirodan Aldığı Pay	Net fonlama süresi
A	0.298	0.362	0.306	0.073
B	0.163	0.095	0.207	0.179
C	0.198	0.194	0.139	0.319
D	0.194	0.212	0.091	0.319
E	0.047	0.032	0.08	0.037
F	0.048	0.046	0.069	0.018
G	0.051	0.057	0.037	0.054
Tutarsızlık Oranı:		0	0	0.08

Çizelge 5.23 Teslimat ana kriteri ve alt kriterleri için alternatiflerin öncelik değerleri

	TESLİMAT	Miktar	Zaman	Paketleme Std. Uyum
A	0.134	0.082	0.249	0.143
B	0.213	0.228	0.204	0.143
C	0.068	0.042	0.101	0.143
D	0.086	0.08	0.082	0.143
E	0.345	0.417	0.252	0.143
F	0.096	0.106	0.056	0.143
G	0.057	0.045	0.056	0.143
Tutarsızlık Oranı:		0.07	0.03	0

Çizelge 5.24 Ürün iade sıklığı ana kriteri ve alt kriterleri için alternatiflerin öncelik değerleri

	ÜRÜN İADE SIKLIĞI	YKM' ye Gelen Kusurlu Ürün Sıklığı	Müşteri Ürün İade Sıklığı
A	0.088	0.088	0.088
B	0.059	0.062	0.058
C	0.068	0.089	0.065
D	0.060	0.128	0.050
E	0.133	0.041	0.147
F	0.354	0.341	0.356
G	0.238	0.252	0.236
Tutarsızlık Oranı:		0.09	0.09

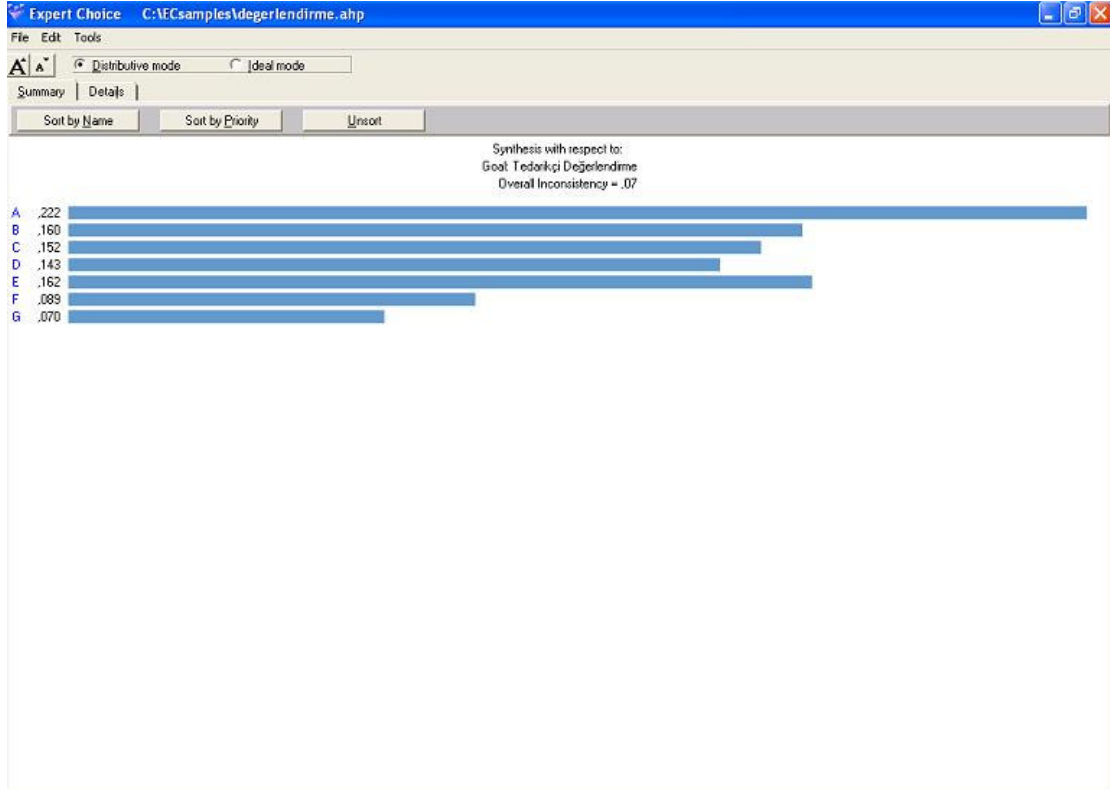
Çizelge 5.25 YKM ile işbirliği ana kriteri ve alt kriterleri için alternatiflerin öncelik değerleri

	YKM ile İŞBİRLİĞİ	YKM Memnuniyetine Gösterilen Hassasiyet				YKM'ye Özel İşbirliği
			YKM'ye Servis Hızı	YKM'ye İlgisi	Bilgi Sistemleri Yeteneği	
A	0.089	0.136	0.139	0.120	0.143	0.077
B	0.128	0.130	0.087	0.147	0.143	0.127
C	0.156	0.158	0.227	0.120	0.143	0.156
D	0.079	0.121	0.116	0.082	0.143	0.069
E	0.379	0.169	0.062	0.327	0.143	0.432
F	0.110	0.177	0.315	0.109	0.143	0.093
G	0.059	0.109	0.055	0.095	0.143	0.047
Tutarsızlık Oranı:			0.07	0.02	0	0.07

Çizelge 5.26 Yenilikçilik ana kriteri için alternatiflerin öncelik değerleri

	YENİLİKÇİLİK
A	0.109
B	0.206
C	0.040
D	0.032
E	0.482
F	0.065
G	0.065
Tutarsızlık Oranı:	0.08

Şekil 5.5’de, amaca yönelik olarak tedarikçilerin elde ettiği önceliklerin Expert Choice ekranındaki görünümü gösterilmektedir. Tedarikçi performansı en yüksek, A tedarikçisidir (%22,2). En düşük ise, G tedarikçisi çıkmıştır(%7). Problemin genel tutarlılık oranı %7 çıkmıştır. Bu da, hesaplamaların tutarlı olduğunu göstermektedir.

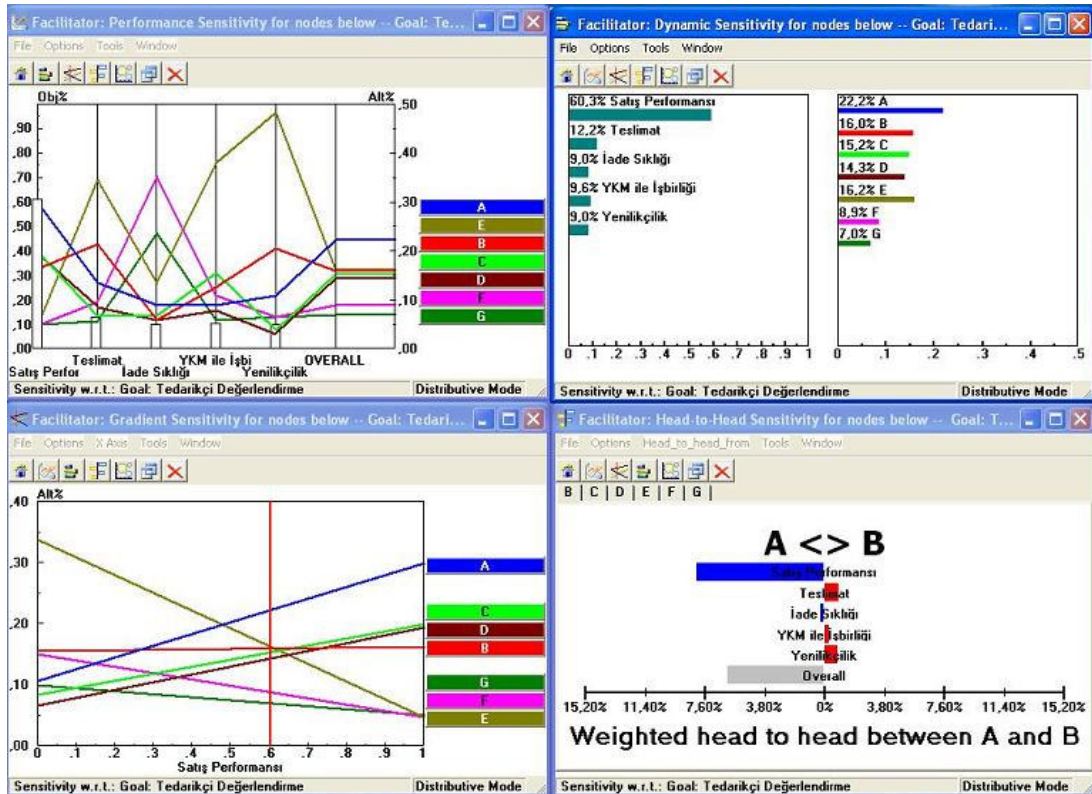


Şekil 5.5 Expert Choice programında sonuç özeti görünümü

5.2.5 Duyarlılık Analizi

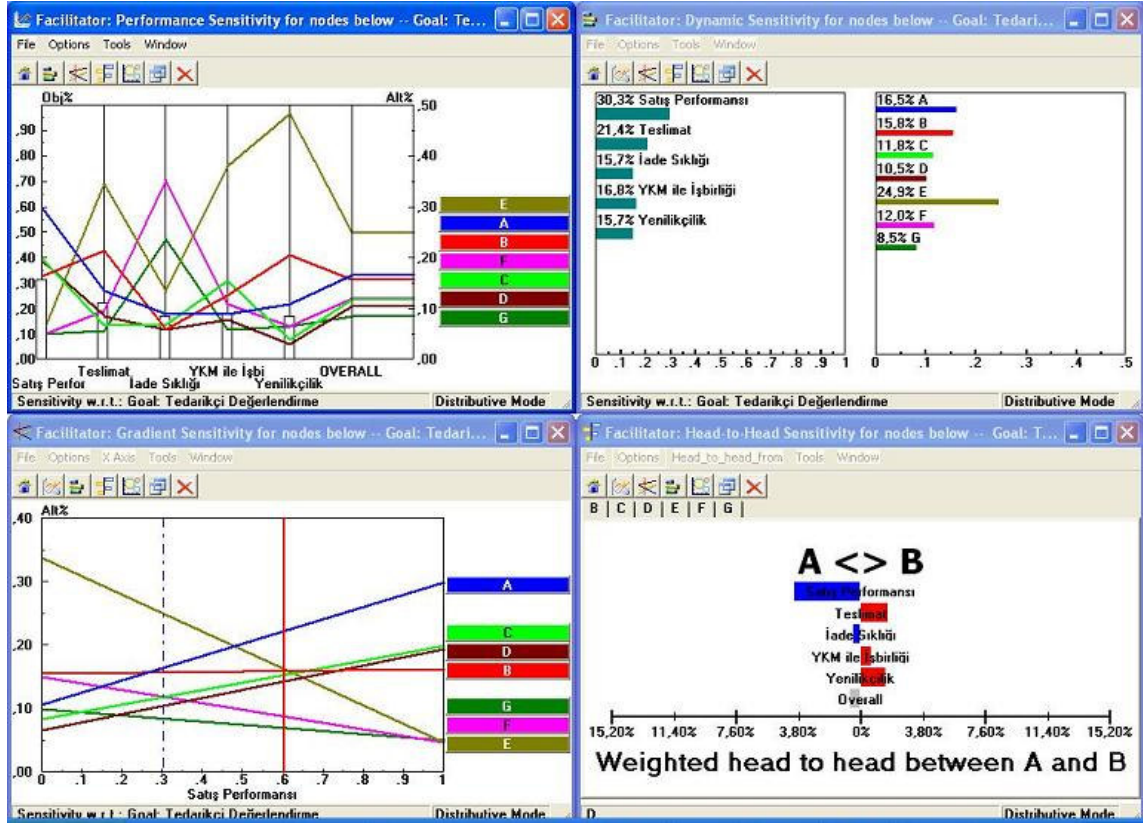
Expert Choice programının önemli özelliklerinden birisi duyarlılık analizine imkan tanınmasıdır. Duyarlılık analiziyle belirli bir kriterin önceliğinin değişmesi durumunda, diğer kriterlerin, alternatiflerin ve dolayısıyla da tüm sonucun nasıl etkilendiğini görebilmek mümkündür.

Problem için örnek olarak; ana kriterlerin öncelik değerleri değiştirilerek diğer kriter ve alternatiflerin önceliklerinin nasıl etkilendikleri incelenecektir. Ana kriterlere yönelik yapılan bu duyarlılık analizinde Expert Choice programı Şekil 5.6'da görüldüğü gibi, 4 grafik eşliğinde bu değişiklikleri inceleyebilmemize olanak sağlamaktadır. Bu grafiklerden sol üstteki performans duyarlılığını göstermektedir. Yani her bir ana kriter üzerindeki değişiklikler, diğer ana kriter ve alternatifler üzerinde nasıl bir değişikliğe yol açacağı, ayrıca da hangi ana kriterlerde hangi alternatiflerin daha yüksek önceliğe sahip olduğu görülebilmektedir. Sağ üstteki dinamik duyarlılık grafiğinde, performans duyarlılığında gözüken değişkenler, çizgisel ve sayısal gösterimle ifade edilmektedir. Sol alttaki eğim duyarlılık grafiğinde, seçilen ana kriterdeki değişikliğin, alternatifleri nasıl etkileyeceği gösterilmektedir. Sağ alttaki başa baş duyarlılık grafiğinde, seçeceğimiz iki alternatifin kriter öncelik değeri değişikliğinde birbirlerine göre durumuna göz atmak mümkündür.



Şekil 5.6 Expert Choice duyarlılık analizi grafiği

Satış performansı ana kriterinin %60,3 olan öncelik değerini %30,3'a çekilmesi durumunda olan değişiklikler incelenecek olursa, bu değişiklik Şekil 5.7'de gösterilmektedir.



Şekil 5.7 Ana kriter ve alternatiflerin, satış performansı ana kriterinin önceliğinin %30,3 olarak değiştirilmesinden sonraki öncelik değeri

Satış performansı ana kriterinin önceliği %30,3'e çekildiği zaman, teslimat ana kriterinin önceliği %21,4, iade sıklığı ana kriterinin önceliği %15,7, YKM ile işbirliği ana kriterinin önceliği %16,8, yenilikçilik ana kriterinin önceliği %15,7'ye yükselmiştir. Alternatif tedarikçilerin öncelikleri ilgili değişiklikler Çizelge 5.27'de gösterilmiştir. Tedarikçi A'nın önceliğinde çok büyük bir düşüş gözlenirken, tedarikçi E'nin önceliğinde çok büyük bir artış olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 5.27 Alternatiflerin, satış performansı ana kriterinin önceliğinin %30,3 olarak değiştirilmesinden sonraki öncelik değeri

	SATIŞ PERFORMANSI	
	%60.3	%30.3
A	22.2	16.5
B	16.0	15.8
C	15.2	11.8
D	14.3	10.5
E	16.2	24.9
F	8.9	12.0
G	7.0	8.5

5.3 Bulanık AHP Uygulaması

Uygulamanın bu kısmında, “Tedarikçi Performans Değerlendirmesi” probleminin analizi için bulanık AHP yaklaşımlarından biri olan “Chang’in Genişletilmiş Analizi” kullanılacaktır. Klasik AHP yönteminde olduğu gibi, bu yöntemde de yine önceden belirlenen beş stratejik nitelik esas alınacaktır.

Bu yöntemde, öncelikle bulanık AHP için hazırlanan ankete verilecek olan varsayımsal yanıtlara göre, üçgen bulanık sayılar tablosundan yararlanılarak Çizelge 5.28’de gösterilen ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulur.

Çizelge 5.28 Amaca göre bulanık değerlendirme matrisi

Tedarikçi Değerlendirme	Satış Performansı	Teslimat	İade Sıklığı	YKM ile İşbirliği	Yenilikçilik
Satış Performansı	(1,1,1)	(7/2,4,9/2)	(5/2,3,7/2)	(2/3,1,3/2)	(5/2,3,7/2)
Teslimat	(2/9,1/4,2/7)	(1,1,1)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)
İade Sıklığı	(2/7,1/3,2/5)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1,1,1)
YKM ile İşbirliği	(2/3,1,3/2)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1,1,1)
Yenilikçilik	(2/7,1/3,2/5)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1,1,1)

Çizelge 5.28'den,

$$S_{SP} = (10.16, 12.00, 14.00) \otimes (1/33.58, 1/29.91, 1/26.93) = (0.302, 0.401, 0.519) \quad (5.2)$$

$$S_T = (3.88, 4.25, 4.78) \otimes (1/33.58, 1/29.91, 1/26.93) = (0.115, 0.142, 0.177) \quad (5.3)$$

$$S_{IS} = (4.28, 4.33, 4.40) \otimes (1/33.58, 1/29.91, 1/26.93) = (0.127, 0.144, 0.163) \quad (5.4)$$

$$S_{IB} = (4.33, 5.00, 6.00) \otimes (1/33.58, 1/29.91, 1/26.93) = (0.128, 0.167, 0.222) \quad (5.5)$$

$$S_Y = (4.28, 4.33, 4.40) \otimes (1/33.58, 1/29.91, 1/26.93) = (0.127, 0.144, 0.163) \quad (5.6)$$

Hesaplanan değerlerden çıkan sonuca göre, elde edilen ağırlık vektörü $W_A = (1, 0, 0, 0, 0)^T$ olarak hesaplanır. Burada satış performansı kriterinin önem değerinin 1 olduğu, diğer kriterlerin 0 olduğu gözükmemektedir. Bu yüzden, alt kriterler ve alternatifler için karşılaştırma matrisi oluşturulurken sadece satış performansı ana kriteri baz alınarak devam edilmiştir. İkinci aşamada, satış performansı ana kriterinin alt kriterleri değerlendirilir.

Çizelge 5.29 Satış performansı kriteri açısından alt kriterleri bulanık değerlendirme matrisi

Satış Performansı	m ² Verimliliği	Cirodan Aldığı Pay	Net Fonlama Süresi
m ² Verimliliği	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(2/3,1,3/2)
Cirodan Aldığı Pay	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)
Net Fonlama Süresi	(2/3,1,3/2)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)

Çizelge 5.29'da tüm değerlerin denk olduğu gözükmemektedir. Buna göre ağırlık vektörü $W_{SP}=(0.33, 0.33, 0.33)^T$ olarak hesaplanır.

Üçüncü aşamada ise yedi alternatif, kriterlere göre karşılaştırılarak ilgili ağırlık vektörleri hesaplanır.

Çizelge 5.30 m² verimliliği alt kriterine göre alternatifleri bulanık değerlendirme matrisi

	A	B	C	D	E	F	G
A	(1,1,1)	(7/2,4,9/2)	(5/2,3,7/2)	(5/2,3,7/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)
B	(2/9,1/4,2/7)	(1,1,1)	(2/7,1/3,2/5)	(2/7,1/3,2/5)	(5/2,3,7/2)	(5/2,3,7/2)	(5/2,3,7/2)
C	(2/7,1/3,2/5)	(5/2,3,7/2)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)
D	(2/7,1/3,2/5)	(5/2,3,7/2)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)
E	(2/9,1/4,2/7)	(2/7,1/3,2/5)	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(1,1,1)	(2/5,1/2,2/3)	(2/7,1/3,2/5)
F	(2/9,1/4,2/7)	(2/7,1/3,2/5)	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(3/2,2,5/2)	(1,1,1)	(2/5,1/2,2/3)
G	(2/9,1/4,2/7)	(2/7,1/3,2/5)	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(5/2,3,7/2)	(3/2,2,5/2)	(1,1,1)

Çizelge 5.30'dan,

$$S_A = (20.00, 23.00, 26.00) \otimes (1/95.39, 1/83.16, 1/71.64) = (0.209, 0.276, 0.362) \quad (5.7)$$

$$S_B = (9.29, 10.91, 12.58) \otimes (1/95.39, 1/83.16, 1/71.64) = (0.097, 0.131, 0.175) \quad (5.8)$$

$$S_C = (14.95, 17.33, 19.90) \otimes (1/95.39, 1/83.16, 1/71.64) = (0.156, 0.208, 0.277) \quad (5.9)$$

$$S_D = (14.95, 17.33, 19.90) \otimes (1/95.39, 1/83.16, 1/71.64) = (0.156, 0.208, 0.277) \quad (5.10)$$

$$S_E = (2.63, 2.91, 3.32) \otimes (1/95.39, 1/83.16, 1/71.64) = (0.027, 0.035, 0.046) \quad (5.11)$$

$$S_F = (3.85, 4.58, 5.42) \otimes (1/95.39, 1/83.16, 1/71.64) = (0.040, 0.055, 0.075) \quad (5.12)$$

$$S_G = (5.95, 7.08, 8.25) \otimes (1/95.39, 1/83.16, 1/71.64) = (0.062, 0.085, 0.115) \quad (5.13)$$

elde edilir. m² verimliliği alt kriterine göre elde edilen ağırlık vektörü $W_m^2 v = (0.50, 0, 0.25, 0.25, 0, 0, 0)^T$ olarak hesaplanır.

Çizelge 5.31 Cirodan aldığı pay alt kriterine göre alternatifleri bulanık değerlendirme matrisi

	A	B	C	D	E	F	G
A	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(5/2,3,7/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)
B	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	(5/2,3,7/2)	(5/2,3,7/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)
C	(2/7,1/3,2/5)	(2/5,1/2,2/3)	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	(5/2,3,7/2)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)
D	(2/9,1/4,2/7)	(2/7,1/3,2/5)	(2/5,1/2,2/3)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(3/2,2,5/2)	(5/2,3,7/2)
E	(2/9,1/4,2/7)	(2/7,1/3,2/5)	(2/7,1/3,2/5)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	(5/2,3,7/2)
F	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(2/5,1/2,2/3)	(2/5,1/2,2/3)	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)
G	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(2/7,1/3,2/5)	(2/7,1/3,2/5)	(2/5,1/2,2/3)	(1,1,1)

Çizelge 5.31'den,

$$S_A = (18.16, 21.00, 24.00) \otimes (1/90.51, 1/77.50, 1/65.65) = (0.200, 0.270, 0.365) \quad (5.14)$$

$$S_B = (15.16, 18.00, 21.00) \otimes (1/90.51, 1/77.50, 1/65.65) = (0.167, 0.232, 0.319) \quad (5.15)$$

$$S_C = (12.68, 14.83, 17.06) \otimes (1/90.51, 1/77.50, 1/65.65) = (0.140, 0.191, 0.259) \quad (5.16)$$

$$S_D = (6.57, 8.08, 9.85) \otimes (1/90.51, 1/77.50, 1/65.65) = (0.072, 0.104, 0.150) \quad (5.17)$$

$$S_E = (6.46, 7.91, 9.58) \otimes (1/90.51, 1/77.50, 1/65.65) = (0.071, 0.102, 0.145) \quad (5.18)$$

$$S_F = (3.96, 4.75, 5.69) \otimes (1/90.51, 1/77.50, 1/65.65) = (0.043, 0.061, 0.086) \quad (5.19)$$

$$S_G = (2.63, 2.91, 3.32) \otimes (1/90.51, 1/77.50, 1/65.65) = (0.029, 0.037, 0.050) \quad (5.20)$$

elde edilir. Cirodan aldığı pay alt kriterine göre elde edilen ağırlık vektörü $W_{CAP} = (0.46, 0.35, 0.19, 0, 0, 0, 0)^T$ olarak hesaplanır.

Çizelge 5.32 Net fonlama süresi alt kriterine göre alternatifleri bulanık değerlendirme matrisi

	A	B	C	D	E	F	G
A	(1,1,1)	(2/5,1/2,2/3)	(2/7,1/3,2/5)	(2/7,1/3,2/5)	(2/3,1,3/2)	(5/2,3,7/2)	(2/3,1,3/2)
B	(3/2,2,5/2)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(2/3,1,3/2)	(3/2,2,5/2)	(7/2,4,9/2)	(3/2,2,5/2)
C	(2/7,1/3,2/5)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(1,1,1)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)	(5/2,3,7/2)
D	(2/7,1/3,2/5)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(1,1,1)	(7/2,4,9/2)	(7/2,4,9/2)	(5/2,3,7/2)
E	(2/3,1,3/2)	(2/5,1/2,2/3)	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(1,1,1)	(3/2,2,5/2)	(2/3,1,3/2)
F	(2/7,1/3,2/5)	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(2/9,1/4,2/7)	(2/5,1/2,2/3)	(1,1,1)	(2/5,1/2,2/3)
G	(2/3,1,3/2)	(2/5,1/2,2/3)	(2/7,1/3,2/5)	(2/7,1/3,2/5)	(2/3,1,3/2)	(3/2,2,5/2)	(1,1,1)

Çizelge 5.32'den,

$$S_A = (5.80, 7.16, 8.96) \otimes (1/77.06, 1/64.08, 1/53.27) = (0.075, 0.111, 0.168) \quad (5.21)$$

$$S_B = (10.33, 13.00, 16.00) \otimes (1/77.06, 1/64.08, 1/53.27) = (0.134, 0.202, 0.300) \quad (5.22)$$

$$S_C = (12.45, 14.33, 16.04) \otimes (1/77.06, 1/64.08, 1/53.27) = (0.161, 0.223, 0.307) \quad (5.23)$$

$$S_D = (12.45, 14.33, 16.04) \otimes (1/77.06, 1/64.08, 1/53.27) = (0.161, 0.223, 0.307) \quad (5.24)$$

$$S_E = (4.67, 6.00, 7.73) \otimes (1/77.06, 1/64.08, 1/53.27) = (0.060, 0.093, 0.145) \quad (5.25)$$

$$S_F = (2.75, 3.08, 3.59) \otimes (1/77.06, 1/64.08, 1/53.27) = (0.035, 0.048, 0.067) \quad (5.26)$$

$$S_G = (4.80, 6.16, 7.96) \otimes (1/77.06, 1/64.08, 1/53.27) = (0.062, 0.096, 0.149) \quad (5.27)$$

elde edilir. Net fonlama süresi alt kriterine göre elde edilen ağırlık vektörü $W_{NFS} = (0.09, 0.27, 0.32, 0.32, 0, 0, 0)^T$ olarak hesaplanır.

Hesaplanan tüm değerler birleştirilerek, tedarikçilerin elde ettiği önem ağırlıkları bulunacaktır. Birleşim işlemi Çizelge 5.33'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.33 Alternatif önem ağırlıklarının hesaplanması

	m ² Verimliliği	Cirodan Aldığı Pay	Net Fonlama Süresi	Seçenek önem ağırlığı
Ağırlık	0.33	0.33	0.33	
Alternatif				
A	0.5	0.46	0.09	0.3465
B	0	0.35	0.27	0.2046
C	0.25	0.19	0.32	0.2508
D	0.25	0	0.32	0.1881
E	0	0	0	0
F	0	0	0	0
G	0	0	0	0

Çizelge 5.33'e göre, en iyi tedarikçinin A olduğu görülmektedir(%34,6).

5.4 Değerlendirme

Uygulamış olduğumuz AHP yönteminin sonuçları incelenecek olursa;

- Satış performansı(%60.3) ana kriterinin en önemli kriter olduğu gözlenmektedir (Şekil 5.3). Mağazanın tedarikçilerden en önemli beklentisinin, ürünlerinin kârlılık yaratması olduğunu düşünürsek bu kriterin yüksek önem derecesine sahip olması şaşkınlık yaratmayacaktır. Satış performansı haricindeki ana kriterlerden teslimatın %12.2, iade sıklığının %9, YKM ile işbirliğinin %9.6, yenilikçiliğin %9 öneme sahip olduğu görülmektedir.
- Amaca etki eden en önemli alt kriterin m² verimliliği(%32.5) olduğu görülmektedir (Şekil 5.4). En önemsiz alt kriterlerin ise paketleme standartlarına uyum(%1.1) ve YKM'ye gelen kusurlu ürün sıklığı(%1.1) olduğu görülmektedir. Bu kriterlerin ağırlıklarının düşük çıkmasında, spor ayakkabı bölümündeki tedarikçilerin hepsinin istenilen paketleme standartlarına uymasının, aralarında her hangi bir farklılık bulunmamasının etkisi vardır. Nitekim Çizelge 5.10'da, paketleme standartlarına göre tedarikçilerin değerlendirildiği karşılaştırma matrisinde tüm tedarikçilerin eşit öneme sahip olduğu görülmektedir. YKM'ye gelen kusurlu ürün sıklığı kriterinin öneminin

düşük çıkmasında ise, tedarikçilerin kusurlu ürünleri çok çabuk değiştirebilmesinin etkisi olmuştur. Böylece az miktarda karşılaşılan kusurlu ürün sayısı, çok çabuk bir biçimde tedarikçiler tarafından yenilendiğinden bu kriterin öneminin düşük çıkması doğal olarak nitelendirilmiştir.

- Göze çarpan bir diğer sonuç, mağazacılık için çok önemli bir kriter olan net fonlama süresinin(%9.8) beklenen yüksek öneme sahip olmamasıdır. Net fonlama süresi kriteri, mağazanın sağlamış olduğu kârı etkileyen ve ekstra maliyetlerin gözlemlenmesinde önemli bir kriter iken, uygulamamızda beklenen önem değerini sağlayamamıştır. Bu farkın oluşmasında, değerlendirmeyi yapan satın alma uzmanının konunun finansal tarafını pek önemsememesinin neden olduğu düşünülmüştür.
- Şekil 5.3’de alternatifler arasında, en başarılı tedarikçinin A(%22.2) olduğu görülmektedir. Bu sonucun oluşmasında, A tedarikçinin en önemli kriter olan m^2 verimliliği alt kriterindeki başarısının etkisi olmuştur. Çizelge 5.22’de A tedarikçisinin, m^2 verimliliği alt kriterinde %36.2’lik bir öneme sahip olduğu görülmektedir. A tedarikçisinin bu başarısında, YKM’nin A ürünlerini piyasa fiyatından daha ucuza satın alarak, daha ucuza satması etkili olmuştur.
- m^2 verimliliği alt kriterinde, en düşük öneme sahip olan E(%3.2) tedarikçisinin, amaç önem değerinin %16.2 olduğu ve bu değerle ikinci en başarılı tedarikçi olduğu görülmektedir. Bunun başarılmasında, tedarikçinin teslimat, YKM ile olan işbirliği ve yenilikçilik ana kriterlerindeki en büyük önem değerine sahip olması etkili olmuştur. E tedarikçisinin satış performansı ana kriterindeki başarısızlığı ise, tedarikçinin kâr marjını çok düşük tutmasından kaynaklanmaktadır.
- Bu çalışma sürerken, YKM’nin en düşük 2.amaç önemine sahip F tedarikçisi ile ilişkisi kesmeye çalıştığı gözlemlenmiştir.
- Şekil 5.6 ve Şekil 5.7’de uygulanan duyarlılık analizi ile, satış performansı ana kriterinin önem ağırlığı düşürülerek sonuçlar gözlemlenmiştir. Bu değişiklik ile birlikte, diğer ana kriterlerde yüksek öneme sahip E tedarikçisinin amaç öneminin de arttığı %16.2’den, %24.9’a yükseldiği görülmektedir. A tedarikçisinin ise, amaç önem değeri %22.2’den %16.5’a düşmüştür.

Tüm bu sonuçlar, uyguladığımız AHP modelinin doğru sonuçlar yansıttığını göstermektedir.

Uygulamış olduğumuz bulanık AHP yönteminin sonuçlarını incelenecek olursa;

- En önemli ana kriter satış performansı iken, diğer ana kriterlerin önemli olmadığı görülmüştür.
- Satış performansı ana kriteri altındaki kriterler eşit önem derecesine sahiptir.
- Bulanık AHP modelinde de, en yüksek amaç önemine A(%34.65) tedarikçisinin sahip olduğu görülmektedir. E, F ve G tedarikçilerinin amaç önem derecelerinin sıfır olduğu görülmektedir.
- AHP modelinde, satış performansı ana kriteri haricindeki ana kriterlerde üstün amaç önemine sahip E tedarikçisinin, bulanık AHP uygulamasında satış performansı ana kriteri haricindeki ana kriterlerin önem derecelerinin sıfır olmasından dolayı, E tedarikçisinin de sıfır önem ağırlığına sahip olduğu görülmektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Karar verme süreci, yaşantımızın her safhasında karşılaştığımız, çözümlemeye çalıştığımız bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. İş hayatında da, karar verme süreci önemli bir problem olmakta, sadece çözümlemek yetmemekte, aynı zamanda sürekli değerlendirilmesi, gözden geçirilmesi gereken bir durum halini almaktadır. Şirketlerin de sürekli değerlendirilmesi gereken bu süreçleri belirleyerek bir karar verme yapısı oluşturması, şirkete gelecekte büyük avantajlar sağlayabilecektir.

Tedarikçi değerlendirmesi de, bu süreçlerden bir tanesidir ve bu süreç yapısının doğru şekilde hazırlanması, uygulanması ve devamlı kontrol edilmesi gerekmektedir.

Uygulamayla çözüm aranan perakendecilik sektöründe tedarikçi performans değerlendirilmesi, karar verme yapısının oluşturulması açısından çok zor bir durum teşkil etmektedir. Çünkü perakendeci şirketin beklentileri olduğu kadar tedarikçilerin ve müşterilerin beklentileri de bu süreci etkilemektedir. Ayrıca, sektörde çoğu önemli nicel veriye ulaşamaması ve görüşülen birçok satın alma uzmanının önemli kriterleri belirlemedeki kararsızlığı bu süreci daha da zor kılmaktadır.

Portföyünde birçok ürün çeşidi barındıran YKM'nin bir mağazası temel alınarak, sadece spor ayakkabı bölümü için yapılan bu uygulamada, AHP metodunu kullanarak çözüm aramaya çalışıldı. Kriterlerin oluşturulmasında YKM satın alma uzmanları ile görüşülerek, tedarikçinin performans ölçümünde asıl kriterlerin neler olması gerektiği konusunda görüş birliğine varıldı. Daha sonra, spor ayakkabı bölümünde sergilenen ürünlerden, spor ayakkabı cirosunun %80'ini oluşturacak şekilde 7 tedarikçi ve ürünleri seçilerek, ilgili satın alma uzmanı tarafından değerlendirildi. Bu değerlendirme sırasında, hem nicel veriler hem de satın alma uzmanı tarafından ikili karşılaştırma verileri kullanıldı.

Modelde, "Miktar", "Zaman", "YKM'ye gelen kusurlu ürün sıklığı" ve "müşteri ürün iade sıklığı" kriterleri nicel değerlerle ifade edilmeleri gerekirken, bu verilerin bilgi işlem sisteminde saklanmamasından dolayı nitel kriterler gibi ikili karşılaştırılmıştır.

Tüm değerler Expert Choice programına aktararak, her kriterin ve her alternatifin önem ağırlığı hesaplanarak, incelenmiştir.

Sonuçların elde edilmesinden sonra, Expert Choice'un Duyarlılık Analizi özelliği ile parametredeki değişiklik durumunda, sonuçlardaki değişiklikler gözlenmiştir.

Programda hesaplanan değerler incelenerek, ana kriter, alt kriter ve alternatiflerin önem ağırlıkları yorumlanmıştır.

Ayrıca, oluşturulan hiyerarşik yapıda belirsiz ve kesin olmayan veriler göz önüne alınarak Bulanık AHP uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama sonucunda, AHP uygulamasında da en büyük önem ağırlığına sahip olan tedarikçinin en başarılı olduğu görülmüştür. Yalnız bu uygulamada, çoğu ana kriterin sıfır önem ağırlığına sahip olması istenen puanlama yapısını yaratamamış ve üç tedarikçi sıfır ağırlık önemine sahip olmuştur.

Bundan sonra perakende sektöründeki tedarikçi performans sistemlerinde yapılacak olan çalışmalarda, bu çalışmada önerilen hiyerarşik yapının temel alınarak geliştirilmesi, nitel göstergelerin olabildiğince nicel verilerle ölçümlemeye çalışılması önerilmektedir. Ayrıca, spor ayakkabı grubu tedarikçilerinin değerlendirilmesini amaçlayan bu çalışmanın, mağazadaki tüm kategorilerdeki tedarikçilerin performanslarını ölçümleyip, değerlendiren bir bilgi işlem sistemin kurulması planlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Akal, Z., (2000), İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi – Çok Yönlü Performans Göstergeleri, Milli Prodüktivite Merkezi, Ankara.

Artley, W., Stroh S., (2000), “Establishing an Integrated Performance Measurement System”, www.ora.gov.

Avery, S., (2005), “How buyers choose suppliers, measure performance”, Purchasing, 53-54.

Ayyıldız, G., (2003), CIM Yatırımlarının Bulanık AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi, İTÜ Endüstri Müh.Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Baran, Ö., Aral, C., (2002), “Yönetim ve Hesapverme Sorumluluğu Amaçları Bakımından Performans Bilgisi”, Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü, www.sayistay.gov.tr.

Başlıgil, H., (2005), “The Fuzzy Analytic Hierarchy Process For Software Selection Problems”, Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 3:24-33.

Büyüközkan, G., Kahraman, C., Da Ruan, (2004) “A Fuzzy Multi-Criteria Decision Approach For Software Development Strategy Selection”, International Journal of General Systems, 33:259–280.

Carbone, J., (2004), “Using TCO”, Purchasing, 19.02:30-34.

Dağdeviren, M., Eren, T., (2001), “Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması”, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 16:2:42.

Demirci, F., (2000), Perakendecilikte Mağaza Düzenlemesi, Beta Yayınları, Adana.

Dickson, GW., (1966), “An analysis of vendor selection systems and decisions”, Journal of Purchasing, 2:5-17.

Eraslan, E., Algün, O., (2005), “İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı”, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 20:1:95-106.

Gordon, S., (2005), “Seven Steps To Measure Supplier Performance”, www.asq.org, 8:20-25.

Haas, R., Meixner, O., “Der Analytische Hierarchieprozeß”, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, <http://www.boku.ac.at/mi/ahp/ahp.pdf>, Vienna.

Handfield, R., Walton, S.V., Sroufe, R., Melnyk, S.A., (2002), “Applying environmental criteria to supplier assessment: A study in the application of the Analytical Hierarchy Process”, European Journal of Operational Research, 141:70–87.

Kahraman, C., Cebeci, U., Da Ruan, (2004), “Multi-attribute comparison of catering service companies using fuzzy AHP: The case of Turkey”, International Journal of Production Economics, 171-184.

Kasnaklı, B., (2002), “Stratejiler ile Performans Göstergelerinin Bütünlüğünü Sağlayan Bir Model: Dengeli Puan Kartı (Balanced Scorecard)”, Verimlilik Dergisi, 2:131-152.

Köker, B., (2001), Mağaza İçi Yerleşimin Satışa Etkisi, Marmara Üniversitesi Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Kurruüzüm, A., Atsan, N., (2001), “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”, Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi, 1:84.

Li, C.C., Fun, Y.P., Hung, J.S., (1997), “A new measure for supplier performance evaluation”, IIE Transactions, 29:753-758.

Lusch, R.F., (2001), “Two Critical Determinates of Retail Profitability and Productivity”, Retailing Issues Letter, 2:1-4.

Nabiyev, V., (2003), Yapay Zeka, Seçkin Kitapevi, Ankara.

Oraman, Y., (2004), “Gıda Sektöründe Başarılı Performans Ölçüm ve Değerlendirme Sistemi Tasarımında Hangi Boyutlar Önceliğe Sahip Olmalı?”, Verimlilik Dergisi, 3:121-142.

Özdemir, Ş., (1999), Perakende Mağazaların Başarı Değişkenleri ve Müşteri Sadakati, Kırıkkale Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi, Kırıkkale.

Ramanathan, R., (2001), “A note on the use the analytic hierarchy process for environmental impact assessment”, Journal of Environmental Management, 63:27-35.

Saaty, T.L., (1990), “How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process”, European Journal of Operational Research, 48:9-26.

Saaty, T.L., (1994), “How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process”, Interfaces, 24:6:19-43.

Sekreter, M.S., Akyüz, G., Çetin, E.İ., (2004), “Şirketlerin Derecelendirilmesine İlişkin Bir Model Önerisi: Gıda Sektörüne Yönelik Bir Uygulama”, Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi, 8:139-155.

Şamiloğlu, F., Uslu, S., (2001), “Çok katlı Mağazalarda Müşteri Talep Yapılarının Belirlenmesi Üzerine Çukurova Bölgesi’nde Bir Araştırma”, Pazarlama Dünyası Dergisi, 04:21.

Şen, Z., (2004), Mühendislikte Bulanık(Fuzzy) Mantık ile Modelleme Prensipleri, Su Vakfı Yayınları, İstanbul.

Şentürk, O., (2006), “YKM, kategori mağazaları açacak”, Ekonomist Dergisi, 16:44-45.

Tuzcu, G., (1999), Mağaza Atmosferinin Bir Pazarlama Aracı Olarak Tüketici Davranışlarına Etkileri, Ankara Üniversitesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Tülümen, L., (1998), Supplier Evaluation and Selection (A Hierarchical Model For A Manufacturing Company), Marmara Üniversitesi İşletme Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Weber, C.A., Current, J.R., Benton, W.C., (1991), “Vendor selection criteria and methods”, European Journal of Operational Research, 2-18.

Yağcı, A., (2002), Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi ve Tedarikçi Seçimi Probleminde Bir Uygulaması, Ankara Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

INTERNET KAYNAKLARI

<http://www.expertchoice.com>

<http://www.kodak.com/US/en/corp/aboutKodak/vendorInfo/purchasing/supplierPerformance.html>

<http://www.suppliermanager-online.com/sabre/process.html>

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 16.06.1981

Doğum yeri Adana

Lise 1992-1999 İ.S.Ö. Almanca Anadolu Lisesi

Lisans 1999-2003 Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fak.
Endüstri Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2003-2006 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Müh. Anabilim Dalı, Endüstri Müh. Programı

Çalıştığı kurum

2005-Devam ediyor YKM Bilgi Sistemleri Uzmanı