

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR
ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK SERVİS SAĞLAYICISI SEÇİMİ**

Endüstri Mühendisi, Emir Ali GÖZE

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN (Yıldız Teknik Üniversitesi)

İSTANBUL, 2008

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	iv
KISALTMA LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. LOJİSTİK KAVRAMI	4
2.1 Lojistik'in Tarihçesi	4
2.2 Lojistik'in Tanımı	4
2.3 Son Çeyrek Yüzyılda Lojistik Konusunda Meydana Gelen Gelişmeler	5
2.4 Tedarik Zincirinde Lojistik	6
2.5 Lojistik Yönetiminin Organizasyondaki Yeri	9
2.6 Lojistik Faaliyetleri	14
2.6.1 Müşteri Hizmetleri Yönetimi	15
2.6.2 Talep Tahmini	16
2.6.3 Stok Yönetimi	16
2.6.4 Lojistik İletişimi	16
2.6.5 Malzeme Yönetimi	17
2.6.6 Sipariş Süreci	17
2.6.7 Paketleme	17
2.6.8 Malzeme ve Hizmet Desteği	18
2.6.9 Fabrika ve Depo Yeri Seçimi	18
2.6.10 Tedarik	18
2.6.11 Ters Lojistik	19
2.6.12 Ulaştırma ve Dağıtım	19
2.6.13 Depolama	19
3. LOJİSTİKTE DIŞ KAYNAK KULLANIMI VE ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK	20
3.1 Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing) Kavramı	20
3.2 Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı	23
3.2.1 Lojistikte Dış Kaynak Kullanımının Nedenleri	24
3.2.2 Lojistikte Dış Kaynak Kullanımında Kritik Başarı Faktörleri	25
3.3 Üçüncü Parti Lojistik	26
3.3.1 Üçüncü Parti Lojistiğin Ortaya Çıkışı	26

3.3.2	Üçüncü Parti Lojistiğin Tanımı	26
3.3.3	Üçüncü Parti Lojistiğin Gelişimi	29
3.3.4	3PL İşletmelerinin Müşterilerine Sundukları Hizmetler	32
3.3.5	Üçüncü Parti Lojistik Hizmeti Kullanımının Sağladığı Avantajlar.....	34
3.3.6	Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Kullanımının Neden Olabileceği Dezavantajlar....	38
3.3.7	3PL Servis Sağlayıcısı Seçimi Prosedürleri	40
3.3.8	Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısı Seçim Kriterleri	45
4.	KARAR VERME ve ANALİTİK AĞ SÜRECİ	53
4.1	Karar Verme	53
4.1.1	Çok Ölçütlü Karar Verme.....	55
4.2	Analitik Hiyerarşi Süreci	57
4.2.1	Hiyerarşinin Oluşturulması.....	58
4.2.2	İkili Karşılaştırma	59
4.2.3	Seçeneklerin Öncelik Değerlerinin Hesaplanması	64
4.3	Analitik Ağ Süreci	64
4.3.1	Problem Yapısının Oluşturulması	65
4.3.2	Problemin Çözümü	70
5.	UYGULAMA	78
5.1	Potansiyel 3PL Servis Sağlayıcıları.....	78
5.2	Sürdürülebilir bir 3PL Sağlayıcısının Seçilmesi için AAS Modelinin Oluşturulması.....	79
5.2.1	Model Yapısının Oluşturulması.....	79
5.2.2	Bağlantıların Oluşturulması ve Karşılaştırmaların Yapılması.....	82
5.3	Uygulama Sonuçlarının Sunulması ve Yorumlanması.....	90
6.	SONUÇLAR.....	99
	KAYNAKLAR.....	103
	ÖZGEÇMİŞ.....	111

SİMGE LİSTESİ

A	İkili karşılaştırmalar matrisi
a_{ij}	İkili karşılaştırma değerleri
C_i	Ağ yapısının bileşenleri ya da kümeleri
e_{ij}	Bileşenleri oluşturan elemanlar ya da düğümler
w_i	Her bir düğümün öncelik değeri ya da ağırlığı
W_{ij}	Süpermatrisin bloğu
$\lambda_{\max}$	En büyük özdeğer
v	Sol özvektör

KISALTMA LİSTESİ

3PL	Üçüncü Parti Lojistik
4PL	Dördüncü Parti Lojistik
AAS	Analitik Ağ Süreci
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
ANP	Analytic Network Process
APU	Auxiliary Power Unite
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
ERP	Enterprise Resource Planning
GRI	Global Reporting Initiative
HFC	Hydro Fluoro Carbon
LLP	Lead Logistics Provider
OTVT	Otomatik Tanımlama ve Veri Toplama
PFC	Perfluorocarbon
RFID	Radio Frequency Identification
SOLE	Society of Logistics Engineers
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Tedarik zinciri yönetimi için bir yapı.....	9
Şekil 2.2 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım bir.	10
Şekil 2.3 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım iki.	11
Şekil 2.4 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım üç.....	12
Şekil 2.5 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım dört.	13
Şekil 2.6 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım beş.	14
Şekil 3.1 Dış kaynak kullanımı sürecindeki aşamalar.	22
Şekil 4.1 Üç kademedan oluşan bir hiyerarşi yapısı.....	59
Şekil 4.2 AHS ile AAS arasındaki yapısal fark (a) AHS (b) AAS.....	65
Şekil 4.3 Örnek bir ağ yapısı	66
Şekil 4.4 Kontrol hiyerarşisi.....	69
Şekil 4.5 Bir ağ yapısının süpermatrisi.....	72
Şekil 4.6 Süpermatrisin bir bloğu	72
Şekil 4.7 Bir ağ yapısının ağırlıklandırılmamış süpermatrisi	73
Şekil 4.8 Bir ağ yapısının süpermatrisine bileşen ağırlıklarının entegre edilmesi	74
Şekil 4.9 Bir ağ yapısının süpermatrisine bileşen ağırlıklarının entegre edilmiş hali	74
Şekil 4.10 Bir ağ yapısının ağırlıklandırılmış süpermatrisi	75
Şekil 4.11 Stokastik bir matris.....	76
Şekil 4.12 Stokastik bir matrisin yakınsaması.....	76
Şekil 5.1 AAS modelinin amaç kümesi ve amaç düğümü	79
Şekil 5.2 Modelin belirleyiciler eklendikten sonraki hali	80
Şekil 5.3 Belirleyicilerin altına alt ağlar eklendikten sonra en üst seviyedeki ağın görünümü	81
Şekil 5.5 Birinci seviye ağın amaç düğümünden belirleyicilere doğru olan bağlantılar	83
Şekil 5.6 Amaç düğümü için ikili karşılaştırmalar ekranı	84
Şekil 5.7 Birinci seviyedeki ağın belirleyiciler kümesindeki iç bağımlılık bağlantıları yapıldıktan sonraki görünümü ve uyumluluk belirleyicisinden olan bağlantılar	86
Şekil 5.8 Alt ağlarda amaç düğümünden olan bağlantılar	87
Şekil 5.9 Faturalandırma ve ödemedeki esneklik düğümünden alternatiflere olan bağlantılar	88
Şekil 5.10 Uyumluluk alt ağındaki tüm bağlantılar.....	89
Şekil 5.11 Uyumluluk belirleyici faktörünün amaç kümesine göre boyut kümelerinin ikili karşılaştırılma matrisi	90
Şekil 5.12 Alternatiflerin en son öncelik değerlerinin hesaplanması için modelin sentez edilmesi.....	90

Şekil 5.13 Alternatiflerin bütün modelin sentez edilmesiyle elde edilen genel öncelik değerleri	91
Şekil 5.14 Birinci seviyedeki ağın sınır süpermatrisi	92
Şekil 5.15 Çevresel performans ile ilgili karşılaştırılmaların değiştirilmesi sonucunda modelin çıktısının değişmesi	95
Şekil 5.16 Alternatiflerden gelen geri beslemelerin kesilmiş hali için modelin çıktısı	96

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1 Geleneksel taşıma yaklaşımı ile lojistikte dış kaynak kullanımı yaklaşımı'nın karşılaştırılması.....	22
Çizelge 3.2 Dış kaynak kullanımına gidilen lojistik aktiviteleri	31
Çizelge 3.3 Sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçim kriterleri	47
Çizelge 4.1 Temel karşılaştırma skalası	60
Çizelge 4.2 Farklı boyuttaki matrisler için rasgele indeks tablosu.....	63
Çizelge 5.1 Tüm model için boyutların ve sağlayıcıların normalize edilmiş öncelik değerleri	93
Çizelge 5.2 Belirleyici ve sağlayıcı kriterlerin alt ağlardaki öncelik değerleri	97
Çizelge 5.3 Alternatiflerin alt ağlardaki ve sentez edilmiş modeldeki öncelik değerleri	98

ÖNSÖZ

Küreselleşme sonucunda artan rekabet işletmeleri uzman oldukları temel faaliyetlere odaklanmaya ve bu temel faaliyetler dışındaki alanlarda dış kaynak kullanımına gitmeye zorlamaktadır.

İşletmeler, ana faaliyet alanlarında olmadığına karar verdikleri lojistik fonksiyonlarını kısmen veya tamamen, dış kaynak kullanımı yoluyla yaptırma arayışına girmektedirler. Bu arayıştaki kuruluşlar sürdürülebilir gelişmelerine katkıda bulunabilecek, dış kaynak kullanımına bırakılacak lojistik faaliyetleri kusursuz yerine getirebilecek üçüncü parti servis sağlayıcısı seçimi sorunuyla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu probleme çözüm getirmek amacıyla yapılan bu çalışmada çevresel ve sosyal performans ile ilgili kriterleri de dikkate alan, bir Analitik ağ süreci modeli oluşturulmuştur. Bu model lojistik faaliyetlerini kısmen veya tamamen dış kaynak kullanımı yoluyla yürütmek isteyen Türk işletmelerine, yöneticilerine ve lojistik sektörüne yardımcı olacaktır.

Bu önemli konuda çalışmaya yönelmemi sağlayan her noktada benden yardımlarını esirgemeyen, ufuk açıcı fikirleriyle konuyu her yönüyle kavramama yardımcı olan çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sayın Bahadır GÜLSÜN'e ve maddi, manevi desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca vermiş olduğu maddi destek ile yüksek lisans yapmama katkıda bulunan TÜBİTAK BİDEB'e de teşekkürlerimi sunarım.

Temmuz 2008

İstanbul

ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK SERVİS SAĞLAYICISI SEÇİMİ

ÖZET

Bu çalışmada üçüncü parti lojistik (3PL) servis sağlayıcısı seçiminde çevresel ve sosyal faktörleri de dikkate alan kapsamlı bir Analitik Ağ Süreci (AAS) modeli geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için öncelikle, lojistik, dış kaynak kullanımı, lojistikte dış kaynak kullanımı ve üçüncü parti lojistik kavramları ile bu konularla ilgili literatür incelenmiştir. Daha sonra karar verme konusu ve çok ölçütlü karar verme tekniklerinin en önemlilerinden olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile Analitik Ağ Süreci (AAS) metotları ayrıntılı olarak araştırılmıştır. Bu bağlamda ayrıntılı bir literatür araştırması sonucunda çok ölçütlü bir karar verme problemi olan 3PL servis sağlayıcısı seçimi ile ilgili kriterler belirlenmiş ve bu kriterler önerilen AAS modelinin oluşturulmasında kullanılmıştır. AAS modelinin karmaşıklığının kabul edilebilir bir seviyede kalmasını sağlamak için ön eleme süreci ile mevcut alternatiflerin sayısının sınırlandırılması ve sonrasında geliştirilen AAS modelinin sınırlandırılmış olan alternatifler arasından seçim yapmak üzere kullanılması önerilmektedir.

Önerilen AAS modelinin kullanılması çalışmanın uygulama bölümünde örnek bir uygulama ile açıklanmıştır. Bulgular kullanıcı firma ile 3PL servis sağlayıcısı arasındaki Uyumluluğun, seçim sürecini etkileyen en önemli belirleyici faktör olduğunu göstermektedir. Ayrıca 3PL Servis Sağlayıcısının Çevresel Performansı'nın modelin çıktısını değiştirebilecek önemde olduğunu, dolayısıyla Çevresel Performans ile ilgili kriterler göz önünde bulundurulmadan yapılacak olan seçimlerin yanıltıcı olabileceği de uygulamanın ortaya çıkardığı diğer bir sonuçtur. Başka bir önemli bulgu ise alternatiflerden kriterlere doğru olan geri beslemeler kesildiği takdirde modelin çıktısının değişmesi olmuştur. Modeli oluşturan elemanlar arasındaki geri beslemeler dikkate alınmadığı takdirde elde edilen sonucun yanıltıcı olabileceği de bu uygulamanın önemli bir çıkarımıdır.

İşletmeler ve yöneticiler çevresel ve sosyal faktörleri de dikkate alarak geliştirilen AAS modelini, seçenekleri değiştirmek ve ihtiyaçlarına göre spesifik bazı kriterler eklemek suretiyle rahatlıkla ve başarıyla kullanabileceklerdir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, üçüncü parti lojistik, lojistikte dış kaynak kullanımı, analitik ağ süreci, çevresel performans.

CHOOSING A SUSTAINABLE THIRD PARTY LOGISTICS SERVICE PROVIDER USING ANALYTIC NETWORK PROCESS

ABSTRACT

This work's aim is to develop a comprehensive Analytic Network Process (ANP) model that also considers the environmental and social criteria for the selection of a third party logistics (3PL) service provider. In order to reach this aim, firstly the literature concerning logistics, outsourcing, logistics outsourcing and 3PL is analyzed. Afterwards, Analytic Hierarchy Process (AHP) and Analytic Network Process (ANP) which are two of the most important multiple criteria decision making methods are investigated thoroughly. In this context, the criteria which are relevant for the 3PL service provider selection have been identified through literature research and used in the development process of the proposed ANP model. In order to limit the complexity of the model in a rational way, it is recommended to first shortlist the potential alternatives and then to use the proposed ANP model for the final selection from the short listed alternatives.

In the application part of this work, the application of the proposed ANP model is explained through a demonstrative example. The findings of the application of the model indicate that the Compatibility between the user and the 3PL service provider is the most important criterion that determines the outcome of the selection process. Furthermore it is also observed from the results that the Environmental Performance of the 3PL service provider is important enough to change the outcome of the model. Thus, it would be misleading not to consider the relevant Environmental Performance criteria. Another important finding is that when the feedbacks from the alternatives to the criteria are cut the outcome of the model changes. This finding emphasizes the importance of the feedback and indicates that if the feedbacks are not considered the outcome of the model can be misleading.

Companies can use the proposed ANP model in order to select a sustainable 3PL service provider by simply changing the alternatives and integrating new criteria specific to their needs.

Keywords: Logistics, third party logistics, logistics outsourcing, analytic network process, environmental performance.

1. GİRİŞ

Eski Yunancada hesap bilimi anlamındaki ‘logistikos’ kelimesinden gelen ve Eski Yunan, Roma ve Bizans’ta askeri bir terim olarak kullanılan lojistiğin, askeri olarak kullanımı günümüze kadar sürmüş ve hala süre gelmektedir. Lojistik askerlikte; ulaştırma, haberleşme, sağlık, ikmal, silah sağlama ve benzeri alanlarda muharebe birliklerini desteklemek üzere yürütülen hizmetler bütünü olarak tanımlanmaktadır (AnaBritannica, 1994).

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında sivil alanlarda da kullanılmaya başlanan lojistik terimi, önceleri sadece hammadde, yarı mamul veya mamulün taşınması olarak anlaşılırken, daha sonra depolama hizmeti de bu kavram içinde değerlendirilmeye başlanmıştır. 1960’lı yıllardan itibaren ortaya çıkan fiziksel planlama ve dağıtım yönetimi kavramlarıyla birlikte lojistik kavramı içine talep tahminleri, müşteri hizmetleri, hammadde ve ürünün işletme dışı veya içi taşınması ve paketlenmesi ile dağıtım faaliyetleri de dâhil edilmiştir.

Genel olarak günümüzde Lojistik; müşteri gereksinimlerini karşılamak üzere, ham maddelerin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkili ve verimli bir şekilde, her iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlaması, uygulanması ve kontrol edilmesi şeklinde tanımlanabilir [1].

Ulaşım, haberleşme ve bilişim sayesinde küçülen günümüz dünyasında lojistik, üretim ve ticaretin en önemli unsurlarında biri haline gelmiştir.

1980’lerde başlayan güçlü küresel rekabet, bu zamana kadar dünya ticaretini kontrol eden ve söz sahibi olan çok uluslu kuruluşları, üretimle ilgili her safhada esnek tasarımlarla maliyetleri kontrol ederek, fiyatı düşük, kalitesi yüksek ve marka güvenilirliği olan ürünler sunmaya mecbur bırakmıştır. Bu çerçevede, minimum yatırım, optimum stok ile üretim arayışına girmişlerdir. Üretici-tedarikçi işbirliğinin önemini fark etmişler, yeni yöntemler uygulamışlardır. Bu uygulamaların başarısı hammaddeden nihai ürünün en son müşteriye kadar ulaştırılması ve ters lojistiğini de kapsayan Tedarik zinciri ve bu zincirin yönetimi fikrinin ortaya atılıp geliştirilmesine neden olmuştur.

Tedarik zinciri, tedarikçiden son alıcı olan müşteriye kadar hammaddenin temini, ürüne dönüştürülmesi ve müşteriye ulaştırılması faaliyetlerini gerçekleştiren bileşenlerin oluşturduğu bir yapıdır. Tedarik zinciri yönetimi ise, bu yapı içerisindeki bileşenlerin, faaliyetlerin, tedarik zincirinin amacına uygun olarak organize edilmesidir.

Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi birbirinden kesin sınırlarla ayrılmış yaklaşımlar değildir. Bunun aksine birbirini tamamlayan, farklı ifade biçimleriyle bazen birbirlerinin yerine geçebilen ve daima etkileşim içerisinde bulunan kavramlardır (Yılmaz, 2006). Globalleşme ve ekonomik gelişme neticesinde, artan rekabet işletmeleri esas yeteneklerine yoğunlaşmaya ve de toplam maliyetlerini düşürmeye zorlamaktadır. Bu sebeptendir ki lojistik aktivitelerinin Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Servis Sağlayıcılarına dış kaynak kullanımı yoluyla devredilmesi günümüzde işletmelerin giderek artan bir eğilimdir. Artık işletmeler kendi temel yetenekleri üzerinde daha fazla durmakta, temel olmayan iş süreçlerini ise, dışarıdan hizmet sağlayan işletmelerden sağlamaktadırlar. Ashenbaum ve diğerlerinin (2005) de belirttiği gibi 3PL endüstrisi geçtiğimiz on yıl içerisinde her yıl %5 ila %10 arasında büyümüştür.

Dış kaynak kullanımı kısaca daha önce firmanın kendisi tarafından gerçekleştirilen fonksiyonlarının bir başka firmadan temin edilmesi olarak tanımlanabilir. Fonksiyon ya da hizmeti satın alan firma ile tedarikçi arasında “iş ortaklığı” denilebilecek stratejik bir ilişki söz konusudur. Bu ilişkide daha yüksek performans ve/veya düşük maliyet hedefine yönelik olarak bağımsız iki firmanın ortak çabası söz konusudur. Riskin paylaşıyor olması, bu ilişkiyi geleneksel müşteri- tedarikçi ilişkisinden ayırmaktadır. Özetle bir şirket bir iş sürecinin sahipliğini dışarıya transfer ettiğinde dış kaynak kullanımı uyguluyor denebilir [2].

Diğer bir tanıma göre dış kaynak kullanımı, işletmelerin kendilerine rekabet avantajı sağlayan faaliyetlere odaklanmalarını ve asıl faaliyet alanlarına girmeyen konularda ise o konuda uzmanlaşmış firmalardan yararlanmak yolu ile faaliyet göstermelerini öngören bir yönetim stratejisidir. (Gilley and Abdul Rasheed, 2000).

Bir işletme, lojistik fonksiyonlarının bir kısmını ya da tamamında dış kaynak kullanımına gitmeye karar verdikten sonra o işletmenin bütün ihtiyaçlarını karşılayabilecek en uygun olan 3PL sağlayıcısını, seçme problemiyle karşılaşmaktadır. Diğer bir taraftan 3PL servis sağlayıcısı seçimi birbirini doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyebilen, karşılıklı geri besleme ve bağımlılık arz eden birçok kriterden oluşan karmaşık bir çok ölçütlü karar verme problemidir.

Bu çalışmada sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimi problemini çözmek için Analitik Ağ Süreci (AAS, Analytic Network Process: ANP) tercih edilmiştir. Bunun sebebi matematiksel bir çok ölçütlü karar verme tekniği olan AAS'nin kriterler arasındaki karşılıklı bağımlılık ve geri besleme gibi her türlü ilişkiyi ele alabilmesi ve de kantitatif ya da kalitatif

olmasına bakmaksızın her türlü verilerin kullanılmasına izin vermesi ile grup karar verme yaklaşımına uygun olmasıdır. Literatürde Abdur Razzaque ve Sheng (1998), Andersson ve Norrman (2002), Lync (2004), Menon vd. (1998) gibi birçok yazar 3PL seçimi için çeşitli kriterler önermişlerdir ancak bunlardan hiçbiri sosyal ve çevresel kriterleri ve de bunların 3PL seçim sürecindeki önemini göz önüne bile almamışlardır.

Diğer bir taraftan günümüzde işletmeler artan bir şekilde sürdürülebilir gelişmeye yoğunlaşmaktadırlar. Sosyal ve çevresel kriterler ise sürdürülebilir gelişmenin gerçekleştirilebilmesi için vazgeçilemez faktörlerdir. Sürdürülebilir gelişme World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır: işletme stratejilerini ve aktivitelerini işletmenin ve paydaşlarının bugünkü ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde adapte etmek ve aynı zamanda gelecekte ihtiyaç duyulacak doğal kaynakların ve insan kaynaklarının korunması, devamı ve geliştirilmesini de sağlamak (Labuschagne ve Brent, 2005).

Sonuç olarak Elkington (1998), Henriques and Richardson (2004), Norman and MacDonald (2004) gibi sürdürülebilir gelişme literatüründeki anahtar kaynakların birçoğu sürdürülebilirliğin üç temel boyutu olduğunu ifade etmektedirler. Bu boyutlar;

1. Ekonomik boyut,
2. Sosyal boyut,
3. Çevresel boyutlardır.

Dolayısıyla sürdürülebilir gelişme için ekonomik kriterlerin yanı sıra sosyal ve çevresel kriterler de göz önüne alınmalı ve de 3PL seçimi bu şekilde gerçekleştirilmelidir.

Ne yazık ki 3PL sağlayıcısı seçimi literatürü şu ana kadar sosyal ve çevresel performans kriterlerini göz önüne almamıştır. Bu kriterlerin belirlenmesi için 3PL literatüründen faydalanmak mümkün olmadığından Global Reporting Initiative'in (Küresel Raporlama Girişimi) Taşımacılık ve lojistik sektörü yönergesinden yararlanılarak ilgili sosyal ve çevresel performans kriterleri belirlenmiştir

Bu tezin amacı 3PL sağlayıcısı seçiminde ilgili ekonomik, sosyal ve çevresel performans kriterlerinin hepsini göz önüne alarak bir Analitik Ağ Prosesi modelinin oluşturulması ve bu model yardımıyla alternatif 3PL sağlayıcıları arasından en uygununun seçilmesinin sağlanmasıdır. Ayrıca geliştirilen modelin 3PL sağlayıcısı seçecek olan her türlü işletmeye kolaylıkla adapte edilebilmesi amaçlanmaktadır.

2. LOJİSTİK KAVRAMI

2.1 Lojistik'in Tarihçesi

Lojistik işletme literatürüne askeri kökenden geçmiş bir kelimedir. Lojistik, yunanca kökenli bir kelime olup hesap bilimi manasına gelen logistikos kelimesinden türetilmiştir. Roma ve Bizans ordularında idari işlerden sorumlu subaylara logista denirdi. Askerlikte ulaştırma, haberleşme, sağlık, ikmal, silah sağlama ve benzeri alanlarda muharebe birliklerini desteklemek üzere yürütülen hizmetler bütünü anlamında kullanılmaktadır (AnaBritannica, 1994).

Redhouse sözlüğü (1994) lojistiği, orduları yığma ve hareket ettirme ile besleme sanatı olarak tanımlamaktadır. Günümüz lojistik kavramına paralel olarak bu tanımda da temel lojistik faaliyetlerinin başında olan taşımayı ve depolamayı görmekteyiz. Bunların yanında göze çarpan diğer bir unsur ise bir noktaya getirilen orduların başka bir noktaya nakliyesi ve bu nakliye esnasında gerekli olan her türlü araç gerecin organize bir şekilde temin edilmesini de içermesidir.

Lojistik teriminin ilk kullanımı 1670 yılında Fransız Ordusunda lojistik komutanı anlamına gelen “Marechal General Des Logis” komutanlığının kurulmasıyla gerçekleşmiştir.

Bu komutanlık tedarik, ulaşım, kamp yeri seçimi ve asker sevkiyatını yapmaktan sorumluydu. Fransız ordusundaki bu komutanlığın kurulmasıyla ilk defa lojistik ayrı bir uzmanlık alanı olarak ortaya çıkmıştır (Akın, 2002).

Lojistik sanayi devrimine kadar olan süreçte sadece askeri alanlarda kullanılan bir kavramken özellikle 1960'lı yıllardan sonra askeri olmayan alanlarda da kullanılmaya başlanmıştır. 1960'larda ortaya çıkan fiziksel dağıtım yönetimi kavramıyla birlikte lojistiğin sadece taşıma ve depolamadan ibaret olmadığı anlaşılmıştır. Lojistik kavramı günden güne gelişip bünyesine talep tahminlerini, müşteri hizmetlerini, işletme içinde ve dışında gerek hammaddenin gerekse nihai mamulün taşınması ve paketlenmesi ve dağıtım faaliyetlerini de eklemiştir (Vatansever, 2005).

2.2 Lojistik'in Tanımı

Lojistiğin çeşitli kuruluşlar ve yazarlar tarafından yapılmış birçok tanımı vardır. Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi'nin (The Council of Supply Chain Management Professionals, CSCMP) tanımına göre Lojistik; müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her

türlü ürün, yarı mamul, hammadde, hizmet ve bilgi akışının, başlangıç noktasından tüketildiği son noktaya kadar, tedarik zinciri içindeki hareketinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması ile bu planlamaya uygun olarak uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması ile ilgili faaliyetlerin bütünüdür.[1]

Bowersox (1978) ise lojistiği malzemelerin, yarı mamüllerin ve tamamlanmış ürünlerin tedarikçilerden işletme içi süreçlere ve oradan da müşterilere hareketi ve depolanması ile ilgili tüm faaliyetleri içeren yönetim süreci olarak tanımlamıştır.

Lojistikle ilgili bir grup olan Lojistik Mühendisleri Birliği'nin (Society of Logistics Engineers, SOLE) tanımına göre ise; lojistik elemanlarının uygun şekilde göz önünde bulundurulması suretiyle, kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamak, ürün hayat çevriminin tüm safhaları boyunca kaynak girdilerinin etkin bir yaklaşımla sisteme etkisini zamanında güvence altına almak için oluşturulan, ürün veya sistemin tüm hayatı boyunca kullanılan yönetim destek alanıdır (Baki, 2004).

Tüm bu tanımlamalardan hareketle lojistiği; müşteri istek, ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda, hammaddelerin, yarı mamullerin ya da nihai ürünlerin gerek işletme dışından temin edilmesi, gerek işletme içindeki hareketleri ve gerekse son tüketiciye ulaştırılması ile ilgili olan bütün süreçlerin etkin ve verimli bir şekilde planlanıp organize edilmesi ve uygulanması şeklinde tanımlayabiliriz.

Lojistiğin sorumluluğu bilgi, hammadde, yarı mamul ve nihai ürünün gereksinim duyulan yerde, talep edilen miktarda ve gerektiği zamanda mümkün olan en düşük maliyetle, coğrafik olarak konumlandırılmasıdır.

2.3 Son Çeyrek Yüzyılda Lojistik Konusunda Meydana Gelen Gelişmeler

1980'li yıllarda başlayan taşımacılık sektörünün revizyon ve reorganizasyonu, şirketlere çeşitli taşıma alternatifleri sunmuş, dolayısıyla taşıma şekilleri arasındaki rekabeti arttırmıştır. Taşımacılar başarılı olmak için, daha yaratıcı, esnek, müşteri odaklı ve rekabet eder hale gelmek mecburiyetinde kalmışlardır. Günümüzde şirketler çeşitli ve cazip taşıma seçenekleri ile karşı karşıyadır. Piyasada, en iyi taşımayı en uygun fiyat, en elverişli hizmet ve en kısa sürede sağlayacak, değişik alternatifler bulunabilmektedir.

1970'lerde ekonomide Milton Friedman'ın görüşlerini savunan monetarist akımın (Chicago okulunun) etkisiyle piyasalarda artan faiz oranları ve 1967 Arap-İsrail harbi sonrasındaki petrol ambargosunun artırdığı enerji fiyatları nedeniyle lojistik, her sektörde önemli bir

maliyet kalemi olarak değerlendirilir olmuştur.

Küreselleşen endüstri ve ticaret nedeniyle, dünya çapında rekabetin artması, şirketlerin ürünlerini, yapılarını, pazarlarını ve maliyetlerini gözden geçirmeleri gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Doğal olarak gözden geçirilmesi gereken konulardan biri lojistik, çünkü firmaların toplam maliyetinin ortalama %15'ini lojistik faaliyetler teşkil etmektedir. Şirketlerin rakiplerine göre ülke ve dünya çapında daha güvenilir, ucuz, esnek ve çabuk hizmet sağlamaları gereklidir ve bu husus da lojistiğin ana konusudur [3].

Dünya artık tek pazar haline gelmiş, ticaret ve endüstride sınırların, mesafelerin önemi oldukça azalmıştır. Dış ticaretin kolaylaşması, finansman imkânlarının artması, ulaşım haberleşme ve bilgisayar teknolojilerindeki akıl almaz gelişme, daha fazla ülke dışı satış ve satın alma gerçekleştirmeyi mümkün kılmıştır. Bu durum ise tedarik zincirini daha uzun, daha maliyetli ve daha karmaşık hale getirmektedir

Bilgi teknolojisinde kaydedilen büyük ilerlemeler nedeniyle hammadde ve ürün siparişlerinin verilmesi, nakliyesi ve stoklanması gibi faaliyetlerin daha kolay ve güvenli takip edebilmeleri sağlanmıştır. Ayrıca firmalarda mevcut bilginin bilgisayar ortamında ve programlarla desteklenmesiyle, stokların optimize edilmesi sağlanmış, atıl stok tutulmasının büyük ölçüde önüne geçilmiştir.

Lojistik yönetiminin sağlıklı karar vermesi için büyük miktarda veriye ihtiyacı vardır. Bu verilerin elle toplanması, saklanması iletilmesi ve işlenmesi imkânsızdır. Bilgisayar ve bilgisayar programlamada meydana gelen gelişim ve internet, lojistik yöneticilerine fırsatlar sunmuş, geliştirilen pek çok uygulamaya imkân vermiş, uygulanabilir ve başarılı olmalarını sağlamıştır. Eğer bilgisayar olmasaydı, lojistikte önerilen çözüm yöntemlerinin çoğu sadece teoride kalırdı (Coyle vd., 1996).

2.4 Tedarik Zincirinde Lojistik

1980'lerdeki güçlü küresel rekabet, çok uluslu kuruluşları, üretimle ilgili her safhada esnek tasarımlarla maliyetleri kontrol ederek, fiyatı düşük, kalitesi yüksek ve marka güvenilirliği olan ürünler sunmaya mecbur bırakmıştır. Bu çerçevede işletmeler minimum maliyet ve optimum stok ile üretim yapmanın yollarını aramaya başlamışlardır. Bu bağlamda işletmeler üretici-tedarikçi işbirliğinin önemi ve bu ilişkinin yeniden şekillenmesinin potansiyel faydalarını görmüş, gündeme getirmiş ve uygulamaya koymuşlardır.

Bu uygulamaların başarısı hammaddeden nihai ürünün son müşteriye kadar ulaştırılmasını ve ters lojistiğini de kapsayan Tedarik zinciri ve bu zincirin yönetimi fikrinin ortaya atılıp geliştirilmesine neden olmuştur.

Tedarik zinciri, tedarikçiden son alıcı olan müşteriye kadar hammaddenin temini, ürüne dönüştürülmesi ve müşteriye ulaştırılması faaliyetlerini gerçekleştiren bileşenlerin oluşturduğu bir yapıdır. Tedarik zinciri yönetimi ise, bu yapı içerisindeki bileşenlerin, faaliyetlerin, tedarik zincirinin amacına uygun olarak organize edilmesidir. Tedarik zinciri yönetimi ile, hedeflenen bileşenler arasındaki entegrasyonu sağlamak için yapılan planlama, uygulama ve kontrol aktiviteleri lojistik yönetimi kavramını oluşturmaktadır. Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi birbirinden kesin sınırlarla ayrılmış yaklaşımlar değildir. Bunun aksine birbirini tamamlayan, farklı ifade biçimleriyle bazen birbirlerinin yerine geçebilen ve daima etkileşim içerisinde bulunan kavramlardır. Zaten tedarik zinciri yönetimi kavramı da tarihsel gelişim süreci içerisinde lojistik yönetimi kavramının daha da genişleyerek tedarikçiden müşteriye, tüm sürecin her alt sistemini ve faaliyetini içine alan bir kavram haline gelmesiyle oluşmuştur

Etkili bir tedarik zinciri yönetimi için zincir boyunca yer alan her türlü lojistik faaliyetin uyumlu bir şekilde yönetilmesi şarttır. Bu ise başarılı bir lojistik yönetimi zorunlu kılmaktadır (Yılmaz, 2006).

Öte yandan klasik lojistik anlayışıyla tedarik zinciri yönetimi arasında farklılıklar da bulunmaktadır. Lojistik terimi ile genellikle bir firmanın sınırları içerisinde meydana gelen faaliyetler ifade edilmektedir. Tedarik zinciriye firmaların oluşturmuş olduğu şebekelerin birlikte çalışarak ve faaliyetlerini koordine ederek ürünlerin pazara sunulmasıyla oluşan bir süreçtir. Lojistikle tedarik zinciri yönetimi arasındaki diğer bir fark ise; lojistik, olması gereken işlerin yerinde yapılmasıyla ilgiliyken, tedarik zinciri yönetimi bu süreçlerin bütün işletme operasyonlarının ötesinde organizasyonu ve diğer firmalarla etkileşerek süregelen lojistik fonksiyonlarının organize edilmesi ile ilgilidir. Bir başka deyişle bir defalığına bir müşteri için bir şeyler yapılmak isteniyorsa lojistik yapılıyor demektir. Eğer süre gelen lojistik fonksiyonlarının organizasyonu yapılıyorsa, daha çok tedarik zinciri yönetimi yapılıyor demektir (Karakadılar, 2005).

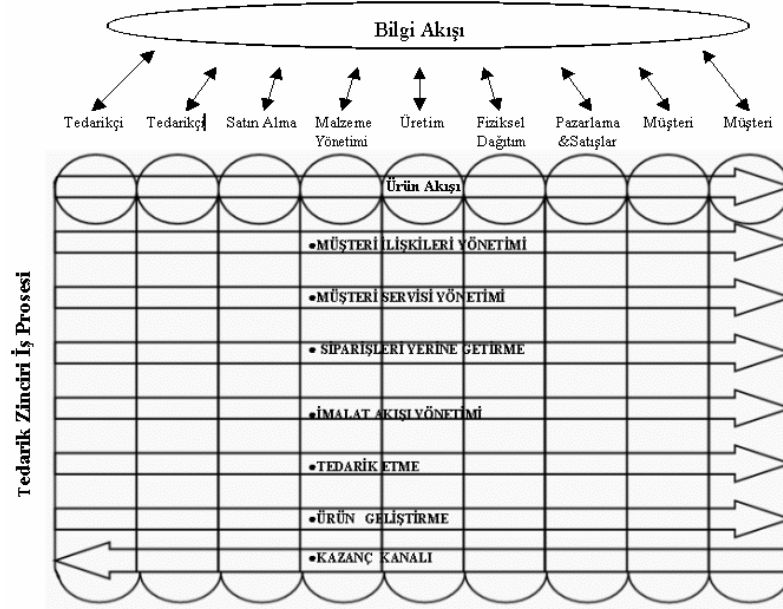
Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi, 1990'larda, değer zincirine stratejik tedarikçileri ve lojistik fonksiyonlarını eklemek için, organizasyonların ortak kaynakların yönetiminde daha etkin çalışmasıyla devam etmiştir. Tedarikçi etkinliği, maliyet ve kalite hususlarını da

içermesi için genişletilmiştir. Alınan mal veya hizmetin kontrolü gibi katma değer sağlamayan faaliyetlerin arttırılması yerine üreticiler, sadece az sayıdaki vasıflı ve de geçerli kalite belgelerine sahip olan tedarikçilerden mal ya da hizmet satın alarak, tedarikçilerin kalite kontrolüne güvenmeye başlamışlardır (Kocaoğlu, 2003).

Son yıllarda birçok üretici ve perakendeci, değer zincirindeki etkinliklerini arttırmak için, tedarik zinciri yönetimi fikrini benimsemiştir. Günümüzde üreticiler çoğunlukla, yeni ürün geliştirilmesinde tedarikçilerinden de yararlanmaktadırlar. Perakendeciler alıcı kontrolüne gerek kalmadan, doğrudan doğruya işyerine teslimi sağlamak ya da karşılıklı ücret indirimi elde edebilmek için fiziksel dağıtım fonksiyonunu, aracısız olarak taşıma ortakları ile entegre etmektedirler. Müşteri odaklı ortak vizyon, firmaları kazan kazan prensibi gereğince değişime zorlamakta ve tedarik zinciri yönetiminin evriminde önemli bir anahtar mekanizma olarak karşımıza çıkmaktadır (Tan, 2001).

Dağıtım sistemindeki bilgi ve envanter akışının hızlanması ile, dağıtım ve imalatın optimizasyonundaki ortaklık sağlama çalışmalarına kadar, tedarik zinciri yönetimi ve lojistik sistem yönetiminin önceki tanımları neredeyse aynıdır. Bu yüzden birçok eski yazar lojistik ve tedarik zinciri yönetimi kelimelerini eşanlamli olarak kullanmıştır. Örneğin, bazıları tedarik zinciri yönetimini (TZY) satıcılar, imalat-montaj fabrikaları ve dağıtım merkezleri gibi binalar arasında malzeme ve bilgi akışının yönetimi olarak tanımlamıştır. Bu tanım lojistik için de uygundur fakat Cooper'a göre verilen bazı tanımlarda TZY, lojistiğin dışına çıkar (Korpela vd, 2001).

Literatürde bazı yazarların yeni ürün geliştirme, fon için finansman ve pazarlama kavramları gibi konuları TZY içinde ele aldıkları görülmüştür. Bunlar Cooper'ın TZY ile lojistik arasındaki farklara bulduğu açık örneklerdir. Şirketlerin ortaya çıkış alanlarında karışıklığa yol açabileceği için, lojistik kelimesinin TZY ile yer değiştirilmemesi gerektiği savunulmuştur. Ayrıca Cooper Şekil 2.1'de görüldüğü üzere tedarik zincirindeki fonksiyonlar ve iş süreçlerinin hepsini olmasa da, çoğunu birlikte tamamlayan bir yapı önermiştir.

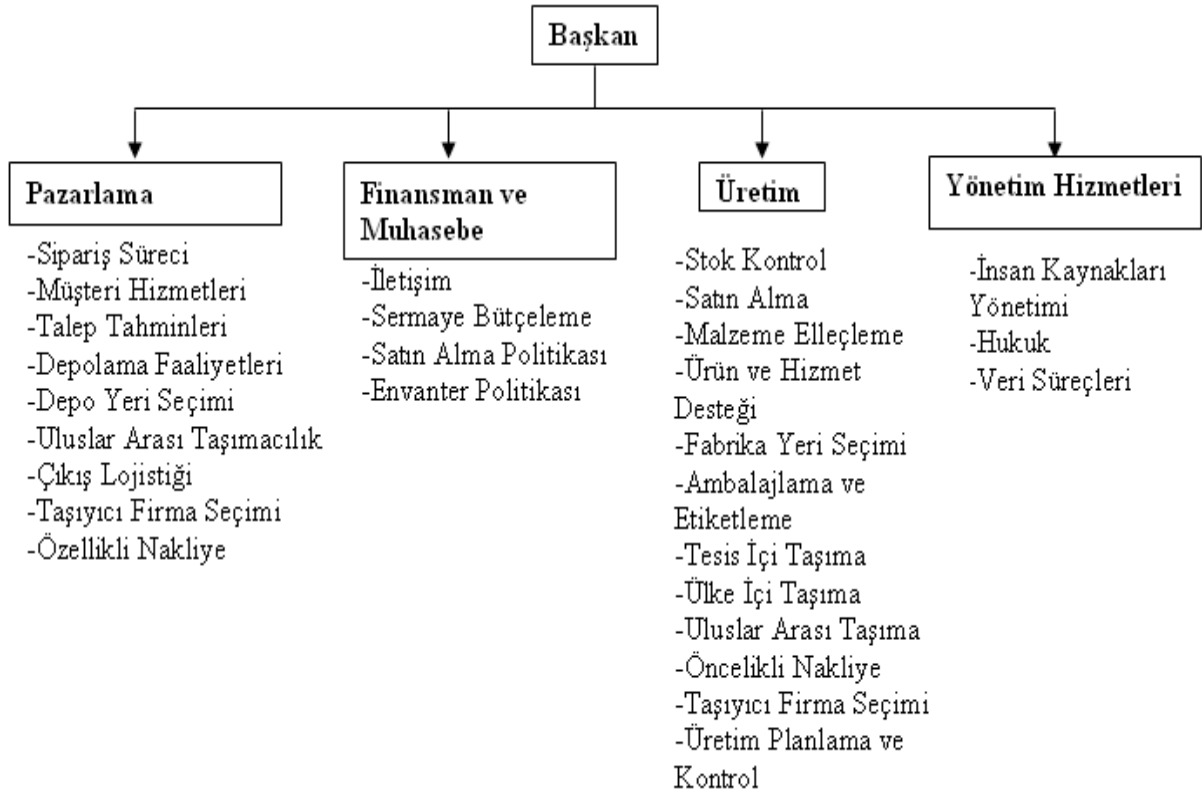


Şekil 2.1 Tedarik zinciri yönetimi için bir yapı (Karpella vd., 2001)

2.5 Lojistik Yönetiminin Organizasyondaki Yeri

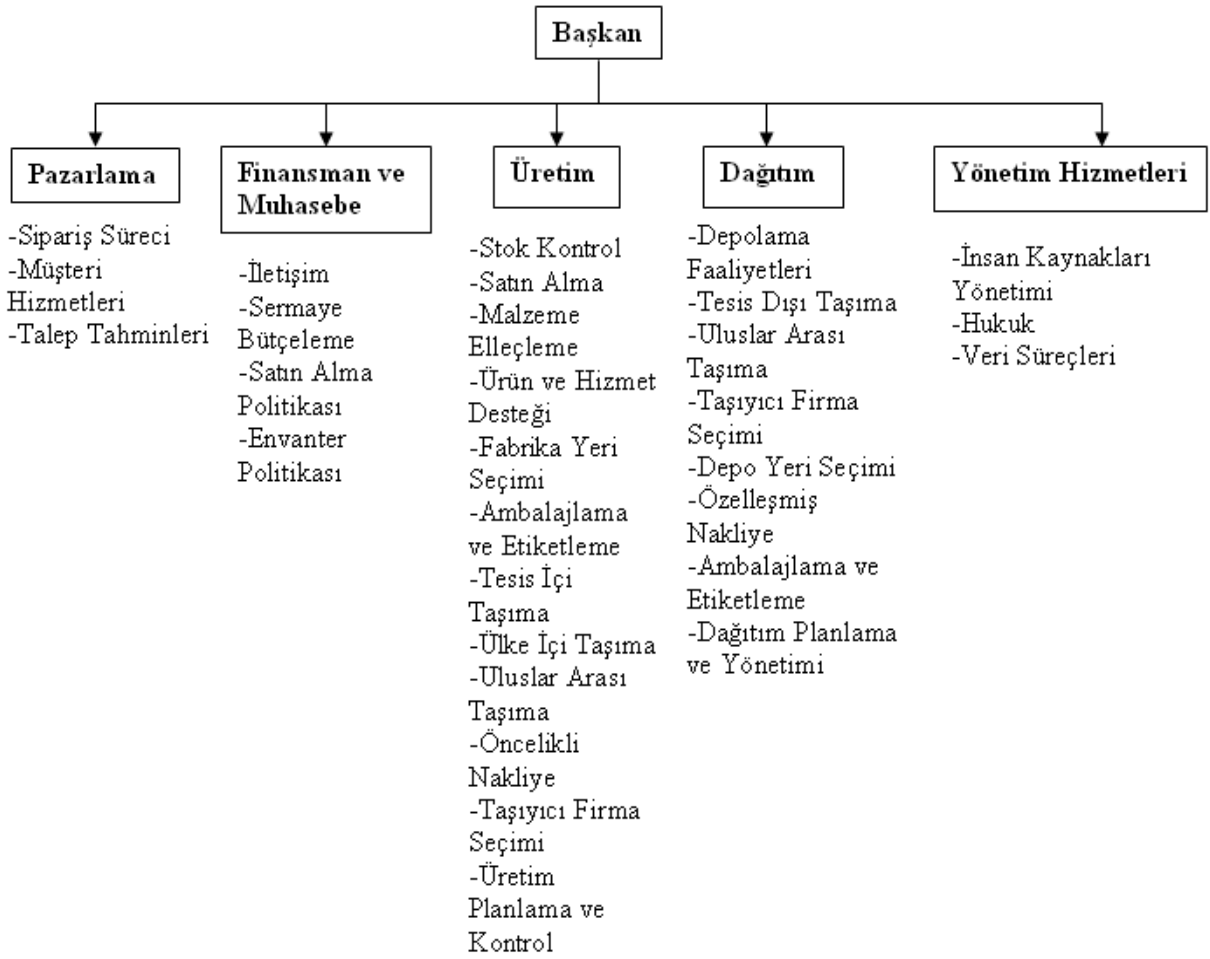
Reklamcılık, halkla ilişkiler, insan kaynakları yönetimi gibi disiplinler uzunca yıllardır pazarlamanın alt disiplinleri olarak düşünülmüş ve organizasyonlarda bunlara yönelik ayrı bölümler oluşturulmamıştır. Pazarlama anlayışındaki ürün, fiyat tutundurma ve dağıtım kararları ve günümüzde bunlara ilave olarak insan yani personel kararları alımında pazarlama yöneticisi tek yetkili kılınmıştır. Firmaların gerek ürün çeşitliliğinin artması, gerek uluslar arası arenalarda boy göstermeye başlaması ve gerekse üretimde kullandıkları malzemeleri daha uzaktaki tedarikçilerden çok daha ucuza ve üstün kaliteyle almak istemeleri doğal olarak lojistiğin ve lojistik yönetiminin organizasyon içerisindeki önemini ortaya çıkarmıştır (Vatansever, 2005).

Organizasyon yapıları firmaların büyüklüğüne, üretim tercihlerine, fabrika sayılarına, satış şekillerine, tüketicilerin bölgesel özelliklerine, birleşme şekillerine ve bunlar gibi bir çok faktöre dayalı olarak birbirinden farklılık gösterirler. Lojistik literatürü incelendiğinde, tarihsel gelişim açısından lojistiğin organizasyon yapıları içerisindeki yeri günümüzdeki şeklini 5 adımda almıştır (Bloomberg vd., 2002).



Şekil 2.2 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım bir (Bloomberg vd., 2002).

Şekil 2.2’de görüldüğü gibi organizasyon yapısı işletmenin işlevlerine göre bölümlendirilmiştir. Bu ilk aşamada bir işletme işlevi gibi lojistiği ayrı bir bölüm olarak görmemekteyiz. Lojistik yönetiminin görevlerinin ve lojistik aktivitelerinin pazarlama, finans/muhasebe ve üretim bölümleri arasında paylaşılmış olduğunu görmekteyiz. Lojistik aktivitelerinin bir çatı altında toplanıp tek bir merkezden organize edilmemesi ve hatta bir çok bölümün birbirinden bağımsız olarak bu aktiviteleri yerine getirmesi normalde lojistik faaliyetlerinden elde edilecek değer fazlasının azalmasına yol açacaktır (Bloomberg vd., 2002).

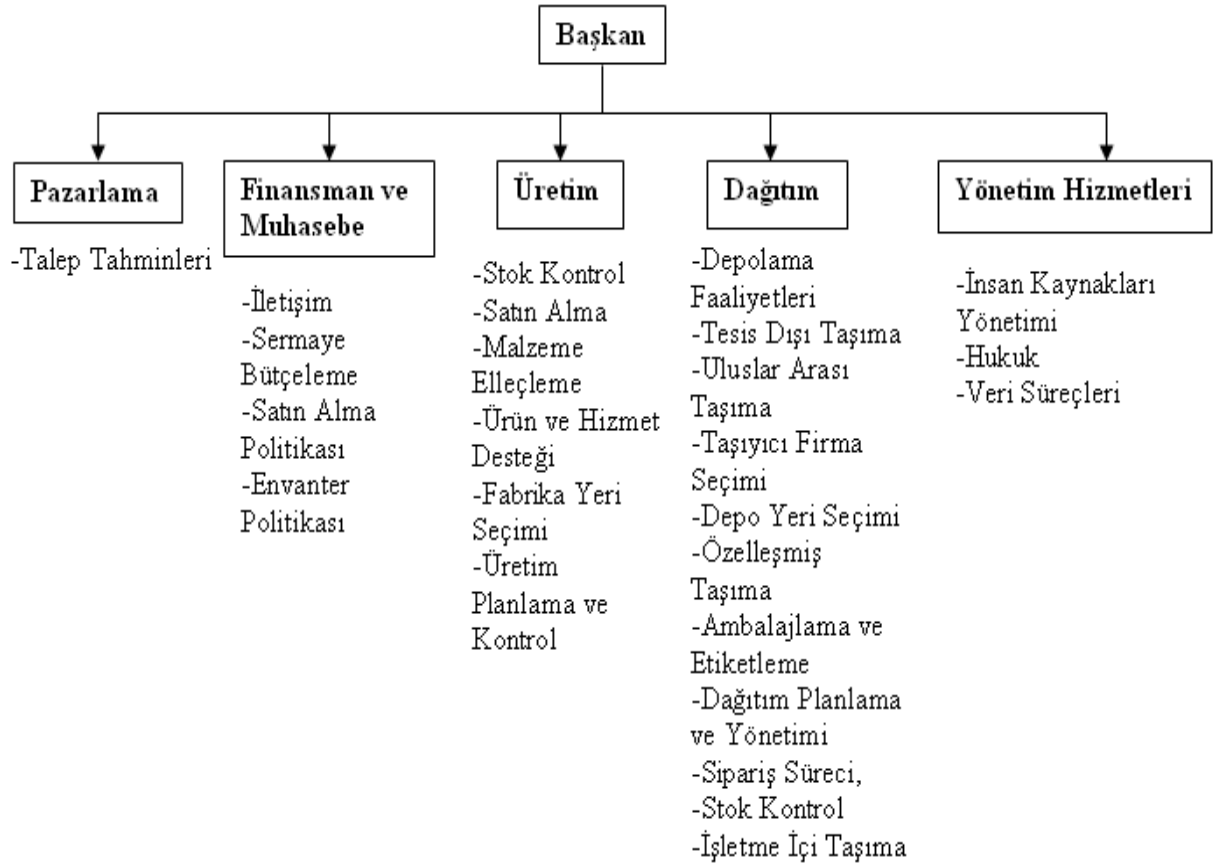


Şekil 2.3 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım iki (Bloomberg vd., 2002).

Şekil 2.3'e bakıldığında ikinci adımda lojistik faaliyetlerinin bir çoğu ilk şekilden bir adım daha ileri götürülerek dağıtım bölümünün sorumluluğuna verilmiştir. İlk başlarda pazarlama bölümünün sorumluluğunda yürütülen ambarlama faaliyetleri, işletmede üretilen ürünlerin dış pazarlara ve tüketicilere doğru taşınması faaliyetleri, uluslar arası taşıma faaliyetleri, taşıyıcı seçimi, öncelikli nakliye ve ambar yeri seçimi gibi faaliyetler dağıtım bölümünün sorumluluğuna verilmiştir. Şekle bakıldığında günümüz lojistik yönetimi aktivitelerinden olan malzeme elleçleme (yükleme, boşaltma), işletme içine doğru hammadde, yarı mamul ve hazır parça taşınması (inbound lojistik), stok kontrol faaliyetleri, parça ve hizmet desteği gibi aktivitelerin üretim departmanının sorumluluğunda olduğunu görmekteyiz.

Özellikli nakliye, taşıyıcı seçimi, uluslar arası taşımacılık konularında da hem üretim bölümünün hem de dağıtım bölümünün sorumluluk sahibi olduğunu görmekteyiz.

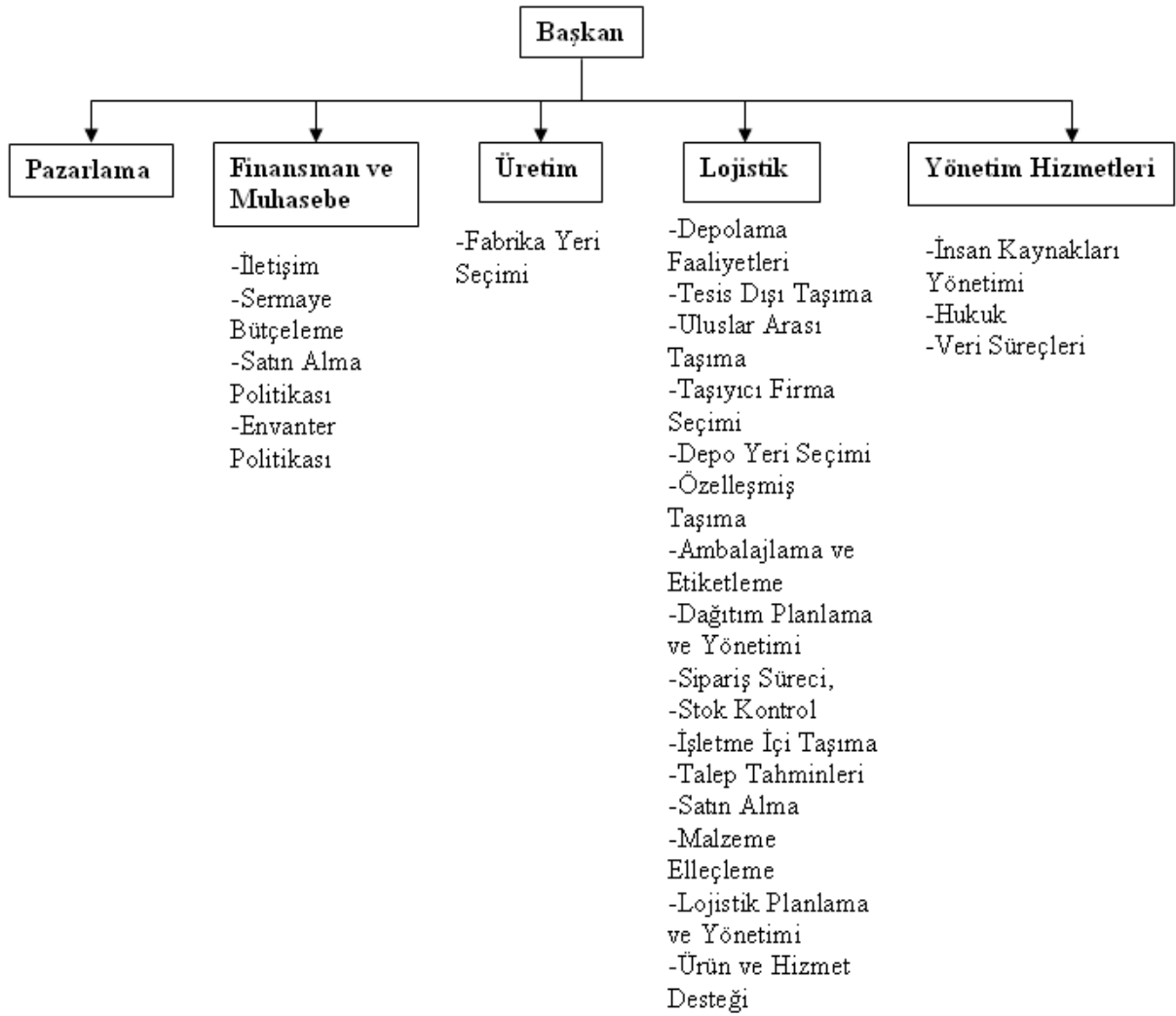
Bölümler arasında gerekli koordinasyonun sağlanamadığı durumlarda bu çifte sorumluluk da işletme için sorunlara yol açabilecektir. Firma organizasyon yapısını birinci adımdan ikinci adıma doğru değiştirdiğinde dağıtım maliyetlerinde %10 civarında bir azalma olduğu gözlemlenmiştir (Bloomberg vd., 2002).



Şekil 2.4 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım üç (Bloomberg vd., 2002).

Üçüncü aşamada dağıtım bölümü faaliyetleri ikinci aşamadaki faaliyetlerden bir adım daha ileri gitmektedir. Şekle bakıldığında dağıtım bölümünün sorumluluklarının pazarlama bölümünün sorumluluklarını azaltır biçimde arttığını görmekteyiz. İkinci aşamada pazarlama bölümünün sorumluluğunda olan müşteri hizmetleri ve sipariş süreci bu aşamada dağıtım bölümünün sorumluluğuna verilmiştir. Yine ikinci aşamada üretim bölümünün sorumluluğunda olan stok kontrol ve işletme içine taşıma faaliyetleri üçüncü aşamada dağıtım bölümünün sorumluluğuna verilmiştir.

Firma organizasyon yapısını ikinci aşamadan üçüncü aşamaya doğru değiştirdiğinde lojistik maliyetlerinde %15 civarında bir azalma olmaktadır (Bloomberg vd., 2002).

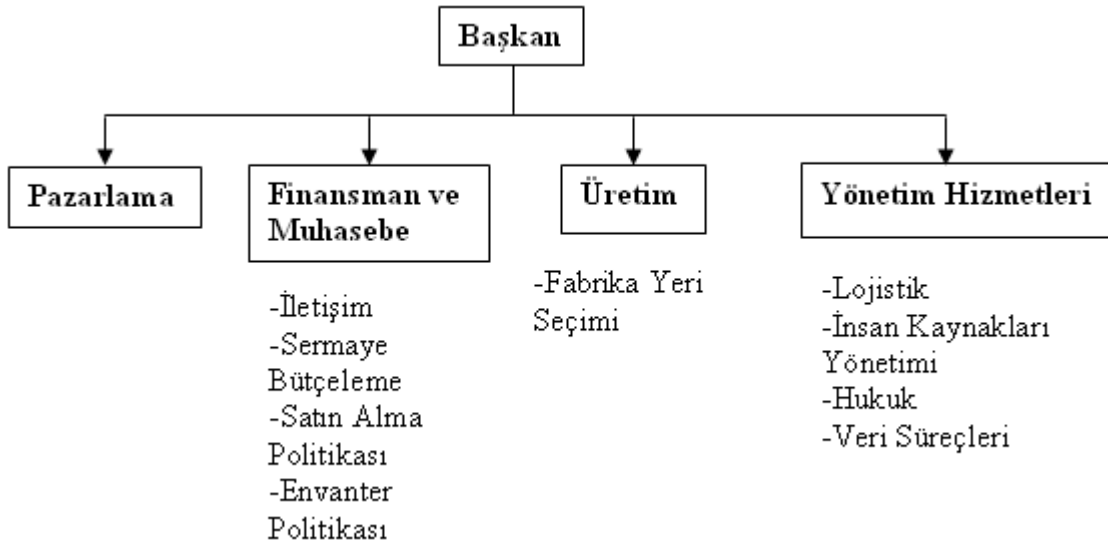


Şekil 2.5 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım dört (Bloomberg vd., 2002).

Dördüncü aşamaya gelindiğinde pazarlama bölümünün lojistikle ilgili aktivitelerden tamamen arındırıldığını görüyoruz. Aynı zamanda bu aşamada dağıtım bölümü lojistik bölümü adını almaktadır. Bir önceki aşamada pazarlama bölümünün sorumluluğunda olan talep tahmini işi dördüncü aşamada lojistik bölümünün sorumluluğuna girmiştir. Yine üçüncü aşamada üretim bölümünün sorumluluğunda yer alan satın alma, malzeme elleçleme, parça ve hizmet desteği ile lojistik planlama faaliyetleri dördüncü aşamada lojistik bölümünün sorumluluğuna verilmiştir.

Dördüncü aşamada lojistik yöneticisi maliyet ve sunulan hizmetler arasında, daha iyi bir bilgi sisteminin geliştirilmesinde, işletmenin fonksiyonel alanları arasında işbirliğini geliştirmede ve plan ve bütçeler üzerindeki rollerde denge sağlar.

Maliyet ve hizmet kararlarını değerlendirmede ve sürdürülebilir performans ölçümlerinde lojistik yöneticisi işletme içinde birçok değişikliklere yol açarak işletme için yararlı faaliyetlerde bulunur. Bütün iç ve dışa yönelik hareketlerde, stok planlamalarının geliştirilmesinde, müşteri değerlendirmede, müşteri hizmetlerine hedefler belirlenmesinde ve tedarikçilerin performanslarının değerlendirilmesinde dördüncü aşamadaki yapı koordinasyonun daha kolay bir şekilde sağlanmasına imkân tanır. Üçüncü aşamada ulaşılan maliyet avantajları ve maliyet kontrollerinde dördüncü aşamada %10-15’lik bir artış olmaktadır (Bloomberg vd.,2002).



Şekil 2.6 Lojistik yönetiminin organizasyon yapısı içerisindeki yeri adım beş (Bloomberg vd., 2002).

Beşinci ve son aşamada lojistik yönetimi ve lojistik aktivitelerinin günümüz organizasyon yapıları içerisindeki durumunu gösterilmektedir. Satın alma politikaları, envanter politikaları ve fabrika yeri seçimi gibi faaliyetlerin dışındaki tüm faaliyetler lojistik bölümü yöneticisinin sorumluluğuna devredilmiş ve lojistik bölümünde fonksiyonel yapı içerisinde ayrı bir yerde olsaydı yönetim hizmetlerinin içerisine dahil edilmiştir (Bloomberg vd., 2002).

2.6 Lojistik Faaliyetleri

İşletmelerde lojistik ve yönetimi konuları son zamanlarda üzerinde sıklıkla durulan bir konu haline gelmiş ve başlı başına inceleme ve araştırmalara tabi tutulmuştur. Geleneksel anlamda lojistik, pazarlama bölümünün sorumluluğunda örgütlenen bir yapıya sahip ve pazarlama karması elemanlarından dağıtımın bir alt fonksiyonu olarak görülüyor iken günümüzde gelenen noktada ise, işletme fonksiyonları arasında lojistik kendine ait bir yer edinmiş ve

özellikle işletmelere rekabet avantajı sağlayan kritik bir başarı unsuru haline gelmiştir. Kuzey Amerika firmalarının %89'u ve Batı Avrupa firmalarının %90'ı lojistiği rekabet avantajı sağlamada stratejik bir araç olarak gördüklerini belirtmişlerdir (Baki, 2004).

Lojistiğin öneminin artması; yeni pazarlara ulaşma ve üretim verimliliğini artırmayı sağlamakla beraber, coğrafi olarak kendi ülkesi dışındaki firmalarla rekabet etmek için küreselleşen şirketlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ticari sınırların ortadan kalkması, bilişim ve telekomünikasyon teknolojilerinin gelişmesi de çoğu şirketlerde lojistiğe olan ilginin artmasına neden olmuştur. Faaliyet alanı, başlangıçta ulaşım ve depolamayla sınırlı olan lojistik; satın alma, dağıtım, stok yönetimi, sipariş yönetimi ve işleme, paketleme, parça ve hizmet desteği, üretim çizelgeleme, geri dönen ürünler, talep tahmini, atıkların geri kazanımı ve imha edilmesi ve hatta müşteri hizmetlerini de içine alarak genişlemiştir (Baki, 2004).

Günümüzde lojistik firmalarınca yürütülen başlıca lojistik faaliyetlerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Müşteri Hizmetleri Yönetimi
- Talep Tahmini
- Stok Yönetimi
- Lojistik İletişimi
- Malzeme Yönetimi
- Sipariş Süreci
- Paketleme
- Malzeme ve Hizmet Desteği
- Fabrika ve Ambar Yeri Seçimi
- Tedarik
- Ters Lojistik
- Ulaştırma ve Dağıtım
- Depolama

2.6.1 Müşteri Hizmetleri Yönetimi

Müşteri hizmetleri yönetimi, dengeli bir hizmet kalitesi-maliyet bileşimi ikilemi içerisinde, müşteriyle olan ilişkilerin tüm boyutlarını birleştiren ve yöneten müşteri odaklı bir anlayıştır. Müşteri hizmet düzeyi, diğer lojistik alanlardaki faaliyetlerin çoğu ile yakın ilişki içerisinde. Stok, ulaşım, depolama hakkındaki kararlar müşteri hizmet ihtiyaçlarıyla

ilgilidir. Doğru ürünün, doğru yerde ve zamanda müşteri tarafından alınması lojistikte son derece önemlidir (Baki, 2004).

2.6.2 Talep Tahmini

Talep tahmini müşterilerin gelecekte ihtiyacı olacak ürün miktarının ve bu ürün miktarına ulaşabilmek için gereksinim duyulacak hizmetlerin belirlenmesi ile ilgili faaliyetlerin tümünü kapsar. Lojistik yönetim tahminleri, firma tarafından üretilen bir ürünün pazarlara ne kadarının ne şekilde dağıtılacağı belirlenmesini içerir. Gelecekteki talep miktarının belirlenmesi lojistik yöneticilerinin talebe göre hizmet vermek üzere kaynaklarını ne şekilde yönlendireceklerini belirlemelerine imkan sağlar (Stock ve Lambert, 2001).

2.6.3 Stok Yönetimi

Stok, kullanmayı veya satılmayı bekleyerek, belirli bir süre atıl durumda tutulan, ekonomik değere sahip malzeme, yarı mamul ya da bitmiş ürünler olarak tanımlanabilir. Stok yönetimi faaliyetleri, müşteri ve üretim ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli finans hareketlerin sürdürülmesi açısından önemlidir. Başarılı bir stok kontrolü, diğer lojistik faaliyetleri için gerekli olan envanter seviyesini arzu edilen müşteri hizmetleri seviyesine ulaştırır. Bunu yaparken de en uygun maliyeti sağlamayı amaçlar (Stock ve Lambert, 2001).

2.6.4 Lojistik İletişimi

Günümüz iş dünyası kompleks iletişim sistemlerinin yönetimini gerektirir. Yöneticilerin başarısı ve organizasyonların etkinliği üzerinde rol oynayan en önemli süreçlerden birisi iletişim sürecidir. İş hayatında çeşitli kademelerdeki yöneticiler arasında yapılan bir araştırma, bunların zamanlarının %75 ile %95'ini haberleşmeye ayırdıklarını belirlemiştir. İletişimin bir çok tarifi yapılmasına karşın kısaca bir şahıstan diğer bir şahsa olan bilgi, veri ve anlayış aktarmasıdır şeklinde tanımlayabiliriz (Koçel, 2001).

İşletmelerin lojistik faaliyetleriyle ilgili iletişim süreçlerinde tüm lojistik unsurları yer almaktadır. İşletme maliyetleri üzerinde son derece önemli bir role sahip olan lojistik faaliyetlerinin etkinliğini ve verimliliğini artırabilmek için birimler arasında çok sağlam temeller üzerine kurulmuş bir iletişim süreci sağlanmalıdır (Vatansever, 2005).

Lojistik süreçlerinde lojistik iletişimi firmayla müşteri arasında hayati öneme sahip bağlantıdır. Kesin, çabuk ve akılcı bir iletişim, başarılı bir lojistik yönetiminin temelini oluşturur (Stock ve Lambert, 2001).

2.6.5 Malzeme Yönetimi

Malzeme yönetimi malzemelerin satın alınması, üretim sistemi içindeki kullanımı, hammadde, yarı mamul, ürün, stoklarının kontrolü ve yöntemi gibi geniş bir yelpazede etkisini göstermektedir. Malzeme yönetimi lojistik yöneticisinin yapması gereken karmaşık nitelikli birtakım faaliyetler dizisinden oluşmaktadır. Malzeme yönetimi, üretim için gerekli olan hammadde ve malzemelerin işletmeye girmesinden, işletme içi süreçlerden geçerek müşterilerin ihtiyaçlarını karşılama özelliğine sahip nihai mamul olana kadar geçen süreçlerin tamamını kapsamaktadır.

2.6.6 Sipariş Süreci

İşletmelerde sipariş sürecini iki boyutlu olarak düşünmek gerekir. Bunlardan birincisi hammadde kaynaklarına ulaşabilmek için tedarikçilere verilen sipariş, diğeri ise üretilen mallara ilişkin müşterilerden gelen siparişlerdir. Sipariş sürecinin bileşenleri üç grupta incelenebilir. Bunlar;

- Sipariş girişi, planlama, sipariş dağıtım hazırlığı ve faturalama gibi işletme elemanları
- Değiştirme, dağıtım hakkında bilgilendirme, birden fazla ürün sunma ve hızlılık hatalarının düzeltilmesi, ürünle ilgili istedikleri bilgiyi sunma gibi iletişim elemanları
- Kredi denetimi ve raporlama süreci gibi kredi ve raporlama elemanlarıdır (Stock ve Lambert, 2001).

2.6.7 Paketleme

Ambalajlama olarak da bilinen paketlemenin, pazarlamadaki ve lojistikteki fonksiyonu olmak üzere iki temel fonksiyonu vardır. Pazarlama açısından paketleme, ürünün teşvik edilmesinde ve reklâmında kullanılan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ürünün şekli, ağırlığı, rengi, müşteriye etkileyen bilgiler ve ürün hakkındaki bilgileri içerir. Lojistik açısından konuya bakıldığında ise paketleme iki hizmet sunar. Bunlardan ilki ürünün nakliyesi ve depolanması sırasında ürünün dış etkenlerden korunması ve ikincisi ise ürünün depolanması ve taşınması esnasındaki kullanılması gereken işçi ve malzeme maliyetlerini azaltmasıdır. (Stock ve Lambert, 2001).

2.6.8 Malzeme ve Hizmet Desteği

Günümüzde birçok işletmenin üretim programı içerisinde, üretilen ürünlerin satışının ardından müşterilere yönelik parça ve hizmet desteği faaliyetleri de yer almaktadır. Sosyal sorumluluk anlayışının da bir gereği olarak işletmeler ürünlerini sattıkları müşterileri ile olan ilişkilerini uzun vadeli düşünmek durumundadırlar. Uzun vadeli düşünmenin gereği olarak da müşteriyle olan ilişkileri satış işleminin gerçekleşmesiyle sona ermemeli aksine farklı bir boyutta yeniden başlamalıdır. İşletme ürünlerine yönelik gerek marka bağımlılığı gerekse müşteri sadakatinin oluşturulabilmesi için satıştan sonra malzeme ve hizmet desteği de verilmelidir (Stock ve Lambert, 2001).

2.6.9 Fabrika ve Depo Yeri Seçimi

Lojistik faaliyetlerinde maliyetleri artırıcı ya da azaltıcı unsurlardan biri de fabrika ve ambar yeri seçimidir. Lojistik yöneticileri fabrikaların kuruluş yerlerinin belirlenmesinde, fabrika içi yerleşim planlarının yapılmasında ve depolara ilişkin kurulum yerinin seçilmesinde birinci derece rol oynamaktadırlar. Etkin bir kuruluş yerinin belirlenmesinde göz önünde bulundurulması gereken temel amaç dağıtım, hammadde ve tedarik maliyetlerini en alt düzeyde tutulmasına imkan sağlayan optimal bir kuruluş yerinin belirlenmesidir (Vatansever, 2005).

2.6.10 Tedarik

Satın alma veya tedarik, tedarikçilerin tedarikçilerinden başlayıp, müşterilerin müşterilerine kadar uzanan tedarik zincirinin temelini oluşturan bir parçasıdır. Bu zincirin iyi yönetilmesi, yapılan işin maliyetinin düşürmesini ve müşteriler için bir değer ekleme işlevinin yerine getirilmesini sağlamaktadır (Aslan, 2001).

Etkili bir satın alma faaliyeti ile güdülen amaçları da şu şekilde sıralayabiliriz:

- Organizasyonun faaliyetine devam edebilmesi için gerekli olan kesintisiz malzeme akışı, tedarik ve hizmetlerin sağlanması.
- Envanter yatırımlarının korunması ve kayıpların minimize edilmesi.
- İşletmedeki kalite anlayışını geliştirilmesi.
- İşin ehli tedarikçilerin bulunması ya da hâlihazır tedarikçilerin kendilerini geliştirmelerinin sağlanması
- Malzeme ve parça alımında standardizasyonun sağlanması.
- İşletme için gerekli olan parça ve hizmet alımında toplam maliyetlerin azaltılması.

- İşletmenin rakiplerine göre rekabette avantaj kazanmalarının sağlanması.
- Organizasyon içindeki bölümler arasında üretimle ilgili faaliyetlerde başarılı bir uyumun oluşturulması
- Etkin bir satın alma politikası sayesinde yönetim maliyetlerinin de daha düşük seviyelere çekilmesi (Stock ve Lambert, 2001).

2.6.11 Ters Lojistik

Müşteri memnuniyeti açısından önemli bir kavramdır. Geriye doğru lojistik süreci, müşterinin sahip olduğu ürünün tamiri veya hataları yüzünden değiştirilmesi amacıyla başlayıp, tamir edilmiş veya değiştirilmiş ürünlerin müşteriye tekrar iletilmesiyle tamamlanmaktadır. Bununla birlikte ters lojistik, tüketici pazarında veya örgütsel pazarlardaki işe yaramayan ürünlerin geri dönüşümü ve doğaya zarar vermemesi için parçalara ayırması ile yeniden üretim ortamına sokularak işlem görmesini de sağlamaktadır (Çancı ve Erdal, 2003).

2.6.12 Ulaştırma ve Dağıtım

Lojistik faaliyetleri içinde taşıma temel karar alanlarından biridir. Başlıca taşıma kararları, mal seçimi, sevkiyat, taşıyıcı güzergâhı seçimi, araç programlama, yük konsolidasyonudur. Günümüzde özellikle üretim sektöründe faaliyette bulunan işletmelerin, üretmiş oldukları ürünlerin bir noktadan diğer bir noktaya hareketi olarak nitelendirebileceğimiz taşıma ve dağıtım maliyetleri toplam maliyet kalemleri arasında önemli bir paya sahiptir. İşletmelerin üretmiş oldukları ürünlerin son kullanıcılara yani tüketicilere, onların istediği anda taşınması önemli olduğu gibi, istedikleri şekilde taşınması da bir o kadar önemlidir. Lojistik faaliyetlerinde taşıma ve dağıtımda hedeflenen ekonomik, hızlı ve güvenilir bir şekilde tam zamanında taşıma olmalıdır (Çancı ve Erdal, 2003).

2.6.13 Depolama

Depo, ürünlerin hammadde aşamasından üretim ortamına, oradan da tüketim merkezlerine dağıtımına kadar olan bütün bir faaliyetler dizisinin gerçekleştirilmesinde stratejik rol oynayan ara noktalara verilen genel isimdir. Depo ve antrepo işlemleri malı saklamak ve korumak işleminin yanında malı özelliklerine, müşteri tiplerine ve sözleşme esaslarına göre sınıflandırmak, kalite kontrol, ambalajlama, barkot ve etiketleme yaparak sevkiyata hazır hale getirmek ve bilgisayar ortamında stok hareketlerinin kaydını tutmak ve ilgili taraflar ile haberleşme sağlamak ile ilgili faaliyetleri kapsamaktadır (Çancı ve Erdal, 2003).

3. LOJİSTİKTE DIŞ KAYNAK KULLANIMI VE ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK

3.1 Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing) Kavramı

Küreselleşme ve teknolojiye hızlı gelişmeler sebebiyle şirketler, zorlu rekabet ortamında ayakta kalabilmek için hız, esneklik ve maliyet gibi konularda başarılı olmalıdırlar. Bu noktada dış kaynak kullanımı, işletmelere esneklik, hız ve maliyet konularında önemli yararlar sağlayan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Artan rekabet, hizmet kalitesindeki beklentilerin artışı, müşteri profilindeki değişim ve artış gösteren talep eğilimleri gibi küresel işletme dinamikleri, örgütlerin sahip oldukları güçler ve öz yeteneklerini tekrardan gözden geçirmelerini gerektirmektedir. Artık işletmeler kendi temel yetenekleri üzerinde daha fazla durmakta, temel olmayan iş süreçlerini ise, dışarıdan hizmet sağlayan işletmelerden sağlamaktadırlar.

Lojistik, insan kaynakları, bilgi teknolojileri, bordroların düzenlenmesi ve hatta üretim fonksiyonunu bile dış kaynaklardan yararlanmak suretiyle gerçekleştirmek mümkündür. Günümüzde müşteri bilinçlenmiş, kendi beklentilerine göre özelleşmiştir. Ürünlerin uygun miktar kalite, fiyat ve zamanda sağlanmasını talep etmektedir.

Bunun yanı sıra ülke ekonomisinde ve küresel ekonomideki ani dalgalanmalar da şirketler açısından önemli riskler oluşturmaktadır. Tüm bu etkenlere bağlı olarak firmalar yönetim ve üretim yapılarında radikal değişimler yapmaya başlamışlardır. Değişim ve değişkenliğe uyum sağlayabilmek, dalgalanmalardan daha az etkilenmek, güncel ve en son teknolojilerden, bilgi birikiminden hızla yararlanabilmek amacıyla “dış kaynak kullanımı (outsourcing)” yöntemi yaygın olarak uygulanmaktadır [2].

Dış kaynak kullanımı kısaca daha önce firmanın kendisi tarafından gerçekleştirilen fonksiyonlarının bir başka firmadan temin edilmesi olarak tanımlanabilir. Ancak dış kaynak kullanımı sürecini geleneksel satın almadan ayıran özellikler vardır. Fonksiyon ya da hizmeti dış kaynak kullanımı yoluyla devreden firma ile tedarikçi arasında “iş ortaklığı” denilebilecek stratejik bir ilişki söz konusudur. Bu ilişkide daha yüksek performans ve/veya düşük maliyet hedefine yönelik olarak bağımsız iki firmanın ortak çabası söz konusudur. Riskin paylaşıyor olması, bu ilişkiyi geleneksel müşteri- tedarikçi ilişkisinden ayırmaktadır. Özetle bir şirket bir iş sürecinin sahipliğini dışarıya transfer ettiğinde dış kaynak kullanımı uyguluyor denebilir[2].

Dış kaynak kullanımı işletmelerin kendilerine rekabet avantajı sağlayan faaliyetlere odaklanmalarını ve asıl faaliyet alanlarına girmeyen konularda ise o konuda uzmanlaşmış firmalardan yararlanmak yolu ile faaliyet göstermelerini öngören bir yönetim stratejisidir. Alanlarında en iyi olmak için rekabet eden işletmelerin başvurdukları bir strateji olan dış kaynak kullanımında, işletmeler faaliyetlerini sahip oldukları temel yetenekler ile sınırlamakta ve diğer faaliyetleri o konuda kendisinden daha fazla temel yeteneğe sahip işletmelere bırakma yolunu tercih etmektedirler (Gilley ve Abdul Rasheed, 2000).

Literatürde, dış kaynak kullanımını basit bir satın alma işlemi olarak gören tanımlara da rastlamak mümkündür. Ancak dış kaynak kullanımını basit bir satın alma işlemi olarak görmek, bu kavramın stratejik doğasını küçümsemek olacaktır. Dış kaynak kullanımı bir aktivitenin işletme içinde gerçekleştirilmemesi ile ilgili temel bir kararı oluşturur. Dış kaynak kullanımı iki şekilde ortaya çıkar. Birincisi, dış kaynak kullanımı işletme içi faaliyetler yerine dışarıdan kaynak satın alınması ile ortaya çıkar. Bu durumda, içsel üretimin sürdürülememesi veya dışarıdan satın almanın bir başlangıcı söz konusu olmaktadır (Aydın, 2005).

Bazen işletmeler yokluktan dolayı da dışarıdan satın alma yoluna gidebilirler. Ancak, uzmanlık veya sermaye eksikliği vb. sebeplerle belirli bir mal ve hizmeti dışarıdan sağlamaktan başka şansı olmayan işletmenin yaptığı iş dış kaynak kullanımı değildir. Çünkü bu tür faaliyetlerin işletme içinde yerine getirilmesi mümkün değildir (Gilley ve Abdul Rasheed, 2000).

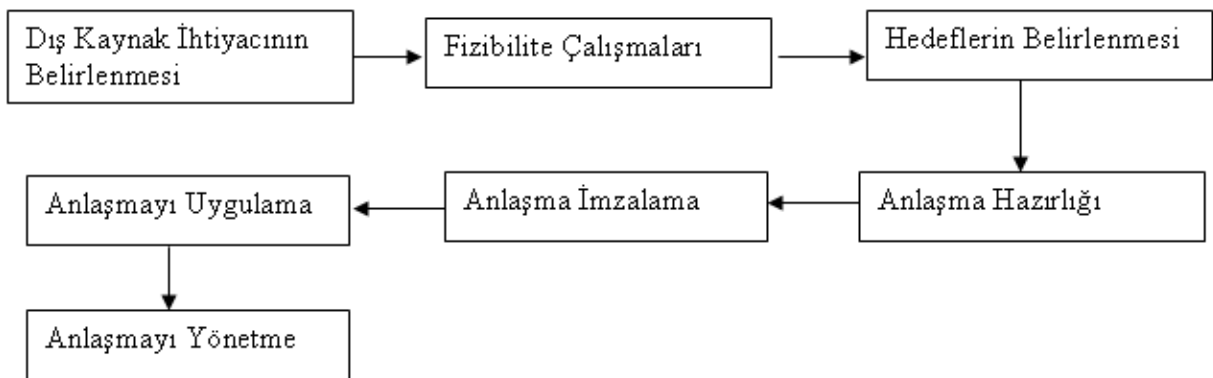
Geleneksel ilişki ile uzun süreli ortaklık arasında önemli farklılıklar vardır. Ortaklık, lojistiğin doğal bir gelişimidir. İşletmeler arasındaki geleneksel ilişkiler işlemsel bazlı olup, kısa sürelidir. Oysa ortaklık türü ilişki uzun sürelidir, sorumluluk ve kazançların paylaşımını, yoğun planlamayı, detaylı bilgi paylaşımı ve değişimini gerektirir (Baki, 2004).

Çizelge 3.1’de geleneksel taşıma yaklaşımı ile ve dış kaynak kullanımı arasındaki farklar gösterilmektedir.

Çizelge 3.1 Geleneksel taşıma yaklaşımı ile lojistikte dış kaynak kullanımı yaklaşımı'nın karşılaştırılması (LODER, 2000).

Geleneksel Taşıma Yaklaşımı	Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı Yaklaşımı
Genellikle tek boyutlu, yalnızca taşıma ya da yalnızca depolama	Çok boyutlu taşıma, depolama ve ambar yönetimi birbirini tamamlar biçimde, bütünleşik bir sistem yaklaşımı söz konusu
Amaç direkt taşıma maliyetlerinin minimizasyonu	Servis kalitesi ve esneklik gereksinimleri de göz önünde bulundurulmak suretiyle toplam lojistik maliyetinin optimum seviyeye çekilmesi
Maksimum 1–2 yıllık sözleşmeler	Üst yönetim tarafından belirlenen daha uzun süreli sözleşmeler
Daha kısıtlı bir alanda uzmanlık	Daha geniş kapsamlı lojistik uzmanlığı ve analitik yetenekler gereksinimi
Sözleşme görüşmeleri kısa sürer	Sözleşme görüşmeleri uzun sürer
Firmalar arasındaki bağ daha zayıf, hizmet sağlayıcı firmayı değiştirmek daha kolay	Firmalar arasındaki bağ daha kuvvetli, hizmet sağlayıcı firmayı değiştirmek daha zor

Dış kaynak kullanımı ilk olarak ortaya çıktığında yemek, güvenlik, çevre bakımı gibi hizmetlerde kullanılıyordu. Zamanla muhasebe, insan kaynakları yönetimi, eğitim ve danışmanlık hizmetlerinde de yaygınlaşmaya başladı. Günümüzde ise dış kaynak kullanımının en yoğun olarak uygulandığı alanlar lojistik ve bilgi teknolojileri uygulamalarıdır (Yılmaz, 2006).



Şekil 3.1 Dış kaynak kullanımı sürecindeki aşamalar (LODER, 2000).

Dış kaynak kullanımı süreci öncelikle ihtiyacın belirlenmesi aşamasıyla başlamaktadır. Daha sonra bu ihtiyacın dış kaynak yoluyla karşılanmasına ilişkin yapılacak faaliyetlerin uygunluğu araştırılmaktadır. Bu araştırma sonunda belirlenen hedefler doğrultusunda hazırlanan anlaşmanın imzalanması sonucu dış kaynak kullanımı süreci tamamlanmış olmaktadır (Yılmaz, 2006).

Dış Kaynak Kullanımı'nın (Outsourcing) Tanımı

Sadece maliyet avantajı ve işletmenin temel yeteneklerinin gelişmesine katkıda bulunmakla kalmayıp, işletmenin pazar değeri üzerinde de önemli bir etkiye sahip olan dış kaynak kullanımı ile ilgili önemli görülen tanımlar aşağıda verilmiştir:

Dış kaynak kullanımı, bir örgütsel aktivitenin tümü veya bir parçasının dışarıdan bir satıcıya devredilmesidir (Barthelemy, 2003).

Dış kaynak kullanımı, daha önceden işletme içinde gerçekleştirilen bir işin, bazı çalışanların satıcıya transferini de içerecek şekilde, uzun dönemli bir kontrat ile bir dış tedarikçiye devredilmesi işlemidir (Quelin ve Duhamel, 2001).

Dış kaynak kullanımı, işletmelerin kendilerine rekabet avantajı sağlayan faaliyetlere odaklanmalarını ve asıl faaliyet alanlarına girmeyen konularda ise spesifik olarak o konuda uzmanlaşmış firmalardan yararlanmak yolu ile faaliyet göstermelerini öngören bir yönetim stratejisidir. Alanlarında en iyi olmak için rekabet eden işletmelerin başvurdukları bir strateji olan dış kaynak kullanımında, işletmeler faaliyetlerini sahip oldukları temel yetenekler ile sınırlamak ve diğer faaliyetleri o konuda kendisinden daha fazla temel yeteneğe sahip işletmelere bırakma yolunu tercih etmektedirler (Gilley ve Abdul Rashed, 2000).

3.2 Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı

Lojistik faaliyetlerini etkili ve verimli bir şekilde yönetmek isteyen şirketler, aşağıdaki seçeneklerden birini tercih etmektedirler (Baki, 2004):

- İşletme içindeki lojistik fonksiyonuyla bu işlevi gerçekleştirmektedirler.
- Mevcut bir lojistik firmasını satın alarak veya kendine bağlı yeni bir firma kurarak bu firma aracılığıyla lojistik faaliyetleri gerçekleştirebilirler.
- Lojistikte dış kaynak kullanımı yoluna gidebilirler.

20. yüzyılın son çeyreğinde dünya pazarlarında yaşanan gelişmeler, şirketlerin pazara ulaşma hızlarını ve maliyetlerini tekrar gözden geçirmelerine yol açmıştır.

Bu noktada; özellikle firmaların uzmanlık alanları dışındaki operasyonel süreçlerinde maliyet azaltma isteği dış kaynak kullanımını yaygınlaştıran temel etmen olmuştur. Bunun sonucunda da özellikle firmaların maliyetlerinin ortalama % 15'ini oluşturan lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı arayışı doğmuştur [4].

Birçok işletme tedarikçilerinden hammaddelerin alınmasından ürünlerin müşterilere ulaştırılmasına kadar çeşitli lojistik faaliyetlere ihtiyaç duymaktadır. Bazı işletmeler sadece fiziksel dağıtım veya fiziksel tedarik faaliyetlerine gereksinim duyarken, bazıları bütünleşik lojistik faaliyetlere de ihtiyaç duymaktadırlar. İşletmeler lojistik faaliyetlerini yerine getirirken gerek fiziksel dağıtımda gerekse fiziksel tedarikte ya kendi kaynaklarından yararlanırlar ya da bu faaliyetleri “outsorce” etme yani dışarıdan kaynak kullanma yoluyla bir başka firmaya yaptırabilirler.

Basit anlamda lojistik için dış kaynak kullanımı; lojistik hizmetlerinin müşteri memnuniyeti ve artı değer katmak amacıyla, ana iş konusu lojistik olan kuruluşlar tarafından yerine getirilmesi için üretici kuruluşlarla yapılan uzun süreli stratejik iş ortaklığıdır (Yılmaz, 2006).

Sistem yaklaşımına uygun olarak lojistik hizmetlerini bütün olarak yönetmek için gerekli bilgiye ve kaynağa kendi bünyesinde sahip olmayan pek çok şirket, mevcut lojistik proseslerinin tamamını ya da bir kısmını yürütebilecek firmalardan destek aramaya başlamıştır. Sonuçta, şirketlerin uluslararası taşıma, depolama, stok kontrol, ambalaj, etiketleme, sigorta, gümrükleme ve iç dağıtım gibi faaliyetlerinin kaliteden fedakarlık etmeden sürdürülebilmesi için bu faaliyetleri aynı çatı altında toplayarak müşterilerin farklı gereksinimlerine optimum sürelerde, rekabet edebilir maliyetlerle çözüm üretmeyi hedefleyen lojistik şirketleri doğmuştur. Bilişim ve enformasyon teknolojisindeki gelişmeler lojistik hizmetlerin önemini daha da arttırmasıyla da taşıma, dağıtım, stoklama gibi hizmetleri de içeren lojistikte dış kaynak kullanımı kavramı ortaya çıkmıştır [4].

3.2.1 Lojistikte Dış Kaynak Kullanımının Nedenleri

İşletmeleri, lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımına iten en önemli sebep küreselleşmedir. Küresel pazarların ve üretimde yabancı kaynak kullanımının sürekli büyümesi lojistik fonksiyonu üzerindeki talebin sürekli artmasına yol açmıştır. Sonuçta bu durum tedarik zincirlerinin daha karmaşık olmasına, uluslararası lojistik sektörüne daha fazla ulaşım ve dağıtım yöneticilerinin katılmasına yol açmıştır (Baki, 2004).

İşletmelerin lojistik alanında dış kaynak kullanımına gitmesinin diğer nedenlerini şu şekilde sıralanabilir (Baki, 2004):

- Firmaların her türlü sınırlı kaynak ve imkânlarını değer arttırıcı ana iş konularına yoğunlaştırmak,
- Lojistik alanındaki son teknolojileri kullanarak daha kaliteli hizmet elde etmek ve müşteri memnuniyeti yaratmak,
- Şirket kaynaklarında sağlanacak tasarrufların diğer alanlara aktarılabilmesi,
- Firma içi lojistik imkânlarının yeterli olmaması,
- 3PL işletmelerinin sunduğu hizmet çeşitliliği,
- Toplam çalışan sayısını azaltmak veya sabit tutmak,
- Lojistik zinciri içerisindeki stok miktarlarını azaltmak,
- Firma adına ekstra maliyet unsuru olan araba, depo gibi varlıklara nakit yatırımı yapmak yerine kiralama yoluna giderek maliyetlerin azaltılması,
- Operasyonel maliyetlerin kontrol altına alınması,
- İhracat yapan firmaların ihracat yaptıkları ülkeler hakkında, bunların dağıtım kanalları hakkında pek fazla bilgiye sahip olmamaları.

3.2.2 Lojistikte Dış Kaynak Kullanımında Kritik Başarı Faktörleri

Lojistikte dış kaynak kullanımında başarı sağlamak için, dış kaynak kullanımı esnasında ve sonrasında bazı faktörler göz önüne alınmalıdır. Bu faktörlerden ilk ve en önemli olanı dış kaynak kullanım kararının üst yönetim tarafından verilmesidir. Lojistik kullanıcılar ve hizmet sağlayıcılar arasındaki iletişimin sağlıklı olması diğer önemli faktördür. Firmalar kendi beklenti ve ihtiyaçlarının yanı sıra, lojistik firmalarının rol ve sorumluluklarını da açıkça belirtmelidirler.

Diğer taraftan hizmet alan firma içindeki içsel iletişim de oldukça önemlidir. Yöneticiler, dış kaynak kullanımının ne olduğunu ve niçin yapıldığını herkese ileterek tüm departmanların desteğini almak zorundadırlar. Bu noktada lojistikte dış kaynak kullanımı hizmetlerinin kazançları konusunda eğitim verilmesi çözüm yolu olarak sunulabilir.

Dış kaynak kullanımının başarısı, servis alan ve servis sağlayıcı arasındaki karşılıklı güvene bağlıdır. Ancak bu durum kontrol ölçümlerinin gereksiz olduğu manasına gelmemektedir. Bilakis, firmalar servis sağlayıcılardan periyodik raporlar istemelidirler. Ayrıca hizmet sağlayıcılar, ürünler, teslimatlar ve müşterilerle ilgili hassas bilgileri korumakla yükümlüdürler. Bu nedenle de firmalar arasında projenin başlangıç aşamasında gizlilik

anlaşmaları yapılmalıdır (Baki, 2004).

Diğer kritik başarı faktörleri ise; müşteriye odaklanmak, operasyonel standartlar oluşturmak, bu standartla gerçekleşen performansı karşılaştırmak, geri ödeme süresini ve firmanın kazanç beklentilerini bilmektir. Her iki tarafın kültürel ve organizasyonel yapısının da uyuşması önemli bir faktördür. Ayrıca lojistik hizmetin kalitesini doğrudan etkileyen insan faktörü de unutulmamalıdır. Personelin uzmanlığı da alınan hizmetin kalitesini etkileyen önemli bir unsurdur (Baki, 2004).

3.3 Üçüncü Parti Lojistik

3.3.1 Üçüncü Parti Lojistiğın Ortaya Çıkışı

Yirminci yüzyılın son çeyreğinde bilişim, ulaşım ve haberleşme teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler sonucunda dünya küresel bir köy haline gelmiş, üretim ve ticaret çok hızlı bir şekilde globalleşmiş, bu durumun sonucunda gelişmiş ülkelerde ve pazarda yaşanan değişiklikler ve artan rekabet, şirketlerin maliyetlerini tekrar gözden geçirmelerini zorunlu kılmıştır.

Bu gözden geçirme lojistik faaliyetlerini de kapsadı. Kuruluşlar pazar paylarını korumak, rekabet edebilmek, ayakta kalabilmek, karlılıklarını muhafaza edebilmek için bütün maliyet kalemlerini, üretim ve tedarik zinciri süreçlerini mercek altına aldılar. Bugüne kadar dikkat çekmeyen uluslar arası nakliye, elleçleme, depolama, stok kontrol, ambalajlama, yeniden paketleme, etiketleme, sigorta, gümrükleme ve iç dağıtım gibi faaliyetlerin süreçleri, hızları, kaliteleri ve maliyetlere etkisi masaya yatırıldı. Bu faaliyetlerin bu konularda uzmanlaşmış, müşterilerinin farklı gereksinimlerine optimum sürelerde, rekabet edilebilir fiyatlar ile çözüm üretebilen kuruluşlarca yapılabileceğı görüşü ve bu kuruluşlara ihtiyaç olduğı ortaya çıktı. Taşıma, dağıtım, stoklama ve yeniden paketleme vb. hizmetlerinin bu konularda uzmanlaşmış firmalara yaptırılması yaygınlaştı. Bu gelişmelerle beraber üçüncü parti lojistik kavramı (3PL) ve üçüncü parti lojistik şirketleri ortaya çıktı.

3.3.2 Üçüncü Parti Lojistiğın Tanımı

Lojistik fonksiyonlarının bir kısmının ya da tamamının Üçüncü Parti Lojistik (3PL) servis sağlayıcılarına dış kaynak kullanımı yolu ile devredilmesi gittikçe artan bir eğilim olmasına karşın 3PL kavramının hala akademisyenler ve de endüstri tarafından genel olarak kabul görmüş tutarlı bir tanımı bulunmamaktadır. Tam tersine literatürde 3PL ile ilgili olarak

birbirinden oldukça farklı sayılabilecek tanımlar bulunmaktadır. Üçüncü parti lojistik kavramının tanımlanması konusundaki bu farklı görüşler, tıpkı önceki bölümde farklı tanımlarını verdiğimiz lojistik ve dış kaynak kullanımı kavramlarında olduğu gibi, tanım yapan kişilerin kavramı farklı açılardan ele alarak incelemesinden kaynaklanmaktadır.

Üçüncü parti lojistik konseptinin daha iyi anlaşılması için bu tanımlardan bazılarının gözden geçirilmesinde fayda vardır.

CSCMP üçüncü parti lojistiği bir işletmenin tüm lojistik operasyonlarını ya da bir kısmını uzman bir firmaya devretmesi ya da yaptırması olarak tanımlamaktadır (Yılmaz, 2006).

Lojistik Derneği (LODER) tarafından yapılan tanımda ise 3PL bir kuruluşun tedarik zinciri içindeki temel lojistik faaliyetlerinden birkaçını, ardışık olarak en az üç farklı faaliyet gerçekleştirecek (örneğin depolama, nakliye ve stok yönetimi) konusunda uzman olan kuruluşlara yaptırması şeklinde tanımlanmaktadır [5].

Waters (2003), 3PL kavramını bir firmanın lojistik faaliyetlerini başka firmaları kullanarak yerine getirmesi olarak tanımlanmaktadır.

Leenders ve diğerleri (2002) ise Üçüncü parti lojistik sağlayıcılarını; ticari ortaklar ya da partnerler arasında malı taşıyan taraf gibi hareket eden araçlar olarak nitelendirmektedir.

Bir başka tanımda üçüncü parti lojistik, çoklu lojistik hizmetlerinin en azından yönetiminin tedarikini içeren ve nakliyecisi gibi hareket eden harici bir firma tarafından yerine getirilen faaliyetler olarak ifade edilmektedir (Aktaran vd., 2005).

Yine yukarıdaki tanıma benzer bir şekilde, Laarhoven ve diğerleri (2000), üçüncü parti lojistiği en azından depolama ve nakliyenin uygulanması ve yönetimini kapsayan ve nakliyecisi gibi hareket eden lojistik servis sağlayıcısı tarafından yerine getirilen faaliyetler şeklinde tanımlanmaktadır.

Yukarıda verilen tanımlara benzer bir şekilde, başka bir tanımda üçüncü parti lojistik; dışarıdan bir firmanın, müşteri firmanın lojistik faaliyetlerinin bir kısmını ya da tümünü yerine getirmesi olarak ifade edilmektedir (Bhatnagar vd., 1999).

Dapiran ve diğerleri (1996) Üçüncü parti lojistiği, geleneksel olarak organizasyon içinde yürütülmekte olan lojistik faaliyetlerin organizasyon dışındaki bir firmaya yaptırılması olarak tarif etmektedirler.

Orhan (2003) ise Üçüncü parti lojistiği bir mal, yarı mamul veya hammaddenin kaynağından

alınıp son kullanıcıya bitmiş mamul haline gelinceye kadar kullanılan lojistik faaliyetlerin üçüncü bir başka şirket veya kurum tarafından yapılması işlemi olarak tanımlamaktadır.

Lieb (1992) üçüncü parti lojistiği geleneksel olarak organizasyonun kendisi tarafından gerçekleştirilen lojistik fonksiyonlarının gerçekleştirilmesi için dış işletmelerin kullanılması olarak tanımlamaktadır.

Üçüncü parti tarafından gerçekleştirilen bu fonksiyonlar işletmenin bütün lojistik prosesini kapsayabileceği gibi sadece lojistik prosesi içindeki belli başlı bazı aktiviteleri içermesi de mümkündür (Lieb, 1992).

Lieb'e benzer şekilde Coyle ve diğerleri (2003) üçüncü parti lojistiği bir işletmenin lojistik fonksiyonlarının bir kısmını ya da tamamını yerine getirmek üzere dış şirketlerin kullanımı olarak tanımlamıştır.

Yukarıda sunulan tanımlar incelendiğinde üçüncü parti lojistiği; firmanın kendi bünyesinde yapmakta olduğu lojistik faaliyetlerin tümünü ya da bir kısmını maliyet tasarrufu, esas faaliyet konusuna odaklanma gibi bazı nedenlerden dolayı lojistik ve lojistik yönetimi konusunda uzmanlaşmış, firma dışındaki bir lojistik sağlayıcıya devretmesi olarak tanımlamak mümkündür.

Diğer bir taraftan bu tanımlara bakıldığında her türlü depo sağlayıcısı ya da taşıyıcı da üçüncü parti lojistik servis sağlayıcısı olarak algılanabilir. Ancak, üçüncü parti lojistik ile lojistik aktivitelerinin basit bir şekilde taşeronlara yaptırılması arasındaki farkı açığa vuran bir tanıma ihtiyaç vardır.

Bask (2001), Berglund vd. (1999), Murphy ve Poist (1998) gibi çeşitli yazarlar bu ihtiyacı da göz önünde bulundurarak kendi tanımlarını sunmuşlardır.

Örneğin, Murphy ve Poist (1998) üçüncü parti lojistiği temel lojistik servisleriyle karşılaştırıldığında daha ziyade müşteri isteklerine göre özelleştirilmiş hizmetler sunabilen ve de daha fazla çeşitteki hizmet fonksiyonlarını kapsayan uzun süreli ve karşılıklı faydalanma esasına dayanan, üçüncü bir parti ile işletme arasındaki bir ilişki olarak tanımlamıştır.

Yine Murphy ve Wood (2004), üçüncü parti lojistiğin üretici, toptancı ya da perakendeci bir firmanın, lojistik hizmetler konusunda uzman bir firmaya, kendisinin bir ya da birkaç lojistik fonksiyonu sağlaması için izin vermesi düşüncesi ve isteğinin tatbikatta uygulanması olarak değerlendirmektedir.

Bu tanımlardan Murphy ve Poist (1998)'in tanımı üçüncü parti lojistiğin kazan-kazan şeklindeki doğasını, işletme ile servis sağlayıcısı arasındaki ilişkinin süresini ve de bir taneden daha fazla, müşteri isteklerine göre uyarlanmış olan lojistik aktivitelerinin gerçekleştirilmesinin gerektiğini vurgulayarak üçüncü parti lojistiği, lojistik faaliyetlerin klasik bir şekilde taşıeron firmalara yaptırılmasından ayırmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda Murphy ve Poist (1998)'in bu tanımı benimsenmiştir.

Herhangi bir 3PL ilişkisinde üç taraf (parti) söz konusudur. Birinci taraf yada birinci parti; üretici, toptancı veya perakendeci, ikinci parti; birinci partinin müşterisi, son olarak üçüncü parti ise; birinci parti ve onun müşterisi olan ikinci parti arasındaki lojistik faaliyetleri yerine getirirken kendisinin sahip olduğu veya olmadığı kaynakları kullanan aracı konumundaki 3PL hizmet sağlayıcısıdır (Baki, 2004).

3.3.3 Üçüncü Parti Lojistiğin Gelişimi

3PL, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, hizmet ve bilgi akışının, başlangıç noktasından tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içerisindeki hareketin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması ile ilgili hizmetlerin tamamını kapsadığından (Akın, 2002), ve pratikte bu hizmeti veren şirketlerle çalışmanın yararları firmalar tarafından görüldüğünden, işletmeler lojistikle ilgili faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı için üçüncü parti lojistik şirketi adı verilen şirketlerle çalışmaktadırlar. Günümüzde birçok firma lojistik ihtiyaçlarının tamamının veya bir bölümünün üçüncü parti lojistik firmaları tarafından yerine getirilmesini daha avantajlı ve ekonomik bulmaktadır (Daugherty vd. 1996).

Üçüncü parti lojistiğin gelişmesine etkin olan bir çok faktörler içinde küreselleşme en önemli faktör olarak kabul edilmektedir. Global pazarların, yabancı kaynaklardan tedarik imkânlarının ve rekabetçi baskıların sürekli olarak artması lojistik fonksiyonuna olan talebin artmasına sebep olmuştur. Daha kompleks tedarik zincirleri ortaya çıkmış ve uluslar arası lojistikte daha fazla taşıma ve dağıtım yöneticileri yer almaya başlamıştır. Gümrükler ve hedef ülkelerin altyapıları hakkındaki özel bilgi eksikliği, firmaları üçüncü parti kuruluşlarının uzmanlıklarından yararlanmak için sürekli olarak zorlamaktadır (Abdur Razzaque ve Sheng, 2003).

Üçüncü parti lojistik sektörü, gelişmiş lojistik hizmetlerine olan talebin artması sonucunda gittikçe gelişmektedir. Globalleşme, ürün teslimi zamanlarındaki azalmalar, müşteri odaklılık ve dış kaynak kullanımı, lojistiğe verilen önemin artması üçüncü parti lojistiğin gelişmesine

sebeptir. Aynı zamanda, tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zincirinin entegrasyonu, tüm endüstrilerde rekabet avantajı kazanmanın önemli bir yolu haline gelmiştir (Hertz ve Alfredson, 2003).

Daha profesyonel ve daha donanımlı lojistik hizmetlerine olan ihtiyaç ve önemli maliyet tasarrufları, uzmanlık gerektiren yeteneklerin işletme içinde geliştirilmesi konularındaki eksiklik, işletmelerin farklı müşterilerinin farklı lojistik ihtiyaçlarını karşılama zorluğu, işletmeleri üçüncü parti lojistik firmalarını kullanmaya zorlamaktadır (Soahil vd.,2004).

Üçüncü parti lojistiğin gelişmesini sağlayan bir başka faktör de, zamana dayalı rekabet çerçevesinde, TZY ilkelerinin artan popüleritesidir. Tam zamanında dağıtım ile birlikte, envanter ve lojistik kontrolü, üretim ve dağıtım operasyonları için çok önemli hale gelmiştir. Bir tedarik zinciri çevresindeki karmaşa ve yüksek maliyetler, işletmenin kendi kaynaklarının etkinliğini artırmak için işletmeyi işletme dışındaki kaynakları kullanmaya yöneltmektedir (Abdur Razzaque ve Sheng, 1998).

Gelişen teknoloji ve üçüncü parti lojistik servis sağlayıcılarının çok farklı kullanım imkanları sunabilmeleri, 3PL'nin gelişiminde önemli bir etkiye bulunmuştur. Yeni teknolojilerin işletme içinde geliştirilmesi ve uygulanmasının zaman alıcı ve pahalı olması; üçüncü partilerin ise teknolojik uzmanlığa ve lojistik operasyonlar için gerekli olan bilgisayarlı sistemlere sahip olmaları ve bu imkânlarını yenilenen teknolojiye bağlı olarak geliştirmeleri, üçüncü parti lojistiğin gelişmesinde önemlidir (Bahatnagar vd., 1999).

Sonuç olarak üçüncü parti lojistiğin gelişme sebepleri aşağıdaki maddelerde özetlenebilir (Bahatnagar vd., 1999):

- Temel yetenekler üzerinde odaklanma isteği,
- Daha iyi taşıma çözümleri,
- Maliyet tasarrufları ve gelişen hizmetler,
- Gerekli teknolojik uzmanlık ve bilgisayar destekli sistemlerin geliştirilmesi,
- Daha profesyonel ve daha donanımlı lojistik hizmetlere ulaşma isteği,
- Özellikle belirsiz pazarlarda esnekliğe kavuşma..

Bütün bu gelişmeler ve yönelim sonucunda, Ashenbaum ve arkadaşlarının (2005) belirttiği gibi, Üçüncü Parti Lojistik endüstrisi geçtiğimiz on yılda her yıl ortalama olarak %5 ile %10 arasında büyüme kaydetmiştir. Ayrıca Lieb ve Randall'ın 1996 yılında yapmış olduğu anket çalışması dünyanın en büyük 500 şirketinin yaklaşık %60'ının en az bir adet 3PL servis sağlayıcısı ile sözleşme imzalamış olduğunu göstermektedir (Lieb ve Randall,1996).

Diğer taraftan firmaların en çok hangi lojistik fonksiyonlarında dış kaynak kullanımına gittikleri, 3PL konusunun daha iyi anlaşılması için büyük bir öneme sahiptir.

Hangi lojistik fonksiyonunun hangi yoğunlukla dış kaynak kullanımına yönlendirildiğinin belirlenmesi ile ilgili olarak Langley'in 2007 yılında yapmış olduğu internet tabanlı anket çalışması kullanılabilir. Bu anket çalışmasına çoğunluğu Kuzey Amerika, Avrupa, Asya Pasifik ve Latin Amerika'da yer alan 1568 adet üst düzey tedarik zinciri ve lojistik yöneticisi katılmıştır (Langley, 2007). Bu anket çalışmasına göre, ankete katılan yöneticilerin firmalarının dış kaynak kullandığı lojistik aktiviteleri Çizelge 3.2'de sunulmuştur.

Çizelge 3.2 Dış kaynak kullanımına gidilen lojistik aktiviteleri (Langley, 2007)

Dış kaynak kullanımına gidilen Lojistik Aktiviteleri	Tüm Bölgeler	Kuzey Amerika	Avrupa	Asya Pasifik	Latin Amerika
Ülke içi taşımacılık	%83	%77	%91	%85	%79
Uluslararası taşımacılık	79	68	87	89	71
Depolama	69	71	68	73	60
Gümrük müşavirliği ve komisyonculuk	67	65	58	78	64
Sevkiyat	51	51	51	60	38
Sevkiyat Konsolidasyonu	43	44	44	45	37
Ürün etiketleme ve Paketleme	34	31	33	34	41
Taşımacılık Yönetimi	32	33	41	27	24
Ters lojistik	31	32	33	29	29
Cross-Docking	31	36	35	26	25
Nakliye senetlerinin denetlenmesi ve ödenmesi	25	51	18	14	10
Filo Yönetimi	15	11	21	12	13
Tedarik zinciri danışmanlığı	14	18	11	11	17
Sipariş girişi, işlenmesi ve yerine getirilmesi	14	13	7	15	28
Müşteri hizmetleri	13	10	10	17	18
LLP ve 4PL Servisleri	11	13	11	10	10

Çizelge 3.2’de de gösterildiği gibi Langley (2007)’ye göre en çok dış kaynak kullanımına gidilen lojistik fonksiyonları, ülke içi ve uluslararası taşımacılık (sırasıyla %83 ve %79), depolama (%69), Gümrük müşavirliği ve komisyonculuk (%67) ve sevkiyattır (%51). Ayrıca Çizelge 3.2’den Avrupa’daki şirketlerin hem ülke içi hem de uluslararası taşımacılık faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı hususunda dünyanın diğer yerlerindeki şirketlere nazaran daha fazla bir eğilime sahip oldukları çıkartılabilir.

Üçüncü parti lojistik şirketleri, faaliyetlerini müşteri temeline dayandırır. Müşterilerle yapılan görüşmeler neticesinde müşterinin ihtiyaçları belirlenir ve ihtiyaca çözüm olacak hizmetler geliştirilir. Üçüncü parti lojistik şirketinin vermiş olduğu hizmette önemli olan kalitedir. Müşteriye verilen hizmetin kalitesi ve esnekliği göz önüne alınarak maliyetler düşürülmeye çalışılır ve müşteri için en uygun düzeye indirilir. Verilen hizmetler birbirleriyle iç içe geçmiş bir süreçte süre gider ve süreçler arasında sürekli bir bilgi transferi işlemi gerçekleşir. Bu şekilde birden çok iş süreci bir altyapı ile yapılabilir hale gelir. Klasik müşteri tedarikçi firma ilişkisinde kısıtlı bir uzmanlık alanı varken üçüncü parti lojistik şirketleri müşterilerine daha geniş bir uzmanlık ve profesyonel danışmanlık hizmeti de sunmaktadırlar. Üçüncü parti lojistik firması ile işletmeler arasında kurulan ilişkiler uzun inceleme ve araştırma süreçleri sonunda kurulduğu için kısa vadede bağlarının kopması zordur (Vatansever, 2005).

3.3.4 3PL İşletmelerinin Müşterilerine Sundukları Hizmetler

Üçüncü parti lojistik işletmelerinin müşterilerine sunduğu hizmetler; satın alma, taşıma (kara, hava, deniz, demiryolu, kombine taşımacılık), gümrük, sigorta, elleçleme (tahmil-tahliye), depolama, tedarikçi sipariş izleme, talep tahminleri, stok yönetimi, lojistik bilgi sistemi, yedek parça desteği, dağıtım, iade işlemleri, üretime malzeme verme, katma değerli işlemler (etiketleme, fiyat-barkot, paketleme, birleştirme-ayırma, müşteri taleplerine göre ürün hazırlama vs.), rota planlaması ve araç optimizasyonu ile sevkiyat (yükleme ve varış zamanı planlama) gibi çok çeşitli faaliyetlerdir.

3.3.4.1 Taşımacılık

Taşımacılık, müşteri ihtiyaçlarının giderilmesi, amacıyla üretilen malların ihtiyaç duyulan bölge ve merkezlere ihtiyaç duyulan zamanda ulaştırılmasıdır.

Taşıma, lojistik sistemin temel direği olan ve lojistik faaliyetlerini birbirine bağlayan bir zincir görevi görmektedir.

Taşıma olmadan malzemeler depolara, oradan da üretim yerlerine gidememekte bitmiş ürünler de müşterilerine ulaştırılamamaktadır (Bloomberg, vd., 2002).

3.3.4.2 Depolama ve Elleçleme

Depolama, lojistik zincir içerisinde tedarik noktasından üretim noktasına kadar hammadde, yarı ürün ve bitmiş ürünlerin saklanması şeklinde tanımlanabilir (Lambert vd., 1998).

İşletmeler, üretim ve taşıma maliyetini düşürmek, talep dalgalanmaları ve mevsimsel dalgalanmalar gibi pazar değişimlerinden etkilenmemek, miktar indirimlerinden faydalanmak, müşteri hizmetlerini ve tam zamanında üretimi desteklemek gibi sebeplerden dolayı depolama yoluna gitmektedir (Lambert vd., 1998).

Elleçleme, depo içinde yapılan bir faaliyettir. Ürünleri yüklemek, boşaltmak depo içinde hareket ettirmek ve malın istiflenmesi demektir.

Elleçleme faaliyeti iki fonksiyondan oluşmaktadır;

- Yükleme boşaltma,
- Ürünlerin hareketi ve istiflenmesi (Ballou, 1999).

Bu iki faaliyet de gerek malın zayi edilmemesi gerekse deponun verimli kullanılması için çok önemlidir.

3.3.4.3 Stok Yönetimi

3PL işletmelerinin verdikleri hizmetler arasında stok yönetimi ile ilgili danışmanlık hizmeti de bulunmaktadır. Stok, talebi karşılamak amacıyla hammadde, yarı ürün ve ürünlerin elde bulundurulmasıdır (Murphy ve Wood, 2004).

3.3.4.4 Paket Yönetimi

Paketleme ile ürünler hem hasar ve çalınmaya karşı korunmakta hem de müşteriye tanıtımı yapılmaktadır. Paketleme maliyetleri toplam lojistik maliyetlerin %10'unu oluşturmaktadır (Bloomberg vd., 2002).

3.3.4.5 Dağıtım

Dağıtımın temel amacı, müşteriden alınan hammadde, yarı ürün, hazır parça ve tamamlanmış ürünlerin ülke içerisinde veya ihraç edilen pazarlarda, istenilen zamanda ve istenilen yere hızlı ve güvenli olarak sevk edilmesidir. 3PL işletmesinin sunduğu hizmetlerden biri de dağıtım hizmetidir.

Dağıtım yönetiminde dikkate alınması gereken en önemli nokta dağıtılması istenen eşyaların istenilen anda istenilen noktada olmasının sağlanmasıdır. Müşteriler daima ürünlerinin güvenli ve tam zamanlı olarak teslimatını istemektedir (Yılmaz, 2006).

3.3.4.6 Gümrükleme

3PL servis sağlayıcıları, müşterilerine ait ürünlerin gerek ithalat-ihracat gerekse transit gümrüklemede mevzuatlara uygun olarak işlemlerinin tamamlanmasını ve alıcı ülkesinde istenilen belgelerin hazırlanarak müşteriye veya 3PL işletmesinin yurt dışı temsilcisine iletilmesini sağlamaktadır (Çancı ve Erdal, 2003).

3.3.4.7 Sigorta

Lojistik hizmet sürecinde 3PL işletmeleri için en büyük riskler, 3PL işletmesi çalışanlarının sebep olduğu hatalı teslim, yanlış yükleme ve evrak tanzimi gibi nedenlerle ortaya çıkabilecek kayıp durumlarıdır. Bu riskleri teminat altına almak 3PL işletmesinin önemli bir görevidir.

3PL işletmesi, yükü teslim aldığı andan teslim edinceye kadar, bunların kaybindan veya doğacak hasarlardan, çalıştırdığı kişilerin görevleri sırasında hareket ve ihmallerinden sorumlu olacaktır. Eğer kayıp, hasar veya gecikme göndericiden kaynaklanan bir sorun ise 3PL işletmesi sorumlu tutulamaz. Ayrıca 3PL işletmesi kiraladığı araçtan ve kiraladığı firmanın çalışanlarından meydana gelen hatalardan da sorumludur (Çancı ve Erdal, 2003).

3.3.5 Üçüncü Parti Lojistik Hizmeti Kullanımının Sağladığı Avantajlar

Firmalar, 1980'lerin sonlarından bu yana, lojistik hizmetlerin dış kaynak kullanımı yoluyla temin edilmesinin rekabet avantajı ve dağıtım maliyetlerini azaltmada stratejik bir silah olduğunun farkına varmaya başlamışlardır (Chen vd., 2001).

Günümüzde firmalar, çeşitli nedenlerden dolayı ihtiyaç duydukları lojistik hizmetleri, dış kaynak kullandıran firmalardan temin etme yoluna giderek artan bir şekilde

başvurmaktadırlar. Geleneksel lojistik anlayışında firmalar, ihtiyaç duydukları lojistik hizmetleri kendi bünyelerinde gerçekleştirirken, değişen ve gelişen koşullar firmaları dış kaynak kullanımına ve söz konusu lojistik hizmetleri 3PL hizmet sağlayıcıları vasıtasıyla temin etmeye zorlamıştır.

Küreselleşme, ülkeler arasındaki sınırları kaldırmakla kalmamış, aynı zamanda bölgesel boyuttaki ticaretin daha küresel bir kimliğe bürünmesine de neden olmuştur. Ticaretin küresel bir boyut kazanması, firmalar için yeni pazarları ve yeni müşterileri beraberinde getirmiştir. Yeni pazarlardaki müşterilere ulaşmak başka bir ifade ile bu müşterilere yönelik hizmet vermek, firmaların yeni yatırımlar yapmasını ve sahip oldukları yeteneklere yeni birtakım yetenekler eklemelerini gerektirir hale gelmiştir.

Lojistik sektöründe, söz konusu yatırımların özellikle de alt yapı ve sabit varlık yatırımlarının büyük miktarlarda sermayeyi gerektirmesi, artan bilgi teknolojileri kullanımının uzman kişilerin mevcudiyetini gerektirmesi, ortaya çıkan yeni pazarlar hakkında firmaların yeteri kadar bilgiye sahip olmaması, bu yeni pazarların firma için beraberinde yüksek riskler barındırması, firmaları tüm bu ve benzeri konularda uzman, herhangi bir firmanın tek başına üstesinden gelemeyeceği sorunları aşabilecek yeterliliğe sahip olan lojistik hizmet sağlayıcıları kullanmaya yöneltmiştir.

Bunlara ek olarak, firmaları dış kaynak kullanmaya iten nedenler; firmanın esas faaliyet Konusuna odaklanma isteği, maliyet tasarrufu, tedarik zinciri ilişkilerinin geliştirilmesi, firmanın yeniden yapılandırılması, firmaların sözleşmeli lojistiği kullanmadaki başarıları, küreselleşme, hizmetlerin ve faaliyetlerin geliştirilmesi olarak sıralanabilir (Jharkharia ve Shankhar, 2007).

Firmaların karşılaştıkları tüm bu sorunlar ve dış kaynak kullanmanın sağlayabileceği avantajlar, firmaları dış kaynak kullanımına yöneltmiş, bu yönelim ise lojistik sektöründe dış kaynak kullandıran hizmet sağlayıcıların, 3PL hizmet sağlayıcıların gelişmesine neden olmuştur.

Hertz ve Alfredsson (2003), 3PL hizmetlerin firmalara sağladığı avantajları;

- Ölçek ve alan ekonomilerinin gelişimi,
- Pazarlık gücü,
- Hizmetlerin çeşidi,
- Daha hızlı öğrenme,
- Çeşitli konularda bilgi,

- Yeni sistemlerin hızlı adaptasyonu ya da uygulanması,
- Tedarik zincirinin yeniden yapılandırılması,
- Yatırım yapılması gereken kısımların azalması,
- Etkili faaliyetler,
- Sorunsuz bir üretim, şeklinde ifade etmektedirler (Hertz ve Alfredson, 2003).

Zhu ve diğerleri (2002), 3PL hizmetlerin kullanımının, üretim sürecinde güvenilir teslimat, daha kısa çevrim süresi ve malların daha hızlı taşınmasını mümkün kıldığını ifade etmektedirler.

Dapiran ve diğerleri (1996), firmaların 3PL hizmetlerden faydalanmalarının başlıca nedenlerini; bu hizmetlerin sağladığı maliyet tasarrufu, gelişmiş uzmanlık deneyimi ve söz konusu hizmetleri kullanan firmaların ihtiyaç duydukları sermaye gereksinimindeki azalma olarak ifade etmektedirler.

Araştırmacılar, çalışmalarında 3PL hizmetlerin kullanıcı firmaların organizasyon yapılarına etkilerini de incelemişler ve bu hizmetlerin maliyetler, sistem performansı ve müşteri memnuniyeti üzerinde güçlü olumlu bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca 3PL hizmet kullanımının, faaliyetleri dengelediğini ve kontrol ettiğini bu sayede, uyum ve esnekliğin sağlandığını ifade etmektedirler. 3PL hizmetlerin kullanımının, firmaların çalışanları üzerinde genel olarak olumlu bir etkiye sahip olduğu da araştırmadan elde edilen sonuçlardan biridir (Dapiran vd, 1996).

Lieb ve Randall (1999) ise 3PL hizmetlerin firmalara sağladığı faydaları;

- Maliyetlerdeki düşüş,
- Firmaların esas faaliyet konularına odaklanabilme imkânı,
- Yüksek derecedeki esneklik,
- Gelişmiş operasyonel etkinlik,
- 3PL servis sağlayıcısı firmaların ileri seviyedeki uzmanlıkları,
- 3PL servis sağlayıcısı firmaların pazar hakkındaki bilgi ve tecrübeleri,
- 3PL servis sağlayıcısı firmaların verilere kolay ulaşabilmeleri,
- 3PL servis sağlayıcısı firmaların gelişmiş müşteri hizmetleri sunabilmeleri olarak ifade etmektedirler.

Lieb ve Randall buna ek olarak 3PL hizmetlerin, kullanıcı firmaların katlandıkları maliyetler

üzerinde genel olarak çok olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca; söz konusu hizmetlerin müşteri memnuniyeti, firma içi sistem performansı, hizmetlerin ve sistemlerin geliştirilmesi faaliyetleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu, fakat aynı olumlu etkinin kullanıcı firmanın işgücü morali üzerinde izlenemediğini de belirtmektedirler (Lieb ve Randall, 1999).

Sohail ve Al-Abdali, (2005) 3PL hizmetlerinin firmalara sağladığı faydaları, kullanıcıların belirtmiş oldukları önem sırasına göre;

- Maliyetlerin azalması,
- İleri seviyede uzmanlaşma,
- Sermaye yayılımındaki düşüş,
- Gelişmiş müşteri hizmetleri
- Firmanın insan kaynaklarının daha etkili kullanımı olarak sıralamaktadırlar.

Araştırmacılar, 3PL hizmet kullanımının müşteri memnuniyeti, sistem performansı ve çalışanların morali üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu da vurgulamaktadırlar (Sohail ve Al-Abdali, 2005).

Bhatnagar ve diğerleri (1999) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, firmaların 3PL hizmetlere yönelmelerinin nedenleri ise şu şekilde sıralanmaktadır:

- Firmaların esas faaliyet konusuna odaklanma ihtiyacı,
- Daha iyi taşımacılık çözümleri,
- Maliyet tasarrufu ve gelişmiş hizmetler,
- Daha karmaşık yapıdaki teknolojilerin elde edilmesi,
- Pek çok firmayı aşar nitelikteki bilgisayar sistemlerine ve teknolojik uzmanlığa olan gereksinimin artması,
- Daha profesyonel ve daha donanımlı lojistik hizmetlere olan ihtiyaç,
- Firmanın sahip olduğu kaynaklarla ilgili kısıtlamalar,
- Sermaye yatırımında azalma,
- Stokların azaltılması,
- Özelleştirilmiş hizmetlerin temin edilmesi,
- Pazarlara nüfuz etmek,
- Uluslararası taşımacılıkta daha aktif rol alabilmek,

- Rekabet avantajı sağlamak.

Aktaş ve Ülengin (2005) tarafından Türkiye’deki dış kaynak kullanımının belirlenmesi için yapılan çalışmada 3PL hizmetlerinin; firmaların dâhili departmanlarının elde edemeyecekleri bir güç sağladığını ifade etmektedirler. Bu güç, firmalara daha yüksek bir esneklik imkânı yaratırken yeni malların, yeni teknolojilerin ve karmaşık sistemlerin parçalarının elde edilmesinde büyük bir kolaylık sağlamaktadır.

3PL hizmetler, aynı zamanda maliyetlerin azaltılarak firmanın net değerinin yükselmesini de sağlamaktadır. Bunlara ek olarak 3PL hizmetlerin kullanımı; firmanın sermaye yatırım ihtiyacını azaltırken, firmaya finansal risklerden kaçınma imkânı da verir (Aktaş ve Ülengin, 2005).

3PL hizmetlerin firmalara sağladığı faydalar, Sohal ve diğerleri (2002) tarafından; söz konusu hizmetlerin maliyetlerde yaratacağı düşüş, hizmet gelişimine imkân sağlaması, stratejik esneklik, esas faaliyet konusuna odaklanabilme olanağı tanınması ve uygulamadaki değişiklikler olarak ifade edilmektedir.

Son olarak Sohail ve Sohal (2003) , 3PL hizmetlerin firmalar tarafından tercih edilmesinin altında yatan nedenleri; zaman, maliyet tasarrufu sağlaması, müşteri hizmetlerinin gelişimine imkan tanınması, firmanın insan kaynaklarının daha etkin kullanımı, daha iyi teslimat, daha hızlı ve güvenilir hizmetler ve harici firmalardan bilgi sistemleri teknolojilerinin elde edilmesi olarak dile getirmektedirler.

Görüldüğü üzere çalışmaların hemen hemen tümünde yazarların 3PL hizmetlerinin, firmalara sağladığı faydalar konusunda ortak bir görüşü sahip oldukları görülmektedir. Firmaları, 3PL hizmetleri kullanmaya yönelten başlıca avantajlar; maliyet, zaman tasarrufu, firmaların esas faaliyet konularına odaklanabilmeleri, sermaye yatırımlarındaki düşüş, ileri teknolojik sistemlere ulaşmada sağlanan kolaylık, daha gelişmiş müşteri hizmetleri, bilgi teknolojilerinin daha etkin kullanımı, firmanın sahip olduğu insan kaynaklarının daha etkin kullanımı, söz konusu hizmetlerin kullanımının firmaya sağladığı esneklik, risklerin ve belirsizliklerin ortadan kalkması şeklinde ifade edilebilir (Uludağ, 2006).

3.3.6 Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Kullanımının Neden Olabileceği Dezavantajlar

Literatürde 3PL hizmetler konusunda yapılmış çalışmalar incelendiğinde, üçüncü parti lojistik hizmetlerin neden olduğu dezavantajlar ya da firmaların söz konusu hizmetleri kullanıp kullanmama kararını verme aşamasında yaşamış oldukları endişeler genelde birkaç başlık

altında toplanmaktadır:

- 3PL hizmet sağlayıcının sergileyeceği düşük performans,
- Yetersiz bilgi,
- Kullanıcı firmanın çalışanlarının dış kaynak yoluyla temin edilen bu hizmetleri benimseyip benimsememeleri,
- Hizmet sağlayıcıya karşı duyulan güven,
- Tek bir hizmet sağlayıcıya bağımlı olma,
- İşlerin kontrolünün kaybedilmesi (Laarhoven ve Peters, 2000).

Bhatnagar, ve diğerleri (1999), 3PL hizmet kullanımının neden olabileceği dezavantajları:

- Kullanıcı firmanın politikalarının ve gereksinimlerinin hizmet sağlayıcı tarafından doğru anlaşılabilmesi,
- Servis sağlayıcı firmanın kullanıcı firmanın faaliyetlerini yanlış anlaması,
- Bilgi sistemlerinin uyumsuzluğu,
- Servis sağlayıcı firmaya karşı duyulan güvensizlik olarak ifade etmektedirler .

Hizmet performansının ölçülmesi, kullanıcı firmanın politikaların ve gereksinimlerinin 3PL hizmet sağlayıcı tarafından anlaşılması, kullanıcı firma ve hizmet sağlayıcı arasında entegre bilgi sistemlerinin gerekliliği, dış kaynak kullanımının maliyeti, kullanıcı firmanın kontrolü kaybetme endişesi, firma içindeki kabiliyetlerin yitirilmesi, lojistikte stratejik planlama yeteneklerinin kaybedilmesi ve var olan işçi ve sendika anlaşmaları gibi başlıklar altında sıraladıkları etkenleri 3PL hizmetleri kullanmada karşılaşılan zorluklar ya da karar aşamasında yöneticilerin duydukları endişeler olarak dile getirmektedirler (Sohal vd., 2002).

Sohail ve Al-Abdali (2005), 3PL hizmet kullanıcılarının dış kaynak kullanımı veya 3PL hizmetlerden yararlanma konusundaki endişelerini;

- Hizmet sağlayıcısının yetenekleri konusundaki belirsizlik,
- Dış kaynak kullanım maliyetinin yüksek,
- Lojistik faaliyetlerle ilgili olarak doğrudan kontrolün kaybedilmesi,
- Hizmet sağlayıcı firmaya (sözleşmeli lojistik firma veya 3PL sağlayıcısı) duyulan güven şeklinde sıralamaktadırlar.

Bunlara ek olarak aynı çalışmada, 3PL hizmetleri kullanma kararı verirken karşılaşılan diğer güçlükler; kullanıcı firmanın gereksinimlerinin ve politikalarının hizmet sağlayıcı tarafından anlaşılabilmesi, söz konusu hizmetlerden faydalanan firma çalışanlarının değişikliklere karşı

gösterdikleri direnç ve taraflar arasında yaşanan sistem uyumsuzlukları olarak ifade edilmektedir (Sohail ve Al-Abdali, 2005).

Lieb ve Randall, (1999) ile Lieb ve Bentz (2005) çalışmalarında, 3PL hizmetlerin uygulanmasında karşılaşılan sorunları; Bilgi sistemlerinin entegrasyonu ve iletişimde yaşanan sorunlar, taraflar arasındaki ortaklık ilişkisinin yetersiz olması, kullanıcı firmanın çalışanlarının değişikliğe karşı gösterdikleri direnç ve tarafların birbirlerine karşı sorumluluklarını açık şekilde gösterecek sözleşmelerin eksikliği olarak belirtmektedirler.

Lieb ve Kendrick (2003), 3PL hizmetlerin uygulanmasında karşılaşılan sorunları, lojistik servis sağlayıcı firmaların CEO'larının bakış açılarıyla ele alarak düşük karlılık, kaliteli çalışanlar bulma ve tutma becerisi, müşterilere verilen sözlerin yerine getirilmesinde karşılaşılan güçlükler, teknoloji yatırımlarının yüksek maliyeti ve düşük getirisi, uzun satış süreci ve devam eden fiyatlandırma baskıları olarak sıralamışlardır.

Üçüncü parti lojistik hizmetlerden faydalanan olan firmalar açısından hem karar verme aşamasında hem de uygulama aşamasında karşılaşılan sorunlar ya da karar vericiler için kaygı uyandıran noktalar genel olarak birbirine benzemektedir. Kullanıcı firmaların en sık karşılaştıkları sorunlar; dış kaynak kullanımının ya da 3PL hizmet kullanımının maliyetinin yüksek olması, hizmet sağlayıcı ile müşteri firma arasında bütünleşik sistemlerin oluşturulmasında yaşanan güçlükler, sistemlerin birbirine uyumu konusundaki sorunlar, kullanıcı firma çalışanlarının 3PL hizmet kullanımına karşı göstermiş oldukları direnç olarak ifade edilebilir. Bunlara, 3PL hizmet sağlayıcının müşterisinin gereksinimlerini ve politikalarını iyi anlayamaması, lojistik hizmet sağlayıcının sunduğu hizmetlerin kalitesi hakkındaki belirsizlikler ve taraflar arasında yapılan sözleşmelerin belirsizlikleri ortadan kaldıracak kadar net olmaması gibi olumsuzluklar da eklenebilir (Uludağ, 2006).

3.3.7 3PL Servis Sağlayıcısı Seçimi Prosedürleri

Lojistik literatüründe 3PL servis sağlayıcısı seçimi ile ilgili olarak farklı yazarlar tarafından önerilen çeşitli prosedürler mevcuttur. Örneğin Sink ve Langley (1997) lojistik servis sağlayıcısı seçimi ile ilgili olarak konseptsel bir prosedür ihtiyacını vurgulamışlar ve bu ihtiyacı karşılamak için beş aşamalı bir prosedür önermişlerdir. Bu beş aşama sırasıyla şu şekildedir:

- (1) Lojistikte dış kaynak kullanımı ihtiyacının belirlenmesi,
- (2) Potansiyel alternatiflerin belirlenmesi,

- (3) Bu alternatiflerin değerlendirilmesi ve bir servis sağlayıcısının seçilmesi,
- (4) İlgili lojistik aktivitelerinin seçilen servis sağlayıcısı tarafından gerçekleştirilmeye başlanması,
- (5) Servisin sürekli olarak değerlendirilmesi (Sink ve Langley, 1997).

Sink ve Langley'in yanı sıra Andersson ve Norrman (2002) da lojistik servislerinin satın alınması ile ilgili olarak sekiz aşamadan oluşan bir süreç önermişlerdir. Bu aşamalar sırasıyla:

- (1) İhtiyaç duyulan servisin tanımlanması ve açıkça belirtilmesi,
- (2) Satın alınacak olan servis miktarının belirlenmesi,
- (3) Basitleştirme ve standartlaştırma,
- (4) Pazar araştırması,
- (5) Bilgi isteği duyurusu (request for information),
- (6) Çağrı Önerisi (request for proposal),
- (7) Pazarlık yapılması,
- (8) 3PL sağlayıcısı ile sözleşme imzalanması.

Jharkaria ve Shankar (2007) birçok işletmenin 3PL servis sağlayıcısı seçiminde Andersson ve Norrman'ın (2002) önerdiği prosedüre benzer metotlar kullandıklarını ancak literatürdeki hiçbir prosedürün lojistikte dış kaynak kullanımı (outsourcing) ile ilgili olan bütün faktörleri sistematik bir şekilde ele almadığını belirtmişlerdir. Literatürdeki bu eksikliği gidermek için Jharkaria ve Shankar (2007) iki safhalı bir yaklaşım önermişlerdir. Birinci safha ön seçim safhası, ikinci safha ise son seçim safhasını oluşturur. Burada ikinci safhanın yani belirli bir sayıya indirgenmiş 3PL servis sağlayıcıları arasından en uygunun seçilmesinin, ön seçim safhasına nazaran çok daha zor ve karmaşık olduğunu vurgulamak gerekir.

3.3.7.1 Sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimi için önerilen yaklaşım

Bu çalışmada Jharkaria ve Shankar (2007) tarafından önerilen metodolojide olduğu gibi alternatif üçüncü parti lojistik servis sağlayıcılarının değerlendirilmesi ve en uygun alternatifin seçilmesi için iki aşamalı bir metodoloji önerilmektedir.

Önerilen metodolojinin bu iki aşaması sırasıyla

- 1) Muhtemel 3PL servis sağlayıcılarının belirlenmesi,
- 2) Sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçiminde öneme sahip olan, sosyal ve çevresel performans kriterleri de dahil olmak üzere ilgili tüm kriterler göz önüne alınarak olası alternatifler arasından en uygununun seçilmesi.

3.3.7.2 Potansiyel 3PL servis sağlayıcılarının belirlenmesi

Potansiyel 3PL servis sağlayıcılarının belirlenmesi için sekiz adımdan oluşan bir prosedür önerilmiştir. Bu aşamalar:

3.3.6.2.1 Lojistikte dış kaynak kullanımı ihtiyacının belirlenmesi

Muhtemel servis sağlayıcılarının belirlenmesi süreci, lojistik ya da tedarik zinciri yöneticilerinin lojistik fonksiyonlarının bir kısmında ya da tamamında dış kaynak kullanımına gitme ihtiyacını hissetmesiyle başlar. Ayrıca bu ihtiyacın üst düzey yönetim tarafından da kabul görmesi gerekmektedir (Sink ve Langley, 1997).

3.3.6.2.2 İlgili fonksiyonları ihtiva eden bir seçim takımının oluşturulması

Dış kaynak kullanımının işletme tarafından bir ihtiyaç olarak belirlenmesi ve de bu ihtiyacın üst düzey yönetim tarafından kabul edilmesinin ardından lojistik aktiviteleri ile ilgili bilgi ve tecrübesi olan şirketteki ilgili fonksiyonları temsil eden üyelerden oluşan çok fonksiyonlu bir takım oluşturulmalıdır. Bu takımda lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımına gidilmesinden direkt ya da dolaylı olarak önemli ölçüde etkilenebilecek olan üretim planlama ve kontrol, imalat, tedarik zinciri yönetimi ve lojistik, finansman, satış ve pazarlama departmanlarının temsilcilerinin bulunması gerekmektedir (Jharkharia ve Shankar, 2007).

3.3.6.2.3 Dış kaynak kullanımı hedeflerinin belirlenmesi

İlgili fonksiyonları ihtiva eden bir takımın oluşturulmasının ardından bu takım, şirketin lojistikte dış kaynak kullanımına gitmesindeki hedefleri 3PL servis sağlayıcılarının rahatlıkla anlayabileceği şekilde açık olarak belirlemeli ve bu hedefleri yazılı hale getirmelidir.

3.3.6.2.4 Spesifikasyonların belirlenmesi

Lojistik faaliyetlerinin bir kısmında ya da tamamında dış kaynak kullanımına gitmek isteyen bir işletmenin dış kaynak kullanımı neticesinde elde etmek istediği hizmet ile sonuç olarak

elde ettiği hizmet arasındaki uğurumun kapatılması için seçim takımı tarafından işletme açısından önemli olan spesifikasyonların belirlenmesi ve bunların yazılı hale getirilmesi gerekmektedir. Bu spesifikasyonlar işletmenin ürünlerinin karakteristikleri, ihtiyaç duyulacağı tahmin edilen hizmet miktarı, gerektiğinde ihtiyaç duyulabilecek ters lojistik faaliyetleri, varsa giriş lojistiğindeki mal kabul metodu, işletmenin ürünlerine olan talebin sezonsal olarak ne kadar değiştiği, tahmini olarak günlük, haftalık ve aylık hizmet gereksinim miktarları, ürünlerin özel paketlenme ve etiketlenme gerektirip gerektirmediği, otomatik tanımlama ve veri toplama teknolojilerinin, RFID ya da akıllı kartlar gibi yeni teknolojilerin, kullanılmasının gerekli olup olmadığı ile ilgili ve de alıcı işletmenin ihtiyaçlarına göre önemli olan hususlarda spesifikasyonlar belirlenmelidir. Spesifikasyonlar belirlendikten sonra ancak ve ancak bu spesifikasyonları kabul eden 3PL servis sağlayıcıları diğer aşamalar için düşünülebilirler (Jharkharia ve Shankar, 2007).

3.3.6.2.5 Potansiyel 3PL servis sağlayıcılarının belirlenmesi

nc Parti Lojistik servis sağlayıcıları piyasası, seçim takımı tarafından ayrıntılı olarak analiz edilmeli ve işletmenin gereksinimlerini karşılayabilecek potansiyel 3PL servis sağlayıcıları belirlenmelidir. Bu aşamada seçim takımı işletmenin mevcut lojistik personelinin sektördeki firmalar hakkında bilgi ve tecbelerinden, lojistik dergileri, diğer çeşitli basın yayın organları, sektörel konferanslar ve internetten faydalanılabilir. Bu safhada potansiyel 3PL servis sağlayıcıları belirlenirken işletmenin ihtiyaçlarının yanı sıra, 3PL şirketinin imajı, finansal durumu, yıllara göre gelişme durumu, servis verdiği coğrafı alanların büyüklüğü, sağlanan hizmet çeşidinin okluğ gibi hususlar da dikkate alınmalıdır. Jharkharia ve Shankar (2007)'e göre bu aşamada maksimum sekiz ila on adet potansiyel 3PL servis sağlayıcı belirlenmelidir.

3.3.6.2.6 Bilgi isteği duyurusunun hazırlanması ve cevapların değerlendirilmesi

Potansiyel 3PL servis sağlayıcıları belirlendikten sonraki aşama Bilgi İsteği Duyurusu (Request for information)'ın hazırlanıp potansiyel 3PL sağlayıcılarına yollanması ve gelen cevapların analiz edilmesidir.

Bunun temel amacı ise aday 3PL servis sağlayıcılarının işletme ile bir dış kaynak kullanımı anlaşması yapmaya istekli olup olmadıklarının anlaşılması ayrıca aday 3PL servis sağlayıcılarının cevaplarından, kendileriyle ilgili temel bazı bilgiler elde edilerek, mevcut alternatif 3PL servis sağlayıcısı sayısını mümkün olduğunca azaltılmasıdır.

3.3.7.2.7 Teklif çağrısı'nın hazırlanması ve cevapların değerlendirilmesi

Bu aşamada seçim takımı tarafından, seçim sürecinde kullanılacak olan kriterlerle ilgili sorular içeren öneri çağrısı dokümanı (Request for Proposal) hazırlamalı, bu doküman bir önceki aşama sonundaki eleme sonunda belirlenen 3PL servis sağlayıcısı aday adaylarına yollamalı ve de gelen cevaplar değerlendirilmek suretiyle mevcut alternatif 3PL servis sağlayıcısı sayısı daha da azaltılmalıdır. Öneri çağrısı dokümanı hem kantitatif hem de kalitatif verilerin elde edilmesini sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Öneri çağrısına verilen cevaplar gerek ön seçim safhasında mevcut alternatif sayısını kısıtlamak gerekse son seçim safhasında önerilen AAS (Analitik Ağ Süreci) modeli ile son seçimdeki ikili karşılaştırmaların yapılabilmesi, servis sağlayıcıları ile ilgili bilgilerin elde edilmesini sağladığından, öneri çağrısı tüm seçim süreci açısından çok büyük bir önem taşımaktadır. Bu aşama sonunda seçim takımı, 3PL servis sağlayıcısı adaylarını maksimum beş aday kalacak şekilde elemeye tabi tutmalıdır (Jharkharia ve Shankar, 2007).

3.3.7.2.8 Servis sağlayıcıları toplantıları ve iş yeri değerlendirmeleri

AAS tabanlı son seçimden önce seçim takımının aday 3PL servis sağlayıcılarını teker teker toplantıya davet etmesi gerekmektedir. Bu toplantıda seçim takımı üyeleri kendi fonksiyonlarını ilgilendiren konularla ve öneri çağrısı dokümanında servis sağlayıcısı tarafından verilen cevaplarla ilgili sorularını sormalıdırlar. Servis sağlayıcısı toplantıları seçim takımının servis sağlayıcılarının temsilcileriyle bire bir tanışmasını sağlayıp seçim takımının potansiyel servis sağlayıcıları hakkında daha ayrıntılı bilgi edinmelerini mümkün kıldığından seçim süreci açısından büyük öneme sahiptir. Bu toplantılardan sonra seçim takımı mevcut aday servis sağlayıcıları listesini daha da kısaltmaya karar verebilir. Bu elemeler sonunda kalan aday servis sağlayıcıları iş yerlerine gidilerek bizzat iş yerlerinde de değerlendirilmelidirler. Potansiyel servis sağlayıcılarının bizzat tesislerine gidilip yapılan değerlendirmeler servis sağlayıcılarının tesisleri, bilgi teknolojileri imkânları hakkında daha doğru bilgi edinilmesini sağlanması açısından önemlidir. Anderson ve Norman (2002), servis sağlayıcıları tarafından bilgi istek çağrısı ve öneri çağrısına verilen cevapların her zaman doğru olmayabileceğini vurgulamaktadır. Bu bakımdan servis sağlayıcılarının tesislerinde değerlendirilmesi daha da önem kazanmaktadır.

3.3.7.2.9 Analitik Ağ Süreci'ne dayanan bir model yardımıyla son seçim

Lojistikte dış kaynak kullanımına gitmek isteyen herhangi bir işletme için çevresel ve sosyal performans kriterleri dâhil olmak üzere, ilgili tüm kriterler göz önünde bulundurularak, bir Analitik Ağ Süreci modelinin tasarlanması ve bu model yardımıyla en uygun 3PL servis

sağlayıcısının seçilmesi bu tezin uygulama kısmını oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu konu uygulama kısmında ayrıntılı olarak ele alınacağından burada tekrar izah edilmemiştir.

Diğer bir taraftan seçim sürecinin tamamlanmasının ardından seçilen 3PL servis sağlayıcısı ile resmi bir sözleşme imzalanmalıdır. Bu sözleşmede istenilen hizmetin kapsamı, karşılıklı sorumluluklar, riskler ve olanaklar, sigorta, performans ölçümü gibi hususlar da belirtilmelidir (Jharkharia ve Shankar, 2007).

3.3.8 Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısı Seçim Kriterleri

Bu tezde kullanılan çevresel ve sosyal performans ilgili olan kriterlerin dışındaki seçim kriterlerinin büyük bir kısmı Jharkharia ve Shankar (2007)'den adapte edilmiştir. Diğer taraftan bu tezde kullanılan kriterlerin hepsi literatürdeki çeşitli kaynaklara referans verilerek desteklenmiş ve bu kriterlerin herkes tarafından aynı şekilde anlaşılması için kriterler anlaşılabilir bir şekilde açıklanmış ve Çizelge 3.3'de sunulmuştur.

Ayrıca 3PL seçimi ile ilgili olarak şu ana kadar yapılan bilimsel çalışmalarda çevresel ve sosyal performans kriterleri göz önünde bulundurulmadığından bu tezde 3PL servis sağlayıcısı seçiminde önemli yeri olan çevresel ve sosyal performans kriterlerinin belirlenmesinde Küresel Raporlama Girişimi (GRI)'in taşımacılık ve lojistik sektörü için hazırlamış olduğu yönergeden yararlanılmıştır.

Modelde kullanılacak olan tüm kriterler belirlendikten sonra, bu kriterler Jharkharia ve Shankar (2007) tarafından önerildiği gibi üç sınıfa ya da seviyeye ayrılmışlardır. Bu sınıflandırma, kriterlerin seçim sürecindeki stratejik etkileri esas alınarak gerçekleştirilmiştir.

Sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimi ile ilgili olarak karar vermede hayati öneme sahip olan ve de diğer kriterlere bağlı olan kriterler “Belirleyiciler” olarak adlandırılmışlardır. Lojistikte dış kaynak kullanımı ile ilgili literatürde dış kaynak kullanımına giden firma ile 3PL servis sağlayıcısı arasındaki “Uyumluluk”, satın alınan “Hizmet Maliyeti”, 3PL servis sağlayıcısının “Firma İmajı” ve 3PL servis sağlayıcısının sunduğu “Hizmet Kalitesi” kriterleri servis sağlayıcısı seçiminde çok önemli olan kriterler olarak kabul edildiğinden bu çalışmada uyumluluk, hizmet maliyeti, firma İmajı ve hizmet kalitesi Jharkharia ve Shankar (2007)'a paralel olarak belirleyici kriterler olarak belirlenmiştir.

Üç seviyeden oluşan bu sınıflandırmada orta seviyedeki kriterler “boyutlar” olarak adlandırılmışlardır (Jharkharia ve Shankar, 2007). Boyutlar seçim sürecinde belirleyicilere nazaran daha az stratejik etkiye sahip olmalarına karşın belirleyici kriterlerin sağlanması,

ancak boyutların sağlanmasıyla gerçekleşebilir yani belirleyiciler boyutlara bağımlıdır. Bu çalışmada sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimi ile ilgili olarak Uzun Süreli İlişkiler Performansı, Operasyonel Performans, Ekonomik Performans, Risk Yönetimi Performansı, Çevresel ve Sosyal Performans olmak üzere altı adet boyut belirlenmiştir. Bu boyutlar, uyumluluk, hizmet maliyeti, firma İmajı ve hizmet kalitesinden oluşan belirleyici kriterlerin elde edilmesine destek olmaktadır.

Analitik Ağ Süreci modelinin üçüncü seviyesindeki kriterler ise “Sağlayıcılar” olarak isimlendirilmiştir. Yukarıda belirtilen altı boyutun her birinin altında ilgili sağlayıcılar bulunmaktadır. Boyutların istenilen seviyede gerçekleştirilebilmeleri ancak ve ancak sağlayıcıların istenilen seviyede gerçekleşmesi ile mümkündür. Sağlayıcılar olarak isimlendirilen bu kriterler boyutları etkilemelerinin yanı sıra kendi aralarında da çeşitli etkileşimler gösterebilmektedirler (Jharkharia ve Shankar, 2007). Önerilen Analitik Ağ Süreci modelinde kullanılan bütün kriterler, bu kriterlerin “Belirleyiciler”, “Boyutlar” ve “Sağlayıcılar” olmak üzere stratejik seviyeleri, kriterlerin açıklamaları ve bu kriterlerin hangi referanslar kullanılarak belirlendiği ve desteklendiği Çizelge 3.3’de sunulmuştur.

Çizelge 3.3 Sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçim kriterleri

Kriter Numarası	Kriterin Stratejik Seviyesi	Kriterin İsmi	Kriterin Açıklaması	Kriterin Belirlendiği ve Desteklendiği Kaynaklar
1	Belirleyici	Uyumluluk	Uyumluluk terimi ile, üçüncü parti lojistik sağlayıcı sı ile kullanıcı firmanın ve bu iki tarafın sistemlerinin belirlenen ortak hedefleri elde etmek için uyum içinde çalışmaları belirtilmek istenmiştir. Uyumluluk şirket kültürlerinin uyumu, teknolojilerin uyumu ve proseslerin uyumu olarak sınıflandırılabilir.	Göl ve Çatay (2007); Andersson ve Norrman (2002); Lynch (2004); Thompson (1996); Boyson vd. (2000); Mohanty ve Deshmukh (1993); Sink ve Langley (1997)
2	Belirleyici	Hizmet Maliyeti	Hizmet Maliyeti terimi ile lojistikte dış kaynak kullanımına gitmenin toplam maliyeti kastedilmektedir. Bu maliyetin minimize edilmesi gerekmektedir.	Göl ve Çatay (2007); Langley (2006); Lynch (2004); Boyson vd.(2000); Tam ve Tummala (2001); Stock et al.(1998)
3	Belirleyici	Hizmet Kalitesi	Üçüncü parti lojistik sağlayıcıların hizmet kalitesi, zamanında teslim, taleplerin doğru bir şekilde yerine getirilmesi, şeffaflık, müşteri şikâyetlerine verilen cevabın hızlılığı, sürekli iyileştirme (Kaizen) ve Tam zamanında üretim (JIT) felsefelerine bağlılık gibi birçok boyutu içermektedir.	Göl ve Çatay (2007); Langley (2006); Lynch (2004); Boyson vd.(2000); Stock etal.(1998);Abdur Razzaque ve Sheng (1998); Menon vd. (1998); Sink ve Langley (1997)
4	Belirleyici	Firma İmajı	Üçüncü parti lojistik sağlayıcısının firma imajı, mevcut ya da muhtemel kullanıcılarının, üçüncü parti lojistik sağlayıcının kullanıcının ihtiyaçlarını tatmin etmede ne kadar başarılı olduğu ile alakalı görüşlerine atıfta bulunmaktadır. Firma imajı özellikle ön seçim sürecinde olmak üzere bütün seçim sürecinde çok önemli bir yer teşkil eder.	Göl ve Çatay (2007); Lynch (2004); Boyson vd.(2000); Sink ve Langley (1997); Thompson (1996)

5	Boyut	Uzun Süreli İlişkiler	Kullanıcı ve sağlayıcı arasında uzun süreli ilişkiler tesis edilebilmesi için, riskleri olduğu kadar ödülleri de paylaşmak ve kazan -kazan anlayışına göre hareket etmek suretiyle iyi niyetin ve karşılıklı güven ortamının oluşturulmasını sağlamak gerekmektedir.	Langley (2006); Lynch (2004); Boyson vd.(2000); Sink ve Langley (1997); Stank ve Daugherty (1997); Maltz (1995)
5.1	Sağlayıcı	Performans Ölçümü	Alınan hizmetlerle ilgili problemlerin belirlenmesi ve bu problemlere çözüm yollarının bulunması amacıyla üçüncü parti lojistik sağlayıcısının performansının ölçülmesi önemlidir. Üçüncü parti lojistik sağlayıcısının performansının ölçülmesinde zamanında teslim edilen teslimatların oranı, envanter doğruluğu, üçüncü parti lojistik sağlayıcıların sebep olduğu defo ve firelerin oranı, müşteri şikayetlerinin sayısı, maliyet tasarrufları gibi ölçütler kullanılabilir.	Göl ve Çatay (2007); Langley (2006); Lynch (2004); Bhatnagar et al.(1999)
5.2	Sağlayıcı	Sağlayıcının Firmanın mevcut lojistik işgücünü elde bulundurmaya olan isteği	Servis sağlayıcısının lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımına gidilmesi yüzünden işsiz kalma endişesi içinde olan kullanıcı firmanın lojistik işçilerinin en azından bir kısmını elinde bulundurmaya olan istekliliği, işçilerin dış kaynak kullanımına karşı olan direncini azaltır ve üçüncü parti lojistik sağlayıcısı ile kullanıcı firma arasındaki iyi niyet ve karşılıklı güveni artırır.	Ackerman (1996);Abdur Razzaque ve Sheng (1998)
5.3	Sağlayıcı	Faturalandırma ve ödemedeki Esneklik	Esnek faturalandırma ve ödeme şartları, üçüncü parti lojistik sağlayıcısı ve dış kaynak kullanan firma arasında iyi niyet tesis etme üzerinde önemli derecede pozitif etkiye sahip olduğundan dolayı uzun süreli ilişkilerin sağlanmasında önemli bir yere sahiptir.	Bradley (1994)
5.4	Sağlayıcı	Yönetimin Kalitesi	3PL Servis sağlayıcısının yönetim kadrosunun etik ve ehliyet bakımından belirli bir kalitede olması kullanıcı firma ile 3PL servis sağlayıcısı arasındaki ilişkinin uzun süreli olması için çok önemli bir ön koşuldur .	Göl ve Çatay (2007); Andersson ve Norrman (2002); Boyson vd.(2000); Lynch (2004); Sink ve Langley (1997)
5.5	Sağlayıcı	Bilgi Paylaşımı ve Karşılıklı Güven	Karşılıklı güvenin tesis edilmesi ve kullanıcı ile üçüncü parti lojistik sağlayıcısı arasındaki karşılıklı güvene bağlı olarak gerekli olan bilgi paylaşımının yapılması sadece ilişkilerin devamlılığı için değil aynı zamanda hizmet kalitesinin artırılarak devam ettirilebilmesi için gerekli bir ölçüttür.	Lynch (2004); Bagchi ve Virum (1998); Sink ve Langley (1997)

6	Boyut	Operasyonel Performans	Üçüncü parti lojistik sağlayıcısının mükemmel bir operasyonel performans ortaya koyması, seçimi için önemli bir argüman olarak ele alınabilir. Üçüncü parti lojistik sağlayıcısının operasyonel performansı, performans izleme kabiliyeti, balans skor kart sistemi kullanımını, kullanıcıya sunulan istatistiksel veri raporlama, poka yoke uygulamaları , hata teşhis kabiliyeti, kapsamlı muhasebe raporları, sistem güvenlik ölçümleri, verilerin gizliliği, talepteki değişimlere hızlı cevap verebilme gibi ölçütler kullanılarak değerlendirilebilir.	Langley (2006); Langley (2006); Tam ve Tummala (2001)
6.1	Sağlayıcı	Bilgi Teknolojileri (IT) Kapasitesi	Düşük envanter seviyeleri ve lojistik aktivitelerinin optimize edilebilmesi sadece gelişmiş bir IT (Bilgi Teknolojisi) sistemiyle başarılabilir. Lojistik sektöründe IT'nin önemi RFID (Radio Frequency Identification) teknolojisinin kullanımının daha fazla yaygın hale gelmesiyle birlikte, son derece hızlı bir şekilde artış göstermektedir. Üçüncü parti lojistik sağlayıcısının IT yeteneklerinin kullanıcının IT yetenekleri ile uyum içinde olması firmaların sistemlerinin uyum içinde çalışabilmesi açısından çok önemlidir.	Göl ve Çatay (2007); Langley (2006); Vaidyanathan (2005); Andersson ve Norrman (2002); Boyson vd.(2000); Lynch (2004); Sink ve Langley (1997); Rabinovich et al.(1999); Closs et al.(1997) ; Babbar ve Prasad (1998)
6.2	Sağlayıcı	Sabit varlıkların boyutları ve kalitesi	Düşük emisyonlu araçlar, teknolojik büyük depolar gibi sabit varlıklara sahip olmak operasyonel performansı pozitif yönde etkilemektedir.	Göl ve Çatay (2007); Boyson vd.(2000); Hum ve Hayes (2000)
6.3	Sağlayıcı	Benzer ürünlerdeki tecrübe	3PL servis sağlayıcısının kullanıcı firmanın ürün ve faaliyetlerine benzer alanlarda olan tecrübesi operasyonel performansını arttırmak suretiyle seçim sürecinde pozitif bir etki oluşturur.	Göl ve Çatay (2007);Abdur Razzaque ve Sheng (1998); Ackerman (1996); Richardson (1993); Harrington (1994)
6.4	Sağlayıcı	Teslimat Performansı	Operasyonel performansın önemli bir göstergesi olan teslimat performansı, teslimatın doğruluğu ve hızı ile ölçülür.	Menon vd. (1998); Stock et al.(1998); Gattorna ve Walters (1996); Sink ve Langley (1997)
6.5	Sağlayıcı	Çalışanların tatmin seviyesi	Tatminsiz çalışanlar grev ve çeşitli direnişlerle sağlayıcının operasyonel performansını ciddi ölçüde düşürebileceğinden, tatmin seviyesi operasyonel performansı etkileyen önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Tatmin seviyesi, çalışanlara yapılan görüşmelerle ve sağlayıcısının geçmişini grev ve çeşitli direnişler açısından incelemekle gözlenebilir.	Langley (2006); Lynch (2004); Boyson vd. (2000)

7	Boyut	Ekonomik Performans	3PL servis sağlayıcısının Ekonomik performansı, dış kaynak kullanımına gidilen servislerin devamlılığını garanti altına almak için önem arz etmesi nedeniyle, 3PL servis sağlayıcısı seçiminde çok önemli bir boyut teşkil etmektedir. Ayrıca iyi bir ekonomik performans lojistik faaliyetlerinde kullanılan ekipmanlar belirli aralıklarla güncellenebilmesi ve servis kalitesinin artarak devam edebilmesi için vazgeçilmez bir kriterdir.	Göl ve Çatay (2007),Andersson ve Norrman (2002); Boyson vd.(2000);Gattorna ve Walters (1996)
7.1	Sağlayıcı	Pazar Payı	Üçüncü parti lojistik sağlayıcısının pazar payı ekonomik performansı, firma imajı ve müşteri memnuniyetinin bir belirleyicisidir. Şunu belirtmek gerekir ki; bir üçüncü parti lojistik sağlayıcısının Pazar payını değerlendirirken, sadece mevcut Pazar payını göz önüne almak yerine Pazar payının zaman içindeki değişiminin de dikkate alınması daha iyi olacaktır.	Thompson (1996)
7.2	Sağlayıcı	Coğrafi olarak kapsanan alan, perakendecilere olan erişim ve sağlanan servis portföyü	3PL servis sağlayıcısının faaliyet alanının coğrafi ve de ürün ve hizmet karması açısından genişliği ve perakendecilere hızlı bir şekilde ulaşabilmesi o şirketin ekonomik performansını olumlu bir şekilde etkileyecektir.	Langley (2006);Boyson vd.(2000); Bradley (1994) ; Maltz (1995)
7.3	Sağlayıcı	Net Satışlar	3PL servis sağlayıcısının gelir tablosundan elde edilebilecek olan Net Satışları servis sağlayıcısının finansal durumunun önemli bir göstergesidir.	GRI Logistics ve Transportation Sector Supplement Pilot Version 1.0 (2006)
7.4	Sağlayıcı	Finansal Oranlar	Finansal oranlar, özellikle de likidite oranı, işletme oranı ve karlılık oranı, herhangi bir firmanın ekonomik performansının önemli bir göstergesidir. Bu bilgiler, üçüncü parti lojistik sağlayıcısının bilançolarından ve gelir tablolarından kolaylıkla elde edilebilir.	Göl ve Çatay (2007)
8	Boyut	Risk Yönetimi Performansı	Risk yönetimi performansından kasıt 3PL servis sağlayıcısının ihtimal dâhilindeki risk ve problemleri öngörerek bunlarla ilgili tedbir alabilme kabiliyetidir. İyi bir risk yönetimi performansı hizmetin devamlılığının sağlanması açısından çok önemlidir.	Göl ve Çatay (2007); Boyson vd.(2000); Menon vd. (1998)

8.1	Sağlayıcı	Hakemlik ve sözleşmenin feshi ile ilgili hüküm	Üçüncü parti lojistik sağlayıcısı ve kullanıcı arasında çıkabilecek muhtemel ihtilafları ve bunların doğurabileceği sorunları ve bu sorunların ne şekilde çözüleceğini göz önünde bulundurmak önem arz eder. Bu nedenle sözleşmede ihtilaf çözümündeki hakemlik ve sözleşmenin feshini gerektirecek durumlarla ilgili bir madde bulunmalıdır.	Richardson (1993)
8.2	Sağlayıcı	3PL sağlayıcısının kapasite arttırabilme imkânı	Ürüne olan talepte beklenmedik artış olması, kullanıcının ihtiyacı olan lojistik faaliyetlerini artırır. Bu nedenle, üçüncü parti lojistik sağlayıcısının talepteki muhtemel dalgalanmalara ayak uydurabilme kabiliyeti, seçim sürecinde risk yönetimi performansını etkileyen önemli bir kriterdir	Menon vd. (1998)
8.3	Sağlayıcı	Operasyonlar ve teslimatta esneklik	Özellikle alışlagelmişin dışında özelliklere sahip olan hizmet isteklerin karşılanabilmesi için 3PL servis sağlayıcısının faaliyetlerinde ve teslimatta yeterince esnek olabilmesi başarılı bir risk yönetiminin sağlanabilmesi açısından önemlidir.	Menon vd. (1998); Stank ve Daugherty (1997)
9	Boyut	Çevresel Performans	Son yıllarda tüketici ve devletlerin çevresel bilincinin son derece hızlı bir şekilde artmasıyla birlikte, firmaların çevreye olan zararlı etkilerini azaltmak için daha fazla çaba sarf etmeleri gerekmektedir. Bu durum fosil yakıtların en büyük müşterilerinden biri olan 3PL endüstrisi için daha da büyük bir önem taşımaktadır.	GRI Logistics and Transportation Sector Supplement Pilot Version 1.0 (2006)
9.1	Sağlayıcı	Çevre Politikası	Bir 3PL servis sağlayıcısının çevre politikası, hibrid araçların kullanılması, taşıma rotalarının çevreye olan zararı minimize edecek şekilde düzenlenmesi, enerji etkinliğinin ve kullanılan yenilenebilir enerji miktarının artırılması, emisyon değerlerinin ölçülmesi ve kontrolü, çevreye yayılan gürültü kirliliğinin azaltılması gibi firmanın çevre bilincini ortaya koyan her türlü girişimden oluşmaktadır.	GRI Logistics and Transportation Sector Supplement Pilot Version 1.0 (2006).
9.2	Sağlayıcı	Filo kompozisyonu	3PL servis sağlayıcısının filosundaki araçların özellikleri ve filonun yapısı direkt olarak araçların CO ₂ emisyonlarını etkileyeceğinden çevresel performansı önemli ölçüde etkilemektedir.	GRI Logistics and Transportation Sector Supplement Pilot Version 1.0 (2006)

9.3	Sağlayıcı	Sera gazı emisyonları	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC'ler, PFC'ler ve SF ₆ gazlarının emisyonları sera etkisi yaparak global ısınmaya neden olmaktadır. 3PL sağlayıcılarının sera gazı emisyonları incelenirken mümkünse direkt, indirekt emisyonların ve birim hizmet başına düşen sera gazı emisyonunun dikkat e alınması gerekmektedir.	GRI Logistics and Transportation Sector Supplement Pilot Version 1,0 (2006)
9.4	Sağlayıcı	Birim servis başına kullanılan enerji	Birim servis başına kullanılan enerji, çevresel performansın önemli bir göstergesi olduğundan dolayı 3PL seçiminde göz önünde bulundurulması gereken bir kriterdir.	GRI Logistics and Transportation Sector Supplement Pilot Version 1,0 (2006).
10	Boyut	Sosyal Performans	Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu bir organizasyonun içinde bulunduğu sosyal sistem ya da toplum üzerindeki etkilerini içermektedir. Bir işletmenin Sosyal performansı, organizasyonun yerel, ulusal ve global seviyelerdeki paydaşları üzerindeki etkilerinin ayrıntılı bir analiziyle ölçülebilir. (GRI L&T Sector Supplement, 2006)	GRI Logistics and Transportation Sector Supplement Pilot Version 1,0 (2006)
10.1	Sağlayıcı	Çeşitlilik ve imkânların paylaşımında adalet	Çalışanların milliyet, renk, cinsiyet, din gibi açılardan çeşitliliği ve tüm bu çalışanların farklılıklarının önemi olmaksızın işletmenin imkânlarından adaletli bir şekilde faydalanabilmeleri işletmenin sosyal performansının önemli göstergelerinden biridir.	GRI Logistics and Transportation Sector Supplement Pilot Version 1,0 (2006).
10.2	Sağlayıcı	Çalışan Memnuniyeti	Çalışan memnuniyeti Operasyonel performans için olduğu kadar sosyal performans için de önemli bir kriterdir.	Langley (2006); Lynch (2004); Boyson vd.(2000)
10.3	Sağlayıcı	Sağlık ve Güvenlik	Çalışanların sağlık ve güvenliğini teminat altına alınması ve iş ile ilgili hastalık ve kazalar ile ilgili gereken önleyici tedbirlerin alınması işletmenin sosyal performansı önemli ölçüde arttırmaktadır.	GRI Logistics and Transportation Sector Supplement Pilot Version 1,0 (2006)
10.4	Sağlayıcı	Eğitim	Çalışan başına verilen yıllık ortalama eğitim miktarı, üçüncü parti lojistik sağlayıcısının sosyal performansının önemli bir göstergesidir.	GRI Logistics and Transportation Sector Supplement 1,0 (2006)

Çizelge 3.3'de sunulan kriterler beşinci bölümde ayrıntılı olarak açıklanacak olan Analitik Ağ Süreci Modeli'nin oluşturulmasında kullanılacaktır.

4. KARAR VERME ve ANALİTİK AĞ SÜRECİ

4.1 Karar Verme

Hepimiz, her an, karar verme sorunu ile karşılaşırız. Karar vereceğimiz birçok konu basit ve karar vermesi çok kolay iken, bir kısmında ise karar vermek zordur, analiz yapmayı gerektirir. Eğitim, evlilik, iş, borçlanma gibi önemli konularla alakalı kararların verilmesinden önce bu konulardaki tecrübeli kişilere danışmak, bu konularda verilecek kararların getirisi, götürüsü ve risklerini analiz etmek en normal davranışlardır. Verilen kararlar kendimizi olduğu kadar çevremizi, bugünümüzü olduğu kadar geleceğimizi de etkiler. İşletmelerin karar vericilerinin verdikleri kararlar da böyledir. Bu kararlar sadece işletmenin gününü değil, geleceğini, çalışanlarını, üretimlerini, satışlarını, maliyetlerini ve karlılıklarını kısacası işletmenin istikbalini etkilemektedir.

Karar kuramı açısından kararlar, ister sezgisel, ister bilimsel bir yöntemle alınsın, problemle ilgili tüm değişkenlerin bir model haline sokulması gerekir (Yozgat, 1994).

Karar verme, karar vericinin mevcut seçenekler arasından bir seçim, sıralama ya da sınıflandırma yapması şeklinde sorun çözme yöntemidir (Topçu, 2000)

Karar verme süreci en basit şekilde üç safhadan oluşur (Pamukçu, 2004):

1. Bilgi Toplama Safhası: Bu safhada karar verilecek konu tam olarak belirlenmelidir.
2. Tasarım safhası: Problemin nedenlerinin veya fırsat doğuracak unsurların ve bunlarla ilgili seçeneklerin belirlenmesi
3. Seçim safhası: Belirlenen seçim konusunun, belirlenen kriterler ve değerlendirme alternatiflerine uygun olarak seçim yöntemine göre değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme sonucunda alternatiflerden biri veya bir kaç seçilir.

Güney California Üniversitesi, Karar Sistemleri Enstitüsü Müdürü Dr. Alan J. Rowe, yöneticilerin karar vermeyi, çoğu kez gerçeklere değil, kişisel tercihlere dayanarak yaptıklarını saptamıştır. Dr. Rowe, bu tip yanlı kararların her zaman hatalı olmayabileceğini söylemektedir. Dr. Rowe'un ifade etmek istediği husus, insanların seçimlerini her zaman akılcı düşüncenin bir sonucu olarak yapmadıklarından, hangi kararı vereceklerinin önceden kestirilmesinin oldukça güç olduğudur (Lewis, 1988).

Doğası gereği her insan gibi bütün yöneticiler de etkileşim içinde bulundukları her şeyden

etkilenirler ve tepki gösterirler. Onların davranışları kendi tercihleri ile yapılması istenenler arasındaki karşılıklı etkileşimin sonucudur. Kişisel tercih ile yapılması istenenler arasında çelişki olduğunda, normalde karar verenin kişisel tercihi öne çıkmaktadır.

Bu kararlar bizi: ‘Kişisel veya davranışla ilgili etkenlerin geçerli olduğu herhangi bir karmaşık kararda, sonuçları bireysel tercih tayin edecektir.’ Şeklindeki Rowe Kuralı’na götürmektedir. Dr. Rowe aynı zamanda aşağıdaki iki sonucu kabul etmektedir (Lewis, 1988):

1. Kişisel bir tercihin temelinde tek bir etken vardır.
2. Bir karar, çoğu kez kişisel tercihe dayanıyorsa, yönetici bu karara varmak için akılcı bir analiz kullanır.

Diğer bir deyişle, kişisel olarak hoşuna giden bir karar veren yönetici, hangi nedenle olursa olsun, hareketini haklı gösterecek bir yol bulacaktır.

Dr. Rowe, karar verme konusunda iş yaşamından şu kişisel tercih örneğini vermektedir (Lewis, 1988): Bir yönetici, eski bir dostunu işe alarak yetkin bir müdürü görevlendirme şansını kaçırmış. Bundan sonra kararını, arkadaşım buradaki insanlarla daha iyi anlayacaktır açıklaması ile haklı çıkarmaya çalışır. Belki de haklıdır, fakat seçimi, işin ehli olan müdürün sahip olduğu niteliklerle arkadaşınıninkileri karşılaştırdığı gerçekçi bir değerlendirmeye dayanmamaktadır.

Dr. Rowe yanlış karar vermeden doğacak zararları en aza indirmek için aşağıdaki sekiz maddeyi önermektedir (Lewis, 1988):

- a. Kişisel tercih ve eğilimlerin olduğunun anlaşılması ve bunların belli bir duruma nasıl etki edeceğinin tahmin edilmesi,
- b. Tercihlerin öncelikleri değerlendirilerek ve bunlara gerçekte ne denli ağırlık verilmesi gerektiği,
- c. Başkalarının da tercihleri olduğunu ve bunları görmezlikten gelmenin problem yaratacağının bilinmesi,
- d. Farklı görüşlere kapalı olunmaması, çünkü bunlar kişisel tercihlerde değerli aydınlatıcılardır. Bir düşüncenin neden ileri sürüldüğünü bilmek, hem tercihi hem de mantığı göz önüne alarak, bir uzlaşma için temel oluşturur,
- e. Yargının temelinde kişisel tercih yatıyorsa, bir kararın ne zaman akılcı görülmediğinin

saptanmaya çalışılması. Aynı tercihin akılcı bir kararı üretmek için de kullanılabileceği olasılığının araştırılması,

f. Kişisel tercihleri harekete geçiren etkenlerin aranması. Bunlar güvensizlikten başlayıp takdir edilme ihtiyacına kadar uzanabilir,

g. Kişisel ihtiyaçları hızlı değişiklikler, örgütsel karşılıklar, politik güçler, yaş ve yaşam biçimleri gibi bir çok ögenin etkilediğinin farkında olunması. Kişi değişen durumlara ayak uydurdukça tercihlerin de değişmesinin beklenmesi,

h. Bir tercih bir kez ifade edildiğinde, değeri yitirilmeden geri alınmayacağıının unutulmaması. Yüzleştirmeye yol açabilecek durumların önceden tahmin edilmesi şeklindedir.

4.1.1 Çok Ölçütlü Karar Verme

Yirminci yüz yılın son çeyreğine kadar karar verme, daha çok operasyonel düzeyde, az karmaşıklığa ve çelişkiye sahip ve iyi tanımlanan amaçlarla yapılmaktaydı (Stewart,1992). Nicel yönetim bilimi uygulamaları operasyonel karar vermeden üst düzey stratejik planlama ve karar vermeye yöneldiğinde ise, iyi tanımlanmış problemlerin yerini karmaşık problemler aldı (Pamukçu, 2004).

Bir tanıma göre çok kriterli karar verme, bir karar vericinin sayılabilir (genellikle sonlu) veya sayılamaz seçenekler arasından iki veya daha fazla kriter kullanarak seçim yapmasıdır (Dyer vd., 1992).

Brans'a (1996) göre çok kriterli karar verme problemlerinin temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

1) Karşılaştırmama Durumu

Bir seçenek diğer bir seçenektan belli bir kritere göre daha iyi ise ve başka bir kritere göre seçenekler arasında tersi bir durum söz konusu ise hangi seçeneğin daha iyi olduğuna ek bir bilgi olmadan karar verilemez. Böyle bir bilgi karar vericinin tercihlerine bağlıdır. Bu nedenle karar vericinin tercihlerini de yansıtan ek bir modellemeye ihtiyaç duyulmaktadır.

2) Optimal Çözümün Olmaması

Çoğu karar sorununda bir seçeneğin tüm kısıtlara göre diğer tüm seçeneklerden üstün olduğu bir durumla karşılaşmaz. Bu nedenle sorunlar matematiksel olarak çok net tanımlanamaz.

3) Uzlaşma Çözümü

Sonuç olarak yalnızca uyuşan (uzlaşık) çözümler elde edilebilir. En iyi uyuşan (uzlaşık) çözümün bulunması ise karar analistinin karar verici ile etkileşimiyle olur.

4) Genel bir Optimum Çözümün Olmaması,

Tek kriterden oluşan problemlerin herkes tarafından kabul edilen optimal çözümleri vardır, ancak bu durum çok kriterli problemlerde söz konusu değildir. Uzlaşmayla elde edilmiş çözümler öznelidir yani karar uzlaşan karar vericilere bağlıdır. Uzlaşmanın daha çok karar verici tarafından sağlanması verilen kararın güvenilirliğini arttırmaktadır.

Çok ölçütlü karar vermede hangi yöntem ya da teknik kullanılırsa kullanılsın insan karar verme sürecinin en önemli bileşenini teşkil etmektedir. Bu hususta çok ölçütlü karar verme yöntemleri karar vericilere en uygun karara ulaşabilmeleri için yardımcı olan birere araç niteliğindedirler.

Çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılabileceği iki temel durum vardır. Birinci duruma göre karar verici tek bir kişi veya homojen bir grup olabilir ve verilmeye çalışılan karar başka kişi veya grupları ciddi biçimde etkilememektedir. Bu tür sorunlarda kullanılan yöntemler kısmen informal olabilir ve verilen kararın gerekçesi için sağlam bir dokümantasyona ihtiyaç duyulmayabilir. İkinci durum ise ilkinin tersi olan, karar vericinin (kişi veya grup) çok daha büyük bir grup veya topluluk adına karar vermesini gerektiren sorunlardır; örneğin büyük kuruluşların yöneticileri, kamu üst düzey görevlileri vb. gibi. Bu gibi sorunlarda yapılan seçimlerin gerekçeleri açıkça dokümente edilmeli, farklı kriterlerin farklı birey ya da toplulukları temsil ettiği dikkate alınarak adaletli olunmalı, her türlü kriterin temsil ettiği düşünceler uygun ve net biçimde ortaya konulmalıdır (Pamukçu, 2004).

4.2 Analitik Hiyerarşı Süreci

AHS Karar sorunlarının karar vericinin kapasitesini zorlayan karmaşık yapısının üstesinden gelmek için kullanılan yöntemlerden biri Analitik Hiyerarşı Süreci (AHS; Analytic Hierarchy Process)'dir.

AHS 1970'lerde Saaty tarafından geliştirilen, birden çok kriter içeren karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemidir. Bu metod tam olarak ölçülemeyen kriterlerin probleme dâhil edilmesi ihtiyacı nedeniyle geliştirilmiştir. AHS'nin, sübjektif yargıların, kantitatif değerler gibi değerlendirme prosesine eş zamanlı olarak girmesini sağladığı ve karar vericilerin daha iyi iletişim kurmasına yardımcı olduğu gerçeği, onu iyi bir karar verme aracı yapmaktadır. Ayrıca AHS ile oluşturulan modeller adapte edilebilir bir yapıya sahiptirler (Shang vd., 2004).

AHS, karar vericilerin karmaşık problemleri; problemin ana hedefi, ölçütleri, alt ölçütleri ve seçenekleri arasındaki ilişkiyi gösteren bir hiyerarşik yapı şeklinde modellemelerine imkan tanımaktadır. Birçok karar sorunu hem sübjektif hem de objektif etkenler içermektedir (Saaty, 1996).

AHS'nin en önemli özelliği; karar vericinin hem objektif hem de sübjektif düşüncelerini karar sürecine dahil edebilmesidir, yani insanoğlunun, ikili karşılaştırmalar yoluyla göreceli büyüklükleri tahmin etmek için bilgiyi ve tecrübeyi kullanma kabiliyetine dayanan, bireyin düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir yöntem olmasıdır (Atan vd. 2004). Bu bakımdan AHS birçok karar verme yöntemine göre daha gerçekçi bir metottur.

AHS, farklı faktörleri aynı anda ele alıp, sayısal değiş-tokuş işlemleri yaparak bir sonuca varmaya çalışan, tümevarımsal ve tümdengelimsel bir şekilde düşünmeye imkan sağlayan, doğrusal olmayan bir karar verme yöntemidir (Saaty ve Vargas, 2006).

AHS karar verme problemlerini hiyerarşik bir yapıda tek yönlü olarak modellemekte ve en iyi kararın verilmesine etki eden ölçütleri sistematik bir şekilde değerlendirerek, ölçütlerin öncelik sıralarını belirlemektedir (Dağdeviren vd., 2005b)

Analitik Hiyerarşı Süreci en karmaşık karar verme problemlerini bile hiyerarşik bir şekilde modelleyip parçalara ayırarak ikili karşılaştırmalar haline dönüştürür. Daha sonra bu karşılaştırmalar sentez edilmek suretiyle problemi oluşturan kriter ve alternatiflerin öncelik değerleri elde edilir. Sıralama ve puanlama gibi klasik yöntemlere nazaran AHS, öncelik

değerlerinin birebir karşılaştırmaların sonuçlarını sentez ederek hesaplanması sebebiyle insanların kabiliyetlerini karar verme sürecine daha iyi entegre edebilen bir tekniktir. AHS sadece karar vericilere en uygun alternatifin seçilmesi hususunda yardım etmekle kalmaz aynı zamanda yapılan seçime hangi kriterin ne ölçüde katkı sağladığını gösterir (Saaty, 2003). Bu ise kararlar ilgili dokümantasyon oluşturulması ve gerektiğinde verilen kararın gerekçesinin ilgili mercilere açıklanabilmesi açısından çok önemlidir. Ayrıca AHS yöntemi ikili karşılaştırmalarda farklı uzmanların görüşlerinin entegre edilmesine olanak tanıyan bir yöntem olması sebebiyle grup olarak karar vermeye de uygundur (Dyer vd., 1992).

AHS üç bölümden oluşmaktadır: Hiyerarşik yapının oluşturulması, ölçütlerin ikili karşılaştırılması, sonuçların hesaplanması (Taji ve Sagayama, 2001).

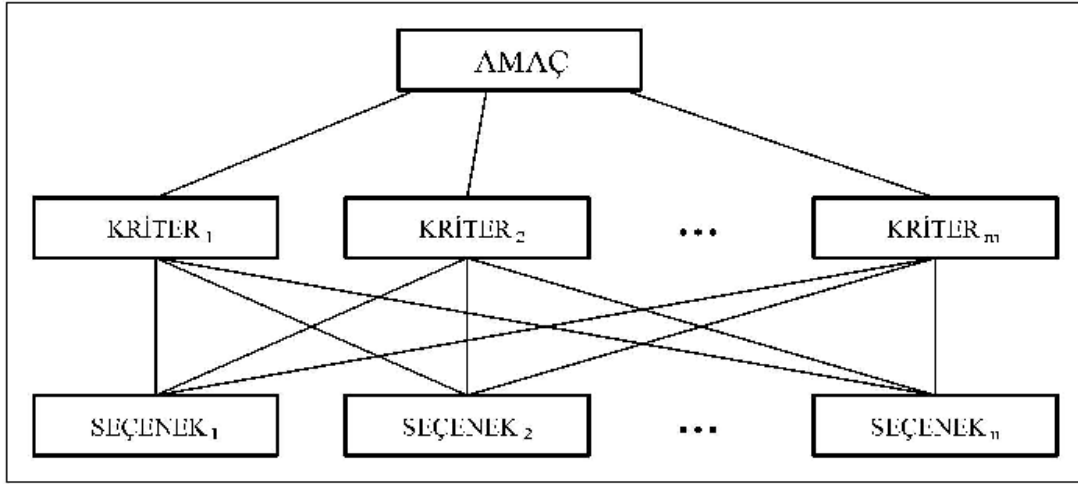
4.2.1 Hiyerarşinin Oluşturulması

Karar verme işleminin en önemli basamağı; en tepede hedef, altında ölçütler, onun altında alt ölçütler ve en altta ise seçenekler olacak şekilde hiyerarşinin oluşturulmasıdır. Diğer bir deyişle, sürecin ilk adımı karar verme probleminin olabildiğince ayrıntılı olarak ortaya konması ve daha sonra hiyerarşik olarak ölçütlerin katmanlar halinde incelenmesidir (Erkiletlioğlu, 2000).

Hiyerarşinin tüm parçaları birbirleri ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilgilidir ve bir faktördeki değişimin diğer faktörleri nasıl etkilediği kolayca görülebilir. AHS'nin hiyerarşik yapısındaki bu esneklik ve etkinlik karar vericiye karar sürecinde çok yardımcı olur. Kararları bu yapıda kurarak; birçok veri türü bir araya getirilebilir, performans seviyelerindeki farklılıklar birbirine uygun hale getirilebilir ve farklı gözüken nesneler arasında karşılaştırma yapılabilir (Topçu, 2000).

Bir problemin hiyerarşik yapılandırılıp yapılandırılmayacağını test etmek için basit bir yöntem kullanılabilir. Buna göre bir düzeydeki ögeyi, hiyerarşinin tersine, bir üst düzeydeki öge ile karşılaştırmak için tersine bir soru sorulur. Eğer soru mantıklı olursa sistem geri bildirimle sahiptir demektir ve ağ modelleri kullanılmalıdır (Erkiletlioğlu, 2000).

Şekil 4.1'de en basit bir hiyerarşik yapı olarak üç kademedan oluşan bir hiyerarşi gösterilmektedir. En basit bir hiyerarşi amaç, kriterler ve seçenekler olmak üzere üç katmandan oluşur. Hiyerarşik yapı sayesinde üst seviyedeki elemanların bir alt seviyelerindeki elemanlara olan etkilerinin ya da alt seviyedeki elemanların hemen bir üst seviyelerindeki elemanların gerçekleştirmelerine olan katkısının belirlenmesi mümkün olmaktadır (Saaty, 1994).



Şekil 4.1 Üç kademeden oluşan bir hiyerarşi yapısı (Saaty, 2001).

4.2.2 İkili Karşılaştırma

Karar verme problemi hiyerarşik bir yapı şeklinde modellendikten sonra, ikinci aşama olarak bu modeli oluşturan elemanların bağıl öncelik değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Saaty (2001) bu değerlerin belirlenmesi için hiyerarşik yapıyı oluşturan elemanların ikili olarak karşılaştırılmasını önermektedir. Bu karşılaştırma AHS’de bir elemana göre o elemanın hiyerarşide hemen altındaki basamakta yer alan diğer elemanların ikili olarak karşılaştırılması şeklinde olmaktadır.

Saaty (1980), AHS’ de ikili karşılaştırmalar yapılırken Çizelge 4.1’de verilen 1–9 skalasının kullanılmasını önermektedir. AHS’nin geri besleme ve bağımlılık durumlarını da kapsayacak şekilde geliştirilmiş hali olan AAS’ de de aynı skala kullanılmaktadır.

Thomas L. Saaty, nesnelerin ikili karşılaştırmalarında makul bir tutarlılık sağlayabilmek için ele alınan etkenlerin sayısının dokuz ve ya daha az olması gerektiğini belirtmektedir (Saaty,1980). Bu amaçla Thomas L. Saaty tarafından AHS çerçevesinde kullanılan 1–9 temel ölçeği Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Temel karşılaştırma skalası (Saaty, 1980)

Değer	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	İki seçenek eşit derecede öneme sahip
3	Biraz önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmakta
5	Fazla önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça üstün kılmakta
7	Çok fazla önemli	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmıştır
9	Aşırı derece önemli	Bir kriterin diğerine üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahiptir
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerler

Çizelge 4.1’de yer alan sayısal değerler ortak bir özellik ya da ölçüt açısından karşılaştırılan ikili öğeden daha önemli olanın, daha az önemli olandan kaç kat daha üstün olduğunu göstermek için kullanılmaktadırlar.

Ortak bir özelliğe göre karşılaştırılan iki elemandan biri a diğeri ise b olsun. Eğer a, b ile ortak olan bir özelliklerine ya da diğer bir değişle hiyerarşideki bir üst seviyede bulunan bir elemana olan etkilerine göre birbirleri ile karşılaştırıldıklarında a, b’den x kat üstün ya da önemli ise b de otomatik olarak 1/x kat üstün demektir. Bu durum karşılıklı olma özelliği olarak adlandırılmaktadır (Saaty, 1980; Forman ve Selly, 2002).

Oluşturulan hiyerarşik yapıdaki elemanların ortak bir özellik açısından birbirlerine karşı göreceli öncelik ya da önemlerini bir arada göstermek için ikili karşılaştırma matrisi olarak isimlendirilen bir kare matris kullanılmaktadır.

$C_1, C_2, \dots, C_n$ hiyerarşik yapının aynı bir seviyesinde bulunan elemanlar olsun. Bütün (C_i, C_j) çiftleri için belirlenen ikili karşılaştırma değerleri $n \times n$ boyutlu bir matriste Eşitlik 4.1’deki gibi gösterilir (Saaty, 1980).

$$A = (a_{ij}) \quad a_{ij} > 0 \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.1)$$

Burada a_{ij} , j elemanın i elemanına olan göreceli ağırlığı ya da önceliği manasına gelmektedir.

Burada a_{ij} değerleri karşılıklı olma özelliği gereği Eşitlik 4.2'yi sağlar (Saaty,1980).

$$a_{ji} = 1 / a_{ij} \quad a_{ij} \neq 0 \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.2)$$

Bu ise zamanda ikili karşılaştırma matrisinin kuzey batı-güney doğu doğrultusundaki köşegene göre simetrik olması manasına gelmektedir.

Eğer c_i ve c_j öğeleri karşılaştırıldıkları özellik açısından eşit derecede önemli ya da bir kriter kendisi ile karşılaştırıldığında Eşitlik 4.3'ü sağlar (Saaty,1980).

$$a_{ji} = a_{ij} = 1 \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.3)$$

$$a_{ii} = 1 \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.4)$$

Bu durumda ikili karşılaştırmalar matrisi genel olarak Eşitlik 4.5 deki gibi gösterilir

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (4.5)$$

AHS' de ikili karşılaştırmalar matrisi, değerleri her zaman pozitif ve karşılıklı olma ilkelerini sağlamak durumunda olduğundan pozitif karşılıklı matris olarak da adlandırılmaktadır (Saaty,1980).

İkili karşılaştırma yapan kişilerin, ele alınan problem hakkında bilgi ve tecrübeye sahip olmaları çok büyük önem taşımaktadır. Çünkü AHS modelini sonucu bu ikili karşılaştırmaları kullanarak hesaplamaktadır.

n adet elemanın birbirleriyle ikili olarak karşılaştırılması sonucunda $n \times n$ 'lik bir ikili karşılaştırma matrisi oluşur. Asıl amaç n tane elemanın her birinin göreceli öncelik değerlerinin ya da diğer bir deyişle ağırlıklarının belirlenmesidir. Bu ise $n \times n$ 'lik bir matristen n tane değer elde edilmesi manasına gelmektedir. Bu işlemin gerçekleştirilebilmesi için Saaty (1980), geliştirmiş olduğu özvektör yöntemini önermektedir.

Özvektör yönetimini Saaty(1980)'in verdiği örneğe benzer bir örnekle kısaca açıklayalım. Bir torbada n adet ceviz olduğunu farz edelim. Birinci cevizin ağırlığı (w_1) 30 gram, ikinci

cevizin ağırlığı (w_2) ise 10 gram olsun. Bu durumda birinci cevizin ikinci cevizine göre göreceli ağırlığı w_1 / w_2 'den 3 bulunur.

Cevizlerin ağırlıkları $i=1,...,n$ için w_i ile gösterilirse, i cevizin j cevizine göre göreceli ağırlığı w_i / w_j şeklinde hesaplanır ve ikili karşılaştırmalar matrisi de Eşitlik 4.6'daki gibi elde edilir.;

$$\begin{array}{c}
 A_1 \quad A_2 \quad \cdots \quad A_n \\
 w_1 \quad w_2 \quad \cdots \quad w_n \\
 A_1 \left[\begin{array}{cccc} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \cdots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{array} \right]
 \end{array} \quad (4.6)$$

$w = (w_1, \dots, w_n)$ bir vektör olarak gösterildiğinde Eşitlik 4.6'da verilen ikili karşılaştırmalar matrisi ile w vektörünün çarpılması sonucunda Eşitlik 4.7 elde edilir.

$$\begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_1/w_3 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & w_2/w_3 & \cdots & w_2/w_n \\ w_3/w_1 & w_3/w_2 & w_3/w_3 & \cdots & w_3/w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & w_n/w_3 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} nw_1 \\ nw_2 \\ nw_3 \\ \vdots \\ nw_n \end{bmatrix}$$

$$A * w = nw \quad (4.7)$$

$A * w = nw$ eşitliği matematikte özdeğer yöntemi olarak bilinir ve Eşitlik 4.8 ile gösterilir.

$$A * w = \lambda w \quad (4.8)$$

Eşitlik 4.8 biçiminde yazılabilir. λ 'ya A 'nın özdeğeri; w 'ye A 'nın λ 'ya karşılık gelen özvektörü adı verilir.

İkili karşılaştırmalar matrisinde sıfırdan farklı özdeğer n tane olduğundan, bu özdeğerlerin en büyüğü $\max \lambda$ adını alır. Buna göre (4.9) eşitliliğini yazabiliriz.

$$A * w = \lambda_{\max} w \quad (4.9)$$

İkili karşılaştırmalar matrisindeki özdeğerlerin en büyüğü olan $\lambda_{\max}$, n'ye ne kadar yakın olursa ikili karşılaştırmalar matrisinin yani yargıların o kadar tutarlı olduğu söylenir. Bu durumda $(\lambda_{\max} - n)$ farkı tutarlılığın bir ölçütü olarak kullanılabilir. Saaty (1990) doğrudan bu farkı kullanmak yerine, $\lambda_{\max}$ dışında kalan n-1 özvektörün ortalamasını veren Eşitlik (4.10)'u, tutarsızlık indeksi (t_i) olarak tanımlamıştır (Forman ve Selly, 2002).

$$t_i = \lambda_{\max} / n - 1 \quad (4.10)$$

Saaty (2004) nxn boyutlu ikili karşılaştırmalar (A) matrislerine 1-9 ölçeğine göre 17 değerden (1/9, 1/8, ..., 1, 2, ..., 8, 9) rasgele sayılar girerek bu matrislerin tutarsızlık indekslerini hesaplamıştır. İkili karşılaştırmalar matrislerinin tutarsızlık indeksleri rasgele indeks tablosu adı ile Çizelge 4.2' de görülmektedir (Saaty, 1996). Saaty bu rasgele indeks değerlerini Eşitlik 4.11'de görüldüğü gibi kullanarak tutarsızlık oranlarını hesaplamıştır.

$$t_0 = t_i / r_i \quad (4.11)$$

t_0 : Tutarsızlık oranı

t_i : Tutarsızlık indeksi

r_i : aynı boyuttaki matrise karşılık gelen rasgele indeks manasına gelmektedir.

Çizelge 4.2 Farklı boyuttaki matrisler için rasgele indeks tablosu (İlter, 2006).

Boyut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rasgele İndeks	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

İkili karşılaştırma matrisleri kullanılarak özvektör yöntemiyle elde edilen öncelik değerleri yerel öncelik ya da ağırlıklar olarak adlandırılmaktadır (Saaty, 1980).

Hesaplanan öncelik değerlerinin kullanılabilmesi için karşılaştırma matrisinden hesaplanan tutarsızlık değerinin 0,10'den küçük olması gerekmektedir (Saaty, 2003). Görüldüğü gibi özvektör yönetimi sadece göreceli öncelik değerlerinin elde edilmesini sağlamamakta aynı zamanda yapılan karşılaştırmalar ne ölçüde tutarlı olduğu hakkında da bilgi vermektedir.

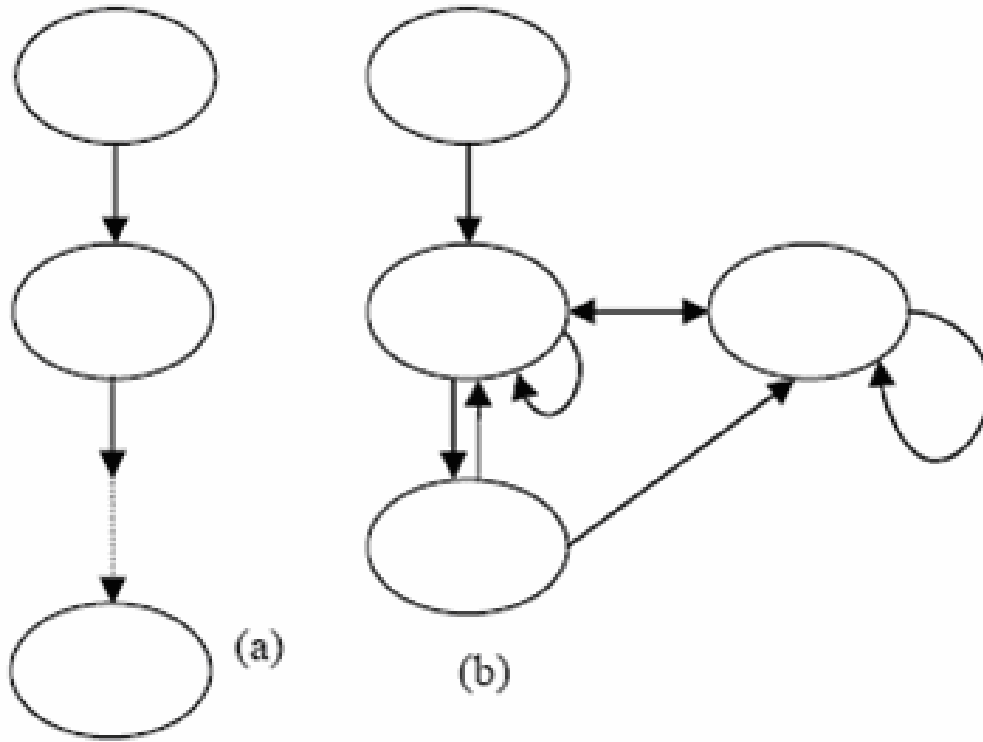
4.2.3 Seçeneklerin Öncelik Değerlerinin Hesaplanması

Analitik Hiyerarşi Sürecinde karar problemi hiyerarşik bir şekilde modellendikten ve de ikili karşılaştırmalar yapılmak suretiyle modeldeki bütün elemanların yerel öncelik değerlerinin belirlenmesinden sonra, yukarıdan aşağıya doğrusal etkileşim halinde olan öğelerin yerel önceliklerinin, en üst düzeyden, en alttaki seçeneklere kadar birbirleriyle çarpılması sonucu elde edilen bütünsel (global) önceliklerin toplanarak her bir seçeneğin genel öncelik değerleri hesaplanır. Elde edilen bu önceliklere göre seçenekler en yüksek önceliğe sahip olandan en düşük önceliği sahip olana doğru sıralanır ve en yüksek önceliğe sahip olan seçenek seçilir (İlter, 2006).

4.3 Analitik Ağ Süreci

Gerçek hayattaki karar verme problemlerin büyük bir çoğunluğunda ölçütler arasında karmaşık bağımlılıklar, karşılıklı etkileşimler ya da geri bildirimler bulunmaktadır. Geri besleme ve karşılıklı bağımlılık gibi karmaşık ilişkilerin ise tam olarak hiyerarşik bir yapı yardımıyla modellenmeleri mümkün değildir (Saaty ve Vargas, 2006). Dolayısıyla geri besleme ve bağımlılık ilişkilerini de göz önünde bulundurabilecek bir yöntem ihtiyacı ortaya çıkmış ve bu ihtiyacı gidermek için Analitik Hiyerarşi Süreci'nin bağımlılık ve geri bildirim ilişkilerini de kapsayacak şekilde genelleştirilmiş hali olan Analitik Ağ Süreci yöntemi Saaty tarafından ortaya atılmıştır.

AAS, üst seviyedeki elemanların alt seviyedeki elemanlardan ya da aynı seviyedeki elemanların birbirlerinden bağımsız oldukları gibi varsayımlarla problemi basite indirgmeden karar verebilmeyi mümkün kılan bir yöntemdir. AAS, hiyerarşik düzende olduğu gibi seviyelerden oluşan bir yapı yerine karmaşık ilişkileri barındırabilen bir ağ yapısındadır (Saaty, 1999). Hiyerarşik bir yapı ile bir ağ yapısı arasındaki fark Şekil 4.2'de gösterilmektedir.

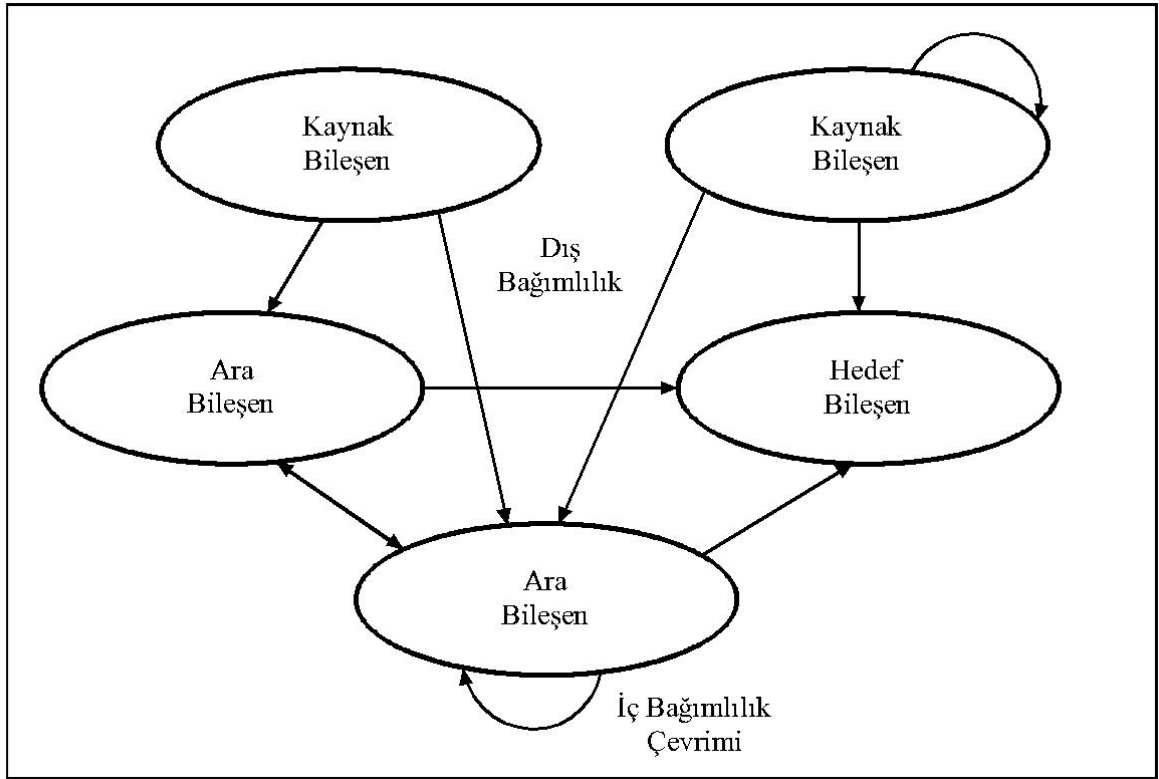


Şekil 4.2 AHS ile AAS arasındaki yapısal fark (a) AHS (b) AAS (Dağdeviren vd., 2005a)

4.3.1 Problem Yapısının Oluşturulması

AAS' de bir karar verme probleminin modellenmesinde problemi ifade edebilecek seviyede ayrıntılı yapıların kullanılması önemlidir (Saaty, 1994). Verilen kararın geçerliliği, kullanılan çözüm yöntemine bağlı olduğu kadar oluşturulan yapının ve yapıdaki ilişkilerin zenginliğine ve doğruluğuna da bağlıdır. AAS' de sorunlar ağ biçiminde yapılandırılırlar. Genel olarak, bir ağ, belirli bir varlığa göre elemanların başka elemanlar üzerindeki etkilerinin dağılımıyla ilgilidir. AAS' de karar bileşenlerinin (components, clusters, kümeler), elemanlarının (elements, nodes, düğümler) ve aralarındaki etkileşimleri göstermek üzere bağlantıların belirlenmesi ve bir diyagram ile gösterilmesi gereklidir (Saaty, 2001).

Elemanlar ya da diğer bir deyişle düğümler bileşenleri (kümeleri) oluşturan alt öğelerdir. Bir ağ yapısında Şekil 4.3'de gösterildiği gibi üç farklı türde bileşen bulunabilir (Saaty, 1994).



Şekil 4.3 Örnek bir ağ yapısı (Saaty, 2001)

Bu üç tür sırasıyla kaynak bileşen, ara bileşen ve hedef bileşendir.

Kaynak bileşen denilen bileşenler karşılaştırma sorusunun soruluş şekline göre ya ağdaki hiçbir başka elemanı etkilemeyen ya da başka hiçbir elemandan etkilenmeyen bileşenlerdir. Bu ise kaynak bileşenine doğru hiçbir okun olmaması manasına gelmektedir. Amaç bileşenleri her zaman için kaynak bileşenlerdir, bunun dışında karar verme problemindeki herhangi bir kriter de kaynak bileşen olabilir, ancak alternatifler kümesinin kaynak bileşen olamayacağı aşikardır.

İkinci tür bileşenler ara bileşenler olarak adlandırılır. Ara bileşenler kendisi haricinde en az bir bileşeni etkileyen ve en az bir bileşenden etkilenen bileşenlerdir. Dolayısıyla ara bileşenlere en az bir ok girmeli ve bir ok çıkmalıdır. Seçenekler ya da alternatifler bileşenleri de dâhil olmak üzere amaç bileşeni hariç, karar verme problemini oluşturan bütün öğeler ara bileşen konumunda olabilirler. Alternatifler bileşeninin ara bileşen olması demek alternatiflerden kriterlere geri besleme olması anlamına gelmektedir.

Üçüncü tür bileşenler ise kendisinden ok çıkmayan sadece ok giren yani karşılaştırma sorusunun soruluş biçimine göre ya hiçbir bileşeni etkilemeyen ya da hiçbir bileşenden etkilenmeyen bileşenlerdir. Bir ağ yapısında yalnızca alternatifler hedef bileşen durumunda olabilirler. Ancak alternatiflerden kriterlere doğru bir geri besleme söz konusuysa alternatifler bileşeni bir ara bileşen olmaktadır. Dolayısıyla bir ağ yapısında hedef bileşenin olması zorunlu olmamaktadır.

AAS’ deki temel kavram “etki”dir. Geri besleme ağındaki okların yönleri bağımlılığı ortaya koymaktadır. Ok yönü ikili karşılaştırma sorusunun şekline göre etkileyen bileşenden etkilenen bileşene doğru ya da tam ters şekildedir. Örneğin, bir x bileşenindeki bir a elementine (düğümü) göre y bileşenindeki b ve c elementleri karşılaştırılırken karşılaştırma sorusu “a elementine göre b ve c elementleri karşılaştırıldığında b ya da c’den hangisi a elementini hangi oranda daha fazla etkiler?” şeklinde ise okun yönü a elementini barındıran x bileşeninden b ve c elementlerini barındıran y bileşenine doğru yani etkilenenden etkileyene doğru olmaktadır.

Eğer karşılaştırma sorusu “ a elementine göre b ve c elementleri karşılaştırıldığında b ya da c’den hangisi a elementinden diğerine göre kaç kat daha fazla etkilenir?” şeklinde ise ok yine x bileşeninden y bileşenine doğrudur. Ama bu durumda x bileşeni etkileyen, y bileşeni ise etkilenen konumundadır.

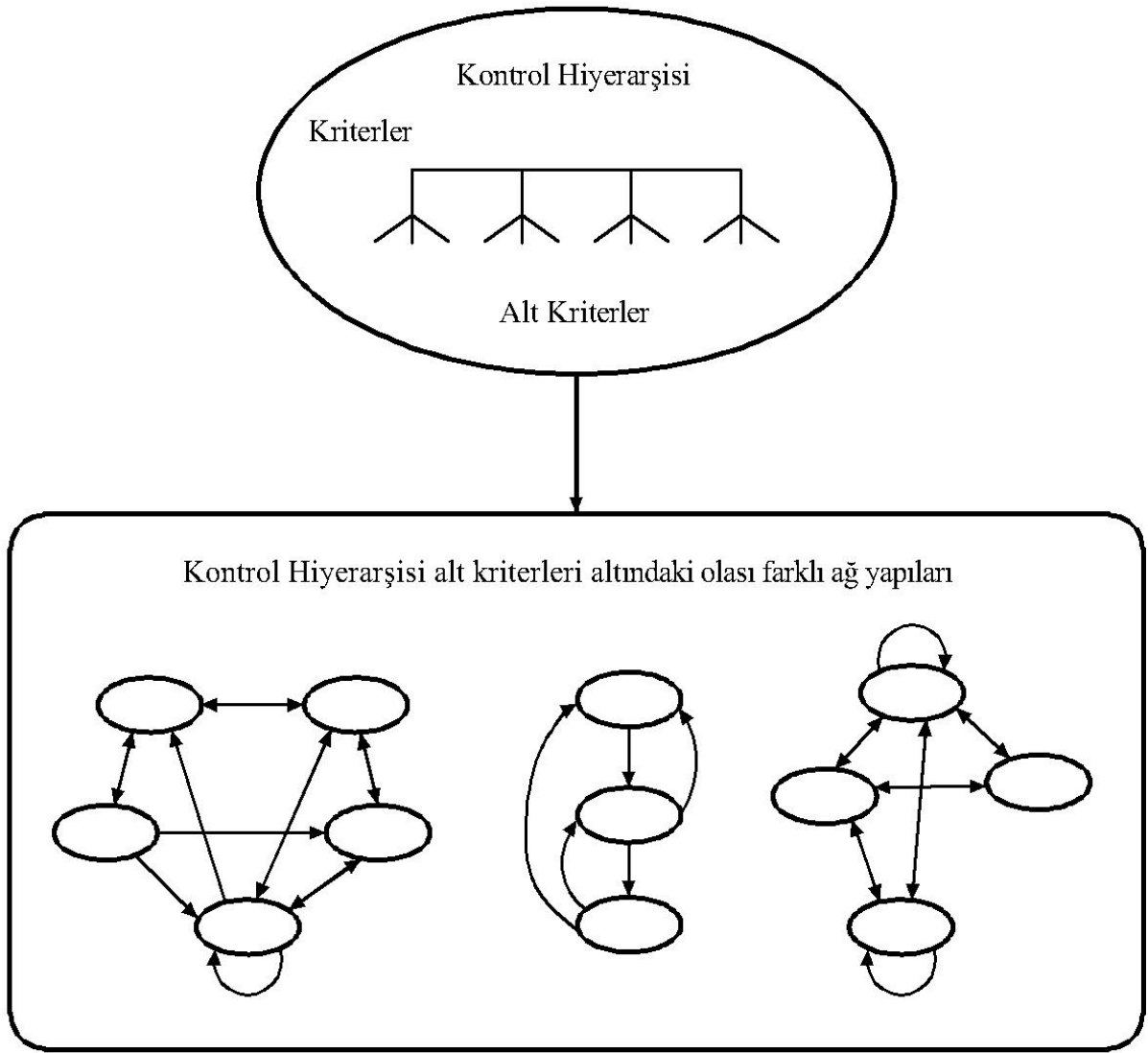
Bir “a” elementine göre “b” ve “c” elementleri karşılaştırıldığında “a” elementine “ebeveyn element (düğüm)”(parent node), b ve c elementlerine ise “a” düğümünün çocukları (children node) adı verilmektedir (Saaty, 2003). Bu durumda karşılaştırma sorusu yukarıda belirtilen iki şekilden hangisi olursa olsun, okun yönü ebeveyn elementin olduğu bileşenden çocuk elementlerin olduğu bileşene doğrudur.

Bir ağ yapında iki bileşen arasında iki yönlü bir okun bulunması (Bknz. Şekil 4.3) o iki bileşen arasında karşılıklı bağımlılık ya da geri besleme olduğunu göstermektedir. Eğer bir bileşenin içerisindeki elemanlar birbirlerini etkiliyorlarsa o bileşende iç bağımlılık vardır denir ve bu durum bileşenden çıkan ve yine aynı bileşene giren bir ok ile gösterilir. Bu durum Şekil 4.3’de gösterilmektedir.

Karar verme probleminin AAS ile yapısının oluşturulmasında bir bileşendeki eleman sayısı, Miller'in teoremine göre dokuzdan fazla olmamasıdır (Saaty, 1994). Ayrıca bileşenlerin elemanlarının mümkün olduğunca homojen olması, yani aralarındaki farkların çok büyük olmaması dikkat edilmesi gereken bir diğer husustur. Bu sayede daha anlamlı karşılaştırmalar yapılabilir.

Gerçek hayatta karşılaşılan birçok sorunun doğasında bağımlılıklar vardır. Basit yapılar kullanarak sorunun bileşenleri arasındaki etkileşimleri çözüm sürecine dâhil etmemek teoride elde edilen sonucun uygulamada tatmin edici olmamasına neden olabilir. AAS’ de kullanılan ağ yapısı bileşenler arasındaki bağımlılıkları da içerdiğinden gerçek hayattaki karmaşıklığı çok daha iyi yansıtmaktadır (Özdemir, 2004).

AAS’de sorun yapılandırma aşamasında kullanılan diğer bir araç da" kontrol hiyerarşisidir. Kontrol hiyerarşisi, üzerinde çalışılan sistemin amacına yönelik üstünlüklerin türetildiği, kriterler ve alt kriterlerden oluşan bir hiyerarşidir (Saaty, 1999). Kontrol hiyerarşileri, incelenen karar verme probleminin temel unsurlarının ötesindeki faktörlerin karara katılmasını sağlar (Özdemir, 2004).



Şekil 4.4 Kontrol hiyerarşisi (Saaty, 2001)

Bir kontrol hiyerarşisi Şekil 4.4’de görülebileceği üzere amaç, kriterler ve alt kriterlerden oluşan hiyerarşik bir yapı olabileceği gibi kriterlerin birbirlerine karşılıklı bağımlılık ve geri besleme ilişkileri içinde olduğu bir ağ yapısı da olabilir. Bu durumda bu yapıya kontrol ağı denir.

Saaty (2001), bir kontrol hiyerarşisinin üst seviyesini oluşturan dört kriter belirlemiştir. Bu kriterler fayda (benefit), maliyet (cost), fırsat (opportunity) ve risktir (risk). Bu dört kriterin her birinin altında ise ayrı bir ağ yapısı bulunmaktadır.

4.3.2 Problemin Çözümü

Analitik Ağ Sürecinde problem yapısı oluşturulduktan sonra ikili karşılaştırmalar yapmak suretiyle modeli oluşturan elemanların öncelik değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

AAS' de de AHS' de olduğu gibi ikili karşılaştırmaların yapılması için oran skalalarından faydalanılmaktadır. AAS, oran ölçeklerine dayanan bir teoridir. Saaty'ye göre davranışlarımızın büyük bir kısmı, onları birbirlerine göre karşılaştırma işlemi sonucu elde edilen oranlarla açıklanabilir. Benzer şekilde somut veya soyut varlıklara anlamlı büyüklükler atamanın yolu ise onları başka varlıklarla ilişkilendirerek karşılaştırmaktır (Özdemir, 2004).

Oran skalaları kullanılarak somut eylemlerden oluşan seçeneklerin soyut kriterler ve değerler ile ilişkilendirilmesi mümkündür (Saaty, 2001). Bu somut ve soyut varlıklar daha üst değerler ve amaçlarla ilişkili olabilirler; hatta ilişkili olma durumu belli bir kararın odağı olan amaca kadar uzanabilir. Somut kriterlerin seçeneklerinin belli ölçüm değerleri varsa bunlar yapıya görece biçimde dâhil edilebilir. Oran skalaları özelliklerinden dolayı bağımlılık ve geri besleme içeren karar problemlerinin elemanların karşılaştırılabilmesi için kullanılabilecek tek araçtır (Saaty, 2003).

AAS'de de AHS'de olduğu gibi Çizelge 4.1'de verilen 1–9 skalası kullanılmaktadır.

Hiyerarşik yapılarda elemanlar bağlı oldukları bir üst seviyedeki bir elemana göre ikili gruplar halinde karşılaştırılırlar. Karşılaştırmaya en üst seviye olan amaç elemanına göre ikinci seviyedeki kriterlerin birbirleriyle ikili olarak karşılaştırılmasıyla başlanır. Sonrasında hiyerarşik yapının üçüncü seviyesindeki elemanlar ikinci seviyedeki elemanlara göre ikili gruplar halinde karşılaştırılır ve bu süreç en alt seviyede olan seçeneklerin, en altın bir üstündeki seviyedeki elemanlara göre karşılaştırılmalarıyla biter.

Ağ yapısında ise hiyerarşik yapıdan farklı olarak bileşenler arasında dış bağımlılıklar, geri beslemeler ve herhangi bir bileşenin kendi elemanları arasında iç bağımlılıklar olabilmektedir. Bu ise bir üst seviyedeki bir elemana göre ikili karşılaştırma yapmayı imkansız kılmaktadır, çünkü kriterler arasındaki geri besleme ve bağımlılık “seviye” kavramını ortadan kaldırmaktadır.

Bu durumda bir ağ yapısında ikili karşılaştırmalar yapılırken Bölüm 4.3.1'de belirtilen ebeveyn düğüm ve çocuk düğümler kavramlarının dikkate alınması gerekmektedir. Bir ağ yapısında karşılaştırmalar ebeveyn düğüme göre o ebeveynin aynı bileşen içerisinde bulunan çocuk düğümlerinin karşılaştırılması şeklinde yapılmaktadır.

Bir çocuk düğümün birden fazla ebeveyn düğümü olabilmektedir. Bu şekilde ikili karşılaştırmalar yapılarak her bir ebeveyn düğümün bağlı olduğu bileşen sayısı kadar ikili karşılaştırma matrisi elde edilir.

$(n \times n)$ 'lik bir $A=(a_{ij})$ karşılaştırma matrisinin tam olarak doldurulabilmesi için, sol üst köşeden sağ alt köşeye doğru uzanan köşegen üzerindeki karşılaştırma değerlerinin 1 olduğu ($a_{ii}=1$) ve bu köşegene göre simetrik olan değerlerin birbirlerinin çarpmaya göre tersi olduğu dikkate alınır

$$n(n-1)/2 \quad (4.12)$$

adet ikili karşılaştırma yapılması gerekmekte olduğu anlaşılır (Harker, 1989).

4.3.2.1 Süpermatris

AAS' de, ağı oluşturan öğeler (bileşenler ve elemanlar) arasındaki her türlü etkileşim süpermatris adı verilen bir matriste gösterilir.

Bir bileşendeki elemanların hiçbiri başka bir bileşenin elemanlarını etkilemiyorsa bu durum süpermatrisin ilgili yerlerine sıfır değerleri yazılarak gösterilir. Süpermatriste ağdaki bütün bileşenler yatayda ve dikeyde sırayla dizilmiş bulunmaktadır.

Öğeleri arasında karşılıklı etkileşim bulunan bir sistemde global önceliklerin elde edilmesi için, lokal öncelik vektörleri (özvektörler) süpermatris olarak bilinen bir matrisin kolonlarına tahsis edilerek yazılır (Dağdeviren vd., 2005a).

Her bir ikili karşılaştırma matrisinden bir öncelik vektörü ya da özvektör elde edilmektedir. Her bir öncelik vektörü ise bir bileşen içerisindeki bütün elemanların başka bir eleman üzerindeki etkisini göstermektedir.

Bir ağ yapısının süpermatrisi kavramını daha iyi anlayabilmek için N adet bileşenden oluşan ve elemanları arasında karşılıklı etkileşim ve bağımlılık ilişkileri bulunabilen bir ağ ele alalım. Bu karar ağının bileşenlerini $h=1,...,N$ için C_h olarak adlandıralım. C_h bileşeni n_h adet elemandan oluşsun ve bunları $e_{h1}, e_{h2}, ..., e_{h n_h}$ şeklinde gösterelim. Bu durumda bu ağdaki elemanların aynı ağdaki diğer elemanlara olan etkileri Şekil 4.5'deki süpermatris yardımıyla gösterilebilir (Saaty ve Vargas, 2006).

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_N \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_N \end{matrix} & \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} \dots e_{1n_1} & e_{21} & e_{22} \dots e_{2n_2} & \dots & e_{N1} & e_{N2} \dots e_{Nn_N} \\ e_{11} & e_{12} & \dots & \dots & \dots & e_{N1} & e_{N2} \dots e_{Nn_N} \\ \vdots & W_{11} & W_{12} & \dots & \dots & W_{1N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \dots & \vdots \\ e_{1n_1} & e_{21} & e_{22} & \dots & \dots & e_{N1} & e_{N2} \dots e_{Nn_N} \\ \vdots & W_{21} & W_{22} & \dots & \dots & W_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \dots & \vdots \\ e_{2n_2} & \vdots & \vdots & \dots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \dots & \vdots \\ C_N & e_{N1} & e_{N2} & \dots & \dots & e_{Nn_N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \dots & \vdots \\ \vdots & W_{N1} & W_{N2} & \dots & \dots & W_{NN} \\ e_{Nn_N} & \vdots & \vdots & \dots & \dots & \vdots \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Şekil 4.5 Bir ağ yapısının süpermatrisi (Saaty ve Vargas, 2006)

Şekil 4.5'teki gösterilen süpermatrisin her bir W_{ij} girdisi süpermatrisin bir bloğu olarak adlandırılır. Süpermatrisin her bir W_{ij} bloğu ise Şekil 4.6'da gösterilen formdaki bir matris yapısındadır.

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} W_{i1}^{(j_1)} & W_{i1}^{(j_2)} & \dots & W_{i1}^{(j_{n_j})} \\ W_{i2}^{(j_1)} & W_{i2}^{(j_2)} & \dots & W_{i2}^{(j_{n_j})} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ W_{in_i}^{(j_1)} & W_{in_i}^{(j_2)} & \dots & W_{in_i}^{(j_{n_j})} \end{bmatrix}$$

Şekil 4.6 Süpermatrisin bir bloğu (Saaty ve Vargas, 2006)

Şekil 4.6'yı daha açık bir şekilde anlatabilmek için matrisin ilk sütununu örnek olarak ele

alalım. İlk sütun, i bileşeninin elemanlarının j bileşeninin birinci düğümüne olan etkisini göstermektedir.

4.3.2.2 Ağırlıklandırılmış Süpermatris

Şekil 4.7’de gösterilen ağırlıklandırılmamış bir süpermatristir. Ağırlıklandırılmamış bir süpermatrisin ağırlıklandırılması için süpermatristeki bütün elemanların, içerisinde bulundukları bileşenlerin amaca göre ikili olarak karşılaştırılmasından elde edilen özvektör değeri ile çarpılması gerekmektedir. Bu ise elemanların birbirleri üzerindeki etkilerinin hesaplanması sırasında içerisinde bulundukları bileşenlerin öncelik değerlerinin de hesaba katılması anlamına gelmektedir.

Süpermatriste bulunan elemanların, bileşenlerin amaca göre karşılaştırılmasından elde edilen özvektörle çarpılmasıyla oluşan yeni matrisin sütunlarının normalize edilmesiyle elde edilen matris ağırlıklı ya da literatürdeki diğer bir ismiyle Stokastik süpermatristir (Jharkharia ve Shankar, 2007).

Ağırlıklandırılmış süpermatris kavramını daha iyi anlayabilmek için Şekil 4.7’de gösterilen süpermatrisin B_1 , B_2 , B_3 olmak üzere üç bileşeni olan ve de her bir bileşeninin üçer adet elemanı olan bir ağ yapısını ağırlıklandırılmamış süpermatrisi olduğunu kabul edelim.

		B_1		B_2		B_3				
		e_{11}	e_{12}	e_{13}	e_{21}	e_{22}	e_{23}	e_{31}	e_{32}	e_{33}
B_1	e_{11}	0	0	0	0,6	0,1	0,3	0,1	0,6	0,1
	e_{12}	0	0	0	0,2	0,5	0,3	0,5	0,2	0,4
	e_{13}	0	0	0	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,5
B_2	e_{21}	0,3	0,1	0,2	0	0,7	0,6	0	0	0
	e_{22}	0,4	0,4	0,4	0,5	0	0,4	0	0	0
	e_{23}	0,3	0,5	0,4	0,5	0,3	0	0	0	0
B_3	e_{31}	0,2	0,6	0,5	1	0	0	0,2	0,6	0,8
	e_{32}	0,4	0,3	0,2	0	1	0	0,4	0,3	0,1
	e_{33}	0,3	0,1	0,3	0	0	1	0,3	0,1	0,1

Şekil 4.7 Bir ağ yapısının ağırlıklandırılmamış süpermatrisi

Ağ yapısındaki bileşenlerin (B_1, B_2, B_3) amaç bileşenine göre ikili olarak karşılaştırılması sonucu elde edilen özvektör aşağıdaki gibi olsun:

$$\lambda = \begin{bmatrix} 0,1 \\ 0,3 \\ 0,6 \end{bmatrix}$$

Bu durumda ağırlıklandırılmış süpermatris şu şekilde hesaplanır:

$$= \begin{bmatrix} 0,1 \times 0 & 0,1 \times 0 & 0,1 \times 0 & 0,1 \times 0,6 & 0,1 \times 0,1 & 0,1 \times 0,3 & 0,1 \times 0,1 & 0,1 \times 0,6 & 0,1 \times 0,1 \\ 0,1 \times 0 & 0,1 \times 0 & 0,1 \times 0 & 0,1 \times 0,2 & 0,1 \times 0,5 & 0,1 \times 0,3 & 0,1 \times 0,5 & 0,1 \times 0,2 & 0,1 \times 0,4 \\ 0,1 \times 0 & 0,1 \times 0 & 0,1 \times 0 & 0,1 \times 0,2 & 0,1 \times 0,4 & 0,1 \times 0,4 & 0,1 \times 0,4 & 0,1 \times 0,2 & 0,1 \times 0,5 \\ 0,3 \times 0,3 & 0,3 \times 0,1 & 0,3 \times 0,2 & 0,3 \times 0 & 0,3 \times 0,7 & 0,3 \times 0,6 & 0,3 \times 0 & 0,3 \times 0 & 0,3 \times 0 \\ 0,3 \times 0,4 & 0,3 \times 0,4 & 0,3 \times 0,4 & 0,3 \times 0,5 & 0,3 \times 0 & 0,3 \times 0,4 & 0,3 \times 0 & 0,3 \times 0 & 0,3 \times 0 \\ 0,3 \times 0,3 & 0,3 \times 0,5 & 0,3 \times 0,4 & 0,3 \times 0,5 & 0,3 \times 0,3 & 0,3 \times 0 & 0,3 \times 0 & 0,3 \times 0 & 0,3 \times 0 \\ 0,6 \times 0,2 & 0,6 \times 0,6 & 0,6 \times 0,5 & 0,6 \times 1 & 0,6 \times 0 & 0,6 \times 0 & 0,6 \times 0,2 & 0,6 \times 0,6 & 0,6 \times 0,8 \\ 0,6 \times 0,4 & 0,6 \times 0,3 & 0,6 \times 0,2 & 0,6 \times 0 & 0,6 \times 1 & 0,6 \times 0 & 0,6 \times 0,4 & 0,6 \times 0,3 & 0,6 \times 0,1 \\ 0,6 \times 0,3 & 0,6 \times 0,1 & 0,6 \times 0,3 & 0,6 \times 0 & 0,6 \times 0 & 0,6 \times 1 & 0,6 \times 0,3 & 0,6 \times 0,1 & 0,6 \times 0,1 \end{bmatrix}$$

Şekil 4.8 Bir ağ yapısının süpermatrisine bileşen ağırlıklarının entegre edilmesi

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0,06 & 0,01 & 0,03 & 0,01 & 0,06 & 0,01 \\ 0 & 0 & 0 & 0,02 & 0,05 & 0,03 & 0,05 & 0,02 & 0,04 \\ 0 & 0 & 0 & 0,02 & 0,04 & 0,04 & 0,04 & 0,02 & 0,05 \\ 0,09 & 0,03 & 0,06 & 0 & 0,21 & 0,18 & 0 & 0 & 0 \\ 0,12 & 0,12 & 0,12 & 0,15 & 0 & 0,12 & 0 & 0 & 0 \\ 0,09 & 0,15 & 0,12 & 0,15 & 0,09 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,12 & 0,36 & 0,3 & 0,6 & 0 & 0 & 0,12 & 0,36 & 0,48 \\ 0,24 & 0,18 & 0,12 & 0 & 0,6 & 0 & 0,24 & 0,18 & 0,06 \\ 0,18 & 0,06 & 0,18 & 0 & 0 & 0,6 & 0,18 & 0,06 & 0,06 \end{bmatrix}$$

Şekil 4.9 Bir ağ yapısının süpermatrisine bileşen ağırlıklarının entegre edilmiş hali

Yukarıdaki süpermatriste bileşenlerin ağırlık ya da diğer bir deyişle öncelik değerleri hesaba katılmıştır. Ancak limit önceliklerin elde edilebilmesi için bir süpermatrisin stokastik olması yani matrisin bütün sütunları için aynı sütunda bulunan girdilerin değerleri toplamının 1'e eşit olması gerekmektedir. Bunun sağlanması için sütunların normalize edilmesi gerekmektedir.

Şekil 4.9'daki süpermatrisin sütunlarının normalize edilmiş hali şekil 4.10'da verilmiştir. Şekil 4.10'da elde edilen süpermatris ağırlıklandırılmış, stokastik bir süpermatristir.

$$= \begin{bmatrix} 0,00 & 0,00 & 0,00 & 0,06 & 0,01 & 0,03 & 0,02 & 0,09 & 0,01 \\ 0,00 & 0,00 & 0,00 & 0,02 & 0,05 & 0,03 & 0,08 & 0,03 & 0,06 \\ 0,00 & 0,00 & 0,00 & 0,02 & 0,04 & 0,04 & 0,06 & 0,03 & 0,07 \\ 0,11 & 0,03 & 0,07 & 0,00 & 0,21 & 0,18 & 0,00 & 0,00 & 0,00 \\ 0,14 & 0,13 & 0,13 & 0,15 & 0,00 & 0,12 & 0,00 & 0,00 & 0,00 \\ 0,11 & 0,17 & 0,13 & 0,15 & 0,09 & 0,00 & 0,00 & 0,00 & 0,00 \\ 0,14 & 0,40 & 0,33 & 0,60 & 0,00 & 0,00 & 0,19 & 0,51 & 0,69 \\ 0,29 & 0,20 & 0,13 & 0,00 & 0,60 & 0,00 & 0,38 & 0,26 & 0,09 \\ 0,21 & 0,07 & 0,20 & 0,00 & 0,00 & 0,60 & 0,28 & 0,09 & 0,09 \end{bmatrix}$$

Şekil 4.10 Bir ağ yapısının ağırlıklandırılmış süpermatrisi

Bir sonraki adım limit süpermatrisin hesaplanmasıdır.

4.3.2.3 Limit Süpermatris

Ağı oluşturan elemanların birbirlerine göre olan yerel öncelik değerlerinden bütün ağ için olan genel (global) öncelik değerlerinin elde edilebilmesi için limit süpermatris kavramı ortaya konmuştur.

Karar verme ağını oluşturan elemanlarının birbiri üzerindeki uzun dönemli etkileri ya da diğer bir deyişle global öncelikleri ağırlıklandırılmış süpermatrisin kuvveti alınarak belirlenir.

Ağırlıklandırılmış süpermatris stokastik bir matristir ve stokastik matrislerin yakınsama özelliği vardır. Yani stokastik matrislerin kuvvetleri alındıkça aynı satırı oluşturan değerler birbirlerini yaklaştırmakta ve limit bir değerde birleşmektedirler [6].

Stokastik bir matrisin yakınsamasına örnek vermek için Şekil 4.11'deki stokastik matrisi ele alalım.

$$\begin{bmatrix} 0,000 & 0,500 & 0,750 \\ 0,200 & 0,000 & 0,200 \\ 0,800 & 0,500 & 0,050 \end{bmatrix}$$

Şekil 4.11 Stokastik bir matris

İlk olarak Şekil 4.11’de gösterilen matrisin karesini alalım, sonrasında her bir iterasyon için bir önceki iterasyonda bulunan matrisin karesini alarak ilerlediğimiz takdirde, örneğimiz için Şekil 4.12’de gösterildiği üzere beşinci iterasyonda matrisin aynı satırında bulunan değerlerin birbirlerine eşitlendiği görülmektedir. Şekil 4.12 dikkatli bir şekilde incelendiğinde her bir iterasyonda aynı satırda bulunan değerlerin birbirlerine yaklaştıkları görülmektedir, bu durum ise stokastik matrislerin yakınsaması olarak adlandırılmaktadır [6].

Yakınsama sonucunda aynı satırında bulunan değerleri birbirine eşit olan matrisler ise limit ya da sınır matris denilmektedir. Bu durumda Şekil 4.12’nin sağ alt köşesindeki matris, Şekil 4.11’de gösterilen matrisin limit ya da sınır matrisidir.

$$\begin{bmatrix} 0,000 & 0,500 & 0,750 \\ 0,200 & 0,000 & 0,200 \\ 0,800 & 0,500 & 0,050 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0,000 & 0,500 & 0,750 \\ 0,200 & 0,000 & 0,200 \\ 0,800 & 0,500 & 0,050 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 0,700 & 0,375 & 0,138 \\ 0,160 & 0,200 & 0,160 \\ 0,140 & 0,425 & 0,703 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,700 & 0,375 & 0,138 \\ 0,160 & 0,200 & 0,160 \\ 0,140 & 0,425 & 0,703 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0,700 & 0,375 & 0,138 \\ 0,160 & 0,200 & 0,160 \\ 0,140 & 0,425 & 0,703 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 0,569 & 0,396 & 0,253 \\ 0,166 & 0,168 & 0,166 \\ 0,264 & 0,436 & 0,581 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,569 & 0,396 & 0,253 \\ 0,166 & 0,168 & 0,166 \\ 0,264 & 0,436 & 0,581 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0,569 & 0,396 & 0,253 \\ 0,166 & 0,168 & 0,166 \\ 0,264 & 0,436 & 0,581 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 0,457 & 0,402 & 0,357 \\ 0,167 & 0,167 & 0,167 \\ 0,377 & 0,431 & 0,477 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,457 & 0,402 & 0,357 \\ 0,167 & 0,167 & 0,167 \\ 0,377 & 0,431 & 0,477 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0,457 & 0,402 & 0,357 \\ 0,167 & 0,167 & 0,167 \\ 0,377 & 0,431 & 0,477 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 0,410 & 0,405 & 0,400 \\ 0,167 & 0,167 & 0,167 \\ 0,423 & 0,429 & 0,433 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,410 & 0,405 & 0,400 \\ 0,167 & 0,167 & 0,167 \\ 0,423 & 0,429 & 0,433 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0,410 & 0,405 & 0,400 \\ 0,167 & 0,167 & 0,167 \\ 0,423 & 0,429 & 0,433 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 0,405 & 0,405 & 0,405 \\ 0,167 & 0,167 & 0,167 \\ 0,429 & 0,429 & 0,429 \end{bmatrix}$$

Şekil 4.12 Stokastik bir matrisin yakınsaması

Stokastik matrislerin yakınsaması sayesinde limit süpermatrisin elde edilmesi için, stokastik bir matris olan ağırlıklandırılmış süpermatrisin $(2k+1)$ dereceden kuvveti alınır (Meade ve Sarkis, 1999).

Limit matristeki her bir satırdaki limit değeri o satırda bulunan elemanın genel öncelik değerini vermektedir.

Seçim probleminde en yüksek öncelik değerine sahip olan seçenek en uygun seçenek, en yüksek öncelik değerine sahip olan kriter ise karar verme problemini en fazla etkileyen kriter olarak elde edilmiş olur (Dağdeviren vd., 2005a).

5. UYGULAMA

5.1 Potansiyel 3PL Servis Sağlayıcıları

Ön seçim sürecinin ardından öngörülen AAS modeli ile seçimleri yapılmak üzere, üç adet potansiyel 3PL servis sağlayıcısı tespit edildi. Belirlenen bu firmalar Avrupa genelinde 3PL hizmetleri veren tanınmış firmalardır. Firmaların isimleri gizlilik ilkesi açısından burada verilmemiştir. Firmalar bu tezde gerçek adları yerine A, B ve C şirketleri olarak anılacaktır. Bu üç şirketin özellikleri hakkında aşağıda kısaca bilgi verilmiştir.

A şirketi beş yüzün üzerinde çalışana sahip, geleneksel bir lojistik firmasıdır. Bu şirket 20 yıldan daha uzun bir süredir 3PL pazarında olup bu süre zarfında kazandığı tecrübe ile pazarda iyi bir üne sahiptir. Bunun yanında Bilgi işlem kapasiteleri, Otomatik Tanımlama ve Veri Toplama (OTVT) teknolojilerinin en gelişmiş olan RFID teknolojisine olan artan talebi de karşılayabilecek şekilde güçlü ve donanımlıdır. Kısa zaman önce RFID teknolojisini operasyonlarında kullanmaya başlamışlar ve RFID modüllerini ERP sistemlerine entegre etmişlerdir. Diğer yandan firmanın çevresel politikası yeterince sağlam değildir ve göreceli olarak yaşlı araçlardan oluşan filolarından ve yaşlı duran varlıklarından dolayı birim hizmete düşen sera gazı yayılım değerleri ortalamanın üzerindedir.

A şirketinden farklı olarak B şirketi 3PL sektöründe yenidir ve sadece 2 yıl önce kurulmuştur. Diğer yandan B şirketi 300 kişilik çalışanı ile oldukça büyük bir iş gücüne sahiptir. Yeni kurulmuş olmasına rağmen, B şirketi yetenekli yönetici kadrosu, esnek yapısı ve yüksek sermayesi ile 3PL pazarında da oldukça güçlüdür. Ayrıca bu şirket güçlü bir çevre politikasına sahiptir ve 2010 yılı sonuna kadar karbondioksit yayılım değerlerini %25 oranında azaltmayı amaçlamakta ve 2006 yılından beri GRI yönergelerine uygun bir şekilde yıllık sürdürülebilirlik raporları hazırlayıp bunları yayınlamaktadır.

Üçüncü olası 3PL servis sağlayıcısı ise sağlık ürünlerinin lojistik hizmetlerinde uzmanlaşmış olan 25 civarındaki uzman kadrosu ve bu sektörde 10 yılı aşmış tecrübesiyle C şirkettir. Bu şirket çok kuvvetli bir çevre politikasına sahiptir ve çevre dostu sistemlerinin etkinliğini artırmak üzere araçlarında hibrid sürüş sistemlerini ve yardımcı güç birimlerini (APU) filosuna entegre etmiştir.

Yukarıda haklarında kısaca bilgi verilen bu üç 3PL servis sağlayıcısı bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak izah edilecek olan AAS modelindeki her bir alt ağın Alternatifler kümesini oluşturmaktadır.

5.2 Sürdürülebilir bir 3PL Sağlayıcısının Seçilmesi için AAS Modelinin Oluşturulması

5.2.1 Model Yapısının Oluşturulması

5.2.1.1 Modeldeki kümelerin ve düğümlerin oluşturulması

Bu çalışmada AAS modelinin oluşturulması için Superdecisions v.1.6.0 yazılımı kullanılmıştır. Bu çalışmada önerilen AAS modelinin amacı, bir işletmenin ekonomik ve operasyonel olarak gelişmesinde etkin olan kriterlerin yanı sıra, sürdürülebilir bir gelişmenin gerçekleştirilebilmesi için vazgeçilmez olan çevresel ve sosyal performans kriterlerinin de göz önünde bulundurulması suretiyle en uygun 3PL servis sağlayıcısının seçilmesidir. Bu sebepten ötürü amaç kümesi “Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısının Seçilmesi” olarak adlandırılmıştır.

AAS modellerinde bir küme oluşturulduktan sonra o kümenin içerisindeki düğümlerin oluşturulması gerekmektedir. Amaç kümesi için de bu kural geçerlidir. Ancak diğer kümelerden farklı olarak amaç kümeleri sadece birer düğüm içerebilirler o da ilgili ağın amaç düğümüdür. Modelin genel amaç kümesi ve bu küme içerisindeki amaç düğümü Şekil 5.1’de gösterilmektedir.

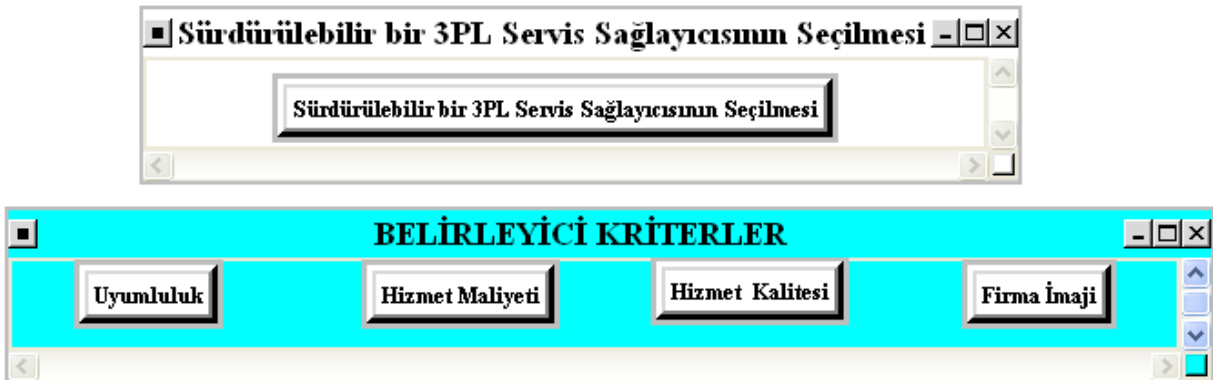


Şekil 5.1 AAS modelinin amaç kümesi ve amaç düğümü

En uygun 3PL servis sağlayıcısının belirlenmesi için, amacımıza ulaşmamızda hayati öneme sahip 4 belirleyici faktör ayrıntılı bir literatür araştırmasının ardından Uyumluluk, Hizmet Maliyeti, Hizmet Kalitesi ve Firma İmajı şeklinde tespit edilmiştir.

Belirleyici faktörlerin modele eklenmesi için, ilk önce “Belirleyiciler” isminde bir küme oluşturmalı ve Uyumluluk, Hizmet Maliyeti, Hizmet Kalitesi ve Firma İmajı şeklinde tanımlanan bu belirleyici faktörler düğümler halinde belirleyiciler kümesinin içerisinde oluşturulmalıdır.

Şekil 5.2’de modelin belirleyiciler kümesi ve bu küme içerisindeki belirleyici kriterler modele eklendikten sonraki halini göstermektedir.



Şekil 5.2 Modelin belirleyiciler eklendikten sonraki hali

5.2.1.2 Alt ağların oluşturulması

Önerilen AAS modelindeki bütün elemanlar dört farklı hiyerarşik kademede bulunmaktadır. Birinci yani en üstteki kademede modelin amacı, ikinci seviye belirleyici faktörler, üçüncü seviye boyutlar ve sonuncu olarak dördüncü seviye ise sağlayıcılar bulunmaktadır. Önerilen modelde hiyerarşik kademeler bulunmasına rağmen model mutlak bir hiyerarşik model değildir. Çünkü hiyerarşik modeller, kurulu modelde olan, kriterler arası bağımlılığa ve geri beslemeye olanak vermezler. Bu sebepten dolayı önerilen modelin yapısı seviyesi ne olursa olsun bütün kriterler arasında geri besleme ve karşılıklı etkileşime izin veren bir ağ yapısıdır.

Önerilen AAS modeli beş farklı ağın birleşmesinden oluşmaktadır. En üst yani birinci seviyedeki ağda modelin amacı ve belirleyici kriterler bulunmaktadır. Dört belirleyici kriterin her birinin altında ise birer tane alt ağ bulunmaktadır.

Bu alt ağların her biri Uzun Süreli İlişkiler, Operasyonel Performans, Ekonomik Performans, Risk Yönetimi Performansı, Çevresel Performans ve Sosyal Performans boyutları kümelerinden, alternatifler kümesinden ve alt ağın amaç kümesinden oluşmaktadır.

Superdecisions yazılımında (1.6.0 versiyonu) bir düğümün altında ağ oluşturulduğunda düğümün isminin hemen altında düğümün bir alt ağı olduğunu belirtmek için alt ağ manasında “Subnet” yazısı çıkmaktadır. Bu durum Şekil 5.3’de gösterilmektedir.



Şekil 5.3 Belirleyicilerin altına alt ağlar eklendikten sonra en üst seviyedeki ağ görünümü

Belirleyicilerin altına eklenen ağların her biri ilk başta herhangi bir küme ve düğüm içermediklerinden dolayı boştur. Dolayısıyla bir alt ağ yapısının tam manasıyla oluşturulması için o alt ağı modelleyen kümelerin ve kümelerin içerilerindeki düğümlerin belirlenmesi ve oluşturulması gerekmektedir.

Her bir alt ağda ilk olarak alt ağın amaç kümesi ve amaç kümesi içerisindeki amaç düğümü oluşturulmalıdır. Örneğin, Hizmet Maliyeti belirleyici faktörünün altındaki ağın amaç düğümü

Hizmet Maliyetinin minimizasyonudur. Amaç düğümlerinin belirlenmesi model açısından çok önemlidir çünkü bir ağı oluşturan bütün kriterler (küme ya da düğümler) amaç düğümünü etkilemektedirler.

Dört alt ağın hepsi için amaç kümeleri ve düğümleri sırasıyla oluşturulduktan sonra sıra her bir alt ağda Uzun süreli ilişkiler, Operasyonel Performans, Ekonomik Performans, Risk Yönetimi Performansı, Çevresel Performans ve Sosyal Performans boyutlarının kümeler olarak ve bu boyutların gerçekleşmesini sağlayan sağlayıcı kriterlerin de ilgili boyutların altındaki düğümler olarak oluşturulmasına gelmektedir.

Daha sonra ise alternatifler kümesi tüm alt ağlarda oluşturulmalı ve belirlenen üç alternatif 3PL servis sağlayıcısı bu kümenin içerisindeki düğümler olarak oluşturulmalıdır. Burada dikkat edilmesi gereken bir husus vardır, o da alternatifleri içeren kümeye “Alternatives” ismi verilmediği takdirde Superdecisions yazılımının alternatifleri bulamadığı için hata verdiğiidir.

Yukarıda bahsedilen işlemler yapıldıktan sonra alt ağların ana iskeleti tamamlanmış olur. Bu aşamaya kadar dört alt ağın birbirlerinden tek farkları amaç kümeleri ve amaç düğümleridir, bunların dışındaki bütün küme ve düğümler birbirinin aynısıdır. Şekil 5.4’de “Uyumluluk” belirleyici faktörünün altındaki ağın yapısı gösterilmektedir.



Şekil 5.4 Uyumluluk belirleyici faktörünün altındaki ağın iskelet yapısı

5.2.2 Bağlantıların Oluşturulması ve Karşılaştırmaların Yapılması

Şekil 5.4’de hiçbir küme arasında kümeleri birbirlerine bağlayan okların olmayışı henüz düğümler arasındaki ilişkilerin kurulmamış olduğunu göstermektedir.

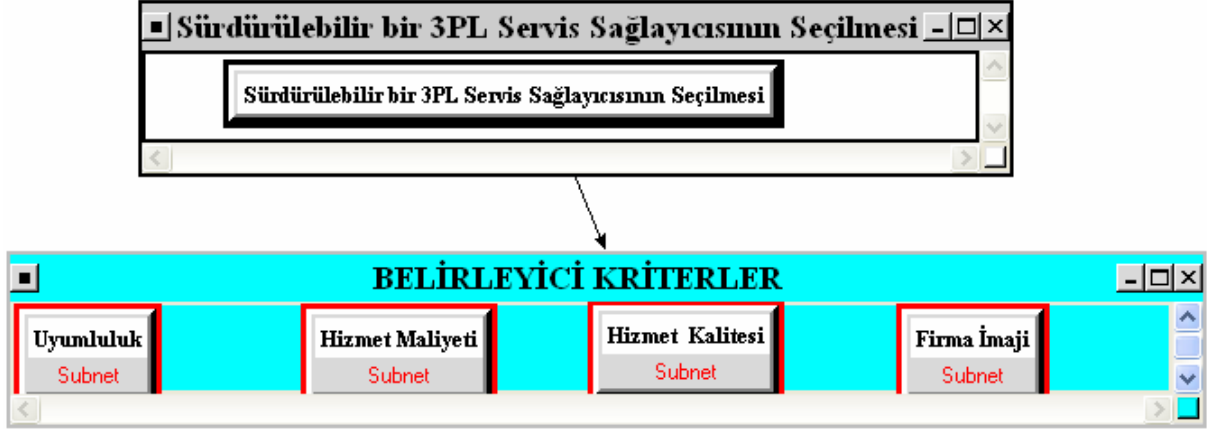
Sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimi probleminin Analitik Ağ Süreci ile simüle edilebilmesi için ağlar, ağları oluşturan kümeler ve kümelerin içindeki düğümler oluşturulmalı ve sonra ikili karşılaştırmaların yapılabilmesi için modelin bileşenleri arasındaki bağlantılar kurulmalı ve düğümler arasındaki ilişkiler belirlenmelidir. Bağlantıların kurulması ve düğümler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi işlemine birinci seviyedeki ağdan başlanarak daha sonra sırasıyla tüm alt ağlarda bu işlemin gerçekleştirilmesi uygun olacaktır.

5.2.2.1 Birinci seviye Ağ için bağlantıların oluşturulması ve karşılaştırmaların yapılması

5.2.2.1.1 Amaç düğümü için bağlantıların oluşturulması ve karşılaştırmaların yapılması

Birinci ağdaki bütün kriterler modelin ana amacı olan sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısı Seçimi’ni doğrudan etkilediklerinden bağlantıların oluşturulmasına birinci ağın amaç fonksiyonundan başlanması uygun olacaktır.

Bir düğümünden diğerine bir bağlantı yaptıktan sonra kaynak düğümün bulunduğu kümeden bağlanılan düğümün bulunduğu kümeye uzanan bir ok görülür ve kaynak düğümün bağlandığı düğümler de kırmızı olarak belirir. Bu durum Şekil 5.5’de açıkça gösterilmektedir.



Şekil 5.5 Birinci seviye ağın amaç düğümünden belirleyicilere doğru olan bağlantılar

Amaç düğümünün belirleyici faktörlere teker teker bağlanması, modelin genel amacına ulaşmasında belirleyici faktörlerin (uyumluluk, hizmet maliyeti, hizmet kalitesi ve firma imajı) öncelik değerlerinin elde edilmesi için modelin amacına olan etkileri açısından belirleyici faktörlerin ikili olarak karşılaştırılacağı manasına gelmektedir.

Amaçtan belirleyici faktörlere olan bağlantıların kurulmasından sonra, sıra belirleyici faktörlerin amaca olan etkilerine göre birbirleriyle ikili olarak karşılaştırılmalarına gelmektedir.

Şekil 5.6’da Superdecisions yazılımında modelin asıl amacı olan sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimi düğümüne göre belirleyici faktörlerin ikili olarak karşılaştırmalarının yapıldığı ekran gösterilmektedir.

Comparisons wrt "Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısının Seçilmesi" node in "...

File Computations Misc. Help

Graphic Verbal Matrix Questionnaire

Comparisons wrt "Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısının Seçilmesi" node in "BEURLEYICI KRITERLER" cluster
Firma İmajı is ?????? more influencing than Hizmet Kalitesi

1. Firma İmajı	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Hizmet Kalitesi
2. Firma İmajı	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Hizmet Maliyeti
3. Firma İmajı	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Uyumluluk
4. Hizmet Kalitesi	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Hizmet Maliyeti
5. Hizmet Kalitesi	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Uyumluluk
6. Hizmet Maliyeti	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	Uyumluluk

Şekil 5.6 Amaç düğümü için ikili karşılaştırmalar ekranı

Şekil 5.6’da görüleceği üzere Superdecisions yazılımında ikili karşılaştırmalar Saaty (1980) tarafından önerilen Çizelge 4.1’de gösterilen 1–9 skalası kullanılarak yapılmaktadır.

Herhangi bir AAS modelinde ikili karşılaştırma soruları iki farklı şekilde oluşturulabilir. Birincisi belirlenen bir düğüme (elemente) göre karşılaştırılan iki elementten hangisinin bu düğümü daha fazla etkilediği, diğeri ise hangisinin bu elementten daha fazla etkilendiği şeklindedir. Burada önemli olan modeldeki bütün karşılaştırmalarda aynı tip karşılaştırma sorusunun kullanılması gerektiğidir (Saaty, 2003).

Önerilen AAS modelindeki bütün karşılaştırmalarda birinci tip soru şekli kullanılmıştır. Buna Şekil 5.6’daki karşılaştırmalardan Firma imajı ile Uyumluluğun karşılaştırılmasını örnek verecek olursak: “Firma imajı ile Uyumluluk kriterlerinden hangisi Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısı Seçimi amacına ulaşma hususunda diğerinden ne ölçüde fazla etkiye sahiptir?” şeklinde sorunun formüle edilmesi gerekir.

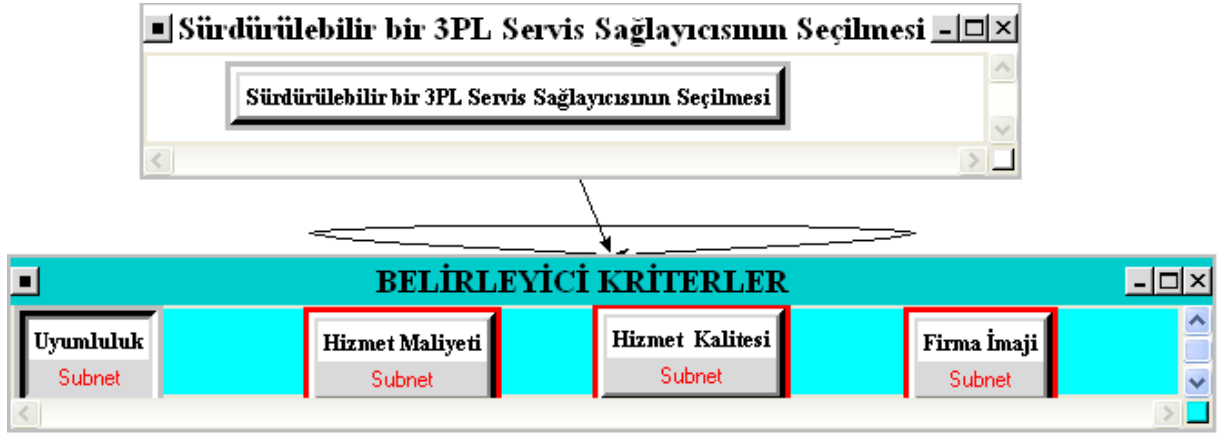
Şekil 5.6’da gösterilen ikili karşılaştırma ekranında ikili karşılaştırmaların yapılması demek bir ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulması demektir. Her bir ikili karşılaştırma matrisinden bir öz vektör hesaplanmaktadır. Ancak hesaplanan öz vektörün kullanılabilir olması için ikili karşılaştırmaların tutarlı bir şekilde yapılması gerekmektedir. İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılığının ölçülmesi için Saaty (2003) tarafından önerilen “tutarsızlık indeksi” kullanılmaktadır. Eğer incelenilen karşılaştırma matrisinin tutarsızlık indeksi 0,1 değerinden küçük ise bu matris tutarlı kabul edilebilir demektir böylece bu matristen hesaplanan öz vektör modelde kullanılabilir.

Eğer bir karşılaştırma matrisinde tutarsızlık indeksi 0,1 değerinden büyük ise bu durumda Superdecisions yazılımından bu matristeki en tutarsız karşılaştırmaların hangisi olduğu ve bütün matrisin tutarlılığının maksimum şekilde iyileştirilebilmesi için en tutarsız olan bu karşılaştırma değerinin ne olması gerektiği ile ilgili bilgiler elde edilerek matrisin tutarsızlık indeksi 0,1'in altına düşene kadar tutarsız olan karşılaştırma değerleri değiştirilir. Modelin amaç kümesi sadece bir kümeye bağlanmış olduğundan, amaç düğümü ile ilgili olarak yalnızca bir adet karşılaştırma matrisi vardır. Bu matristeki karşılaştırmalar yapıldıktan ve tutarlılıkları test edildikten sonra Belirleyici faktörler arasındaki ilişkilerin belirlenmesine ve gerekli karşılaştırmaların yapılmasına geçilebilir.

5.2.2.1.2 Belirleyiciler kümesindeki iç bağımlılığın belirlenmesi için belirleyici elementler arasındaki bağlantıların oluşturulması ve ikili karşılaştırmaların yapılması

AHS' de aynı hiyerarşik seviyedeki düğümlerin birbirinden bağımsız olduğu yani birbiri ile hiçbir şekilde etkileşim içinde olmadıkları varsayılır. Ancak AAS' de böyle bir varsayım yoktur, yani aynı veya farklı kümeler içerisindeki tüm düğümler birbirlerinden etkilenebilirler. Bir küme içerisindeki herhangi bir düğüm yine aynı küme içerisinde yer alan bir düğümden etkileniyorsa o kümede iç bağımlılık söz konusudur denir. Önerilen modelin en üst seviyesindeki ağa bakıldığında belirleyiciler kümesinde iç bağımlılık olması gerektiği kolaylıkla anlaşılabilir, çünkü belirleyiciler kümesini teşkil eden belirleyici faktörler olan Uyumluluk, Hizmet Maliyeti, Hizmet Kalitesi, Firma İmajı faktörlerinin her biri diğerlerinden etkilenmektedir. Örneğin, 3PL servis sağlayıcısının firma imajı, sunduğu hizmetin kalitesinden, maliyetinden ve alıcı firmalar ile arasındaki uyumdan doğrudan etkilenmektedir. Bu durum geri kalan diğer üç belirleyici faktör için de geçerlidir.

Demek ki belirleyiciler kümesindeki tüm düğümler için her bir düğüm ile geri kalan diğer üç düğüm arasında bağlantılar oluşturulmalıdır. Aynı küme içerisindeki iki düğüm birbirlerine bağlandıkları takdirde Şekil 5.7'de görüldüğü gibi içerisinde bulundukları kümenin üzerinde bir halka oluşmaktadır, bu ise ilgili kümede iç bağımlılık olduğunu göstermektedir. Şekil 5.7'deki kırmızı çerçeve ile etrafı çevrilmiş olan düğümler ise, uyumluluk düğümünden hangi düğümlere bağlantı olduğunu yani uyumluluk düğümünün hangi düğümlerden etkilendiğini göstermektedir.



Şekil 5.7 Birinci seviyedeki ağın belirleyiciler kümesindeki iç bağımlılık bağlantıları yapıldıktan sonraki görünümü ve uyumluluk belirleyicisinden olan bağlantılar

Belirleyiciler kümesinde birbirini etkileyen dört düğüm olduğundan bu kümedeki iç bağımlılığı modellemekte dört adet ikili karşılaştırma matrisine ihtiyaç vardır. Her bir matristeki ikili karşılaştırmalar tutarsızlık indeksi de göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

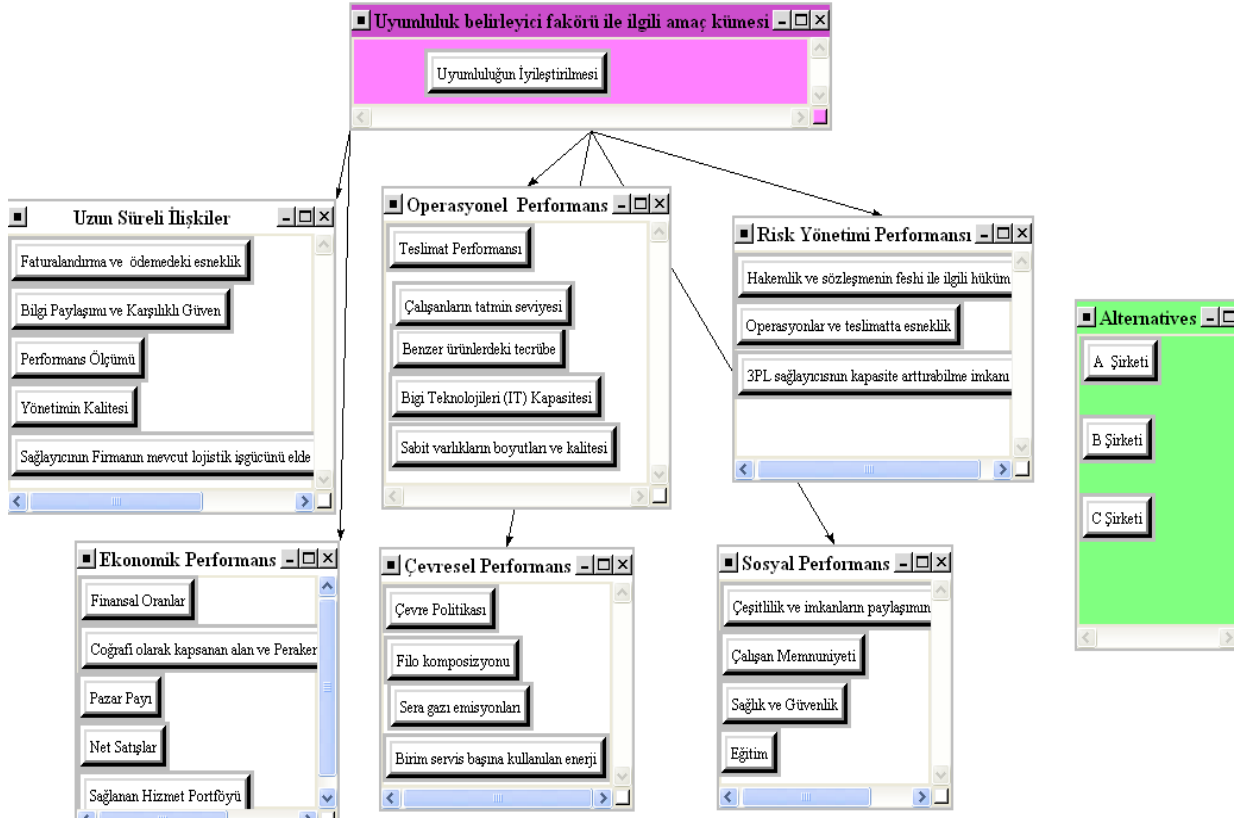
5.2.2.2 Alt ağlar için bağlantıların oluşturulması ve karşılaştırmaların yapılması

Daha önce de belirtildiği gibi önerilen model birinci seviye ağ ve her biri bir belirleyici faktörün altında olan dört alt ağdan oluşmaktadır. Şimdiye kadar birinci seviye ağdaki bağlantılar oluşturuldu ve bu ağdaki ikili karşılaştırmalar yapıldı. Bu aşamadan sonra ise sırasıyla her bir alt ağdaki bağlantılar oluşturulmalı ve gerekli ikili karşılaştırmalar yapılmalıdır.

Bu dört alt ağ arasında sadece iki şey farklıdır: Ağların amaç kümeleri ve yapılan ikili karşılaştırmalar. Dolayısıyla bu dört alt ağdan sadece bir tanesi için gerekli olan bağlantıların oluşturulmasının açıklanması diğerlerini anlamak için de yeterli olacağından bu bölümde sadece Uyumluluk belirleyici faktörü altındaki ağdaki bağlantılar ve karşılaştırmalar hakkında açıklamalarda bulunulacaktır.

Şekil 5.4’de de gösterilmiş olduğu üzere “Uyumluluk” altındaki alt ağ ve diğer üç alt ağın hepsi sekiz adet küme ve bu kümeleri oluşturan düğümlerden oluşmaktadırlar. Bu kümelerden bir tanesi potansiyel üç sağlayıcıyı içeren “Alternatifler” kümesi, bir diğeri alt ağın “Amaç” kümesi ve kalan altı küme ise Uzun Süreli İlişkiler, Operasyonel Performans, Ekonomik Performans, Risk Yönetimi Performansı, Çevresel Performans ve Sosyal Performans boyutları kümeleridir.

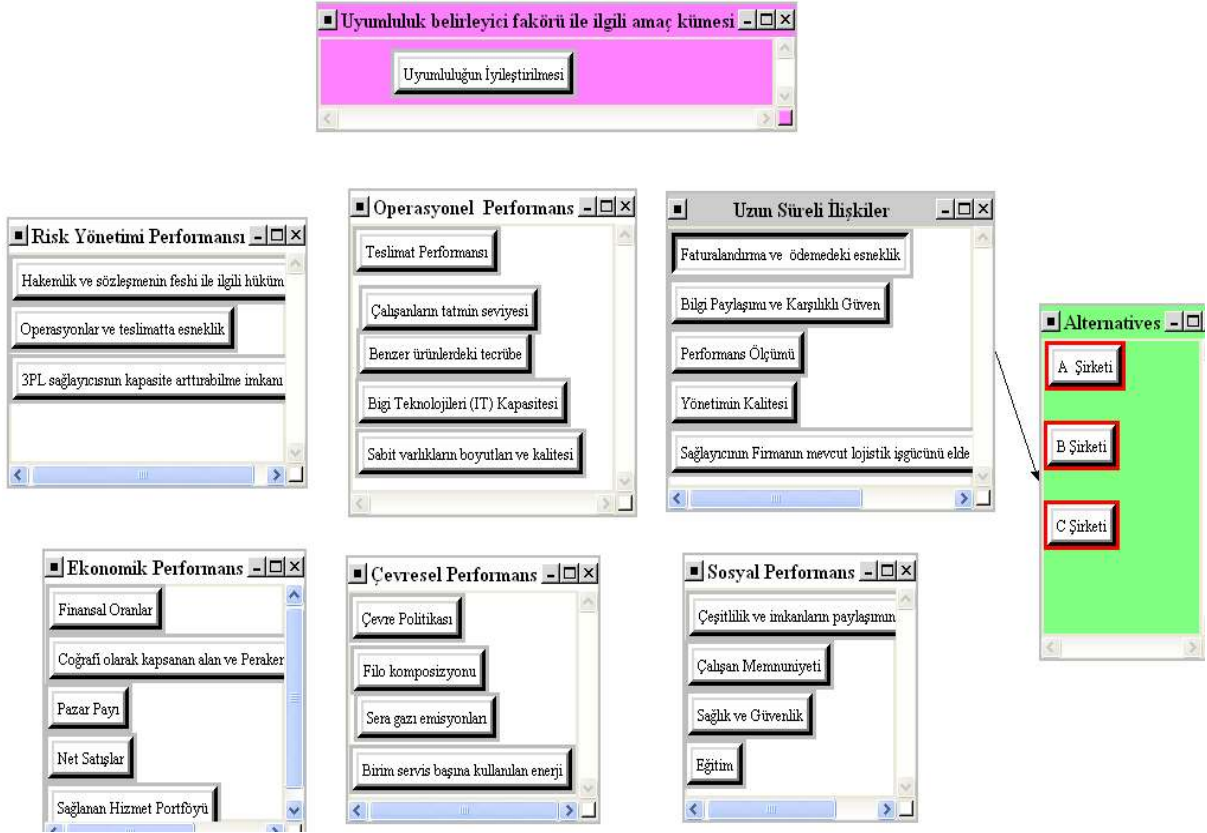
Bir alt ağdaki alternatifler haricindeki bütün düğümler alt ağın amacını etkilemekte olduklarından, öncelik değerlerinin belirlenmesi için amaca olan etkilerine göre birbirleriyle ikili olarak karşılaştırılmaları gerekmektedir. Bunun için ise amaç düğümünden alternatifler haricindeki bütün düğümlere bağlantılar yapılması gerekmektedir. Uyumluluk belirleyici faktörünün altındaki ağda amaçtan olan bağlantılar Şekil 5.8’de gösterilmektedir.



Şekil 5.8 Alt ağlarda amaç düğümünden olan bağlantılar

Amaç düğümünden diğer düğümlere olan bağlantılar oluşturulduktan daha sonra boyut kümeleri içerisindeki iç bağımlılıkların belirlenmesi gerekmektedir. Altı boyut kümesinin her biri içerisindeki bütün düğümler aynı kümede bulunan diğer düğümleri etkileyebileceklerinden boyut kümelerindeki düğümlerin hepsiden aynı kümedeki diğer düğümlere bağlantı kurulmalıdır.

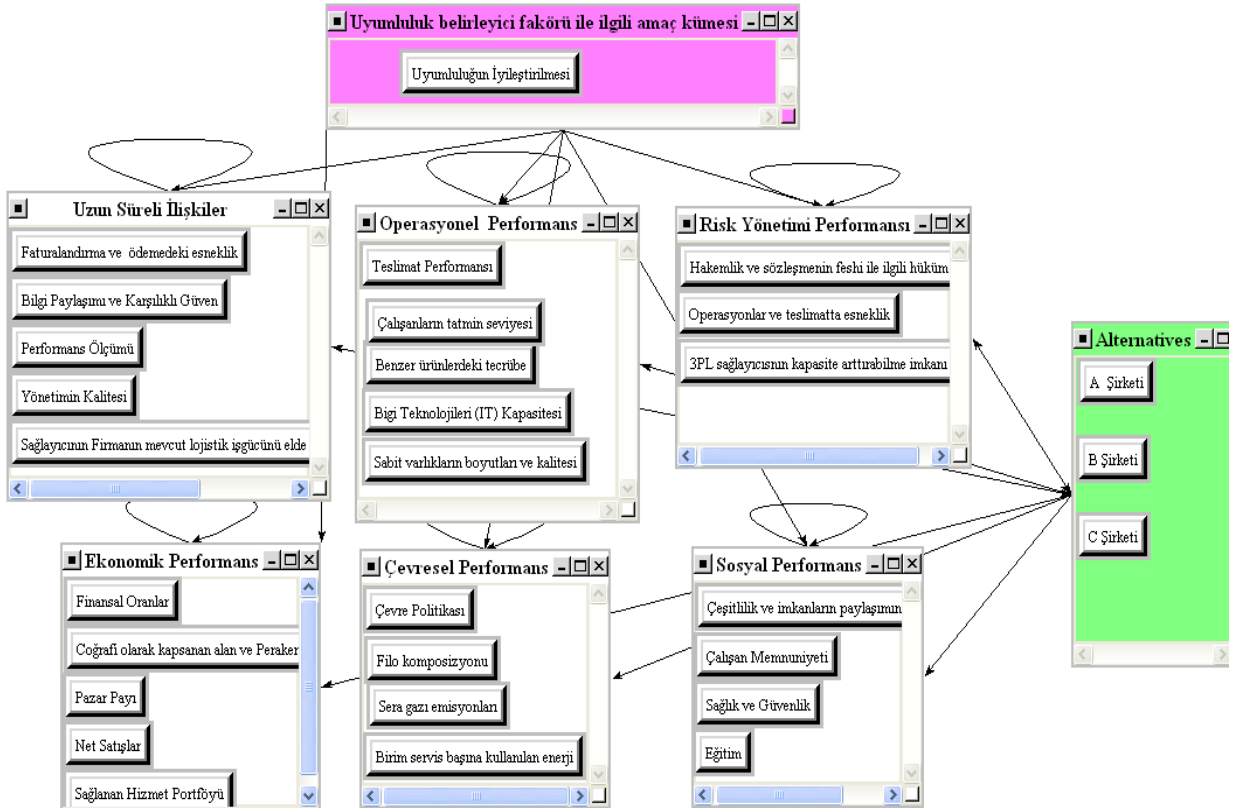
Daha sonrasında ise alternatiflerin boyutları oluşturan düğümlere yani sağlayıcı kriterlere göre ikili olarak karşılaştırılabilmesi için boyut kümelerindeki her bir kriterden alternatifler kümesindeki üç düğüme de bağlantı kurulmalıdır. Şekil 5.9’da uzun süreli ilişkiler boyutundaki düğümlerden biri olan faturalama ve ödemedeki esneklik düğümünden alternatiflere olan bağlantılar gösterilmektedir.



Şekil 5.9 Faturalandırma ve ödemedeki esneklik düğümünden alternatiflere olan bağlantılar

Diğer taraftan sadece alternatifleri düğümlere yani belirlenen kriterlere göre kıyaslamak modeldeki ilişkileri tam olarak ortaya koymak için yeterli değildir. Buna ek olarak kriterlerin de alternatiflere göre birbirleriyle karşılaştırılmaları gerekmektedir. Bunun sebebi ise kriterlerin öncelik değerlerinin mevcut alternatiflerin özelliklerinden etkilendikleri gerçeğidir. Dolayısıyla alternatifler kümesindeki düğümler ile boyutlar kümeleri arasındaki düğümler arasında bir geri besleme sistemi vardır. Boyut kümelerindeki tüm düğümler yani sağlayıcı kriterler alternatiflerin öncelik değerlerini etkilerken, alternatifler de geri besleme yolu ile bu düğümlerin öncelik değerlerini etkilemektedirler.

Kriterlerden alternatiflere ve alternatiflerden kriterlere doğru olan bağlantılar yaptıktan sonra Şekil 5.10'da görüldüğü gibi, alternatifler kümesi ile boyut kümeleri arasında geri besleme olduğunu ifade eden çift yönlü oklar belirmektedir.



Şekil 5.10 Uyumluluk alt ağındaki tüm bağlantılar

Aynı kümedeki sağlayıcı kriterler alternatiflere göre birbirleri ile ikili olarak karşılaştırılırken karşılaştırma sorusunun farklı bir şekilde formüle edilmesi gerekmektedir. Örneğin, A şirketine göre teslimat performansı ile bilgi işlem kapasitesi kriterleri birbirleri ile karşılaştırılırken karşılaştırma sorusu şu şekilde olmalıdır: Teslimat performansı mı, yoksa Bilgi işlem kapasitesi mi, A şirketinin daha üstün olan bir özelliğidir?

Buraya kadar yapılan bütün karşılaştırmalar düğümlerin birbirleri ile karşılaştırılması ile ilgili idi. Ancak düğümlerin öncelik değerleri içerilerinde bulundukları kümelerin öncelik değerlerinden etkilenmelidirler. Dolayısıyla bütün kümelerin amaca olan etkilerine göre karşılaştırmaları gerekmektedir. Bu yapılmadığı takdirde yazılım bütün kümelerin eşit önem derecesine sahip olduğunu varsayarak işlemleri yapmaktadır. Ayrıca dördüncü bölümde anlatıldığı gibi ağırlıklandırılmamış süpermatrisin ağırlıklandırılması demek bu süpermatristeki bütün değerlerin ilgili kümelerin ağırlıkları ile çarpılması neticesinde her sütundaki değerlerinin toplamı 1 olan yeni bir matris elde edilmesi demektir. Şekil 5.11’de alıcı şirket ile 3PL servis sağlayıcı arasındaki uyumluluğun sağlanmasında hangi boyutun ne miktarda bir öneme sahip olduğunun belirlenmesi için yapılması gereken ikili karşılaştırmaları içeren ikili karşılaştırma matrisi gösterilmektedir.

Cluster comparisons for "Uyumluluk belirleyici faktörünün amaç kümesi"

File Computations Misc. Help

Graphic Verbal **Matrix** Questionnaire

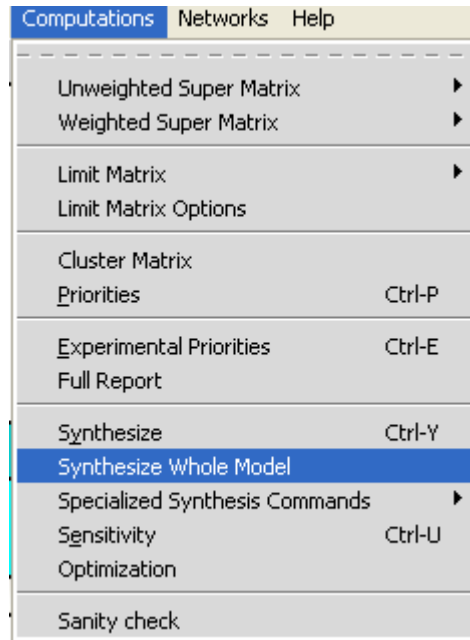
Ekonomik Performans is 1.0 times more important as Operasyonel Performans

Inconsistency	Operasyonel Performans	Risk Yönetimi Performans	Sosyal Performans	Uzun Süreli İlişkiler	Çevresel Performans
Ekonomik Performans	← 1.0	← 5.0	← 5.0	← 3.0	← 9.0
Operasyonel Performans		← 5.0	← 5.0	← 1.0	← 5.0
Risk Yönetimi Performans			← 1.0	↑ 5.0	← 1.0
Sosyal Performans				↑ 9.0	↑ 5.0
Uzun Süreli İlişkiler					← 5.0

Şekil 5.11 Uyumluluk belirleyici faktörünün amaç kümesine göre boyut kümelerinin ikili karşılaştırılma matrisi

5.3 Uygulama Sonuçlarının Sunulması ve Yorumlanması

Önerilen AAS modelinin yapısı, kriterler arasındaki ilişkiler belirlenip kriterlerin ikili olarak karşılaştırılması yapıldıktan sonra alternatiflerin genel öncelikleri hesaplanabilir. Bu ise Şekil 5.12’de gösterildiği gibi “Computations” menüsünden “Synthesize Whole Model” butonu tıklanmak suretiyle Superdecisions programında kolaylıkla yapılabilir.



Şekil 5.12 Alternatiflerin en son öncelik değerlerinin hesaplanması için modelin sentez edilmesi

Şekil 5.13’de gösterildiği gibi geliştirilen AAS modeli en iyi seçimin %44.17’lik normalize edilmiş öncelik değeri ile A şirketi olduğunu belirtmektedir.

**Here are the overall synthesized priorities for the alternatives
You synthesized from the network Super Decisions Main
Window: Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısı Seçimi
ANP Modeli.mod**

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
A Şirketi		1.000000	0.441759	1.000000
B Şirketi		0.877141	0.387485	0.877141
C Şirketi		0.386538	0.170757	0.386538

Şekil 5.13 Alternatiflerin bütün modelin sentez edilmesiyle elde edilen genel öncelik değerleri

Şekil 5.13’de gösterilen normalize edilmiş genel öncelik değerleri ise Superdecisions programı tarafından (5.1) formülü kullanılarak hesaplanmıştır:

$$A_j = \sum_{i=1}^n B_i \times \ddot{O}A_{ji} \quad (5.1)$$

A_j : j alternatifinin sentezlenmiş modeldeki toplam öncelik değeri

A_1 : A şirketi

A_2 : B şirketi

A_3 : C şirketi

$n = 4$

B_i : i Belirleyici kriterinin öncelik değeri

B_1 : Uyumluluk

B_2 : Hizmet Maliyeti

B_3 : Hizmet Kalitesi

B_4 : Firma İmajı

$\ddot{O}A_{ij}$: i alternatifinin j alt ağındaki öncelik değeri

Yukarıda sunulan formülden de anlaşılabileceği gibi alternatiflerin genel önceliklerinin hesaplanabilmesi için belirleyici kriterlerin öncelikleri ve de alternatiflerin bu belirleyici kriterlerin altlarındaki alt ağlardaki önceliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Superdecisions yazılımı bu değerleri ilgili ağların limit süpermatrislerinden almaktadır.

Diğer bir taraftan sınır ya da limit süpermatrislerin nasıl hesaplandığı dördüncü bölümde kapsamlı olarak anlatıldığından burada tekrar edilmemiştir.

Cluster Node Labels		Determinants				Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısının Seçilmesi
		Firma İmajı	Hizmet Kalitesi	Hizmet Maliyeti	Uyumluluk	Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısının Seçilmesi
Determinants	Firma İmajı	0.202948	0.202948	0.202948	0.202948	0.202948
	Hizmet Kalitesi	0.272834	0.272834	0.272834	0.272834	0.272834
	Hizmet Maliyeti	0.138842	0.138842	0.138842	0.138842	0.138842
	Uyumluluk	0.385376	0.385376	0.385376	0.385376	0.385376
Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısının Seçilmesi	Sürdürülebilir bir 3PL Servis Sağlayıcısının Seçilmesi	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Şekil 5.14 Birinci seviyedeki ağı sınır süpermatrisi

Şekil 5.14’de gösterildiği gibi Uyumluluk %38.54’lik bağıl önemi ile sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcı seçimi için en önemli belirleyici konumundadır. Uyumluluğu sırasıyla, % 27.28’lik bağıl önemli Hizmet kalitesi, % 20.29 ile Firma imajı ve de %13.88 bağıl önemle Hizmet Maliyeti takip etmektedir.

Hizmet maliyeti belirleyici kriterinin göreceli olarak düşük bir öneme sahip gibi görünmesi karar vericiyi yanıltmamalıdır. Hizmet maliyeti düşük öneme sahipmiş gibi görünmesine karşın lojistik hizmetlerinin üstün kalitede ve de minimum maliyette sağlanması dış kaynak kullanımına giden işletme ile 3PL servis sağlayıcısı arasındaki uyumun sağlanmasının çok önemli bir ön koşulu olduğundan hizmet maliyeti kriteri seçim sürecinde mutlaka dikkate alınmak durumundadır.

Diğer bir taraftan Hizmet Maliyeti kriterinin aksine, Uyumluluk belirleyici kriterinin %38.54’lik bağıl önem ile en önemli belirleyici kriter olarak ortaya çıkmış olması Andersson ve Norrman (2002), Göl ve Çatay (2007), Thompson (1996), Boyson vd. (1999) ve Mohanty ve Deshmukh (1993) gibi birçok yazarın uyumluluk kriterinin önemini vurgulamasından dolayı hiç de şaşırtıcı değildir.

Alternatiflerin genel önceliklerinin hesaplanabilmesi için belirleyicilerinin yanı sıra boyutlar ve sağlayıcılar kriterlerinin de bağıl önem ya da önceliklerinin kullanılması gerekmektedir. Çizelge 5.1’de tüm modelin sentez edilmiş hali için boyutların ve de sağlayıcıların normalize edilmiş öncelik değerleri gösterilmektedir.

Çizelge 5.1 Tüm model için boyutların ve sağlayıcıların normalize edilmiş öncelik değerleri

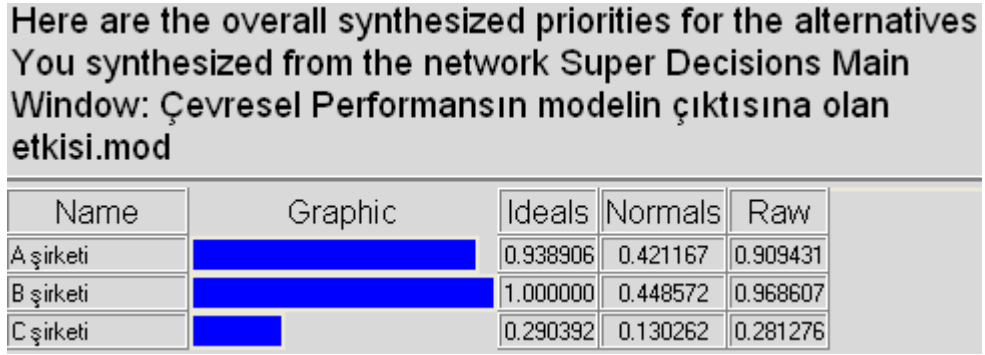
<u>1) Ekonomik Performans</u>	<u>0.397100</u>
Finansal Oranlar	0.134686
Net Satışlar	0.07793
Coğrafi olarak kapsanan alan ve Perakendecilere olan erişim	0.067838
Sağlanan Hizmet Portföyü	0.058991
Pazar Payı	0.057654
<u>2) Uzun Süreli İlişkiler</u>	<u>0.256741</u>
Yönetimin Kalitesi	0.088453
Faturalandırma ve ödemedeki Esneklik	0.063904
Bilgi Paylaşımı ve Karşılıklı Güven	0.061064
Performans Ölçümü	0.031736
Sağlayıcının Firmanın mevcut lojistik işgücünü elde bulundurmaya olan isteği	0.011584
<u>3) Operasyonel Performans</u>	<u>0.181618</u>
Bilgi Teknolojileri (IT) Kapasitesi	0.045180
Sabit varlıkların boyutları ve kalitesi	0.042445
Benzer ürünlerdeki tecrübe	0.041789
Teslimat Performansı	0.028849
Çalışanların tatmin seviyesi	0.023356
<u>4) Çevresel Performans</u>	<u>0.073554</u>
Çevre Politikası	0.033087
Sera gazı emisyonları	0.019801
Birim servis başına kullanılan enerji	0.011558
Filo kompozisyonu	0.009108
<u>5) Risk Yönetimi Performansı</u>	<u>0.056912</u>
Operasyonlar ve teslimatta esneklik	0.026032
3PL sağlayıcısının kapasite arttırabilme imkânı	0.024243
Hakemlik ve sözleşmenin feshi ile ilgili hüküm	0.006637
<u>6) Sosyal Performans</u>	<u>0.034075</u>
Eğitim	0.012206
Sağlık ve Güvenlik	0.011671
Çalışan Memnuniyeti	0.006507
Çeşitlilik ve imkânların paylaşımında adalet	0.003691

Çizelge 5.1’de gösterildiği gibi sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimi için en önemli boyut %39.71’lik bağıl önem ile “Ekonomik Performans” boyutudur. 3PL servis sağlayıcısının ekonomik performansını en çok etkileyen sağlayıcı ise %13.47’lik bağıl önemle “Finansal Oranlar” kriteridir.

3PL servis sağlayıcısı seçiminde ikinci en önemli boyut ise %25.67’lik bağıl önem derecesi ile “Uzun Süreli İlişkiler” boyutudur. Dış kaynak kullanımına giden işletme ile seçilen 3PL servis sağlayıcısı arasında uzun süreli bir ilişkinin tesis edilmesi için gerekli olan en önemli kriter ise “Yönetimin Kalitesi” sağlayıcı kriteridir. Buradan çıkarılan sonuç ise 3PL servis sağlayıcısının yönetim kadrosunun kalitesinin alıcı işletme ile olan ilişkinin devamlılığı açısından çok büyük bir öneme sahip olduğudur.

Üçüncü en önemli boyut %18.16’lik bağıl önem derecesi ile “Operasyonel Performans” boyutu olup operasyonel performansı en fazla etkileyen sağlayıcı ise % 4.5’lik bağıl önem ile servis sağlayıcısının “Bilgi Teknolojileri Kapasitesi” dir. 3PL servis sağlayıcısının alıcı şirkete uyum sağlayabilmesi için bilgi teknolojileri kapasitesinin alıcının ihtiyaçlarını karşılayabilecek seviyede olması gerektiğinden bilgi teknolojileri kapasitesi kriterinin önemi bir kez daha ortaya çıkmış olmaktadır.

Dördüncü en önemli boyut ise %7.35 bağıl önem derecesi ile “Çevresel Performans” boyutudur. Her ne kadar %7.35 önem derecesi göreceli olarak küçük olsa da, yine de modelin çıktısının değişmesine sebep olabilir. Örneğin, önerilen AAS modeli yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda en uygun alternatifin A şirketi, ikinci en uygun alternatifin ise B şirketi olduğu sonucunu vermektedir. Yani karar vericiye A şirketini seçmesini önermektedir. Modelde çevresel performansın tüm modelin çıktısını değiştirip değiştiremeyeceğini görmek gayesiyle deneme amaçlı olarak B şirketi ile A şirketi çevresel performanslarına göre ikili olarak karşılaştırılmalarında ikinci gelen şirket olan B şirketine, A şirketinden çok daha iyi değerler verildiği takdirde Şekil 5.15’de de gösterildiği gibi modelin önerdiği şirket A şirketinden B şirketine değişmektedir.



Şekil 5.15 Çevresel performans ile ilgili karşılaştırmaların değiştirilmesi sonucunda modelin çıktısının değişmesi

Beşinci en önemli boyut % 5.69'luk bağıl önemi ile "Risk Yönetimi Performansı" olmaktadır. Risk yönetimi performansını en çok etkileyen kriter ise % 2,6 bağıl önemi ile "Operasyonlar ve teslimattaki esneklik"dir.

En az öneme sahip olan boyut %3,4'lük bağıl önemi ile "Sosyal Performans" boyutudur. 3PL servis sağlayıcısının sosyal performansını belirleyen en önemli sağlayıcı ise %1,2'lik bağıl önemiyle servis sağlayıcısının çalışanlarına sunduğu "Eğitim" dir. Bu ise sosyal performansı sağlayan diğer kriterlerden biri olan "Sağlık ve Güvenlik" (%1,1)'ten bile daha önemli gözükmemektedir çünkü her üç alternatif servis sağlayıcısı da iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak belirlenmiş olan yasal zorunluluklara uymaktadırlar. Böylece alternatiflerden gelen geri besleme "Sağlık ve Güvenlik" kriterinin bağıl önemini otomatik olarak düşürmektedir. Bu ise alternatiflerin sahip oldukları özelliklerin kriterlerin bağıl önem ya da önceliklerini etkilediği gerçeğini kanıtlamaktadır.

Önerilen AAS modelinin çıktılarının alternatiflerden kriterlere olan geri beslemelerden ne ölçüde etkilendiğinin anlaşılması için deneme amaçlı olarak modeli oluşturan her bir ağ yapısı için alternatiflerden kriterlere giden geri beslemeler kesilmiş ve tüm model tekrar sentez edilerek Şekil 5.16'da gösterildiği gibi modelin yeni çıktıları yani alternatiflerin yeni genel öncelikleri elde edilmiştir.

Here are the overall synthesized priorities for the alternatives
 You synthesized from the network Super Decisions Main
 Window: Modelin Alternatiflerden olan geri beslemelerin
 kesilmiş hali.mod

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
A Şirketi		0.811543	0.374302	0.810903
B Şirketi		1.000000	0.461222	0.999211
C Şirketi		0.356608	0.164476	0.356327

Şekil 5.16 Alternatiflerden gelen geri beslemelerin kesilmiş hali için modelin çıktısı

Eğer kriterlerin önemlerinin alternatiflerin özelliklerinden bağımsız olduğu varsayılacak olursa Şekil 5.16’da görüldüğü gibi modelin önerdiği seçenek değişebilir. Örneğimizde en uygun seçenek A şirketi iken alternatiflerin özelliklerinin kriterleri etkilemediği varsayıldığında yani alternatiflerden kriterlere olan geri beslemeler kesildiğinde modelin önerdiği en uygun seçenek B şirketi olmaktadır. Bu ise alternatiflerden kriterlere olan geri beslemeler göz ardı edildiği takdirde modelin karar vericiyi yanlış yönlendirebileceğini gerçeğini vurgulamaktadır.

Çizelge 5.1’de boyutların ve sağlayıcıların normalize edilmiş öncelik değerleri verilmiş olmasına karşın bu değerler her bir alt ağdaki boyut ve sağlayıcıların göreceli önceliklerinin tüm model için sentez edilmiş halidir. Önerilen AAS modelinde her bir belirleyici kriter altında bir adet alt ağ bulunmaktadır. Boyut ve sağlayıcı kriterlerinin tüm model için sentez edilmiş öncelik değerleri 5.2 formülü ile hesaplanır:

$$K_j = \sum_{i=1}^n B_i \times \text{ÖK}_{ij} \quad (5.2)$$

K_j : j sağlayıcı ya da boyut kriterinin sentez edilmiş modeldeki genel öncelik değeri

B_i : i Belirleyici kriterinin öncelik değeri

ÖK_{ij} : j sağlayıcı ya da boyut kriterinin i alt ağındaki öncelik değeri ($i = 1,2,3,4$)

Boyutların ve de bu boyutları oluşturan sağlayıcıların bu dört alt ağdaki ve sentez edilmiş tüm model için olan öncelik değerleri Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.2 Belirleyici ve sağlayıcı kriterlerin alt ağlardaki öncelik değerleri

	<u>Uyumluluk</u>	<u>Hizmet Maliyeti</u>	<u>Hizmet Kalitesi</u>	<u>Firma İmajı</u>	<u>Kriterlerin genel öncelikleri</u>
1) Uzun Süreli İlişkiler	0.250953175	0.258304702	0.26119153	0.26067732	0.256740743
Faturalandırma ve ödemedeki Esneklik	0.062296653	0.064555226	0.064705452	0.065435562	0.063904475
Bilgi Paylaşımı ve Karşılıklı Güven	0.060473254	0.061155132	0.063946704	0.058245731	0.061063531
Performans Ölçümü	0.031772	0.031637476	0.031937518	0.031463687	0.03173591
Yönetimin Kalitesi	0.085006959	0.089541492	0.088594322	0.094062551	0.088453111
Sağlayıcının Firmanın mevcut lojistik işgücünü elde bulunc	0.011404309	0.011415376	0.012007535	0.01146979	0.011583715
2) Operasyonel Performans	0.194604459	0.171014938	0.174490182	0.173793703	0.181617883
Teslimat Performansı	0.031483205	0.026918314	0.027360103	0.027168159	0.028848754
Çalışanların tatmin seviyesi	0.027635173	0.020399011	0.021293237	0.020025035	0.023355731
Benzer ürünlerdeki tecrübe	0.044638715	0.044016549	0.038802082	0.038866815	0.041788505
Bilgi Teknolojileri (IT) Kapasitesi	0.04888	0.040417819	0.04385313	0.043196595	0.045180157
Sabit varlıkların boyutları ve kalitesi	0.041967366	0.039263246	0.043181631	0.044537098	0.042444735
3) Risk Yönetimi Performansı	0.055629802	0.057258447	0.057896975	0.057784884	0.056911858
Hakemlik ve sözleşmenin feshi ile ilgili hüküm	0.006579291	0.006741217	0.006654234	0.006654253	0.006637433
Operasyonlar ve teslimatta esneklik	0.025430811	0.026173428	0.026500085	0.026445751	0.026031632
3PL sağlayıcısının kapasite arttırabilme imkanı	0.023619701	0.024343802	0.024742657	0.02468488	0.024242793
4) Ekonomik Performans	0.388148981	0.399516445	0.403982569	0.403192609	0.397100278
Finansal Oranlar	0.132407655	0.131269068	0.135907779	0.139709729	0.134686465
Coğrafi olarak kapsanan alan ve Perakendecilere olan eriş	0.066763751	0.065331148	0.071207001	0.067064095	0.067838069
Pazar Payı	0.058662144	0.04392499	0.060434963	0.061395369	0.057654396
Net Satışlar	0.073485903	0.0974947	0.076225331	0.075275262	0.077929888
Sağlanan Hizmet Portföyü	0.056829528	0.061496538	0.060207495	0.059748153	0.058991459
5) Çevresel Performans	0.071895997	0.07400131	0.074830918	0.074682078	0.073554479
Çevre Politikası	0.031821156	0.032023886	0.035461722	0.033026829	0.033087263
Filo kompozisyonu	0.009398109	0.009984575	0.00765603	0.009911318	0.009108392
Sera gazı emisyonları	0.019525886	0.020142956	0.019777299	0.020121564	0.019801047
Birim servis başına kullanılan enerji	0.011150846	0.011849893	0.011935866	0.011622367	0.011557778
6) Sosyal Performans	0.038767585	0.039904158	0.027607826	0.029869406	0.03407476
Çeşitlilik ve imkanların paylaşımında adalet	0.004897217	0.005034187	0.002148487	0.00255334	0.003690602
Çalışan Memnuniyeti	0.007757511	0.008018386	0.004471471	0.005835316	0.006507082
Sağlık ve Güvenlik	0.013559515	0.014025581	0.008244956	0.011080561	0.011671133
Eğitim	0.012553342	0.012826004	0.012742912	0.010400189	0.012205942

Her ne kadar bu uygulamada sadece üç adet 3PL servis sağlayıcısı değerlendirilmiş olsa da önerilen AAS modeli çok daha fazla alternatif arasından seçim yapmayı sağlayabilecek kapasitededir. Gerçekte önerilen bu AAS modelinde kullanılabilecek alternatiflerin bir sınırı yoktur. Ancak modelde kullanılan alternatif sayısı arttıkça yapılması gereken ikili karşılaştırmaların sayısı üssel olarak artmaktadır.

Bu ise seçimin yapılması için gereken zamanın ve de modelin kompleksliğinin logaritmik olarak artması manasına gelmektedir. Bu sebepten sürdürülebilir bir 3PL şirketi seçiminde en uygun yol bu çalışmada önerilen ön seçim metodolojisi kullanılmak suretiyle alternatif 3PL servis sağlayıcılarının sayısını 3 ila 4'e indirmek ve sonrasına bu alternatifler arasından şirket açısından en uygun olanını önerilen AAS modeli yardımıyla seçmek olacaktır.

Çizelge 5.3 Alternatiflerin alt ağılardaki ve sentez edilmiş modeldeki öncelik değerleri

Şirket	Alt Ağlar				Sentez edilmiş tüm model
	Uyumluluk	Hizmet Maliyeti	Hizmet Kalitesi	Firma İmajı	Tüm model için alternatiflerin öncelikleri
C	0.17795	0.18111	0.16119	0.16245	0.170757
B	0.39461	0.35554	0.39077	0.39001	0.387485
A	0.42743	0.46336	0.44804	0.44754	0.441759

Çizelge 5.3'te gösterildiği üzere A şirketi, alternatifler arasındaki en uygun 3PL servis sağlayıcısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Çizelge 5.3'ten ayrıca A şirketinin uyumluluk, hizmet maliyeti, hizmet kalitesi ve firma imajı kriterlerinin hepsi için de en iyi seçenek olduğu anlaşılmaktadır. A şirketinin B ve C şirketlerine karşı olan bu üstünlüğü A şirketinin üçüncü parti lojistik sektöründeki tecrübesine, yönetim kadrosunun kalitesine ve güçlü bir bilgi işlem alt yapısına sahip olmasına dayanarak açıklanabilir.

6. SONUÇLAR

Günümüzde küreselleşme ve ekonomik gelişmeler rekabetin artmasına sebep olmakta, artan rekabet ise işletmelerin pazarda rekabet avantajı kazanarak sürdürülebilir bir gelişme sağlayabilmeleri için uzman oldukları temel faaliyet alanlarına odaklanmalarını zorunlu kılmaktadır. Yürütmekte oldukları lojistik faaliyetlerinin bir kısmının ya da tamamının kendi temel uzmanlık alanları arasında olmadığına karar veren işletmeler ilgili lojistik fonksiyonlarını dış kaynak kullanımı yolu ile bu konuda uzman olan Üçüncü Parti Lojistik Servis Sağlayıcılarına devretmektedirler.

İşletmeler lojistikle ilgili faaliyetlerinde dış kaynak kullanımına gitmeye karar verdiklerinde, gereksinimlerini her yönüyle karşılayabilecek, işletme için en uygun olacak bir 3PL servis sağlayıcısı seçme problemiyle karşılaşmaktadırlar. Diğer taraftan 3PL servis sağlayıcısı seçimi, karşılıklı etkileşim halinde bulunan birçok ölçütü ihtiva eden oldukça karmaşık bir çok ölçütlü karar verme problemidir.

Bu çalışmada bu problemi çözebilmek için ilk olarak, önerilen ön seçim süreci adımları izlenerek alternatif 3PL servis sağlayıcılarının belirlenmesi, sonrasında ise geliştirilen Analitik Ağ Süreci (AAS) modeli kullanılmak suretiyle bu alternatifler arasından en uygununun seçilmesi önerilmektedir. Bu çalışmada sınırlı sayıdaki alternatif 3PL servis sağlayıcısı arasından en uygununun seçilmesi ile ilgili olarak Analitik Ağ Süreci'nin tercih edilmiş olmasının sebebi Analitik Ağ Sürecinin karar verici pozisyonundaki kişilerin ölçütler arasındaki her türlü bağımlılık ve geri beslemeyi ele alabilmelerini, kalitatif, kantitatif, soyut ya da somut her türlü veriyi karar verme sürecinde kullanabilmelerini ve grup olarak karar verebilmelerini mümkün kılan ilk ve en kapsamlı matematiksel teori olmasıdır.

Diğer taraftan, günümüzde işletmeler gelişmelerinin sürekliliğini sağlayabilmek için sürdürülebilirlik kavramına önem vermektedirler. Sürdürülebilirlik kavramı ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere üç temel boyut üzerine inşa edilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı işletmeler için ele alınacak olursa bir işletmenin gelişiminin sürdürülebilir olabilmesi için, sadece ekonomik açıdan değil aynı zamanda çevresel ve sosyal açıdan da üstün performansa sahip olunması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla 3PL şirketi seçiminde şirketin ekonomik performansı ile ilgili ölçütlerin yanı sıra çevresel ve sosyal performansı ile ilgili ölçütlerin de kullanılması gerekmektedir.

Ne yazık ki 3PL sağlayıcısı seçimi ile ilgili literatürde, şu ana kadar, çevresel ve sosyal performans ölçütleri ve bu ölçütlerin seçim sürecindeki önemi ele alınmamıştır. Dolayısıyla, ilgili sosyal ve çevresel performans kriterlerinin belirlenmesi için, Global Reporting Initiative'nin Taşımacılık ve lojistik sektörü yönergesi (2006) kullanılmıştır. Çevresel ve sosyal performans kriterlerinin haricindeki kriterler ise 3PL literatürünün incelenmesi sonucunda belirlenmiştir.

Belirlenen bütün kriterler seçim sürecine olan stratejik etkilerinin büyüklüğüne göre üç gruba ayrılmışlardır. Bu üç seviyeden oluşan sınıflandırmanın en üst seviyesinde bulunan yani seçim sürecinde en fazla stratejik etkiye sahip olan kriterler “Belirleyiciler” olarak adlandırılmıştır. Bu kriterler literatür araştırması sonucunda “Uyumluluk”, “Hizmet Maliyeti”, “Hizmet Kalitesi” ve “Firma İmajı” olarak belirlenmiştir.

Belirleyici kriterlerde istenilen seviyeye ulaşılabilmesi ancak sınıflandırmanın ikinci seviyesini oluşturan, “Boyutlar” olarak adlandırılmış olan kriterler vasıtası ile gerçekleştirilebilir. Bu kriterler “Uzun Süreli İlişkiler”, “Operasyonel Performans”, “Ekonomik Performans”, “Risk Yönetimi Performansı”, “Çevresel Performans” ve “Sosyal Performans” olarak belirlenmiştir.

Diğer taraftan, bu altı boyutun sağlanabilmesi direkt olarak sınıflandırmanın üçüncü ve en alt seviyesini oluşturan ve “Sağlayıcılar” olarak adlandırılan kriterlere bağlıdır. Bu çalışmada “Uzun Süreli İlişkiler” boyutunun bağlı olduğu dört, “Operasyonel Performans” boyutunun bağlı olduğu beş, “Risk Yönetimi Performansı” boyutunun bağlı olduğu üç, “Ekonomik Performans” boyutunun bağlı olduğu beş, “Çevresel Performans” boyutunun bağlı olduğu dört ve “Sosyal Performans” boyutunun bağlı olduğu dört olmak üzere toplamda yirmi beş adet sağlayıcı kriterler belirlenmiştir.

Belirlenen bu kriterler kullanılarak önerilen Analitik Ağ Süreci modeli oluşturulmuştur. Geliştirilen bu model şu şekilde organize edilmiş beş adet ağdan oluşmaktadır: En yüksek seviyedeki ağda belirleyici kriterler ve modelin amaç düğümü olan “Sürdürülebilir bir Üçüncü Parti Lojistik Servis Sağlayıcısı Seçimi” bulunmaktadır. Belirleyici kriterlerin her birinin altında birer adet olmak üzere toplamda dört adet alt ağ bulunmaktadır. Bu alt ağların her biri, altında bulunan belirleyici kriterin amacını, boyutlarını, sağlayıcı kriterlerini ve A, B, C alternatif 3PL servis sağlayıcısı şirketlerini içermektedir.

Önerilen AAS modelinin içerdği bütün elemanlar arasındaki ilişkiler belirlenip ilgili bağlantılar yapıldıktan sonra uzman görüşlerinden yararlanmak suretiyle ikili karşılaştırmalar yapılmış ve sonrasında model sentez edilip sonuçlar elde edilmiştir.

Önerilen AAS modelinden elde edilen sonuçlara göre en uygun seçenek yaklaşık %44'lük bir ağırlık ile A şirketi olmaktadır. A şirketini sırasıyla B(%39) ve C(%17) şirketleri izlemektedir.

A şirketinin B ve C şirketlerine karşı olan bu üstünlüğü A, şirketinin üçüncü parti lojistik sektöründeki tecrübesine, yönetim kadrosunun kalitesine ve güçlü bir bilgi işlem alt yapısına sahip olmasına dayanarak açıklanabilir.

Diğer bir taraftan Analitik Ağ Süreci sadece mantıklı sonuçlar vermekle kalmayıp aynı zamanda bu sonuçların elde edilmesinde hangi kriterin ne ölçüde etkisi olduğunu da gözler önüne sermektedir. Örneğin, sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimindeki en önemli belirleyici faktör %38.5'lük ağırlık ile Uyumluluk belirleyici kriteri olarak belirlenmiştir. Uyumluluğu sırasıyla, Hizmet kalitesi (%27.3), Firma imajı (20.3%) ve Hizmet Maliyeti belirleyici kriterleri (%13.9) takip etmektedir.

Hizmet maliyeti belirleyici kriterinin göreceli olarak düşük bir öneme sahip gibi görünmesi karar vericiyi yanıltmamalıdır. Aslında lojistik hizmetlerinin üstün kalitede ve de minimum maliyetle kullanıcıya sunulması, kullanıcı şirket ile 3PL servis sağlayıcısı arasındaki uyumun sağlanmasının çok önemli bir ön koşuludur. Bu ise Hizmet Maliyetinin öneminin göz ardı edilmemesi gerektiğini göstermektedir.

Ayrıca önerilen AAS modeli sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimi için en önemli boyutun %39.71'lik bağıl önem derecesi ile "Ekonomik Performans" boyutu olduğunu ve bir 3PL servis sağlayıcısının ekonomik performansını en çok etkileyen sağlayıcı kriterin ise 13.47%'lik bağıl önemle "Finansal Oranlar" kriteri olduğunu ortaya koymaktadır.

Ekonomik Performans boyutunu sırasıyla Uzun Süreli İlişkiler (%25.67), Operasyonel Performans (%18.16), Çevresel Performans (% 7.35), Risk Yönetimi Performansı (% 5.56) ve Sosyal Performans (% 3.4) boyutları izlemektedir.

Her ne kadar elde edilen sonuçlar Çevresel Performansın sürdürülebilir bir 3PL servis sağlayıcısı seçimindeki öneminin (% 7.35), göreceli olarak düşük olduğunu göstermekte ise de yapılan inceleme sonucunda Çevresel Performans ile Alternatifler arasındaki karşılaştırmalardaki değişimin modelin önerdiği seçeneğin değişmesine neden olabileceği görülmüştür. Bu ise 3PL servis sağlayıcısı seçiminde Çevresel Performans ile ilgili kriterlerin mutlaka göz önünde bulundurulması gerektiğini aksi takdirde modelin karar vericileri yanlış yönlendirebileceğini göstermektedir.

Ayrıca geliştirilen AAS modelinin verdiği sonuçların alternatiflerden kriterlere olan geri beslemelerden ne ölçüde etkilendiğinin belirlenmesi için alternatiflerden kriterlere olan geri beslemeler kesilmiş, modelin verdiği yeni sonuçlar incelenmiş ve modelin verdiği en uygun seçeneğin A şirketinden B şirketine değiştiği gözlemlenmiştir. Bu durum ise alternatiflerden olan geri beslemeler dikkate alınmadan oluşturulacak bir AAS modelinin en uygun olmayan bir seçeneğin tercih edilmesine neden olabileceğini ve de kriterlerin öncelik değerlerinin mevcut alternatiflerin özelliklerinden bağımsız olmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın Türk Sanayine en büyük katkısı, sürdürülebilir gelişmenin çevresel ve sosyal performans boyutları ile ilgili kriterler de dâhil olmak üzere, 3PL servis sağlayıcısı seçiminde etkili olan en önemli genel kriterler kullanılarak, kapsamlı ve genişletilebilir bir AAS modelinin oluşturulmuş olmasıdır.

İşletmeler önerilen bu AAS modelini alternatifleri değiştirmek ve ihtiyaçlarına göre spesifik bazı kriterler eklemek suretiyle kendilerine adapte ederek rahatlıkla kullanabilirler.

KAYNAKLAR

- Abdur Razzaque, M. ve Sheng, C.C. (1998), "Outsourcing of Logistics Function: A Literature Survey", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 28(2): 88-107.
- Ackerman K.B. (1996), "Pitfalls In Logistics Partnerships.", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 26(3): 35-37.
- Akın, B., (2002), *Lojistik Yönetimi Evrimi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Aktaş, E. ve Ülengin, F. (2005), "Outsourcing Logistics Activities in Turkey", *The Journal of Enterprise Information Management*, 18(3):316-329.
- AnaBritannica, (1994), Cilt 21, Ana yayıncılık ve Sanat ürünleri Aş., İstanbul
- Andersson D. ve Norrman A. (2002), "Procurement of Logistics Services—A Minutes Work or A Multi-Year Project?", *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 8:3-14.
- Arslan, Ö. (2001), *Uluslar Arası İşletmelerde Lojistik Yönetimi ve Bir Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ashenbaum, B., Maltz, A. ve Rabinovich E. (2005), "Studies of Trends in Third-Party Logistics Usage: What Can We Conclude", *Transportation Journal*, 44(3):39-49.
- Atan, M., Maden, U., Akyıldız, E. (2004), *Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanımı ile Bir Bankada Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi*, VIII. Ulusal Finans Sempozyumu, 6-28 Ekim 2004, İstanbul.
- Aydın, S.Z. (2005), *Tedarik Zinciri Yönetiminde Stratejik İttifak Olarak Üçüncü Parti Lojistik*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Babbar, S. ve Prasad, S. (1998), "International Purchasing Inventory Management and Logistics Research", *International Journal of Operations and Production Management*, 18(1):6-36.
- Bagchi, P.K. ve Virum, H. (1998), "Logistical Alliances: Trends and Prospects in integrated Europe", *Journal of Business Logistics*, 19(1):191-213.
- Baki, B., (2004), *Lojistik Yönetimi ve Lojistik sektör Analizi*, 1. Baskı, Volkan Matbaacılık, Trabzon.
- Ballou, R. H. (1999), *Business Logistic's Management: Planning, Organizing, And Controlling The Supply Chain*, Prentice-Hall International, London.
- Barthelemy, J., (2003), "The Seven Deadly Sins of Outsourcing", *Academy of Management Executive*, 17(2):87-99.
- Bask, A.H. (2001), "Relationships among TPL providers and members of supply chains-A strategic perspective", in: *Journal of Business and Industrial Marketing*, 16(6):470-486.
- Berglund, M., van Laarhoven, P., Sharman, G. ve Wandel, S. (1999), "Third-Party Logistics: Is There A Future?", *The International Journal of Logistics Management*, 10(1):59-70.

- Bhatnagar, R., Sohal, A.S. ve Millen, R., (1999), "Third Party Logistics Service: A Singapore Perspective" *Int. Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 29(9):569-587.
- Bloomberg, D., Lemay, S. ve Hanna, J., (2002), *Logistics*, Pearson Education, New Jersey.
- Bowersox, D.J., (1978), "The Logistics of The Last Quarter of The 20th Century", *Journal of Business Logistics*, 1(1):1-17.
- Boyson, S., Corsi, T., Dresner, M. ve Rabinovich, E. (1999), "Managing Third Party Logistics Relationships: What Does It Take?", *Journal of Business Logistics*, 20:73-100.
- Bradley, P. (1994), "Transportation report: what really matters", *Purchasing*, 117(1):66-71.
- Branş, J.P. (1996), "The Space Of Freedom Of The Decision Maker- Modeling The Human Brain", *European Journal of Operational Research*, 92(3):593-602.
- Çancı, M. ve Erdal, M., (2003), *Lojistik Yönetimi*, Utikad Yayınları, İstanbul.
- Chen, F.Y., Hum, S.H. ve Sum, J., (2001), "Analysis of third-party warehousing contracts with commitments", *European Journal of Operational Research*, 131(3):603-610.
- Closs, J.C., Goldsby, T.J ve Clinton, S.r, "Information Technology Influences on World-Class Logistics Capability", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 27(1):4-17.
- Coyle, J.J., Bardi E.J. ve Langley C.J., (1996), *The Management of Business Logistics*, West Publishing Company, MN.
- Coyle, J.J., Bardi, E.J.ve Langley, C.J. (2003), "The Management of Business Logistics-A Supply Chain Perspective", *South Western Publishing*, Ohio.
- Dağdeviren, M., Eraslan, E. ve Kurt, M. (2005b), "Çalışanların Toplam İş Yüğü Seviyelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Model ve Uygulaması", *Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20(4):517-525.
- Dağdeviren, M., Eraslan, E., Kurt, M., Dizdar, N.,E. (2005a), "Tedarikçi Seçimi Problemine Analitik Ağ Süreci ile Alternatif Bir Yaklaşım", *Teknoloji*, 8(2):115-122.
- Dapiran, P., Lieb, R., Millen, R., Sohal, A., (1996), "Third Party Logistics Services Usage By Large Australian Firms", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 26(10): 36-45.
- Daugherty, P.J., Slank, T.P. ve Rogers, D.S. (1996), "Third-Party Logistics Service Providers: Purchasers' Perceptions", *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 32 (2):23-29.
- Dyer, J.S., Fisburn, P.C., Steuer, R.E., Wallenius, J. ve Zionts, S., (1992), "Multiple Criteria Decision Making, Multiattribute Utility Theory: The Next Ten Years", *Management Science*, 38(5):645-655.
- Dyer, R.F., Forman, E.H. ve Mustafa, M.A. (1992), "Decision Support For Media Selection Using The Analytic Hierarchy Process", *Journal of Advertising*, 21(1):59-72.
- Elkington, J., (1998), *Cannibals with Forks: Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Capstone Publishing, Oxford.

- Erkiletlioğlu, A. (2000), Askeri Lojistik Politikaların Belirlenmesinde Analitik Şebeke Yönetimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Flack, O. ve Heblich, S. (2007), “Corporate Social Responsibility: Doing Well By Doing Good”, *Business Horizons*, 50: 247-254.
- Fleischmann, M., Krikke, H.R., Dekker, R.M. ve Flapper, S.D., (2000), “A Characterisation Of Logistics Networks For Product Recovery”, *Omega The International Journal of Management Science*, 28:653-666.
- Forman, E. H. ve Selly, M. A. (2002) *Decision by Objectives (How to convince others that you are right)*, Expert Choice Inc, Pittsburgh.
- Gattorna, J.L ve Walters, D.W. (1996), *Managing The Supply Chain: A Strategic Perspective*, Macmillan, London.
- Gilley, K.M., Rasheed, A., (2000), “Making More by Doing Less: An Analysis of Outsourcing and Its Effects On Firm Performance”, *Journal of Management*, 26:763-790.
- Global Reporting Initiative, (2006), “GRI Logistics and Transportation Sector Supplement Pilot Version 1.0”
- Göl, H. ve Çatay, B. (2007), “Third Party Logistics Provider Selection: Insights From A Turkish Automotive Company”, *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(6):379-384.
- Güreşen, E. (2007), “Transportation Mode Selection for Turkish Automotive Industry Using Analytic Network Process”, 6th WSEAS International Conference on System Science and Simulation in Engineering, November 21-23, Venice.
- Halldorsson, A. ve Skjoett-Larsen, T. (2004), “Developing Logistics Competencies Through Third Party Logistics Relationships”, *International Journal of Operations and Production Management*, 24(2):192–206.
- Harrington, L. (1994), “Van Lines Change Their Stripes”, *Transportation and Distribution*, 28-32.
- Henriques, A. ve Richardson, J., (2004), *The Triple Bottom Line, Does It All Add Up?: Assessing the Sustainability of Business and CSR*, Earthscan Publications, London.
- Hertz, S. ve Alfredsson, A. (2003), “Strategic Development of Third Party Logistics Providers”, *Industrial Marketing Management*, 32: 139-149.
- Hum, S.H. ve Hayes, A. (2000), “Wheelwright Framework For Strategic Management Of Third Party Logistics Services.” *Integrated Manufacturing Systems*;11(2):132–137.
- İlter, O.C. (2006), *Analitik Ağ Süreci İle Ticari Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi*, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Jharkharia, S. ve Shankar, R. (2007), “Selection Of Logistics Service Provider:An Analytic Network Process (ANP) Approach”, *Omega*, 35:274-289.
- Karakadılar, İ., (1999), “Key Success Factors for Strategic Logistics and Supply Chain Management to Enhance Competitiveness”, 3rd International Logistics and Supply Chain Congress, Proceedings of Logistics and Supply Chain Management in a Globalizing World, 23-24 Kasım 2005, İstanbul.

- Kocaoğlu, B. (2003), Üçüncü Parti Lojistik Yönetim Sistemlerinde Dağıtım Planlaması Faaliyetleri ve Türkiye'deki Firmaların Uygulamada Karşılaştığı Sorunların Analizi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koçel, T. (2001), İşletme Yöneticiliği, Beta Yayınları, İstanbul.
- Korpela, J., Lehmusvaara, A. ve Tuominen, M., (2001), “An Analytic Approach To Supply Chain Development”, *International Journal Of Production Economics*, 71:145-155.
- Laarhoven, P.V., Berglund, M., Peters, M. (2000), “Third-Party Logistics in Europe-Five Years Later”, *Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30(5): 425-42.
- Labuschagne, C. ve Brent, A.C. (2005), “Sustainable Project Life Cycle Management: the need to integrate life cycles in the manufacturing sector”, in: *International Journal of Project Management* , 23, pp. 159–168.
- Lambert, D., Stock, J.R. ve Lisa, M.E. (1998), *Fundamentals of Logistics Management*, Boston, Mc Graw Hill.
- Langley, C.J. (2006), “2006 Third-Party Logistics Study: Results and Findings of the 11th Annual Study”, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA, .
- Langley, C.J. (2007), “2007 Third-Party Logistics Study: Results and Findings of the 12th Annual Study”, Georgia Institute of Technology, Atlanta.
- Leenders, M.R., Fearon, H.E., Flynn, A.E. ve Johnson, P.F, (2002), *Purchasing and Supply Management*, McGraw-Hill Companies, New York..
- Lewis, M.,H., 1988, Yöneticiler Nasıl Karar Verirler (Çev Güneri, Y., İlgi Yayıncılık Ltd.Şti. 1988 İstanbul) Alexsander Hamilton Institute 1988, s. 70-73.
- Lieb, R. ve Randall, H. (1996), “A Comparison Of The Use Of Third-Party Logistics Services By Large American Manufacturers”, *Journal of Business Logistics*, 17(1):305-320.
- Lieb, R.C. (1992), “The Use Of Third-Party Logistics Services By Large American Manufacturers.”, *Journal of Business Logistics*, 13(2):29–42.
- Lieb, R.C. ve Kendrick, S. (2003), “The Year 2002 Survey: CEO Perspectives on the Current Status and Future Prospects of the Third-Party Logistics Industry in the United States”, *Transportation Journal*, 42(3):5-16.
- Lieb, R.C., Bentz, R. ve Brooks, A. (2005), “The Use Of Third-Party Logistics Services By Large American Manufacturers: The 2004 Survey”, *Transportation Journal*, 44(2):24-33.
- Lojistik Derneği (LODER), (2000), “Lojistik”, 2:13-14.
- Lynch., C.F. (2004), *Logistics Outsourcing: A Management Guide*, CFL Publishing, Memphis.
- Maltz, A.B. (1995), “Why You Outsource Dictates How”, in: *Transportation and Distribution*” ,March, pp. 73–80.
- Meade, L.M. ve Sarkis, J. (1999), “Analyzing Organizational Project Alternatives for Agile Manufacturing Processes: An Analytic Network Approach”, *International Journal of Production Research*, 37(2):241-261.

- Menon, M., McGinnis, M. ve Ackermann, K. (1998), "Selection Criteria For Providers Of Third-Party Logistics Services: An Exploratory Study", *Journal of Business Logistics*, 19(1):121-137.
- Mohanty, R. ve Deshmukh, S. (1993), "Use of Analytic Hierarchy Process for Evaluating Sources of Supply", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 23(3):22-28.
- Murphy, P.R ve Poist, R.F. (1998), "Third-Party Logistics Usage: An Assessment Of Propositions Based On Previous Research", *Transportation Journal*, 37(4):26-35.
- Murphy, P.R. ve Wood, D.F. (2004), *Contemporary Logistics*, Pearson Educational, New Jersey.
- Norman, W. ve MacDonald, C. (2004), "Getting To The Bottom Of The "Triple Bottom Line", *Business Ethics Quarterly*, 14(2): 243-262.
- Orhan, O.Z., (2003), *Dünyada ve Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi*, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.
- Özdemir, F. (2004), *Depo Tasarım Sorunu Analizi: Bir Analitik Ağ Süreci Uygulaması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pamukçu, B., (2004), *Analitik Ağ Süreci ve Bir Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Quelin, B. ve Duhamel, F., (2002), "Bringing Together Strategic Outsourcing and Corporate Strategy: Outsourcing Motives and Risks", *European Management Journal*, 21(5): 647-661.
- Rabinovich, E., Windle, R., Dresner, M. ve Corsi, T. (1999), "Outsourcing of Integrated Logistics Functions an Examination of Industry Practices", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 29(6):353-373.
- Redhouse Sözlüğü (1994), Redhouse Yayınevi, 22. Basım, İstanbul.
- Richardson, H.L. (1993), "Contracts Build Relationships." *Transportation and Distribution*, 34(11):53-55.
- Rivett, P., (1994), *The Craft of Decision Modeling*, John Wiley & Sons, New York.
- Saaty T.L., 1988. *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*, RWS Publications, Pittsburgh.
- Saaty T.L., 1994. *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With The Analytic Hierarchy Process*, RWS Publications., Pittsburgh.
- Saaty, R.W. (2003), *Decision Making In Complex Environments: A tutorial for the SuperDecisions Software*, Creative Decisions Foundation, Pittsburgh.
- Saaty, T.L. (1999), "Fundamentals Of The Analytical Network Process", *Proceedings of ISAHp*, 1999, Kobe, Japan, 12-14 Aug., sf.48-63.
- Saaty, T.L. (2001), "Decision Making With Dependence and Feedback", RWS Publications, Pittsburgh.

- Saaty, T.L. ve Vargas, L.G. (2006), "Decision Making With the Analytic Network Process: Economic, Political, Social And Technological Applications With Benefits, Opportunities, Costs And Risks", Springer, New York.
- Saaty, T.L.(1980), The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York.
- Shang, J.S., Tjader, Y. ve Ding, Y., (2004), "A Unified Framework for Multicriteria Evaluation of Transportation Projects", IEEE Transaction on Engineering Management, 51(3): 300-313.
- Sheffi, Y. (1990), "Third Party Logistics: Present and Future Prospects", Journal of Business Logistics, 11(2):27-39.
- Sink, H.L. ve Langley, C.J. (1997), "A Managerial Framework For The Acquisition Of Third-Party Logistics Services", Journal of Business Logistics, 18(2):163-189.
- Sink, H. L., Langley C.J. ve Gibson B.J. (1996), "Buyer Observations of the Us Third-Party Logistics Market", International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, 26(3): 38-46.
- Sohail, M.S., Al-Abdali, O.S. (2005), "The usage of third party logistics in Saudia Arabia", International Logistics Management, 35(9): 637-652.
- Sohail, M.S., Austin, N.K. ve Rushdi eM. (2004), "The use of Third Party Logistics: Evidence From a sub-Sahara Africa Nation", International Journal of Logistics: Research and Applications, 7(1):45-57.
- Sohail, M.S., Sohal, A.S., (2003), "The Use of Third Party Logistics Services: A Malaysian Perspective", Technovation, 23: 401-408.
- Sohal, A.S., Millen. R. ve Moss, S. (2002), " A Comparison of the Use of Third-Party Logistics Services by Australian Firms Between 1995 and 1999", International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, 32(1):59-68.
- Stank T.P. ve Daugherty P.J. (1997), "The Impact Of Operating Environment On The Formation Of Cooperative Logistics Relationships.", Logistics and Transportation Review, 33(1):53-65.
- Stewart, T.J. (1992), "A Critical Survey On The Status of MCDM Theory And Practice", Omega, 20(5/6):569-586.
- Stock, G.N., Greis, N.P. ve Kasarda, J.D. (1998), "Logistics Strategy And Structure: A Conceptual Framework" International Journal of Operations and Production Management; 18(1):37-52.
- Stock, J. ve Lambert, D., (2001), Strategic Logistics Management, McGraw Hill, New York.
- Taji, K., Sagayama, Y. (2001), "A Group Analytic Network Process(ANP) for Incomplete Information", 6th International Symposium on Analytic Hierarchy Process, 2-4 Aug. 2001, sf:459-467, Berne, Switzerland.
- Tam, M.C.Y. ve Tummala, V.M.R. (2001), "An Application of the AHP in Vendor Selection of a Telecommunications System", Omega: International Journal of Management Science, 29(2):171-182.

- Tan, C.K., (2001), “A Framework Of Supply Chain Management Literature”, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7:39-48.
- Thompson, T.J. (1996), “An Analysis Of Third Party Logistics And Implications For USAF Logistics”.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Air Force Institute of Technology, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio.
- Topçu, Y.İ. (2000), Çok Ölçütlü Sorun Çözümüne Yönelik Bir Bütünleşik Karar Destek Modeli, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İT.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Uludağ, A.S. (2006), Üçüncü Parti Lojistik Sektörünün Gelişimi ve Bir Üçüncü Parti Lojistik Firması İle Müşterisi Arasında Örnek Bir Ağ Sisteminin Geliştirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Vaidyanathan, G. (2005), “A Framework For Evaluating Third-Party Logistics”, *Communication of the ACM*, 48(1):89-94.
- Van Damme, D.A. ve Van Amstel, M.J. (1996), “Outsourcing Logistics Management Activities”, *International Journal of Logistics Management*, 7(2):85-94.
- Vatansever, K. (2005), Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinin Hizmet Kalitesinin Ölçümü Üzerine Bir Araştırma, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Waters, D. (2003), *Logistics An Introduction to Supply Chain Management*, Ashford Colour Pres, Great Britain.
- Yılmaz, İ. (2006), Lojistik Yönetimi Açısından Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinn Tedarik Zincirindeki Rolü ve Bir Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi İşletme Anabilimdalı, İstanbul.
- Yozgat, U. (1994), *Yönetimde Karar Verme Teknikleri*, Beta Basın Yayım Dağıtım,
- Zhu, J., Lean, H.S, ve .Ying S.K., (2002), “The Third-Party Logistics Services and Globalization of Manufacturing”, *International Planning Studies*, 7(1): 89-104.
- Zineldin, M. ve Bredenlow, T. (2003), “Strategic Alliances: Synergies and Challenges”, *International Journal of Physical Distribution and Logistic Management*, 33(5):449-464.

INTERNET KAYNAKLARI

- [1] <http://www.cscmp.org/Downloads/Resources/glossary03.pdf>
- [2] http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=199
- [3] http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=490
- [4] http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=463
- [5] <http://www.lojistik.org>
- [6] <http://delta.cs.cinvestav.mx/~mcintosh/oldweb/lcau/node101.html>
- [7] www.superdecisions.com

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 30.11.1984

Doğum yeri İstanbul

Lise 1999-2002 Özel İstanbul Fen Lisesi

Lisans 2002-2006 Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fakültesi
Endüstri Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2006-2008 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı