



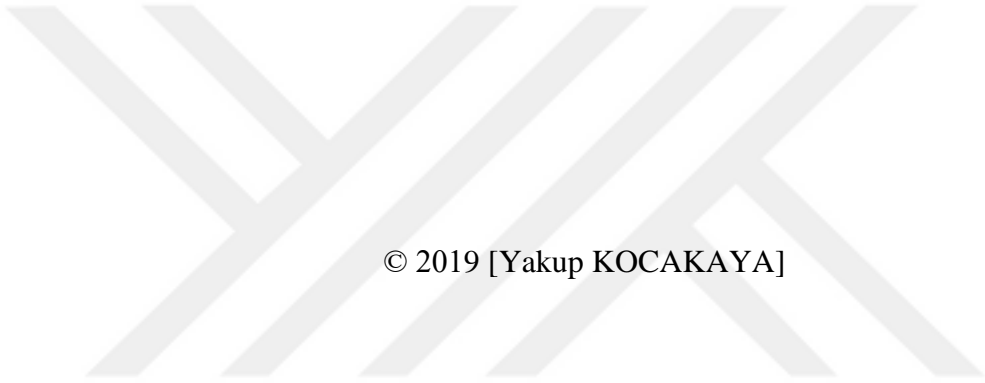
**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNİN AHP İLE ÇÖZÜM
UYGULAMASI: ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ (AHP) İLE
OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE YEDEK PARÇA ÜRETİCİSİ
SEÇİMİ**

Yakup KOCAKAYA

**Danışman
Prof. Dr. Hasan Hüseyin ÖNDER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA 2019**



© 2019 [Yakup KOCAKAYA]

TEZ ONAYI

Yakup KOCAKAYA tarafından hazırlanan " **Tedarik Zinciri Yönetiminin Ahp İle Çözüm Uygulaması: Analitik Hiyerarşi Süreci (Ahp) İle Otomotiv Sektöründe Yedek Parça Üreticisi Seçimi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. Hasan Hüseyin ÖNDER
Süleyman Demirel Üniversitesi



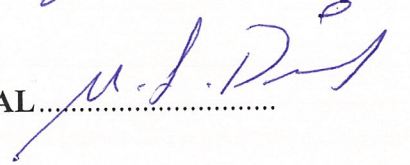
Jüri Üyesi

Prof. Dr. Gültekin ÖZDEMİR
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih DEMİRAL
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Şule Sultan UĞUR

.....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Yakup KOCAKAYA



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE LOJİSTİK.....	4
2.1 Tedarik Zinciri Yönetimi	4
2.1.1 Tedarik zinciri yönetimi arka planı.....	6
2.1.2 TZY sisteminin ana bileşenleri	8
2.1.3 Tedarik zincirinin ortaklık tipi.....	8
2.1.4 Tedarik zinciri ağının yapısal boyutları.....	9
2.1.5 Tedarik zinciri halkalarının karakteristikleri	10
2.1.6 TZY sisteminde bazı önemli noktalar.....	11
2.1.7 Tedarik zinciri yönetiminde performansın değerlendirilmesi.....	13
2.2. Lojistik	15
2.2.1 Lojistiğin ortaya çıkışı ve gelişimi.....	18
2.2.2 Lojistiğin organizasyondaki yeri ve Önemi.....	25
2.2.3 Lojistik faaliyetlerinin kapsamı	26
2.2.4 Lojistik faaliyetlerinin entegrasyonu	29
2.2.5 Lojistik Çeşitleri	30
2.3 Lojistik Yönetimi	35
2.3.1 Lojistik yönetiminin tarihsel gelişimi	35
2.3.2 Lojistik yönetiminin amaçları ve kapsamı.....	39
2.3.3 Lojistik yönetimini etkileyen faktörler	41
2.3.4 Lojistik yönetiminin temel unsurları.....	45
3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME VE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ (AHP).....	48
3.1 Karar Verme Kavramı.....	48
3.2 Karar Verme Türleri.....	49
3.2.1 Kriter sayısı açısından.....	49
3.2.2 Mevcut bilgi açısından.....	50
3.2.3 Karar verici/vericiler açısından.....	51
3.3 Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)	51
3.3.1 Çok Kriterli Karar Vermenin Uygulama Alanları	52
3.3.2 Çok Kriterli Karar Verme Süreci.....	53
3.3.3 ÇKKV'nin Amacı, Yararları ve Sorunları.....	55
3.3.4 ÇKKV Yöntemlerinin Özellikleri.....	56
3.3.5 ÇKKV Yöntemlerinin Sınıflandırılması.....	57
3.4 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP).....	62
3.4.1 Karar verme süreci ve AHP	62
3.4.2 AHP yapısının oluşturulması	64

4. LİTERATÜR TARAMASI	68
5. UYGULAMA	73
5.1 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Uygulaması.....	73
5.1.1 Analitik hiyerarşi süreci (AHP) uygulama adımları	75
5.1.2 Analitik hiyerarşi sürecinin (AHP) uygulanması.....	76
5.1.3 Değerlendirme kriterleri ve karşılaştırma matrislerinin oluşturulması....	77
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	95
KAYNAKLAR	100
ÖZGEÇMİŞ	112



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNİN AHP İLE ÇÖZÜM UYGULAMASI: ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ (AHP) İLE OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE YEDEK PARÇA ÜRETİCİSİ SEÇİMİ

Yakup KOCAKAYA

**Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Hasan Hüseyin ÖNDER

Tedarik Zinciri Yönetimi, ürünleri hammadde üretiminden son kullanıcıya kadar her aşamada kontrol etmeyi amaçlamaktadır. Otomotiv fabrikalarının üretim aşamasında her bir parçayı kendileri üretmeleri verimli değildir. Bu nedenle üretimde kullanılacak birçok malzeme diğer tedarikçilerden temin edilmelidir. Bundan dolayı tedarikçi olarak adlandırılan yedek parça üreticisinin seçimi önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, otomotiv sektöründe çok önemli bir yere sahip olan yedek parça üreticileri arasından en uygun olanın seçimine ilişkin bir araştırma yapılmıştır. En uygun olan üreticinin seçimine karar verirken bazı kriterler belirlenmiştir. Bu amaçla, Türkiye'de otomotiv sektöründe önemli bir pazar payına sahip bir şirkette Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılarak örnek bir uygulama yapılmıştır. Örnek uygulama Excel yazılımı yardımıyla yapılmıştır. Uygulama içerisinde Analitik Hiyerarşi Prosesi için bir hesaplama oluşturularak yedek parça üreticisi seçimi kararlılığı ortaya konulmuştur. Yedek parça üreticisi seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılarak subjektif kriterler ile en iyi seçeneğin bulunmasına çalışılmıştır. Daha sonra subjektif kriterler ve nesnel kriterler birlikte kullanıldı ve çıkan sonuca göre, subjektif veriler ile nesnel verilerin Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemine göre birlikte kullanılmaması sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tedarik zinciri, tedarikçi seçimi, yedek parça üretici seçimi, yedek parça üreticisi seçimi kriterleri, analitik hiyerarşi prosesi (AHP)

2019, 112 sayfa.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

ADMINISTRATION APPLICATION OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT WITH AHP: ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) AND SPARE PARTS MANUFACTURER SELECTION IN THE AUTOMOTIVE SECTOR

Yakup KOCAKAYA

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Industrial Engineering**

Supervisor: Prof. Dr. Hasan Hüseyin ÖNDER

Supply Chain Management aims to control the products at all stages from raw material production to the end user. It is not efficient for the automotive factories to produce each part themselves during the production phase. Therefore, many materials to be used in production must be obtained from other suppliers. For this reason, the selection of the spare part manufacturer, called the supplier, becomes important. In this study, a research was made on the selection of the most suitable one among the spare parts manufacturers, which have a very important place in the automotive sector. Some criteria were determined when deciding on the selection of the most suitable manufacturer. For this purpose, a sample application was made by using Analytical Hierarchy Process (AHP) in a company with a significant market share in the automotive sector in Turkey. The sample application was performed with the help of Excel software. In this application, a calculation for the Analytical Hierarchy Process was created and the stability of the selection of spare parts manufacturer was determined. In selection of spare parts manufacturer, Analytical Hierarchy Process (AHP) was used to find the best option with subjective criteria. Then, subjective and objective criteria were used together and it was concluded that subjective data and objective data could not use together according to AHP method.

Keywords: Supply Chain, Supplier Selection, Spare Part Manufacturer Selection, Spare Part Manufacturer Selection Criteria, Analytical Hierarchy Process (AHP)

2019, 112 pages

TEŐEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Hasan Hüseyin ÖNDER'e teőekkürlerimi sunarım. Literatür araştırmalarımnda yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Gültekin ÖZDEMİR'e, veriler için yardımcı olan Makine Mühendisi Süleyman ALTIPARMAK'a, genel olarak yardımcı olan değerli hocam Dr.Öğr.Üyesi Erdal AYDEMİR'e teőekkür ederim

Araştırmanın yürütülmesinde maddi ve manevi yardımlarını gördüğüm Arş.Gör. Gökhan YILMAZ'a, teőekkür ederim.

Tezimin tüm aşamalarında ki desteklerinden dolayı Kaya Civata El Aletleri Hırd. San.Tic.Ltd.şti şirketine teőekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Yakup KOCAKAYA
ISPARTA, 2019



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. Lojistikte Organizasyon	25
Şekil 2. İşletme Lojistiği Süreçleri	45
Şekil 3. AHP Şematiği	73



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1. Geleneksel Yaklaşım ile TZY Yaklaşımının Karşılaştırılması.....	5
Çizelge 2. Geleneksel Yaklaşım Karşı TZY'nin Potansiyel Faydaları	5
Çizelge 3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması (Daşdemir ve Güngör, 2004: 1-19)	58
Çizelge 4. Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması (Dönmez, 2005: 21).....	60
Çizelge 5. Çok Ölçütlü Sorun Çözüm Yöntemleri (Topçu, 2007).....	61
Çizelge 6. AHP İçin İkili Karşılaştırmalar Çizelgesi.....	75
Çizelge 7. Testlerde Başarısız Olan Ürün Oranları (Tüm Partilere Ait Ortalama Oran) Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi.....	77
Çizelge 8. Ürün Kalitesinde Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi	78
Çizelge 9. Ürün Kalitesi Kriterine Göre Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi.....	78
Çizelge 10. Taahhüt Süresine Uyum Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi	79
Çizelge 11. Taahhüt Süresine Uyum Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi.....	79
Çizelge 12. Taahhüt Süresine Uyumda Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi	79
Çizelge 13. Sipariş Miktarına Uyum Oranının Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi ...	80
Çizelge 14. Sipariş Miktarına Uyum Oranında Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi	80
Çizelge 15. Sipariş Miktarına Uyum Oranında Alternatif Üreticilerin İkili Karşılaştırma Matrisi.....	81
Çizelge 16. Hatalı Ürün Oranı Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi.....	81
Çizelge 17. Hatalı Ürün Oranında Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi.....	81
Çizelge 18. Hatalı Ürün Oranında Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi	82
Çizelge 19. Sorunların Giderilme Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi.....	82
Çizelge 20. Sorunların Giderilme Değerlerinde Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi	82
Çizelge 21. Çözüm Odaklı Yaklaşımında Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi	83
Çizelge 22. Sorunların Giderilme Değerlerinde Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi	83
Çizelge 23. Çözüm Odaklı Yaklaşımında Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi	83
Çizelge 24. Kriterlerin Birbirleriyle Karşılaştırılması	84
Çizelge 25. Kriterler Arasında Oluşturulan İkili Karşılaştırma Matrisi.....	84
Çizelge 26. 6 Kriterlerin puanlamaya göre sıralanması	85
Çizelge 27. 6 Kriterin, kriterler arasında oluşturulan ikili karşılaştırma matrisi	85
Çizelge 28. Ürün Kalitesi Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi Matrisi.....	85
Çizelge 29. Ürün Kalitesi Kriteri Matrisinin Normalleştirme İşlemi	86
Çizelge 30. Ürün Kalitesi Kriteri Matrisinin Normalleştirme Sonrası Matrisi.....	86
Çizelge 31. Taahhüt Süresine Uyum Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası	86
Çizelge 32. Sipariş Miktarına Uyum Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası.....	87

Çizelge 33. Hatalı Ürün Oranı Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası	87
Çizelge 34. Çözüm Odaklı Yaklaşım Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası	88
Çizelge 35. Kriterler Arası İkili İlişki Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası	88
Çizelge 36. Ürün Kalitesi Kriterine Göre Normalleştirilmiş Matrisi.....	89
Çizelge 37. Önem Yüzde Ağırlık Matrisinin Yapılması.....	89
Çizelge 38. Diğer Matrislerin Önem Yüzde Ağırlık Matrisi Hali	89
Çizelge 39. 5 Kriterin kendi aralarında Önem Yüzde Ağırlık matrisi haline getirilmiş hali	90
Çizelge 40. 6 Kriterin kendi aralarında Önem Yüzde Ağırlık matrisi haline getirilmiş hali	91
Çizelge 41. Sonuç Matrisinin Bulunması	91
Çizelge 42. Sonuç Matrisinin Bulunması	92
Çizelge 43. Ortalama Rassal Tutarlılık İndeksi (RTI)	92
Çizelge 44. Tutarlılık Oranı (TO) Hesaplama.....	93
Çizelge 45. Fiyatların normalleştirilmesi.....	95
Çizelge 46. Fayda Maliyet Oranı hesaplanması.....	96
Çizelge 47. Yedek Parça Üreticilerinin Öncelik Değerleri.....	96
Çizelge 48. Yedek Parça Üreticilerinin Öncelik Değerleri.....	97
Çizelge 49. Yedek Parça Üreticilerinin Öncelik Değerleri.....	97
Çizelge 50. Hesaplama sonuçları puan çizelgesi	97
Çizelge 51. Hesaplama sonuçları sıralama çizelgesi	98

1. GİRİŞ

Karar verme ya da seçim; bir seçenekler kümesinden en az bir amaç veya ölçüte göre en uygun alternatifin seçimi şeklinde tanımlanmaktadır. Günlük yaşamımızda sürekli olarak seçimler yapmak zorunda kalırız. Ne giyeceğimiz ne yiyeceğimiz, nerede okuyacağımız, nerede çalışacağımız... gibi konularda her zaman seçimler yapmak durumundayız. Her zaman bir hedefe yönelik seçeneklerin arasından en iyiyi ve en doğruyu seçmek için belirli kriterleri gözden geçirip karar veririz.

Karar verme süreci, iş yaşamında en önemli adımlardan birisi kabul edilmektedir. Şirketler karar alma işlemleri için büyük paralar ve zaman harcamaktadırlar. İşletme sahipleri ve yöneticiler verecekleri kararlar için doğru ve güvenilir tahminlere ihtiyaç duymaktadırlar.

Karar teorisinde iki farklı yaklaşım vardır: Normatif ve Tanımlayıcı yaklaşım. Normatif Karar Teorisi, rasyonel olmak için kararların nasıl yapılması gerektiği ile ilgilidir ve Betimsel Karar Teorisi, kararların fiilen nasıl yapıldığı ile ilgilidir.

Karar vericiler; iki çeşit karar yaklaşımıyla karşı karşıyadır. Bunlar sezgisel karar yaklaşımı ve analitik karar yaklaşımıdır. Sezgisel kararlar herhangi bir veri tabanı tarafından desteklenmemektedir. Küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde, verilen kararların çoğu sezgisel kararlardır. Seçiciler; tamamen kendi bilgi ve tecrübe birikimlerine göre, kararları kısa zamanda ve herhangi bir analitik temele dayandırmadan almaktadırlar.

Analitik karar yaklaşımında ise; sorunlar, anlamlı ve daha küçük bölümlere ayrıştırılarak daha etkin çözümlenebileceği esasına dayanır. Böylelikle sağlıklı kararların alınması için analitik yaklaşım önerilmektedir. Çünkü verilen kararların tutarlılığı; seçenekler arasında yapılan karşılaştırmalı bir analiz neticesinde artış gösterir.

Karar teorisinin yaklaşımına bakılmaksızın, karar verme, her zaman, en faydalı ve en değerli seçeneği seçmek için bir hedefe ilişkin seçenekleri değerlendiren bir süreçtir. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), alternatifleri ve kriterleri değerlendiren, onları bir hedef doğrultusunda belirli bir sıraya ve düzene koyan, en yüksek fayda değerine sahip

alternatifi ortaya koyan bir süreçtir. AHP, uzmanların fikirlerini ham veriler olarak kullanır ve iki tür sonuç oluşturur:

- Her bir kriterin hedefi ne kadar etkilediği
- Her bir alternatifin ne kadar hedefe ulaştığı

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), hem nitel hem de nicel sonuçları değerlendirmek için çok faydalı bir karar destek aracıdır. Ancak süreçte insan faktörü etkisinin çok olmasından bir tutarsızlığı da vardır.

Davranışsal karar verme beş farklı karar verme stilini belirler: rasyonel, sezgisel, bağımlı, kaçınma ve kendiliğinden. (Riaz, M. N., Riaz, M. A. and Batool, N., 2012)

Bu karar verme stilleri şu şekilde karakterize edilmiştir (Loo, R., 2000),

- Rasyonel Karar Verme Tarzı; alternatiflerin kapsamlı bir araştırması ve mantıksal değerlendirmesi tarzıdır.
- Sezgisel Karar Verme Tarzı; karar verme sürecinde hisler ve duyguların kullanımı tarzıdır.
- Bağımlı Karar Verme Tarzı; başkalarının tavsiyesine güvenme tarzıdır.
- Avoidant Karar Verme Tarzı; karar vermekten kaçınma girişimleri tarzıdır.
- Kendiliğinden Karar Verme Tarzı; bir anlıklık duygusu ve karar alma sürecini mümkün olan en kısa sürede tamamlama arzusu tarzıdır.

Rasyonel Karar Verme Tarzı; karar destek araçları için kullanılacak en uygun karar verme tarzıdır. Çalışmalar ayrıca insan faktörünün, kişilik özelliklerinin ve bireysel farklılıkların karar verme üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Franken, I. H. A. and Muris, P., 2005). Örneğin, tecrübe ve vicdanı açık olan bireylerin rasyonel karar vericiler olma olasılığı daha yüksektir. Karar verecek olanın hangi karar verme tarzını göstereceği kontrol edilemediğinden, karar vericilerin tüm rasyonel karar alıcılar olduklarını varsaymak zorundayız. İnsan faktöründen dolayı tutarsızlıklar ortaya çıkacaktır. Sebepler ne olursa olsun, tutarsızlıklar ortadan kaldırılmalı veya tolere edilebilir en alt seviyeye indirilmelidir. (Riaz, M. N., Riaz, M. A. and Batool, N., 2012)

Müşterilerin üretici firmalardan ana beklentisi; kaliteli, uygun fiyatlı ve zamanında teslim edilen ürün elde etmektir. Üretim süreci malzeme/hammadde tedariki ile başlayıp, ürünün teslimi ile sona erdiği düşünülürse, sanayi kuruluşlarının müşteri beklentilerini karşılamasında başlangıç noktasını kaliteli ürün üretimidir. Karmaşık

üretimlerde ürüne ait her malzemenin ya da yedek parçanın üretilmesi hem verimli değil hem de karlı değildir. Ürünün ana parçaları haricinde yedek parça tabir edilen bazı parçaların dış tedarikçilerden ve üreticilerden temini önemli bir konudur. İşte burada en uygun ve en iyi seçenek olan yedek parça üreticisinin seçimi sorunsalı ile karşılaşılır. Tedarikçiden ya da üreticiden alınan malzeme/hammaddenin kalite düzeyi, tedarikçinin teslim tarihi ve malzeme/hammadde fiyatları üretilen üründeki müşteri beklentilerine etki eden ana faktörlerden biridir. Bu kriterlerin tamamı düşünüldüğünde, diğer sektörlerden çok daha hassas olan otomotiv endüstrisinde, tedarikçi ya da üretici seçimi, sezgisellikten uzak, analitik yaklaşımı benimsemeyerek bir karar verme süreci olması bir kat daha önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, tedarik zincir yönetimi ve lojistik alanında karar vermenin, analitik hiyerarşi prosesi (ahp) ile excelde hesaplamalar yapılmış, çıkan sonuç yorumlanmış ve öneride bulunulmuştur. Yapılan çalışmada sübjektif kriterler ile hesaplama yapılmış, nesnel kriterlerde yapılan hesaplamaya dahil edilip, yalnızca sübjektif kriterler ile ortaya çıkan sonuç ile sübjektif ve nesnel kriterler ile birlikte yapılan hesaplamadan sonra çıkan sonuç karşılaştırılmıştır.

2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE LOJİSTİK

2.1 Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik zinciri yöntemi şirketin iç kaynakları ile bütünleşmiş durumda bulunarak dış kaynaklara etkili şekilde çalışmanın tedarik edilmesidir. Hedef, , gelişmiş bulunan üretim kapasitesi, piyasadaki duyarlılık ve ilişkilerince şirketin tüm faaliyetlerini oluşturan etmenlerin değerinin yükseltilmesi, iyileştirilmesidir. Tedarik zinciri yöntemi, kaynakların sağlanmasından imalatına, dağıtımla tamamlanmış bulunan ürünün alıcı ile buluşturulmasına varıncaya dek bütün tedarik zincirinin karar alırken bilgiye odaklanmasına imkân sağlayabilmektedir. (Min ve Zhou, 2002).

Tedarik zincirine dâhil olan çift taraflı akan arz ve talep işlem bilgisince incelenmektedir. Bu sebeple, tedarik zinciri basite indirgenmiş şekliyle, sisteme geniş açıdan bakar bütün sisteme hakimdir. Bu da başarı ile sonuçlanması beklenen zor bir hedefdir. Oldukça az sayıdaki oluşum, şirketlerdeki farklı fonksiyonlar, takımlar ve birimler içerisindeki ilişkiyi farkına varabilmiştir. Uygulamaya geçildiğinde ise tedarik zinciri yöntemi, şirketin daha çok bünyesinde kendine odaklanmasını gerektiren gelenekselleşmiş diye adlandırabileceğimiz yaklaşımdan ayrılmış olarak Çizelge 1.1 de sıralanmıştır (Altınmekik, 2002).

Çizelge 1. Geleneksel Yaklaşım ile TZY Yaklaşımının Karşılaştırılması

Faktör	Geleneksel Yaklaşım	TZY Yaklaşımı
Stok Yönetimi	Bağımsız çabalar	Hat stoklarında ortak düşüş
Toplam Maliyet Yaklaşımı	Firma maliyetlerini minimize eder	Hat boyunca maliyetleri minimize eder
Zaman	Kısa dönem	Uzun dönem
Paylaşılan Bilgi Miktarı	İşlem ihtiyaçları ile sınırlı	Tüm planlama proseslerini kapsar
Ortak Planlama	İşlem temelli	Proses temelli
Şirket Felsefesinin Uyumluluğu	İlişkisiz	En azından bir anahtar ilişkide uyumluluk
Tedarikçi Tabanının Genişliği	Yayıma riski amacıyla rekabeti arttırmaya yönelik	Koordinasyonu arttırmaya yönelik
Hat Liderliği	Gereksiz	Koordinasyon odaklanması için gerekli
Risk ve Ödüllerin Paylaşım Oranı	Herkesin kendi kazancına göre	Risk ve ödüller uzun dönemde paylaşılır
Bilgi Sistemleri	Bağımsız	İletişimi sağlar

Görüldüğü üzere sağlama zinciri idaresi, klasik anlayıştan daha çok çaba, iletişim ve araştırma gerektirmektedir. Buna karşın şirketler neden hala bu sistemi kullanmak istemektedir? Sağlama zinciri idaresi pratikte pek çok faydayı da şirketlere sunacaktır bu nedenle ki tercih edilmektedir. Çizelge 1.2’de sağlama zinciri idaresinin stratejik, iktisadi ve idari yararları gösterilmiştir (Altınmekik, 2002).

Çizelge 2. Geleneksel Yaklaşım Karşı TZY’nin Potansiyel Faydaları

	Mal ve Hizmet Alıcısı	Mal ve Hizmet Satıcısı İçin
Ekonomik	Finansal riskleri azaltır, düşük maliyet ve yüksek kalite sağlar	Ekonomilerin ölçeğini gerçekleştirir
Yönetimsel	Öz işlerde yoğunlaşır ve daha az ilişkiyi yönetir	Daha az müşteri için iş uzmanlığında yoğunlaşır ve daha az ilişkiyi yönetir
Stratejik	Rekabetçi pozisyon ve müşteri servisini karşılama sağlar	Uzun dönem için plan ve uzun dönem için yatırım sağlar

2.1.1 Tedarik zinciri yönetimi arka planı

Bugünün global pazarında, firmalar, bireysel olarak bağımsız bir varlık gibi tek bir markayla rekabet etmeye çalışmamaktadırlar. Tam aksine bunu tedarik zinciri bağlantılarıyla yapmaktadırlar. Bir firmanın başarısı, karışık iş ilişkilerini tedarik zinciri üyeleriyle beraber yönetime entegre ve koordine edebilme yeteneğine bağlıdır. Bir tedarik zinciri, iç ilişki süreçli olan bir entegre sisteme bağlıdır. Bu ilişkiler şu şekilde sıralanabilir:

- Hammadde ve parçalarını elde etme,
- Bu hammadde ve parçalarını bitmiş ürüne dönüştürme,
- Bu ürünlere değer katma,
- Bu ürünleri dağıtma ve pazara tanıtma,
- Süreçteki varlıklarla bilgi alışverişini kolaylaştırma.

TZY'nin ana amacı firmanın ve tedarik zinciri elemanlarının operasyonel yeterliliğini, faydasını ve rekabetçi pozisyonunu yükseltmektir. Kısaca TZY; son kullanıcıdan ilk tedarikçiye kadar zincirde yer alan ürün, servis, bilgi, müşteri ve diğer katılımcılara değer katan tüm işlemlerin koordine edilmesi, planlanması ve kontrol edilmesidir.

Genel olarak bir tedarik zinciri, aşağıdaki iki ana iş süreci içerir (Gatorna, 1999):

- Malzeme Yönetimi (İç Bağ Lojistikleri)
- Fiziksel Dağıtım (Dış Bağ Lojistiği)

Malzeme yönetimi; tedarik edilen hammaddeler, bunların parçaları ve tedariklerin stoklanması ile ilgilidir. Daha kapsamlı bir şekilde Malzeme Yönetimi; satın almanın bütün malzeme akışı döngüsünü ve süreçteki işlemlerle, üretim malzemelerinin planlanması ve kontrolünün dahili kontrolü, aynı zamanda bitmiş ürünlerin ambarlanması, dağıtılması ve nakledilmesini sağlar.

Fiziksel Dağıtım; müşteri servisiyle ilgili olan bütün dış bağlantılı dağıtım aktivitelerini kapsar. Bu aktivitelerde sipariş makbuzu ve sipariş süreci, envanter yayılması, elde bulundurma ve dış bağlantılı taşımalar, birleştirme, ücretlendirme, destek sağlama, tekrar geri dönen ürünün elde tutulması, ürünün hayat döngüsünün desteklenmesini içerir.

Malzeme Yönetimi ve Fiziksel Dağıtım aktiviteleri birleştirildiği zaman iş ilişkilerini birebir doğrusal zincir halinde sunmaz. Bu durum çoklu iş şebekelerini ve ilişkileri ağını sunar. Tedarik Zinciri boyunca çeşitli tedarikçileri, üreticileri, dağıtıcıları, 3. parti dağıtım sağlayıcıları, perakendecileri ve müşterileri içeren çoklu iş ortaklarını görmek mümkündür.

Özet olarak; bir TZY'nin kavramsal boyutu "Müşteri Odaklı Birleşim Vizyonu" etrafında gelişir. TZY, bir firmanın iç ve dış bağlantılarının baştanbaşa olan değişikliklerini yürütür. Daha sonra içsel fonksiyon ve içsel organizasyonun entegrasyon ve koordinasyonunun sinerjisini yakalar. Tedarik zinciri proseslerinin başarılı entegrasyonu yoğun olarak; bilginin bütün tedarik zinciri üyeleriyle zamanında ve eksiksiz olarak paylaşımına bağlıdır. Bu tip bilgilere giriş yapılmasını olanaklı kılan tedarik zinciri modeli, bilgi paylaşımı aşamalarını üç ana grupta toplayabilir. Bunlar;

- Tedarik zinciri modelleriyle gösterilen anahtar faktörleri açıklamak,
- Tedarik zinciri modeline dahil edilecek anahtar elemanları belirlemek,
- Tedarik zinciri modellerinin gelecekte çalışmalarına perspektif oluşturmak şeklinde sıralanabilir (Beamon, 1998: 283).

2.1.2 TZY sisteminin ana bileşenleri

Tedarik zinciri yönetiminde, kurumların tedarik zincirinin uygulamasının maksimuma çıkarılabilmesi ve piyasa rekabeti içerisinde kar elde edebilmesi adına, direkt olarak işletmenin tüm fonksiyonlarınca modüllerle desteklenmiş karar destek sistemini, bünyesinde barındırması gerekmektedir.

Tedarik zinciri yöntemi, ana hatlarınca; üretilmesi planlanan ürünün miktarını saptayabilmek için geçmişteki verilerle performansı ve eğilimini açıklayan talep planlaması, yenilenme ihtiyacı bulunan emniyet stoklarının olması gereken seviyelerde olmasını sağlayan tedarik planlaması modülü, mevcudiyetteki hammaddelere bakılarak 'sınırlandırıcı koşullara' değinen üretim planlama modülü, depo ve sevkiyatta kullanılan en doğru, düşük maliyetli yolu saptayan ulaştırma planlaması modülünü kapsamaktadır (Beamon, 1998: 283).

Temel modüllerin dışında aşağıda verilen modüllerde TZY içerisinde yer alabilmektedir (Beamon, 1998: 283).

- Tedarik zinciri optimizer modülü,
- Satış modülü,
- Malzeme ihtiyaç planlaması modülü,
- Satın alma modülü,
- Stok yönetimi modülü,
- Kapasite planlaması modülü,
- Maliyetlendirme modülü,
- Önceden tahmin modülü.

2.1.3 Tedarik zincirinin ortaklık tipi

Bir tedarik zinciri ağı yapılandırılırken, tedarik zincirinin ortaklık tipinin tanımlanması gerekmektedir. Bütün potansiyel ortakların katılımı, toplam ağda karmaşaya neden olabilir. Bu katılım, bir dizi seviyeden diğerine eklenen ortaklarla, tedarik zinciri ortaklarının sayısında patlamaya yol açar. Burada önemli olan; katma değerli aktivitelerde kritik önemi olan ve kaynak verilip idare edilen tedarik zinciri ortakları sayısının belirlenmesi, ortaklık tiplerinin tanımlanmasıdır. Tedarik zinciri ortakları aşağıda verilen iki ayrı tip olarak sınıflandırılmıştı (Vidal, 1998).

- Birincil Ortaklar,
- İkincil Ortaklar.

Genel olarak birincil ortaklar; özel bir müşteri ve pazar için özel bir ürün üretmek amacıyla tasarlanan, operasyonel ve/veya yönetilebilen aktiviteler sergileyen, özerk kanal kaptanları veya stratejik iş birimleridir. Bu birincil ortaklar; Dell gibi inatçı ya da Wal-Mart gibi büyük tüccarlar olabilirler. Buna karşılık; tedarikçi ortaklar tedarik zincirine basit olarak destek (uygulamalı yazılım, gerçek-mülk özelliği), bilgi ve yararlılık sağlayan şirketlerdir. Bu tedarikçi ortaklar; nakliyatçılar, danışman firmalar, 3. parti lojistik sağlayıcıları, IT (Information Technology-Bilgi Teknolojileri) servis sağlayıcıları, aktif komisyoncular ve eğitim enstitüleri olabilir. Her ne kadar kategoriler özel olmasa da, bir firma tedarik zincirinde hem birincil hem de tedarikçi ortak olabilmektedir (Yeo ve Ning, 2002).

Birincil ortaklar ile tedarikçi ortaklar arasındaki farkın kesin çizgileri bulunmasa da; kimin ileri akış yönündeki ortak, kimin ileri akış yönünün zıttında ki ortak olduğunun tespiti önemlidir. Tedarik zincirinin ileri akış yönü üyeleri tipik olarak tedarikçi ortakları temsil ederken, geri akış yönü üyeleri tedarik zincirinin sonunu temsil ederler. Burada daha ileri değer eklenmemekte ve mal ve/veya servis tüketilmemektedir. İleri akış yönü zıttında ki (tüketim noktası) bir “değer önerme noktası” ile çakışabilir. Burada bir müşteri akış yönündeki tedarik zinciri ortağına (perakendeci, dağıtıcı, imalatçı) sipariş tahsis edebilir. Değer önerme noktası, müşteri siparişlerinin nasıl ve ne zaman akış yönündeki tedarik zinciri ortaklarını tetikleyeceğini ve müşteri ekonomilerini tanımlar. Tedarik zinciri ağının açıklanması neticede; bir modelistin, modelin kimin kararlarına yardım etmesi gerektiğini ve tedarik zincirinin hangi alana odaklanması gerektiğini anlamasına yardımcı olur (Yeo ve Ning, 2002).

2.1.4 Tedarik zinciri ağının yapısal boyutları

Bir tedarik zincirinin yapısal boyutlarının anlaşılması, tedarik zinciri halkasını analiz etmenin veya modellemenin ilk aşamasıdır. Genel olarak yatay ve dikey olmak üzere iki farklı yapısal boyut vardır.

Yatay yapı, tedarik zincirinden geçen sıraların sayısını gösterir. Tedarik zinciri sayısız dizilerle uzayabilir ya da birkaç diziyle kısa olabilir. Dikey yapı her bir diziyle

simgelenen, tedarikçi ve müşterilerin sayısını gösterir (Gunesakaran, 2003, 265-268).

Tedarikçilerin ve/veya müşterilerin sayısındaki artış veya azalış tedarik zincirinin boyutlarını değiştirmektedir. Örnek olarak; bazı firmalar tedarik bazlı azalma veya müşteri seçiminde stratejik hareketler yapabilirler ve bunun neticesinde tedarik zinciri daralır. Dış kaynaklama (3. Parti Lojistik sağlayıcılarının da katılımıyla) veya fonksiyonel ağ örmeyle de yine tedarik zinciri boyutunu, tedarik zincirini uzatarak ve genişleterek değiştirir. Her ne kadar tedarik zinciri boyutu keyfi ve belirsiz olsa da modelistin tedarik zinciri ağının anahtar sınırını anlaması önemlidir. Buna bağlı olarak tedarik zinciri ağının hangi yönde modellenmesi gerektiğini belirler (Gunesakaran, 2003, 265-268).

2.1.5 Tedarik zinciri halkalarının karakteristikleri

Tedarik zinciri aktivitelerinin ötesindeki bağlantılarının stratejik önemi büyüktür. Bu bağlantılar da rekabetçi avantajlara öncülük edebilir. Bir firma, birtakım bağlantıların faydalarını tamamen elde edebilmek için, bağlantılı olduğu zincirlerin özel karakteristiklerini anlamak zorundadır. Tedarik zinciri bağlantıları, aşağıdaki 4 ayrı karakteristikte tanımlanmıştır (Towill, 1996):

1. Yönetilen Süreç Bağlantıları,
2. Görüntülenebilir Süreç Bağlantıları,
3. Yönetilemeyen Süreç Bağlantıları,
4. Üyesiz Süreç Bağlantıları.

Yönetilen Süreç Bağlantıları; bir firmanın (tipik olarak birincil tedarik zinciri ortağı veya bir kanal kaptanı) bir veya birden fazla müşteri/tedarikçiyle tedarik zinciri sürecini birleştirmesiyle oluşan bağlantılardır. Bu bağlantılar, çok sıralı tedarik zinciri ortakları ile ilişkili olabilir. Bağlantıların içeriğine uygun olarak; firma ortaklarına kaynak (işgücü, teçhizat, teknoloji, bilgi teknolojileri) tahsis edilebilir ve onlarla bilgi paylaşılabilir.

Görüntülenebilir Süreç Bağlantıları; tam olarak firma tarafından (tipik bir birincil tedarik zinciri ortağı) kontrol edilememektedir. Fakat, firma bağlantıların nasıl entegre edilebileceğinin ve yönetilebileceğinin belirlenmesi için bir bilgi tabanı (görüntüleme ve seslendirme) olması gerekmektedir.

Yönetilmeyen Süreç Bağlantıları; firmaların aktif olarak yönetmediği ve görüntülediği bağlantılardır. Bu bağlantılarda; firma, ortaklarının süreç yönetebilme kabiliyetlerine güvenir ve yönetim sorumluluğunu bunlara bırakır.

Üyesiz Süreç Bağlantıları; ortaklı ve ortaksız şirketlerin arasındaki tedarik zincirleridir. Bazı bağlantılar, bazı firmaların tedarik zincirleri yapısının entegre parçaları değildir. Fakat, şirketin performansında sözü geçebilmektedir.

Buna ek olarak; farklı karakteristiklerdeki tedarik zinciri bağlantıları firmanın kaynak ve sonradan gelen tedarik zinciri planlamasını ve modellemesini tahsis etmesinde rol oynar. Bu nedenle, bu karakteristikler tedarik zinciri modelleme sürecinde etmen olarak görülmelidir.

2.1.6 TZY sisteminde bazı önemli noktalar

İşletmeler bugünlerde daha fazla ve daha kaliteli mal ve hizmet talebini, olabildiğince hızlı dağıtımına çıkarabilmek durumundadır. Globalleşen piyasalardaki değişiklikler rekabeti arttırmaktadır. Pazar, ürün veya teknolojiye rekabetçideki farklılaşmalar oldukça artmıştır. Bu sayede, yöneticiler de karar verme aşamasında daha kısa vakitte daha az bilgiyle ve yüksek ceza maliyetleriyle sahiptir. Müşteriler kendi ihtiyaçlarını, ihtiyaç hissettikleri özellikleri istemektedirler. Buna örnek olarak bilgisayarda beklenen hız ve maliyetlerine, arabalarsa sağladıkları güvenliğe bakılarak değerlendiriliyor oluşu gösterilebilir.

Zincir yöneticileri, çağın getirisi olan etmenlerin tesirini farkındadır. Personel maliyetleri, yöneticileri personel sayısı azaltarak iş beklentisini yüksek tutmaya sevk etmektedir. Ayrıca, maliyet baskılarıyla daha az stok barındırmak gerekmektedir. Birçok pazarda rekabetin artışı, tedarik zinciriyle ortaya çıkan hatalar önemlidir. Dahası, tedarikçiler de müşteriler de performans ölçümü açısından daha bilinçlidir.

Bugünlerde rekabetçi piyasa koşulları yıldırıcılığına karşın bazı şirketler büyümelerini durmaksızın sürdürmektedir. Bu şirketler esneklik ile hızlı cevaplılığı entegre etmiş kuruluşlardır. Yönetim için zaman kavramının önemi tartışılmazdır. Örnek verilecek olursa, zincir bünyesindeki hızlı dağıtım sürecini başarıyla sürdüren Hewlett Packard, Toyota, Xerox gibi şirketler 'zaman bazlı rekabetçiler' olarak ünlenmişlerdir. Ürün

piyasalarca daha erken tanınır ve bu sayede pazar payındaki oran arttırılırken hem de stok maliyet kontrolünde verim elde edilir, liderlik vasfı avantajından yararlanır. Rekabet bazlı firmaların hızlı gelişimi onlara büyük kar imkanları sunmaktadır ve sektördeki lider vasfını da korumasına neden olmaktadır (Candemir, 2000).

Xerox ve Motorola gibi şirketlerin de dâhil olduğu birçok şirket çevrim zamanlarına yoğunlaştıktan sonra bileşik performansında hızlı bir büyüme sergilemektedir. Bütün şirketler, bileşik çalışmalarını pazar faktörünce bağdaştırabilmeyi öngörebilmiş şirketlerdir. Başlangıçta tüketicilerinin tatmin edebilmek için zamanı kar olarak dönüştürmeyi başarabilmişlerdir. Müşterileri ihtiyaç duydukları ürünü veya hizmeti olabilecek en kısa zamanda sahip olabilmek için daha fazla prim ödemesi yapmaya hazırdır. Müşteriler de zaman bazlı rekabetçileri işleri için tercih ederler. Bunun sebebi zaman ve para açısından sağladıkları kazançtır, bu kazancı elde ederken stok miktarları da azaltılabileceğini ifade eder, doğru yönetilmiş tedarik zincirinde dışarıda kalan stok oldukça düşük miktardır, bunun sebebi zincirdeki aktarmakta olunan stokun neredeyse hiç gecikmeye uğramamasıdır.

Dağıtım sürecinin hızlanması yalnızca olduğundan az stokla değil oldukça az yeniden işleme, maksimum kalite ve de tedarik sürecindeki her eleman için daha az gider ile değerlendirilmektedir. Tüm bu ilerlemelerin şirket için oldukça önemli etkisi bulunmaktadır.

Zaman bazlı bir rekabetçiliğin iç ve dış birçok yararı vardır. Dış faydaları; fazla kalite, tüketici ihtiyaçlarına hızlı dönüt sağlama ve teknolojik beklentilerin yüksek oranda karşılandığı ürünlerdir. İç fayda; kısaltılmış planlama döngüleriyle arttırılmış sorumluluk ve iyileştirilmiş iletişim, koordinasyon ve fonksiyonlarca işleme konan ortaklıktır.

Bunlar global açıdan incelendiğinde daha mühim hale gelirler. Kurumlar devam edebilmek için amaçladıkları büyümeyi sağlayabilmediler ve genişleyebilmediler bunun için de pazar için ayrılan paylarını arttırmalıdır. Aynı zamanda yine aynı firmalar, kendi iç pazar paylarını daha iyi nitelikli global rekabetçilerine karşı da korunaklı hale getirebilmelidir. Müşterilere talep ettikleri mal ve hizmeti dinamizmi yüksek ve hızlı değişkenlere açık pazar kanallarıyla tedarik ederek dağıtım sistemlerini olağanca hızlı şekilde geliştirmenin yollarını aramadılar. Böylece, müşterinin

arzuladığı anda (bulunduğu alandan bağımsız şekilde), doğru miktarda ve olası en doğru fiyatla beklediği mal ve hizmete ulaşabileceği stratejik stoku gerekli kılmaktadır (Wasco, 1991: 15-21).

2.1.7 Tedarik zinciri yönetiminde performansın değerlendirilmesi

Tedarik zincirinde günümüze dek performans değerlendirilmesi olması gerektiği kadar önemsenmemiştir. Firmalar arası sistemlerde, sistemin tamamı ve yalnız bir işletmenin performansı uygun zaman içerisinde ve doğru şekilde kontrol edilmesi öngörülmektedir. Etkin bir değerlendirme süreci şu özellikleri bünyesinde barındırmalıdır:

- Sistemi kavramak için uygun bir temel oluşturur.
- Sistem süresince davranışlar üzerinde etkilidir
- Tedarik zincirinde bulunan üyelerin çalışmalarını hakkında bilgi sağlar.

Performans ölçümü; sistemin birlikteliğini koruyan, stratejik yanıtla ulaştıran ve uygulanan stratejinin yöntemini ortaya koyan bir etmendir. Tedarik zincirinin etkinliğinin ölçülmesi, çevrim için ayrılan sürenin azaltılması, tasarlama, maliyetin azaltılması, kalitenin yükseltilebilmesi, dağıtım olanaklarının artırılması ve dahası gibi pozitif dönütler içermektedir dolayısıyla tüm sistem üzerinde pozitif etkisi söz konusudur.

Tedarik zinciri yönetimi, zincir içerisindeki yalnız bir şirketin performansından ziyade tüm zincir bünyesindeki performansın değerlendirilmesini sağlamalıdır bireylerden her birinin performansı değişik türlerde olsa bile ölçütlerde sabit bir temel nokta söz konusudur, bu temel nokta da asıl müşteriye sağlanan hizmetin durmaksızın gelişimidir. Uzun süreli kazanımlar için asıl müşterinin memnuniyeti oldukça önemlidir. Asıl müşteri için bu süreçte harcanması öngörülen süre ve gerekli olan maliyet iki önemli etmendir. Bu durumda, tedarik zinciri bünyesindeki üyeler için asıl hedef, yakın çevrim sürecini düşürürken, maliyetlerin de olabildiğince minimumda sabitleyebilmektir. Doğru performans değerlendirilmesi, problemleri saptamanın beraberinde çözüm seçenekleri de sunabilmelidir. Performans değerlendirmesinde aşağıdaki belirli etmenlerin ölçümü söz konusudur (Yaman, 1998).

- Tutulan stok bünyesindeki farklılıklar.
- İç tedarik zinciri bünyesinde kurulan ilişkilerde güven seviyesi.

- Dolayısıyla; tedarik zincirinin etkin değerlendirmesi, zincirle entegre olabilmeyi ve farklı konseptlerden yaklaşabilmeyi beklemektedir. Tedarik zincirinin yönetilmesindeki ölçütler ise nitel ve nicel performans kıstasları olarak belirtilmiştir. (Lai vd., 2004: 321-331).
- Tedarik zincirinin birlikte düşünülerek müşteri beklentisini tedarik edebilme yetisi.

2.1.7.1 Nitel performans ölçütleri

Tedarik zincirinin dizaynında ve tahlil edilmesinde kullanılmakta olan ve nicel olarak tanımlanmamış başarımlar kıstasları aşağıda verilmiştir.

- **Alıcının memnuniyeti;** alıcı memnuniyetinin seviyesi, sunulan hizmet veya mal ile saptanır ve hem dış hem iç alıcıya yapılabilir.
- **Aktif Risk İdaresi;** sağlama zincirindeki bağlantıların tamamı natürel olarak risk barındırmaktadır. Aktif risk idaresi bu risklerin tesirini en düşük seviyede olmasının seviyesi şeklinde adlandırılır.
- **Sağlayıcı Performansı;** materyallerin üretici tezgahlarına zamanında ve sağlıklı şartlar altında ulaştırılmasının seviyesidir.
- **Esneklik;** istemdeki oynamalara karşılık sağlama zincirinin koyabileceği tepkinin seviyesidir.
- **Malzeme ve Veri Akışı Uyumu;** sağlama zinciri bünyesinde bulunan bütün süreçler arasındaki verinin akışı ve materyallerin nakliyatının seviyesidir.

2.1.7.2 Nicel performans ölçütleri

Tedarik zinciri tasarımında ve analizinde kullanılan ve sayısal olarak ifade edilebilen nicel performans ölçütleri aşağıdaki şekilde iki kısma ayrılır.

2.1.7.2.1 Maliyete ya da kâra dayalı olan nicel performans ölçütleri

Maliyeti en aza düşürme; en fazla tercih edilen unsurdur. Bütün sağlama zinciri için veya spesifik iş üniteleri için maliyetin düşürülmesine gayret edilir. Satışları en üste çıkarma; birim satışların adetini veya satış kârını yükseltmektedir. Kârı en yukarı çıkarma; kâr marjını en yukarı çekmeyi hedefler. Envanter yatırımını düşürme; envanter masraflarını en alta düşürür. Bu masraflar ürünlerin maliyetlerini ve depolama masraflarını içine almaktadır. Yatırım geri kazanımını yükseltme; üretme

için uygulanan yatırımın geri kazanılma oranını yükseltmeyi hedef alır.

2.1.7.2.2 Müşteri sorumluluğuna dayalı olan nicel performans ölçütleri

- **Elde etme süresini düşürme;** bir mamulün üretime girmesinden üretimin sonuçlanmasına kadar olan zamanın azaltılması hedef alınır.
- **Alıcıya teslim müddetinin düşürülmesi;** sipariş alınan tarihten ürünün alıcıya teslim edilmesine kadar olan müddetin en alta düşürülmesi hedef alınır.
- **Doluluk seviyesinin yükseltilmesi;** alıcıların taleplerinin eksiksiz ve tam zamanında sunulmasının yükseltilmesini hedef alır.
- **Teslimdeki rötarların düşürülmesi;** önceden planlanmış dağıtım zamanı ile gerçekte yapılan dağıtım zamanı arasındaki müddetin düşürülmesini hedef alır.

2.2. Lojistik

Lojistik kelimesinin temel kavramlarını öğrenmek amacıyla çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmaları açığa kavuşturmak için lojistik kelimesinin anlamını, hangi sistemler ile birlikte çalıştığını, hangi şartlar altında geliştirilebildiğini ve yönetim şekillerinin ne olduğu gibi ana başlıkları bütünsel bir şekilde incelemekte fayda bulunmaktadır.

Lojistik Yönetim Derneği'nin yaptığı değerlendirmeler sonucunda lojistik kavramının anlam bakımından gereksinim duyulan yarı işlenmiş madde, işlenmiş madde ve hammadde ile üretime geçilmesinden tüketimine kadar olan süreci en az maliyet ve kontrollü planlama ile birlikte hizmete geçme süresinin bütünüdür (John, Edward ve John, 2002).

İlk örneklerinin askeriyede oluşabilecek sorunlara karşı çözüm yolu olarak kullanıldığı bilinmektedir. 1905 yılında ABD'li bir asker olan Binbaşı Chauney B. Baker tarafından söylenen "Savaş sanatının, planlı ordu hareketi ve ihtiyaçlarının karşılanmasıdır" sözü, lojistik kavramının askeri alanda bir açıklaması olduğu göstermektedir. Sistem analizleri kullanarak ya da çeşitli lojistik modellemelerini yaparak askerlerin gereksinim duyduğu malzemelerin tedarik edilmesinde ve doğru zamanda planlı bir şekilde kullanılması amacıyla İkinci Dünya Savaşı sırasında etkisi görülmüştür. Köken olarak incelendiğinde lojistik kelimesinin, hesaplama yapmak veya hesap becerikliliği anlamına gelen Yunanca "logistikos" kelimesinden geldiği

bilinmektedir. Askerlerin ihtiyaçları doğrultusunda gereken hizmeti en hızlı ve en planlı şekilde yapılması ve bu sayede taktik ve strateji alanında faydasının görüldüğü konusu askeri anlamda lojistik kavramının bir açıklaması olarak değerendirilebilir. Levazım ihtiyacı gibi konularda yardımcı olan askeri lojistik kavramı, sanayi devriminin başlamasının ardından etkisini diğer birçok alanda göstermiş ve bu durum lojistik kelimesinin evrim sürecinde bir dönüm noktası kabul edilmektedir (Bowersox, 1995).

Anlam bakımından nakliye sözcüğü ile eşdeğer olan lojistik kavramı, 90'lı yıllardan sonra oluşan ulusal rekabetin artışı ve teknolojinin gelişimi ile beraber önem arz ettiği, iş hayatına ise farklı bir boyut kazandığı görülmüştür. Rota optimizasyonu, müşteri ihtiyaçları doğrultusunda ürün tedariki, fiyatlandırma, iade sistemi, yedek parça talebi, döküm yönetimi, sigorta, nakliyat, araç planlaması, etiket, dağıtım işlemleri, bilgilendirme sistemleri, tahmini talep uygulaması, depo olanakları ve gümrük kontrolü gibi birçok konuda yardımcı olan bu sektör gelişmekte olan teknoloji ve bilgi akışı ile birlikte bu konuların çözüme kavuşması durumunu etkisi altına almış ve gelişimini hızlandırmıştır. Gelişen teknoloji ile birlikte bazı güçlü firmalar internet üzerinden ticaret, canlı bilgi akışı, depo-stok kontrolü ve araç takibi gibi birçok konuda çalışmalarını internet ortamına aktararak gelişimine devam etmiştir.

Çoğunlukla dışsatım ticaretinde etkisini oldukça gösteren lojistik, kurumların çalışmalarını büyük ölçüde kolay hale getirmiştir. Kurumlara danışmanlık yapan lojistik birimi:

- Nakliyat çalışmalarının yanı sıra ilk olarak pazar arayışı ve üretim desteği gibi konularda daha fazla etkisi görülecektir.
- Dünya çapında ulaştırılması gereken yerlere fiyatlandırma seçenekleri, ürün kalitesi, daha kısa zamanda ve planlı bir şekilde götürülmesi gibi olanaklarla çalışmalar daha kolay hale gelecektir.
- Maliyetin en aza indirgenmesinin asıl amaç olmasıyla birlikte birçok kısımda da insan kaynaklarından yararlanılması etkili olacaktır.
- Daha sonrasında yapılan ambalaj teknikleri, depo yönetimi ve döküm çalışmaları ile birlikte maliyet hesabı azaltılacaktır.

- Dağıtım birimlerinin etkili çalışması amacıyla düzenli bir envanter yönetimi ve nakliyat işlemlerinin organizasyonu sanayi bölgelerindeki verimi arttıracaktır.
- İhtiyaç duyulan ürünlerin bir arada olması ile birlikte nakliye şirketlerinin ve deniz taşımacılığının arasında oluşan rekabeti arttırmak ve bu sayede fiyatlandırma konusuna olanaklar sağlamak amaçlanacaktır.
- Oluşturulan sistem doğrultusunda kurumların hizmet sektörünün finans işlerinin şirket içinde sonuca kavuşması hedeflenip bu konuda destek ve eğitimler sağlanacaktır.

Hizmetin son aşaması olan müşteriye ulaşım sürecinde yapılan organizasyon, planlama ve kontrol gibi aşamalardan geçilmesi işlemlerini en temel haliyle açıklayan kavrama lojistik kavramı denir. İhtiyaçların karşılanması, üretim aşaması, depo kontrolü ve müşteriye ulaşım gibi aşamaların yanı sıra nakliye işlemi de lojistik kavramının bir sürecidir. Fakat sıkça birbirine benzetilmiştir. Nakliye, ürünün hava, kara veya demir yolu ile taşınması işlemine denilmektedir. Ancak lojistik, daha genel anlamda düzenli ve planlı çalışma temelli olmasıyla birlikte tamamının incelenip yönetildiği genel bir süreçtir.

Lojistiğin yanı sıra bu kavramı ilgilendiren birçok kavram vardır; Bunların başında işletme lojistiği gelmektedir. Bu kavram ihtiyaç duyulan ürünün müşteri sürecine kadar olan kısımdaki hizmet akışını takip etmektedir.

Lojistik, üretim aşaması ve ürünün tüketimi arasındaki süreçte zamana ve mesafeye bağlı olarak değişen bir göreve sahiptir. Bu süreçte; tedarik sistemi, ambalaj teknikleri, depo yönetim sistemi, ulaşım yolları, ihtiyaçların karşılanması, döküm çalışmaları ve planlama gibi kısımlar örnek olarak gösterilebilir. Bu örnekler lojistik sürecinin tamamında sıklıkla karşımıza çıkan ve birçok kez çözülmesi gereken durumlardır. Bazı ürünler için geçerli olan bir sistem olan “ters lojistik akış” sistemine dönüşüm yapılan şişelerin tekrar kullanımını örnek verilebilir.

İhtiyaç akışının planlanması, lojistik sürecindeki bütün kavramların yönetimi durumudur. Müşteriler, kurumlar, aracı sistemler ve ihtiyacı karşılayan kesim arasında bir uyum olması gereklidir. Bu sayede çalışmaların yürütülmesindeki sorunlar en aza indirgenmekle birlikte daha hızlı ve planlı bir şekilde organize olmak

amaçlanmaktadır. Bütünleşmiş bir yönetim ve koordinasyon çalışmasının finansal durum, satış süreci, bilgilendirme sistemi ve ürünün şekline dair bir yönlendirme haline geldiği görülmektedir.

Lojistik zinciri ve ihtiyaçların karşılanması yönetiminde üçüncü parti lojistiğine devredilme süreci vardır. Bu süreçte, kurumların hedeflediği düşük maliyet, hızlı pazar arayışı ve kurumların kendi çalışmalarıyla daha fazla ilgilenebilmesi adına dış kaynak kullanımı (outsourcing) kavramı doğmuştur. Bu kavram kurumların depo yönetimi, dağıtım süreci ve yerine getirme öğelerini dış kaynak olarak kullanmasıyla sürdürülmektedir.

Dış kaynak kullanımının şirketlere olan katkısı göz önünde bulundurulduğunda %20-%30 oranında maliyetlerin düştüğü bilinmektedir (Timur, 1988).

Dış kaynak kullanımı içerisinde olan üçüncü parti lojistiği ve dördüncü parti lojistiği gibi kavramların da açıklanması gerekmektedir. Üçüncü parti lojistiği (3PL), ihtiyaçların karşılanması süreci ve lojistik zinciri yönetiminde bir kurumun dağıtım-depolama işlemleri gibi hizmetlerin işletmenin yürütülmesinde dış kaynak olarak kullanımınıdır. Dördüncü parti lojistiği (4PL), üçüncü parti lojistiğinde kullanılan outsourcing (dış kaynak kullanımı) kavramının yanı sıra işletme sürecinin tamamının dış kaynak yardımıyla yönetilmesi ve organize edilmesi durumudur (Timur, 1988).

2.2.1 Lojistiğin ortaya çıkışı ve gelişimi

1950 yılları öncesinde bazı işletmeler, zincir yönetiminin sorun oluşturan kısımlara çözüm aramanın yanı sıra birkaç durum üstünde durmuşlardır. Olumsuz yönlerinin fazla oluşunun yanında birçok faaliyetlerin fayda sağlaması nedeniyle yazarlar tarafından olumlu bulunmuştur (Timur, 1988).

ABD’de sanayi devriminden sonrası üretim hatlarının kurulması ile ortaya çıkan durum, pazardaki ürün kapasitesi ve nakliye çalışmalarından önemli hale gelmiş ve lojistik sisteminin gereksinimlerini doğurmuştur. Ürün ihtiyacının artması, birbirinden farklı perakendeciler ile benzerlik gösteren ürünlerin satışı ve pazar hatlarının artması ile oluşan gelişim lojistik kavramının önem taşımasında etkili olmuştur.

1954 senesinde Paul Converse'in belirttiği görüşlere göre, dönemdeki lojistik kavramının sahip olduğu durumları açıklamaktadır. "...kuruluşlar, pazar faaliyetlerinde ürünün alımı ve satımı çalışmalarına, ürünlerin fiziksel hareketlerine kıyasla daha çok ilgi göstermektedirler. Bu hareketlere pazardaki araştırmacılar, üst seviyedeki yönetim ve reklam yönetimi tarafından daha az ilgi gösterildiği görülmektedir. Ayrıca, fiziksel hareketlilikteki olumsuzluklar malların alım-satım işlemleri esnasında oluşan olumsuzluklara göre değersiz kalmıştır..." (Vatansever, 2005).

Lojistik sistemindeki gelişimlere önem gösterilmemesi, gecikmelerin yaşanması ve sonrasına aktarılmaması gibi durumları iki nedende birleştirmek gereklidir. Teknolojinin gelişimi öncesi dönemde görülen lojistik sistemi faaliyetlerinin önemsiz olması düşüncesinin varlığı bu durumların ilk sebebi olarak görülmüştür. Bunun yanı sıra veri tekniklerinin ve diğer birçok teknolojinin yardımı ile faydalanılabilecek durumlara karşı şüpheli düşünceler vardı. Bu şüpheler, lojistik sektörünün yanı sıra diğer yönetimlerde de görülmüştür. Bir diğer sebep ise, 1950 yıllarında görülen geçici iktisadi havanın sebep olduğu ve sonrasında yönetim sistemindeki farklılıklara yol açan durumdur. Bu senelerde meydana gelen karların düşüşü problemi ile maliyetlerin denetlenmesi durumunda geliştirilen sistemleri doğurmuştur. Birçok ülkenin, maliyetlerinin kontrol edilmesi adına bu sistemleri kullanarak kar sağlama amacı taşımaya başlamıştır. 1950 senesi sonrası oluşan dönemde, lojistik sisteminin yaptığı çalışmaların maliyetlerin düşürülmesi konusunda bir fayda sağladığı görülmüştür. Bu yıllar sonrası ekonomi ve teknoloji alanındaki gereksinimler çoğalmış ve 1956-1965 yılları arası döneme bakıldığında daha açık ve bütünleşmiş bir lojistik sisteminin olduğu görülmüştür. Bu süreçte meydana gelen dört temel gelişme, lojistik sisteminin literatüre geçişini hızlandırmıştır.

Bu temel gelişmeler:

- Maliyetlerin denetimi sistemi
- Sistem teorisinin kullanımı
- Müşterilerin gereksinimlerine olan ilgini artması,
- Pazardaki hareketlilik ile birlikte çalışmaların yeniden planlanıp düzenlenmesi gibi sıralanabilir.

Lojistik sistemi faaliyetlerinin 1966 ile 1970 senelerini kapsayan dönemde, teorik anlamda bütünleşmiş sistemleri düzenleme ve bununla birlikte planlamaya yönelik çalışmaları gelişim göstermiştir. Bu yıllarda, öncesinde deneme olarak faaliyetlerini göstermiş ana lojistik sistemleri belli bir süre içinde açığa çıkmıştır. Bu durumdan faydalanılarak sahip olunan durum, faydanın büyük bir kısmını maliyetlerin hesabı ve ürün hizmetlerinin oluşturduğunu göstermiştir. Çalışmalarında açıklık olan kuruluşların, alım-satım işlemlerine veya nakliye işlemlerine verdiği önem görülmüştür. Bazı kurumların da bu durumu kabullendiği ve çalışmalarını nakliye ve alım-satım işlemlerine yönelik yapmayı planladığını görmek mümkündür. Bu önemin lojistik sisteminin gelişimi ve bütünleşik oluşunun ilk çalışmaları olduğu görülmektedir.

Perakende sistemi kadar, daha az maliyetli ürünlerin pazarda uyumlaşma göstermiş eczacılık ve bakkaliye ile bağlantılı üretim yapan kuruluşlar, envanter yönetimi ve müşteri ihtiyaçlarını yerine getirme konusuna önem vermektedir. Bu sayede, bütünleşmiş bir sistem dahilinde; depo yönetimi, stoklama, nakliyat ve tedarik işlemlerini içinde barındıran faaliyet alanları gelişim gösterdi ve dağıtım işlemi temel bir çalışma sistemi olma görevini üstlendi (Vatansever, 2005). Bu durumun yanı sıra, ihtiyaçları karşılama ve üretim çalışmalarının önem kazandığı kuruluşlarda lojistik sisteminin depo yönetimi ve düzenlemeleri çalışmaları da önemli hale geldi. Ürün yönetimi çalışmalarında ilk hareketliliği oluşturan kurumlar araba yedek parçası ve bunun gibi uzun ömürlü ürünlerin imalatını yapan kurumlar olmuştur.

Nakliye çalışmalarının aksine; üretim çalışmalarına önem gösteren, mal akışı ve düzenlemeleri lojistik yönetiminin depolama faaliyetlerinde bir araya gelmiştir.

1970 senesi ve sonrasında görülen teknoloji alanındaki gelişimler ve kazanımlar lojistik sisteminin gerekliliğini ve önemli bir sistem olduğunu meydana getirmiştir. Bu teknolojik gelişmeler, lojistik sistemindeki çalışmaların daha faydalı bir biçimde düzenlenmesine ve planlanmasına destek olmuştur. Teknolojinin gelişimi ile birlikte oluşan bu düzenli ve planlı çalışma sistemi kurumların faaliyetlerini hızlandırmış ve öncesine kıyasla daha etkili bir durum ortaya koymuştur. 1971-1979 arası, kuruluş çalışmalarının birçok kısmında düzensizliğin ve plansızlığın hakim olduğu yıllar olarak bilinmektedir. 2. Dünya Savaşı döneminde görülen maliyetlerin az ve enerjinin

yüksek oluşu, olumsuz durum oluşturmaya yönelik ilk hareketler olduğu bilinmektedir.

Enerjiye yönelik önlemler; artan enerji maliyetlerinin yanında petrol tüketimine bağlı mallarda ve birçok işleme tabi tutulan ürünlerde azalmalar meydana geldi. OPEC petrol satımının engellenmesi amacıyla aldığı önlemler ile birlikte birçok lojistik çalışması kriz sebebiyle azaltıldı. Lojistik faaliyetler, çok ayrıntılı ve kolaylıkla görülebilen tüketim işlemlerini kapsayan nakliye ve depo yönetimi sebebiyle enerji üretimini daha faydalı bir duruma getirme gereksinimiyle karşılaştı. Aynı zamanda karşılaşılan ve büyük bir önem taşıyan lojistik sistemindeki olumsuzluklar, teknik sistemdeki sorunların yanı sıra düzenlemelerin yapısı ve teknolojik açıdan önem gösterilerek gelişim göstermek amaçlanmıştır.

Geçtiğimiz yıllar göz önünde bulundurulduğunda, 1971 ile 1979 yıllarını kapsayan en etkili durum; birçok kamusal ve özel kurumların planlama alanları içerisinde bulunan lojistik faaliyetlerini kurumsal bir hale getirmesi olmuştur. Bu sayede lojistik sisteminin bahsedilen şirketlerin istediklerine ulaşmasında önemli yararların oluşunu da ispatlamıştır. Nakliyat işleminin ürün ve depo yönetimi ile bir arada gelişimi kuruluşların belirli olmayan kısımlarında bile net bir biçimde etkisini gösterme durumunu meydana getirmiştir. 1980’i takip eden senelerde, lojistik çalışmalarında öncelerde görülen gelişimlere kıyasla hız kazandığı bilinmektedir. Bilgi akışının sağlanması, nakliye faaliyetlerinin düzenlenmesi ve teknoloji ile uyum içinde olunması dönem lojistik sistemindeki en etkili farklılıklardır.

1980 yılı ve sonrası bu farklılıklar ve gelişimler, bütünleşmiş lojistik sisteminin yerine oturması ve faaliyet alanı oluşmasına imkân sağlamıştır.

Lojistik sisteminin bütünleşmiş bir yönetim anlayışı, mantık çerçevesinde zamanla önem kazanan bir yapı haline gelmiştir. Bu bütünleşmiş sistemin öncelikli olarak gelişim sebebi, kuruluşun fayda sağlayabileceği konular ele alındığında tedarik zincirinin kısımları arasında dayanışma yapıma ihtiyacının oluşudur. Lojistik sistemi faaliyetlerinde, ürün maliyetlerinde görülen artış zincirin her aşamasında karşılaşılan durum olmaktadır. Bu sebeple, sistem yönetimi, sermaye desteği elde edilecek çalışmalar yapmak durumundadır. Kuruluşlardaki lojistik çalışmalarının birçoğunda çaba harcanmıştır. Bütünleşmiş sisteme destek olunmasındaki bir diğer sebep,

faaliyetler veya kişiler arası oluşan iletişim sorunlarına çözüm arayan ve geliştiren bir sistem olmasıdır. Üçüncü sebep ise, aralarında farklılıkların az olduğu tedarik zinciri kısımlarında denetimleri arttırarak daha bütünleşik bir sistem oluşturma çabası etkilidir. Tedarik sürecinde iletişim sorunu yaşayanların, nakliyat işlemlerindeki aksaklıkların ve üretim aşamasındaki sorunların çözüme kavuşması için bu denetimleri yapmak amaçlanmıştır.

Lojistik çalışmalarını bütünsel bir yapıya kavuşturmak için ortaya çıkan dördüncü bir neden ise; titizlikle tasarlanmış bir lojistik sistem ile uyumlu hale getirilebilen pazarlama ihtiyaçları ile tasarruf-imalat süreçlerine verilen destekler arasında ortaya çıkan birçok değişimin daha fazla fark edilmeye başlanmasıdır. Siparişlerin işlenmesi sürecinde daha fazla süre kazanabilmek adına son parçaların birleştirilmesi ve sürecin ertelenmesi bu alanda ortaya çıkması muhtemel risklerin azalması ile birlikte kuruluş genelinde daha esnek bir yapının hakim kılınması sağlanmaktadır. Bütünleşmiş bir lojistik yönetiminin son ve önem arz eden bir diğer nedeni ise; çağdaş lojistik kavramının benimsenmesi ile birlikte karşılaşılan güçlüklerle yenilikçi çözümlerin getirilebilmesidir. Söz konusu lojistik yönetim süreci içerisinde öne çıkan özellik ise hamleyle erişebilmenin bir ön koşul meydana getirmesidir.

Günümüzde birçok yerel düzeyde faaliyet gösteren firma faaliyet alanını da genişletmek sureti ile uluslararası bir kimlik kazanma yolunda adımlar atmaya başlamıştır. Öyle ki, tarihsel süreç içerisinde ekonomide yaşanan yapısal değişimler de böylesine bir evrim sürecinde etkili olmuştur. Bu değişim süreci ile birlikte zorlu rekabet koşulları içerisinde faaliyetlerin sürdürülebilmesi de daha zor bir hale gelmiştir. Lojistik sektörünün bu denli önem kazanması noktasında da rekabet koşullarının bir getirisi olarak müşteri hizmetlerinde yaşanan değişimleri göstermek mümkündür.

Sanayi devriminin yaşandığı dönemde üretim kararlarını etkilemekte olan düşüncelerin başında ne üretilirse üretilsin satılabileceği fikri ön plana çıkmakta iken özellikle 1950'li yıllar ile birlikte bu düşünce önemli ölçüde değişmeye başlamıştır. Söz konusu dönem içerisinde edilgen olarak görülmekte olan tüketiciler, çok daha etken bir konuma sahip olmaya başlamışlardır. Benzer hatta aynı ürünleri üretmekte olan firmaların sayısı hızlı bir şekilde artmaya başlamış, bu durumda söz konusu firmalar varlıklarını sürdürebilmek adına çok daha güçlü bir şekilde birbirleri ile

rekabet etmek durumunda kalmıştır. Bu durumda tüketicilerin tercih edebilecekleri alternatifler artmış ve çok daha güçlü pazarlık edebilir hale gelmişlerdir. Yaşanan bu değişim süreci ile birlikte firmalar tarafından da müşteri memnuniyeti kavramına ve daha kaliteli ürün üretmeye çok daha fazla önem verilmeye başlanmıştır. Tüm bu gelişmelerin bir sonucu olarak küreselleşme ile birlikte firmalar mevcut koşullara bağlı olarak ülke sınırları dışında daha fazla kar elde edebilir duruma gelmişlerdir. Ürünlerin ülke sınırları dışına taşınmaya başlaması ise lojistik sektörünün hızlı bir şekilde gelişmesine vesile olmuştur (Vatansever, 2005).

Müşteri memnuniyeti ve müşteri hizmetleri kavramlarından yola çıkıldığında, lojistik kavramının en basit hali ile taşıma işlemleri olarak ifade edilmesi doğru olmamaktadır. Öyle ki, üretimi gerçekleştirilen ürünlerin tüketicilerin istekleri doğrultusunda, istenilen koşullarda, arzu edilen fiyat aralıklarında ve en nihayetinde istenilen zaman dilimlerinde ulaştırılması gerekmektedir. Süreç içerisinde tüketicilerin beklentilerini karşılayacak şekilde ürünleri taşımakta olan lojistik firmaları, işletmelerin üretim süreçlerinde kullanacakları hammaddeleri, parçaları ya da yarı mamulleri ideal koşullarda ulaştırılması görevini üstlenmektedirler. Bunlara ek olarak üretim süreçlerinde ara taşıma faaliyetlerinin yürütülmesi, depolama, ambalajlama, sigortalama gibi etkinlikler de lojistik firmaları tarafından gerçekleştirilmeye başlamıştır. Özellikle 1990'lı yıllar ile birlikte işletme yönetimleri içerisinde lojistik hizmetlerinin işlevleri çok daha fazla önem arz etmeye başlamıştır.

Ortaya çıkan bu durumun nedenleri aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

Nakliye süreçlerinde meydana gelen hızlı maliyet artışları ile birlikte geleneksel olarak sürdürülen dağıtımlar oldukça maliyetli bir hale gelmeye başlamış, bu durumun farkına varan işletme yönetimleri sürecin kontrol altına alınması gerektiğine kanaat getirmiştir. 1970'li yıllara gelindiğinde petrol fiyatlarının çok fazla artması ve piyasa genelinde görülen kıtlığa bağlı olarak bu durum çok daha önemli hale gelmiştir.

Üretim süreçlerinde üst düzey verimlilik noktasına ulaşılması ile birlikte, ürünler üzerinden ayrıca bir maliyet tasarrufu yapabilmek ya da ürün maliyetlerinin daha fazla düşürülmesi olanaksız hale gelmiştir.

Stoklama sistemlerinde güçlü değişim süreçleri ortaya çıkmıştır. Stoklanmakta olan ürünlerin yarısını perakendeciler, diğer yarısını ise toptancılar ve üreticiler tamamlamaktaydı. 1950’li yıllarda özellikle yaş sebze ve meyve alanında oldukça karmaşık stoklama yöntemleri ortaya çıkmış ve yukarıda ifade edilen yarı yarıya paylaşım, %90 dağıtıcılar ve üreticiler, %10 ise perakendeciler olarak güncellenmiştir.

Müşteriler tarafından talep edilen “tüketicilerin isteklerinin tam olarak, istedikleri anda verilmesi” olarak karşımıza çıkan pazarlama anlayışı, ürün hattında oldukça önemli bir genişlemenin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durumun bir sonucu olarak stoklarda ya da ürün hatlarında stoklanan ürünlerin sayısı bir şekilde artmaya başlamıştır. Bu değişim süreci, iletişim ve bilgisayar teknolojilerinde ki devrimi ifade etmektedir. Lojistik alanında ortaya çıkan yönetim çok fazla detay ve bilgi ile ilişki içerisinde işlemektedir (Baki, 2004).

Bu bilgiler;

- Her bir alıcının bulunmuş olduğu yer,
- Tüm siparişin büyüklüğü,
- Ürünün üretildiği, depolandığı ve dağıtıldığı merkezler,
- Tüm depolar ve fabrikalardan alıcıya nakliye maliyetleri,
- Alıcıların arz ettiği var olan servis ve taşıma seviyeleri,
- Tedarikçilerin içinde bulunduğu yerler,

Tüm depo ve dağıtım merkezleri var olan stok seviyesi ve ürünün ve kaynağın bu esnadaki durumunun farkında olunmasıdır.

Şirketlerden bazıları, bizzat bilgisayar kullanımı içinde bulunmasalar bile tedarikçileri ve alıcıları kullanabilmektedir. Bu ise, şirketleri daha sistematik çalışmaya itmenin yanı sıra, tedarikçilerden daha kaliteli hizmeti sağlamaktadır. Bu şekilde birçok şirket dağıtım sistemi bünyesinde yeni olanı takip etme yükümlülüğünü hissetmekte ve yerine getirmektedir.

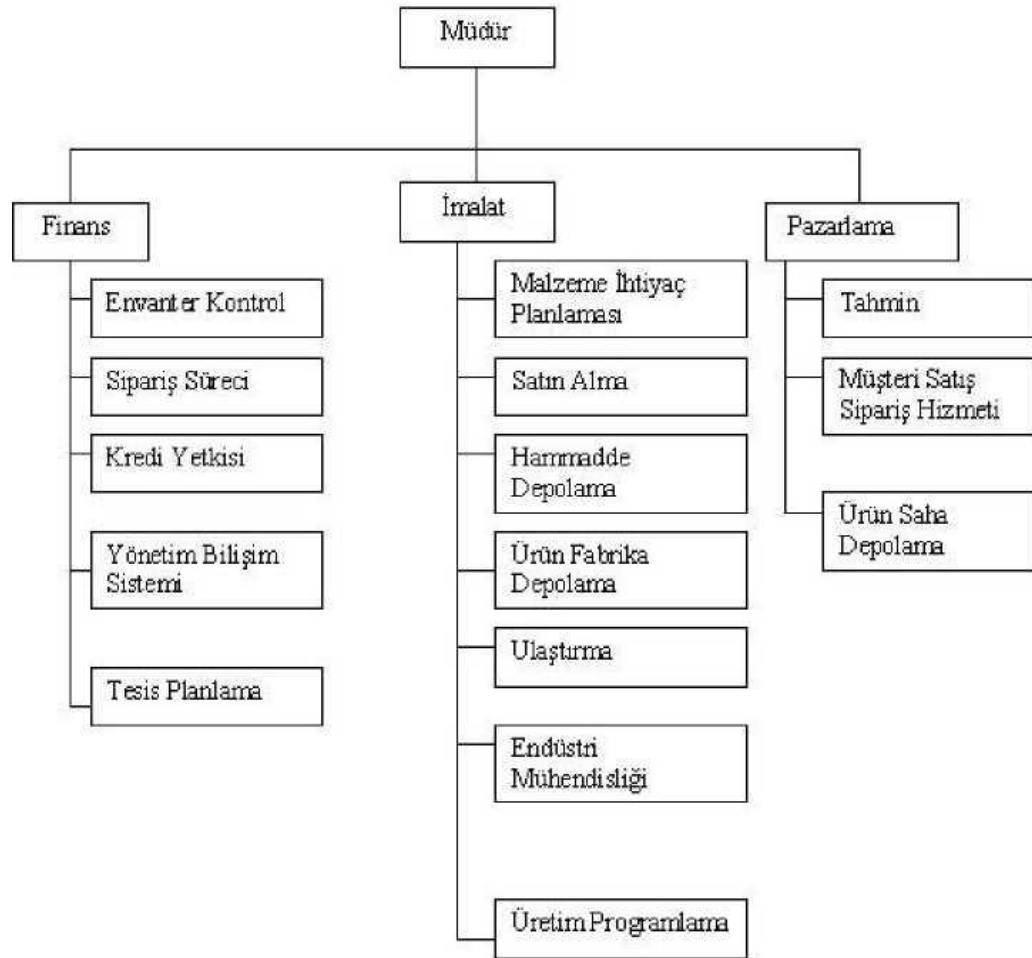
21. yüzyıl içerisinde tüketiciler tarafından da çok fazla değer verilen kavramların başında geri dönüşüm kavramı gelmektedir. Bu durumda birçok işletme lojistik kavramının içeriğinde yer alan paketleme, geri dönüşüm kanallarının kurulması gibi

işlemlerle karşı karşıya gelmiştir. Öyle ki, tüketiciler tarafından da firmaların geri dönüşüm konusunun üzerinde durması önemli beklenti haline gelmiştir.

2.2.2 Lojistiğin organizasyondaki yeri ve Önemi

Lojistik ekibinin amacı, ihtiyaç duyulan malzemeyi ne zaman olursa olsun uygun fiyatlarla temin edebilmektir. Bunun sonucunda lojistiğin sadece taşımacılık değil ürünlerin temin edilmesi ve planlanmasının bir arada olması gerektiğinin göstergesidir. Bu hizmetler ile birlikte müşteri ilişkileri, araştırma-geliştirme, depo yönetimi ve esnek üretim de ilişkilendirilmelidir. Bu hizmetlerin tamamı farklı görevdeki ekiplerin dağıtılıp, hususi bir planlama ile yeniden toparlanması gerektiğinin göstergesidir. Ancak bilginin nasıl kontrol altına alınabileceği önemli olan ve üzerinde durulması gerekli olan en temel etmendir.

Lojistik sisteminin en geniş halini aşağıda görülen grafik ifade etmektedir.



Şekil 1. Lojistikte Organizasyon (Bloomberg, Lemay ve Hanna, 2002)

2.2.3 Lojistik faaliyetlerinin kapsamı

Bu başlıkta lojistiği oluşturan faaliyetler hakkında kısaca bilgi verilecektir.

2.2.3.1 Nakliye

Mamul, hammadde, mallar ve hizmetlerin bir yerden diğer bir yere taşınması işlemidir. Mal akışının temelini oluşturan nakliye kavramını kısaca; lojistik zincirinin değişik bağlantı noktaları arasında, malların-hizmetlerin kontrollü hareketi olarak da tanımlayabiliriz.

2.2.3.2 Depolama

Tüm bu sürecin içerisinde depolama faaliyetleri, tedarik zincirinin önemli etkinliklerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Lojistik alanında faaliyetlerin doğru zamanda, sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesinde; ürünlerin niteliğine ya da niceliğine göre istiflenmesinde güvenliğin ön planda tutulması, depolama işlemlerinin yapılması ve bilgisayar programlarının kullanılması neticesinde kaydedilmesi gerekmektedir. Depolama işlemlerinin lojistik firmaları tarafından yapılması neticesinde işletmelerin stoklama sürecinde karşılaştıkları maliyetlerin düşürülmesi ve stoklanan ürünlerinde doğru zamanda piyasaya sürülmesi üzerinde durulması gereken hususlar olarak öne çıkmaktadır. Firmalar tarafından üretim süreçlerinde kullanılacak hammadde, yardımcı maddeler ile bakım ve onarım süreçlerinde kullanılmakta olan malzemelerin stok yönetim süreçlerinin tamamına, yardımcı ve ana sarf malzemelerin depolanması; üretim süreçlerinin çıktıları olan ürünlerinin stok yönetim işlemleri malzeme depolama olarak adlandırılmaktadır.

2.2.3.3 Envanter Yönetimi

Mevcut stok miktarının istenildiği zaman, doğru olarak bilinmesinin temin edilmesi, envanter yönetimi ile ulaşılmak istenen temel amaçtır. Bu alanda yürütülmekte olan uygulamalar işletmelerin stok ve üretim maliyetlerinin asgari düzeyde tutulmasını sağlaması noktasında önem arz etmektedir. En düşük stok miktarı ile faaliyetlerin sürdürülmesi, işletmelere finansal fonksiyonlar üzerinden esneklik kazandırmaktadır. Öyle ki, birçok firmanın en önemli sermayesini envanterler oluşturmaktadır. Karlılığın artırılması için envanter yönetimine önem verilmesi gerekmektedir.

2.2.3.4 Elleçleme

Özellikle depo alanlarında kısa mesafede malzemelerin taşınması işlemi elleçleme olarak ifade edilmektedir. Depo içerisinde malzemelerin istiflenmesi, depodan nakliye araçlarına taşınması vb. işlemler elleçleme kavramının kapsamında değerlendirilmektedir. Söz konusu süreç içerisinde insan gücünün yoğun olarak kullanıldığı algısının oluşmasına karşılık, vinç ve forklift gibi araçlar süreç içerisinde etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Elleçleme sürecinde bu araçların kullanılmaya başlanması ile birlikte, kalifiye çalışan gereksinimi de artmaya başlamıştır.

Lojistik faaliyet kapsamı içerisinde öne çıkan bir diğer işlem ise siparişlerin işlenmesidir. Bu doğrultuda, siparişlerin alınması, takip edilmesi, doğru zamanda müşterilerin istedikleri noktalara ulaşması sağlanmaktadır. Bu işlemlerin önemli bir kısmı günümüzde elektronik ortamlara taşınmaktadır. Yaşanan bu gelişmelerle birlikte siparişler telefon ve internet üzerinden alınmaya başlamış yine söz konusu bu süreç içerisinde siparişlerin elektronik ortamlardan izlenmesi mümkün hale gelmiştir. Bu durum, dağıtım maliyetlerinin düşürülmesinde etkili olmaktadır.

2.2.3.5 Ambalajlama

Ürünlerin dış faktörlerden etkilenmesinin önlenmesi, ürünlerin dağılmadan bir arada durması, taşıma işlemlerinin daha rahat yapılması, daha etkili pazarlama süreçlerinin hayata geçirilmesi amacı ile kâğıt, metal, cam, plastik, karton vb. malzemeler kullanılarak ürünlerin örtülmesi ya da kaplanması ambalajlama olarak ifade edilmektedir. Bir diğer ifade ile ambalaj, içerisinde ürün bulunan koruyuculardır. Ürünler ambalajlama işlemi ile birlikte çarpma, ıslanma, zedelenme gibi dış etkilere karşı daha dayanıklı hale getirilmektedir. Bunlara ek olarak ürünlerin tüketicilere daha ekonomik ulaşması ve daha rahat depolanması da sağlanmaktadır. Ambalajların tüketiciler için en önemli faydası ise üzerinde yer alan bilgiler sayesinde tercih kolaylığı sağlamasıdır.

2.2.3.6 Satın alma

İşletmelerin üretim süreçlerinde gereksinim duydukları hammadde, hazır ürünler, sarf malzemeleri, hizmet alımları vb. işlemlerin tamamı satın alma sürecinde yer almaktadır. Bu süreç, rekabet koşullarının da gelişimine paralel olarak lojistik sektörünün önemli alanlarından biri haline gelmiştir. Hammaddelerin konumu ve

taşıma işlemlerinde ortaya çıkan maliyetler ile işletmelerin gereksinimlerinin satın alınması arasında oldukça güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Bu doğrultuda etkili planlarla birlikte çok sayıda tedarikçiden bir arada yararlanılması, işletme adına çok daha kaliteli malzemelerin tedarik edilmesi, bir tedarikçiye bağlı olmanın yarattığı riski ortadan kaldırma ve hem ulaştırma hem de depolama etkinliklerini azaltabilme olanağı sağlamaktadır.

2.2.3.7 Gümrükleme

Firmaların ithalat ve ihracat mevzuatlarına bağlı olarak yürüttükleri faaliyetlerin kapsamında gümrükleme işlemi de bulunmaktadır. Emtianın yurtdışından alınması ve yurtdışına gönderilmesi, söz konusu firmanın fiktif antrepolarında yer alan malzemelerin çekiliş sürecinde yürütülen işlemleri gibi etkinliklerin son basamağında yer alan gümrükleme işlemlerinin de doğru, hızlı ve yasal düzenlemelere uygun bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde tedarik zincirinde yürütülmekte olan faaliyetlerin aksamadan sürmesi mümkün olmaktadır.

2.2.3.8 Enformasyon yönetimi

Bilişim teknolojileri firmalar tarafından; planlama işlemlerinin yapılması, veri düzenleme faaliyetlerinin yapılması, rekabet ortamında avantaj elde etme, karar alma süreçlerinde yöneticileri destekleme, firmaya ait performans verilerine anında erişim sağlayabilme, zamandan tasarruf etme, iletişim süreçlerinin etkinliğini artırma ve firma üzerinde ki kontrolü güçlendirme amacı ile tercih edilmektedir.

2.2.3.9 Stok kontrolü

Stok kontrolü ile; talep edilen malların arzu edilen zaman diliminde hazırlanması ve bunun en ekonomik şekilde gerçekleştirilmesidir. Bütün firmalar; kapasitesine, üst yönetim birimleri tarafından geliştirilen politikalarına, üretim metotlarına, ekonomik imkanlarına ve daha birçok faktöre bağlı olarak stok kontrol sistemlerini geliştirmektedirler. Söz konusu sistemlerde kullanılmakta olan yöntemler basit bir şekilde ürünlerin sayılması, gözle kontrol etme, bilgisayar programları kullanarak geliştirilen karmaşık metotlar olabilmektedir. Firma tarafından bu yöntemler arasında tercih yapılırken haberleşme sistemlerinin, depo kapasitelerinin, piyasa akışkanlığının ve iş gören olanaklarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

2.2.4 Lojistik faaliyetlerinin entegrasyonu

Uygulamalar ile lojistik, iki ana başlık altında değerlendirilebilmektedir. Söz konusu başlıklar, ikisi de birbiri ile ilişki içerisinde olan; giriş ve üretim öncesi ile çıkış ve üretim sonrası lojistik hizmetleri olarak ifade edilebilmektedir.

2.2.4.1 Giriş lojistiği

Giriş lojistik biriminin genel amacını; hammaddeye ihtiyaç duyan işletmelere hammadde sağlamayı, bir kısmı işlenmiş hammaddelerin üretimi sırasında gerekecek öğelerin temini ile bu ürünlerin veya hammaddeleri kendisi işleyip, tüketicilerin yararına olacak ürünlerin işletme şirketleri ile dengesini uyumunu sağlamayı amaçlamaktadır. Giriş lojistiğinin bir diğer amacı ise tedarikçi firma ile üretici firma arasındaki ticaretten elde edilen kâr marjının maksimumda olması değil her iki taraf içinde yarar sağlamasını amaçlamaktadır.

Fiziksel tedarik, tedarik edilecek ürünlerin işletilme sürecine bağlanmasından sorumludur. Hammadde, yarı mamul, hazırlanmış parça gibi taşınması gereken ürünlerin nereden ne kadar miktarda ve ne zaman istenmesi gerektiğinin takibini sürdürmektedir. Fiziksel tedarik sistemi, ürünlerin temin edilebileceği tedarikçiler içerisinden tercih yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan kriterlerin incelenmesini sağlayıp, tedarik edilen ürünlerin ne tip bir sevkiyat yoluyla taşınacağına karar vererek bu ürünlerin saklanacağı yerleri ve bu yerlerin hangi niteliklere sahip olması gerektiğini çözümlenmektedir.

Fiziksel tedariki meydana getiren nedenler ise, hammadde, yarı mamul ve hazır parçaların elde edilmesi, satın alma işlemleri, giriş depolarına ürünlerin getirilmesi, tedarik etme yöntemleri ve saklanmasıdır. Alıcıların arzularına ve beklentilerine göre oluşturulacak ürünler fabrika içerisinde fiziksel tedarik süreçleri ile işlenmesi gereken yere getirilen hammadde, yarı mamul ve hazır ürün gibi öğelerin işlenmesi sonucu ortaya çıkar. Ortaya çıkan bu üründen sonra çıkış lojistiğinin görevleri başlar.

2.2.4.2 Çıkış lojistiği

Çıkış lojistiği fiziksel dağıtım olarak da adlandırılabilir. Fiziksel tedarik (giriş lojistiği) tedarik süreciyle ilgilenirken fiziksel dağıtım lojistiği (çıkış lojistiği) çıktı işlemleriyle ilgilenmektedir. Giriş lojistiği ile firmaya getirilen ürünler müşterilerin

arzuları ve beklentilerine göre gerekli işlemler uygulanarak oluşturulmaktaydı. Çıkış lojistiği, oluşturulmuş olan bu ürünün, kullanıcıya kadar iletilmesiyle ilgili aksiyonlar ile ilgilenir. Bu aksiyonlar uygulanırken en ciddi konular verim, hız ve etkinliktir. Alıcıların memnuniyet seviyesinin arttırılmasında ve bu sayede oluşan sektördeki kâr marjının arttırılmasında çıkış lojistiği önemli bir rol oynar.

Çıkış lojistiği hazırlığı tamamlanmış ürünlerin çıkış aksiyonlarıyla ilgileniyor olup, bu ürünlerin toptancı, bayi, perakendeci ve aracı arasında daha hızlı ve uygun maliyetli bir şekilde müşterilere kadar ulaştırılmasını hedefleyen süreci inceler.

Şirketler içerisinde çıkış lojistiği işini yapmakta olan firmalar, çalışmakta oldukları şirketlerin ürünlerini şirket alıcılarına en uygun zaman içerisinde ulaştırmalı ve şirkete bütçe açısından en yüksek karı kazanmasına destek olacak şekilde taşınmalıdır destek olmalıdır. Bu konuların dikkate alınması neticesinde şirketlerin sektör içerisindeki marjının arttığı ve aynı zamanda şirket imgesinin geliştiği görülmektedir. Fiziksel dağıtım içerisinde yer alan öğeler; taşıma sistemleri, saklama, dağıtım ağı, hedef pazar ve alıcıya sunumdur.

2.2.5 Lojistik Çeşitleri

2.2.5.1 Üçüncü parti lojistik

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin tedarik zincir yönetimindeki pazar farkları ve ürün maliyetlerindeki düzensizlik sebebiyle 1975 yılı ve sonrası bazı planlamalara ve yeniden düzenleme çalışmalarına zorlamıştır. Dağıtım süreci, sigorta, ambalaj sistemi, depo kontrolü, gümrük geçişleri, etiket, stok yönetimi ve nakliyat işlemlerindeki maliyetlerde görülen artış günümüze dek müşteriler tarafından hissedilmese de zamanla bu durum hissedilmeye ve kurumlar tarafından ürün maliyetlerinin azaltılmasına itmiştir. Bu durum, maliyet çalışmalarını tek bir elden yürütecek ve ürünün müşteriye ulaşım aşamasındaki süre, kalite ve düşük maliyetli ürün gereksinimlerini karşılayacak şirketlerin doğuşuna neden olmuştur.

Teknoloji alanındaki yenilikler ile lojistik zincirinin, dağıtım süreci, nakliye işlemleri, stok kontrolü, döküm yönetimi ve ambalaj gibi kısımlarında görevi profesyonel kurumlara devretmesi ile büyük ölçüde fayda sağlanmıştır. Bu durum beraberinde üçüncü parti lojistik (3PL) kavramını doğurmuştur.

Üçüncü parti lojistik kavramı; ihtiyaç duyulan ürünün sistemin ilk basamağı olan üretim aşamasından tüketime kadar olan kısım içerisinde planlı, düzenli ve bütünleşmiş bir anlayış ile çalışmaların en üst düzeyde verim alınacak haliyle yürütülmesi organizasyonudur. Firmalar, faaliyetlerinde gereksinim duyduğu dış kaynak (outsourcing) ihtiyacı doğrultusunda çalışmalarını üçüncü parti lojistik şirketlerine bırakmıştır. Günümüz işletmelerinin büyük bir kısmı, ürünün kalitesi ve maliyet hesabı gibi çalışmaların daha verimli olması adına 3PL şirketleri tarafından faaliyetlerinin yürütülmesini istemektedirler (Daugherty, Theodore ve Rogers, 1996). Üçüncü parti lojistik; müşteriye verilen önem ile ekonomik sistemin bir parçasıdır (Aghazadeh, 2003).

Müşteri memnuniyeti, 3PL kurumlarının çalışmalarının temel prensibidir. Müşterilerin gereksinim duyduğu ürünler görüşmeler ile saptanır ve tedarik edilmesi amaçlanır. Ürünün kalitesi, 3PL kurumlarının çalışmalarında önem gösterilen bir diğer konudur. Maliyet çalışmaları doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak müşteri memnuniyeti sağlamak istenilir. Tedarik zincirindeki kısımlar arası bilgilerin akışı sağlanarak hizmet anlayışı ve ilişkiler güçlendirilmek istenmiştir. Bu sayede, zincirdeki birçok çalışma eş zamanlı yürütülebilir duruma gelmiştir. Tedarik sağlayan kurumlar ile müşteriler arasındaki ilişki, üçüncü parti lojistik firmalarının faaliyetleri üst düzey hizmet anlayışı ve uzman çalışmalar eşliğinde üstlenmesi ile güçlenmiştir. Müşteri ile 3PL şirketleri arasında oluşan ve bu güçlü ilişkilerin temelinde olan uyum ve düzen sebebiyle bağlar daha da güçlenmiştir.

İşletmelerin yetkili kişilerinden oluşan bir grubun tartışması ve karara varması ile üçüncü parti lojistik firmaları ile çalışma durumu sağlanmaktadır. Bu karar aşaması beş adımda incelenebilir (Sink ve Langley, 1997: 175):

- Dış kaynak (outsourcing) gereksinimi araştırılması,
- İlgili seçeneklerin belirlenmesi,
- Tedarik değerlendirmesi ve seçim aşaması,
- Hizmet sağlama çalışmaları,
- Hizmet çalışmalarının kontrol ve düzenlenmesi faaliyetleri,

2.2.5.2 Dördüncü parti lojistik

Dördüncü parti lojistik kavramı, 1990 senesi sonrasında doğmuştur. İşletmelerin temel yetkilerine önem göstermesi üzerine geriye kalan çalışmalarını dördüncü parti lojistik şirketlerine vermişlerdir.

Dördüncü parti lojistik, 3PL şirketlerinin gereksinimlerini istenilen biçimde karşılayamaması sonucu meydana gelmiştir. 3PL şirketlerinin çoğunlukla nakliyat ve depo kontrolü faaliyetlerinde etkisini göstermesi, olumsuz durumlara yol açmıştır. Bu sebeple müşterilere daha kapsamlı tedarik zinciri çalışmaları sunması ile faaliyetlerinde kullandığı yetkinlik, dış kaynaklar ve deneyimleri teknolojiden de önemli ölçüde faydalanarak ve tedarik zincirini tamamıyla yeniden düzenleyerek yönetme görevini dördüncü parti lojistik şirketleri üstlenmiştir. Dördüncü parti lojistik şirketlerinin görevi, tedarik zinciri çalışmalarını en iyi yöneten üçüncü parti lojistik şirketleri arası uyumu ve planlamaları sağlamaktır. Bilgi teknolojisine bu uyum esnasında büyük bir önem gösterilir ve başarıya ulaşmakta etkili bir yol olarak bilinir (Vatansever, 2005).

3PL şirketleri ile bütünlük sağlayan ve müşterilere en geniş anlamda hizmet sunmayı amaçlayan şirketlerdir. 4PL kurumları; depo yönetimi, dağıtım çalışmaları ve nakliyat konularında uzman olan 3PL kurumları ile birlikte çalışmaktadır. Tedarik zincirindeki süre, yol ve maliyet gibi kısımlardan en uygun verimi elde etmek ve bu süreçte depo yönetimini ve teknolojiyi etkin bir biçimde kullanıp faaliyetlerini bu şekilde sürdürme amaçlıdır. Lojistik sektörünün gelişimi ile beraber firmaların gereksinimlerine 4PL kurumları büyük bir yarar sağlamıştır. Genel anlamda yapılan faaliyetlere ve düzenlemelere bakıldığında ürünün kalitesini arttıran veya üründen gelecek olan verimi yükselten çalışmaları ile sektörün gelişmesine etki etmiştir.

Bu çalışmalar aşağıdaki gibidir: (Vatansever, 2005)

- Nakliyat ile birlikte ürün dağıtımı ve depo yönetimi gibi çalışmaları bütünleşmiş bir şekilde yürütebilmektedirler.
- Faaliyetlerini yürüttüğü işletmeler ile hızlı bilgi akışı ve düzeni sağlayarak, müşteriler ile yapılan tedarik çalışmalarında verim alırlar.
- Çalışmalarında teknolojiyi kullanarak daha verimli bir lojistik çalışma ortaya çıkarırlar.

- Düzenli ve organize olarak yaptıkları çalışmalarını yöneterek şirket yöneticilerine sunabilirler.

Dördüncü parti lojistik kavramını anlayışının günümüz ihtiyaçları arasında bulunan dış kaynak kullanımını ile arasında bulunan farklar; gereksinimler ile bütünleşmiş bir anlayış ve sisteme etkisi olacak bir faydanın sağlanmasıdır. Bütünleşmiş bir anlayışa sahip dördüncü parti lojistik kavramını 4 ayrı evrede incelenebilir (Baki, 2004);

- Yürütme
- Dönüşüm
- Keşfetme
- Uygulama'dır

Dördüncü parti lojistik çözümlerinin kapsadığı en üst aşaması tekrardan keşfetme seviyesidir. Birbiriyle bağımlı olmayan partnerler tarafından ortaklaşa iş birliği sayesinde arz zincirindeki planlama ve yürütme faaliyetlerinin eşleşmesi, sağlanması muhtemel kazanımların temelini oluşturmaktadır. Bu süreçte dördüncü parti lojistik uygulayıcısının kendi yönetsel bilgisini ve kendi yetenekleri doğrultusunda; arz zincirinin tekrardan düzene oturtulması ve katılanların da dahil edilebileceği şekilde bütünleştirerek iş stratejilerinin, arz zinciri stratejilerine çevrimini ortaya koyar

4PL çözümlerinin daha sonrasındaki fazı, dönüştürme kısmıdır. Dönüştürme aşamasında, belirli arz zinciri fonksiyonlarına yoğunlaşarak, örneğin satış ve operasyon planlaması, dağıtım yönetimi, satın alma stratejileri, müşteri destek ve arz zinciri teknolojileri gibi fonksiyonlarla arz zinciri aktivite ve proseslerinin, alıcılarla bütünleşmesine sebep olur (Baki, 2004)

Bir diğer faz olan uygulama kısmında, iş zamanı planlamaları alıcılar ve servis sağlayıcılar ile şirket bünyesindeki sistem bütünleşmesi ve 4PL dağıtım takımlarında operasyon dönüşümünün de dahil olduğu fikir grupları olarak isimlendirilen yapılarla oluşturulur. Uygulama seviyesinde; birey kritik olan başarı faktörüdür. Doğru şekilde tasarlanmış stratejilerin ve iş süreçlerinin etkili faaliyete geçmemesi durumunda danışmanlık yöntemlerinin başarısız sonuçlanması ve projelerden beklentilerin karşılanamaması gibi istenmeyen sonuçlar ortaya çıkarabilir.

Dördüncü kısımda ise yürütme fazı ortaya çıkarılır. Bu kısımda 4PL sağlayıcı taşıma şekli ve stoklama operasyonlarının da üzerinde, değişik arz zincir işlevlerinin yükümlülüğünü almaktadır. Organizasyonda arz zinciri çalışmalarının tümü bir 4PL sağlayıcıyla dış kaynak adı altında sevk edilebilir, bunun yanı sıra 4PL çarelerinin arz zinciri işlevlerin yalnızca alt kümesini ortaya çıkartmaktadır. Bir 4 PL sağlayıcının değerlendirme içerisindeki mühim çareleri etkili halde sunulması için eleştirel yetenek ve bilgiyi bünyesinde barındırıyor olması gerekmektedir. Herhangi bir 4PL'yi ölçülendirebilmek için gerekmekte olan etmenler ise şunlardır (Aghazadeh, 2003):

- Arz zinciri bütünleşmesi teknolojilerinde ve dış kaynak olanaklarında etkin olabilmelidir.
- Global kaynaklara ulaşabilme yetisini kendi içinde barındırmalıdır.
- Arz zinciri stratejisi, süreçlerin tekrardan tasarlamalı, teknolojik bütünleşme ve yönetim alanlarında etkisi bulunmalıdır.
- Kendi kapsamında iş süreçleri yönetimi ve dış kaynak alanlarında deneyim arz zinciri profesyonelleri bulunmalıdır.
- Birçok sayıda ve değişik alanlarda olan servis sağlayıcıları yönetmeli ve organize edebiliyor olmalıdır
- Organizasyonel farklılaşma ihtiyaçlarını sağlayabilmelidir.

4PL terimi; 3PL pazarına bilgi işlem, danışman finansal açıdan servisle şirketlerinin de katılmasına sebep olmuştur. Bu şirketler 3PL servis sağlayıcılar ile işbirliği yapma olanağına sahiptirler. Bununla ilgili dünya çapında birden çok örnek bulunmaktadır. Fakat pozitif taraflardan ziyade faaliyete konulduğunda gelişen bazı sebeplerden ötürü 4PL sağlayıcılarla çalışmak, şirketlerde güvensizlik ortaya koymaktadır. Bu durumun ana sebeplerinden biri ise şirketlerin bilgileri paylaşma bakımından sergiledikleri isteksizliklerdir. Şirketlerin bütün arz zincirinin bilgileri bu firmalarla paylaşımındaki isteksizliği faaliyetlerde süregelen aksaklıkların en temel nedenidir. Dahası, perakendecilerin bu tutumu maliyete odaklanmaları 4PL şirketleri açısından sıkıntılara sebebiyet vermektedir. Lojistik şirketlerinin yalnızca nakliye ve taşımacılık işlemlerinin dışında maliyeti azaltmanın yanı sıra, değer oluşturmaya yoğunlaşmış olmaları her iki kısım için de farklılaşmış bakış açıları oluşturmaktadır. 4PL şirketleri bu ölçekte alıcıyı tatmin edebilmek adına ve gerçek zamanlı arz zincirinin yönetilebilmesi için olağanca fazla yatırımı bilişim teknolojileri için ayırmak

durumundadır. Bu sebeple 4 PL servis sağlayıcıları alıcıları ile uzun süreçte sözleşmeler uygulamaya koyarak özellikle IT yatırımlarını amorti etmeye odaklanmaktadır. Dolayısıyla, 4PL terimi göreceli açıdan yeni bile olsa şirketlere arz zincirlerini yönetebilmek bazında başarıya sahiptir. (Baki, 2004)

Alıcıların beklediği “her tüketicinin tam olarak istediği ürünü verme” pazarlama görüşü, ürün detayında oldukça fazla genişleme durumuna sebebiyet vermektedir. Sonuç olarak, stoklarda ya da ürün hatlarında artışın ürün bazında olduğu saptanmıştır. Bu trend ise bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişimin ürünüdür. Lojistik yönetim olağanca fazla detaylandırma bilgilendirme ile eş şekilde yürütülmektedir. (Baki, 2004)

2.3 Lojistik Yönetimi

2.3.1 Lojistik yönetiminin tarihsel gelişimi

Tarih öncesi devirlerden bu yana lojistik yönetimin yapıldığı tedarik etme sırasında uygulanan hizmetler günümüzde de yapılmaktadır. Yerleşik hayata başlanmadan evvel; toplanılan meyve sebzelerin, öldürülen hayvanların taşınmaları, ileriki zamanlarda yiyebilmek için saklanması ve daha sonrasında yine taşınmaları sağlanmaktaydı. Yerleşik hayata başlanıp uzmanlaşma olaylarının görülmesi ile beraber ticaret ve takas için depolama, üretim ve saklama çalışmaları kendini göstermiştir. Fakat bir bilim dalı olarak kendini göstermeye başlaması için, 20. Yüzyılın başında tarım ürünlerinin taşınmasını beklemesi gerekmiştir (Bulunmaz, 2004: 8).

Lojistik yönetimi her ne kadar son 50 yılda önem kazanmaya başlasa da, fikir olarak 1844 yılında Jules Dupuit - Fransız Mühendis - tarafından yazılarında belirtilmiştir (Ballou, 2004: 5). Yapılacak olan mal ticaretinde kara yolunun mu yoksa deniz yolunun mu tercih edileceği tartışılmış ve maliyet kavramı üzerinde durulmuştur.

Lojistik yönetimi geçmişte ihmal edilse de son yıllarda büyük ilgi çekmiştir. 1800’lü yılların başında- sanayi devrimin ilk yıllarında- çoğunlukla üretim kavramı üzerinde durulmaktaydı. Firmaların ürettikleri malların maliyetlerini düşürmeye odaklanmışlardır. 1900’lü yıllar ise, ürettikleri malların talebi yakalaması ile iş

dünyası satış fonksiyonun önemini fark etmeye başlamıştır. Bugün bildiğimiz anlamda lojistik, son zamanlara kadar bir maliyet unsuru olarak görülmüş ve ihmal edilmiştir.

Lojistik yönetiminin tarihsel gelişimini askeri ve sivil alanda incelemek daha yararlı olacaktır.

2.3.1.1 Askeri alandaki gelişimi

Dünya tarihindeki savaşlar, lojistik alandaki kifayet ve yetenekler neticesinde iyi ya da kötü sonuçlanmıştır. Lojistik II. Dünya Savaşı sırasında çok büyük role sahiptir. Ordular savaş süresince gerek duydukları materyallerin istedikleri bölgelere götürebilmek için lojistik biliminin yeni şekillerini uygulayarak sistemlerini değerlendirmişlerdir. Savaş sonrasında pazarlama idarecileri dikkatlerini savaş bittikten sonra meydana gelen taleplere yoğunlaştırmış ve karların düşmesi sebebiyle iş bölgelerinde çok daha etkili bir maliyet kontrol sisteminin tetkik edilmeye başladığı bir devre geçiş sağlanmıştır. Pek çok şirket dağıtma ve lojistik eylemlerinde hem dikkatlice bir uygulamanın hem de iletişimin olmadığını farkına varmıştır (Baki, 2004: 9).

Ticaret ve firmalar için lojistik hususunun önemini ortaya koyan en büyük bilimsel uyarı biçimdeki sözü Yazar olan Peter Drucker söylemişti. Drucker “Bizim dağıtım konusunda bildiğimiz, Napolyo’nun Afrika hakkında bildiğinden daha azdır. Orada olduğunu ve büyük olduğunu biliyoruz, ama hepsi bu kadar” diyerek lojistik hakkında ne kadar yetersiz olduğunu ifade etmiştir (Bulunmaz, 2004: 9).

Son olarak, yakın tarihten Körfez Savaşı’ndan bahsederek lojistiğin askeri alanda ne kadar önemli olduğunu anlayabileceğiz. Amerika Silahlı Kuvvetleri bu savaşta her gün; 80 bin kg et, 300 bin galon su, 5 bin ton askeri mühimmat, 555 bin galon yakıt kullanmıştır. Mektuptan tuvalet kâğıdına kadar her şeyin ulaştırılmasında yükümlü olan Albay, askerlerin yiyecek ve diğer ihtiyaçlarının ulaştırılması için büyükçe bir depoya 50 bin personel ve 100 bin kamyon konumlandırmıştır (Baki, 2004: 9). Bu lojistik sitem savaşın gidişatı açısından çok kritik bir işlem olmuştur.

2.3.1.2 Sivil alandaki gelişimi

Dağıtım sistemleri 1960'lı yıllardan önce ne bir düzene sokulmuştu ne de planı yapılmıştı. Üretici üretimi yapar, perakendeci satar ve ürünler dükkâna ulaştırılırdı. Dağıtım işlemi, üreticilerin şahsi araçları veya taşımacı insanlar ile halledilirdi. O dönemlerde düzenleme yapıları düzgün olmaması sebebi ile pek çok şirket masraflarını azaltarak ya da servis imkanlarını yükselterek ticari üstünlük elde edememiştir. Bu yüzden 1940-1960 yılları arasında lojistik aşamasını kurma olarak tanımlamak yanlış olmayacaktır.

1960'lara gelindiğinde lojistikte gelişmeler olmaya başladı. Firma yöneticileri lojistiğin temelinde yatan müşteri hizmet anlayışına önem vermeye başladılar. Bu bağlamda yapılan lojistik anlaşmaları üretim ve pazarlamayı desteklemek için kullanılmaya başlandı. Bu zamanda geliştirilen bütün lojistik stratejilerin ortak amacı, toplam maliyeti azaltacak lojistik yönetimini geliştirmektir (Menemencioğlu, 1999: 7-8).

1960'ların ortasında ise parçalanmış yönetim anlayışından bütünleştirilmiş yönetim anlayışına geçildi. Bölünmüş idare prensibi ile, paketleme, sipariş, talep zinciri, ihtiyaç planlama, materyal işlemleri, satın alma, üretim planlama, fabrika stoğu, fiziksel dağıtım ve materyal idaresi yönetimi ismiyle iki bölümde bir araya getirildi (Menemencioğlu, 1999: 7-8). Lojistiğin tarihi açısından 1960-1970 yılları arasındaki dönemi lojistik fikrinin yerleştiği ve itibar kazanmaya başladığı yıllar olarak tanımlayabiliriz.

Neredeyse bütün alanlarda 1970 ve 1979 yılları arasında huzursuzluk ve meçhullük hüküm sürmekteydi. Enerji sınırlandırmaları, artan enerji masraflarıyla beraber yakıt tüketimine ve petrole bağlı materyaller ve birçok işlenmiş maddenin yaygınlaşması hususunda azalmalar saptanmıştır. OPEC'in akaryakıt üzerinde uyguladığı ambargo ve 1970'li yılların başlarında görülmeye başlanan grevler lojistik alanının gelişmesine engel olarak, dünyamızı yeni bir kriz havasına sokmuştu. 1970 ve 1979 yılları arasında tamamı üzerindeki en büyük olgu; pek çok özel ve kamu kuruluşlarının örgüt yapıları içerisinde lojistik fonksiyonunu kurumsal hale getirmeleridir (Baki, 2004: 10). 70'li yılların sonunda pek çok idareci, materyal idaresi ve fiziksel dağıtım eylemlerine tek

çatı altında görmeye başlamışlardır (Menemencioğlu, 1999: 8). Bu dönemi ise, lojistik tarihinde önceliklerin ve modellerin değişme dönemi olarak tanımlayabiliriz.

1980'lerin başında işe lojistik eylemlerde geçmiş yıllardan daha çabuk değişimler görülmüştür. En önemli değişiklikler, taşımadaki değişiklikler, iletişim alanında ilerlemeler ve bilgi işlem teknolojilerine adım atma şeklinde belirtebiliriz (Baki, 2004: 11).

Bu dönemde taşımada bağlayıcı kuralların azaltılması ve kullanılan ekipmanların faydasını arttırmaya yönelik çalışmalara önem verilmesi, lojistik faaliyetlerde verimliliğin artırılması ve maliyetlerin %50 oranında azalmasına olanak sağlamıştır.

1970'lerde başlanan bilgisayar teknoloji 1980'lere gelindiğinde meyvelerini vermeye ve lojistik süreçleri arasında bilgi akışını kolay bir şekilde kontrol etmeye olanak sağlamıştır.

Ürünlerin ve materyallerin sipariş edilmesi, taşınmaları depolandırılmaları vb. şirketlerin sıkışık eylemlerini çok daha verimli takibe almalarına ön ayak olmuştur. İletişim teknolojisinin gelişmesi bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ile yakın ilişkilidir. Dağıtım yöneticilerinin taşıma araçları ile sürekli diyalogda olması ve taşıma araçlarının sürekli kontrolüne imkân veren sistemler sevkiyatın tam zamanında yapılması ya da olacak bir gelişmenin önceden bilinerek önlem alınmasına olanak vermiştir.

20. Yüzyılda üretim alanının global hale gelmesi, firma çaplarını genişletmiş ve öz kaynak yoksunluğunu göz önüne sermiştir. Bu gereksinim, mali kurumları ve borsaları gündeme getirmiş ve kaynak maliyeti de bir masraf olarak adlandırılmaya başlanmış, kar payları düşüş göstermiştir. Bu olay da piyasada yarışabilmek için satış bedellerine etki eden tüm masrafların düşürülmesi gereksinimi ortaya çıkarmış ve malın maliyetlerinin dışında kalan lojistik masraflar da incelenmeye başlanmıştır.

Lojistik fonksiyonunun lojistik yönetimindeki yeri iyice hissedilmeye başlanmıştır. Nedenlerini kısaca şöyle sıralayabiliriz (Baki, 2004: 11-13):

- Nakliye maliyetleri çok hızlı yükselmiştir.
- Ürün verimliliği en yüksek noktaya ulaşmıştır.

- Alıcının arzu ettiği “bütün tüketicilerin tam olarak istediği malı arzu ettiği anda verme” pazarlama prensibi ürün bandında hatırı sayılır bir büyümeye sebep olmuştur
- Bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ile firmaların daha sistemli çalışma ve onların da tedarikçilerinden daha kaliteli hizmet alma isteği doğmuştur. Bu da birçok firmanın dağıtım sistemlerini yenilemelerini beraberinde getirmiştir.

1990’lı yıllarda tedarik zinciri süreci adı verilen bir kavramla lojistik yönetimi sürecine yeni bir boyut getirilmiştir. Bu prensibe göre şirkette var olan bütün değer halkaları bir bütün olarak görülüyordu. Tedarik zincir prensibine göre; masrafları azaltmak için, tedarik zinciri mensuplarına, bütün kişilerin kendi eylemleri ile alakalı masrafları idrak etmeye ve masrafların azaltılabileceği ya da verimliliğin arttırılabileceği alanların farkına vararak açıklamasına yetki vardı (Yıldıztekin, 2004).

1995-2000 yıllarında dünyada dış kaynak kullanımı kavramı kullanılmaya başlandı. İşletmeler lojistik hizmetlerini bu konuda uzmanlaşan kaynakları kullanarak karşılama yoluna gitmeye başladılar. 2000’den günümüze birden çok fonksiyonun birbirine entegre edildiği geniş çerçeveli ve karmaşık tedarik zincirleri görülmektedir. Zincirin alanı milli sınırları aşmış küresel bir genişliğe ulaşmıştır. Pazarda rekabet avantajı sağlamak hedef olmuştur. Hizmetlerin optimizasyonu değer yaratmaya başlamıştır (Yıldıztekin, 2004).

2.3.2 Lojistik yönetiminin amaçları ve kapsamı

Lojistik eylemler talebin saptanması ile başlamaktadır. Pazarlama departmanı, piyasa incelemeleri yaparak alıcının gereksinimlerini saptar, daha sonrasında saptanan hammadde için sağlayıcılar belirlenir. İhtiyaç duyulanlar sağlayıcılardan alınarak üretim bölümlerine götürülür ve üretme işi sonunda son ürünler dağıtım hatları ile alıcıya takdim edilir. Bu sıranın sağlıklı işlemesi amacıyla daha doğrusu satın alma, finans, pazarlama, dağıtım, üretim gibi ünitelerin kendi lojistik faaliyetlerini ayarlamaları tavsiye edilir. Yalnız sağlıklı oluşturulacak bir lojistik sistem ile bütün üniteler arasındaki lojistik eylemlerin beraber yürütülmesi ile en fazla verim alınabilir. Bir tedarik düzeni meydana getirmek amacı ile bir çatı altında toplanmış lojistik hizmet sağlayıcılarının alıcılara zaman ve mekân faydası sağlamak üzere ahenkli bir şekilde beraber çalıştığı yapıya lojistik sistem adı verilir (Yamak, 1999: 253).

Alıcı ihtiyaçlarını gidermek üzere, üretim ve tüketim noktaları arasındaki hizmet, ürün ve alakalı verilerin ileri ve geri taraftaki akışı ile depolama işleminin etkili ve verimli bir biçimde planlanması, hayata geçirilmesi ve denetimini sağlayan tedarik olayı basamağıdır (Bulunmaz, 2004: 25). Bu tanımlama sağlayıcı-alıcı arasındaki hizmet, ürün ve bilgi akışını içine alan bütün eylemleri kapsamaktadır. Demek ki lojistik idaresinin ana gayesinin, büyük masrafları düşürerek, lojistik olgusu aracılığı ile daha iyi bir örgütlenmeyi, idareyi ve kaynakların daha aktif bir şekilde kullanılmasına ön ayak olmak olduğunu dile getirebiliriz.

Lojistik idaresi Fiziksel Dağıtma ve Fiziksel Sağlama (Malzeme Yönetimi) olarak iki kısma ayrılmaktadır. Fiziksel dağıtma, ürün, yarı ürün ve hammaddelerin üretim bandının başından alıcıya kadar aktif bir biçimde getirilmesini planlamak, eyleme geçirmek ve denetlemek amacıyla iki veya daha çok eylemin bir araya getirilmesidir (Tek, 1997: 643). Malzeme idaresi hammaddeleri, materyalleri vs. sağlama kaynaklarından üreticilere ulaştırılmasıdır (Tek, 1997: 643).

Lojistik yönetimde sistem bir bütündür ve aralarında kesintisiz bir ilişki vardır. Yani pazarlama, üretim, finansman, envanter, kontrol, satın alma departmanları, lojistik sistemin verimli olabilmesi için birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışmak zorundadırlar.

Pazarda başarılı olabilmek için rekabet edebilir üstünlüğe sahip olunması gerekmektedir. Doğru lojistik yönetimi bu üstünlüğü sağlamanın yollarından biridir (Özçelik, 2005: 7). Lojistik yönetiminin amacını, külfetli maliyetleri azaltarak, lojistik kavramı vasıtasıyla daha iyi bir yönetimi, organizasyonu, kaynakların en etkin şekilde kullanılmasını sağlayarak rekabet üstünlüğü kazanmak olarak özetleyebiliriz. Firma-müşteri- rakipler üçgeninde müşteriler kabul edilebilir fiyat için kabul edilebilir fayda beklerler. Bu sebeple her firma aktif ve kapasitelerini oranında bu faydayı sağlamaya çalışır (Özçelik, 2005: 7).

Ayrıca lojistik yönetimi amaçlarına (Menemencioglu, 1999: 10-12);

- Alıcının doyumunu temin etmek için alıcı gereksinimlerine, şirketin kapasitesini kullanma yolu ile zamanında karşılık verebilmek,

- Lojistik sistemde meydana gelebilecek sapmaları en aza indirmek (örneğin, müşteri siparişlerini zamanında yerine getirebilmek, malı hatasız ve kusursuz bir şekilde teslim edebilmek...)
- Stok maliyetlerini azaltmak için minimum stok düzeyi sağlamak,
- Sürekli olarak kaliteyi araştırarak geliştirmeye çalışmak. Yani tüm lojistik faaliyetlerinde Toplam Kalite Yönetimi Yaklaşımını benimsemek ve uygulamayı da ekleyebiliriz.

2.3.3 Lojistik yönetimini etkileyen faktörler

İnsanoğlunun etkinlikleri ile alakalı neredeyse tüm alanlar lojistik kavramından doğrudan veya dolaylı yönden nasibini alır. Lojistik kavramı; enerji masraflarını, verimliliği, faiz oranlarını, dağıtım faaliyetini etki altına aldığı için ülke iktisadının mühim bir parçasıdır (Baki, 2004: 16). Lojistik kavramının önemini ileri seviyelerdeki ülkelerin birçoğu farkına varmışlar ve ihtiyaç duyulan bir yönetim işlevi olarak tanımlamışlardır. Bir ülkenin yarış gücü için sağlıklı bir lojistik sisteme sahip olması oldukça önemli bir husustur.

Lojistik yönetimini etkileyen faktörleri şu şekilde açıklayabiliriz;

Teknoloji: Lojistik ve taşımacılık işletmeleri, teknolojik gelişmeleri sürekli takip ederek bazı avantajlar elde etmek zorundadırlar. Bu avantajları en basit olarak, maliyetleri düşürme noktasında işleri kolaylaştırmak, kalite standartlarını iyileştirmek ve farklılık yaratmak olarak tanımlayabiliriz.

Teknolojik değişimler dağıtım sistemleri üzerinde çok büyük bir etkiye yol açabilirler. Bu değişimlerin hızını yakalayabilmek için düzgün bir bilgi sistemine sahip olunması kesinlikle şarttır. Günümüze dağıtım sürecini hatasız yapmaya yarayan bilgisayar yazılımları, zamanlama konusunda duyarlılığı sağlayan GPS yazılımlarını da ortaya çıkardı. Bununla birlikte dağıtım araçlarının yaptıkları sürat, yakıt durumları, buldukları yer, taşıdıkları yük ile ilgili veriler denetlenebilir hale geldi. Bunların yanı sıra araçtaki personel ile merkez arasındaki iletişimin rahatlık, güvenlik ve verimliliği hususunda yeni fırsatlar sunulmaktadır.

Bir örnek vermek gerekirse, Elektronet'in Türkiye genel dağıtıcılığını yaptığı, Mobicom tarafından Türkiye pazarına getirilen Parrat Bluetooth araç kitleri sayesinde yukarıda

belirttiğimiz bütün kontrol ve iletişim bu cihazlar sayesinde sağlanabiliyor ve bunun için de markası ne olursa olsun Bluetooth özelliğine sahip bir telefon yeterli oluyor (Akınoğlu, 2009).

Yeni teknolojiyi tercih etmemizin nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz (Koyutürk, 2009);

- Müşteri memnuniyetini arttırmak ve müşteri hizmet seviyesini yükseltmek,
- Ürünlerin kalitesini yükselterek, rakip firmalarla rekabet gücünü arttırmak,
- Bakım, enerji maliyetlerini kısa vadede; malzeme ve demirbaş maliyetlerinde de orta ve uzun vadede iyileşme sağlamak,
- Dağıtım, lojistik ve hizmet alanlarındaki maliyetleri düşürmek, düşük envanter maliyeti sağlamak,
- Hizmet sürelerini azaltmak ve malzeme devir hızındaki artışı sağlamak,
- Para, insan, makine ve zaman kaynaklarını optimum kullanarak, birimler ve kişiler arasındaki iletişimi arttırmak.

Ancak yeni teknoloji kullanımını bazı dezavantajları da beraberinde getirebilir. Bu risklerinde önceden görülmesi ve gerekiyorsa önleminin alınması için çalışmalar yapılması şarttır. Birkaç tane örnek vermek gerekirse, firmalar sandıklarından daha fazla maliyetler karşılayabilirler, teknolojinin yenilenme süreci sanılandan önce olabilir (satın aldığınız ekipman, araç veya yazılım tasarlanandan daha önce demode olabilir.)

İnsan Kaynakları: Teknolojinin kullanılmaya başlanması ile birlikte insan kaynaklarının önemi artmaya başlıyor. Teknolojinin yüzde yüz etkin kullanılması ve faydalı hale gelmesi personelin onu kullanma yöntemine ve yetkinliğine bağlıdır. Ne kadar muhteşem teknolojik imkânlar olsa da insan kaynakları yetersizse bir yere varılamıyor, sonuçta bunları da şirket personeli kullanıyor (Koyutürk, 2009).

Özellikle lojistik ve taşımacılık işletmeleri çoğunlukla faaliyetlerini ya yöneticilerin ya da personelin kendi tecrübelerine göre yönlendirmektedir. Bu konuda firmalar ya tecrübeli personeli işe alıyorlar ya da kendi yetiştirerek tecrübe kazandırıyorlar. Bir firmada personel sirkülasyonunun çok olması, firmaların müşteri kaybetmelerine ya

da maddi kayıplara uğramalarına neden olacak kayıplara yol açabilir (Koyutürk, 2009).

Lojistik sektöründe başarıyı yakalayabilmek ve serbest rekabet piyasasında eriyip gitmemek için olmazsa olmaz güçlü insan kaynaklarıdır. Lojistiğin en büyük sıkıntısının yetmişmiş eleman bulunmasındaki zorluk olduğu düşünülürse lojistik eğitimine önem verilmesi, lojistik sektörde çalışan elemanların çalışma şartlarının iyileştirilmesi ve devlet tarafından yapılacak politikalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Politika: Bütçeler politik kararlardan oldukça etkilenmektedir. Örneğin, otomotiv sektörüne ayrılan bütçenin kısılması ilgili diğer endüstrilerde de ciddi bir ters etki oluşturacaktır. Bütçe değişiklikleri kamu sektöründe de pazarlama fırsatlarının birer işaretidir (Bulunmaz, 2004: 16). Bütçelerin dikkatli ve titiz bir şekilde incelenmesi dağıtım ihtiyaçlarını da etkileyecek olan yeni Pazar koşullarını tahmin etme de büyük ipuçları verecektir.

Politika hayatın her alanında olduğu gibi uluslar arası lojistik faaliyetler üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Örneğin 25 yıl önce Sovyetler Birliği'nin Afganistan işgalinin ilk günlerinde Amerikan şirketleri Sovyetler Birliği ile ilişkili kargoları yüklemeyi reddetmiştir (Arslan, 2001: 33).

Devlet: Gelişmekte olan ekonomilerde lojistik sektörün önündeki engelleri kaldırmak ve gelişime ivme kazandırmak için başlıca görev devlete düşmektedir. Bunu yaparken gelişmiş ülkelerdeki sektöre yönelik devlet uygulamaları dikkate alınması gereken en önemli unsurdur. Bu uygulamaların ortak amacı; ülke iç ve dış ticaretini kolaylaştırmak ve ülke içindeki belli bölgelerin lojistik merkezi ya da üssü konumuna gelmelerini sağlamaktır. Lojistik sektörüne devletin katkıları şu şekilde olabilir (Baki, 2004: 66-70);

- Lojistik yatırımlarını teşvik edecek ve lojistik konusunda yapılacak dış yatırımları çekecek yasal ve vergisel düzenlemeler yapılarak, ülke iş ortamı çekici hale getirilebilir.
- Pazarlama aktivitelerine ağırlık verilerek, ülke içinde lojistik merkezi olmak için uygun bölgelerin yurtdışı pazarlaması için tüm fırsatlar kullanılmalıdır.

Bunun da en iyi yolu uluslararası seminer, konferans, toplantılara katılma ülkemizin temsil edilmedir. Devlet LODER gibi dernekleri destekleyerek bunu sağlayabilir.

- Diğer bütün sektörlerde olduğu gibi KOBİ'ler önemli bir paya sahiptir. KOBİ'lere bu alanda yoğun destek ve teşvik verilmelidir.
- Nakliye sıkıntısı yaşayan ve potansiyeli yüksek olan ülkelerle bölgesel ve ekonomik iş birlikleri yapılmalıdır.

Ekonomi: Gayri Safı Milli Hasıla ve bileşenleri lojistik faaliyetlerin üzerindeki talepleri etkilemektedir. Ekonomideki büyüme talep artışına neden olurken; ekonomideki küçülme durumunda ise atıl kalan faaliyetler sebebiyle maliyetlerde bir artış gözlenmektedir.

Benzer olarak enternasyonal lojistik eylemlerimde de firmaların kullanacağı dağıtma ve üretme merkezlerinin konumlarının belirlenmesi, nakliyat şekillerinin seçimi, işgücü kullanımı vb. pek çok kritik hüküm iktisadi etmenlerin etkisi ile belirlenir.

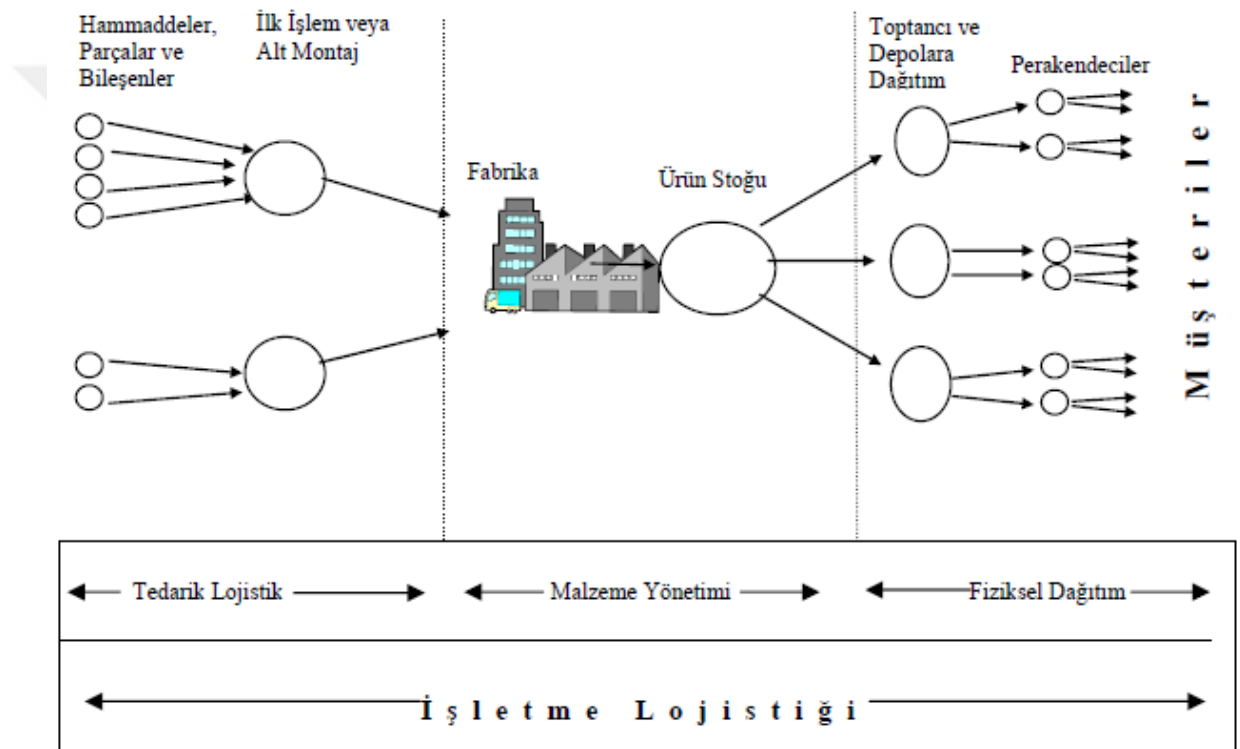
Bu sebepten ülkenin gelişmiş, gelişmekte olan veya az gelişmiş olması, pazar büyüklüğü, gelir düzeyleri, gelir dağılımı, nüfus, enflasyon, vergi sistemleri, para politikası gibi bilgilere güncel olarak ulaşılabilmesi ve şirketlerin lojistik yönetimi politikasını belirlerken çok iyi değerlendirmesi gerekmektedir (Koyutürk, 2009).

Sistem: Bugün hala özellikle lojistik sektöründe proje ve süreç yaklaşımını benimsemeyen ve uygulamayan, faaliyetlerinin performans ve başarısını çözemeyen birçok firma mevcuttur. Teknolojik gelişim yukarıda da belirttiğimiz gibi lojistik sektörüne faydalar sağlayabilir. Önemli olan ise; teknolojiyi etkin kullanan bir sistemin gerekliliğidir. Yani bölümler arasında kopukluk olan, faaliyetlerini hedefleri tam yönlendirmeyen ya da faaliyetlerin performansını ölçemeyen bir işletmede sistemin varlığından söz edilemez. Böyle bir kuruluştaki teknolojiyi etkin olarak kullanmak zordur. Sonuç olarak, planlamanın yapılması, hedeflerin belirlenmesi, teşkilatlanma, görevlerin saptanması ve görev dağılımı, bu görevleri yerinde getirecek uygun birimlerin kurulması, karar verme yetki ve sorumluluk mekanizmalarının belirlenmesi, faaliyet ve süreçlerin belirlenmesi, kontrol mekanizmalarının kurulması, emniyet sistemleri, organizasyonda yatay ve dikey haberleşme, ekip çalışmalarının

etkin bir şekilde uygulanması teknolojiye geçişi ve lojistik yönetiminde başarı sağlayacaktır (Koyutürk, 2009).

2.3.4 Lojistik yönetiminin temel unsurları

Firmalar yönünden lojistik, hammadde, yarı ürün ve hazır ürünlerin üretim sahasına götürülmesi fiziksel sağlama (giriş lojistiği), bunun akabinde bu ürünlerin iş sahalarına ve tezgahlara götürülmesi diğer bir deyişle kuruluş içi materyal akışı ve elleçleme; sonunda ise çıkış deposundan dağıtım hatlarına ve alıcılara kadar giden bağlantı fiziksel dağıtım (çıkış lojistiği) olmak üzere üç basamaklı bir idare şeklinden meydana gelmektedir (Çancı, 2008).



Şekil 2. İşletme Lojistiği Süreçleri (Johnson vd.,2007: 11)

2.3.4.1 Tedarik lojistiği (Inbound Logistic)

Tedarik lojistiği Inbound olarak adlandırılabilir. Bu lojistik biçimi depolama, sipariş, stok muhafazası, kargo takibi, rota seçimi, sipariş, teslim alma ve araç vb. operasyonları kapsamaktadır. Tedarik lojistiği üretimden önce oluşturur ve hammaddelerin işlem alanına ulaştırılmasını sağlar. Lojistik kaynakların şirket için daha uygun maliyetler ile tedarik edilerek işlem alanına taşınmasını sağlar (Eker, 2006: 7).

Lojistik uygulamalarda iki basamak söz konusu olduğu söylenebilir. İlk basamakta hizmet tedarikçisinin tercihi, stok yönetimi ve yük transferinin bütünleştirilmesini içermektedir. Bununla beraber başka bir operasyon ise elde bulunan malzemenin fiziksel akışı ile ilişkilidir. Bu noktada hizmet alıcısı, hizmet verecek şirketin kaynakların depolarındaki yönetimin sağlanması, giriş yapılan ürünlerin takip edilmesini, üretimin gerçekleşeceği alana yakın depolamanın oluşturulmasını veya direkt olarak üretim rotasına sevkiyatın sağlanmasını ve mahsullerin tamamlanması gibi uygulamaların sağlanması beklentisi içerisindedir. Üretim öncesi lojistik uygulamalarının doğru şekilde tasarlanmasının firmalar için ekonomik anlamda fırsat niteliği taşıdığı unutulmamalıdır (Koban ve Keser, 2007: 82).

Tedarik lojistiği aşaması firmalara üretimden önce yapılan harcamalarda büyük fırsatlar içermektedir. Bir firma hizmet tedarikçisini doğru saptamak, stok yönetimini doğru yapabilmek ve kaynak tedarikçileriyle sürekli kontak halinde kalmak ve yük transferinin bileşimini en avantajlı hale getirmek şartıyla minimum sayıdaki stoklarla üretim uygulamalarını devam ettirme şansına erişebilmektedir. Bununla birlikte üretim öncesinde maliyet avantajı elde edilmektedir (Eker, 2006: 8).

2.3.4.2 Malzeme yönetimi

Dahili işlemler, kurum içerisinde alım uygulamalarının yönetimini içinde barındırmaktadır. Giriş ambarındakilerin imalat bağlamında iş istasyonlarına tedarik edilmesini ve bölümlerle aktarımını sağlayarak tamamlanmış ürüne çevrimiyle birlikte çıkış ambarına geçişini içeren ve bu esnada işleme konan temel süreçlerdir (Çancı ve Erdal, 2003: 51-52).

Malzeme yönetimi malzemelerin firma kapsamındaki uygulamalarını kapsar. Üretim noktası, içinde oluşan bütün lojistik uygulamalarla ilgilidir. Bu uygulamalar genellikle kaynak yönetimi, üretim, montaj ile bağıntılı olan parçalar ile üretim içi stokların yönetimi gibi uygulamaları kapsamaktadır (Eker, 2006: 9).

İşletmelerce uygulanan ana üretim programları imalat lojistiği ile yüksek paydada fikir veren faaliyetlerdir. Programlar malzemenin işletme bünyesinde hareketlerini oluşturmada akışı sağlamada, proseslerdeki karışıklıklara karşı önlem alınmasında

uygulamaya konulmaktadır. Bunlar dışında beklenmeyen girdiler olması halinde önlem oluşturmak için mevcut kapasitelerini kullanmaktadırlar (Kocamaz, 1998: 51).

2.3.4.3 Dağıtım lojistiği (Outbound Logistic)

Lojistik; materyal sağlanması işleminden, müşteri memnuniyetine kadar tüm süreçleri içine almaktadır. Diğer taraftan fiziksel dağıtım, sadece bitmiş ya da kullanıma hazır ürünlerin dağıtımını ile ilgilidir (Bilginer ve Kayabaşı, 2007: 638).

Fiziksel dağıtım kanalı, bir malın veya hizmetin üretimden en son kullanıcıya kadar dağıtımının fiziksel olarak yapıldığı metot ve araçların tümüdür. Fiziksel dağıtım akışı yönetim yapılarına bağlı olarak bir firmadan diğer firmaya değişiklik gösterir. Genel olarak fiziksel dağıtım üretim depolarından başlar. Fiziksel dağıtım üretimin sonunda bitmiş malların müşteriye ulaştırılmasıyla ilgilidir. Fiziksel dağıtım sürecinde zincirin son halkasını müşteri oluşturur. Fiziksel dağıtım geniş bir anlama sahip olan dağıtımın alt dallarından biridir ve perakende pazarlama ile ilgili olarak da ürünlerin fiziksel er değiştirmesini gösterir. Fiziksel dağıtımda müşteriye yapılan hizmetin zaman ve yere bağlı olması pazarlamanın da kapsamındadır. Bu nedenle fiziksel dağıtım, satışın yapıldığı yer ile müşteri arasındaki iletişimi sağlar. Fiziksel dağıtım ürünü üreten firmanın, satışı yapan firmanın ve ürünün müşteriye kolayca ulaşmasını sağlayan önemli bir yoldur. Başlıca fiziksel dağıtım fonksiyonları: depolama ve depo yerlerinin seçimi, taşıma sistemi, envanter planlama ve kontrolü, sipariş alma ve yerine getirme, yükleme ve boşaltmadır (Genç, 2009: 88-91).

Lojistik malzeme ve bilginin yönetimi iken; tedarik lojistiği, firma ile birincil tedarikçi arasında olan, dağıtım lojistiği ise firma ile birinci müşteri arasındaki ilişkiler sonucu ortaya çıkan süreçlerdir. Tedarik zinciri analizi ise bu sürecin tamamını kapsamaktadır (Harrison ve Hoek, 2005: 9-10).

3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME VE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ (AHP)

3.1 Karar Verme Kavramı

Karar verme kavramının anlaşılabilmesi için öncelikle karar verme sorununun doğru şekilde ifade edebilmek gerekir. Bireyin veya yöneticinin sahip olduğu her problem, çoğunlukla karar problemi manasına gelebilmektedir. Problemin karar sorunu olabilmesi, bazı etmenlere yanıt verebilirliği ile ölçülmektedir. Sorun; bir konuda yanıtı veya karara erişebilmek için öne atılan bir problemdir. Bu durumda gereken cevabın olası davranış şekilleri içinden birinin seçilebilmesiyle ilişkili olabilmesi gerekmektedir. (Demir, Tüter ve Bircan, 1985: 81).

Karar; yanıt beklenen konu için oluşturulabilecek olası bir tepkidir. Karar vermezse farklı tercihler içerisinden seçme halidir. (Duncan, 1978: 256). Karar, sorunun çözüme kavuşturulması adına tercih edilmiş bulunan öneridir ve ileriye dönük davranış şekli ve biçimiyle bağlantılı irade açıklamasıdır (Tosun, 1992: 317).

Karar sözlük anlamı bakımından, bitiminde karışıklıkların ve atışmaların bittiği, tercih edilenin uygulanmasıyla başlanan mantıksal kompleksin son ürünüdür. Karar verme, kararsızlık durumunda yapılandır. Karar vermek, tercih edilebilirler içinde en iyi ölçütü sağlayabilecek olanı tercih edebilme halidir. (Kurt, 2003: 7).

Karar verme, problem çözebilmek ve çevreden gelen avantajları tanımlamak olarak adlandırabileceğimiz durumdur. Karar verme, problemin çözüme kavuşturulabilme durumudur, problemse engeli temsil eder. Hedefe ulaşırken yani firmanın hedefine ulaşabilmesindeki faaliyetlerini etkileyebilen, engeli ortadan kaldıran durumla süregelen negatif etkenleri yok edebilen ve pozitiflerini yerine koyabilen süreci içermektedir. (Alpugan vd., 1995: 211).

Karar verme, farklı hedefler, hedefe giden yollar, etmenler ve araçlar içinden seçebilme ile bağdaştırılan bedensel, zihinsel ve duygusal süreçlerin hepsini kapsamaktadır. Yöneticiler olabildiğince buldukları kurumların hedefleri ve bu hedefe ulaşabilecekleri yöntem ve araçların bilincinde olmalı ve kendilerine alternatif etmenler geliştirerek iyi bir tercih yapabilmelidir. Değerlendirme sürecindeki olağanca alternatif içerisinden seçilmiş bulunan, şirketin içerisinde olduğu etmenler ve yöneticinin kişiliği, bilgisi, yeteneği kapsamında en doğru olandır. Bu sebeple, karar

vermekte alternatif maliyetin yeri önemlidir. Değerlendirmenin sonucunda seçilmeyen ve alternatiflerin avantajları göz önüne alındığında vazgeçilme durumunda bulunulduğundan bu tercih kapsamındaki kurum için alternatif maliyet oluşturmuştur (Eren, 2001: 171).

Karar vermede farklı tanımlanmasında üç konsept kapsamında incelenmektedir. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenmektedir.

- Kararın içeriği, kararın ilgisinin bulunduğu etmenlerdir
- Karar verme süreci, kararın hangi yolla alındığının ve aşamalarının incelenmesi. Sorunu tanıyabilmek olası tercihlerin oluşumu, kararı sunma, kararın olabirliğini ölçmektir.
- Karara katılma, kararın yalnızca neyle ilgisinin bulunduğundan ziyade karar katılanların öneminin vurgulanmasıdır.

Karar verme bilgiyi kombinleyebilmektir. Yönetici elinde bulunan bilgiyi datayı ve veriyi kullanarak değerlendirme yapar ve bunun sonunda problemleri tespit eder, tanımlanır hale getirir ya da hedef belirler (Koçel, 2003: 49).

3.2 Karar Verme Türleri

Değişik biçimlerde sınıflandırılan karar verme türleri bulunmaktadır. Bu bölümde üç adet sınıflandırmaya yer verilmiştir çünkü çalışma konusuyla yakınlık göstermektedirler.

3.2.1 Kriter sayısı açısından

Karar verme, mevcut seçenek sayısına göre iki kritere sahiptir. Birincisi, ölçütlerin bir saptamaya göre yapıldığı tek kriterli karar verme, ikincisiyse bir çok kriter ile değerlendirilen çok kriterli karar verme olarak adlandırılmaktadır.

3.2.1.1 Tek Kriterli Karar Verme

Karar sorunu ile ilgili olarak tek bir hedef bulunmaktadır. Dolayısıyla da karar verici birbirinden farklı kısıtlayan etmenler kapsamında sorunun niteliğiyle hedefin en büyüklenmesine ya da küçüklenmesine çabalar. Karar verici, karar sorununun çözüme kavuşması için yönelem araştırması konusu içerisinde bulunan yöntemlerden (örn:

doğrusal veya doğrusal olmayan programlama) faydalanabilmekte ve hedefin olası optimal sonuca ulaşırabilmektedir. (Karakaya, 2003: 12).

Tek kriterli karar verme sorunun çözüm yöntemi basittir. Fakat, gerçekte karşılaşılan karar sorununda karar vericiler olabildiğince çok hedefi optimal çözüme kavuşturmaya çabalamaktadırlar dolayısıyla karar verme olayı komplike bir duruma dönüşmektedir (Karakaya, 2003: 12). Çok kriterli karar verme yöntemlerinin gelişimi bu şekilde ortaya çıkmıştır.

3.2.1.2 Çok Kriterli Karar Verme

Çok Kriterli Karar Verme, olabildiğince çok ve aynı süreçte uygulanabilirliği söz konusu olan ve içlerinden maksimum fayda sağlayanın seçilmesini gerektiren bir süreçtir. Rasyonel seçenekler içerisinde doğru olan bir seçenek, çoğunlukla kısıtlayıcı olabilmektedir ve hedef bakımından da sınırlandırıcıdır. Kuvvetli mantık iskeleti ve karar incelemelerindeki başarısı ile kabul görmekte olan ÇKKV, oldukça büyük bir uygulama alanına sahiptir.

3.2.2 Mevcut bilgi açısından

Veri ve koşullardaki belirli olma veya olmama durumuna göre karar verme iki bölüme ayrılır. Başka bir deyişle karar verme aşamasında elde bulunan veri seviyesi karar almaya tesir eder. Veri azaldıkça belirsiz olma, arttıkça belirli olma yükselir.

3.2.2.1 Belirlilik Altında Karar Verme

Belirlilik içerisinde karar vermede. Alternatiflerin hangi etmenler içinde oluşacağı net olarak saptanamamaktadır. Dolayısıyla oluşması beklenen durumun olasılığı 1'dir. Belirlilik altında karar verme, kolay karar verme yöntemlerinden biridir. Çünkü karar problemin herhangi bir ögesini ihtimale bırakmaz (Tütek, 2000: 66).

3.2.2.2 Belirsizlik Altında Karar Verme

Belirsizlik altında karar alma, olması tahmin edilen veya meydana gelme imkânlarının olasılığının tespit edilemediği karar sorunları olarak tanımlanmaktadır. Belirsizlik gölgesinde karar alan kişinin, neticeler için ihtimaller mevcut değildir. Mazi ile ilgili deneyim ve yazımlar olmadan ihtimaller ölçümü yapılamaz (Engelkırın, 2001: 28).

3.2.3 Karar verici/vericiler açısından

Karar alma eylemi, karar alanlar açısından grup ve kişisel kararı verme şeklinde iki kısımda incelenebilir.

3.2.3.1 Bireysel (Kişisel) Karar Verme

Kişisel kararlar alma, olayın bir şahıs tarafından yapıldığı karar alma çeşididir (Demir, Bircan ve Tütek, 1985: 13). Kişisel karar almada karar alan kişi, karar seçenekleri içerisinde bir seçenek belirler (Zimmermann, 1987: 45). Kişisel kararlar, grup kararlarına kıyasla daha hızlı verilebilir ve hatalı karar alındığı tespit edilirse kararlar daha basit bir şekilde yeniden alınabilir. Fakat böyle kararlarda seçenek ve kreatif düşünce sınırlı sayıda kalmaktadır (İmrek, 2003: 131).

3.2.3.2 Grup Kararı Verme

Bir ekip seçenekleri tahlil etmek için kâfi veri sunabilir. Fakat grup mensupları arasında birlik oluşturmak uzun sürebilir. Bazı grup mensupları, kararları bir grubun mensubu olarak vermekten taraftırlar. Grupların kararlarında, kötü neticelerin görülmesi durumlarında mesuliyet grup mensupları tarafından paylaşılmaktadır (Harrison, 1999: 14).

Grup mensuplarının bilgi seviyeleri ve sorunlara yönelik tavırları değişik şekillerde olabilir. Bu sebepten dolayı karar alıcılar, sorunlara değişik açılardan yaklaşabilirler. Bulanık küme teorisinden grup kararları almada yararlanılabilir. Çünkü grup kararı alma aşamasında karar alıcılarının dile getirdiği düşüncelerin sayısal hale getirilip modellenmesine bulanık küme teorisi olanak sağlar (Lin, Tan ve Hsieh, 2005: 490).

3.3 Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)

Şimdiki zamanda aktivitelerin rağbet görülebilirliğine göre kıyaslanmaları, ürünün makul olup olmadığına karar verilmesi ya da karar sorunlarında en uygun çarelerin tespit edilmesi çoğu halde bir tek ölçüt veya bir tek hedef bağıntısı kullanılarak halledilemez hal aldığından bu hal çok ölçütlü karar almayı kaçınılmaz hale dönüştürmüştür (Üzgül, 2006: 21).

Çok kriterli karar verme, karar vericilerin seçenekleri birçok kritere göre tanımlamasına, değerlendirmesine, sıralamasına, derecelendirmesine, seçme ya da reddetmesine yardımcı olan kavramlar, yaklaşımlar, modeller ve yöntemler bütünüdür

(Çitli, 2006: 49). Bu nedenle de bir problemin ÇKKV problemi olabilmesi için aşağıda belirtilen iki şarta sahip olması gerekir (Aytürk, 2006: 8):

- En az iki çelişen kriter,
- En az iki alternatif çözüm.

Öte taraftan çok ölçütlü karar alma, karar biliminin bir alt bölümü olup, karar aşamasını ölçütlere göre şekillendirme ve değerlendirme sürecini temel alır (Komustafaoğulları, 2007). Kararı verecek kişinin sınırlı sayıda veya sınırsız seçenekten meydana gelen bir küme içerisinde en az iki ölçüt temelli analiz yaparak karar vermesine imkân tanır (Topçu, 2007). Bu sebepten dolayı da çok ölçütlü karar alma şekilleri, karar alacak kişiye edindiği verileri daha sağlıklı bir biçimde değerlendirerek hedef ya da hedeflerini meydana getirecek alternatifleri birçok ölçüte göre analiz etmesine ve karar alacak kişinin taleplerini de karşılayacak optimal alternatifi tespit etmesine imkân sağlar. Bu noktada mühim olan karar problemi ile alakalı verileri ÇKKV üsluplarını kullanacak biçimde derlemek, başka bir deyişle makul bir biçimde modeli belirlemektir. Öte yandan karar alacak kişinin karar sorununun şekline ve özelliklerine bakarak hangi ÇKKV metodunu uygulayacağına da modeli belirlemeden önce tespit etmesi lazım gelmektedir.

Diğer yandan, tek kriter ya da tek amaç fonksiyonunun çoğu zaman karar almada yeterli olmamasından dolayı çok kriterli karar verme son yıllarda literatür olarak oldukça gelişmiştir (Üzgün, 2006: 21) ve bu nedenle de ÇKKV'ye ilişkin yöntemlerin kullanımı günümüzde hızla yaygınlaşmaktadır.

3.3.1 Çok Kriterli Karar Vermenin Uygulama Alanları

Kainattaki hadiseler ve nesnelere yalnız bir tek etmenin tesiri ile değil, birçok iç ve dış etmenin beraber tesiri ile meydana gelmekte ve kompleks bir yapıda olmaktadır (Daşdemir ve Güngör, 2004). Bu sebepten dolayı da herhangi bir karar verirken değişik alternatifleri kıyaslayıp analiz etmemize yardım edecek ölçütlerin duyarlılıkla tespit edilmesi ve karar alma aşamasına katılması icap etmektedir. Bundan dolayı çok ölçütlü karar alma metotları geniş bir uygulama çapına ulaşmıştır (Kocamustafaoğulları, 2007), çok ölçütlü karar almanın yaşamın bütün kısımlarında her seviyede görülmekte olduğunu dile getirmektedir. Bu durumu aşağıda verilen örnekler ile açıklamaya çalışırsak (Kocamustafaoğulları, 2007: 1-37):

Mikro Ölçekte:

- Aile bütçe yapılandırılması
- Şahsi kararlar: günlük hayattaki kararlar, kariyer planlaması, emlak alım satımı, yatırım kararları.

Orta Ölçekte:

- Kar hedefi olmayan ve kamu kuruluşlarında grup kararları, önceliğin tespit edilmesi.
- Firma, Teşkilat Kararları: Yatırım kararları, kritik kararlar, üretimin planının yapılması.

Makro Ölçekte:

- Yatırım ortaklıklarında yatırım kararları, stratejik önemin belirlenmesi.
- Devlet kurumlarında bütçe belirleme süreci, büyük iktisadi hedef tespiti, yatırım kararları.

3.3.2 Çok Kriterli Karar Verme Süreci

Günümüzde verilecek kararlar üzerinde genellikle birden fazla ve birbirleriyle çelişen kriterlerin etkili olduğu bilinen bir gerçektir. Ancak alternatiflerin değerlendirilmesini sağlayan kriterlerin sayısı arttıkça etkili ve doğru karar verme de o derece güçleşmektedir. İşte bu gibi durumlarda çok kriterli karar verme sürecinin etkin bir şekilde uygulanması bu sorunun giderilebilmesinde çok önemlidir. Ayrıca ÇKKV sürecinde kullanılan modellerden beklenen, soruna ilişkin doğru ve kesin cevabı vermesinin yanı sıra problemin önemli özelliklerine de derinlemesine yaklaşım getirmesidir (Gök, 2006: 4).

Çok ölçütlü karar alma sürecini, alınan karar üzerindeki tesir eden birçok soyut veya somut olguyu içine alan, karar alacak kişinin seçimlerine göre bu olgulara, teknolojik metotlarla destek verilen karar değerlendirme yöntemlerine başvurulması neticesinde optimal kararın alınması aşaması biçiminde açıklayabiliriz(Gök, 2006: 4).Başka bir deyişle karar sorununun içinde bulunan ölçütlerin göreceli önemliliklerinin tespit

edilmesi ve bu önemliliklerinin sıraları çerçevesinde alınan karara bağlanması sürecine “ çok ölçütlü karar alma” adı verilmektedir(Gök, 2006: 4).

Çok kriterli karar verme süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmakta ve kısaca aşağıdaki gibi açıklanmaktadır (Kocamustafaoğulları, 2006: 1-37):

1. Amaçların Belirlenmesi

- Amaçlar, iyileştirmeyi, geliştirmeyi hedeflediğimiz yönlerde olmalıdır.
- İyi kararlara, açık ve herkesçe anlaşılır amaçlarla ulaşılır.
- Amaçlar, belli, üzerinde uzlaşmış, gerçekçi, zamana bağlı ve ölçülebilir olmalıdır.
- Farklı zaman dilimleri için farklı amaçlar belirlenir.
- Yakın, orta ve uzun vade arasında farklılıklar gözetilir, aynı konuda farklı problemler kurulur.

2. Kriterlerin Oluşturulması

- Kriterler kapsayıcı olmalıdır: Kriterlerin düzeyi bilinirse amaca ne kadar ulaşıldığı da anlaşılabilir.
- Kriterler ölçülebilir olmalıdır: Karar vericinin öncelikleri kriterin her düzeyi için ölçülebilmelidir.
- Kriterler yeterli olmalıdır: Kriterler birden fazla tekrar ederek sonucu etkilememelidir.
- Kriterler minimal olmalıdır: Karar problemi, mümkün olan en basit şekilde ifade edilmelidir.

3. Alternatiflerin Belirlenmesi

- Hedeflere ve ölçütlere göre yeni seçenekler üretilebilir.
- Seçenekler, hedefe göre ilerlemeye açık olmalıdırlar.
- Pek çok seçenek zaten önceden belirlenmiştir.

4. Alternatiflerin Kriterlere Göre Değerlendirilmesi

- Birtakım yöntemlerde de seçenekler ölçütler temelinde ikili kıyaslama ile analiz edilir.
- Sayısal olmayan seçimler de sayısal analize çevrilebilir.
- Tüm seçenekler, tüm ölçütler temelinde analiz edilir.

5. Genel Değerlendirme ve Karar

- Değerlendirmeden gelen netice karar alacak kişinin analizine bırakılır.
- Bir seçeneğin tüm puanı, o seçeneklerin ölçütler temelinde kazandığı puanların toplamıdır.
- Seçeneklerin birbirleri arasında öncelikleri (ağırlığı) belirlenir

6. Kararın İncelenmesi ve Geri Dönüm

- Karar alacak kişinin analiz etmesiyle ihtiyaç duyulan kısımlarda değişiklikler uygulanır.
- Hassasiyet değerlendirmesi spesifik olarak benzer neticelerde, hangi ölçüt puan ölçüsü farklılıklarında neticenin yani tercihin değişeceğini ifade eder.

3.3.3 ÇKKV'nin Amacı, Yararları ve Sorunları

Çok ölçütlü karar almanın hedeflediği şey ve faydaları aşağıda özetlenmiştir (Kocamustafaoğulları, 2006: 1-37):

- Pek çok metotta sınırlı olan iterasyonun akabinde karara varıldığına dair herhangi bir kesinlik bulunmamaktadır. (Demir, 1994: 45).
- Grup tartışmaları ve kararlarındaki problemleri yalnız başına halledemez.
- Kişisel analiz değişik zamanlarda değişik neticeler sunabilir.
- Fazla ölçüdeki ya da düzensiz bilgiyi analiz etmek.
- Seçeneklerin ölçüt analizinde ihtiyaç duyulan uzman fikirleri ile karar alıcıların kişisel analizlerini bir araya getirmek.
- Birçok karar alıcının mevcut olduğu durumlarda ortak bir paydada buluşmak, koordinasyonu sağlamak, tartışmaları imkanı hale getirmek.
- Halkın karar süreçlerini düzenli bir biçimde uygulamak.

- Berrak ve herkese açık bir idare şekli sunmak.
- Kompleks ve tamamı ile idrak edilmesi zor hususları değerlendirmek.

Çok ölçütlü karar almanın problemleri ise özetle aşağıdaki gibi tanımlanır (Kocamustafaoğulları, 2006: 1-37):

3.3.4 ÇKKV Yöntemlerinin Özellikleri

Çok kriterli karar verme konusunda pek çok yöntem geliştirilmiştir. Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytic Hierarchy Process), Analitik Network Process (ANP), Elimination Choice Translating Reality (ELECTRE) ve Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) gibi (Lee ve Wu, 2000: 3). Bu yöntemlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri bulunmasına rağmen genel olarak başlıca özellikleri aşağıdaki gibidir:

- **Alternatifler:** Bir karar verme probleminde amaçlar alternatif kümesini kısıtlamak ve sınırlamak için tasarlanmıştır (Çitli, 2006: 50). Bu nedenle de birçok alternatif arasından sınırlı sayıdaki alternatifler ayıklanır, önceliklendirilir, seçilir ve/veya sıralanır (Aytürk, 2006: 8). Burada önemli olan amaç ya da amaçlara uygun alternatifleri karar verme sürecine dahil etmektir.
- **Çok Kriterlilik:** Kriterler alternatiflerin değerlendirilmesini sağlarlar. Bu nedenle de sayıları genellikle her problem setinde birden çoktur. Bir karar problemine ilişkin çok sayıda kriterin olması karar vermeyi güçleştireceğinden mümkün olduğunca az sayıda ve önemli olan kriterler karar verme sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır.
- **Aynı Birimle Ölçülme:** Bir karar problemindeki her bir kriter farklı ölçü birimleriyle ölçülebilirler. Örnek olarak bir cep telefonunun satış fiyatının YTL, hafıza kapasitesinin megabyte, ağırlığının gram olarak ifade edilmesi verilebilir. Sağlıklı bir karar alabilmek için bütün bu birim farklılıklarının giderilmesi gerekmektedir (Aytürk, 2006: 9).
- **Ölçüt Önemlilikleri:** Neredeyse tüm ÇKKV metotları, bütün ölçütlerin göreceli önemlerini tespit edebilmek için veriye gereksinimi vardır. Önem

sıralamasını direkt karar alacak kişinin tespit edebileceği gibi ileride gösterilecek olan metotlarla da ortaya çıkartılabilir (Aytürk, 2006: 9).

- **Karar Matrisi:** Çok kriterli karar verme problemlerinde kullanılan yöntemin öngördüğü biçimde model kurulduktan sonra bir karara varılabilmesi için değerlendirme ve karşılaştırma yapmak amacıyla karar matrisleri oluşturulabilir. Bu matrislerin satır ve sütunlarında ise karşılaştırma yapılacak kriterler ve/veya alternatifler bulunmaktadır.

3.3.5 ÇKKV Yöntemlerinin Sınıflandırılması

Çok kriterli karar verme yöntemleri genel olarak ikiye ayrılarak sınıflandırılabilir. Bunlardan ilki çok amaçlı karar verme, diğeri ise çok ölçütlü karar vermedir. Bu iki yaklaşım arasındaki temel fark, çok amaçlı karar vermenin sürekli karar uzaylarına yoğunlaşması, çok ölçütlü karar vermenin ise kesikli karar uzaylarına yoğunlaşmasıdır (Çitli, 2006: 49). Diğeri bir ifadeyle çok ölçütlü karar vermede belirli ve sonlu sayıdaki seçenekler arasından seçim yapılırken, çok amaçlı karar vermede kısıtlar tarafından daraltılan bir uzayda en iyi nokta aranır (Alkan, 2006: 8). Her iki yaklaşımda da uygun seçenekler etkin algoritmalar kullanılarak küçük sayıdaki seçeneklere daraltılır ve bunun sonucunda bulunan seçenekler kümesi istenen çözümler kümesidir (Çitli 2006: 50).

Çok kriterli karar verme yöntemleri aşağıdaki gibi beş ana başlık altında toplanır (Kocamustafaoğulları, 2006: 1-37):

- Analitik Hiyerarşi Süreci,
- Çok kriterli yarar metotları,
- Çok amaçlı optimizasyon metotları,
- Üstünlük sağlama metotları,
- Fuzzy (bulanık, belirsiz) değerlendirmeler.

Daşdemir ve Güngör (2004)'e göre çok kriterli karar verme yöntemleri; tutarlılık, optimizasyon, veri (boyut) indirgeme, sınıflandırma ve diğeri (bağımlılık yapısını inceleme, hipotez oluşturma ve hipotez testleri gibi) şeklinde kullanım amaçlarına göre aşağıdaki gibi beş sınıfta toplanır:

Çizelge 3. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması (Daşdemir ve Güngör, 2004: 1-19)

Kullanım Amacına Göre Yöntemler	Karar Verme Teknikleri
<p>Tutarlılık Amaçlı Yöntemler (Karar almada birbirleri arasında mantıklı ilişkileri olan, ancak ayrı ayrı kabul gören bazı alt düzenlerin göz önüne getirilmesi ve planının yapılması durumlarında bütün alt sistemlerin amaçlarının, ana sisteme ait amaçlarla uyumlu olması lazım gelmektedir. Bu hedefle uygulanan metotlardır.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ELECTRE I Tekniği (2) • Şebeke Analizi ve PERT/CPM Teknikleri (1,2) • Delphi Tekniği (2, 1) • Analitik Hiyerarşi Süreci (2) • Tercih (Konjoint) Analizi (2) • Simülasyon (1) • Input-Output Analizi (1,2) • Dinamik Programlama (2) • Doğrusal (Linear) Programlama (2) • Hedef (Goal) Programlama (2) • Tamsayı Programlama (2) • Ulaştırma (Transport) Modelleri (2) • Envanter Modelleri (2) • Markov Zincirleri (1) • Lagrange Çarpanları (2) • Fayda-Masraf Analizi (2) • Doğrusal Olmayan (Quadratic) Programlama (2)
<p>Optimizasyon Amaçlı Yöntemler (Tutarlılığın söz konusu olmadığı, onun yerine ulaşılabilir ve uygun hedeflerin söz konusu olduğu planlama yöntemleridir.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Faktör Analizi (3, 4) • Uyum (Correspondence) Analizi (3) • Diskriminant (Ayrırma) Analizi (4) • Kümeleme (Cluster) Analizi (4)
<p>Veri İndirgeme Amaçlı Yöntemler (p sayıdaki değişken içeren veri setinin varyasyonunu açıklayan ve aralarında ilişki bulunmayan daha az sayıda değişkenlerle ($k < p$) veri yapısını açıklamayı amaçlayan yöntemlerdir.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Faktör Analizi (3, 4) • Uyum (Correspondence) Analizi (3) • Diskriminant (Ayrırma) Analizi (4) • Kümeleme (Cluster) Analizi (4)

<p>Sınıflama Amaçlı Yöntemler (Nüfus nitelikleri belli olmayan unsurlara ilişkin prototip topluluklar (sınıf, grup) tespit etme gayretlerine destek vermek, evvelden tespit edilmiş topluluklara yeni bölümlerin atanmasına ön ayak olmak hedefi ile ortaya çıkartılan metotlardır.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi (3, 4) • Çok Boyutlu Varyans Analizi (5) • Çok Boyutlu Regresyon Analizi (5) • Kümelerarası (Kanonikal) Korelasyon Analizi (5)
<p>Diğer Yöntemler (Sayıca çok fazla olan ve her bir yöntemin kullanım amacı farklılık gösteren yöntemlerdir.)</p>	

3.3.5.1 Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV)

Çok amaçlı karar verme problemi, matematiksel programlamada genellikle “vektör maksimizasyonu“ problemi olarak adlandırılır ve ilk defa Kuhn ve Tucker tarafından 1951’de ele alınmıştır (Çitli, 2006: 50). ÇAKV, seçeneklerin bir sayısal programlama unsuru içinde dolaylı yoldan açıklandığı ve sınırsız adette olduğu kesintisiz halde karar almaya gayret etmeyi temel alır. Karar alacak kişi, sürecin, kaynakların, çevrenin meydana getirdiği sınırları doyuran bir sonuca varmada, ÇAKV’de pek çok ölçütü değerlendirmek zorundadır.

Bu tür problemlerde seçenekler kümesi karar değişkenleri üzerinde tanımlanmış kısıtlarla oluşturulur ve aynı anda birden fazla amaç fonksiyonu ele alınır. Bu nedenle de bu amaçların optimuma ulaştırılması söz konusudur. Fakat amaçlar birbirleri ile negatif yönde etkileşimli olduklarından çözüme ulaşmak zordur (Aytürk, 2006: 9). Bütün hedefler için en uygun olan sonuçların düzenli bir biçimde karar alacak kişinin seçimlerini de göz önünde bulundurarak bağdaştırması en iyi çare şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Sonuçta ulaşılan çözüme de uzlaşık çözüm denilmektedir. Ayrıca çok amaçlı problemlerde, verilen kısıtlar altında tüm amaç fonksiyonlarının aynı anda en iyi değeri aldığı optimal nokta ideal nokta olarak adlandırılmaktadır.

ÇAKV daha çok uygun seçenek sayısı büyük olan deterministik problemlere uygulanabilir. Bir tasarım problemidir ve matematiksel optimizasyon teknikleri gerektirir (Aytürk, 2006: 9). Hedef programlama, electre, topsis, semops çok amaçlı karar verme yöntemlerine örnek olarak verilebilir.

Bir başka ÇAKV yöntemlerini sınıflandırma şekli de aşağıdaki çizelgede gösterildiği gibidir:

Çizelge 4. Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması (Dönmez, 2005: 21)

KISITLAR ÇIKTILAR	KAPALI		AÇIKLAR
	Sonlu Sayıda Alternatif		Sonsuz Sayıda Alternatif
DETERMİNİSTİK	I	ZiontsandWallenius Yöntemi	III Çok Ölçütlü Matematik Programlama Yöntemleri; & Karar Verici'den bilgi istemeyen yöntemler & Karar Verici'den ön bilgi isteyen yöntemler & Karar Verici'den etkileşimli olarak bilgi isteyen yöntemler
		ELECTRE Yöntemi SirinivasanandShocker Yöntemi	
PROBABLİSTİK	II	Değer Fonksiyonu Belirleme Yöntemleri	IV Stokastik Matematik Programlama Yöntemleri

3.3.5.2 Çok Ölçütlü Karar Verme (ÇÖKV)

Ölçüt, karar verme işleminde alternatifleri değerlendirmek için kullanılan alternatiflerin özellikleridir (Alkan, 2006: 8). Bir ÇÖKV probleminde birden çok ölçüt bulunmalıdır.

ÇÖKV genel anlamda, sınırlı adette alternatifin elenme, sıralanma, ayırma, tercih edilme veya önceliğinin belirlenmesi gayesi ile genel olarak önemlilikleri belirlenmiş, kendi aralarında uyumsuz olan ve farklı ölçü birimlerinin kullanan üstelik birçoğu numerik olmayan değerlere sahip kriterden faydalanarak analiz edilmesi olayıdır (Topçu, 2007).

ÇÖKV, seçeneklerin açıkça sonlu sayıda bir liste ile tanımlanabildiği kesikli durumlarda karar vermeye dayanır (Aytürk, 2006: 9). Seçenekler birer birer ele alınarak birçok kritere göre sıralaması, derecelendirilmesi ve değerlendirilmesi yapılır. Bir tasarım probleminden çok seçim problemi olup matematiksel optimizasyon araçları gerektirmeyebilir (Aytürk, 2006: 9). Ayrıca ÇÖKV problemlerinde genelde karar vericinin tercihlerine bağlı olarak uzlaşık çözümlere ulaşılır. Analitik hiyerarşi prosesi (AHP), analitik şebeke prosesi (ANP), etkileşimli beklenti düzeyi yaklaşımı (AIM) çok ölçütlü karar verme yöntemlerine örnek olarak verilebilir. Çok ölçütlü sorun çözüm yöntemleri Çizelge 5'deki gibi sınıflandırılır:

Çizelge 5. Çok Ölçütlü Sorun Çözüm Yöntemleri (Topçu, 2007)

SINIFLAR	YÖNTEMLER
Değer/Fayda Temelli Yöntemler	<ul style="list-style-type: none">• Çok Ölçütlü Değer Teorisi (SMARTS-Ağırlıklandırılmış Değer Fonksiyonu Modeli) (Kirkwood, 1997; Belton ve Vickers, 1990)• Basit Toplamlı Ağırlıklandırma/Ağırlıklı Ortalama (Yoon ve Hwang, 1995)• Ağırlıklı Çarpım (Yoon ve Hwang, 1995)• TOPSIS (Hwang ve Lin, 1987)• Analitik Hiyerarşi Süreci (Saaty, 1989)• AHS Puanlama Yöntemi (Saaty, 1989)

<p>Üstünlüğe Dayanan Yöntemler</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ELECTRE (Roy, 1968) • ELECTRE II (Roy ve Bertier, 1971) • ELECTRE III (Roy, 1978) • ELECTRE IV (Vincke, 1992) • PROMETHEE (Brans ve Vincke, 1985) • PROMETHEE II (Bransvd., 1986)
<p>Etkileşimli Yöntemler</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PRIAM (Levine ve Pomerol, 1986) • STEM (Benayounvd., 1971) • Değişen Hedef Yöntemi (Roy, 1976) • İstek Tabanlı Etkileşimli Yöntem (Angur ve Lotfi, 1997) • Görsel Etkileşimli Hedef Programlama (Korhonen ve Wallenius, 1990) • Dışbükey Koniler (Korhonenvd., 1984; Köksalan vd., 1984)
<p>Basit (Diğer) Yöntemler</p>	<ul style="list-style-type: none"> • İkili Değişirme (Hammondvd., 1999) • Ardışık Sırasal(Bodily, 1985) • Ardışık Yarı Sırasal(Yoon ve Hwang, 1995) • Özelliklerine Göre Eleme (Bodily, 1985) • İyimserlik (Yoon ve Hwang, 1995) • Kötümserlik (Yoon ve Hwang, 1995) • Birleştiren (Kleindorfervd., 1993) • Ayıran (Kleindorfervd., 1993) • Ortanca Sıralama (Vincke, 1992) • Uzaklık Fonksiyonuna Dayalı Atama (Yoon ve Hwang, 1995) • Çoğunluk (Hwang ve Lin, 1987)

3.4 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)

3.4.1 Karar verme süreci ve AHP

Yöneticiler karar sunacaklarında en uygun ve güvenli tahminlere gereksinim duymaktadırlar. Bunu sağlarken de bilimsel ölçütleri göz ardı etmemeleri alacakları kararın niteliğini arttırır. Karar verme sorunu temel manasıyla; seçenekler kümesinden belirli bir hedef ya da ölçüte bakılarak en doğru seçeneğin seçilebilmesi olarak ifade

edilebilir. Böylece, bir karar sorunun etmenlerini karar verici, seçeneklerle kriterler ve sonuçlarla çevresel etmenler ve karar veren bireyin kendi öncelikli seçkileriyle oluşmaktadır. En temel haliyle karar sorunu hedef ve ölçütleriyle seçenekler arasından tercih yapmak olarak görülebilir (Çelik, Alkan ve Aladağ, 2016).

Bir karar verme yaklaşımı aşağıdaki karakteristiklere sahip olmalıdır:

- Yapılandırması basit olmalı,
- Hem gruplara hem bireysellere uyum sağlayabilir olmalı,
- Sezgilerimiz ve genel düşüncemiz için doğal olmalı,
- Uzlaşma ve oy birliğine teşvik edici olmalı,
- Konu hakkında aşırı detayda uzmanlaşmayı ve iletişimi gerektirmemeli,
- Karar verme proseslerinin detayları kolayca gözden geçirilebilir olmalıdır (Saaty, 1994).

Birçok kurumda karar alınma süreci boyunca bilginin elde edilmesi ve incelenmesi adına çok fazla çaba ve zamanı harcamak gerekebilmektedir. Alternatif eylem planlarında değerlendirilmekse olabildiğince kısa süre ayrımını gerektirmektedir. Elde edilen verilerin sonuçlarını karara bağlayabilmek için sezgisellik değerlendirmek için kullanılmaktadır. Var olan incelemeler gündelik kararlarının çoğunun sezgisel bir şekilde alınmış olmasına karşın karışık ve mühim kararlarda bunun yeterli olmadığı sonucunu gözler önüne sermiştir. Modern açıdan karar destek yöntemleri ile bütünleşen firmalar, uluslararası boyuta taşınan iş iletişimlerinde öncü konumda yer almakta ve de ilişkilerin bütününde yönetim imkânını rekabetçi imkâna çevirebilmektedirler. Gün geçtikçe artan modern karar destek yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Yöntemidir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001).

- Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Thomas L. Saaty tarafından 1970'lerde birçok kriteri bünyesinde barındıran komplike karar verme sorunlarını çözüme kavuşturabilmek adına geliştirilmiş bir metottur. AHP, sorunu hedef, kıstas, alt ölçüt ve seçeneklerden oluşan hiyerarşik analizi ve uygulanabilirliği ile sonuca kavuşturmayı hedefler. Yüksek paydalı, dinamizme sahip ve karmaşık karar verme sorunlarını çözüme kavuşturacak bir yöntemdir. (Denizhan, Yalçiner ve Berber, 2017)

- Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi en yaygın olarak kullanılan, çok kriterli karar verme tekniğidir (Özkan, Kocaoğlu ve Özkan, 2018)
- AHP, karar teorisi için verimli olanakları olan nitel ve nicel faktörleri entegre etme imkânı tanıyan etkili ve anlaşılabilirliği yüksek bir teoridir. Tecrübeyle bilginin de oldukça değerli olduğunu savunan temellere dayanmaktadır.
- AHP, ekonomi kapsamında çok kriterli ve kişili karışık yöntemlerin tasarlanmasında kullanılabilirliği yüksek olan bir yöntemdir. AHP'nin katkıları, yönetsel kararlarda kolaylıkla ortaya konabilmesinde güvenilir olmasında sezgi ve karar bazında değişikliklerde uzlaşmacılık üstlenmesiyle (tutarlılık analizi) ortaya çıkmıştır, AHP'nin yürütüldüğü ticari yazılımı uygulanabilmesi için kullanılışlılığından ödün vermemelidir (mesela "Expert Choice").
- AHP, karar vericiler çerçevesinden saydam fikirlerin yerine geçmek için yapılandırılmıştır. Yine de AHP karar veren bireylerin fikirlerini daha iyi düzenler ve diğerlerine göre daha düzenli şekilde gerçekleştirir. AHP'nin asıl gücü, birçok karar vericinin içerdiği oldukça karışık ve kolay olmayan kararları daha sistematik işlemesidir. Kısıtlanmış mantık ve sınırlandırılmış kavramsal süreçler, karar vericiler açısından karmaşık kararların bütün faktörlerce dâhil etmesini neredeyse olanaksız duruma getirmektedir. AHP bulunduğu üzere metodolojilerin kararlarda, mühim olguların ilişki ağırlıkları ve birbirleriyle ilişkilerini algılamayarak yalnızca bir alt kümesine etmen olabilir. AHP, karmaşık karar süreçlerini, bir sistem bünyesinde ve sistematize ederek karar için tüm olası bilgiler senteziyle rasyonelleşmeyi hedefler (Handfield vd., 2002).

3.4.2 AHP yapısının oluşturulması

AHP, karmaşık anlaşılmaz veya temellendirilmemiş problemler adına temel bir yöntemdir ve üç prensibe sahiptir:

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

3.4.2.1 Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

AHP ilk olarak karar sorunun kavranışını kolaylaştırmaya yönelir, analizle llendirmesine yardımcı olarak hiyerarşik bir yapıya ulaştırmaya sebep olur. Bu kısımda karar üzerinde etkili olabilecek faktörlerin tamamını bünyesinde barındıran ve genel amaçlardan sonra alt kriterlere ve son olarak da seçenekleri kapsayan yukarıdan aşağı planlanmış bir hiyerarşiye sahiptir (zkan, Kocaoğlu ve zkan, 2018).

Hiyerarşik yapının oluşumunda etkili olan ve dikkate değer noktalar şunlardır (Saaty, 1990):

1. Hiyerarşik yapı, sorunu olabilecek en doğru haliyle temsilidir.
2. Sorunu etkileyen bütün alt faktörler dikkate alınmalıdır.
3. zm için etkili olabilecek yayın ve belgeler göz önünde bulundurulmalıdır.
4. Sorun kapsamında etkili olacak katılımcılar için karara varılmalıdır.

Hiyerarşinin başında temel amaç bulunmaktadır. Alt kademe ise karar üzerinde etkisi olan temel kriterler ve etkisi bulunduğu karara varılan alt kriterler vardır. En alt kısımda ise kararların yerine geçebilecek seçenekler bulunmaktadır.

Hiyerarşinin tasarımı, sorun bakımından tecrübe ve bilgiyi beraberinde getirmelidir iki karar verici aynı sorun üzerine bambaşka hiyerarşiler oluşturabilir. Hiyerarşi hiçbir zaman yalnız tek bir yapıdan ibaret değildir. zneldir, herkes için aynı değildir. Başka bir açıdan ise, iki kişi aynı sorun için aynı yapıyı elde ettiklerinde bile seçeneklerinde farklılıklar barındırırlar. Böylece, bir sorun karşısında kişilerin yargı, değerlendirme ve yapı temelindeki ortak paydada buluşabilmeleri için birlikte çalışması gerekmektedir.

3.4.2.2 İkili Karşılaştırma ve stnlklerin Belirlenmesi

Hiyerarşilerin oluşumunda ortaklaşa karar verici, olası durular için göreceli üstünlükleri saptamak adına ikili karşılaştırma yöntemini ele alır. Karar verici bahsedilen öğeler için bilgiye sahip kişi olmalı hatta uzman sıfatında bulunmalıdır. Karar verici tüm düzeyler için bir önceki ögeye istinaden önem sıralamasına göre ikili karşılaştırma yöntemini uygular. İkili karşılaştırma, hiyerarşinin başından başlamış ve her düzey için kare matrisler oluşturarak devam etmiş bulunur. Hiyerarşi için

belirlenmiş bulunan düzeyinde karşılaştırılması gereken n eleman varsa, toplam $n(n-1)/2$ tane ikili karşılaştırma bulunması beklenir (Özkan, Kocaoğlu ve Özkan, 2018).

Çoğunlukla analitik hiyerarşi prosesiyle birlikte karar verme esnasında, karar vericiler ölçüm ile ilgili üç sorun yaşamaktadır. İlki, problem ölçüm ile ilgilidir. Olması gerektiğinde hafif ve elle kaldırılır türden nesnelere için tartılabilecek ölçüm aleti bulunmadığında yapılması gereken ilk uygulama, nesnelere göreli ağırlık tahminince hesaplanmasıdır. Bu da tüm nesnelere için ağırlıklarını belirlemek adına her birini el ile kaldırmayı denemektir. Ardından da grup içerisinde kıyaslamaktır. Tahmin ile elde edilen toplam ağırlığa bölünür ve bu şekilde göreli ağırlık saptanabilir. Diğer bir yöntem ise ikili gruplara ayırarak nesnelere kıyaslanır. Yani önce birinci nesne ardından diğer bir nesne kaldırılır sonra da ilk tercih edilen nesne tekrar kaldırılır. Bu durum iki grubun da göreli ağırlıkları belirleninceye dek devam eder. İkinci bir yöntemse her defasında yalnızca iki nesneyi kaldırarak kıyaslayıp bir biryle ilişkilendirilerek tanımlamaya yöneliktir, ilk yöntemle oranla daha çok basamak gerektirir fakat daha basittir. Bu sebeple sonuncunun geçerliliğinin incelenmesini mümkün kılacak bir ölçütün var olmaması halinde çoğunlukla ikili kıyaslamalar yöntemi (Özkan, Kocaoğlu ve Özkan, 2018).

3.4.2.3 Mantıksal ve sayısal tutarlılık

Herhangi bir ölçüm türünde tutarlılık kesin değildir. Buna ölçüm aletleri ile ölçülenler de dahildir, bütün ölçümler deneysel hata veya ölçüm aletinin hatası yüzünden tutarsızlıkla sonuçlanabilmektedir (Gül ve Eren 2017). Ölçüm sırasında ağırlıkların saptanmasında var olan bir hatayla ortaya çıkan A'nın B'den, B'nin C'den daha ağır olmasına rağmen, C'nin de A'dan daha ağır olması durumudur. Bu durum ağırlıkların birbirine yakın ve ölçüm aletinin hassasiyetinin düşük olması gibi durumlarda meydana gelir. Tutarsızlık sorunu bazen ciddi ölçekli problemler oluşturabilir. Mesela, iki kimyasal madde için orantısının saptanamaması durumunda kullanımı ve tehlikeli sonuçlara imkân vermesine neden olabilmesi gibi (Saaty, 1998). Dolayısıyla, karar modeli araştırılırken varsayılan kararın tutarlılığını saptamak oldukça elzemdir.

Karşılaşılan diğer bir sorun ise ölçümleri sabit ve değiştirilemeyecek ölçüm sistemine yapılandırma sorunudur. Özellikler değişkenken etkilerin ölçümü zorlaşmaktadır

hierarchy kapsamında değişken değerler bir üst düzeyin özellikleriyle nasıl bir etki yaratacağını ölçebilecek sabit bir ölçüm sistemi gerekmektedir.

Karşılaşılan üçüncü ve son sorunsa problem temellendirilmesinin oluşturulması ve belirlenebilmesi için gereken koşulların saptanmasıdır. Hierarchynin sağlanmasını takibinde kalan seviyelerdeki ikili kıyaslamaların uygulanabilmesi için kişilerce anket yapılması gerekir. Bahsi geçen kişiler konunun uzmanı olma zorunluluğu taşımamakla birlikte konuya dair fikir sahibi olmalıdır fakat tutarsızlıklarla dolu bir alanda kişilerle yapılan cevaplandırmalarda, ikili karşılaştırmalar yöntemi ile soruna ilişkin öncelikler ve problem saptaması oldukça zordur (Ayyıldız, 2003).

Psikologlarca ifade edilen iki farklı ölçüm metodu bulunmaktadır. İlki, insan zihnindeki deneyim temelli olarak kurgulanmış standartlar tarafından mutlak karşılaştırmaların yapılmasıdır. Bu kıyaslamalarda kriterler yüksek, orta ve düşük olarak ölçümlendirilir ve alternatifler bu derecelere göre puanlanır. İkinci metotta ise insan beyni önceden kurulan standartlara ihtiyaç duymadan beklenen ölçümü yapabilmektedir (Gül ve Eren 2017).

4. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde, Analitik Hiyerarşi Süreciyle (AHP) ilgili ile ilgili birçok araştırma ve çalışmalar mevcuttur. Bunlardan bazılarına ait özet bilgiler aşağıda verilmiştir.

DENİZHAN, YALÇINER ve BERBER (2017), “Analitik Hiyerarşi Proses ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemleri Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Seçimi Uygulaması” Tedarikçi seçim kararı bir işletmenin başarıda en önemli kriterlerden birisidir. Yeşil tedarikçi tabir edilen doğaya olumlu katkı sağlayan tedarikçileri seçiminin normal ve sıradan tedarikçi seçimi ile olan farklılığını ve önemini göstermek için bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada Doğu Marmara bölgesinde makina imalatı yapan fabrikaların tedarikçi seçimi incelenmiştir. Anket yapılarak yeşil tedarikçi seçimi kriterleri belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterlerle yeşil tedarikçilerin arasından en iyi seçenek, AHP ve Bulanık AHP yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir. Klasik tedarikçi seçim kriterleri ile de tedarikçi seçimi yapılmıştır. Yeşil kriterle elde edilen sonuçlar klasik kriterlerle elde edilen sonuçlardan farklı olmuştur. Bu çalışma firmalar tarafından seçim yöntemlerinin kullanılabilirliğini ve sektör için yeşil kriterlerin belirlenmesine katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır.

GÜL ve EREN (2017), “Lojistik Dağıtım Ağ Problemlerinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi ve Hedef Programlama ile Depo Seçimi” Müşteri odaklı yaklaşımı benimseyen tedarik zincirinde; acımasız rekabet ortamında bir şirketin yerini koruyabilmesi ve büyüebilmesi için maliyetlerin en aza indirilmesi kadar müşteri beklentilerinin tam karşılanması aynı derecede önem göstermektedir. Yapılan çalışmayla; depo yeri seçiminin analitik hiyerarşi süreci (AHP) ve bir hedef programlama (HP) modeli ile birleştirilerek çok kriterli bir optimizasyon yaklaşımı geliştirilmiştir. Depoların puanlanabilmesi için yedi farklı kriter tespit edilmiş, daha sonra çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP yöntemi kullanılarak depoların kendi içinde öncelik sıraları belirlenmiştir. İkinci aşamada AHP sonucu çıkan sıralama sonuçları HP modelinin girdisi olarak kullanılmış ve en iyi seçenek belirlenmeye çalışılmıştır.

TÜRKOĞLU (2016), “Bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile tedarikçi seçimi ve bir uygulama” İşletmelerin rakipleriyle rekabet edebilmeleri, uzun süre ayakta kalabilme ve faaliyetlerini sürdürebilmeleri, müşteri taleplerine uygun, kaliteli ürün

üretebilmeleri, doğru tedarikçilerle çalışmalarına bağlıdır. Bu nedenle tedarikçi seçimi birçok kriteri göz önüne alarak yapılması gereken bir seçim işlemidir. Yapılan çalışma ile Düzce'de faaliyet gösteren bir ambalaj fabrikası için en uygun tedarikçinin seçimi Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) yöntemi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada BAHP yaklaşımlarından olan Chang'in (1996) geliştirmiş olduğu Genişletilmiş Analiz Yöntemi kullanılmıştır. Kriterlerin belirlenmesi için satın alma sorumlularıyla görüşülmüştür. Belirlenen fiyat, teslimat, hammadde ve hizmet ana kriterleri, bu kriterlerin on iki alt kriteri ve işletmenin ürün temin ettiği üç tedarikçi belirlenerek tedarikçi seçimine yönelik anket uygulanmıştır. Bu veriler BAHP ile değerlendirilerek kriterlerin ağırlıkları belirlenmiş ve sonuç olarak en iyi seçenek olan tedarikçi belirlenmesine çalışılmıştır.

ÖZKAN, KOCAOĞLU ve ÖZKAN (2018), “Bir eğitim kurumunun yemek hizmeti alımında analitik hiyerarşi sürecine göre tedarikçi seçimi” Çalışanların moral, motivasyon ve memnuniyetinin düşünen kurumlar, çalışanlarına bünyelerinde yemek hizmeti verirler. Bu kurumlar; yemek hizmetini ya kendi bünyelerinde hazırlarlar ya da dış kaynak kullanmayı tercih ederler. Dış kaynak kullanımında; belirlenen kriterlere göre tedarikçi seçimi önem arz eder. Bir üniversitenin, çalışanlarına ve öğrencilere dış kaynak kullanarak yemek hizmeti vermek için tedarikçi seçimi çalışması yapılmıştır. Bunun için belirlenen üç tedarikçi firmadan en uygun olan seçilecektir. Kurumunun satın alma birimindeki uzmanlardan alınan verilere göre, tedarikçilerin tercih edilebilirlik dereceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Fiyat, teslimat, kalite, referans ve uygunluk kriterleri göz önüne alınarak çok kriterli karar verme yöntemi olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) kullanılarak en iyi dış kaynak tedarikçi belirlenmeye çalışılmıştır.

ŞAHİN ve SUPÇİLER (2015), “Tedarikçi seçimi için bir karar destek sistemi” Tedarikçilerin seçimi, satın alma birimleri için oldukça önemli bir faaliyettir. Tedarikçi seçiminin başlıca amacı; optimum fiyat ve optimum fayda sağlayan yüksek potansiyelli tedarikçilerin belirlenmesidir. Tedarikçi seçiminde yapılacak doğru adımlar satın alma maliyetlerini azaltırken, müşteri memnuniyeti arttıracaktır. Bu da firmanın sektörde rekabet gücünü artırır. Yapılan çalışmayla; tedarikçi seçimi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), TOPSIS ve K-ortalamlar yöntemleri kullanılmıştır. Değerlendirme kriterlerin ağırlıkları AHP ile belirlenmiştir. Bu sonuçlar TOPSIS

yönteminin girdisi olarak kullanılmıştır. TOPSIS ile ağırlıklı puanlarına göre sıralanan tedarikçiler, K-ortalamlar yöntemi ile alt kümelere ayrılmıştır. En iyi tedarikçiyi seçmek yerine, K-ortalamlar yönteminin AHP ve TOPSIS yöntemleri ile birlikte kullanımıyla benzer özellikleri olan tedarikçileri kümelendirerek, daha etkin tedarik planlarının hazırlanması hedeflenmiştir.

CİVİR (2015), “Otomotiv sektöründe tedarikçi seçiminde AHP-Bulanık AHP karşılaştırması” Globalleşen dünya, firmalar hayatta kalabilmek ve ürünleriyle rekabet gücünü elinde tutabilmek için; kaliteyi artırırken, üretim ve malzeme maliyetlerini düşürmeye çalışmaktadır. Maliyetlerin azaltılabilmesi için en önemli unsur tedarikçi seçimidir. Maliyetleri düşürmenin bir yolu da düşük fiyatlı ve kaliteli malzeme satın alınmasıdır. Bunun için; çok kriterli seçim yöntemlerinden birisi olan AHP ile tedarikçi seçimi yapılmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışma iki aşamalı olarak planlanmış olup; birinci aşamada tedarikçi seçiminde kullanılacak en önemli kriterler, firmalarda anket çalışması yapılarak belirlenmeye çalışılmıştır. İkinci aşamada; tedarikçiler çok kriterli yapıda değerlendirilerek sıralanmıştır. Tedarikçilerin öncelik sıralamalarının belirlenmesinde çok kriterli yaklaşımlar olan AHP, BAHF ve TOPSİS yönteminden yararlanılarak farklı bir bakış açısı sağlanmaya çalışılmıştır.

ÇELİK, ALKAN ve ALADAĞ (2016), “Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada Tedarikçi Seçimi: Ahp-Bulanik Ahp ve Topsis Uygulaması” Otomotiv sektöründe firmalar ayakta kalabilmek ve rekabet gücünü elinde tutabilmek için maliyetlerini düşürmeleri kaçınılmazdır. Bu nedenle firmalar üretim maliyetlerini düşürmek için yollar aramaktadırlar. Maliyetlerin düşürülmesinde en etkin çözüm yollarından birisi de düşük fiyatlı ve kaliteli hammadde ya da malzeme temin edilmesidir. Bu çalışmayla tedarikçi seçimi üzerinde durulmuştur. Amaç, en düşük maliyetli ve en kaliteli hammadde ya da ürünü temin ederek maliyetleri düşürmektir. Bu çalışmada otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmalar için tedarikçi seçiminin çok kriterli bir yaklaşım ile değerlendirilmesidir. Çalışmada; öncelikle otomotiv sektörü için tedarikçi seçiminde ele alınacak önemli kriterler belirlenir. Sonrasında tedarikçiler çok kriterli seçme yöntemi ile değerlendirilerek sıralanır. Ayrıca tedarikçilerin öncelik sıralamalarının belirlenmesinde çok kriterli bir yaklaşım olan TOPSIS ve AHP yönteminden de yararlanılarak farklı bir bakış açısı sağlanmaya çalışılmıştır.

KERKHOFF (2018), “Çok kriterli karar verme yöntemleriyle tedarikçi seçimi”

Tedarikçi seçimi, işletmeler için en önemli karar verme sorunlarında birisidir. İşletmeler hedeflerine ulaşmak ve rekabet gücünü elinde tutabilmek için tedarikçi seçiminde dikkatli davranmak ve doğru tedarikçilerle çalışmak zorundadır. Yapılan çalışmayla, bir aydınlatma firmasının tedarikçi seçimine çalışılacaktır. Satın alma çalışanı ve sorumlularıyla yapılan çalışma sonucu değerlendirilecek kriterler ve tedarikçiler belirlenmiştir. Ana kriterler; maliyet, kalite, teslimat, hizmet ve firma özellikleri olarak belirlenmiştir. Ana kriterlerin kendi içerisinde alt kriterlere ayrılmasıyla toplamda on sekiz alt kritere göre değerlendirme yapılmıştır. Ana kriterlerin ve alt kriterlerin karşılaştırmalarında dilsel değişkenlerden yararlanılmıştır. Uygulamada Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (BAHS) ve TOPSIS yöntemleri bütünleşik olarak kullanılmıştır. BAHS yöntemiyle kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi yapılmıştır. TOPSIS yöntemiyle de uygun tedarikçi seçiminin yapılmasına çalışılmıştır. Karar vericilerden; belirlenen kriterlere göre ikili karşılaştırma yapmaları istenmiştir. İkili karşılaştırmalarda kararsız kalınan durumlarda BAHS yöntemi tercih edilmiştir. BAHS yönteminin kullanılması, bulanıklığın olduğu durumlarda belirsizliğin giderilmesine kolaylık sağlamaktadır. Analizin ikinci aşamasında TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar yorumlanarak, öneriler oluşturulmuştur.

DAĞDEVİREN ve EREN (2001), “Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi

Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması” Firmalar faaliyetlerini sürdürebilmek ve hayatta kalabilmek için birçok tedarikçi firmalarla çalışmak zorundadırlar. Tedarikçi firma seçimi zor bir karar problemidir. Bu çalışmada; Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve 0-1 Hedef Programlama tekniklerinin genel yapısı değerlendirilmiş ve iki yöntemin kullanılmasıyla en ideal ve iyi tedarikçi seçimine yönelik bir uygulama yapılmaya çalışılmıştır. Bu iki metodun bir arada kullanılmasının etkinliği de değerlendirilmiştir.

KÜÇÜK ve ECER (2008), “İmalatçı İşletmelerde Uygun Tedarikçi Seçimi: Analitik

Hiyerarşi Yöntemi İle Bir Kobi Uygulaması” Tedarikçi seçimi işletmeler hayati önem arz eden bir durumdur. Bu konu imalat yapan işletmeler için çok daha büyük önem taşımaktadır. Esnek üretim yapılarıyla öne çıkan KOBİ’ler, üretim sürecini verimli bir şekilde sürdürebilmek için satın alma uygulamalarını iyileştirmek ve en uygun

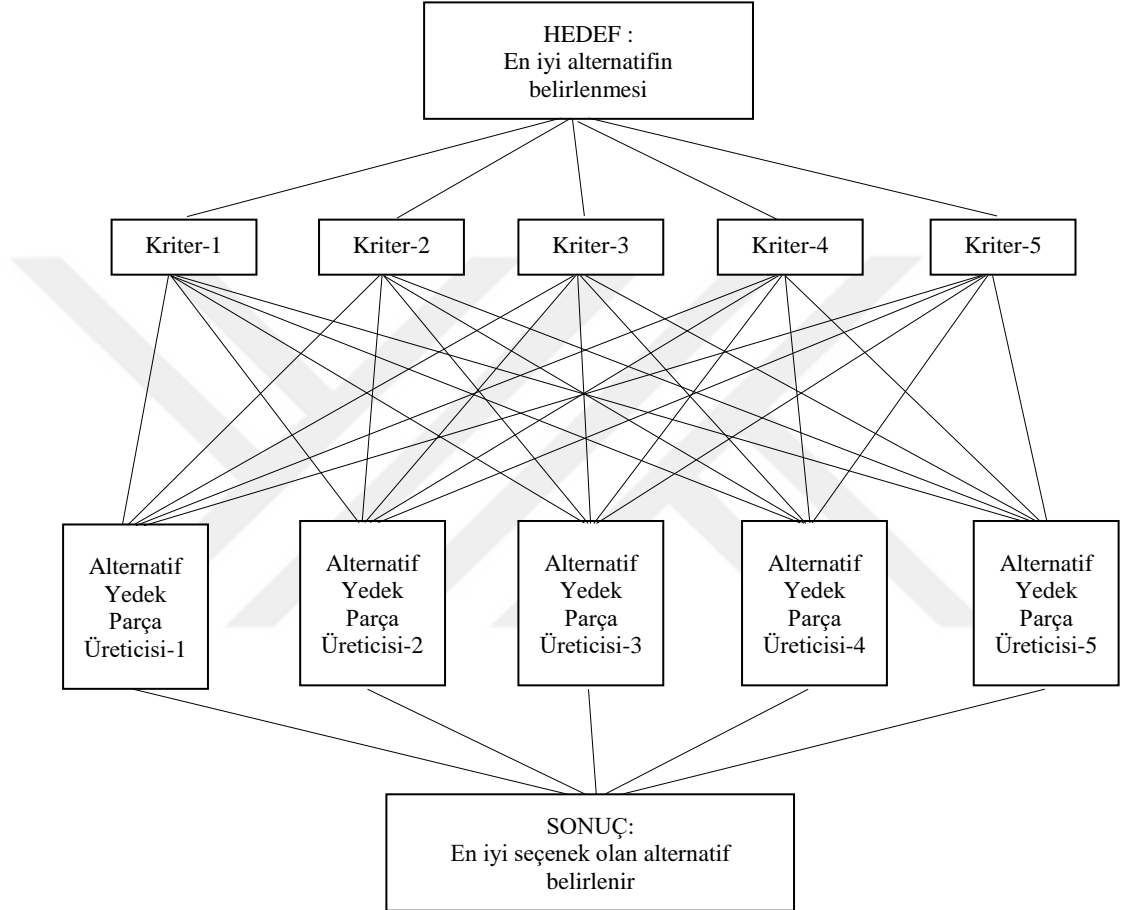
tedarikçiyi seçmek zorundadır. Bu çalışmada Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP) ile imalatçı bir firma için en iyi tedarikçinin seçimi yapılmaya çalışılmıştır.



5. UYGULAMA

Uygulama olarak: Tedarik Zinciri Yönetiminin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile Çözüm Uygulaması olarak; AHP ile Otomotiv Sektöründe Yedek Parça Üreticisi Seçimi çalışması yapılmıştır.

5.1 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Uygulaması



Şekil 3. AHP Şematiği

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş bir metottur. Karar verecek olanların; kriterler ve alternatifler arasındaki etkileşimleri görmesine yardımcı olmak için bir karar destek aracı tasarlanmıştır. Analitik Hiyerarşi Süreci, daha önce bahsedilen etkileşimleri görselleştirmek için hiyerarşik yapıyı kullanan bir yardım aracıdır.

Bir hiyerarşinin farklı seviyeleri vardır: Odak, güçler, aktörler, hedefler ve senaryolar (Saaty,1990). Hiyerarşinin bileşenleri arasındaki etkileşimleri göstermek için ikili

karşılaştırma yöntemi kullanılır. Bu etkileşimleri matematiksel olarak görselleştirmek için, ikili karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır.

AHP, bazı kriterleri ve en iyi kararın alınacağı bir dizi alternatif seçenekleri değerlendirir. Bazı ölçütlerin zıt olabileceğinden, genel olarak en iyi seçeneğin, her bir kriteri en iyi şekilde optimize eden, farklı kriterler arasında en uygun dengeyi sağlayan en doğru seçenek olduğuna dikkat etmek önemlidir.

AHP, her değerlendirme kriteri için karar vericinin kriterlerin ikili karşılaştırması için bir ağırlık ölçütü oluşturur. Ağırlık ölçütü ne kadar yüksekse, o kadar önemli bir kriterdir. Daha sonra, bu kritere dayalı seçeneklerin ikili karşılaştırmalarını dikkate alarak her seçeneğe bir puan atar. Skor ne kadar yüksek olursa, o kriter için göz önünde bulundurulacak olanın performansı o kadar iyi olur. Son olarak, ölçüt ağırlıklarını ve seçenek puanlarını birleştirerek, her bir seçenek için küresel bir skor ve bunun sonucunda sıralama belirlenmektedir. Verilen bir seçeneğin global skoru, tüm kriterlere göre elde ettiği puanların ağırlıklı bir toplamıdır (Kerkhoff ve Elçin, 2018).

Kamal M. Al ve Subhi Al-Harbi AHP' yi potansiyel karar verme metodu olarak proje yönetiminde kullanmışlardır. Burada yedek parça üreticisi değerlendirmesi için; konusunda uzman bilim adamları, proje için tedarikçiden beklentileri ve değerlendirme kriterlerini hiyerarşik bir yapıda ele almışlardır. AHP' yi uygulayarak, projenin gerçekleştirilmesi için en iyi yedek parça üreticisinin seçiminde, ön sınıflandırma kriterlerini öncelik sıralamasına tabi tutmuşlar ve üreticileri azalan sırada listelemişlerdir. Değerlendirme neticesinde ulaşılan son kararda olan ufak değişikliklerin yansımalarının tespiti için duyarlılık analizi yapılmıştır.

Duyarlılık analizi; yeni bir ana kriterin, alt kriterin veya alternatifin eklenmesi ile mevcut ana kriterlerin, alt kriterlerin ve alternatiflerin önem değerlerinin hangi aralıklarda değiştiğini, bu durumdan ne derece etkilenildiğini ölçmek için yapılan bir analizdir (Türkoğlu, 2016).

AHP' de kriter ve alternatifler arasında ikili karşılaştırmaların oluşturulması için Thomas L. Saaty tarafından oluşturulan 1-9 skalası referans alınmıştır ve bu skala Çizelge 6' de verilmiştir (Saaty,1990).

Çizelge 6. AHP İçin İkili Karşılaştırmalar Çizelgesi

Önem Derecesi	Tanımı	Açıklama
1	Eşit Önemli (Eş Değer)	İki seçenek te eşit düzeyde katkıda bulunmakta.
3	Orta Derece Önemli (Az Üstünlük)	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine göre üstün kılmakta.
5	Kuvvetli Derece (Fazla Üstünlük)	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine göre oldukça üstün kılmakta.
7	Çok Kuvvetli Derece Önemli (Çok Fazla Üstünlük)	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmış ve bu üstünlük uygulamada göze çarpmakta.
9	Son Derecede Önemli (Kesin Üstünlük)	Bir kriterin diğerinden üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahip.
2-4-6-8	Ara Değerler (Uzlaşma Değerleri)	Önem dereceleri hakkında tam karar verilemediği durumda iki ardışık yargı arasındaki değerler

5.1.1 Analitik hiyerarşi süreci (AHP) uygulama adımları

Saaty tarafından geliştirilen bu yöntemin uygulanması basamakları aşağıda verilmektedir (Satty,1990);

1. Hedefin belirlenmesi, hedefe yönelik Kriterlerin ve Alternatif Üreticilerin belirlenmesi.
2. Çizelge 6'de verilen skalayı kullanarak Alternatifler ve Kriterler arasındaki ikili karşılaştırmaların yapılması. İkili karşılaştırma matrislerinin (nxn) boyutunda hazırlanması.
3. İkili karşılaştırma matrisinde her sütun için, sütun toplamalarının alınması ve matristeki her değer ilgili sütun toplamına bölünerek matrisin normalize edilmesi.
4. Normalize edilmiş olan matriste satır ortalamasının alınması. Bu değerlerin oluşturduğu matris öncelik vektör matrisidir.

5. Kriterler bazında hesaplanan öncelik vektör matrislerinin bir araya gelmesiyle elde edilen matris, kriterlerin kendi arasındaki ilişki matrisinden 4. maddede bahsedildiği gibi elde edilen önceliğe vektör matrisi çarpılır. Sonuç matris elde etmek istediğimiz sıralama matrisidir.

6. Tutarlılık Oranının hesaplanması. Tutarlılık Oranının Hesaplanması 3.3. maddede aşağıda detaylıca verilmiştir. AHP’de tutarlılık oranı 0.10 değerinden küçük çıkmalıdır. Bulunan bu değer 0.10’dan büyük ise ikili karşılaştırma matrisi yeniden düzenlemeli ardından Tutarlılık Oranı hesaplaması yeniden yapılmalıdır.

7. Tutarlılık Oranı 0,10’dan küçük çıktı ise 5. Maddede elde edilen Sonuç Sıralama Matrisindeki en yüksek değere sahip olan alternatif üretici en iyi seçenektir. Sonuçta en uygun ve en iyi seçenek olan Yedek Parça Üreticisi belirlenmiş olur.

5.1.2 Analitik hiyerarşi sürecinin (AHP) uygulanması

İmalat gerçekleştiren işletmelere hammadde veren tedarikçiler ya da yedek parça üreticileri arasında seçim yapmak zorunda kalmaları önem arz eden bir karar problemidir. Dickson liderliğinde gerçekleştirilen bir araştırmada tedarikçi ya da yedek parça üreticisi seçimi için 23 farklı kriterin inceleneceği ifade edilmiştir (Özkan, Kocaoğlu ve Özkan, 2018). Gerçekleştirilen bu çalışma kapsamında Otomotiv endüstrisinde üretim yapan bir işletmenin 5 yedek parça üreticisi değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bu maksatla Dickson vasıtasıyla incelenen kriterler işletme yöneticilerinin değerlendirilmelerine sunulmuştur. Değerlendirme akabinde altı kriterin incelenmesine karar kılınmıştır. 5 Yedek parça üreticisi; Ürün Kalitesi (K1), Taahhüt Süresine Uyum (K2), Sipariş Miktarına Uyum (K3), Hatalı Ürün Oranı (K4), Çözüm Odaklı Yaklaşım (K5) ve Fiyat (K6) kriterlerine göre AHP ile değerlendirme yapılmıştır.

Ürün durumları için “Çok Kötü”, “Kötü”, “Orta”, “İyi” ve “Çok İyi” olmak üzere 5 seviye belirlenmiştir. Bu seviyelerin karşılık gelmiş olduğu değerler, işinin uzmanı olan yetkililerince gerçekleşen ortak çalışmada belirlenmiştir. Her seviye için AHP İkili Karşılaştırma Skalasındaki (1-9 Skalası) önem dereceleri, sırası ile yerleştirildiği görülmüştür. Buradaki asıl amaç; karar vericinin ikili karşılaştırma matrislerini tutarlı olarak ve çok daha kısa zaman içinde oluşturmasını sağlamaktır.

5.1.3 Değerlendirme kriterleri ve karşılaştırma matrislerinin oluşturulması

5 Adet Yedek Parça Üreticisi değerlendirmeye dahil edilmiştir. Bunlar A, B, C, D ve E olarak isimlendirilmiştir. Değerlendirmede 6 kriter belirlenmiştir. Bunlar: Ürün Kalitesi, Taahhüt Süresine Uyum, Sipariş Miktarına Uyum, Hatalı Ürün Oranı, Çözüm Odaklı Yaklaşım ve Fiyat.

Fiyat kriteri satın almalarda en önemli kriterdir. Diğer kriterlere baskın çıkmaktadır. Kriterler arasında karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle burada iki aşamalı bir çalışma yapılmıştır. Öncelikle fiyat kriteri dahil edilmeden 5 kriterli olarak AHP hesaplanmış sonradan Fiyat kriteri dahil edilerek en iyi seçenek olan üretici belirlenmiştir. 2. Bir uygulama olarak Fiyat kriteri de dahil edilerek 6 kriterli bir AHP hesaplaması yapılmış ve en iyi seçenek olan üretici belirlenmiştir. 2 Uygulamanın sonuçları karşılaştırılmıştır.

5.1.3.1 Ürün kalitesi

Üreticiden alınan numune yedek parçalar; laboratuvarlarda mekanik bazı testlere tabi tutulmuş ve bu test sonuçları değerlendirilmiştir. Yedek parçalar ölçülmüş ve belirlenen hata oranları için olup olmadıklarına bakılmıştır. Mekanik olarak; basınç, germe, kopma, korozyona dayanma vb. birtakım testlere tabi tutulmuştur. Dış görünüş olarak; renk ve estetiklik olarak istenen özelliklere sahip olup olmadıkları belirlenmiştir. Daha önce bu üreticiden alınan malzemeler varsa, bunlara ait geçmiş test sonuçları değerlendirmeye tabi tutulmuş ve tüm üreticilere testi geçen ve geçemeyen malzeme oranlarına göre puanlanmıştır.

Çizelge 7. Testlerde Başarısız Olan Ürün Oranları (Tüm Partilere Ait Ortalama Oran) Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi

Önem Derecesi	Puanlama	Değer ((%0) Binde)
1	Çok Kötü	%0 8'den fazla
3	Kötü	%0 8 ile %0 6 arasında
5	Orta	%0 6 ile %0 4 arasında
7	İyi	%0 4 ile %0 2 arasında
9	Çok İyi	%0 2 ile %0 0 arasında

Sonuçta; laboratuvar testleri sonucu yedek parça üreticilerinin testlerde başarısız olan ürün oranları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 8. Ürün Kalitesinde Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi

Alternatif Üreticiler	Testlerde Başarısız Olan Ürün Oranları (Binde)	Puanı
A	%0 2,5	İyi
B	%0 1,5	Çok iyi
C	%0 6,0	Orta
D	%0 8,0	Kötü
E	%0 5,0	Orta

Yedek parça üreticileri başarısız olan ürün oranlarına göre ikili karşılaştırma matrisi aşağıdaki şekilde oluşturulur.

Çizelge 9. Ürün Kalitesi Kriterine Göre Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1	1/3	5	7	6
B	3	1	7	9	5
C	1/5	1/7	1	3	1/2
D	1/7	1/9	1/3	1	1/4
E	1/6	1/5	2	4	1

5.1.3.2 Taahhüt süresine uyum

Taahhüt süresine uyum kriteri ile ilgili olarak malzemenin taahhüt edilen teslim süresine ilişkin gecikme süreleri ortalaması dikkate alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Üretim sürecinde yedek parça malzemelerin gecikmesi iş süreçlerini etkileyecek ve işin aksamasına, gecikmesine hatta durmasına sebep olabilecektir. Bu da çok büyük maddi kayıplara sebep olacaktır. Bu nedenle taahhüt süresine uyum önemlidir. Bu nedenle üretici seçimine önemli kriterlerdendir.

İkili karşılaştırma matrisinin hazırlanmasında geçmiş dönem kayıtları sonuçları, verilen siparişlerin gecikme kayıtları dikkate alınmıştır. Kayıtlı verilere göre üreticiler arasında karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur.

Çizelge 10. Taahhüt Süresine Uyum Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi

Önem Derecesi	Puanlama	Ortalama Gecikme Değeri
1	Çok Kötü	10 günden fazla gecikme
3	Kötü	10 gün ile 5 gün arası
5	Orta	5 gün ile 3 gün arası
7	İyi	3 gün ile 1 gün arası
9	Çok İyi	Tam zamanında ya da 1 günden kısa sürede

Yedek parça üreticilerinin taahhüt edilen teslim süresine uyumuyla ilgili yapılan tespitler aşağıdaki gibi kayıt altına alınmıştır.

Çizelge 11. Taahhüt Süresine Uyum Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi

Alternatif Üreticiler	Taahhüt Süresine Uyum Değerleri	Puanı
A	1 gün gecikmeli	İyi
B	Zamanında	Çok iyi
C	2 gün gecikmeli	İyi
D	7 gün gecikmeli	Kötü
E	4 gün gecikmeli	Ora

Yedek parça üreticilerinin taahhüt edilen teslim süresine uyum kriterine göre ikili karşılaştırma matrisi aşağıdaki şekilde oluşturulur.

Çizelge 12. Taahhüt Süresine Uyumda Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1	1/2	2	7	4
B	2	1	3	9	5
C	1/2	1/3	1	5	3
D	1/7	1/9	1/5	1	1/3
E	1/4	1/5	1/3	3	1

5.1.3.3 Sipariş miktarına uyum

Sipariş miktarına uyum kriteri ile ilgili ürün için verilen siparişe ait miktar tutarsızlık yüzdeleri kayıt altına alınarak, değerlendirilmiştir. Sipariş miktarı üreticiler için önem arz etmektedir. Zamanında teslim edilemeyen ya da eksik teslim edilen yedek parçalardan dolayı üretimde aksamalara ve hatta üretimin durmasına yol açabilecektir. Bu da işletmeler için büyük maddi kayıplara yol açacaktır.

Üreticilerin sipariş miktarına uyum verileri ve ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasında geçmiş dönem kayıtlarından elde edilen bilgiler önemli bir kaynak teşkil etmektedir. Verilen sipariş miktarının ne oranda yedek parça üreticisi firmalar tarafından teslim edildiği bilgisinden yararlanılmıştır. Bu değerlendirmeler değer çizelgesi de dikkate alınarak kuruluş yetkililerince oluşturulmuştur.

Çizelge 13. Sipariş Miktarına Uyum Oranın Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi

Önem Derecesi	Puanlama	Siparişe Uyum Oranı
1	Çok Kötü	%0 8'den fazla eksik
3	Kötü	%0 8 ile %0 5 arası eksik
5	Orta	%0 5 ile %0 3 arası eksik
7	İyi	%0 3 ile %0 1 arası eksik
9	Çok İyi	%0 1 eksik ile %0 1 fazlası

Çizelge 14. Sipariş Miktarına Uyum Oranında Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi

Alternatif Üreticiler	Değer	Puanı
A	%0 3 Eksik	Orta
B	%0 5 Eksik	Orta
C	%0 10 Eksik	Çok kötü
D	%0 1 Fazla	Çok iyi
E	%0 2 Eksik	İyi

Çizelge 15. Sipariş Miktarına Uyum Oranında Alternatif Üreticilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1	3	5	1/4	1/2
B	1/3	1	3	1/6	1/4
C	1/5	1/3	1	1/9	1/7
D	4	6	9	1	3
E	2	4	7	1/3	1

5.1.3.4 Hatalı ürün oranı

Teslimatta kalitesiz ve hatalı ürünlerin yanında üretim aşamasında da malzemelerde arıza meydana gelebilmektedir. Bu da yedek parçaların üretimi hatasından kaynaklanmaktadır. Tüm sipariştten hatalı olarak tespit edilenlerin yanında sonradan arızalananlar da hatalı ve iade edilen ürün oranları tespit edilir. Uzman işletme yetkililerinin belirlediği değerlendirme değerlerine göre yedek parça üreticilerinin değerlendirmeleri yapılır ve yedek parça üreticilerinin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur.

Çizelge 16. Hatalı Ürün Oranı Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi

Önem Derecesi	Puanlama	Değer
1	Çok Kötü	%0 9'den fazla
3	Kötü	%0 9 ile %0 7 arasında
5	Orta	%0 7 ile %0 5 arasında
7	İyi	%0 5 ile %0 3 arasında
9	Çok İyi	%0 3 ten az

Çizelge 17. Hatalı Ürün Oranında Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi

Alternatif Üreticiler	Değer (Binde)	Puanı
A	%0 5,0	Orta
B	%0 4,0	İyi
C	%0 2,0	Çok iyi
D	%0 7,0	Kötü
E	%0 9,0	Çok kötü

Çizelge 18. Hatalı Ürün Oranında Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1	1/2	1/5	3	5
B	2	1	1/3	4	6
C	5	3	1	7	9
D	1/3	1/4	1/7	1	3
E	1/5	1/6	1/9	1/3	1

5.1.3.5 Çözüm odaklı yaklaşım

Sorunlara yaklaşım kriteri ile ilgili ürün için siparişe ilgili yaşanan problemlerin giderilme süresi göz önüne alınmış ve değerlendirme çizelgesine uygun olarak yedek parça üreticileri arasında ikili ilişki matrisi hazırlanmıştır.

Çizelge 19. Sorunların Giderilme Değerlerine Ait Puanlama Çizelgesi

Önem Derecesi	Puanlama	Değer
1	Çok Kötü	10 günden fazla sürede
3	Kötü	5 gün ile 10 gün arası
5	Orta	2 gün ile 5 gün arası
7	İyi	1 gün
9	Çok İyi	Aynı gün

Çizelge 20. Sorunların Giderilme Değerlerinde Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi

Alternatif Üreticiler	Değer	Sıralama
A	Aynı gün	Çok iyi
B	1 gün	İyi
C	7 gün	Kötü
D	10 gün	Çok kötü
E	3 gün	Orta

İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasında geçmiş kayıtlardan elde edilen, verilen siparişte karşılaşılan herhangi bir probleme ilksin tedarikçinin yaklaşımı ve probleme çözüm üretme tavrı dikkate alınmıştır. Üreticiler arasında ikili karşılaştırma matrisi Çizelge 21’de verilmiştir.

Çizelge 21. Çözüm Odaklı Yaklaşımda Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1	3	7	9	5
B	1/3	1	5	7	3
C	1/7	1/5	1	3	1/3
D	1/9	1/7	1/3	1	1/5
E	1/5	1/3	3	5	1

5.1.3.6 Fiyat

Birim fiyat açısında Yedek Parça Üreticileri arasında kıyaslamak amacıyla birim fiyatlar baz alınarak değerlendirme çizelgesine uygun olarak yedek parça üreticileri arasında ikili ilişki matrisi hazırlanmıştır.

Çizelge 22. Sorunların Giderilme Değerlerinde Alternatiflerin Sonuç Değerleri Çizelgesi

Alternatif Üreticiler	Değer	Sıralama
A	110 TL	İyi
B	125 TL	Kötü
C	120 TL	Orta
D	100 TL	Çok iyi
E	130 TL	Çok kötü

İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasında alınan fiyat teklifleri değerlendirilmiştir. Üreticiler arasında ikili karşılaştırma matrisi Çizelge 23'de verilmiştir.

Çizelge 23. Çözüm Odaklı Yaklaşımda Alternatif Tedarikçilerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1	5	3	1/3	7
B	1/5	1	1/3	1/7	3
C	1/3	3	1	1/5	5
D	3	7	5	1	9
E	1/7	1/3	1/5	1/9	1

Bütün kriterlere göre yedek parça üreticileri karşılaştırma matrisleri hazırlandıktan sonra, kriterleri önem derecesi ve sırasına göre birbirleriyle kıyaslayarak puanlanır ve kriterlerle ikili karşılaştırma matrisleri hazırlanır. Kriterler arasındaki ikili karşılaştırma matrisi kuruluş yetkililerinin tecrübelerine dayalı olarak oluşturulmuştur.

5.1.3.7 Kriterlerin birbiriyle ikili karşılaştırılması

Fiyat kriterinin baştan dahil edilmesiyle, sonradan dahil edilmesi arasındaki farkı görebilmek için 2 aşamalı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Öncelikle; fiyat kriteri dahil edilmeden beş kriter kendi aralarında karşılaştırılarak beşli matris oluşturulmuştur. Sonrasında fiyat kriteri de dahil edilerek altı kriter kendi aralarında önem dereceleri de dikkate alınarak bire bir karşılaştırılarak altılı matris oluşturulur.

Beş kriterli karşılaştırma matrisinin oluşturulması;

Çizelge 24 Kriterlerin Birbirleriyle Karşılaştırılması

Kriterler	Puanlama	Sıralama
K1 : Üretim Kalitesi	9	1
K2 : Taahhüt Süresine Uyum	6	3
K3 : Sipariş Miktarına Uyum	4	4
K4 : Hatalı Ürün Oranı	7	2
K5 : Çözüm Odaklı Yaklaşım	3	5

Çizelge 25. Kriterler Arasında Oluşturulan İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	4	6	3	8
K2	1/4	1	3	1/2	5
K3	1/6	1/3	1	1/4	2
K4	1/3	2	4	1	6
K5	1/8	1/5	1/2	1/6	1

Altı kriterli karşılaştırma matrisinin oluşturulması;

Çizelge 26. 6 Kriterlerin puanlamaya göre sıralanması

Kriterler	Puanlama	Sıralama
K1: Üretim Kalitesi	7	2
K2: Taahhüt Süresine Uyum	4	4
K3: Sipariş Miktarına Uyum	3	5
K4: Hatalı Ürün Oranı	5	3
K5: Çözüm Odaklı Yaklaşım	1	6
K6: Fiyat	9	1

Çizelge 27. 6 Kriterin, kriterler arasında oluşturulan ikili karşılaştırma matrisi

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	5	6	2	7	1/2
K2	1/5	1	3	1/3	4	1/6
K3	1/6	1/3	1	1/5	3	1/7
K4	1/2	3	5	1	6	1/4
K5	1/7	1/4	1/3	1/6	1	1/9
K6	2	6	7	4	9	1

5.1.3.8 Matrislerin normalleştirilmesi

Her matris hücre değerinin sütunlar toplamına bölünmesiyle yeni bir matris oluşturulur. Buna normalleştirme denir.

Çizelge 28. Ürün Kalitesi Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi Matrisi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1,00	0,33	5,00	7,00	6,00
B	3,00	1,00	7,00	9,00	5,00
C	0,20	0,14	1,00	3,00	0,50
D	0,14	0,11	0,33	1,00	0,25
E	0,17	0,20	2,00	4,00	1,00
Toplam	4,51	1,78	15,33	24,00	12,75

Çizelge 29. Ürün Kalitesi Kriteri Matrisinin Normalleştirme İşlemi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1/4,51= 0,2	0,33/1,78= 0,19	5/15,33= 0,3	7/24= 0,29	6/12,75= 0,47
B	3/4,51= 0,6	1/1,78= 0,56	7/15,33= 0,4	9/24= 0,38	5/12,75= 0,39
C	0,2/4,51= 0,04	0,14/1,78= 0,08	1/15,33= 0,07	3/24= 0,13	0,5/12,75= 0,0
D	0,14/4,51= 0,03	0,11/1,78= 0,06	0,33/15,33= 0,02	1/24= 0,04	0,25/12,75= 0,02
E	0,17/4,51= 0,04	0,2/1,78= 0,1	2/15,33= 0,1	4/24= 0,17	1/12,75= 0,08
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 30. Ürün Kalitesi Kriteri Matrisinin Normalleştirme Sonrası Matrisi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	0,22	0,19	0,33	0,29	0,47
B	0,67	0,56	0,46	0,38	0,39
C	0,04	0,08	0,07	0,13	0,04
D	0,03	0,06	0,02	0,04	0,02
E	0,04	0,11	0,13	0,17	0,08
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Diğer matrisler de benzer şekilde normalleştirilir.

Çizelge 31. Taahhüt Süresine Uyum Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası

<i>Normalleştirme Öncesi</i>						<i>Normalleştirme Sonrası</i>					
Alternatif Üreticiler						Alternatif Üreticiler					
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
A	1,00	0,50	2,00	7,00	4,00	A	0,26	0,23	0,31	0,28	0,30
B	2,00	1,00	3,00	9,00	5,00	B	0,51	0,47	0,46	0,36	0,38
C	0,50	0,33	1,00	5,00	3,00	C	0,13	0,15	0,15	0,20	0,23
D	0,14	0,11	0,20	1,00	0,33	D	0,04	0,05	0,03	0,04	0,02
E	0,25	0,20	0,33	3,00	1,00	E	0,06	0,09	0,05	0,12	0,08
Topla	3,89	2,14	6,53	25,00	13,33	Topla	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 32. Sipariş Miktarına Uyum Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası

<i>Normalleştirme Öncesi</i>						<i>Normalleştirme Sonrası</i>					
Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E	Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1,00	3,00	5,00	0,25	0,50	A	0,13	0,21	0,20	0,13	0,10
B	0,33	1,00	3,00	0,17	0,25	B	0,04	0,07	0,12	0,09	0,05
C	0,20	0,33	1,00	0,11	0,14	C	0,03	0,02	0,04	0,06	0,03
D	4,00	6,00	9,00	1,00	3,00	D	0,53	0,42	0,36	0,54	0,61
E	2,00	4,00	7,00	0,33	1,00	E	0,27	0,28	0,28	0,18	0,20
Topla	7,53	14,33	25,00	1,86	4,89	Topla	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 33. Hatalı Ürün Oranı Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası

<i>Normalleştirme Öncesi</i>						<i>Normalleştirme Sonrası</i>					
Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E	Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	1,00	0,50	0,20	3,00	5,00	A	0,12	0,10	0,11	0,20	0,21
B	2,00	1,00	0,33	4,00	6,00	B	0,23	0,20	0,19	0,26	0,25
C	5,00	3,00	1,00	7,00	9,00	C	0,59	0,61	0,56	0,46	0,38
D	0,33	0,25	0,14	1,00	3,00	D	0,04	0,05	0,08	0,07	0,13
E	0,20	0,17	0,11	0,33	1,00	E	0,02	0,04	0,06	0,02	0,04
Topla	8,53	4,92	1,78	15,33	24,00	Topla	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge 34. Çözüm Odaklı Yaklaşım Kriteri Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası

<i>Normalleştirme Öncesi</i>						<i>Normalleştirme Sonrası</i>					
Alternati f	A	B	C	D	E	Alternati f	A	B	C	D	E
A	1,0	3,0	7,00	9,00	5,0	A	0,5	0,6	0,4	0,3	0,5
B	0,3	1,0	5,00	7,00	3,0	B	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3
C	0,1	0,2	1,00	3,00	0,3	C	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
D	0,1	0,1	0,33	1,00	0,2	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	0,2	0,3	3,00	5,00	1,0	E	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1
Toplam	1,7	4,6	16,3	25,0	9,5	Toplam	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Kriterler arası ikili ilişki matrisi de normalleştirilir.

Çizelge 35. Kriterler Arası İkili İlişki Matrisinin Normalleştirme Öncesi ve Sonrası

<i>Normalleştirme Öncesi</i>						<i>Normalleştirme Sonrası</i>					
Alternatif Üreticiler	K1	K2	K3	K3	K5	Alternatif Üreticiler	K1	K2	K3	K3	K5
K1	1,0	4,0	6,00	3,00	8,00	K1	0,53	0,53	0,41	0,61	0,36
K2	0,2	1,0	3,00	0,50	5,00	K2	0,13	0,13	0,21	0,10	0,23
K3	0,1	0,3	1,00	0,25	2,00	K3	0,09	0,04	0,07	0,05	0,09
K4	0,3	2,0	4,00	1,00	6,00	K4	0,18	0,27	0,28	0,20	0,27
K5	0,1	0,2	0,50	0,17	1,00	K5	0,07	0,03	0,03	0,03	0,05
Toplam	1,8	7,5	14,5	4,92	22,0	Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

5.1.3.9 Önem yüzde ağırlık matrisi oluşturulması

Normalleştirme işlemi tamamlandıktan sonra; Bu matrislerin her satırın aritmetik ortalaması alınarak Tedarikçilerin kriterlere göre Önem Yüzde Ağırlık Matrisi oluşturulur.

Çizelge 36. Ürün Kalitesi Kriterine Göre Normalleştirilmiş Matrisi

Alternatif Üreticiler	A	B	C	D	E
A	0,22	0,19	0,33	0,29	0,47
B	0,67	0,56	0,46	0,38	0,39
C	0,04	0,08	0,07	0,13	0,04
D	0,03	0,06	0,02	0,04	0,02
E	0,04	0,11	0,13	0,17	0,08
Toplam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Önem Yüzde Ağırlık Matrisi oluşturulması aşağıdaki gibi yapılır;

Çizelge 37. Önem Yüzde Ağırlık Matrisinin Yapılması

Alternatif Üreticiler	Ortalama Alınması	Sonuç Matris
A	$(0,22+0,19+0,33+0,29+0,47) / 5 = 0,30$	0,30
B	$(0,67+0,56+0,46+0,38+0,39) / 5 = 0,49$	0,49
C	$(0,04+0,08+0,07+0,13+0,04) / 5 = 0,07$	0,07
D	$(0,03+0,06+0,02+0,04+0,02) / 5 = 0,03$	0,03
E	$(0,04+0,11+0,13+0,17+0,08) / 5 = 0,11$	0,11

Bunun gibi diğer matrislerden önem yüzde ağırlık matrisleri oluşturulur.

Çizelge 38. Diğer Matrislerin Önem Yüzde Ağırlık Matrisi Hali

Kriter 2 : Taahhüt Süresine Uyum	
A	0,27
B	0,44
C	0,17
D	0,04
E	0,08

Kriter 3 : Sipariş Miktarına Uyum	
A	0,16
B	0,08
C	0,04
D	0,49
E	0,24

Kriter 4 : Hatalı Ürün Oranı	
A	0,15
B	0,23
C	0,52
D	0,07
E	0,04

Kriter 5 : Çözüm Odaklı Yaklaşım	
A	0,50
B	0,26
C	0,07
D	0,03
E	0,13

Kriter 6 : Fiyat	
A	0,26
B	0,07
C	0,13
D	0,50
E	0,03

Aynı şekilde Kriterler arası ilişki matrisinden de önem yüzde ağırlık matrisleri oluşturulur. Burada beş kritere göre ve altı kritere göre ayrı ayrı hesaplama yapacağımız için her iki durum için de ayrı ayrı beşli ve altılı matris oluşturulur.

Çizelge 39. 5 Kriterin kendi aralarında Önem Yüzde Ağırlık matrisi haline getirilmiş hali

5 Kriterlere göre önem yüzde ağırlık matrisi	
K1	0,49
K2	0,16
K3	0,07
K4	0,24
K5	0,04

Çizelge 40. 6 Kriterin kendi aralarında Önem Yüzde Ağırlık matrisi haline getirilmiş hali

6 Kriteria göre önem yüzde ağırlık matrisi	
K1	0,27
K2	0,08
K3	0,05
K4	0,17
K5	0,02
K6	0,40

5.1.3.10 Sonuç sıralama matrisi oluşturulması

Beş kriterle göre Sonuç Matrisinin Bulunması

Yukarıdaki Tedarikçilerin 5 Kriterle göre önem ağırlık yüzdeleri bir araya getirilerek Tedarikçi ve Kriterler matrisi oluşturulur. Bu matris yukarıdaki Kriterler Önem Yüzde Ağırlık Matrisi ile çarpılır ve sonuç matrisi elde edilir.

Çizelge 41. Sonuç Matrisinin Bulunması

Tedarikçi ve Kriter Önem Yüzdeleri Matrisi						Kriterler Arası İlişki Önem Yüzdeleri Matrisi		Çarpım Matrisi		
						K1	K2	K3	K4	K5
A	0,30	0,27	0,16	0,15	0,50	K1	0,49	A	0,2575	2
B	0,49	0,44	0,08	0,23	0,26	K2	0,16	B	0,3799	1
C	0,07	0,17	0,04	0,52	0,07	K3	0,07	C	0,1909	3
D	0,03	0,04	0,49	0,07	0,03	K4	0,24	D	0,0754	5
E	0,11	0,08	0,24	0,04	0,13	K5	0,04	E	0,0952	4

Altı kritere göre Sonuç Matrisinin Bulunması

Çizelge 42. Sonuç Matrisinin Bulunması

<i>Tedarikçi ve Kriter Önem Yüzdeleri Matrisi</i>							<i>Kriterler Arası İlişki Önem Yüzdeleri Matrisi</i>		<i>Çarpım Matrisi</i>		
A	0,30	0,27	0,16	0,15	0,50	0,26	K1	0,27	A	0,2508	2
B	0,49	0,44	0,08	0,23	0,26	0,07	K2	0,08	B	0,2411	3
C	0,07	0,17	0,04	0,52	0,07	0,13	K3	0,05	C	0,1785	4
D	0,03	0,04	0,49	0,07	0,03	0,50	K4	0,17	D	0,2510	1
E	0,11	0,08	0,24	0,04	0,13	0,03	K5	0,02	E	0,0686	5
							K6	0,40			

5.1.3.11 Tutarlılık oranının (TO) hesaplanması

Kriterler arasında kıyaslamamanın tutarlı olup olmadığının incelenmesi, sonucun doğruluğunu etkileyen önemli bir faktördür (Gül ve Eren 2017). Bu nedenle elde edilen ilişki matrislerinin tutarlılığının irdelenmesi gerekmektedir. Tutarlılık, Saaty tarafından geliştirilen bir formülle hesaplanır (Özkan, Kocaoğlu ve Özkan, 2018). Tutarlılık Oranı (TO) 0,10' un altında ise karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu söylenebilir. (Saaty, 2000)

RTI : Rassal Tutarlılık İndeksi (Saaty tarafından matristeki kriter sayısına göre hesaplama yöntemiyle belirlenmiştir. Bu indeks çizelgesi kullanılacaktır.)

Çizelge 43. Ortalama Rassal Tutarlılık İndeksi (RTI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RTI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

A : Oluşturulan Karşılaştırma Matrisidir.

W : Ağırlık Yüzde Önem Matrisidir.

λ_{max} : Matrisin nispi ağırlığıdır. $(A \times w) / w$ matrisini ortalaması λ_{max} değerinin verir.

TI : Tutarlılık İndeksi $TI = (\lambda_{max} - n) / (n-1)$

TO : Tutarlılık Oranı $TO = TI / RTI$ Formülü ile hesaplanır.

Kriter 1 İçin Oluşturulan Matrisin Tutarlılık Oranının (TO) Hesaplanması:

Çizelge 44. Tutarlılık Oranı (TO) Hesaplama

	A						W		A x W	
Tedarikçiler	A	B	C	D	E		A	W		
A	1,00	0,33	5,00	7,00	6,00	x	A	0,30	=	1,69
B	3,00	1,00	7,00	9,00	B		0,49	2,72		
C	0,20	0,14	1,00	3,00	C		0,07	0,36		
D	0,14	0,11	0,33	1,00	D		0,03	0,18		
E	0,17	0,20	2,00	4,00	E		0,11	0,53		

A x W	(A x W) / n
1,69	5,63
2,72	5,55
0,36	5,08
0,18	5,18
0,53	5,06

$$\lambda_{max} = (5,63 + 5,55 + 5,08 + 5,18 + 5,06) / 5 = 5,30$$

$$TI = (\lambda_{max} - n) / (n-1) \quad TI = (5,30 - 5) / (5-1) = 0,075$$

$$TO = TI / RTI \quad TO = 0,075 / 1,12 = 0,067$$

Kriter-1 için Tutarlılık Oranı (TO) 0,067 çıkmıştır. 0,10'dan küçük değer çıktığı için Kriter-1 için hazırlanan Karşılaştırma Matrisi tutarlıdır.

Aynı şekilde diğer kriterlere ait matrisler ve kriterlerin kendi arasında karşılaştırıldığı kriterler matrisleri için de aynı şekilde Tutarlılık Oranı hesaplanarak yapılan çalışmanın tutarlı olduğu ve hazırlanan matrislerde hata olmadığı belirlenebilir.

Kriter-2 için $TO = 0,018$

Kriter-3 için $TO = 0,034$

Kriter-4 için $TO = 0,039$

Kriter-5 için $TO = 0,050$

Kriter-6 için $TO = 0,050$

Kriterler Matrisi için $TO = 0,066$ olarak hesaplanmıştır.
Dolayısıyla hazırlanan tüm matrisler tutarlıdır denebilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hammadde tedariki ile başlayan ve ürünün teslimiyle son bulan süreçte, müşteri isteklerinin giderilmesinde başlangıç noktasını hammadde tedarikçisi ya da yedek parça üretici seçimi oluşturmaktadır. Tedarikçi firmadan ya da yedek parça üreticisinden alınan yarı mamulün ya da mamulün kaliteli olup olmaması, tedarikçinin teslim tarihi ve alınan ürünle ilgili fiyatları üretilen ürünlerdeki müşteri isteklerini etkileyen temel faktörlerden biridir. Tüm bu kriterler göz önüne alındığında, diğer sektörlerden çok daha hassas çalışan otomotiv endüstrisinde, yedek parça üreticisi seçimi, duygusallıktan çok daha uzak olmak ve analitik yaklaşımı benimsemek gerekçesiyle bir karar verme süreci olarak bir kat daha önemli görünmektedir.

Bu çalışmada; yedek parça üreticisi seçimine etki eden kriterler ve bu kriterlerle ilgili olarak Reddedilen Malzeme Oranları, Taahhüt Süresine Uyum, Tüm Partilere Ait Tutarsızlık Yüzdeleri Ortalaması, Sorunlara Yaklaşım gibi değerlendirmelerden tedarikçileri geçirerek sübjektif bazı değerlendirmeler ölçülebilir şekilde dönüştürülmüştür. Bu değerlendirme sonunda her kriter için ayrı ayrı tedarikçilerin ikili karşılaştırma matrisleri, daha sonraki kriterlere göre seçenekler ve kriterler için oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinde AHP uygulanmıştır. Daha sonra tedarikçi öncelik değerleri hesaplanmıştır. Problemin çözümü MS Excel’de gerçekleştirilmiştir.

Fiyatların 5 kritere göre yapılan sıralamaya sonradan dahil etmek için; öncelikle fiyat matrisi normalleştirilir.

Çizelge 45. Fiyatların normalleştirilmesi

<i>Tedarikçiler</i>	<i>Maliyetler</i>	<i>Normalizasyon</i>
A	110	0,1880
B	125	0,2137
C	120	0,2051
D	100	0,1709
E	130	0,2222
Toplam	585	1,0000

5 Kritere göre hesaplanan üretici/tedarikçi değerleri ile Normalize edilmiş fiyat matrisi dikkate alınarak Fayda Maliyet Oranları (Önceliklendirme değerlerinin Normalize

edilmiş maliyetlere bölünmesiyle elde edilir) hesaplanırsa yeni bir sıralama çıkmaktadır.

Çizelge 46. Fayda Maliyet Oranı hesaplanması

Alternatif Üreticiler	Üretici Öncelik Değerleri	Normalize Edilmiş Maliyetler	Fayda/Maliyet Oranları (Öncelik Değerleri / Normalize Edilmiş Maliyetler)	Sonuç Sırası
A	0,2575	0,1880	1,3695	2
B	0,3799	0,2137	1,7780	1
C	0,1909	0,2051	0,9307	3
D	0,0754	0,1709	0,4410	4
E	0,0952	0,2222	0,4282	5

Sonuç Olarak;

Uygulama beş ve altı kriter gere ayrı ayrı hesaplamalar yapıldı. Fiyat kriteri dikkate alınmadan 5 kriter dikkate alınarak AHP yöntemiyle yapılan hesaplama sonucunda B tedarikçisi 0,3799 öncelik değeri ile en yüksek öncelik değerine sahip tedarikçi olarak ilk sırayı almıştır.

Çizelge 47. Yedek Parça Üreticilerinin Öncelik Değerleri

A	0,2575	2
B	0,3799	1
C	0,1909	3
D	0,0754	5
E	0,0952	4

6. Kriter olarak fiyat kriteri de hesaplama dahil edilerek altılı kriter gere, AHP yöntemiyle yapılan hesaplama sonucunda A tedarikçisi 0,2498 öncelik değeri ile en yüksek öncelik değerine sahip tedarikçi olarak ilk sırayı almıştır. Sonuç olarak çıkan sıralamalara bakıldığında; fiyat hesaplamalara baştan dahil edildiğinde sıralamanın değiştiği görülmüştür.

Çizelge 48. Yedek Parça Üreticilerinin Öncelik Değerleri

A	0,2508	2
B	0,2411	3
C	0,1785	4
D	0,2510	1
E	0,0686	5

Fiyat hesaplamalara dahil edilmeyip 5 kritere göre AHP yöntemiyle yapılan hesaplamalara fiyat normalize edilerek sonradan dahil edilip fayda maliyet oranı hesaplanırsa; B Tedarikçisi 1,7780 öncelik değeri ile ilk sırayı almaktadır.

Çizelge 49. Yedek Parça Üreticilerinin Öncelik Değerleri

A	1,3695	2
B	1,7780	1
C	0,9307	3
D	0,4410	4
E	0,4282	5

Hesaplama sonuçları puan çizelgesi aşağıda verilmiştir.

Çizelge 50. Hesaplama sonuçları puan çizelgesi

Tedarikçiler	<i>5 Kритere Göre Yapılan Hesaplama Sonucu</i>	<i>6 Kритere Göre Yapılan Hesaplama Sonucu</i>	<i>5 Kритere Göre Yapılan Hesaplamaya Fiyatın Sonradan Dahil Edilmesi Sonucu</i>
A	0,2575	0,2508	1,3695
B	0,3799	0,2411	1,7780
C	0,1909	0,1785	0,9307
D	0,0754	0,2510	0,4410
E	0,0952	0,0686	0,4282

Hesaplama sonuçları sıralama çizelgesi aşağıda verilmiştir.

Çizelge 51. Hesaplama sonuçları sıralama çizelgesi

Tedarikçiler	<i>5 Kriteria Göre Yapılan Hesaplama Sonucu</i>	<i>6 Kriteria Göre Yapılan Hesaplama Sonucu</i>	<i>5 Kriteria Göre Yapılan Hesaplamaya Fiyatın Sonradan Dahil Edilmesi Sonucu</i>
A	2	2	2
B	1	3	1
C	3	4	3
D	5	1	4
E	4	5	5

Yukarıdaki sonuçların karşılaştırıldığı çizelgeye baktığımızda;

A Tedarikçisi 5’li kriterlere göre yapılan hesaplamada 2. sırada iken, 6’lı kriterlere göre yapılan sıralamada da sırası değişmemiş ve 2. Sırada kalmıştır.

B Tedarikçisi 5’li kriterlere göre yapılan hesaplamada 1. sırada iken, 6’lı kriterlere göre yapılan sıralamada 3. sıraya düşmüştür. Bunun sebebi B Tedarikçisinin fiyat teklifinde 4. sırada olmasıdır. Fiyat teklifinin diğer tedarikçilere nazaran yüksek olması 1. sıradan 3. sıraya düşmesine sebep olmuştur.

C Tedarikçisi 5’li kriterlere göre yapılan hesaplamada 3. sırada iken, 6’lı kriterlere göre yapılan sıralamada 4. sıraya düşmüştür.

D Tedarikçisi 5’li kriterlere göre yapılan hesaplamada 5. sırada iken, 6’lı kriterlere göre yapılan sıralamada 1. sıraya yükselmiştir. Bunun sebebi en düşük fiyat teklifi vermesidir.

E Tedarikçisi 5’li kriterlere göre yapılan hesaplamada 4. sırada iken, 6’lı kriterlere göre yapılan sıralamada 5. sıraya düşmüştür.

Sonuçlara göre en bariz değişim D tedarikçisinin sıralamasında yaşanmıştır. En düşük fiyat teklifi veren D tedarikçisi, 5 kriterlere göre yapılan hesaplamada 5. iken, fiyatın dahil edilmesiyle 1. lige yükselmiştir. Fiyatın sonradan hesaplamaya dahil edilmesiyle tekrar 4. lüğe düşmüştür. 3. Kriter olan Sipariş Miktarına Uyum dışında bütün

kriterlerde kötü puana sahip olan D tedarikçisi en uygun fiyatı verdiği için 1. sıraya yükselmiştir. Bu da fiyat kriterinin baştan hesaplamaya dahil edilmesinin sakıncasını açıkça ortaya koymaktadır.

Öneri: Sonuçlara göre fiyatın değerlendirmeye etkisi oldukça fazladır. Bu sonuç çizelgesinde görülmektedir. En kötü puana sahip olup son sırada yer alan D tedarikçisi fiyatın etkisiyle 1. liğe yükselmesi bu durumun en bariz göstergesidir. Malzeme/hammadde fiyatları tedarikçi seçiminde çok önemli ve hatta diğerlerinin hepsinin önüne geçebilecek bir kriter olduğundan çözüme ikinci aşamada eklenmesi daha yararlı olacaktır. Bu çalışmadan da çıkan sonuca göre; önemli bir kriter olan fiyat kriterinin nesnel olmasından dolayı, diğer subjektif kriterler ile hesaplanan 6 kriterli hesaplamada kararı ne kadar değiştirdiği görülmektedir. Bu yüzden AHP yönteminde subjektif veriler hesaplanırken, nesnel verilerin hesaplamaya dahil edilmesi önerilmemektedir. Subjektif kriterler ile hesaplama yapıldıktan sonra, nesnel kriterlerin hesaplamaya dahil edilip, en sonunda karar vericinin kararını pekiştirmek için Fayda/maliyet oranı hesaplanarak, karar vericinin kararını vermesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abalı, Y.A. Kutlu, B.S. Eren, T. (2012). Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Bursiyer Seçimi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 26 (3-4), 259-272.
- Adair, J., Kalaycı, N., & Korkmaz, G. (2000). *Karar verme ve problem çözme*, Pegem.
- Aghazadeh, S. M. (2003). How to choose an effective third party logistics provider. *Management research news*, 26(7), 50-58.
- Aguarón, J., Escobar, M. T., & Moreno-Jiménez, J. M. (2016). The Precise Consistency Consensus Matrix In A Local AHP-Group Decision Making Context. *Annals Of Operations Research*, 245(1-2), 245-259.
- Aksakal, E. Dağdeviren, M. (2010). ANP Ve DEMATEL Yöntemleri İle Personel Seçimi Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 25 (4), 905-913.
- Akyıldız, M. (2004). Lojistik Dış Kaynak Kullanımının Gelişimi ve Türkiye'deki Kullanım Biçimleri, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(3), 1-22.
- Alliger, G.M. Feinzig, S.L. Janak, E.A. (1993). Fuzzy sets and personnel selection: Discussion and an application. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 66 (2), 163- 169.
- Alpugan, O. ve diğerleri, (1995), *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*, İstanbul
- Altınmekik, İ. (2002). Tedarik Zinciri Yönetimi ve Bir Örnek Uygulama. *Basılmamış Yüksek lisans tezi*, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İzmir*, 10-14.
- Arslan, Ö. (2001). Uluslararası İşletmelerde Lojistik Yönetimi ve Bir Uygulama. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul*.

- Aytürk, S. (2006). Askeri savunma sistemlerinde analitik hiyerarşi ve analitik şebeke prosesi ile hafif makineli tüfek seçimi, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Ayyıldız, G. (2003). CIM Yatırımlarının Bulanık AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.*
- Babacan, M. (2003). Lojistik sektörünün ülkemizdeki gelişimi ve rekabet vizyonu. *Ege Akademik Bakış Dergisi, 3(1), 8-15.*
- Bacanlı, F., Eşici, H., & Özünlü, M. B. (2013). Kariyer karar verme güçlüklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi, 4(40), 198-211.*
- Bağ, N. Özdemir, M. Eren, T. (2012). 0-1 Hedef Programlama ve ANP Yöntemi ile Hemşire Çizelgeleme Problemi Çözümü. *International Journal of Engineering Research and Development, 4 (1), 2-6.*
- Ballou, Ronald H. (1999). *Business Logistic Management*. Third Edition. Prentice Hall, Inc: New Jersey.
- Başkaya, Z. ve Öztürk, B. (2011) “Bulanık TOPSIS ile Satış Elemanı Adaylarının Değerlendirilmesi” *Business and Economics Research Journal, 2 (2), 77-100.*
- Beamon, B. M. (1998). Supply chain design and analysis:: Models and methods. *International journal of production economics, 55(3), 281-294.*
- Bilginer, N., & Kayabaşı, A. (2007). Evaluation of the logistic activities of the businesses with a competitive perspectives: A Study ON Producers. *Ege Akademik Bakış Dergisi, 7(2), 629-644.*
- Blauwens, G. & P. De Baere, E. V. de Voorde. (2002). *Transport Economics*, Third edition, Duculo
- Bloomberg, JD., Lemay, S. & Hanna, JB. (2002). *Logistics* (International Ed). New Jersey: Prentice Hall.

- Bowersox, D. J., & Daugherty, P. J. (1995). Logistics paradigms: the impact of information technology. *Journal of Business logistics*, 16(1), 65.
- Braunschweig T (2000). Priority setting in agricultural biotechnology research. Supporting public decisions in developing countries with the analytic hierarchy process. Research Report 16. ISNAR.
- Candemir, N. (2000). Tedarik zinciri yönetimi (SCM) SCM yazımları ve karşılaştırılmaları, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Celik, C., Alkan, A., & Aladağ, Z. (2016). Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada Tedarikçi Seçimi: Ahp-Bulanık Ahp ve Topsis Uygulaması.
- Chang, C-H, “Evaluating Weapon Systems Using Ranking Fuzzy Numbers”, *Fuzzy Sets And Systems* 107, 25-35, 1999.
- Cheng, C. H. (1999). Evaluating weapon systems using ranking fuzzy numbers. *Fuzzy sets and systems*, 107(1), 25-35.
- Civir, P. (2015). Otomotiv Sektöründe Tedarikçi Seçiminde Ahp Bulanık AHP Karşılaştırması. *Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli*
- Coyle, J. J., Bardi, E. J., & Langley, C. J. (1996). *The management of business logistics* (Vol. 6). St Paul, MN: West publishing company
- Çakırlar, H. (2009). İşletmelerin lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı: Trakya Bölgesinde faaliyet gösteren işletmeler üzerinde bir inceleme, *Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.*
- Çancı, M., & Erdal, M. (2003). *Lojistik Yönetimi*. Freight Forwarder El Kitabı 1, İstanbul: Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği.
- Çelik, C. Alkan, A. Aladağ, Z. (2016). Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada Tedarikçi Seçimi: Ahp-Bulanık Ahp ve Topsis Uygulaması. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimler Dergisi*, 9 (1), 43-83

- Çitli, N. (2006). Bulanık çok kriterli karar verme. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Dağdeviren, M. Eren, T. (2001). Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 16 (1-2), 41-52.*
- Daşdemir, İ., & Güngör, E. (2002). Çok boyutlu karar verme metotları ve ormancılıkta uygulama alanları. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 4(4).*
- Daugherty, P. J., Stank, T. P., & Rogers, D. S. (1996). Third-party logistics service providers: purchasers' perceptions. *International Journal of Purchasing and Materials Management, 32(1), 23-29.*
- Demir, M. H., Tütek, H., & Bircan, B. (1985). *Yönetmel Karar Verme*. İzmir: Bilgehan Basımevi.
- Demireli, E. (2010). TOPSIS çok kriterli karar verme sistemi: Türkiye'deki kamu bankaları üzerine bir uygulama. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 5(1).*
- Denizhan, B. Yalçın, A.Y., & Berber, Ş. (2017). Analitik Hiyerarşi Proses ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemleri Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi 6 (1), 63-78*
- Dereli, T. Durmusoglu, A. Ulusam, S.S. Avlanmaz, N. (2010). A fuzzy approach for personnel selection process. *TJFS: Turkish Journal of Fuzzy Systems, 1(2), 126-140.*
- Duncan, W. J. (1978) *Essentials of Management*, Hinsdale, The Dryden Press, Illinois
- Durdudiller, M., Perakende Sektöründe Tedarikçi Performans Değerlemesinde Ahp Ve Bulanık Ahp Uygulaması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2006.
- Ecer, F. (2006). Bulanık Ortamlarda Grup Kararı Vermeye Yardımcı Bir Yöntem: Fuzzy TOPSIS ve Bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 7(2), 77-96.*

- Engelkiran, M. (2001). Fuzzy çoklu kritere göre karar vermenin insan kaynaklarına uygulanması. *Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD, Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye.*
- Eren, E. (2001). *Yönetim ve organizasyon*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Eymen, U. E. (2007). Tedarik Zinciri Yönetimi. *Kalite Ofisi Yayınları*, (14), 5-51.
- Franken, I. H. A. and Muris, P. (2005), "Individual differences in decision-Making", *Personality and Individual Differences*, 39:991–998
- Gattorna, J., & Jones, T. (1998). Stratejik tedarik zinciri uyumu: tedarik zinciri yönetiminde en iyi uygulama, Ankara: Gower Yayıncılık, Ltd.
- Genç, R. (2009). *Çağımızın Mesleği: Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları*, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Görgülü, İ. Korkmaz, M. Eren, T. (2013). Analitik ağ prosesi ve TOPSIS yöntemleri ile optimal yatırım stratejisi seçimi. *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 31 (2), 203-213.
- Gu, X. ve Zhu, Q., (2006), "Fuzzy Multi-Attribute Decision-Making Method Based on Eigenvector of Fuzzy Attribute Evaluation Space", *Decision Support Systems*, 41, 2, 400-410
- Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International journal of operations & production Management*, 21(1/2), 71-87.
- Gül, E., & Eren, T (2017). Lojistik Dağıtım Ağ Problemlerinde Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi ve Hedef Programlama ile Depo Seçimi. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 01, 1-13
- Gülenç, İ. F., & Karagöz, B. (2008). E-lojistik ve Türkiye’de e-lojistik uygulamaları. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (15), 73-91.
- Gümüş, Y. (2009). Lojistik faaliyetlerin rekabet stratejileri ve işletme kârı ile olan ilişkisi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (41), 97-114.

- Güner, S., “Kobi’lerde Yeşil Tedarik Zinciri Algılaması: Sakarya Bölgesi Uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Sakarya, 2010.
- Handfield, Robert B., Walton, Steven V., Sroufe, Robert and Melynyk, Steven A., (2002). Applying environmental criteria to supplier assessment: a study in the application of the analytical hierarchy process. *European Journal of Operational Research* 141, 70-87.
- Harrison, A., & Van Hoek, R. I. (2008). *Logistics management and strategy: competing through the supply chain*. Pearson Education.
- Harrison, E. F. (1999). *The Managerial Decision Making Process*. USA: Houghton Mifflin Company.
- Ingmar, H. A., Franken, I., & Muris, P. (2005). Individual differences in decision-making. *Personality and Individual Differences*, 39, 991-998.
- İmrek, M. K. (2003). *Yöneticiler İçin Karar Verme Teknikleri El Kitabı*. İstanbul: Beta Basım.
- Johnson, James C., Wood, Donald F., Wardlow, Daniel L. & Murphy, Paul R. (1998). *Contemporary Logistics*, Prentice Hall, Inc: New Jersey.
- Kahraman, C., Cebeci, U. ve Da Ruan, (2004), “Multi-Attribute Comparison of Catering Service Companies Using Fuzzy AHP: The Case of Turkey”, *International Journal of Production Economics*, 87, 2, 171-184.
- Karakaşoğlu, N. (2008). Bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ve uygulama, *Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta*.
- Kerkhoff, E. (2018). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Tedarikçi Seçimi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yüksek Lisans Tezi*, 16.
- Kocamustafaoğulları, E. (2007). *Çok Kriterli Karar Verme Semineri. Çok Amaçlı Karar Verme*, Tepav, 1-37.

- Koçel, T. (2003). İşletme Yöneticiliği, İstanbul: Beta Yayınları.
- Kulak, O. ve Kahraman, C., (2005), “Fuzzy Multi-Attribute Selection Among Transportation Companies Using Axiomatic Design and Analytic Hierarchy Process”, *Information Sciences*, 170, 2-4, 191-210.
- Kurşunel, F., Alkan, A. T., & Büyükşalvarcı, A. (2006). Faaliyet tabanlı maliyet/yönetim sisteminin işletme etkin karar verme sürecine etkisi üzerine bir araştırma, *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2, 82-88
- Kurt, Ü. (2003). Karar verme sürecinde yöneticilerin kişilik yapılarının etkileri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.*
- Kuruüzüm, A., Atsan, N., 2001. Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 1, 83–105.
- Kutlu, B.S., Abalı, Y.A. Eren, T. (2012). Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Seçmeli Ders Seçim”, *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (2), 5-25.
- Kücü, H. (2007). Promethee sıralama yöntemi ile personel seçimi ve bir işletmede uygulanması, M.S. thesis, Department of Industrial Engineering, Gazi University, Ankara, Turkey.
- Küçük, O. & Ecer, F. (2008). İmalatçı İşletmelerde Uygun Tedarikçi Seçimi: Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Bir Kobi Uygulaması. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22 (2), 439-440
- Lai, K. H., Ngai, E. W. T., & Cheng, T. C. E. (2004). An empirical study of supply chain performance in transport logistics. *International journal of Production economics*, 87(3), 321-331.
- Lee, A.H.I., “A Fuzzy Supplier Selection Model with the Consideration of Benefits, Opportunities, Costs and Risks”, *Expert Systems with Applications*, 36, 2879–2893, 2009.

- Leung, L. C. ve Cao, D., (2000), "On Consistency and Ranking of Alternatives in Fuzzy AHP", *European Journal of Operational Research*, 124, 1, 102-113.
- Liang, G.S. Wang, M.J.J. (1994). Personnel selection using fuzzy MCDM algorithm. *European Journal of Operational Research*, 78 (1), 22-33.
- Liberatore, M. J.ve Nydick, R.L (1997) "Group decision making in higher education using the Analytic Hierarchy Process", *Research in Higher Education*, 38 (5), 593-614.
- Loo, R. (2000), "A psychometric evaluation of the General Decision-Making Style Inventory", *Personality and Individual Differences*, 29:895–905
- MAP and JICA (2010) The community-based integrated watershed management in Lacleo and Comoro river watersheds in Republic Democratic of Timor Leste, Japan International Cooperaton Agency
- Menemencioğlu, T. (1999). Lojistik Yönetiminde Dağıtım Kanalları Yoluyla Sağlanacak Müşteri Memnuniyetinin İşletmenin Pazar Payına Olan Etkisi ve Isıtma Sektöründe Bir Uygulama. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.*
- Min, H., & Zhou, G. (2002). Supply chain modeling: past, present and future. *Computers & industrial engineering*, 43(1-2), 231-249.
- Murat, G., & Çelik, N. (2012). Analitik hiyerarşi süreci yöntemi ile otel işletmelerinde hizmet kalitesini değerlendirme: Bartın örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 3(6), 1-20.
- Ömürbek, N., & Tunca, M. Z. (2013). Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemlerinde grup kararı verilmesi aşamasına ilişkin bir örnek uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 47-70.
- Önder, E. (2014). Identifying the importance level of factors influencing the selection of nursing as a areer choice using ahp: survey to compare the precedence of private vocational high school nursing students and their parents. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 122, 398-404.

- Özbek, A. Eren, T. (2012). Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firmanın Analitik Hiyerarşi Süreciyle (AHS) Belirlenmesi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 5 (2), 46-54.
- Özcan, E.C. Eren, T. (2014). Bakım planlamasında TOPSIS yöntemi uygulaması: doğalgaz kombine çevrim santralı örneği. *International Journal of Engineering Research and Development*, 6 (2).
- Özcan, E.C., Ünlüsoy, S. and Eren, T. (2017). A combined goal programming–AHP approach supported with TOPSIS for maintenance strategy selection in hydroelectric power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 1410-1423.
- Özcan, S. (2008). Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Lojistik Yönetiminin Önemi/The Importance of Logistics Management in Small And Medium Sized Enterprises. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10), 275-300.
- Özçelik, Ö. (2005). Türkiye’de Uluslararası Lojistik Yönetimi ve Model Seçimi, *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul*
- Özgörmüş, E. Mutlu, Ö.Güner, H. (2005). Bulanık AHP ile personel seçimi. V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu. 25-27 Kasım 2005.
- Özkan, H. Kocaoğlu, B., & Özkan, M. (2018). Bir eğitim kurumunun yemek hizmeti alımında analitik hiyerarşi sürecine göre tedarikçi seçimi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi* 11(59), 1049
- Öztürk, A. (2015). Türkiye'deki Karayolu Taşımacılığı Mesleki Yeterlilik Faaliyetlerine Ait Politikalar ve Verilen Eğitimler, Sektör Çalışanları Üzerine Bir Uygulama, *Yüksek Lisans Tezi, Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul*.
- Panagiotis, V.P. Ioannis, G. (2009). A fuzzy multicriteria decision-making methodology for selection of human resources in a Greek private bank. *Career Development International*, 14(4), 372-387.

- Ray, S. (2007). Selecting a Doctoral Dissertation Supervisor: Analytical Hierarchy Approach to the Multiple Criteria Problem. *International Journal of Doctoral Studies*, 223-232.
- Riaz, M. N., Riaz, M. A. and Batool, N. (2012), "Personality Types as Predictors of Decision Making Styles", *Journal of Behavioural Sciences*, 22(2):99–114
- Riaz, M. N., Riaz, M. A. and Batool, N. (2012), "Personality Types as Predictors of Decision Making Styles", *Journal of Behavioural Sciences*, 22(2):99–114
- Rouyendegh, B. Erkan, T. (2012). An application of the fuzzy electre method for academic staff selection. *Human Factors And Ergonomics In Manufacturing*, 19 (6), 1-9.
- Saaty, T. L., *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill 1980
- Saaty, T.L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process, *European Journal of Operational Research*, 48, 9-26.
- Saaty, T.L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sci.*, 1(1), 83-86
- Sheu, J. B., (2004), "A Hybrid Fuzzy-Based Approach for Identifying Global Logistics Strategies", *Transportation Research*, 40, 1, 39-61.
- Sink, H. L., & Langley Jr, C. J. (1997). A managerial framework for the acquisition of third-party logistics services. *Journal of business logistics*, 18(2), 163.
- Şahin, Ç., & Baki, B. (2004). The conceptual framework: critical factors in integrating reverse logistics systems. In *International Logistics Congress 2004, Conference Proceedings* 1, 2-3.
- Şahin, Y., & Supçiler, A.A. (2015). Tedarikçi seçimi için bir karar destek sistemi. *Süleyman Demirel Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(2),91-104
- Tek, Ö. B., & Karaduman, İ. (2012). *Lojistik Yönetimi*. İstanbul: Ekonomi Yayınları.
- Timor, M. Tüzüner, V.L. (2006). Sales representative selection of pharmaceutical firms by analytic hierarchy process. *Journal of American Academy of Business*, 8 (1), 287-293.

- Timur, N. (1988). Sanayi İşletmelerinde Lojistik Faaliyetlerin Organizasyonu, *Anadolu Üniversitesi Yayınları, No.266, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, No:58, Eskişehir.*
- Tolga, E., Demircan, M. L. ve Kahraman, C., (2005), “Operating System Selection Using Fuzzy Replacement Analysis and Analytic Hierarchy Process”, *International Journal of Production Economic*, 97, 1, 89-117.
- Topçu, Y. (2000) Çok Ölçütlü Sorun Çözümüne Yönelik Bir Bütünleşik Karar Destek Modeli, *Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Tosun, K. (1992). *İşletme Yönetiminin Genel Esasları*. Ankara: Savaş Yayınları.
- Towill, D. R. (1996). Industrial dynamics modelling of supply chains. *International Journal of Physical distribution & logistics management*, 26(2), 23-42.
- Türkoğlu, M. (2016). Bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile tedarikçi seçimi ve bir uygulama. *Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bartın.*
- Vatansever, K. (2005). Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinin Hizmet Kalitesinin Ölçümü Üzerine Bir Araştırma, *Yüksek Lisans Tezi Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.*
- Vidal, C. J., & Goetschalckx, M. (1998). Strategic productiondistribution models: A critical review with emphasis on global supply chain models, *European Journal of Operational Research*, 98, 1-18.
- Wu, C. S., Lin, C. T., & Lee, C. (2010). Optimal marketing strategy: A decision-making with ANP and TOPSIS. *International Journal of Production Economics*, 127(1), 190-196.
- Yaman, Z. (2001). Tedarik Zinciri Yönetiminde (SCM) Bilgisayar Yazılımları ve SCM'ye Geçiş Uygulamaları. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 11(1), 132-151.

- Yardımcıoğlu, M., Kocamaz, H., & Özer, Ö. (2012). Lojistik Yönetiminde Taşıma Sistemleri ve Maliyetleme Yöntemleri” II. *Bölgesel Sorunlar ve Türkiye Sempozyumu*, Ankara.
- Yazgan, E. Üstün, A. K. (2011). Application of analytic network process: weighting of selection criteria for civil pilots. *J Aeronaut Space Technol*, 5 (2), 1-12.
- Yenisey, M. M. (2005). Cep Telefonlarının Hücresel Yayın Bilgisi Destekli Lojistik Yönetimi.
- Yeo, K. T., & Ning, J. H. (2002). Integrating supply chain and critical chain concepts in engineer-procure-construct (EPC) projects. *International Journal of Project Management*, 20(4), 253-262.
- Yıldız, A. Deveci, M. (2013). Bulanık VIKOR Yöntemine Dayalı Personel Seçim Süreci. *Ege Academic Review*, 13 (4), 427-436.
- Yıldıztekin, A. (2004). Depolama, Hızı Sıfır Olan Taşımacılıktır. *Ambar Dergisi*, 9, 20-21.
- Yu, C. S., (2002), “A GP-AHP Method for Solving Group Decision-Making Fuzzy AHP Problems”, *Computers & Operations Research*, 29, 14, 1969-2001.
- Zimmermann, H. J. (1987). *Fuzzy Sets, Decision Making and Expert Systems*, USA: Kluwer Academic Publishers.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Yakup KOCAKAYA

Doğum Yeri ve Yılı : Elmalı, 1987

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : yakupkocakaya@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Finike Cumhuriyet Lisesi, 2005

Lisans : SDÜ, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri

Mesleki Deneyim

Altun Cıvata LTD.ŞTİ. 2011-2013

Gençay Cıvata LTD.ŞTİ. 2013-2015

Aksal Çelik Konstrüksiyon LTD.ŞTİ. 2015-2019

Kaya Cıvata El Aletleri LTD.ŞTİ 2017-(halen)