



**SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü**  
**Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı**

**BULANIK AHP VE BULANIK EDAS YÖNTEMLERİ İLE ÜÇÜNCÜ  
PARTİ LOJİSTİK FİRMASI SEÇİMİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Ali Aygün YÜRÜYEN**

**Sivas**  
**Mart 2020**

**SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimleri Enstitüsü**  
**Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı**

**BULANIK AHP VE BULANIK EDAS YÖNTEMLERİ İLE ÜÇÜNCÜ  
PARTİ LOJİSTİK FİRMASI SEÇİMİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Ali Aygün YÜRÜYEN**

**Tez Danışmanı**  
**Dr. Öğretim Üyesi Alptekin ULUTAŞ**

**Sivas**  
**Mart 2020**

## KABUL VE ONAY

**Üniversite:** : Sivas Cumhuriyet Üniversitesi  
**Enstitü** : Sosyal Bilimler Enstitüsü  
**Ana Bilim Dalı** : Uluslararası Ticaret ve Lojistik  
**Tezin Başlığı** : BULANIK AHP VE BULANIK EDAS YÖNTEMLERİ İLE ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK FİRMASI SEÇİMİ  
**Savunma Tarihi** : 25/02/2020  
**Danışmanı** : Dr.Öğr.Üyesi ALPTEKİN ULUTAŞ

Unvanı - Adı Soyadı

İmza

**Jüri Başkanı** : Dr.Öğr.Üyesi AYŞE TOPAL

*Ayşe Topal*

**Üye** : Dr.Öğr.Üyesi ALPTEKİN ULUTAŞ

*AlpTEKİN ULUTAŞ*

**Üye** : Dr.Öğr.Üyesi ÇAĞATAY KARAKÖY

*Çağatay Karaköy*

**Oy Birliği**

**Oy Çokluğu**

**Ali Aygün YÜRÜYEN tarafından hazırlanan Bulanık AHP VE Bulanık EDAS Yöntemleri İle Üçüncü Parti Lojistik Firması Seçimi**

başlıklı tez, kabul edilmiştir. ..../..../.....

**Prof. Dr. Ahmet ŞENGÖNÜL**  
**Enstitü Müdürü**

## ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

1. Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
2. Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
3. Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dâhil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
4. Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

12/03/2020

Ali Aygün YÜRÜYEN

*Ali*

## ÖN SÖZ

"Bulanık AHP ve Bulanık EDAS Yöntemleri İle Üçüncü Parti Lojistik Firması Seçimi" adlı çalışma Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı'nda "Yüksek Lisans Tezi " olarak hazırlanmıştır.

Eğitim yaşamım boyunca üzerimde emeği geçen bütün hocalarıma, yüksek lisans yaptığım süre zarfında, birikimlerini benimle paylaşan, beni yönlendiren, yardımını ve desteğini bir an olsun esirgemeyen değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Alptekin ULUTAŞ'a, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, beni her konuda destekleyen, bana inanan ve güvenen, hayallerimin peşinde koşmamda her zaman koşulsuz yanımda olan aileme, bir şekilde emeği geçmiş tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ali Aygün YÜRÜYEN



# İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>i</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>1. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE LOJİSTİK KAVRAMLARI</b> .....	<b>3</b>
1.1 Tedarik Zinciri Yönetimi.....	3
1.1.1 Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımı ve Kapsamı .....	3
1.1.2 Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları .....	4
1.2 Lojistik.....	4
1.2.1 Lojistik Sektörünün Tarihçesi.....	4
1.2.2 Lojistik Çeşitleri .....	5
1.2.2.1 Tedarik Lojistiği.....	5
1.2.2.2 Üretim Lojistiği.....	6
1.2.2.3 Üretim Sonrası Lojistik.....	6
1.2.2.4 Geri Dönüş Lojistiği (Tersine Lojistik) .....	6
1.2.3 Lojistik Sektörünün Temel Faaliyet Alanları .....	6
1.2.3.1 Lojistik Ağ Tasarımı .....	6
1.2.3.2 Operasyon Planlama ve Uygulama .....	7
1.2.3.3 Lojistik Ortaklık Yönetimi .....	7
1.2.3.4 Bilgi Teknolojilerinin Kullanımı .....	7
1.2.3.5 Lojistik Performans Yönetimi.....	8
1.2.4 E- Lojistik ve E- Ticaret Uygulamaları .....	8
<b>2. ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK VE DIŞ KAYNAK KULLANIMI</b> .....	<b>9</b>
2.1 Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Tanımı.....	9
2.1.1 Üçüncü Parti Lojistik (3PL)' nin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi .....	11
2.1.2 İşletmelerin 3PL Kullanma Nedenleri .....	11
2.1.3 Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları.....	13

2.1.4 Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Fonksiyon Çerçevesi .....	14
2.1.4.1 Depolama .....	15
2.1.4.2 Taşımacılık .....	16
2.1.4.3 Envanter Yönetimi ve Lojistik .....	17
2.1.4.4 Bilgi Akışı .....	18
2.1.4.5 Forwarding Hizmetleri .....	18
2.1.4.6 Çapraz Sevkiyat (Cross-Docking) Terminal Hizmetleri ve Yük Konsolidasyon İşlemleri .....	18
2.1.4.7 Müşteri Hizmetleri .....	18
2.1.4.8 Talep Tahmini .....	19
2.1.4.9 Sipariş Yönetimi.....	19
2.1.4.10 Satış ve Satış Sonrası Destek Faaliyetleri .....	19
2.1.4.11 İthalat – İhracat Belgeleri ve Gümrük İşlemleri .....	19
2.1.4.12 Katma Değer Yaratıcı Faaliyetler .....	20
2.1.5 Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Ortaklıkları İçin Başarı Faktörleri .....	20
2.1.6 Üçüncü Parti Lojistik (3PL)' nin Karşılaştığı Riskler .....	21
2.1.6.1 Lojistik Servis Sağlayıcılarının İç Operasyonlarındaki Riskler .....	21
2.1.6.2 Finansal Riskler.....	22
2.1.6.3 Müşteri İle İlgili Riskler.....	22
2.2 Dış Kaynak Kullanımı .....	22
2.2.1 Dış Kaynak Kullanımı Avantaj ve Dezavantajları.....	23
2.2.2 Firmaları Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanımına Yönelten Nedenler .....	23
2.3 3PL Firma Seçimi Literatür Araştırması .....	24
2.4 Bulanık AHP Yöntemi Literatür Araştırması .....	49
2.5 Bulanık EDAS Yöntemi Literatür Araştırması.....	49
<b>3. BULANIK AHP VE BULANIK EDAS YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ.....</b>	<b>51</b>
3.1 Bulanık Mantık .....	51
3.1.1 Bulanık Mantık Tanımı ve Tarihçesi .....	51
3.1.2 Bulanık Mantık ve Klasik Mantık Kıyaslaması.....	52
3.1.3 Bulanık Mantığın Avantajları .....	53



3.1.4 Bulanık Mantığın Dezavantajları.....	53
3.2 Bulanık Sayılar.....	54
3.2.1 Üçgen Bulanık Sayılar .....	54
3.3 Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP).....	55
3.4 Bulanık Edas Yöntemi .....	57
<b>4. BULANIK AHP VE BULANIK EDAS YÖNTEMLERİ İLE ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK FİRMA SEÇİMİNİN ASKERİ MALZEME İMALAT İŞLETMESİNDE UYGULANMASI.....</b>	<b>61</b>
4.1 Hiyerarşik Yapının Oluşturulması.....	61
4.2 Çalışmada Kullanılan Entegre Model ve Aşamaları.....	63
4.2.1 Bulanık AHP Yöntemi İle Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi.....	64
4.2.2 Bulanık EDAS Yöntemi İle 3PL Firmalarının Sıralanması.....	68
<b>SONUÇ.....</b>	<b>75</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>79</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>103</b>
Ek 1. Kriter Değerlendirme Anketi .....	103
Ek 2. Karar Vericilerin Kriterlere İlişkin Kıyaslama Anketi .....	105
Ek 3. KV2 İçin Kriterlerin İkili Bulanık Kıyaslama Matrisi.....	113
Ek 4. KV3 İçin Kriterlerin İkili Bulanık Kıyaslama Matrisi.....	114
Ek 5. KV4 İçin Kriterlerin İkili Bulanık Kıyaslama Matrisi.....	115
Ek 6. Üçüncü Parti Lojistik Firmalarının Seçiminde Lojistik Firmalarını Kriterlere Göre Değerlendirme Anketi .....	116
Ek 7. KV2' in Sözel Değişkenleri Doğrultusunda Oluşan Bulanık Karar Matrisi.....	118
Ek 8. KV3' ün Sözel Değişkenleri Doğrultusunda Oluşan Bulanık Karar Matrisi.....	118
Ek 9. KV4' ün Sözel Değişkenleri Doğrultusunda Oluşan Bulanık Karar Matrisi.....	118
<b>ÖZ GEÇMİŞ.....</b>	<b>119</b>



## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Karar Vericilere Sunulmak Üzere Seçilen Kriterler .....	48
<b>Tablo 2.</b> Bulanık AHP Yöntemi İle İlgili Literatür İncelemesi.....	49
<b>Tablo 3.</b> Bulanık EDAS Yöntemi İle İlgili Literatür İncelemesi .....	50
<b>Tablo 4.</b> Bulanık Mantık ve Klasik Mantık Kıyaslaması .....	52
<b>Tablo 5.</b> Sözel İfadeler ve Bulanık Sayı Karşılıkları.....	56
<b>Tablo 6.</b> Dilsel Terimler ve Bulanık Sayı Karşılığı.....	57
<b>Tablo 7.</b> KV1 İçin Kriterlerin İkili Bulanık Kıyaslama Matrisi.....	65
<b>Tablo 8.</b> Karar Vericilerin Kıyaslama Matris Sonuçları .....	67
<b>Tablo 9.</b> Kriterlerin Birleştirilmiş Bulanık Ağırlıkları .....	68
<b>Tablo 10.</b> KV1' in Sözel Değişkenleri Doğrultusunda Oluşan Bulanık Karar Matrisi.....	69
<b>Tablo 11.</b> Bütünleştirilmiş Bulanık Karar Matrisi.....	70
<b>Tablo 12.</b> Ortalamadan Pozitif Uzaklık Matrisi ( <b>PDA</b> ) .....	70
<b>Tablo 13.</b> Ortalamadan Negatif Uzaklık Matrisi ( <b>NDA</b> ) .....	71
<b>Tablo 14.</b> Sonuçlar .....	73



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Tedarik Zinciri Bileşenleri.....	3
Şekil 2. Lojistik Fonksiyonların Sınıflandırılması.....	15
Şekil 3. Üçgen Bulanık Sayıların Üyelik Fonksiyon Grafiği .....	54
Şekil 4. 3PL Hizmet Sağlayıcı Firma Seçim Hiyerarşi Yapısı .....	62
Şekil 5. Akış Şeması .....	63





## ÖZET

Üçüncü Parti Lojistik (3PL), işletmelerin ana yetkinlikleri dışında olup, maliyetleri artırdığı düşünülen faaliyetlerin tamamının ya da bir kısmının işletme dışındaki bir firmaya devredilmesi olarak adlandırılır. Bu firmanın doğru belirlenmesi/seçilmesi işletmeler için önemli bir karar verme problemini teşkil etmektedir. Üçüncü Parti Lojistik firmalarının değerlendirilmesinde birçok faktör göze alındığından dolayı işletmelerin bu problemi çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden yararlanılarak çözüme ulaştırılabilir.

Çalışmanın amacı, işletmelerin 3PL hizmet sağlayıcı firma seçim probleminde karar vermelerine yardımcı olmak için Bulanık AHP (analitik hiyerarşi prosesi) ve Bulanık EDAS yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanıldığı bir bulanık ÇKKV modeli sunmaktır. Bu çalışmada, Bulanık AHP yöntemi değerlendirme kriter ağırlıklarının belirlenmesinde, Bulanık EDAS yöntemi ise alternatiflerin sıralanıp en uygun 3PL hizmet sağlayıcı firmanın belirlenmesinde kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Üçüncü Parti Lojistik (3PL), Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), Bulanık AHP, Bulanık EDAS





## **ABSTRACT**

Third Party Logistics (3PL) is called the transfer of all or part of the activities that are outside the core competencies of the enterprises and increase the costs to a company outside the enterprise. The correct determination / selection of this company poses an important decision making problem for businesses. Since many factors are taken into consideration in the evaluation of Third Party Logistics companies, this problem can be solved by making use of multi-criteria decision making (MCDM) methods.

The aim of the study is to present a fuzzy MCDM model that uses the Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process) and the Fuzzy EDAS methods to help businesses or organizations decide on the 3PL service provider firm selection problem. In this study, the Fuzzy AHP method was used to determine the evaluation criteria weights, and the Fuzzy EDAS method was used to list the alternatives and determine the most suitable 3PL service provider company.

**Key words:** Third Party Logistics (3PL), Multiple Criteria Decision Making (MCDM), Fuzzy AHP, Fuzzy EDAS



# GİRİŞ

Lojistik, müşteriye değer yaratmak amacı ile müşteri istek ve ihtiyaçlarının tam ve zamanında karşılanması için hammadde sağlayıcılarından nihai müşteriye kadarki süreçte malzeme, bilgi ve hizmetlerin çift yönlü akışının sağlanması olarak kısaca tanımlanabilir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, işletmelerin küreselleşmesine neden olmuş ve küreselleşme ile birlikte daha yüksek uzmanlık ve daha büyük yatırımlar gerektiren işletme fonksiyonları ile lojistik faaliyetler daha karmaşık hale gelmiştir. İşletmeler bu karmaşık ortamda kendilerine başarı sağlayabilecek yeni iş uygulamaları ve çözümleri aramaktadırlar. Başlıca çözüm olarak, üretim aşamasında maliyetlerini azaltıp, kaliteden ödün vermek yerine tedarik zincirinin ana parçası olan lojistik faaliyetlerini bu alanda uzman firmalara devretmeleri şeklinde gerçekleşmiştir. Lojistik, son zamanlarda endüstrilerin tedarik zinciri maliyetlerini azaltabileceği ve müşteri memnuniyetini artırabileceği önemli bir alan olarak görülmektedir.

Dış kaynak kullanımı, bir hizmet işlevinin firma tarafından edinilmesi zor ya da maliyetli olması nedeni ile o alandaki bir dış kuruluşa aktarılmasıdır. İşletmelerin dış kaynak kullanarak (outsourcing) yerine getirdiği faaliyetlerin bütünü Üçüncü Parti Lojistiğini kapsamaktadır. Üçüncü Parti Lojistik (3PL), işletmelerin ana yetkinlikleri dışında olup, maliyetlerini artırdığını düşündüğü faaliyetlerin tamamının ya da bir kısmının işletme dışındaki bir firmaya devredilmesi olarak adlandırılır (Ashenbaum vd. 2005; Özbek vd. 2012: 46). 3PL sağlayıcıları belirli lojistik yetkinliklere sahiptir ve lojistik süreçlerini etkin ve verimli bir şekilde yönetebilirler. Bu nedenle, lojistik faaliyetlerinin uzman 3PL sağlayıcıları tarafından yerine getirilmesi, işletmelerin temel yeterliliklerine yoğunlaşmasına fırsat verdiği gibi işletmelerin lojistik maliyetlerini azaltmasına, verimliliklerini artırmasına ve rekabet avantajları elde etmesine yardımcı olmaktadır.

Lojistikte dış kaynak kullanımı işletmeler için önemli olduğundan, işletmeler hangi 3PL hizmet sağlayıcısı ile stratejik ortaklık yapacağı konusunda oldukça zorlanmaktadır. İşletmeler bu seçimi yaparken genellikle kriter olarak sadece maliyeti ön planda tutup, teslim zamanı, firmanın imajı, firmanın yaşanabilecek

problemlere karşı çözüm önerilerini, firma ile uzun süreli ilişki gibi kriterleri ise arka planda tutmaktadırlar. Sadece maliyet minimizasyonu odaklı 3PL firma seçimlerinde teslimat sorunu, taşıma hatası ve bunlara bağlı olarak müşteri kaybı gibi sorunlar ile karşılaşılmaktadır. İşletmeler bu sorunları en aza indirmek için analitik yöntemlerle kendi işletme kültürlerine en uygun 3PL firmasını seçebilirler. 3PL firmalarının değerlendirilmesinde birçok faktör göze alındığından dolayı işletmeler çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden yararlanarak en iyi toplam performansa sahip 3PL firması seçimi yapabilirler.

Bu çalışmada, Ankara'da bulunan ve askeri araç ve gereç, makine, teçhizat ve malzeme imalat sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için dört 3PL hizmet sağlayıcı firma arasından en uygun firmayı seçmek için Bulanık AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) ve Bulanık EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution) yöntemlerinden oluşan bir bulanık ÇKKV modeli geliştirilmiş ve önerilmiştir. Belirlenen Bulanık EDAS yöntemi ile ilgili Türkçe yayın sayısı literatürde az sayıda (Bayrakdaroğlu, Kundakçı 2019) bulunmaktadır. Bu çalışma, bu araştırma boşluğunu doldurmayı amaçlamıştır. Bununla birlikte Bulanık AHP ve Bulanık EDAS yöntemlerini birleşik bir şekilde kullanan çalışma sayısı (Stević vd. 2019) da az olduğu için bu çalışma literatüre bu yönden de katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Çalışma beş bölümde organize edilmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde tedarik zinciri ve lojistik kavramları hakkında genel bilgiler sunulmuştur. İkinci bölümde, üçüncü parti lojistik hakkında genel bilgiler açıklanmış ve ulusal/uluslararası yayınlarda 3PL firma seçimi, Bulanık AHP, Bulanık EDAS ile yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan bulanık mantık, Bulanık AHP ve Bulanık EDAS yöntemleri açıklanmıştır. Dördüncü bölümde önerilen bulanık ÇKKV modelinin uygulaması sunulmuştur. Son bölümde ise çalışmanın sonucu açıklanmış ve gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

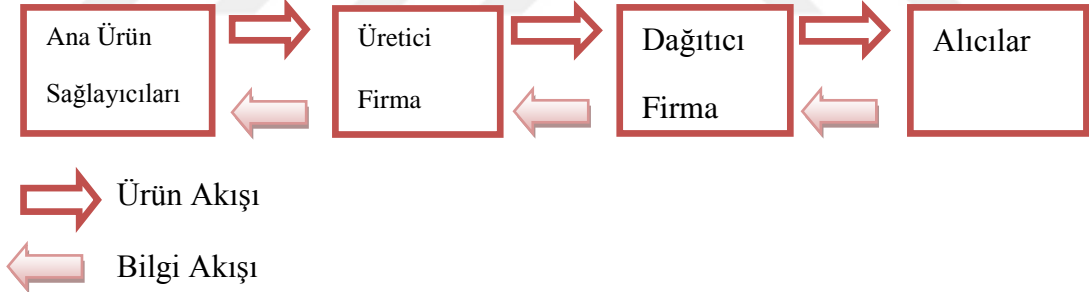
# 1. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE LOJİSTİK KAVRAMLARI

## 1.1 Tedarik Zinciri Yönetimi

### 1.1.1 Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımı ve Kapsamı

Bir işletmenin tedarik zinciri; imalat işlemleri esnasında tedarik işlerini yürüten ve bunun yanı sıra dağıtımaya hazır ürünlerin dağıtım kanalından nihai tüketiciye ulaştırılması sürecinde değer yaratan bütün unsurları içermektedir (Çağlıyan 2002: 57).

Tedarik zinciri çeşitli bileşenlerin oluşturduğu bir sistem olarak hareket eder ve bu şekilde tanımlanabilir. Bu sebeple ürün veya hizmetin alıcıya ulaşana kadar seçilen tüm adımları tedarik zincirinin bileşenlerini oluşturmaktadır. Basit bir şekilde ifade etmek gerekirse tedarik zinciri, ara ürün sağlayıcısı, üretici, dağıtıcı ve alıcı olmak üzere aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi dört bileşenden oluşmaktadır:



**Şekil 1.** Tedarik Zinciri Bileşenleri

Kaynak: Atakan vd. (2001)

Tedarik zincirinin başarıyla yönetilebilmesi, müşteriye verilen hizmetle maliyet arasında dengenin kurulmasına bağlıdır. Üretim ve dağıtım harcamalarını azaltarak maliyetleri düşük tutmaya çalışırken müşteri tatmin düzeyini düşürmemek için dikkatli olunmalıdır. Ayrıca tedarik zinciri müşteri güvenini kazanarak ihtiyaçlarını karşılayabilmek için hızlı ve oldukça güvenilir olmalıdır (Cevdet 1998: 35).

### **1.1.2 Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları**

Tedarik Zinciri Yönetiminin birçok amacı bulunmakla birlikte temel amaçlarından bazıları şunlardır (Özdemir 2004: 89);

- Ürün hatalarını azaltmak,
- Müşteri tatminini arttırmak,
- Stok ve stokla ilgili maliyetlerin azaltılmasını sağlamak,
- Çevrim zamanını azaltmak,
- Faaliyet maliyetini azaltmak.

Yukarıda verilen amaçları hayata geçirebilmek için işletmeler ile müşteriler arasındaki haberleşme ve çeşitli bilgi paylaşımlarının artması gerekmektedir. Bilgi alışverişi sayesinde işletmenin rekabet gücü artmaktadır. Günümüzde rekabet işletmelerin içinde bulunduğu tedarik zincirleri arasında da yaşanmaktadır (Özdemir 2004: 89).

## **1.2 Lojistik**

### **1.2.1 Lojistik Sektörünün Tarihçesi**

Lojistik kavramı ilk kez 1905 yılında “ordulara ait malzeme ve personelin taşınma, tedarik, bakım ve yenilenmesi” tarzı olarak askeri amaçlı kullanılmıştır. 1905’te ABD’li Binbaşı Chaunny B. Bakır kaleme aldığı bir yazısında, lojistik kavramını “Savaş sanatının orduların hareketi ve ihtiyaçlarının tedariki ile ilgili bilim dalıdır” biçiminde askeri bir birimi açıklamak amacıyla kullanmıştır. Yapılan tanımlamadan da anlaşılacağı gibi lojistik olarak incelenen kavram ilk olarak askeri alanda ortaya çıkmış bir kavramdır (Dirik 2012: 22). 1950’li yıllara gelindiğinde dünya çapında hizmet vermekte olan işletmeler lojistik kavramını lügata eklemiş, askeri olmayan yani alan dışı olan iş dünyasında da lojistik kavramı kullanılmaya başlanmıştır.

Teknoloji ve iletişimde baş döndürücü hızla meydana gelen değişimler işletmelerin çalışma yaptıkları alanları ulusal pazardan uluslararası pazarlara doğru kaymasına sebebiyet vermiştir. Buna eş değer olarak da küresel olan pazarlarda kendi pazar payını artırma ve koruma talebinde bulunan işletmeler çetrefilli bir

rekabet ortamıyla karşı karşıya kalmışlardır. Ulusal ve uluslararası düzeydeki pazarlarda rakiplerinden bir adım önde olmak isteyen işletmeler daha kaliteli ürünü olabildiğince ucuza üretebilmek ve bu duruma ek olarak da nakliye sürecini hızlandırmak istemektedirler. Üretim maliyetlerinin yaklaşık değerlerde olduğu bu ortamda tüm bu amaçları gerçekleştirmek ve rekabet edilebilir olabilmek için kullanılacak en önemli araç lojistikdir (Karaş 2013: 10).

Bugüne baktığımızda ise işletmeler arası rekabetin kaynağının temeli, lojistik faaliyetlerinin başarılı olarak gerçekleşmesine dayanmaktadır. Bu noktada da lojistiğinsadece taşımacılıktan ibaret olmadığı işletmeler tarafından anlaşılmış ve böylece lojistik sektörü giderek daha önemli bir konuma gelmiştir. Lojistik sektörü çok geniş bir yelpazede yer aldığı için bu kavrama farklı açıdan bakabilmek ve bu kavrama birden fazla tanım yapabilmek mümkündür. Bu sebepten ötürü literatürde lojistik kavramı ile ilgili tek bir tanıma rastlamak oldukça güçtür. En temel anlamıyla lojistik; müşteriye değer yaratmak amacı ile müşteri istek ve ihtiyaçlarının tam ve zamanında karşılanması için hammadde sağlayıcılarından nihai müşteriye kadar ki süreçte malzeme, bilgi ve hizmetlerin çift yönlü akışının sağlanması olarak tanımlanabilir.

## **1.2.2 Lojistik Çeşitleri**

Lojistiğin birçok çeşidi bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda açıklanmıştır.

### **1.2.2.1 Tedarik Lojistiği**

Fiziksel tedarik olarak adlandırılan tedarik lojistiği, üretim için gerekli olan hammadde ve yarı mamul gibi unsurları temin eden, işletmeler ile ürünü ya da hizmeti işleyerek malı alan müşterilere daha faydalı mal ve hizmeti üreten firmalar içerisinde ya da bu firmalar arasında gerçekleşen lojistik akışını kapsar. Bu anlamda malzemenin depolanması, fabrikaya ulaştırılan malzemenin bakımı, kullanılması ve envanterden çıkarılması faaliyetlerini içermektedir (Orhan 2003: 19).

### **1.2.2.2 Üretim Lojistiği**

Üretim lojistiğinin asıl hedefi üretim sisteminin herhangi bir aksaklık yaşamadan devam edebilmesi için gerekli olan yarı mamul, hammadde ve bilgi akışının sağlanması ve sistematize edilmesidir. İşletme içerisinde yer alan ürün akışının ve planlanan üretim faaliyetleri için sürecin kontrol edilmesi gerekmektedir. Genel olarak bir değerlendirme söz konusu olduğunda üretim lojistiği, hammaddenin, yarı mamulünün sağlanması, üretim hattına aktarılması, üretimin desteklenmesi gibi faaliyet alanlarını kapsamaktadır (Qureshi 2003: 40-43; Yalnız 2019: 12).

### **1.2.2.3 Üretim Sonrası Lojistik**

Üretim faaliyetleri tamamlandıktan sonra ürünün müşteriye ulaştırılmasına kadarki bütün lojistik sürecini kapsamaktadır. Geçen bu süre zarfı içerisinde malın stok yönetiminden müşteriye ulaşmasına kadar olan hareketliliği kontrol altında tutulmasına önem verilerek, müşteriye mümkün olan en iyi ve uygun şekilde teslim edilmesine ortam oluşturulmaktadır.

### **1.2.2.4 Geri Dönüş Lojistiği (Tersine Lojistik)**

Lojistik Yönetimi Konseyi (The Council Of Logistics Management) tarafından tersine lojistik kavramı 'Hammadde, halen süreçte bulunan en yakın bitmiş mülkün ve bunlar hakkındaki bilgiye tüketim noktasından üretim noktasına tekrar değer elde etme veya düzgün her şekilde elden çıkarma amacıyla verimli ve maliyet avantajlı akışını planlama yürütme ve kontrol etme sürecidir' şeklinde tanımlanmıştır (Şengül 2011: 409).

## **1.2.3 Lojistik Sektörünün Temel Faaliyet Alanları**

### **1.2.3.1 Lojistik Ağ Tasarımı**

İmalat bölgelerinde lojistik ağ yapısı, ürünlerin müşteriye akışının zamanında ve doğru bir şekilde ulaşarak pazarlama hareketlerine yönelik bilgi hareketliliğinin gerekli yerlere ulaşmasını sağlar. Dağıtım faaliyetleri gerçekleşirken faaliyet sayısı sıklığı ve coğrafi konumu müşteri talepleri üzerinde önemli bir yere sahiptir. Lojistik



stratejisini belirlemenin başlangıç noktası tesislerin her birine ne kadar ihtiyaç var ya da bu tesislerin nerelerde kurulacak olmasıdır (Ünlü 2007: 13).

### **1.2.3.2 Operasyon Planlama ve Uygulama**

Lojistik, işletmelerin günlük faaliyetlerinin herhangi bir sektöre uğramadan yürütülmesinde kilit bir role sahiptir. Lojistik faaliyetlerinin en önemli amaçlarından bir tanesi malzeme yönetimi ve müşteri ihtiyaçlarının karşılanması konusunda etkin bir şekilde cevap verilmesidir. Her bir lojistik faaliyeti etkin bir lojistik yönetimi için gereklidir. Lojistik ağının tamamı tedarik zinciri optimizasyonuna, depolamaya, fiziksel dağıtım potansiyeline entegre edilince aktivitelerin faydası ortaya çıkmaktadır (Ünlü 2007: 14).

### **1.2.3.3 Lojistik Ortaklık Yönetimi**

Uluslararası yaşanan gelişmeler şirketlerin pazara ulaşma hızlarını, bütçelerini ve maliyetlerini tekrardan gözden geçirmelerini sağlamıştır. Lojistik hizmetlerini yönetmek için gerekçelere, bilgiye, teçhizata ve kaynağa sahip olmayan pek çok şirket eksikliklerini tamamlamak için bu işleri yürüten firmalardan destek almaya başlamışlardır. Sonuçta şirketlerin uluslararası nakliye, depolama, stok kontrol, ambalajlama, etiketleme, sigorta, gümrükleme ve iç dağıtım gibi faaliyetlerin sürdürülebilmesi için bu faaliyetlerin tek çatı altında toplanması ve müşterilerin farklı ihtiyaçları da göz önünde bulundurularak lojistik şirketleri kurulmuştur (Donald 2005; Ünlü 2007: 16).

### **1.2.3.4 Bilgi Teknolojilerinin Kullanımı**

Günümüz iletişim çağı olduğu için lojistik kanal yönetimi ve bilgi teknolojileri arasında bir doğru orantı söz konusudur. Taşımanın en kritik noktalarından biri olan yükleme yapıldıktan sonra gerçekleşen her türlü faaliyetlerde müşteri anlık olarak bilgilendirilmektedir. Bilgi teknolojileri sadece tedarikçi ve mal sahibi arasında değil ticari ortaklar tarafından da edinilebilmektedir. Ürünlerin yükleme faaliyeti gerçekleşirken gözlenmesinin sebebi yaşanan ya da yaşanılması söz konusu olan aksiliklerin tespit edilmesi ve bunların bir an önce giderilmesidir. Alınan bu önlemler herhangi bir durumdan haberdar olmayı da sağlamaktadır (David 2004; Ünlü 2007: 18-19).

### **1.2.3.5 Lojistik Performans Yönetimi**

Verimli bir lojistik performansı müşteri tarafınca gerekli görülen değerlerin başarılı bir şekilde yerine getirilmesini gerektirmektedir. Performans ölçümü bir üretici firmanın tamamı için sistematik bir şekilde yapılabileceği gibi belirli dönem aralıklarında ya da belirli bir amacı gerçekleştirmek içinde yapılabilir. İşletmeler, genellikle müşterilerin isteklerini tam anlamıyla ne derecede karşıladıklarını belirlemek ve yapılan faaliyetler çerçevesinde bildiklerinin doğruluğunu analiz etmek için performans ölçümü yapmaktadırlar (Coşkun 2006: 28).

### **1.2.4 E- Lojistik ve E- Ticaret Uygulamaları**

İşletmeleri, tedarikçileri, müşteriyi ve teknolojiyi yakından ilgilendiren e-lojistik kavramı: ürün ve hizmeti sunmak amacıyla gerçekleştirilen lojistik faaliyetlerinde internet teknolojilerinin en verimli şekilde kullanılması ifadelerini içermektedir. e-lojistik üzerinden gerçekleştirilen faaliyetler teknolojinin yanı sıra bilişim alanıyla da desteklenmektedir. Bu sebeple geleneksel lojistikle bir kıyaslama yaptığımızda geleneksel lojistiğe göre e-lojistikle daha fazla bilgi ve veri toplanmaktadır ([www.utikad.org.tr](http://www.utikad.org.tr)).

Son dönemlerde işletmelerin müşterilere sunduğu gerek ürün ve hizmetlerde gerek teknolojik araçlarda yaşanan değişim ve dönüşüm şirketler arasında bir rekabet ortaya çıkarır hale gelmiştir. Oluşan bu çekişmeli ortamda işletmelerin istedikleri yönde bir başarı elde edebilmeleri için yeni fırsatlar yakalayarak, bu fırsatları en iyi şekilde değerlendirmeleri gerekmektedir. İşletmelerin, teknolojinin bu olumlu yönlerinden faydalanabilmesi için geleneksel ticaret yöntemlerini geride bırakarak e-ticaret faaliyetlerini yakından takip etmeleri gerekmektedir (Daşkan 2016:65).

## 2. ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK VE DIŞ KAYNAK KULLANIMI

### 2.1 Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Tanımı

1980’li yılların başından günümüze hem Türkiye’de hem diğer ülkelerde faaliyet gösteren işletmeler yoğun bir şekilde uluslararası pazarlara açılma eğiliminde olmuşturlardır. İşletmelerin uluslararası pazarlara açılmalarının başlıca nedenleri arasında, iç pazarlarda yaşanan durgunluk, ülkelerin aralarındaki ticari engelleri kaldırmak, ekonomik entegrasyonu sağlayabilmek için uluslararası ekonomik örgütler kurmaları ve dış pazarlara açılmaya teşvik vermeleri, ülke içerisinde hükümetlerin uyguladıkları sınırlamalar ve pazarların giderek küreselleşme eğilimine gitmeleri sayılabilir. Tüm bu nedenler ve son yüzyılda hızla artan teknolojik gelişmeler, işletmelerin küreselleşmesine neden olmuştur.

Yoğun rekabet ortamının bulunması ve lojistik faaliyetlerinin hem daha karmaşık hale gelmesi hem de maliyetli olması nedeniyle ve de işletmelerin ana yetkinliklerine yönelmesi için bu faaliyetlerini zamanla alanında uzman firmalara devretmişlerdir. Böylece üçüncü parti lojistik kavramı ortaya çıkmıştır.

Üçüncü Parti Lojistik (3PL), işletmelerin ana yetkinlikleri dışında olup, maliyetlerini artırdığını düşündükleri faaliyetlerin tamamının ya da bir kısmının işletme dışındaki bir firmaya aktarılması olarak adlandırılır (Ashenbaum vd. 2005; Özbek vd. 2012: 46). 3PL sağlayıcıları, belirli lojistik yetkinliklere sahiptir ve lojistik süreçlerini etkin ve verimli bir şekilde yönetebilirler. Bu nedenle, lojistik faaliyetlerinin uzman 3PL sağlayıcıları tarafından yerine getirilmesi işletmeye; temel yeterliliklere yoğunlaşma imkanı sunduğu gibi, işletmenin lojistik maliyetlerini azaltmasına, verimliliğini artırmasına, rekabet avantajı elde etmesine, performansının iyileşmesine ve işletmelerin tedarik zincirlerini yeniden yapılandırmasına katkı sunacaktır.

Tanımda bahsi geçen ‘üçüncü parti’ kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci parti kavramlarının açıklanması yerinde olacaktır ( Çancı, Erdal 2009: 43; Karas 2013: 24 ).

- **Birinci Parti:** Tedarikçi, üretici, toptancı, perakendeci veya gönderici pozisyonundaki işletmelerdir.

- **İkinci Parti:** Alıcı pozisyonundaki işletmelerdir.

- **Üçüncü Parti:** İşletmelerin lojistik etkinliklerini gerçekleştirilen profesyonel servis sağlayıcı (Lojistik araçlar; antrepo işletmecisi, Freight Forwarder (Taşıma İşleri Organizatörü), taşıyıcı, hizmet sağlayıcı, vb. gibi) şirketlerdir.

- **Dördüncü Parti:** Lojistikteki ürün ve bilgi akış süreçlerini koordine ve entegre eden işletmelerdir.

- **Beşinci Parti:** Tedarik zincirinin bütün halkalarının e-business ile yönetilmesidir.

Literatürde yer alan bazı üçüncü parti lojistik tanımları aşağıda yer almaktadır:

- Harici kuruluşların, bir kuruluş içinde gerçekleştirilen geleneksel lojistik fonksiyonlarının tamamının ya da bir kısmının yerine getirilmesinde kullanılmasıdır (Lieb vd. 1993: 35).

- Bir gönderici adına lojistik faaliyetlerini yöneten, kontrol eden ve sunan harici bir sağlayıcıdır (Hertz, Alfredsson 2003: 140).

- Bir 3PL tedarikçisi, bir şirketin içinde gerçekleştirilen lojistik faaliyetlerini yürütmek için başka bir şirketi kullanmak anlamına gelir (Işıklar vd. 2007).

- 3PL, müşterinin ihtiyaçlarına daha hızlı tepki vermek ve daha az maliyetle daha fazla kar elde etmek için, zamanında teslimat ve siparişlerin birleştirilmesi gibi modern bilgi teknolojisine dayalı olarak belirli bir süre içinde belirtilen bir fiyatta alıcılar arasında bir aracı tarafından sunulan kişiselleştirilmiş hizmettir (Ying, Ru-Chao 2010: 582).

- Üçüncü taraf lojistiği (3PL), dış firmaların, imalatçı firma tarafından geleneksel olarak yönetilen lojistik fonksiyonlarını yerine getirmek için kullanılmasını içerir (Hwang vd. 2016: 103).

Günümüzde, profesyonel lojistik hizmet sağlayıcıları olarak adlandırılan “Üçüncü Parti Lojistik” (3PL) firmaları, müşterileri için değer üreten bağımsız bir ekonomik varlık olarak kabul edilmektedir. 3PL şirketleri, hizmeti alan şirketler

adına lojistik faaliyetlerini etkin ve verimli bir şekilde yönetmekten sorumlu dış kuruluşlardır. Özellikle, büyük ölçekli şirketlerin rekabet avantajlarına olan yüksek duyarlılıkları ve stratejik ittifaklara eğilimli profesyonel yapıları, ana faaliyetleri dışındaki lojistik hizmetleri alanında uzmanlaşmış lojistik hizmet sağlayıcılarına aktarılmasını da beraberinde getirmektedir (Şahin, Berberoğlu 2011: 34).

### **2.1.1 Üçüncü Parti Lojistik (3PL)' nin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi**

Dış kaynak kavramının lojistikteki kullanımı, son yıllarda giderek daha fazla önem kazanmış olsa da uygulamanın esası orta çağlara kadar dayanmaktadır. 14. Asırda Venedik'te inşa edilen bir bina, tüccarların çoğu tarafından depolama maksadı ile kullanılmış ve böylelikle ilk lojistik dış kaynak kullanımı gerçekleşmiştir (Özdemirel 2004: 2). Lojistikte dış kaynak kullanımı, işletmelerin maliyete verdikleri önemin artması sebebiyle aralarındaki kısa vadeli kontratlarla 1950'li yıllarda ilerlemeye başlamış ve sağladığı faydalar fark edilir hale geldiğinden dolayı da 1970'li yıllarda yerini uzun vadeli kontratlara bırakmıştır. 1980'li yıllara gelindiğinde yaşanan küresel ekonomik kriz işletmelerin küçülme emelli dış kaynak kullanımına neden olmuştur. Bu dönemde hizmet sağlayıcılarının sayısı hızlı bir şekilde artmış ve destek hizmetleri, paketleme, stok idaresi gibi hizmetler faaliyet alanlarına ilave edilmiştir. Ancak hizmet sağlayıcı firmaların müşterilerin istekleri doğrultusunda hareket edememeleri ve buna benzer konularda acemi olmaları sebebiyle bu tarihlerde birtakım sorunlar yaşanmıştır. Acemilik evresinin atlatılması ve taşımacılık alanına getirilen yeni düzenlemeler lojistik iştiraklerin ve müşterilerle uzun vadeli ilişkilerin kurulmasına ortam hazırlamıştır. 1990'larda birçok işletme kendi temel yetkinlikleri dışındaki faaliyetleri dış kaynaklardan karşılamaya yönelmişlerdir. Lojistikte dış kaynak kullanımı, işletmelerin küresel pazarlara açılma istekleri ve teknolojilerdeki gelişmelere paralel olarak artmıştır (Karaş 2013: 26).

### **2.1.2 İşletmelerin 3PL Kullanma Nedenleri**

Sanayi devriminden günümüze kadar sürmekte olan bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ülke sınırlarını ortadan kaldırıp dünyayı tek bir pazar haline dönüştürmüştür. Dünyanın tek bir pazar haline gelmesi, emeğin ve sermayenin serbest dolaşıma girmesine ve işletmelerin küreselleşmesine neden olmuştur. Küreselleşme ile birlikte işletmeler, daha fazla uzmanlık ve daha büyük yatırımlar

gerektiren işletme fonksiyonları ile lojistik faaliyetlerini bir arada yürütmeleri tedarik zinciri içerisindeki iş süreçlerini karmaşık hale getirmiştir. Bunun yanı sıra piyasalardaki dalgalanma ve talepteki değişiklikler firmaları, yüksek maliyetli yatırımlardan kaçınmaya, sabit maliyetlerini en aza indirmeye zorlamaktadır (Sevim vd. 2008: 3). Tüm bu problemlerin çözümü için işletmeler, yerine getirilen hizmetlerin esnekliği sağlaması amacı ile kendilerine başarı sağlayabilecek yeni iş uygulamaları ve çözüm yolları arayışına girmişlerdir. İşletmeler 3PL hizmet sağlayıcıları ile stratejik işbirliğine gidip tedarik zincirini tek elden yöneterek daha iyi kontrol edilebilir bir tedarik zinciri hedeflemiştir.

İşletmeleri 3PL kullanımına yönlendiren ve hatta zorlayan birden fazla neden bulunmaktadır (Bakan vd. 2012; Bayındır 2007).

- **Maliyetlerin Azaltılması ve Kontrol Edilmesi:** 3PL kullanımının en önemli avantajı maliyet tasarrufudur. İşletmeler, başarılı olmayan faaliyetlerini 3PL firmalarına devrederek bu maliyetleri sermaye kazancına dönüştürebilme, riskleri en aza indirme, maksimum esneklik sağlama ve müşteri ihtiyaçlarına düşük maliyet ile yanıt verebilme kabiliyeti kazanabilmektedirler.

- **Temel Yetenekleri Geliştirmek:** İşletmelerin 3PL firmalarından yararlanmalarının ana sebeplerinden biri, temel becerilerini geliştirerek rekabet avantajı sağlamaktır. Böylece işletmeler, faaliyetlerini ana faaliyet alanı dışındaki taşeronlara aktararak, temel yeteneklerine daha fazla odaklanmaktadır.

- **Esnekliği Artırmak:** İşletmeler tarafından 3PL kullanımının benimsenmesinin diğer bir nedeni, işletmelerin büyük yatırımlar yapmadan müşterilerin değişen talep ve beklentilerini karşılayabilmeleri ve değişen piyasa koşullarına daha hızlı adapte olmalarını sağlayacak becerileri kazanması ve bu hususta esnekliklerini arttırmalarıdır.

- **Riski Azaltma ve Yayılmak:** Rekabet ve küreselleşmenin artmasıyla birlikte şirketler, mevcut pazarlarda varlıklarını sürdürebilmeleri için yeni yatırımlar yapmalıdırlar. Ancak, işletmelerin belirsizliklerin yoğun olduğu bir ortamda yatırım yapmaları risklerini yükseltmektedir. Bu nedenle, temel becerilerine odaklanmayı ve 3PL firmalarından yararlanmayı tercih eden işletmelerin faaliyet alanları daraldığından daha az riskle karşılaşmaktadırlar.

- **Kaliteyi Artırmak:** Ürünler veya hizmetler uzmanlığa sahip şirketler tarafından üretildiğinde, piyasaya daha nitelikli olarak tanıtılmaktadır. 3PL kullanan şirketler çıktılarının daha kaliteli olması için ana yetkinlikleri dışında kalan faaliyetleri o konuda uzman işletmelere yaptırmaktadırlar. Gerek üretim aşamasında ürün veya hizmet satın aldıkları tedarikçileri gerekse de kendi işletme ismine iş yaptırdıkları taşeron işletmeleri alanında uzman kişiler olmaları halinde daha kaliteli ürünler üretebileceklerdir.

- **Süreç Yenileme:** İşletmeler ürettikleri ürün ve hizmetlerin kalitesinde pozitif gelişmeler sağlamak için iş süreçlerinde köklü değişiklikler yapmaktadırlar. Süreç yenileme olarak da adlandırılan bu etkinlik sayesinde işletmeler, müşterilerin talep ve beklentilerini en kısa sürede ve doğru zamanda yerine getirme becerilerini ellerinde bulundurarak rekabet güçlerini artırmaktadırlar.

- **Teknolojik Yenilikleri Takip Etmek:** İşletmelerin 3PL kullanma nedenlerinden biride teknolojik yenilikleri takip etmektir. İşletmelerin mal, hizmet ve teknoloji koşullarındaki değişiklikleri müşteri talep ve beklentileri ile piyasa yapısındaki değişimlere uygun olarak takip etmesi ve süreçlerini bu değişimlere adapte etmesi oldukça önemlidir. Bu aşamada işletmeler teknolojik yeniliklerini kendi kaynaklarıyla gerçekleştirmektense ve ek maliyetlere katlanmaktansa, bu alanda uzman tedarikçi firmalara fırsatlar tanıyarak dış kaynak kullanım yöntemini kullanmaktadırlar.

- **Küçülme:** Küçülme; personel maliyetinin, sayısının ve iş proseslerinin azalması anlamına gelmektedir. Küçülme, yönetimin uyguladığı karar ve stratejiler neticesinde işletmelerde birçok hedefe ulaşmak için kullanılan önemli bir stratejidir. Kendi ana faaliyeti dışında kalan faaliyetleri dışarıdan sağlayarak yerine getiren kuruluşlar, böylelikle küçülerek daha sade ve esnek bir organizasyon haline gelmektedirler.

### **2.1.3 Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları**

3PL kullanmak işletmelere birden fazla avantaj sağlamaktadır. 3PL kullanımının avantajları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Yılmaz 2006: 27);

- İşletme ana faaliyetlerine yoğunlaşır.
- Karşılaşılan sorunlarda son derece etkin çözümlere ve uzmanlığa ulaşır.
- Verimlilik, hizmet ve esneklik artar.
- Rekabet gücünü artırır.
- Sabit maliyetlerini değişken maliyetlere çevirir.
- Sahip olunan kaynakları, farklı hedeflere yönlendirir.
- Operasyon maliyetlerini en aza indirip, kontrol altında tutar.
- Faaliyetlerini daha kolay ve daha iyi yönetir.
- Operasyonları daha esnek hale dönüştür.
- Yeni ve yaratıcı fikirler kazanır.
- Riski azalır.
- Müşteri memnuniyeti artar.
- Varlıklara harcanan sermayeyi azaltır.

3PL kullanımının dezavantajları ise aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz (Türksoy 2005: 15);

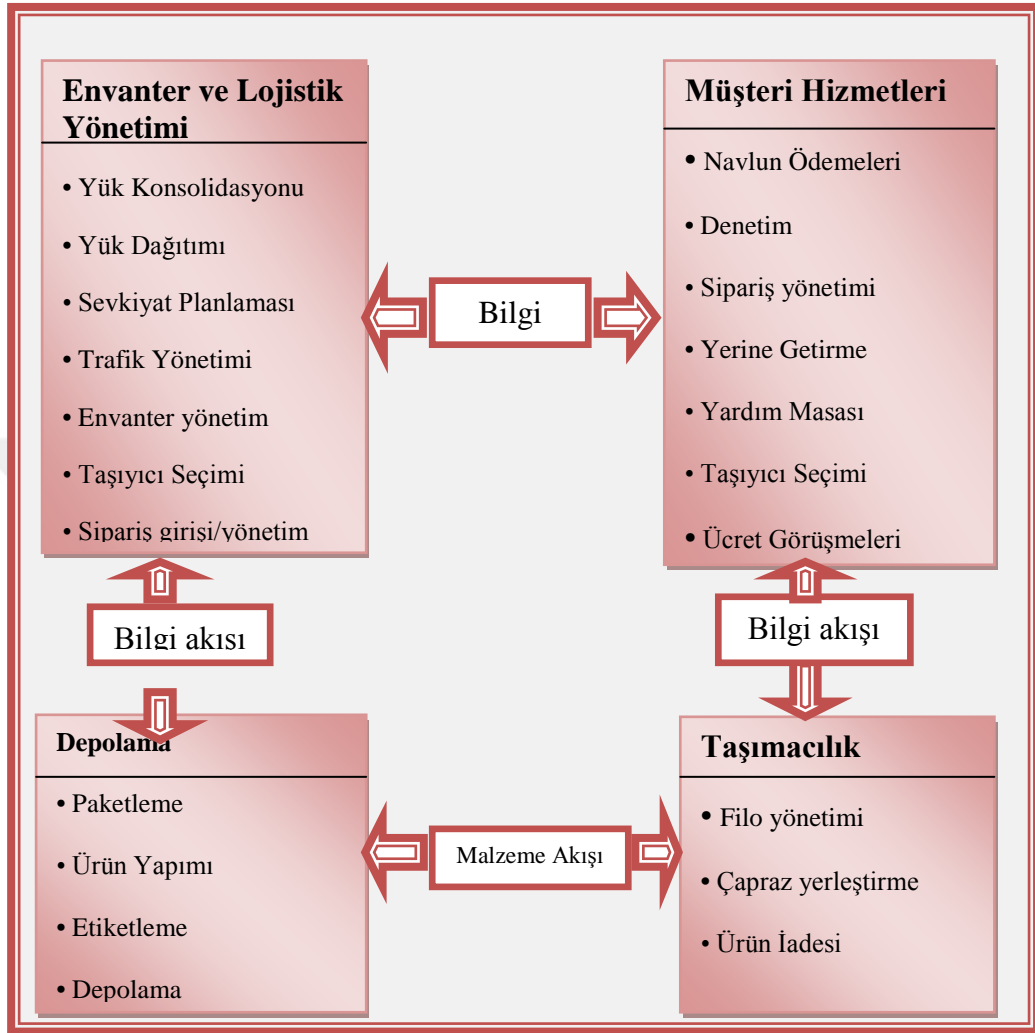
- Hizmet kalitesinde azalma meydana gelebilir.
- Lojistik faaliyetler üzerinde kontrol kaybedilebilir.
- İşletme bilgilerinin, rakip şirketlere geçme riski doğabilir.
- Müşteriler üzerindeki olumsuz etki yaratabilir.
- İşletme çalışanları üzerinde olumsuz etki yaratabilir.
- İşletme yeteneklerini kaybedilebilir.

#### **2.1.4 Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Fonksiyon Çerçevesi**

3PL işlevleri depolama, taşımacılık, envanter ve lojistik yönetimi ve müşteri hizmetleri gibi dört kategoriye ayrılabilir. Bilgi teknoloji iyileştirmeleri, işlem maliyetlerinin düşmesine ve tüm tedarik zinciri katılımcılarının artan karmaşıklığı yönetmelerine izin vermektedir. Dört kategori arasındaki bilgi ve malzeme akışı, taşımacılık ve müşteri hizmetleri arasındaki ilişkileri onaylamak için gerçekleşmektedir. Malzeme akışı, ulaşım ve dağıtım sistemlerinin entegrasyonu sonucunda meydana gelir ve bilgi akışı, dört kategoriyi entegre etmek için şarttır.



3PL hizmetleri nispeten sınırlandırılabilir veya tamamen entegre bir lojistik faaliyetler grubunu içerebilir (Vaidyanathan 2005: 90-91).



**Şekil 2.** Lojistik Fonksiyonların Sınıflandırılması

Kaynak: Vaidyanathan (2005: 91)

#### 2.1.4.1 Depolama

Depolama faaliyeti hammadde, malzeme ve parçaların saklanması ve muhafaza edilmesini sağlayan lojistik aktivite olarak ifade edilebilir (Özcan 2008: 289). Depolama işlemleri, entegre lojistik faaliyetlerinin büyük bir bölümünü oluşturur. Bu aktivite, üretici için mümkün olan minimum maliyetle maksimum müşteri memnuniyetini gerçekleştirmeyi hedeflemektedir (Aksu 2002; Hergüllü 2009: 73).

#### 2.1.4.2 Taşımacılık

Taşımacılık, insanların ve ürünlerin iki nokta arasındaki hareketi olarak tanımlanmaktadır. Diğer lojistik fonksiyonlar belirli bir yerde gerçekleşirken, taşımacılığın belirli bir alanı bulunmamaktadır. Lojistik işlemler envanter depolama noktaları ve nakliye şirketleri ile bağlantılıdır. Ek olarak, taşımacılık maliyetleri lojistik maliyetler arasında büyük bir paya sahiptir. Lojistik faaliyetlerin başarıya ulaşmasında ana unsur taşımacılık faaliyetidir (Baser 2004; Hergüllü 2009: 65).

Taşımacılıkta kullanılabilecek ulaştırma sistemleri aşağıda sıralanmıştır;

- Karayolu Taşımacılığı
- Havayolu Taşımacılığı
- Demiryolu Taşımacılığı
- Boru Hattı Taşımacılığı
- Denizyolu Taşımacılığı
- Kombine (Multimodel) Taşımacılık

• ***Karayolu Taşımacılığı:*** Geniş karayolu ağı ve dünyadaki artan transit yol sayısı nedeniyle en yaygın kullanılan ulaşım türüdür. Bu taşımacılık türü son derece esnektir ve bu sayede kısa teslim süreleri, yükleme ve boşaltmanın kolaylıkla yapılması, kapıdan kapıya servis hizmeti ve tarifeli yüklemenin sıklıkla yapılabilmesi bu taşımacılık türünün başlıca özellikleridir. Ayrıca yüksek maliyet, kötü hava şartları, trafik ve çevresel koşullarından hızlı şekilde etkilenmesi dezavantajlarını oluşturmaktadır (Hergüllü 2009: 66).

• ***Havayolu Taşımacılığı:*** Tercih edilmesindeki ana etken hız faktörüdür. Ayrıca, birim ulaşım maliyetleri diğer ulaşım türlerine göre oldukça yüksektir. 500 kilometreden daha fazla mesafeler için uygundur. Bununla birlikte havayolu taşımacılığındaki hız avantajı depolama maliyetini düşüren bir faktör olarak da düşünülebilir (Baki 2004: 51).

• ***Demiryolu Taşımacılığı:*** Altyapı açısından ilk olarak devlet öncülüğünde yürütülen ağır, büyük ve hacimli yükleri taşımaya uygun ucuz bir taşımacılık şeklidir. Entegre taşıma yaklaşımıyla, karayolu ve deniz taşımacılığı ile birlikte koordine edildiği zaman optimum maliyetleri sağlar (Hergüllü 2009: 66). Demiryolu

taşımacılığında kullanılan araçların hızı, bu taşımacılıkta kullanılan altyapı ile paraleldir. Bu çevre dostu nakliye şekli, uzun mesafe taşımacılığı için önemli maliyet avantajları sağlamaktadır.

- **Boru Hattı Taşımacılığı:** Altyapı kurulumu aşamasında yüksek maliyet gerektiren, petrol, doğalgaz gibi sıvı ve gaz ürünlerinin fazla miktarda ve güvenilir biçimde taşınmasına olanak sağlayan düşük esnekliğe sahip taşımacılık şeklidir. Coğrafi konum bakımından Türkiye, petrol ve doğal gaz ürünlerinin nakliyesinde önemli bir rol oynamaktadır (Hergüllü 2009: 67).

- **Denizyolu Taşımacılığı:** Denizyolu taşımacılığının maliyeti düşük ve güvenilirliği yüksektir. Büyük hacimli ürünlerin (petrol, tahıl, kömür vb.) konteynırlar ile nakliyesidir. Havayolu taşımacılığına göre 22 kat, karayolu taşımacılığına göre 7 kat ve demiryolu taşımacılığına göre 3,5 kat ucuz olması nedeniyle en çok kullanılan ulaşım türüdür (Erdal, Çancı 2003: 28-29).

- **Kombine (Multimodel) Taşımacılık:** Bu taşımacılık şekli kara, hava ve deniz taşımacılığı gibi temel taşımacılık türlerinden en az ikisini kullanarak gümrükleme, elleçleme, depolama vb. aktiviteler dahil olmak üzere, entegre ve organize bir şekilde ürünleri istenilen noktaya taşımak için kullanılan etkili ve verimli bir taşımacılık türüdür (Hergüllü 2009: 67).

#### 2.1.4.3 Envanter Yönetimi ve Lojistik

Bu fonksiyon, küresel envanter görünürlüğü, geri sipariş kapasitesi ve yerine getirilmesi, sipariş girişi yönetimi, tahmin, döngü sayısı ve denetimi, sevkiyat yönetimi, döner havuz planlaması ve gümrük belgelerini içermektedir. Envanter yönetimi ve lojistik için, şirketin ve müşteri ihtiyaçlarının benzersiz karmaşıklıklarına odaklanan bir planlama çözüm sistemi esastır. Sistem, hizmet sözleşmelerine ve gereken cevap sürelerine dayanarak envanteri optimize etmeli ve ürün hayat eğrilerini kullanan ürün tabanlı tahmin yeteneklerine sahip olmalıdır. Envanter yönetim sistemi, ayrıca depoların ve stoklama yerlerinin yerleşimini optimize etmeli ve parçaların yenilenmesini otomatikleştirmelidir (Vaidyanathan 2005: 92).

#### **2.1.4.4 Bilgi Akışı**

Bilgi akışı, ünitelerin en verimli şekilde nasıl ve ne zaman taşınacağına belirlenmesine yardımcı olduğundan ünite hareketini önemli ölçüde artırır. 3PL sağlayıcıları, gelişmiş bilgi teknolojisi ve daha geniş bir küresel kapsama alanı sağlayarak imalat ve hizmet sektörlerinin temel yetkinliklerine odaklanmalarını sağlar. Şirketler, optimum bilgi akışı sağlamak için zengin bir bilgi teknoloji dağıtım deneyimine ve en son teknolojiye sahip bir 3PL sağlayıcıya ihtiyaç duyarlar (Vaidyanathan 2005: 92).

#### **2.1.4.5 Forwarding Hizmetleri**

Forwarding, alıcı, satıcı ve taşıyıcı arasındaki işleri organize eden aracılardan işlevlerini temsil eder ve Forwarding yapan kuruluşlara Forwarder / Freight Forwarder (Taşıma İşleri Organizatörü) denir. Taşıma İşleri Organizatörü; her türlü taşımacılık türünde sevkiyat, fiziksel dağıtım, depolama vb. temel lojistik faaliyetleri gerçekleştiren aktif bir iş ağı bulunan ve anahtar teslimi lojistik hizmetleri sunan organizatör bir kuruluştur (Erdal, Çancı 2003: 30; Hergüllü 2009: 68).

#### **2.1.4.6 Çapraz Sevkiyat (Cross-Docking) Terminal Hizmetleri ve Yük Konsolidasyon İşlemleri**

Çapraz sevkiyat hizmetleri, elleçleme ve depolama faaliyeti yapılmadan ürünün kabulünü ve hızlı bir biçimde yeniden yüklenmesini içerir. Amaç, tedarik zinciri akışı içerisinde maliyetlerin minimizasyonunu gerçekleştirmek ve müşteri hizmetlerini iyileştirmektir (Gümüş, Bookbinder 2004; Hergüllü 2009: 71). 3PL şirketleri, farklı üreticilerden gelen ürünleri dağıtım merkezlerinde birleştirmektedir. Birleştirilen ürünler farklı taşıma kanalları vasıtasıyla müşteri bölgelerine ulaştırılır.

#### **2.1.4.7 Müşteri Hizmetleri**

3PL sağlayıcıları, garanti parçalarının geri kazanımı, finansal hizmetler, akreditiflerin otomatikleştirilmesi (LOC), denetim, sipariş yönetimi, tamamlama, taşıyıcı seçimi, fiyat pazarlığı, uluslararası ticaret yönetimi ve yardım masası veya çağrı merkezi faaliyetleri gibi geniş bir müşteri hizmetleri yelpazesi sunar. Ek olarak, e-ticaretin getirdiği artan getiri ile 3PL sağlayıcıları tersine lojistik geliştirmede ve

yürütmede lider rol oynamaktadır. Nike, Scovill, Oneida ve Cisco dâhil olmak üzere birçok şirkette dış kaynaklı müşteri hizmetleri bulunmaktadır (Vaidyanathan 2005: 92).

#### **2.1.4.8 Talep Tahmini**

Etkili bir fiziksel dağıtım sisteminin ilk koşulu, talebin doğru tahmin edilmesidir. Talep tahmini, ürün ve hizmetlerin gelecek talebinin belirlenmesi ve bu belirlenmeler doğrultusunda üretiminde kullanılacak malzemelerin önceden temin edilme sürecidir. Ürün ve hizmetlere yönelik gelecek talebinin belirlenmesi tüm tahminlerin başlangıç noktasıdır ve diğer faaliyetlere katkı sağlayan önemli bir işlevi yerine getirmektedir. Etkili bir talep yönetim sistemi, alıcının gereksinimlerini doğru zamanda, doğru fiyat ve doğru yerde, istenen miktarda, kalitede ve ürün çeşitliliğinde karşılama gücü ve esnekliği sağlayabilir.

#### **2.1.4.9 Sipariş Yönetimi**

Sipariş işleme önemli bir lojistik hizmet alanıdır. Bu faaliyet, siparişlerin alınması ile başlar, sürecin takip edilmesi ile devam eder ve müşteriye tatmin edici şekilde tam zamanında teslimatın gerçekleşmesi ile sona erer. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte sipariş yönetimi elektronik ortamdan sağlanmakta olup, müşteriye sipariş konusunda anlık bilgiler sunulmaktadır.

#### **2.1.4.10 Satış ve Satış Sonrası Destek Faaliyetleri**

Üretilen ürünün müşteriye teslim edilmesi için kullanılan kanalların yönetimi ve ürün teslim edildikten sonra teknik destek, bakım ve onarım için gerekli nakliye işlemlerinin tamamı lojistik hizmetleri kapsamında yer almaktadır (Özcan 2008:294).

#### **2.1.4.11 İthalat – İhracat Belgeleri ve Gümrük İşlemleri**

Lojistik şirketleri danışmanlık hizmetleri olarak; ithalat ve ihracat işlemlerindeki belgeleri ve gümrük faaliyetleri ile ilgili belgelerin dökümantasyonunu yapar (Hergüllü 2009: 71).

#### **2.1.4.12 Katma Değer Yaratan Faaliyetler**

Katma değer yaratan faaliyetler, diğer lojistik faaliyetlerinin içerisinde bulunan örneğin depolama ve envanter aktiviteleri de içine alan yükleme, ambalajlama, etiketleme vb. işlemler işletme tarafından değil de lojistik hizmet sağlayıcı tarafından yapılmaktadır. Ayrıca lojistik hizmet sağlayıcılar üretilen son ürüne değer katarak müşteriye teslim etmektedir. Hizmet paketleri içerisinde benzer özellikteki aktiviteleri kendi tesis ve teçhizatıyla uzmanlaşmış biçimde yerine getiren lojistik şirketleri, üretici firmaların sorumluluklarını üstlenmektedirler. Aşağıdaki hizmetler katma değer yaratan faaliyetlere örnek olarak gösterilebilir (Hergüllü 2009: 74);

- Sipariş Miktarına Göre Yükleme ve Ambalajlama,
- Kalite kontrol,
- Ürün eğitimi.
- Son montaj,
- Etiketleme,
- Kurulum,
- Markalama.

#### **2.1.5 Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Ortaklıkları İçin Başarı Faktörleri**

3PL ortaklıkları için başarı faktörlerini araştıran bugüne kadar birçok çalışma yapılmıştır (Lambert vd. 1999; Leahy vd. 1995; Murph, Poist 1998; Selviaridis, Spring 2007:135; Tate 1996; Van Laarhoven vd. 2000).

Aşağıdaki liste, firmalar arası ortaklık ve stratejik ittifaklar literatüründe sunulan başarı faktörlerini özetlemektedir:

- Ortak hedefler ve uyumlu ilgi alanları,
- Bilgi sistemlerinin uyumluluğu,
- Örgütsel kültür ve rutinlerin uyumluluğu,
- Müşteri odaklılık,
- Belirli pazarlarda, ürünlerde, süreçlerde uzman bilgisi,
- Hizmet sağlayıcısının finansal istikrarı,
- Sık iletişim ve bilgi alışverişi,

- İlişki hedeflerine ulaşmak için ortak yatırım,
- Ortak planlama, 3PL ilişkisinin yönetimi ve kontrolü,
- Anlaşmazlıkların çözümü için mekanizmalar,
- Sözleşme tarafları arasındaki güç dengesi,
- Yeni teknolojilerle ilgili olarak güncel kalmak için sağlayıcı yeteneği,
- Risk ve ödül paylaşımı,
- Hizmet düzeyinde iyileştirme, dağıtım maliyetlerinin azaltılması,
- Hizmet sağlayıcı esnekliği ve yanıt verebilirliği,
- Üst yönetim desteği,
- Müşterinin tedarik zinciri ihtiyaçlarını anlamaktır.

### **2.1.6 Üçüncü Parti Lojistik (3PL)' nin Karşılaştığı Riskler**

Risk yönetimi, bir işletmenin varlıklarını veya kazanma kapasitesini tehdit edebilecek risklerin belirlenmesi, analizi ve kontrolüdür (Dickson 1989; Govindan, Chaudhuri 2016:1). Risk yönetimi, risklerin tedarik zinciri performansı üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek için tedarik zinciri tasarımının ayrılmaz bir parçası olarak düşünülebilir (Christopher, Lee 2004; Govindan, Chaudhuri 2016: 1). Lojistik risk yönetimi, lojistik risk yönetimi dışındaki üretim risklerini ve üretim işlemlerinde risk yönetimini de içeren tedarik zinciri risk yönetiminin bir parçasıdır. Tedarik zinciri risk yönetimi, genel olarak risk yönetimi disiplininin bir parçasıdır. 3PL' nin karşılaştığı riskler 3 ana grupta incelenebilir (Govindan, Chaudhuri 2016: 1).

#### **2.1.6.1 Lojistik Servis Sağlayıcılarının İç Operasyonlarındaki Riskler**

Lojistik servis sağlayıcılarının iç operasyonlarındaki riskler, operasyonlarını tatmin edici bir şekilde yapmalarını engelleyen ve dolayısıyla müşterilerine sağladıkları hizmeti etkileyen risklerdir. Lojistik hizmet sağlayıcılarının iç operasyonlarındaki risk alt kategorileri şunlardır; süreç tasarımı ve planlama riskleri, kalite riskleri, arıza ve tehlike riskleri, bilgi teknolojileri ve bilgi paylaşım riskleri, esneklik kaynaklı riskler, sosyo-politik riskler, ambalajlama/depolama ve envanterle ilgili riskler, kesinti riskleri, uzmanlık eksikliği, kapsama alanı ve felaket riskleri ile sürdürülebilirlikle ilgili riskler iç operasyonlardaki riskleri oluşturmaktadır (Govindan, Chaudhuri 2016: 3).

### **2.1.6.2 Finansal Riskler**

Finansal riskler, likidite sıkıntısı ve firmanın sermayeye erişimi veya dış ekonomik ortamdaki değişimler nedeniyle işletme maliyetlerini etkileyen risklerdir. Tanımlanan finansal risk alt kategorileri şunlardır; döviz kurlarından kaynaklanan riskler ve vergiler, akaryakıt fiyatları, borçlular ve sermayeye erişimin yetersizliğinden kaynaklanan risklerdir. Döviz kurlarından kaynaklanan riskler uluslararası lojistiği etkilerken, vergiler ve yakıt fiyatları hem yerel hem de uluslararası operasyonları etkilemektedir. Sermayeye erişim eksikliği bazen 3PL için likidite sorunları yaratmaktadır (Govindan, Chaudhuri 2016: 3).

### **2.1.6.3 Müşteri İle İlgili Riskler**

Müşteri ile ilgili riskler, lojistik servis sağlayıcılarının müşterilerinde karşılaştığı risklerdir. 3PL'lerin karşılaştığı müşteri kaynaklı riskler alt kategorileri şu şekildedir; riskleri planlamak ve tahmin etmek, güven ve oportünizm eksikliği, bağımlılık riski, fikri mülkiyet hakları riski, bilgi paylaşım riski, kültürel / dil riski ve ödeme ile ilgili risklerdir (Govindan, Chaudhuri 2016: 3).

## **2.2 Dış Kaynak Kullanımı**

Uluslararası alanda emeğin ve sermayenin serbest dolaşımı rekabet sürecine katkıda bulunarak rekabet kavramına yeni boyutlar kazandırmıştır. İşletmeler kendi yaşamına devam etmek için firmalarla rekabet etmek zorundadırlar. Yapılan bu rekabetle üretilen malın yanı sıra hizmette de kalite artışının sağlanması amaçlanmalıdır. Rekabet sürecinde her türlü üstünlüğü sağlayacak işletme faaliyetlerini göz önünde bulundurmalı ve değerlendirmeye almalıdır. Belki de bu kaynaklardan en önemlilerinden birini dış kaynak kullanımı oluşturmaktadır.

Bir işletmenin hizmet sürecinde üretilen bir malın veya hizmetin bir parçasını kendisi üretmeyip uzmanlaşmış bir firmadan sözleşme karşılığı temin etmesi ya da satın almasına dış kaynak kullanımı adı verilmektedir. Bu kavram ile ilgili ilk çalışmaların izlerine 1981 yılında Business Week' te yayınlanmış bir makalede rastlanmaktadır (Ofloğlu, Doğan 2009: 141). Yayınlanan bu makaleden sonra akademik alanda birçok çalışmaya konu olmuştur. Bu kavramın en önemli avantajı



firmaya zaman ve maliyet açısından avantajlar sağlamasıdır (Ecerkale, Kovancı 2005: 69).

### **2.2.1 Dış Kaynak Kullanımı Avantaj ve Dezavantajları**

Dış kaynak kullanımının zaman ve maliyet açısından avantajı olduğu gibi birçok faydasının olduğundan da bahsetmek mümkündür. Bunlar şu şekilde ifade edilebilir (Tunç, Kaya 2019: 359):

- Dış kaynak kullanımı sayesinde kendi esas alanına yoğunlaşan firma bunun sonucunda çift yönlü maliyetini azaltacak ve kaliteli ürünler üretecektir.
- Tüketici hegemonyası konusunda üstünlük sağlayan dış kaynak kullanıcı işletme tüketiciye daha çok zaman ayıracak ve ilgi düzeyi de o kadar artacaktır (Tanyeri, Fırat 2005: 275).
- Dış kaynak kullanan firma karşılaşılabilecek çeşitli risklerden korunmuş olmanın yanı sıra piyasaya giriş konusunda daha güçlü ve istikrarlı olacaktır.

Sayılan bu avantajların yanında birtakım dezavantajlar da bulunmaktadır. Bunlar şu şekilde açıklanabilir (Tunç, Kaya 2019: 359):

- Şirket için hayati öneme sahip olan bilgiler, dış kaynak kullanımı ile rakip olan firmalar tarafından duyulabilir. Bunun için alınmış olan hukuki kararlar açıkça belirtilmelidir.
- Bir diğeri dış kaynak firmasının kendinden kaynaklanan kendi iş sorunlarıdır. Gerekli araştırmaların ve çalışmaların yapılmaması verilen sözler konusunda sıkıntı yaratabilmektedir.
- Firmanın rekabet için kullandığı dış kaynak kullanımı ileride bilançosu ağır sorunlara sebebiyet verebilmektedir.

### **2.2.2 Firmaları Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanımına Yönelten Nedenler**

Lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı uygulanmaya başlandığı ilk zamana göre yıllar içerisinde konuya bakış açısını genişletmiş ve ilk yıllara göre oldukça fazla gelişim sağlamıştır. Lojistik kaynak kullanımı uzun vadeli planlamayı

kapsayan stratejik bir sürece bürünen ve işletmelerin fiziksel performansını yükselten bir uygulamadır (Şahin, Berberoğlu 2011: 37; Waters 2003).

Bhatnagar vd. (1999) göre firmaların lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımına gitme nedenleri şu şekilde ifade edilmektedir (Şahin, Berberoğlu, 2011: 37):

- Firmaların öz yetkinliklerine odaklanma ihtiyacı,
- Müşteri memnuniyetini/tatminini arttırmak,
- Daha kapsamlı ve iyi taşıma çözümleri (yük konsolidasyonu vb.),
- Esneklik ve üretkenliği arttırmak,
- Maliyetleri düşürme ve hizmet kalitesini artırma isteği,
- Lojistik aktivitelerini daha etkili ve verimli gerçekleştirerek rekabetçi avantajı elde etmek,
- Lojistik faaliyetleri konusunda üçüncü parti lojistik firmalarının uzmanlığından faydalanmak,
- Teknoloji ve bilgisayar sistemleri konusunda uzmanlık ihtiyacı,
- Uluslararası piyasalara yapılacak nakliyalarda daha aktif hale gelebilmek,
- Lojistik faaliyetlerin daha profesyonel ekipmanlar ile yürütülmesi ihtiyacı,
- Potansiyel pazarlara ulaşmak,
- Sermaye yatırımlarını azaltmak (depo, ekipman vb.),
- Firmaya özel hizmetlerden faydalanmak.

### **2.3 3PL Firma Seçimi Literatür Araştırması**

Bu bölümde ulusal ve uluslararası yayınlarda 3PL firma seçimi ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Harrington vd. (1991), yaptıkları çalışmada bir sağlık kuruluşu için 3PL performans değerlendirme modeli geliştirmişlerdir.

Menon vd. (1998), bir şirketin rekabet ortamının 3PL'nin seçim kriterlerini nasıl etkilediğini göz önünde bulundurmışlardır.

Lehmusvaara vd. (1999), imalat endüstrisinde yer alan bir firmanın 3PL seçimi için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Karma Tamsayı Programlama yöntemlerini entegre eden bir model kullanmışlardır. Bu seçim sürecinde müşteri hizmetleri, fiyatlandırma ve oranlar ve stratejik uyumluluk üç ana değerlendirme kriterleri olarak göz önünde bulundurulmuşlardır. Ayrıca Müşteri Hizmeti ana kriterini; güvenilirlik, esneklik, kalite, tesis ekipmandan oluşan dört alt bileşene; fiyatlandırma ve oranlar ana kriterini; navlun oranı ve fiyatların esnekliğinden oluşan iki alt bileşene; stratejik uyumluluk ana kriterini ise uzun süreli ilişki, stratejik uygunluk ve sürekli performans iyileştirmesinden oluşan üç alt bileşene ayırmışlardır.

Bolumole (2001), dış kaynak kullanım kararlarını etkileyen faktörleri ve dış kaynak kullanım stratejilerinin etkilerini tanımlamaktadır. Araştırma, İngiltere petrol endüstrisinde üçüncü parti lojistiğin büyümesinin ardındaki en önemli faktörlerin; lojistik maliyetlerini düşürme, müşteri hizmetlerini geliştirme ve temel yeterliliklere odaklanma arzusu olduğunu ortaya koymaktadır.

Tao vd. (2003), 3PL'in rekabet gücü endeksi için bulanık bir değerlendirme yöntemi kullanmışlardır. Bu değerlendirme sürecinde pazar rekabeti, işletme kapasitesi, yönetim ve organizasyon dâhil olmak üzere dört özelliğe odaklanmışlardır.

Sohail, Sohal (2003), Malezya'da 3PL hizmetlerinin mevcut kullanımını belirlemek için 2000 yılının ikinci yarısında 124 firmaya bir anket uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, 84 firmanın 3PL kullandığı 40 firmanın ise 3PL kullanmadığı belirlenmiştir. 3PL kullanan firmaların çoğunun hizmet sağlayıcılardan memnun olduğunu ve büyük ölçüde kuruluş içinde olumlu gelişmeler gördüklerini belirtmişlerdir. Yüksek mevcut memnuniyet düzeyiyle, ankete katılan çoğu firma 3PL hizmet kullanımında önemli bir artış için ılımlı olduğunu belirtmişlerdir.

Yan (2003), 3PL değerlendirmesi ve seçimi için vaka tabanlı mantık (CBR) metodolojisi önerdiler.

Zhang vd. (2004), bir 4PL sisteminde 3PL hizmet sağlayıcı seçimi için AHP yöntemini uygulamışlardır. Bu değerlendirme sürecinde üç adet 3PL hizmet sağlayıcı firmayı lojistik kapasitesi, hizmet kalitesi, bilgi hizmeti kapasitesi ve gelişme

potansiyeli ana kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir. Ayrıca lojistik kapasitesi ana kriterini; lojistik verim yetenekleri, lojistik teknolojisi, lojistik ekipmanları ve bakım maliyetinden oluşan dört alt kritere; hizmet kalitesi ana kriterini; atık emtia, JIT (Just In Time) yetenekleri, ulaşım zamanı, hizmet kapsamı ve fatura esnekliğinden oluşan beş alt kritere; bilgi hizmeti kapasitesi ana kriterini; lojistik ağı, EDI yetenekleri, performans izleme yetenekleri ve bilgi kapasitesinden oluşan dört alt kritere; gelişme potansiyeli ana kriterini satıcının itibarı, satıcı ölçeği ve pazar durumundan oluşan üç alt kritere ayırmışlardır.

Hong vd. (2004), Çinli üreticilerin 3PL hizmetlerini kullanmasının durumunu ve gelecekteki beklentilerini ve 2002'de sektördeki bir ankete dayanarak 3PL kullanıcıları ve 3PL kullanıcıları dışındaki farkları incelemişlerdir. Sonuçlar, kullanıcı ve kullanıcı olmayanların endüstri türü, üretim modu ve hesap boyutu gibi bazı şirkete özgü özelliklerde önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Özellikle lojistik bilgi sistemi yönetimi ve lojistik sistem tasarımı alanında, Çin'deki firmaların lojistik hizmetlerinde dış kaynak kullanımı konusunda artan bir eğilim gösterdiği verisine ulaşılmıştır.

Thakkar vd. (2005), Hindistan'da organik gıda sektörü için uygun 3PL sağlayıcı seçiminde yorumlayıcı yapısal modeli (ISM) ve analitik ağ sürecini (AAS) entegre eden bir model kullandılar. Bu değerlendirme sürecinde, güvenilirlik, eğitimli lojistik personel, uzun vadeli bir sözleşmeye girmeye hazır olma, coğrafi kapsam, gerekli sertifikalar, hazırlık, deneyim, değişen ihtiyaçlara cevap verme yeteneği (esneklik), deneyimlerini paylaşmaya hazır olma, açık muhasebe defterine yönelik tutum, bilgisayarlı bir sistemde çalışmaya hazır olma durumu, finansal geçmiş, bilgisayar ağının kullanılabilirliği, karşı tarafa sağlanan marjlar ve hijyenik uygulamaları kullanmaya karşı tutum olmak üzere 15 adet kriter göz önünde bulundurulmuştur.

Jinghua Zhou, Wang (2005), üçüncü taraf lojistik girişimini değerlendirmek için müşterinin bakış açısından bir müşteri memnuniyeti endeksi sistemi kurdular ve 66 örnek veriyi analiz etmek için SPSS 11.0'ı kullandılar. Çalışma sonucunda sistemin yüksek homojenliğe, yapıların güvenilirliğine ve geçerliliğine sahip olduğu kanıtlanmıştır.

Jaafar, Rafiq (2005), İngiltere firmalarının lojistik dış kaynak kullanım uygulamalarının yanı sıra 1990'dan 2003'e kadar PE Consulting araştırma şirketinin yaptığı bir dizi anketten çıkan eğilimleri sunmaktadırlar. Çalışma, İngiltere'deki çeşitli sektörlerden 224 lojistik yöneticisinin anketine dayanmaktadır. Çalışma sonucunda, firmaların uzun vadeli ortaklıklarının gelişimine yönelik eğiliminin olduğunu ve memnuniyet seviyelerinde nispeten az bir değişim sergilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Min, Joo (2006), 3PL'lerin potansiyel verimsizlik kaynaklarını belirlemelerine ve finansal kaynaklarının kullanımına öncelik vermede ayrıntılı politika kılavuzları oluşturmalarına yardımcı olmak için bir veri zarflama analizi (VZA) modeli önermişlerdir. Çalışma sonucunda 3PL servis performansının gücünün, 3PL'lerin uzun vadeli finansal istikrarla bağlantılı olduğu sonucuna varmışlardır.

Aguezoul vd. (2006), tekstil-giyim sektörü için 3PL seçiminde ELECTRE yöntemini kullanmışlardır. Seçim sürecinde on dört adet 3PL firmasını coğrafi kapsam, kalite kontrol, sunulan hizmet çeşitliliği kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir.

Bottani, Rizzi (2006), İtalya'da et ve süt endüstrisinde faaliyet gösteren bir firma için 3PL seçiminde Bulanık TOPSIS yöntemini kullanmışlardır. Bu seçim sürecinde üç adet 3PL firmasını taşıma, depolama, stok yönetimi, paketleme, ters lojistik, iş tecrübesi, uyumluluk, finansal performans, hizmet esnekliği, performans, maliyet, bilgi sistemlerinin yönetimi, kalite, stratejik tutum, güven ve adalet kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir.

So vd. (2006), Kore'de 3PL hizmeti veren 3PL hizmet sağlayıcılarının hizmet kalitesini değerlendirmek için AHP'yi kullanmışlardır. Yazarlar, ilk önce 3PL hizmet kalitesinin beş boyutunu (somutluk, güvenilirlik, cevap verebilirlik, güvence ve empati) kavramsallaştırmıştır ve belirtilen hizmet kalitesi boyutlarının nispi ağırlıklarını belirlemek için AHP yöntemini uygulamışlar ve sonunda en iyi 3PL hizmet sağlayıcısını seçmişlerdir.

Zhang vd. (2006), 4PL sisteminde 3PL seçimi için AHP ve VZA yöntemlerinden oluşan entegre bir model sunmuşlardır. Bu seçim sürecinde maliyet,

finansal yetenek, aynı sektördeki deneyim, konum, uluslararası ufuk, bilgi sistemleri ve teknoloji yetenekleri, müşteri hizmetleri, benzersiz ihtiyaçlarla başa çıkma esnekliği, öngörülemeyen zorluklara tepki, siparişleri yerine getirme, hizmet kalitesi ve performansı, sürekli iyileştirme taahhüdü, insan kaynakları politikaları, nitelikli yeteneklere erişilebilirlik kriterleri baz alınmıştır.

Arroyo vd. (2006), 3PL'lerin Meksika'daki durumunu ve 3PL'lerin küresel ve tek tip bir strateji olarak kullanılmasının fizibilitesini araştırmışlardır. Meksika'nın orta kesiminde yer alan firmalar arasında yapılan bir anketin ardından Avrupa ve ABD'nin mevcut 3PL çalışmalarından elde edilen sonuçların karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırmaları, 3PL'lerin kullanımının büyük Meksika firmaları arasında yaygın ancak düşük profilli bir uygulama gibi görüldüğünü ortaya koymuştur. Meksika ile karşılaştırıldığında, Avrupa ve ABD'de 3PL kullanımının daha fazla olduğu, Avrupa ve ABD'deki firmalar taktiksel, entegre fonksiyonlara ve 3PL kullanırken maliyet azaltmaya odaklanırken, Meksikalı firmalar müşteri hizmetlerini iyileştirmeye ve çekirdek faaliyetlerde yoğunlaşmayı hedefledikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Jharkharia, Shankar (2007), 3PL seçimi için AAS modelini kullanmışlardır. Bu değerlendirme sürecinde altı adet 3PL hizmet sağlayıcı firmayı uyumluluk, hizmetlerin maliyeti, hizmetlerin kalitesi, şirketin itibarı, uzun süreli ilişki, performans değerlendirmesi, lojistik insan gücüne hazır olma, faturalandırma ve ödeme esnekliği, bilgi paylaşımı ve karşılıklı güven, operasyonel performans, bilgi teknolojisi yeteneği, sabit büyüklük ve kalite varlıklar, teslimat performansı, çalışan memnuniyeti, finansal performans, pazar payı, coğrafi konum, risk yönetimi, işletme ve teslimat esnekliği kriterleri baz alınarak değerlendirmişler ve en iyi toplam performansa sahip 3PL hizmet sağlayıcı firma seçmişlerdir.

Göl, Çatay (2007), Tofaş-Fiat otomotiv şirketinde lojistik görevlerini yeniden tasarlamak ve dünya çapında bir 3PL sağlayıcı seçmek için AHP yöntemi kullandılar. Seçim sürecinde 3PL hizmet sağlayıcılarını genel şirket konuları, yetenekler, kalite, müşteri ilişkisi ve iş ilişkileri ana kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir. Ayrıca genel şirket konuları ana kriterini maliyet, finansal konular, aynı sektörde deneyim, yer, varlık mülkiyeti, uluslararası kapsamı, büyüme

tahminleri ve yıllık verimlilik alt bileşenlerine, yetenekler ana kriterini optimizasyon yetenekleri, bilgi teknoloji sistemleri, müşteri servisi, SC vizyonu, yaratıcı yönetim ve heveslilik alt bileşenlerine, kalite ana kriterini, hizmet kalitesi, sürekli gelişme ve anahtar performans göstergesi ölçümü ve raporlama alt bileşenlerine, müşteri ilişkileri ana kriterini üst yönetimin mevcudiyeti, kültürel uyum, hizmet iptali ve genel itibar alt bileşenlerine, iş ilişkileri ana kriterini, insan kaynakları politikaları ve nitelikli yeteneklerin mevcudiyeti alt bileşenlerine ayırmışlardır. Çalışmanın sonucunda ise Türkiye'deki 3PL sağlayıcılarının yeteneklerini geliştirmeleri gerektiği ve katma değer yaratan faaliyetler sunarken proaktif davranmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

Işıklar vd. (2007), her biri farklı sektörlerde faaliyet gösteren 11 şirketten oluşan Türkiye'deki büyük holding şirketlerinden birinin 3PL seçimi için bulanık ortamda vaka tabanlı mantık (CBR), kural tabanlı mantık (RBR) ve bulanık programlama tekniklerinden oluşan bir hibrid yöntem sundular. Bu sisteme göre, 3PL hizmet sağlayıcı performansı 11 kritere göre hesaplanır: maliyet, güçlü bir ilişki geliştirme, performans, kalite, benzer boyut, başarılı performans kaydı, karşılaştırılabilir kültür, finansal istikrar, benzer değerler ve hedefler, bilgi teknolojisi ve hizmetler.

Qureshi vd. (2007), en iyi performansa sahip 3PL hizmet sağlayıcısını belirlemek için TOPSIS ve AHP yöntemlerinden oluşan entegre bir model önermişlerdir. Kritik önemdeki ağırlıklar, 3PL servis sağlayıcılarını değerlendirmek için AHP yöntemi kullanılarak elde edilmiştir.

Power vd. (2007), Avusturya'da yaptıkları çalışmada 3PL hizmet sağlayıcılarının müşteri performansına sağladığı katkıyı regresyon analizi ile test ettiler. Bu analiz sürecinde 3PL firmaları, müşteri memnuniyeti, stok kontrolü, verimlilik, esneklik, net kazanç, döngü süreleri, nakit akışı, genel maliyet yönetimi, ulaştırma maliyet yönetimi, kapasite yönetimi, hizmet kalitesi, satış artışı ve birikim yönetimi ve nakliye kriterleri baz alınarak değerlendirilmiştir.

Almeida (2007), 3PL hizmet sağlayıcı seçimi için Fayda fonksiyonu ve ELECTRE yöntemini birleştiren bir model önermiştir. Fayda fonksiyonu, performans

faktörlerini (teslim süresi, maliyet ve güvenilirlik) değerlendirmek için kullanılırken, ELECTRE metodu 3PL sağlayıcılarını sıralamaktadır.

Karagül, Albayrakoğlu (2007), Türk otomotiv endüstrisinde lojistik hizmetlerinde dış kaynak kullanımı için AHP tabanlı çok kriterli karar verme modelini sundular. Bu seçim sürecinde dört adet 3PL hizmet sağlayıcı firmayı teknik yetenekler, sağlayıcı özellikleri, finansal kriterler, organizasyonel kriterler, operasyonel etki ve Türkiye traktör tesisi üzerindeki etkisi ana kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir.

Rafiq, Jaafar (2007), İngiltere'deki 3PL'nin hizmet kalitesini değerlendirmek için bir lojistik hizmet kalitesi çerçevesi önerdiler. Bu çalışmada ölçeğin psikometrik özelliklerini daha yakından incelemek amacıyla lojistik hizmet kalitesi modelindeki dokuz yapıyı ölçen maddeler üzerinde doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Sonuçları analiz etmek ve karşılaştırmak için normlu uyum endeksi, karşılaştırmalı uyum endeksi ve kök ortalama kare yaklaşım hatası kullanılmıştır.

Efendigil vd. (2008), 3PL seçimi için entegre bir yapay sinir ağları ve Bulanık AHP yöntemini önermişlerdir. İlk aşamada seçim kriterleri uzmanların görüşleri doğrultusunda DELPHI yöntemiyle belirlenmiştir. DELPHI yöntemi sonucunda belirlenen zamanında teslimat oranı, teyit edilmiş dolun oranı, hizmet kalitesi seviyesi, birim işlem maliyeti, toplam sipariş döngüsü süresi, sistem esneklik endeksi, araştırma ve geliştirme oranı, çevre maliyetleri, müşteri memnuniyeti endeksi, kapasite kullanım oranı, entegrasyon seviyesi endeksi, pazar payındaki artış kriterleri baz alınarak seçim sürecinde üç adet 3PL hizmet sağlayıcı firmayı değerlendirmişlerdir.

Hamdan, Rogers (2008), bir 3PL depo lojistik operasyon grubunun etkinliğini değerlendirmek için bir araç olarak VZA uygulamaya koymuşlardır. Öncelikle, benzer giriş ve çıkışlara sahip bir grup homojen depoya temel (sınırlandırılmamış) bir VZA modeli uygulanmıştır. Daha sonra, ek kısıtlamaları olan revize edilmiş (sınırlı) bir VZA modeli sunulmuştur. Gözden geçirilmiş model, ağırlık kısıtlamaları ve değer yargılarını içermektedir. Araştırmada kullanılan depolar için nispi verimlilik puanları, ağırlık kısıtlamaları kullanılmadan önce ve sonra analiz edilmiştir. Sonuç



olarak, her girdi ve çıktının her bir deponun verimliliği üzerindeki etkisi belirlenmiştir.

Qureshi vd. (2008), 3PL hizmet sağlayıcılarının temel seçim kriterlerini belirlemek ve sınıflandırmak için yorumlayıcı yapısal modelleme (ISM) ve Bulanık MICMAC analizini kullanarak entegre bir model geliştirmişlerdir. Kilit kriterler, 3PL servis sağlayıcılarının seçimindeki rollerini ve karşılıklı etkilerini bulmak için de modellenmiştir. Çeşitli kilit kriterler, bulanık erişim kabiliyeti değerinden düşülen, sürüş ve bağımlılık güçlerine dayanan bağımlı kriterler, bağımsız kriterler, özerk kriterler ve bağlantı kriterleri olmak üzere dört geniş sınıflandırma altında gruplandırılmıştır.

Büyüközkan vd. (2008), Türkiye'de Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS'e dayanan 3PL sağlayıcı seçimi için çok kriterli bir model önermişlerdir. Bulanık AHP, değerlendirme kriterlerinin göreceli ağırlıklarını belirlemek için tanıtılırken, Bulanık TOPSIS, 3PL sağlayıcılarının son sıralamasını belirlemek için kullanılmıştır. Bunun için, 10 değerlendirme kriteri göz önünde bulundurulmuştur. Bu kriterler; sürdürülebilir bir ilişki, pazar bilgisi, benzer değerler-hedefler, yönetsel deneyim, finansal istikrar, başarılı bir sicil kaydı, karşılaştırılabilir kültür, teknik uzmanlık, performans ve benzeri boyuttur.

Zhang vd. (2008), 3PL seçiminde ana bileşenleri seçmek için temel bileşenler analizi (PCA) uyguladılar ve ardından 3PL sağlayıcıları sıralamak için gri ilişki analizi (GİA) yöntemini kullandılar.

Choy vd. (2008), 3PL sağlayıcılarının performanslarını ve yukarı ve aşağı yönde tedarik zinciri ortaklarını değerlendirmek için akıllı bir performans ölçüm sistemi (K-LPMS) önermişlerdir. Çalışmalarında 6 performans kriterini (hizmetler, esneklik, kalite, maliyet, teslimat ve ilişki) kullandılar.

Marasco (2008), 1989-2006 dönemlerinde 3PL'deki ana çalışmalar ve önemli bulguların bir incelemesini sunmaktadır. Çalışmada, 1989-2006 yılları arasında 33 saygın uluslararası dergide yayınlanan toplam 152 makale içerik ve metodoloji ile ilgili konularda incelenmiştir.

Liu, Wang (2009), Tayvan'da endüstriyel kontrol modülleri ve dijital kayıt cihazları üretmekte olan orta ölçekli bir firma için 3PL seçiminde entegre bir bulanık

doğrusal model kullanmışlardır. İlk aşamada sekiz adet 3PL hizmet sağlayıcı firmayı değerlendirmek için seçim kriterleri uzmanların görüşleri doğrultusunda Bulanık DELPHI yöntemiyle belirlenmiştir. Bulanık DELPHI yöntemi sonucunda maliyet, finansal konular, benzer sektördeki deneyim, yer, varlık mülkiyeti, uluslararası kapsamı, büyüme tahminleri, pazar payı, lojistik ekipman, optimizasyon yetenekleri, lojistik bilgi sistemi, elektronik veri değişim (EDI) kapasitesi, müşteri hizmetleri, zamanında sevkiyat ve teslimat, özel iş gereksinimlerini yerine getirme yeteneği, heveslilik, hizmet kalitesi, sürekli gelişme, katma değerli hizmetler, KPI (anahtar performans göstergesi) ölçümü ve raporlaması, acil irtibatla bulunan kişilerin erişilebilirliği, kültürel uyum, genel itibar, servis iptali, insan kaynakları politikaları, nitelikli yeteneklerin mevcudiyeti kriterleri seçilmiştir. İkinci aşamada uygun olmayan 3PL sağlayıcılarını ortadan kaldırmak için Bulanık Çıkarım Yöntemi uygulanmış ve son aşamada en uygun 3PL hizmet sağlayıcı firmayı seçmek için Bulanık bir doğrusal atama yaklaşımı kullanılmıştır.

Perçin (2009), Türkiye’de faaliyet gösteren bir otomotiv firması için 3PL sağlayıcı seçiminde önce DELPHI yöntemini kullanarak seçim kriterlerini belirlemiş daha sonra AHP ve TOPSIS yöntemlerinden oluşan bütünleşik bir model ile kriter ağırlıkları ve en iyi performansa sahip 3PL hizmet sağlayıcı firma seçmiştir. Bu değerlendirme sürecinde 5 alternatif 3PL firmalarını, stratejik faktörler, işletme faktörleri ve risk faktörleri olmak üzere üç ana kriter etrafında değerlendirmiştir. Ayrıca stratejik faktör ana kriterini; benzer değerler-hedefler, benzer boyut, finansal istikrar, kültür uyumu, stratejik ortaklıklardan oluşan dört alt bileşene; işletme faktörleri ana kriterini; teknik yetenek, yönetim kapasitesi, piyasa bilgisi, performanstan oluşan dört alt bileşene; risk faktörleri ana kriterini ise işlevsel kontrol kaybı, operasyon ve teslimatta karmaşıklık ve doğru partneri seçme riskinden oluşan üç alt bileşene ayırmıştır.

Kannan (2009), batarya endüstrisi için en iyi üçüncü parti ters lojistik sağlayıcısının (3PTLS) değerlendirilmesi ve seçilmesinde AHP ve bulanık AHP gibi çok kriterli karar verme yöntemlerinden oluşan entegre bir model önermişlerdir. Bu araştırmada 7 kriter ve 34 alt kriter göz önünde bulundurulmuş ve tersine lojistik özelliklerinin ikili karşılaştırmalar açısından yorumlanması yapılmıştır.

Qureshi vd. (2009), otomobil sektöründe 3PL seçimi için AHP ve Graph teorisinin birleşik yaklaşımına dayanan bir metodoloji önermişlerdir. Bu seçim sürecinde beş adet 3PL hizmet sağlayıcı firmayı bilgi teknolojisi, uygunluk, operasyon ve teslimatta esneklik, finansal istikrar ve coğrafi yayılma ve hizmet alanı kriterleri dikkate alarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada ayrıca 3PL servis sağlayıcılarının daha fazla karşılaştırılması için benzerlik katsayıları, farklılık katsayıları ve tanımlama setleri önermişlerdir.

Kannan vd. (2009), Hindistan'da belirsiz ortamda bulunan 3PL sağlayıcılarının değerlendirilmesi ve seçimi için entegre bir yorumlayıcı yapısal modeli (ISM) ve TOPSIS modeli kullanmışlardır. Bu değerlendirme sürecinde, teknik ve mühendislik kabiliyeti, teslimat, reddetme oranı, maliyet, isteklilik ve tutum, iş gereksinimlerini karşılamak için yetersiz ve kalite kriterleri baz alınmıştır.

Jayaram, Tan (2010), dört tedarik zinciri yönetimi yapısını firma performansını öngörmeye önemli faktörler olarak belirlemiş ve daha sonra bu firmaların algılanan önem seviyelerini iki firma grubu arasında karşılaştırmışlardır. Analiz sürecinde bilgi entegrasyonu, ilişki kurma, 3PL seçim kriterleri ve 3PL değerlendirme kriterleri öncülleri dikkate alınmıştır. Çalışma sonucunda 3PL firmalarını tedarik zinciri yöntemine entegre eden firmalar ile 3PL firmalarını tedarik zincirine entegre etmeyen firmalara kıyasla firma performansının belirlenen dört öncül ile pozitif yönlü ilişkiye sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Singh Bhatti vd. (2010), küresel lider lojistik sağlayıcı ortamlarında 3PL servis sağlayıcılarının seçimi için seçim parametrelerini modellemişlerdir. AHP modellemesi, ankete dayalı analizden sonra gerçekleştirilmiş ve anket sonuçları, endüstri ve akademisyenlerden oluşan uzmanlardan gelen girdilerle denetlenmiştir.

Liou, Chuang (2010), Tayvanlı bir havayolu şirketinin 3PL seçiminde DEMATEL, AAS ve VIKOR yöntemlerini içeren entegre bir çok kriterli karar verme modeli önermişlerdir. DEMATEL yöntemi ile kriterler arasında ilişkisel bir yapı oluşturulmuş, AAS yöntemi ile her bir kriterin göreceli ağırlığı, bağımlılık ve geri bildirim ile belirlenmiş ve son olarak VIKOR yöntemi alternatifleri önceliklendirmek için kullanmışlardır. Bu seçim sürecinde uygunluk, kalite, maliyet ve risk ana kriterleri baz alınmıştır. Ayrıca uygunluk ana kriteri; ilişki, esneklik, bilgi paylaşımı

alt bileşenlerine, kalite ana kriteri; bilgi becerileri, müşterilerin memnuniyeti ve zamanında oranı alt bileşenlerine, maliyet ana kriteri; tasarruf ve faturalamada esneklik alt bileşenlerine, risk ana kriteri ise; işçi sendikası, yönetim kontrolünün kaybı ve bilgi güvenliği alt bileşenlerine ayırmışlardır.

Cheng, Lee (2010), Tayvan da ileri teknoloji üretiminde tersine 3PL seçiminde AAS yöntemini kullanmışlardır. Değerlendirme sürecinde iki adet 3PL hizmet sağlayıcısını, belirlenen depo yönetimi, nakliye yönetimi, bilgi işlem yönetimi ve katma değerli hizmetler ana kriterlerinin altında yer alan 15 alt kriteri baz alarak değerlendirmişlerdir.

Gupta vd. (2011), Hindistan'ın kuzeyinde yer alan bir traktör üretim şirketi için 3PL seçiminde Bulanık DELPHI ve Bulanık TOPSIS yöntemlerinden oluşan entegre bir model sunmuşlardır. Bulanık DELPHI yöntemi en önemli kriterleri ve muhtemel 3PL firmalarını belirlemede, Bulanık TOPSIS yöntemi ise en iyi performansa sahip 3PL firmasını seçmek için kullanılmıştır. Bulanık DELPHI yöntemi sonucunda 3 adet karar vericiye sunulan 30 adet kriter arasından finansal güç, güvenilirlik, yönetim istikrarı, maliyet, coğrafi konum ve yayılışı, katma değerli hizmetler, genel itibar / taşıyıcı prestiji, anahtar performans göstergesi (KIP), kültürel uyum, esneklik, çevresel düşünce, ilişki kalitesi ve benzer sektörü deneyim olmak üzere 13 adet değerlendirme kriteri belirlenmiştir. Belirlenen kriterler doğrultusunda Bulanık TOPSIS yöntemi ile 6 adet 3PL hizmet sağlayıcı firma arasından en iyi toplam performansa sahip firma seçilmiştir.

Aktaş vd. (2011), farklı sektörlerdeki şirketlerin dış kaynak algılarını ortaya çıkarmak ve karşılaştırmak, firmaların temelini oluşturan motivasyonları belirlemek ve bu lojistik faaliyetlerinin dış kaynak kullanımı konusundaki önemini ortaya koymak için bir analiz çalışması yapmışlardır. Bu çalışma için Türkiye' de farklı sektörlerde faaliyet gösteren 287 işletme ile görüşülmüştür. Değerlendirme sürecinde veri toplama aracı olarak anket kullanılmış ve anket sonuçlarına dayanarak Bayes Nedensel Haritaya dayalı bir karar destek sistemi önerilmiştir.

Chen, Wu (2011), güneydoğu Asya'da faaliyet gösteren elektronik şirketlerinin 3PL hizmet sağlayıcı seçimine yardımcı olmak için DELPHI yöntemini ve Analitik Ağ Sürecini (AAS) birleştirerek bir karar verme yöntemi

geliştirmişlerdir. Bu seçim sürecinde hizmet bedeli, operasyonel performans, şirket performansı, lojistik teknolojisi ve hizmet kalitesi ana kriterinin altında 18 alt kriter kullanılmıştır.

Azadi, Farzipoor Saen (2011), hem çift rol faktörlerini hem de stokastik verileri göz önünde bulundurarak yöneticilerin en iyi 3PL sağlayıcısına karar vermelerine yardımcı olmak için yeni bir şans kısıtlı veri zarflama analizi (CCDEA) önermiş ve önerilen modelin uygulanması için sayısal bir örnek sunmuşlardır.

Guoyi, Xiaohua (2011), lojistik maliyetleri düşürmek ve çevre kirliliğini azaltmak amacıyla Çin'in Heilongjiang eyaletindeki tarım ürünleri işleme işletmeleri için 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde AHP ve Entropi yöntemlerini entegre eden bir model kullanmışlardır. Değerlendirme sürecinde iki adet 3pl hizmet sağlayıcı işletmelerini operasyonel yetenek, servis seviyeleri, hizmet fiyatı, gelişme potansiyeli ve yeşil seviye ana kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir. Ayrıca operasyonel yetenek ana kriterini; taşıma ve dağıtım yetenekleri, depolama kapasitesi, katma değerli hizmetler sağlama yeteneği, bilgi seviyesi ve kişiselleştirme yeteneğinden oluşan beş alt bileşene, servis seviyeleri ana kriterini; sipariş işleme verimliliği, teslimat doğruluğu, nakliye süresi, teslim süresi, müşteri memnuniyeti ve ağ kapsama alanından oluşan altı alt bileşene, hizmet fiyatı ana kriterini; temel hizmet fiyatları ve değişken fiyatından oluşan iki alt bileşene, gelişme potansiyeli ana kriteri için; şirket kültürü, kurumsal itibar, yönetim seviyesi, personel kalitesi ve teknolojik yenilik yeteneğinden oluşan beş alt kritere, yeşil seviye ana kriterini ise; kirletici emisyonlar, enerji tüketimi ve kaynakların tekrar kullanımından oluşan üç ana kritere ayırmışlardır.

Li vd. (2012), bir klima üreticisi için belirli rekabet gücü olan beş 3PL'den birini bulanık kümelere dayalı yöntemi ile seçmişlerdir. Değerlendirme sürecinde yönetim başarısı, işletme gücü, hizmet kalitesi ve iş büyümesi ana değerlendirme kriterlerini göz önünde bulundurmuşlardır. Ayrıca yönetim başarısı ana kriterini; idari personelin durumu, organizasyon yeteneği, koordinasyon yeteneği, giriş-çıkış verimliliği ve ekipman kullanımından oluşan altı alt bileşene; işletme gücü ana kriterini; Servis ekipmanlarının konfigürasyonu ve ölçeği, teknolojik yenilik, finansal durum, beş yıllık temsili performans ve profesyonel teknik personelin yapısal

özelliklerinden oluşan beş alt bileşene; hizmet kalitesi ana kriterini; bilgi kurma durumu, bilgi alma ve işleme oranı, bilgi kolaylığı değişim ve iletişim, ağ kaynaklarının kapsamı ve uygulanması, hizmet kalitesi, müşteri memnuniyetinden oluşan altı alt bileşene; iş büyümesi ana kriterini; işletme ölçeği, yönetim kavramı, kapsamlı çalışan kalitesinden oluşan üç alt bileşene ayırmışlardır.

Kabir (2012), 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde Bulanık AHP ve TOPSIS kullanarak entegre bir model önermiştir. Seçim sürecinde uyumluluk, finansal istikrar, esneklik, operasyonel performans, kalite yönetimi ve itibarı kriterleri dikkate alınmıştır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde Bulanık AHP yöntemi, en uygun 3PL sağlayıcısının belirlenmesinde ise TOPSIS kullanılmıştır.

Gupta vd. (2012), Hindistan'ın kuzey kesiminde bulunan bir çimento imalat şirketinin 3PL seçim probleminin çözümü için Bulanık AHP ve Bulanık PROMETHEE yöntemlerinden oluşan entegre bir model önermişlerdir. Bu değerlendirme sürecinde dört adet 3PL hizmet sağlayıcı firmayı çevre koşulları, maliyet, coğrafi konum, güvenilirlik ve esneklik kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir. Kriter ağırlıklarının bulunmasında Bulanık AHP yöntemi, en iyi toplam performansa sahip 3PL hizmet sağlayıcı firma seçiminde ise Bulanık PROMETHEE yöntemi kullanılmıştır.

Wong (2012), 3PL probleminin çözümünde Bulanık Analitik Ağ Süreci (BAAS) ve Önleyici Bulanık Tamsayılı Hedef Programlamaya (PFIGP) dayanan bir Karar Destek Sistemi (DSS) önermiştir. 3PL sağlayıcı seçimi için önerilen karar destek sistemi (DSS), esnek kaynak ve sağlayıcılar arasındaki etkileşimleri dikkate almıştır. Bu çalışmada, sağlayıcıların uzmanlarının puanlarını almak için Bulanık AAS' yöntemi kullanılmış ve daha sonra esnek kaynaklara sahip bir 3PL sağlayıcısının seçimini kolaylaştırmak için puanlar PFIGP' ye entegre edilmiştir. Son olarak, bu çalışmada PFIGP' yi çözmek için genetik algoritma kullanılmıştır.

Wang vd. (2012), Çin'deki bir 3PL işletmesini değerlendirmek için Bulanık AHP (BAHP) ve dengeli puan kartına (BSC) dayanan bir yaklaşım geliştirmişlerdir. BSC, hiyerarşiyi dört ana bakış açısıyla (finansal, müşteri, iç iş süreci ve öğrenme ve büyüme) tanımlamak için uygulanmış ve her bir perspektif için performans kriterleri

seçilmiştir. Daha sonra, bilginin belirsizliğini gidermek için bir BAHP yaklaşımı önerilmiştir.

Falsini vd. (2012), İtalya' da 3PL servis sağlayıcılarını değerlendirmek ve seçmek için AHP, VZA ve doğrusal programlama (LP) yöntemlerinden oluşan entegre bir model önermişlerdir. Modellerinin amacı, uzmanların endikasyonlarını tarihsel veri analizinden kaynaklanan nesnel yargılamalarla birleştirerek AHP yönteminin sınırlandırılmasını aşmaktır. Modellerini uluslararası bir 3PL sağlayıcısına uygulamışlardır. Seçim sürecinde ekipman, servis hızı, operatörlerin güvenliği, esneklik, kalite güvenilirliği, maliyet ve çevre koruması kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Zhang vd. (2012), 3PL sağlayıcıyı seçmek için bilgi granülasyonu entropi yaklaşımını, K-aracı kümelemeyi ve TOPSIS yöntemini birleştiren bir model önermişlerdir. Önerilen modelde, uzmanlar bir değerlendirme matrisi oluşturmak için bulanık dil kullanmışlardır. Matrisin bulanıklaştırılmasından sonra, K-aracı kümeleme yöntemi, matrisi ayırıklaştırmak için uygulanmıştır. Daha sonra kriterlerin ağırlıklandırılması için bilgi toplama entropisi ele alınmıştır. Ardından, 3PL sağlayıcısının önceliklerini elde etmek için TOPSIS kullanılmıştır. Çalışmada operasyonel yetenekler, finansal performans, iyileştirme ve uyumluluk, müşteri ilişkileri ve kurum kültürü ana kriterleri dikkate alınmıştır.

Peng (2012), donmuş gıda endüstrisinde faaliyet gösteren bir işletme için 3PL hizmet sağlayıcı firma seçim probleminde AHP yöntemini kullanmıştır. Bu seçim sürecinde 3 adet 3PL hizmet sağlayıcı firmayı maliyet, çalışma verimliliği, hizmet kalitesi ve teknoloji seviyesinden oluşan dört ana kriter ve bu dört ana kriterin altında yer alan 12 alt kriter doğrultusunda değerlendirmişlerdir.

Ho vd. (2012), Çin' deki bir sabit disk bileşenleri tedarikçisi için 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde entegre bir kalite fonksiyon yayılımı (KFY) ve Bulanık AHP önermişlerdir. Seçim sürecinde teslimat, risk, teknoloji, kalite, maliyet ve esneklik olmak üzere 6 kriter kullanmışlardır.

Özbek, Eren (2012), Kayseri' de alüminyum sektöründe faaliyette bulunan bir işletme için 3PL hizmet sağlayıcı firma seçiminde AHP yöntemini kullanmışlardır. Bu değerlendirme sürecinde 4 adet 3PL hizmet sağlayıcı firmalarını kalite, uzun

sürekli ilişki, firma imajı ve operasyonel performans olmak üzere dört ana değerlendirme kriterini göz önünde bulundurmışlardır. Ayrıca kalite ana kriterini; yönetim kalitesi, sürekli iyileşme, performans ölçümü ve teslimat performansından oluşan dört alt kritere; uzun süreli ilişki ana kriterini; maliyet, uyumluluk, bilgi paylaşımı ve karşılıklı güven ve risk yönetiminden oluşan dört alt kritere; firma imajı ana kriterini pazar payı, benzer ürünlerdeki deneyim, coğrafi dağılım ve perakendeciye erişim, ve verilen hizmetin boyutundan oluşan dört alt kritere; operasyonel performans ana kriterini; bilgi teknolojisi yeteneği, sabit varlıkların büyüklüğü ve kalitesi, çalışan memnuniyet düzeyi ve esneklikten oluşan dört alt kritere ayırmışlardır.

Min vd. (2013), Kuzey Amerika'daki 24 lider 3PL firmasının karşılaştırmalı yönetim verimliliğini ölçmeyi ve bu 3PL'ler arasında en iyi uygulama yapan firmaları belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu yazıda, dünya genelindeki 3PL pazarlarındaki rakiplerine göre, Kuzey Amerika'daki 24 önde gelen 3PL'in gevşek tabanlı verimliliğini, saf teknik verimliliğini ve karma verimliliğini ölçmek için veri zarflama analizi (VZA) önerilmektedir. Bu çalışmada, ölçeğe göre sabit getiriler altında hem Charnes, Cooper ve Rodos (CCR) modeli hem de önceden sabitlenmeden ağırlık elde etmek için tasarlanan ölçeğe göre değişen getiriler altında Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modeli geliştirilmiştir.

Perçin, Min (2013), Türkiye'de otomobil güvenlik parçaları üretiminde faaliyet gösteren çok uluslu bir firma için 3PL seçiminde kalite fonksiyon yayılımı (KFY), bulanık doğrusal regresyon ve sıfır bir hedef programlamadan (Zero-one goal programming (ZOGP)) oluşan bir model kullandılar. Bu değerlendirme sürecinde, endüstri deneyimi, çevrim süresi, teslimat hizmeti arızaları, kapasite kullanımı, teknolojik entegrasyon, finansal büyüme oranı, yönetim kadrosu seviyesi ve coğrafi yakınlık kriterleri dikkate alınmıştır.

Hsu vd. (2013), Tayvan' da bir havayolu şirketi için 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde DEMATEL ve AAS' yi birleştiren bir model önerdiler. Bu seçim sürecinde sendika, kontrol, bilgi paylaşımı, müşteri memnuniyeti, zaman oranı, maliyet tasarrufu, esneklik, yönetim kaybı, ilişki, bilgi ve beceri, faturalandırma esnekliği ve bilgi güvenliği kriterleri dikkate alınmıştır.



Akman, Baynal (2014), bir lastik imalat şirketi için 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS tekniklerini bütünleştiren bir model kullandılar. Çalışmada yedi adet 3PL hizmet sağlayıcısı değerlendirilmesinde kriterler olarak şunlar belirlenmiştir; zamanında teslimat, maliyet, ürün bulunabilirliği, güvenilirlik, firmanın geçmişi, itibar, bilgi paylaşımı ve esneklik. Seçim sürecinde değerlendirme kriterlerinin ağırlıklarını belirlemek için Bulanık AHP, alternatiflerin sıralanması ve son seçimin yapılması için ise Bulanık TOPSIS yöntemi uygulanmıştır.

Bali vd. (2014), Bursa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren bir firmanın internet aracılığıyla yaptığı satışlarda ürünlerini müşterilere ulaştırmak amacıyla iki adet üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcı seçiminde Bulanık DEMATEL ve Bulanık TOPSIS yöntemlerinden oluşan entegre bir model kullanmışlardır. Bu değerlendirme sürecinde beş adet 3PL hizmet sağlayıcı firmalarını; şirketin imajı ve tecrübesi, teknolojik yetenekleri, teslim süreleri, hizmet kalitesi, fiyatlandırma, erişilebilirlik ve esneklik ve çevreci faktörler, kriterlerini göz önünde bulundurarak değerlendirmişlerdir.

Senthil vd. (2014), İran’da otomotiv sektöründe faaliyet gösteren iki işletme için üçüncü parti tersine lojistik seçimi (3PTL) için Entropi, TOPSIS, VIKOR, ARAS, COPRAS ve WASPAS yöntemlerini kullanmışlardır. İlk aşamada 11 uzmana sunulan anketler doğrultusunda DELPHI yöntemiyle kriterler belirlenmiştir. DELPHI yöntemi sonucunda bilgi teknolojileri, kar, insan kaynakları, envanter, hizmet, iletişim, maliyet, zaman, kalite, ilişki, esneklik, konum, itibar ve profesyonellik çalışmada kullanılacak kriterler olarak seçilmiştir. İkinci aşamada kriterlerin önem düzeyi Entropi yöntemiyle belirlenmiştir. Üçüncü aşamada TOPSIS, VIKOR, ARAS, COPRAS ve WASPAS yöntemleri ile dokuz adet 3PTL firmasından en iyi performansa sahip firma seçilmiş ve her yöntemden oluşan sonuçlar birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

Aguezzoul (2014), Üçüncü Taraf Lojistik (3PL) seçim kararına ilişkin en çok kullanılan kriterleri ve yöntemleri belirlemek için bir literatür taraması sunmuştur. Çalışmada 1994-2013 döneminde yayınlanan 67 makalenin analizine dayanarak 3PL seçim kriterleri açısından 11 ana kriter ve 3PL değerlendirme yöntemleri açısından 5

ana grup belirlenmiştir. İncelenen 67 makalenin analizine dayanarak en çok kullanılan seçim kriterleri maliyet, ilişki, hizmetler, kalite, bilgi / ekipman sistemi, esneklik, teslimat, profesyonellik, finansal pozisyon, yer ve itibar olarak belirlenmiştir. 3PL değerlendirme yöntemleri açısından ise 5 gruba ayrılmıştır bunlar: çok kriterli karar verme teknikleri, istatistiksel yaklaşımlar, yapay zeka, matematiksel programlama ve hibrit yöntemlerdir.

Li, Wan (2014), 3PL sağlayıcı seçim problemini çözmek için yamuk bulanık sayılarla (TrFNs) yeni bulanık çok amaçlı programlama modelleri kurdular. Bilgi teknoloji faaliyetlerini dış kaynaklara aktarmak için yeni bir bulanık doğrusal programlama yöntemi önermek için birleşik LINMAP ve TOPSIS modelini uygulamışlardır. Bu değerlendirme sürecinde yönetim, ekonomi, strateji, teknoloji, kalite kriterlerini kullanmışlardır.

Altan, Aydın (2015), Elazığ'da boru üreten bir işletme için üçüncü parti lojistik (3PL) firması seçiminde Bulanık DEMATEL ve Bulanık TOPSIS yöntemlerinden oluşan entegre bir model kullanmışlardır. Bu değerlendirme sürecinde dört adet 3PL hizmet sağlayıcı firmalarını maliyet, finansal performans, işletme performansı, 3PL'nin saygınlığı, uzun dönem ilişkilerden oluşan beş ana kritere göre değerlendirmişlerdir. Ayrıca maliyet ana kriterini; nakliye fiyatı, ödeme koşulları, diğer masraflardan oluşan üç ana bileşene; finansal performans ana kriterini; fatura ve ödemelerin esnekliği, finansal istikrar, verilen hizmet yelpazesinden oluşan üç alt bileşene; işletme performansı ana kriterini; kalite, IT ehliyeti, sabit değerlerin kalite ve büyüklüğü, dağıtım performansı, çalışan memnuniyet seviyesi, dağıtım ve işlemlerin esnekliğinden oluşan altı alt bileşene; 3PL'nin saygınlığı ana kriterini; pazar payı, satıcılara ulaşma ve coğrafi genişlik, pazar bilgisi, benzer ürünlerin deneyiminden oluşan dört alt bileşene; uzun dönem ilişkiler ana kriterini; bilgi paylaşımı, lojistik işgücü kullanımına isteklilik, risk yönetimi, yönetimin kalitesi, uyumluluk, ilişki maliyetinden oluşan altı alt bileşene ayırmışlardır. Entegre modelde kriterler arasındaki etkileşimi incelemek için Bulanık DEMATEL, kriter hiyerarşisini incelemek için ise Bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Yayla vd. (2015), 3PL hizmet sağlayıcı değerlendirmesinde AHP, Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS'i birleştiren entegre bir model önermişlerdir. Değerlendirme sürecinde 3 ana kriter ve bu kriterlerin 11 alt kriteri kullanılmıştır. Sürdürülebilir ilişki geliştirmek ana kriterlerinin altında; ulaşım maliyeti, mali sağlık, sağlayıcı itibar ve benzeri değerler alt kriterleri; hizmet kalitesi ana kriterinin altında; teslimat güvenilirliği, acil durumlarda müdahale, zamanında teslimat ve sevk personelinin kalitesi alt kriterleri ve sürekli iyileştirme ana kriterinin altında; teknolojik gelişmişlik, optimizasyon yetenekleri ve firmanın altyapısı alt kriterleri dikkate alınmıştır.

Wang vd. (2015), Çin'in Dalian kentinde bulunan ve bayileri için ulusal çapta çeşitli otomobil lastikleri üreten ve satan bir otomobil üreticisi firma için 3PL seçiminde AHP ve PROMETHEE yöntemlerinden oluşan entegre bir model kullanmışlardır. İlk aşamada 5 uzmana sunulan anketler doğrultusunda DELPHI yöntemiyle kriterler belirlenmiştir. DELPHI yöntemi sonucunda genel şirket değerlendirmesi, yetenek, hizmet kalitesi, kalkınma beklentisi, ilişki ve çevresel performans çalışmada kullanılacak ana kriterler olarak seçilmiştir. Ayrıca genel şirket değerlendirmesi ana kriterini; maliyet, finansal pozisyon, lojistik ekipmanları, personelin kalitesi, pazar payı, coğrafi konum ve sektördeki deneyimden oluşan yedi alt kritere; yetenek ana kriterini; optimizasyon yeteneği, bilgi teknolojileri yeteneği, yönetim yeteneği, heveslilik ve uygunluktan oluşan altı alt kritere; hizmet kalitesi ana kriterini; teslimat kalitesi, müşteri memnuniyeti ve sorun çözümünden oluşan üç alt kritere; kalkınma beklentisi ana kriterini ise; yatırım amacı, sürekli gelişim ve büyüme tahminlerinden oluşan üç alt kritere ayırmışlardır. İkinci aşamada AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Üçüncü aşamada PROMETHEE I ve PROMETHEE II yöntemleri ile beş adet 3PL sağlayıcısı belirlenen kriterler doğrultusunda değerlendirilmiş ve en iyi toplam performansına sahip firma seçilmiştir.

Sahu vd. (2015), Hindistan'ın Doğu kesiminde bulunan, otomobil parçası imalat endüstrisinde faaliyet gösteren bir işletmenin 3PL probleminin çözümünde aralık-değerli bulanık sayılar teorisini (Interval-Valued Fuzzy Numbers (IVFNs) ) uygulamışlardır.

Garg vd. (2015), AHP'yi firmanın seçtiği kriterler temelinde 3PL sağlayıcı seçmek için kullandılar. Daha sonra, maliyeti en aza indirmek ve dış kaynaklı hizmetlerin performansını en üst düzeye çıkarmak için bulanık bir biyo-hedef karma tamsayılı doğrusal programlama problemi, iki amaç arasında en iyi dengeyi elde etmek için formüle edilmiştir. Önerilen modelin uygulanabilirliğini ve doğruluğunu göstermek amacıyla önerilen model mikrodalga endüstrisinde faaliyet gösteren bir firmaya uygulanmıştır.

Lam, Dai (2015), 3PL hizmet sağlayıcılarının yeşil tedarik zinciri yönetimi bağlamında çevresel sürdürülebilirlik performanslarını geliştirmek için analitik ağ sürecini (AAS) kalite fonksiyon yayılımı (KFY) ile birleştiren entegre bir analitik yaklaşım önermişlerdir. Bu yaklaşımda KFY, “yeşil” konular için müşteri gereksinimlerini, 3PL'nin tasarım gereksinimleri için birçok kritere çevirmek için kullanılmıştır. AAS ise çeşitli müşteri gereksinimleri ve tasarım gereksinimleri arasındaki ilişkileri analiz etmek için kullanılmıştır.

Alkhatib vd. (2015) en iyi 3PL hizmet sağlayıcıyı değerlendirmek ve seçmek için Bulanık DEMATEL ve Bulanık TOPSIS yöntemlerinden oluşan entegre bir yaklaşımı önermişlerdir. Modeller iki ana kriter olarak gruplandırılmış ve beş alt ölçüt olarak değerlendirilmiştir. Bunun için, ana kriterler ve bunların alt kriterleri şunlardır: maddi lojistik kaynaklar ve kapasiteler ana kriterinin altında fiziksel kaynaklar ve kapasiteler, teknolojik kaynaklar ve kapasiteler alt kriterleri yer almakta ve maddi olmayan lojistik kaynaklar ve kapasiteler ana kriterinin altında ise insan kaynakları ve kapasiteler, ilişkisel kaynaklar ve kapasiteler ve yapısal kaynaklar ve kapasiteler alt kriterleri yer almaktadır.

Sharma, Kumar (2015), optimal 3PL hizmet sağlayıcıyı seçmek için kalite fonksiyon yayılımı (KFY) ve Taguchi kayıp fonksiyonunu (TLF) birleştirerek entegre bir yaklaşım geliştirdiler. Bu seçim sürecinde maliyetler, vakitlilik (zamanında sipariş yerine getirilmesi ve teslimi dâhil), hizmet kalitesi (hizmetlerin güvenilirlik kapsamı, kişiselleştirilmiş hizmet), esneklik (ürün türleri veya ambalajlama ile ilgili özel ve acil ihtiyaçlar) ve itibar (marka bilinirliği) kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Govindan, Chaudhuri (2016), Hindistan’da yer alan bir çimento fabrikasının çalıştığı 3PL hizmet sağlayıcılarının karşılaştıkları riskleri DEMATEL yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda dâhili lojistik riskinin, diğer boyutlar üzerinde yüksek etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Müşteri ile ilgili lojistik risk ve finansal risk sırasıyla ikinci ve üçüncü sırada yer almaktadır. 3PL’lerin iç risklerinin hem finansal hem de müşteri kaynaklı riskleri etkilediğini ve müşteri ile ilgili risklerin de finansal risklerle sonuçlandığını belirtmişlerdir.

Govindan vd. (2016), İran’da faaliyet gösteren bir otomobil imalat şirketi için 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde Gri DEMATEL yöntemini kullanmışlardır. Değerlendirme sürecinde hizmet kalitesi, zamanında teslimat performansı, operasyonda esneklik, hizmetlerin maliyeti, müşteri servisi, lojistik bilgi sistemi, finansal istikrar, itibar, coğrafi konum, teknolojik yetenek, performans geçmişi ve insan kaynakları politikalarından oluşan 12 adet kriter dikkate alınmıştır.

Akbari (2016), 2016 yılında İran’ın uzun vadeli ticaret kısıtlamalarının kaldırılmasıyla, İranlı işletmelerin başarılı bir dış kaynak kullanımı için hangi stratejileri kullanması gerektiğini belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada 31 başarılı İranlı işletme, dış kaynak kullanımının nedenleri, dış kaynak kullanımının türü ve seviyesi ve bunların uygulanma stratejileri sorgulanmıştır. Çalışmada Faktör analizi, başarı faktörlerini kümelemek için en iyi yöntem olarak kabul edilmiş ve göreceli önem endeksi (RII), değişkenleri önem derecelerine göre düzenlemede kullanılmıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulgulara dayanarak, bu uygulamada başarılı olduğu düşünülen İranlı işletmeler arasında dış kaynak kullanımının benimsenmesi için başlıca itici güç unsurlarından ikisinin, operasyonel uzmanlık ve / veya maliyet yeniden yapılandırma amaçları aramak olduğu sonucuna varılmıştır.

Singh vd. (2017), Hindistan’ın Yeni Delhi kentinde yer alan bir gıda işletmesinin soğuk zincir yönetimi için 3PL firması seçiminde Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS yöntemlerinden oluşan bütünleşik bir model kullanmışlardır. Değerlendirme sürecinde üç adet 3PL firmasını, nakliye ve depolama maliyeti, lojistik altyapı ve depolama tesisleri, müşteri hizmetleri ve güvenilirlik, ağ yönetimi, malzeme taşıma yetenekleri, kalite kontrol ve denetim, süreçlerin otomasyonu, soğuk zincir işlemlerinin yeniliği ve etkinliği, izleme ve takip için bilgi işlem uygulamaları

ve işlemlerin esnekliği ana kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir. İlk aşamada 3PL seçim sürecinde kullanılan kriterler Bulanık AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış, ikinci aşamada ise en iyi 3PL firma Bulanık TOPSIS yöntemi ile seçilmiştir.

Ghorabae vd. (2017), bir ev cihazı üreticisi için 3PL sağlayıcılarını Aralık Tip-2 Bulanık Kümelerlerle değerlendirmek için Kriterler Arası Korelasyon (CRITIC) ve WASPAS yöntemi ile kriter önemine dayanan yeni bir entegre yaklaşım önermişlerdir. Seçim sürecinde 8 adet 3PL hizmet sağlayıcısı beklenen maliyet, hizmetler, kalite, esneklik, teslimat, risk ve finansal pozisyon kriterleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Ecer (2018), mermer sektöründe faaliyet gösteren bir firma için 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde Bulanık AHP ve EDAS yöntemlerinden oluşan entegre bir model önermiştir. Çalışmada dört uzmanın yanıtları toplanmış ve DELPHI tekniği ile seçim kriterleri belirlenmiştir. DELPHI yöntemi sonucunda dört adet 3PL hizmet sağlayıcı firma maliyet, ilişki, hizmetler, kalite, bilgi sistemi, esneklik, teslimat, profesyonellik, finansal durum, konum ve itibar kriterleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Çalışmada kriter ağırlıklarının bulunmasında Bulanık AHP, en verimli 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde ise EDAS yöntemi uygulanmıştır.

Korucuk (2018), İstanbul'da soğuk zincir taşımacılığı yapan firmalar için 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde AHP ve gri ilişkisel analiz (GİA) yöntemlerinden oluşan entegre bir model kullanmıştır. Değerlendirme sürecinde dört adet 3PL firmasını maliyet, 3PL sağlayıcının saygınlığı, işletme performansı ve uzun dönemli ilişkiler ana kriterlerini göz önünde bulundurarak değerlendirmiştir. Ayrıca maliyet ana kriterini; nakliye fiyatı, ödeme koşulları, ödeme esnekliği, finansal istikrar ve diğer masraflardan oluşan beş alt bileşene; 3PL sağlayıcının saygınlığı ana kriterini; Pazar payı ve bilgisi, coğrafi büyüklük, tecrübe, kalifiye iş gücü, imajdan oluşan beş alt bileşene; işletme performansı ana kriterini; hizmet kalitesi ve hızı, ekipman ve iletişim altyapısı, dağıtım performansı, çalışan memnuniyeti ve süreç esnekliğinden oluşan beş alt bileşene; uzun dönemli ilişki ana kriterini ise, bilgi paylaşımı, risk yönetimi, yönetim kalitesi ve esnekliği, uyumluluk ve ilişki düzeyinden oluşan beş alt bileşene ayırmıştır. İlk aşamada 3PL seçim sürecinde kullanılan kriterler AHP

yöntemi ile ağırlıklandırılmış ikinci aşamada ise en iyi 3PL firma GİA yöntemi ile seçilmiştir.

Sremac vd. (2018), Sırbistan'da kimya endüstrisinde faaliyet gösteren işletmeler için 3PL seçiminde R-SWARA (kaba küme tabanlı SWARA) ve R-WASPAS (kaba küme tabanlı WASPAS) yöntemlerinden oluşan bütünleşik bir model sunmuşlardır. Bu değerlendirme sürecinde on adet 3PL firmasını araç filosu durumu, finansal istikrar, sürücülerin profesyonelleşmesi, ulaşım maliyeti, risk azaltma önlemlerinin uygulanması, ulaşım organizasyonunda bilgi teknolojileri uygulamaları, taşıma sırasında oluşan hasarın tazmini ve güvenilirlik kriterleri baz alarak değerlendirmişlerdir. İlk aşamada kriterlerin önem düzeyi R-SWARA yöntemi ile belirlenmiş ikinci aşamada ise en iyi performansa sahip 3PL firma R-WASPAS yöntemi ile seçilmiştir.

Bianchini (2018), İtalya'da bisküvi sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için 3PL seçiminde AHP ve TOPSIS yöntemlerinden oluşan entegre bir model sunmuşlardır. Değerlendirme sürecinde üç adet 3PL firmasını, hizmet bedeli, servis seviyesi, profesyonellik seviyesi, coğrafi konum, aynı sektördeki özel referanslar ve yenilikçilik kapasitesi ve müşteri ile işbirliği kriterleri baz alarak değerlendirmişlerdir. İlk aşamada kriterlerin önem düzeyi AHP yöntemiyle belirlenmiş ikinci aşamada ise en iyi performansa sahip 3PL firması TOPSIS yöntemi ile seçilmiştir.

Akbari (2018), lojistik dış kaynak alanında bilgi eksikliklerini tespit etmek, lojistik dış kaynak disiplinde gelecekteki araştırma yönünü belirlemek, yapısal dış kaynak taraması (SLR) ve lojistik dış kaynak araştırmasına sistematik bir bakış sağlamak amacı ile literatür taraması yapmıştır. Bu çalışma, 1991'den 2016'ya kadar yazılmış 263 makalenin yöntemlerini, veri analiz tekniklerini, coğrafi yerlerini, endüstri ilişkilerini, yayın yıllarını, yayıncıları, üniversiteyi ve yazar ilişkilerini incelemektedir. Çalışmada lojistik dış kaynak disiplinde yalnızca yedi literatür taramasının yayınlandığını, incelenen çalışmaların yüzde 42'sinin ankete dayalı olduğunu ve araştırmadaki bu eğilimin, yapısal eşitlik modellemesi ve çoklu ölçütlü karar verme yöntemlerinin gelişimini gösterdiğini ortaya koymuştur.

Ayrıca 2010-2012 ve 2015-2016 arasındaki araştırmalar, yayınlanan 263 makalenin 151'ini oluşturduğu belirtilmiştir.

Raut vd. (2018), çevresel sürdürülebilirlik perspektifinden bir maden firması için 3PL hizmet sağlayıcı seçiminde veri zarflama analizi (VZA) ve analitik ağ süreci (AAS)' den oluşan entegre bir yaklaşım sunmuşlardır. Değerlendirilme sürecinde 26 adet 3PL hizmet sağlayıcı firmayı, km başına ton başına taşıma ücreti, filo kapasitesi / gücü, araç tipi ve kalitesi, sürücü reddi, istenilen çıktıyla 3PL performansı, esneklik ve araçların cevap süresi kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada AAS kriterlerin önceliklendirilmesi için, VZA ise maksimum verime sahip 3PL seçimi için kullanılmıştır.

Asian vd. (2019), otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmaların üçüncü parti lojistik seçiminde, hizmet performansının ve müşteri memnuniyetinin önemini Kano modelinden oluşan bir model ile belirlemişlerdir. Bu değerlendirme sürecinde maliyet, finansal konular, aynı sektörde deneyim, konum, varlık mülkiyeti, uluslararası kapsam, yıllık verimlilik, optimizasyon yetenekleri, müşteri servisi, 3PL'lerin tedarik zinciri vizyonu, yaratıcı yönetim, sürekli iyileştirme, üst yönetimin mevcudiyeti, kültürel uyum, genel itibar, çalışma ilişkileri, insan kaynakları politikaları, teknolojik yenilik, hizmet kalitesi, iletişim sistemleri, esneklik, pazar bilgisi, envanter yönetimi ve gönderi ve takip kriterleri baz alınmıştır.

Sudrajat vd. (2019), imalat sanayisinde faaliyet gösteren bir işletme için 3PL seçimini AHP yöntemini kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Bu değerlendirme sürecinde dört adet 3PL firmasını maliyet, kalite, teslimat süresi ve hizmet kriterlerini baz alarak değerlendirmişlerdir.

Pamucar vd. (2019), 3PL sağlayıcılarını değerlendirmek için Çok Amaçlı Sınır Yaklaşım Alanı Karşılaştırma (MABAC), En İyi En Kötü Yöntem (BWM) ve Ağırlıklı Toplanmış Toplam Çarpım Değerlendirmesi (WASPAS) yöntemine dayanan yeni bir bütünleşik aralıklı kaba sayı (IRN) yaklaşımı sunmuşlardır. Bu değerlendirme sürecinde 6 adet 3PL firması, hizmetler, lojistik maliyeti, bilgi sistemi, maddi olmayan ve coğrafi konum ana kriterlerinin altında yer alan 17 subjektif kriter baz alınarak değerlendirilmiştir. Hibrit IRN-BWM tabanlı metodoloji, kriterlerin öncelikli ağırlıklarını hesaplamak için kullanılırken, IRN-WASPAS ve



IRN-MABAC yöntemleri, 3PL sağlayıcılarının son sıralamasını elde etmek için kullanılmışlardır.

Perçin (2019), Türkiye’de kimya endüstri alanında faaliyet gösteren bir işletme için dış kaynak seçiminde Bulanık SWARA ve Bulanık AD (aksiyomatik tasarım) yöntemlerinden oluşan entegre bir model önermiştir. Seçim sürecinde 5 adet dış kaynak hizmet sağlayıcı firma uygunluk, kalite, yetenek, risk ana kriterleri ve 12 adet alt kriter baz alınarak değerlendirilmiştir.

Ayrıntılı literatür taraması sonucunda karar vericilere sunulmak üzere seçilen kriterler Tablo 1’ de yer almaktadır.



**Tablo 1. Karar Vericilere Sunulmak Üzere Seçilen Kriterler**

KRİTERLER		KAYNAKLAR
1	Kalite	Lehmusvaara vd. (1999), Zhang vd. (2004), Zhang vd. (2006), Jharkharia, Shankar (2007), Işıklar vd. (2007), Power vd. (2007), Efendigil vd. (2008), Choy vd. (2008), Liu, Wang (2009), Kannan vd. (2009), Liou, Chuang (2010), Chen, Wu (2011), Li vd. (2012), Peng (2012), Bali vd. (2014), Senthil vd. (2014), Li, Wan (2014), Yayla vd. (2015), Wang vd. (2015), Sharma, Kumar (2015), Govindan vd. (2016), Ghorabae vd. (2017), Korucuk (2018), Ecer (2018), Asian vd. (2019), Sudrajat vd. (2019) Perçin (2019)
2	Maliyet	Bottani, Rizzi (2006), Jharkharia, Shankar (2007), Göl, Çatay (2007), Almeida (2007), Choy vd. (2008), Kannan vd. (2009), Gupta vd. (2011), Gupta vd. (2012), Falsini vd. (2012), Ho vd. (2012), Özbek, Eren (2012), Hsu vd. (2013), Akman, Baynal (2014), Senthil vd. (2014), Altan, Aydın (2015), Sharma, Kumar (2015), Govindan vd. (2016), Ghorabae vd. (2017), Ecer (2018), Korucuk (2018), Asian vd. (2019), Sudrajat vd. (2019), Pamucar vd. (2019)
3	Kapasite	Tao vd. (2003), Alkhatib vd. (2015)
4	Kullanılan Teknolojiler	Zhang vd. (2004), Zhang vd. (2006), Göl, Çatay (2007), Peng (2012), Ho vd. (2012), Bali vd. (2014), Li, Wan (2014)
5	Teslimat Kapasitesi	Wang vd. (2015)
6	Finansal Performans	Bottani, Rizzi (2006), Jharkharia, Shankar (2007), Zhang vd. (2012), Altan, Aydın (2015),
7	Kültürel Uyumluluk	Göl ve Çatay (2007), Liu, Wang (2009), Perçin (2009), Gupta vd. (2011), Asian vd. (2019)
8	Bilgi İşlem Yeteneği (IT)	Jharkharia, Shankar (2007), Wang vd. (2015)
9	Hata Oranları	McGinnis vd. (1995), Menon vd.(1998)
10	Beklenmeyen Olaylara Yanıt Vermek (Esneklik)	Lehmusvaara vd. (1999), Thakkar vd. (2005), Power vd. (2007), Liou, Chuang (2010), Gupta vd. (2011), Kabir (2012), Gupta vd. (2012), Falsini vd. (2012), Ho vd. (2012), Özbek, Eren (2012), Hsu vd. (2013), Akman, Baynal (2014), Senthil vd. (2014), Sharma, Kumar (2015), Ghorabae vd. (2017), Ecer (2018), Raut vd. (2018), Asian vd. (2019)
11	Yönetimsel Deneyim	Büyüközkan vd. (2008)
12	Operasyonel Yetenekler	Guoyi, Xiaohua (2011), Zhang vd. (2012)
13	İtibar	Jharkharia, Shankar (2007), Göl, Çatay (2007), Liu, Wang (2009), Gupta vd. (2011), Guoyi, Xiaohua (2011), Akman, Baynal (2014), Senthil vd. (2014), Sharma, Kumar (2015), Govindan vd. (2016), Ecer (2018), Asian vd. (2019)
14	Uzun Süreli İş Birliği	Lehmusvaara vd. (1999), Jharkharia ve Shankar (2007), Özbek ve Eren (2012), Korucuk (2018)
15	Güvenirlilik	Lehmusvaara vd. (1999), So vd. (2006), Gupta vd. (2012)
16	Hizmet Performansı	Zhang et al. (2006)
17	Gerekli Sertifikalar	Thakkar vd. (2005)
18	Başarılı Bir Sicil Kaydı	Büyüközkan vd. (2008)
19	Sevkiyat ve Teslimat Süreleri	Liu, Wang (2009)
20	Müşteri Referansları	Bianchini (2018)
21	İşletme ve Fiyatlandırma Esnekliği	Vaidyanathan (2005)
22	Müşteri İlişkileri	Göl, Çatay (2007), Zhang vd. (2012)

## 2.4 Bulanık AHP Yöntemi Literatür Araştırması

Bu çalışmada kriter ağırlıklarının belirlenmesinde Bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır. Bulanık AHP yöntemi ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalardan bazıları Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Bulanık AHP Yöntemi İle İlgili Literatür İncelemesi

Yazarlar	Yöntemler	Problem
Sun (2010)	Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS	Dizüstü Bilgisayar Şirketlerinin Performans Değerlendirmesi
Kilinci vd. (2011)	Bulanık AHP	Tedarikçi Seçimi
Şengül vd. (2012)	Bulanık AHP	Toplu Taşıma İçin Araç Seçimi
Cheng (2013)	Bulanık AHP	Yeni Materyallerin Geliştirilmesi ve Teknoloji Değerleme Yöntemlerinin Seçimi
Kahraman vd. (2014)	Bulanık AHP	Sağlık Araştırması Yatırım Alternatiflerinin Seçimi
Safaei Ghadikolaei vd. (2014)	Bulanık AHP, Bulanık VIKOR, Bulanık ARAS ve Bulanık COPRAS	Finansal Performans Değerlendirmesi
Junior vd. (2014)	Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS	Tedarikçi Seçimi
Ecer (2015)	Bulanık AHP ve COPRAS-G	İnternet Bankacılığı Dallarının Değerlendirilmesi
Mangla vd. (2015)	Bulanık AHP	Yeşil Tedarik Zincirinde Risk Analizi
Balin, Baraçlı (2015)	Bulanık AHP ve Aralık Tip-2 TOPSIS	Yenilenebilir Enerji Alternatif Seçimi
Kumar vd. (2015)	Bulanık AHP ve Veri Zarflama Analizi	Müşteri Tercihini Analiz Edilmesi
Turskis vd. (2015)	Bulanık AHP ve Bulanık WASPAS	Şantiye Seçimi
Akar, Çakır (2016)	Bulanık AHP	Personel Seçimi
Li vd. (2017)	Bulanık AHP ve 2-Grup Bulanık Dilbilimsel Yöntem	Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi
Ulutaş vd. (2018)	Bulanık AHP ve Bulanık Gri İlişkisel Analizi	Personel Seçimi
Awasthi vd. (2018)	Bulanık AHP ve VIKOR	Tedarikçi Seçimi
Dožić vd. (2018)	Bulanık AHP	Yolcu Uçağı Tipi Seçimi
Jain vd. (2018)	Bulanık AHP ve TOPSIS	Tedarikçi Seçimi
Singh, Prasher (2019)	Bulanık AHP ve SERVQUAL	Sağlık Hizmeti Kalitesinin Değerlendirilmesi
Wang vd.	Bulanık AHP ve VIKOR	Enerji Dönüşüm Teknolojilerinin Seçilmesi

## 2.5 Bulanık EDAS Yöntemi Literatür Araştırması

Bu çalışmada alternatiflerin sıralanmasında Bulanık EDAS yöntemi kullanılmıştır. Bulanık EDAS yöntemi kullanılarak yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalardan bazıları Tablo 3’de yer almaktadır.

**Tablo 3.** Bulanık EDAS Yöntemi İle İlgili Literatür İncelemesi

<b>Yazarlar</b>	<b>Yöntemler</b>	<b>Problem</b>
Ghorabae vd. (2016)	Bulanık EDAS	Tedarikçi Seçimi
Ghorabae vd. (2017)	Aralık Tip-2 Bulanık EDAS	Taşeron Firma Değerlendirmesi
Kahraman vd. (2017)	Sezgisel Bulanık EDAS	Katı Atık Bertaraf Sahası Seçimi
Stanujkic vd. (2017)	Bulanık EDAS	Müteahhit Seçimi
Kutlu Gündoğdu vd. (2018)	Bulanık EDAS ve Bulanık TOPSIS	Hastane Seçimi
Ghorabae vd. (2018)	Bulanık SWARA, Bulanık CRITIC ve Bulanık EDAS	İnşaat Ekipmanları Değerlendirmesi
Ilieva vd. (2018)	Klasik EDAS ve Bulanık EDAS	Stok Analizi Problemi
Stević vd. (2018)	Bulanık EDAS	Tedarikçi Seçimi
Stević vd. (2018)	Bulanık EDAS	PVC Marangoz Üreticisinin Seçimi
Bayrakdaroğlu, Kundakcı (2019)	Bulanık EDAS	Ar-Ge Projesi Seçimi
Stević vd. (2019)	Bulanık AHP ve Bulanık EDAS	Tedarikçi Seçimi
Demircan,Tunç (2019)	Aralık Tip-2 Bulanık EDAS	Operatörlerin Hizmet Düzeylerinin Değerlendirilmesi
Hasheminasab vd. (2019)	Bulanık DELPHI ve Bulanık EDAS	Cephe Malzemelerinin Değerlendirilmesi

## **3. BULANIK AHP VE BULANIK EDAS YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ**

### **3.1 Bulanık Mantık**

Bulanık mantık ve bulanık küme kuramı ilk kez 1965 yılında Azerbaycan asıllı Profesör Zadeh tarafından belirsizliği ifade edebilmek için geliştirilmiştir. Bulanık mantık, bazı sorulara kolayca evet-hayır olarak cevaplanamayacağı durumları içerir. Bu bulanıklığın ve bulanık mantığın temelini oluşturmaktadır (Çobanoğlu 2000: 1).

Günlük yaşamda insanlar genellikle belirsiz ifadeler kullanır, çünkü terimler veya ölçüler kesin olarak tanımlanıp ölçülemezler. Bu sebeple, eşya ve olaylar bulanıklık açısından ele alındığında, çok daha doğru ve verimli sonuçlar elde edilebilir. Bulanık mantık, bu gibi yaklaşımlar için uygulanılabilecek en etkili bir mantık anlayışıdır (Çobanoğlu 2000: 1).

#### **3.1.1 Bulanık Mantık Tanımı ve Tarihçesi**

Bulanık küme kuramı temel olarak insan düşünceleri ve algılarındaki belirsizliklerle ilgilenir ve bu belirsizlikleri sayısallaştırmaya çalışır. Bu kuram, klasik matematiğin kifayetsiz kaldığı, esasında belirlilik ya da kesinlik içermeyen karar verme problemlerini kesinleştirip çözümdeki sorunları bertaraf eden, kavramlar ve yöntemler sunmaktadır. Bu kuram günlük hayatta sıklıkla kullandığımız yüksek, biraz yüksek, çok yüksek, az, çok az, çok fazla, ileri, çok ileri gibi belirsizlik ifade eden terimler üzerine kurulmuştur (Menteş 2010: 19).

Karar vericiler, seçimlerini yaparken, karar alırken ve geleceğe dair öngörülerde bulunurken belirsiz olduklarından, genellikle nicel ifadeler yerine nitel ifadeler kullanırlar. Bu nedenle, karar vericiler bazen yaklaşık değerlendirmeler yapabilme yeteneklerini kullanarak karmaşık, belirsiz, geniş sistemler yapmak zorunda kalırlar (Gültaş 2007: 24).

Belirsizlik, sonucunun tam olarak bilinmediği, her bir kişi tarafından farklı şekillerde algılandığı ve subjektif verileri içeren durumdur. Günlük hayatta sıklıkla

belirsizliklerle karşılaşırız. Belirsizliğe örnek verecek olursak, ev almak isteyen bir kişi için birçok belirsizlik durumu bulunabilir. Burada acaba hangi evi alsam, hangisi daha sağlamdır, hangisi daha ekonomiktir, hangisinin konumu daha iyidir gibi birden fazla belirsizlik yer alabilir. Klasik mantıktaki bu belirsizliklere bir çözüm bulmak çok zordur ve bazı durumlarda neredeyse olanaksızdır (Göksu 2008: 5).

Bulanık mantık; tanımlarında belirsizliği olan karmaşık sistemlerin gerçekleştirilmesindeki başarısı ile gücünü göstermektedir. Bulanık mantığın yararlarından biri, çok karmaşık, belirsiz ve geleneksel yöntemlerle yapılamayan sistemlerin oluşturulmasına ve çözülmesine izin vermesidir. Ayrıca, bulanık mantığın en önemli faydaları arasında insan düşünme şekline uzak olmayan, matematiksel modellere uyum gösteren, hızlı ve ucuz uygulamaları bulunan, insan davranışlarını formüle edebilen ve yeni gelişmelere açık olan bir model olması gösterilebilir (Menteş 2010: 19).

### 3.1.2 Bulanık Mantık ve Klasik Mantık Kıyaslaması

Klasik mantık ve bulanık mantık arasındaki kıyaslamalar Tablo 4'de gösterilmektedir.

**Tablo 4.** Bulanık Mantık ve Klasik Mantık Kıyaslaması

<b>Klasik Mantık</b>	<b>Bulanık Mantık</b>
Kesin	Belirsiz (Kısmi)
Hepsi veya Hiçbiri	Belirli Derecelerde
0 ya da 1	0 ile 1 Arasında
İkili Birimler	Bulanık Birimler
A veya A Değil	A ve A Değil

Kaynak: Göksu (2008: 6)

Klasik mantık ile bulanık mantık arasındaki en önemli farklar şu şekildedir.

- Klasik mantık kesin bilgiler içerirken, bulanık mantık, klasik mantığın çözüm getiremediği bulanık durumları içermektedir.
- Klasik mantıkta, bir eleman kümeye ya aittir ya da ait değildir. Başka bir ifade ile eleman kümeye ait ise üyelik değeri 1 olacaktır ancak kümeye aitliği bulunmuyorsa üyelik değeri sıfır olacaktır. Bundan farklı olarak bulanık mantıkta iki üyelik değeri yerine 0 ile 1 arasında birden fazla üyelik değeri mevcuttur.

### 3.1.3 Bulanık Mantığın Avantajları

Bulanık mantığın en büyük yararı, insan deneyiminin kolayca modellenebilmesi ve belirsiz kavramların bile matematiksel olarak ifade edilebilmesidir (Göksu 2008: 8).

Bulanık mantığın sağladığı başlıca avantajlar olarak aşağıda verilen maddeler sıralanabilir (Kıyak vd. 2003: 64);

- İnsan düşünce sistemine oldukça yakındır.
- Uygulamasında matematiksel modellere zorunluluk yoktur.
- Yazılım kolay olduğu için sistem daha ekonomik bir şekilde kurulabilir.
- Üyelik değerlerinin kullanımı sayesinde diğer kontrol tekniklerinden daha esneklerdir.
- Kesinlik bildirmeyen bilgilerin kullanımı söz konusudur.
- Doğrusal olmayan fonksiyonların modellenmesine izin verebilir.
- Bulanık mantığa dayalı bir model veya sistem, yalnızca uzmanların deneyimini kullanarak kolayca tasarlanabilir.
- Geleneksel kontrol teknikleri ile uyumludur.
- İnsanların iletişimde kullandıkları sözel ifadelerin bulanık mantıkta kullanılması daha olumlu sonuçlara yol açar.

### 3.1.4 Bulanık Mantığın Dezavantajları

Bulanık mantığın dezavantajları olarak aşağıda verilen maddeler sayılabilir (Ayyıldız 2003: 108).

- Uygulamalarda kullanılan kuralların uzmanlık tecrübesine bağlı olarak oluşturulması,
- Üyelik fonksiyonları bulmada belirli kuralların bulunmaması ve bu nedenle deneme-yanılma yolu ile bulunduğu için zaman kaybı yaşanması,
- Bulanık mantık ile oluşturulan bir sistemin kararlılık analizinin yapılamamasıdır.

## 3.2 Bulanık Sayılar

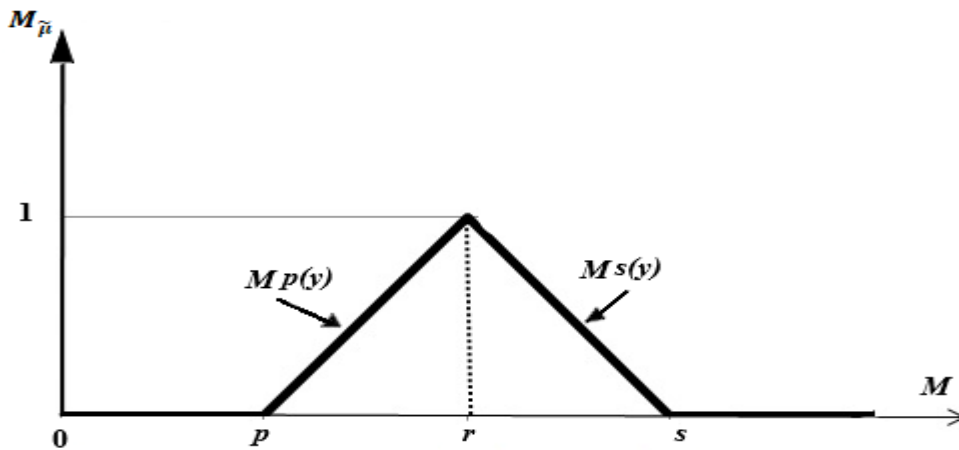
Bulanık sayılar, bulanık kümelerin bir alt kümesidir ve bulanık kümelerde işlem kolaylığı sağlar. Bulanık sayılar 7 civarı, hemen hemen 18, yaklaşık olarak 21 gibi kesin olmayan sayısal ifadeleri karakterize etmede oldukça faydalıdır (Özçakar vd. 2011: 29).

Literatürde birden çok bulanık sayı çeşidi yer almaktadır. Ancak çalışmada üçgen bulanık sayılar kullanıldığından yalnızca bu bulanık sayı türü açıklanmıştır.

### 3.2.1 Üçgen Bulanık Sayılar

Bu çalışmada üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır. İşlem kolaylığı sağlaması nedeniyle üçgen bulanık sayılar en çok tercih edilen bulanık sayı çeşididir ve üç kesin sayı ( $p$ ,  $r$ ,  $s$ ) olarak ifade edilir. Bu parametreler sırası ile  $p$  en alt değeri,  $r$  en üst beklenen değeri ve  $s$  ise en büyük olası değeri ifade etmektedir. Bulanık sayılarda üçgen üyelik fonksiyonları  $\mu$  ile gösterilir. Üçgen bulanık sayıların üyelik fonksiyonu aşağıdaki şekilde ifade edilir (Seçme vd. 2008: 178).

$$\mu_B(x; p, r, s) = \begin{cases} 0, & x < p \\ \frac{x-p}{r-p}, & p \leq x \leq r \\ \frac{s-x}{s-r}, & r \leq x \leq s \\ 0 & x > s \end{cases} \quad (3.1)$$



Şekil 3. Üçgen Bulanık Sayıların Üyelik Fonksiyon Grafiği

Kaynak: Seçme vd. (2008: 178)



$A=(p_1, r_1, s_1)$  ve  $B= (p_2, r_2, s_2)$  üçgen sayıların yer aldığı bulanık kümeler verilsin. Bu üçgensel bulanık sayıların matematiksel işlemleri aşağıdaki gibidir (Karakışoğlu 2008: 87):

Bulanık sayılarda toplama işlemi;

$$A + B = (p_1 + p_2, r_1 + r_2, s_1 + s_2) \quad (3.2)$$

Bulanık sayılarda çıkarma işlemi;

$$A - B = (p_1 - s_2, r_1 - r_2, s_1 - p_2) \quad (3.3)$$

Bulanık sayılarda çarpma işlemi;

$$A \times B = (p_1 \cdot p_2, r_1 \cdot r_2, s_1 \cdot s_2) \quad (3.4)$$

Bulanık sayılarda bölme işlemi;

$$A/B = (p_1/s_2, r_1/r_2, s_1/p_2) \quad (3.5)$$

Üçgensel sayıların yer aldığı iki bulanık kümenin aralarındaki mesafe vertex yöntemi yardımı ile şu şekilde eşitlik 3.6 ile hesaplanmaktadır (Şişman 2019: 239):

$$m(A, B) = \sqrt{\frac{1}{3}[(p_1 - p_2)^2, (r_1 - r_2)^2, (s_1 - s_2)^2]} \quad (3.6)$$

### 3.3 Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP)

Literatürde karar verme problemlerinde en fazla kullanılan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi Thomas L. Saaty tarafından 1980 yılında geliştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemidir (Ecer 2018: 620). AHP, karmaşık ve yapılandırılmamış olayların elemanlarını ve değişkenlerini hiyerarşik bir sistemde açıklayarak, her alternatifin karşılaştırmalı önem seviyelerine ilişkin öznel yargılara niceliksel değerler verme ve elde edilen kararların sonucuna göre değişkenlerin önem seviyelerini belirleyerek bunları sentezleme yöntemi olarak tanımlanabilir (Alp, Gündoğdu 2012: 10; Karakış 2019: 117-118).

AHP'nin birçok avantajı bulunmaktadır. Örneğin, AHP karar vericilerin kararlarında veya tercihlerinde bir tutarlılık ölçüsü sunar. AHP, ayrıca karar

vericilerin birlikte çalışabilecekleri kadar basit ve genellikle karar vericiler tarafından tercih edilen ikili kıyaslamalardan başlanmasını sağlar (Ecer 2014; Ecer 2018: 620; Gao vd. 2013). Bunlarla beraber AHP yöntemi, karar vericilerin görüşlerini belirtmek için kesin değerlerin kullanılması ve ikili kıyaslama sürecinde belirsizlik ve özensizlikleri ele almada yetersiz olması nedeniyle eleştirilmektedir (Denizhan vd. 2017: 66; Karğın 2010;). Bu nedenle klasik AHP yöntemi yerine Bulanık AHP yönteminin kullanılması daha uygundur.

Bulanık AHP yaklaşımı, klasik AHP' nin eksikliklerini gidermek ve belirsiz ortamdaki sorunlara daha etkili çözümler üretmek için geliştirilmiştir. Bulanık AHP yaklaşımında, kesin değerlerin kullanıldığı AHP' de olduğu gibi ölçüt değerlendirme ve ikili karşılaştırmalar yapılmakta ve en uygun alternatif seçilebilmektedir. Bulanık AHP'de tüm bunlar klasik AHP' den farklı olarak bulanık mantık ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle Bulanık AHP, günlük ve iş yaşamındaki karar sorunlarının belirsizlikler içerdiğini düşünerek klasik AHP' den daha güvenilir sonuçlar verecektir (Karakış 2019: 118).

Çalışmada kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan Bulanık AHP yaklaşımının işleyişi şu şekildedir (Vatansever, Uluköy 2013: 281):

**Adım 1:** Karar vericilerin kriterlere ilişkin sözel düşünceleri alınır ve Tablo 5' de belirtilen sözel ifadeye karşılık gelen bulanık sayılara dönüştürülür. Bu bulanık sayıları kapsayan kriterlerin birbirlerine sağladıkları üstünlükleri gösteren ikili bulanık kıyaslama matrisi ( $\tilde{A}$ ) oluşturulur:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \cdots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & 1 & \cdots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \cdots & \tilde{a}_{1n} \\ 1/\tilde{a}_{12} & 1 & \cdots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/\tilde{a}_{1n} & 1/\tilde{a}_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (3.7)$$

Karar vericiler kriterleri değerlendirirken Tablo 5' deki skaladan yararlanırlar.

**Tablo 5** Sözel İfadeler ve Bulanık Sayı Karşılıkları

Sözel İfadeler	Bulanık Sayı
Aşırı Önemli	(7,9,9)
Çok Önemli	(5,7,9)
Önemli	(3,5,7)
Az Önemli	(1,3,5)
Eşit Önemli	(1,1,1)

Kaynak: Ulutaş vd. (2018: 226)

**Adım 2:** Sentetik ikili kıyaslama matrisinin oluşturulmasında Buckley (1985)'nin geliştirdiği geometrik ortalama yöntemi uygulanarak bulanık geometrik ortalamalar ve her bir kriterin bulanık ağırlıkları hesaplanır (Vatansever, Uluköy 2013: 282):

$$\tilde{r}_i = (\tilde{a}_{i1} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{ij} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{1/n} \quad (3.8)$$

$$\tilde{w}_j = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_i \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \quad (3.9)$$

Eşitlik 3.9'da gösterilen  $\tilde{w}_j (w_j^l, w_j^m, w_j^u)$ ,  $j$  kriterinin bulanık ağırlığını göstermektedir. Her bir karar verici için bulunan bulanık kriter ağırlıkları geometrik ortalama ile birleştirilir ve ardından birleşik bulanık kriter ağırlıkları Bulanık EDAS yöntemine aktarılır.

### 3.4 Bulanık Edas Yöntemi

EDAS yöntemi Ghorabae ve arkadaşları tarafından çok kriterli envanter sınıflandırması problemi için geliştirilmiştir. Ayrıca, EDAS yönteminin ÇKKV sorunlarını ele almak için etkili bir yöntem olduğu da gösterilmiştir. Bu bölümde, bulanık ortamda çok kriterli grup karar verme problemleriyle başa çıkmak için Bulanık EDAS yöntemi önerilmiştir. Bu çalışmada, karar vericiler dilsel terimler ile her kriter için alternatiflerin derecelerini ifade etmektedirler. Bu dilsel terimler pozitif üçgen bulanık sayılarla ölçülür. Tablo 6, bu dilsel terimleri ve bulanık sayıları göstermektedir.

**Tablo 6** Dilsel Terimler ve Bulanık Sayı Karşılığı

Dilsel Terimler	Bulanık Sayılar
Çok Yüksek	(7, 9, 9)
Yüksek	(5, 7, 9)
Orta	(3, 5, 7)
Düşük	(1, 3, 5)
Çok Düşük	(1, 1, 3)

Kaynak: Lee vd. (2009: 197)

$B = \{B_1, B_2, \dots, B_m\}$   $m$  adet alternatifin yer aldığı küme,  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$  ( $j = 1, \dots, n$ )  $n$  adet kriterin yer aldığı küme ve  $KV = \{KV_1, KV_2, \dots, KV_k\}$  ( $p = 1, \dots, k$ )  $k$  adet karar vericinin yer aldığı küme olduğunu varsayalım. Buna göre

Bulanık EDAS yönteminin adımları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Bayrakdaroğlu, Kundakcı 2019: 156-157; Ghorabae vd. 2016: 362):

**Adım 1:** Karar vericiler tarafından alternatifler için tayin edilen performans değerlerini gösteren bütünleştirilmiş bulanık karar matrisi ( $\tilde{X}$ ) oluşturulur.

$$\tilde{X} = [\tilde{x}_{ij}]_{m \times n} \quad (3.10)$$

$$\tilde{x}_{ij} = \left( \prod_{p=1}^k \tilde{x}_{ij}^p \right)^{\frac{1}{k}} \quad (3.11)$$

$\tilde{x}_{ij}^p$  değeri,  $B_i (1 \leq i \leq m)$  alternatifinin,  $p. (1 \leq p \leq k)$  karar verici tarafından tayin edilen  $C_j (1 \leq j \leq n)$  kriterinde aldığı performans değerini temsil etmektedir. Eşitlik 3.11 yardımı ile karar vericiler tarafından tayin edilen performans değerlerinin geometrik ortalaması bulunur. Böylece bütünleştirilmiş karar matrisinin bir elemanı olan  $\tilde{x}_{ij}$  performans değeri elde edilir.

**Adım 2:** Ortalama çözüm matrisi ( $AV$ ) eşitlik 3.12 yardımı ile oluşturulur:

$$AV = [\tilde{a}v_j]_{1 \times n} \quad (3.12)$$

$$\tilde{a}v_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \tilde{x}_{ij} \quad (3.13)$$

Bu matrisin  $\tilde{a}v_j$  elemanları, her bir kriter için alternatiflerin ortalama çözümlerini temsil eder. Bu nedenle, matrisin boyutu, matrisin kriter ağırlığının boyutuna eşittir.

**Adım 3:**  $D$  kümesi faydalı kriterler kümesini ve  $N$  kümesi faydasız kriterler kümesini ifade etmektedir. Bu adımda ortalama pozitif uzaklık matrisi ( $PDA$ ) ve ortalama negatif uzaklık matrisi ( $NDA$ ) kriter türlerine (faydalı ve faydasız) göre hesaplanır.

$$PDA = [p\tilde{d}a_{ij}]_{m \times n} \quad (3.14)$$

$$NDA = [n\tilde{d}a_{ij}]_{m \times n} \quad (3.15)$$

$$p\tilde{d}a_{ij} = \begin{cases} \frac{\psi(\tilde{x}_{ij} - \tilde{a}v_j)}{k(\tilde{a}v_j)}, & \text{eğer } j \in D \\ \frac{\psi(\tilde{a}v_j - \tilde{x}_{ij})}{k(\tilde{a}v_j)}, & \text{eğer } j \in N \end{cases} \quad (3.16)$$

$$\tilde{n}da_{ij} = \begin{cases} \frac{\psi(\tilde{a}v_j - \tilde{x}_{ij})}{k(\tilde{a}v_j)}, & \text{eğer } j \in D \\ \frac{\psi(\tilde{x}_{ij} - \tilde{a}v_j)}{k(\tilde{a}v_j)}, & \text{eğer } j \in N \end{cases} \quad (3.17)$$

Eşitlik 3.16 ve 3.17' de belirtilen  $\tilde{p}da_{ij}$  ve  $\tilde{n}da_{ij}$ , sırasıyla  $j$  kriteri açısından  $i$  alternatifinin ortalama çözümden olan pozitif ve negatif uzaklıklarını belirtmektedirler.

**Adım 5:** Tüm alternatifler için ağırlıklandırılmış pozitif ( $\tilde{sp}_i$ ) ve negatif ( $\tilde{sn}_i$ ) mesafelerin eşitlik 3.18 ve eşitlik 3.19 yardımı ile hesaplanır. Bu eşitliklerde kullanılan kriterlerin bulanık ağırlıkları Bulanık AHP yönteminde elde edilmiştir.

$$\tilde{sp}_i = \sum_{j=1}^n (\tilde{w}_j \times \tilde{p}da_{ij}) \quad (3.18)$$

$$\tilde{sn}_i = \sum_{j=1}^n (\tilde{w}_j \times \tilde{n}da_{ij}) \quad (3.19)$$

**Adım 6:** Alternatiflerin tümü için  $\tilde{sp}_i$  ve  $\tilde{sn}_i$  değerleri sırası ile eşitlik 3.20 ve eşitlik 3.21 kullanılarak normalize edilir.

$$\tilde{n}sp_i = \frac{\tilde{sp}_i}{\max_i(\tilde{sp}_i)} \quad (3.20)$$

$$\tilde{n}sn_i = 1 - \frac{\tilde{sn}_i}{\max_i(\tilde{sn}_i)} \quad (3.21)$$

**Adım 7:** Alternatiflerin tümü için bulanık değerlendirme puanı ( $\tilde{as}_i$ ) eşitlik 3.22 yardımı ile hesaplanır.

$$\tilde{as}_i = \frac{1}{2} (\tilde{n}sp_i * \tilde{n}sn_i) \quad (3.22)$$

**Adım 8:** Alternatiflerin bulanık değerlendirme puanları ( $\tilde{as}_i$  ( $as_i^l, as_i^m, as_i^u$ )) aşağıdaki eşitlikle bulanık olmayan değerlendirme ( $as_i$ ) puanlarına çevrilir (Ulutaş vd. 2018: 228).

$$as_i = \frac{as_i^l + as_i^m + as_i^u}{3} \quad (3.23)$$

Bu işlemin ardından, alternatifler azalan değerlerine göre sıralanır. Başka bir ifade ile en yüksek değerlendirme puanına sahip alternatif aday alternatifler arasında en iyi seçimdir.



## **4. BULANIK AHP VE BULANIK EDAS YÖNTEMLERİ İLE ÜÇÜNCÜ PARTİ LOJİSTİK FİRMA SEÇİMİNİN ASKERİ MALZEME İMALAT İŞLETMESİNDE UYGULANMASI**

Bu bölümde Bulanık AHP ve Bulanık EDAS yöntemlerinden oluşan bulanık ÇKKV modelinin uygulaması sunulacaktır. Önerilen bulanık ÇKKV modeli, Ankara’ da askeri araç ve gereçleri, makine, teçhizat ve malzeme imalat sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin 3PL hizmet sağlayıcı firma seçim problemine uygulandı.

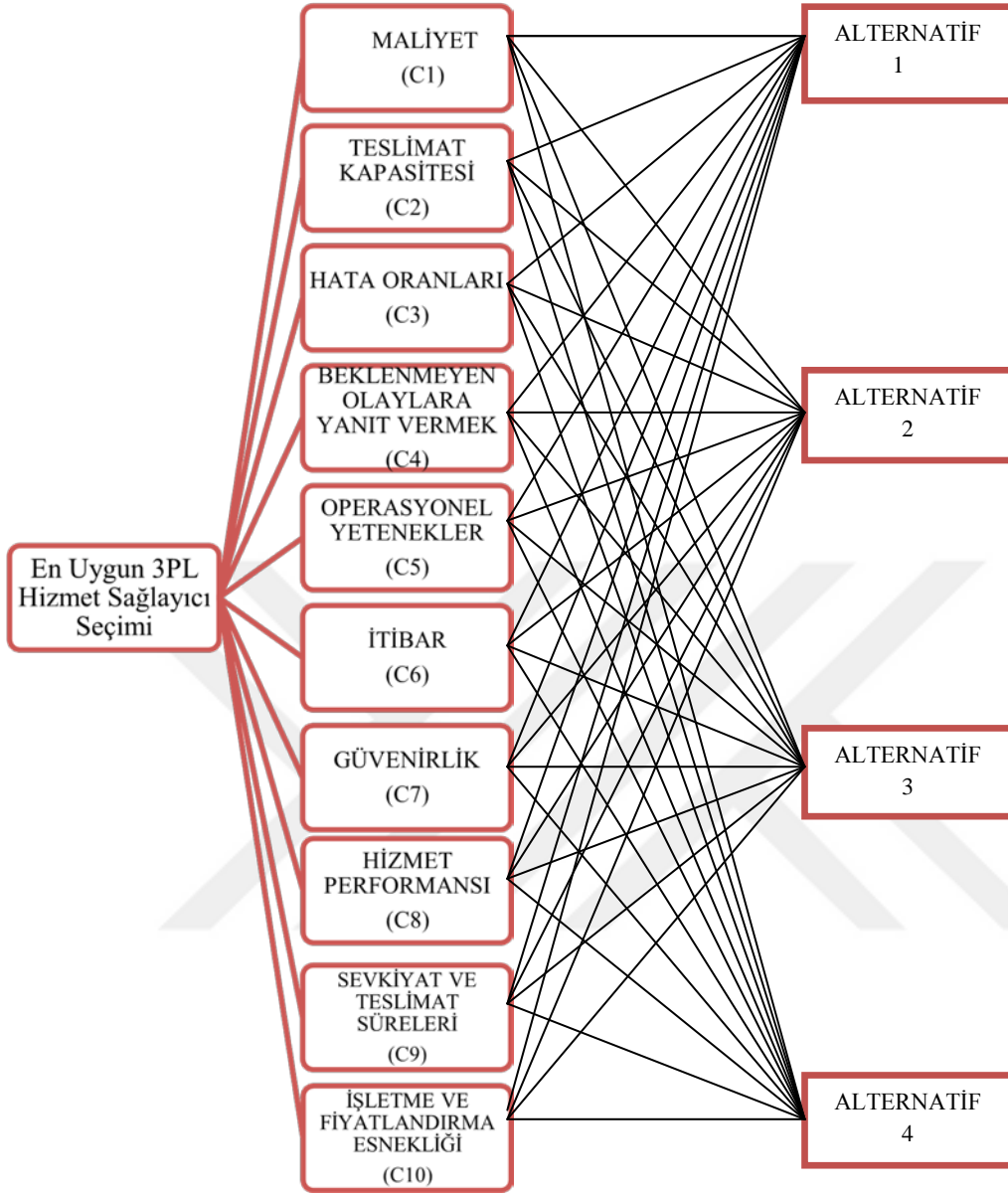
### **4.1 Hiyerarşik Yapının Oluşturulması**

Belirlenen amaca ulaşmak için işletmede çalışan iki satın alma ve iki lojistik yöneticisi karar verici olarak belirlendi. Çalışmada kullanılan veriler bu dört karar verici ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilerek elde edildi.

Literatürde sıklıkla kullanılmış 22 kriter belirlendi. Bu kriterler, kriter değerlendirme anketine (EK-1’de gösterilmiştir) yerleştirildi. Bu anket dört karar vericiye verildi ve bu kriterlerden hangilerini değerlendirmede kullanmak isteyip, istemedikleri yada eklemek istedikleri başka bir kriter olup olmadığı soruldu. Karar vericilerin ortak kararlarıyla 10 kriter değerlendirme süreci için belirlendi.

Değerlendirme süreci için karar vericiler lojistik hizmet alımı için dört adet 3PL hizmet sağlayıcı firma belirlediler.

Kriterlerin ve alternatiflerin belirlenmesinden sonra kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi ve 3PL hizmet sağlayıcı firmalarının performanslarının değerlendirilmesi amacı ile hazırlanan sorular karar vericilere yöneltilmiştir. Yüz yüze yapılan çalışmalar sonucunda karar vericiler, dilsel değişkenler kullanarak kriter ve alternatifleri değerlendirdiler. Şekil 4, problemin hiyerarşik yapısını göstermektedir.



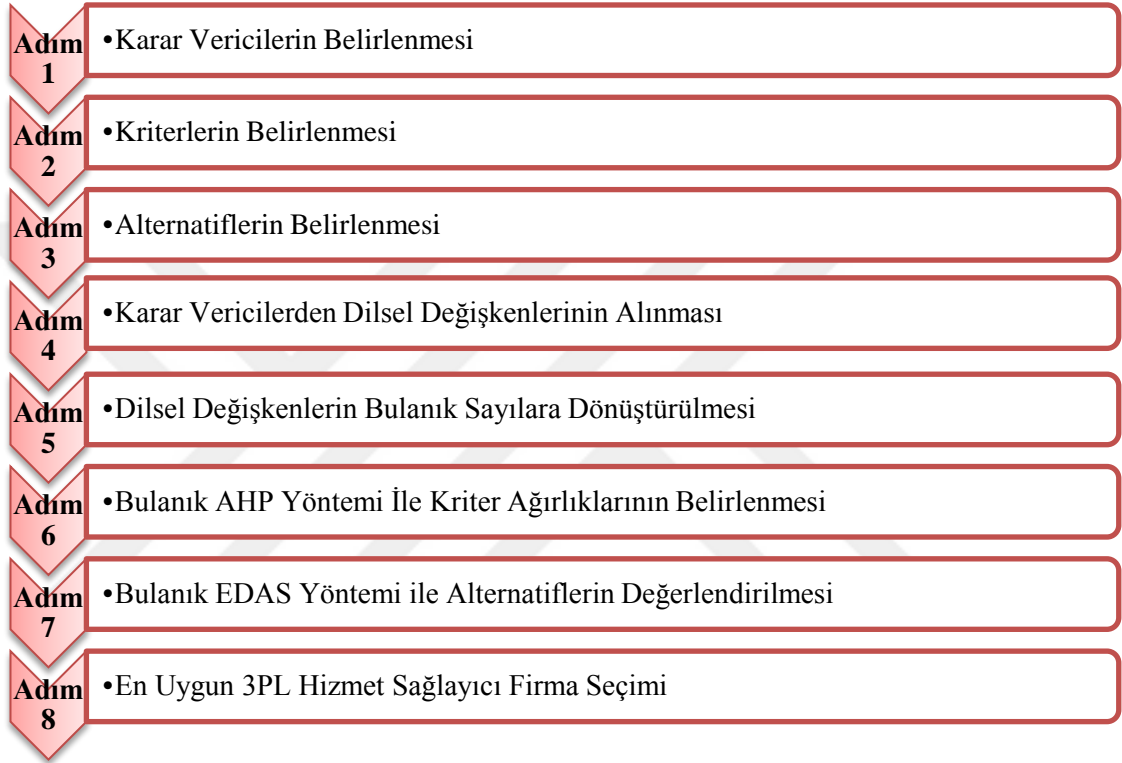
**Şekil 4.** 3PL Hizmet Sağlayıcı Firma Seçim Hiyerarşi Yapısı

Modelin amacı en uygun 3PL hizmet sağlayıcı firmayı seçmek olduğundan hiyerarşinin tepe noktasını amaç oluşturmaktadır.

Hiyerarşinin ikinci düzeyini karar vericilerin belirlediği kriterler oluşturmaktadır. Bu kriterler şunlardır; maliyet, teslimat kapasitesi, hata oranları, beklenmeyen olaylara yanıt, operasyonel yetenekler, itibar, güvenilirlik, hizmet performansı, sevkiyat ve teslimat süreleri ve işletme ve fiyatlandırma esnekliği. Bu



kriterlerden maliyet, hata oranı ve sevkiyat ve teslimat süreleri faydasız kriterler iken geriye kalan teslimat kapasitesi, beklenmeyen olaylara yanıt, operasyonel yetenekler, itibar, güvenilirlik, hizmet performansı ve işletme ve fiyatlandırma esnekliği kriterleri faydalı kriterlerdir. Hiyerarşinin üçüncü ve son aşamasını ise karar vericiler tarafından belirlenen dört adet 3PL firması alternatifleri oluşturmaktadır. Çalışmanın akış şeması Şekil 5’de gösterilmiştir.



Şekil 5. Akış Şeması

## 4.2 Çalışmada Kullanılan Entegre Model ve Aşamaları

Bu çalışmada, dört adet 3PL hizmet sağlayıcı firma arasından en uygun firma Bulanık AHP ve Bulanık EDAS yöntemlerinden oluşan bulanık ÇKKV modeli ile bulunmuştur. Değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları Bulanık AHP yöntemi uygulanarak belirlenmiştir. Bu işlemin ardından Bulanık EDAS yöntemine göre alternatiflerin sıralaması yapıp, en uygun 3PL hizmet sağlayıcı firması seçilmiştir.

İlk olarak karar vericilerin kriterlere ilişkin sözel düşünceleri alınmıştır ve Tablo 5’ de belirtilen sözel ifadeler karşılık gelen bulanık sayılara

dönüştürülmüştür. Karar vericilere, kriterleri değerlendirmesi için EK-2’de sunulan anket verilmiştir.

#### **4.2.1 Bulanık AHP Yöntemi İle Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi**

Her bir karar vericinin değerlendirme kriterlerine ilişkin verdikleri cevaplar Tablo 5’ deki bulanık sayılar kullanılarak değerlendirilmiş ve Buckley (1985)’in geliştirdiği Bulanık AHP yöntemine göre ikili bulanık kıyaslama matrisleri oluşturulmuştur. Tablo 7 karar verici 1 (KV1) için kriterlerin ikili bulanık kıyaslama matrisini göstermektedir. Diğer karar vericilerin ikili bulanık kıyaslama matrisleri sırası ile EK-3, EK-4 ve EK-5’te yer almaktadır.



**Tablo 7. KV1 İçin Kriterlerin İkili Bulanık Kıyaslama Matrisi**

Kriterler	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	(1,1,1)	(5,7,9)	(3,5,7)	(0.111,0.143,0.2)	(1,3,5)	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)	(1,1,1)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)
C2	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)	(5,7,9)	(3,5,7)	(0.111,0.143,0.2)	(5,7,9)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)
C3	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)	(0.111,0.143,0.2)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(0.143,0.2,0.333)	(5,7,9)	(5,7,9)
C4	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)	(5,7,9)	(1,1,1)	(0.143,0.2,0.333)	(5,7,9)	(5,7,9)	(0.111,0.143,0.2)	(0.111,0.143,0.2)	(3,5,7)
C5	(0.2,0.333, 1)	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)	(3,5,7)	(1,1,1)	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(5,7,9)
C6	(0.111,0.143,0.2)	(0.111,0.143,0.2)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)	(0.143,0.2,0.333)	(3,5,7)	(0.111,0.143,0.2)	(3,5,7)
C7	(3,5,7)	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,1,1)	(7,9,9)	(1,3,5)	(5,7,9)
C8	(1,1,1)	(1,1,1)	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.111,0.143)	(1,1,1)	(0.111,0.143,0.2)	(3,5,7)
C9	(5,7,9)	(0.111,0.143,0.2)	(0.111,0.143,0.2)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(0.2,0.333, 1)	(5,7,9)	(1,1,1)	(0.111,0.143,0.2)
C10	(1,1,1)	(3,5,7)	(0.111,0.143,0.2)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(0.143,0.2,0.333)	(5,7,9)	(1,1,1)

Karar vericilerin kıyaslama matrislerine Buckley (1985)'in geliştirdiği Bulanık AHP yöntemi uygulandığında oluşan kriter ağırlıkları Tablo 8'de verilmiştir.

Kriterlerin bulanık ağırlıkları şöyle bulunur. Örneğin karar verici 1 (KV1)'in ilk kriter hakkındaki görüşlerine eşitlik 3.8 uygulandığında her bir satır  $\tilde{r}_i$  değereri bulunur. Örneğin KV1'in bulanık kıyaslama matrisindeki ilk satırın  $\tilde{r}_i$  değereri şu şekilde bulunur:

$$\begin{aligned}\tilde{r}_1 &= (1 \times 5 \times \dots \times 0.2)^{1/10}, (1 \times 7 \times \dots \times 1)^{1/10}, (1 \times 9 \times \dots \times 1)^{1/10} \\ &= (0.817, 1.116, 1.438)\end{aligned}$$

Aynı işlem diğer satırlara uygulandığında ;

$$\tilde{r}_2 = (0.77, 1, 1.298)$$

$$\tilde{r}_3 = (0.838, 1.175, 1.618)$$

$$\tilde{r}_4 = (0.928, 1.257, 1.702)$$

$$\tilde{r}_5 = (0.69, 0.958, 1.438)$$

$$\tilde{r}_6 = (0.281, 0.378, 0.53)$$

$$\tilde{r}_7 = (1.54, 2.331, 3.105)$$

$$\tilde{r}_8 = (0.866, 1.108, 1.402)$$

$$\tilde{r}_9 = (0.984, 1.322, 1.851)$$

$$\tilde{r}_{10} = (0.378, 0.491, 0.671)$$

Eşitlik 3.9 uygulanarak kriterlerin ağırlıkları hesaplanır. KV1 için ilk kriterin ağırlığı ( $\tilde{w}_1$ ) şu şekilde bulunur;

$$\begin{aligned}\tilde{w}_1 &= \tilde{r}_1 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3 \oplus \tilde{r}_4 \oplus \tilde{r}_5 \oplus \tilde{r}_6 \oplus \tilde{r}_7 \oplus \tilde{r}_8 \oplus \\ &\tilde{r}_9 \oplus \tilde{r}_{10})^{-1} \\ &= (0.817, 1.116, 1.438) \otimes \begin{pmatrix} 1/(1.438 \oplus \dots \oplus 0.671) \\ 1/(1.116 \oplus \dots \oplus 0.491) \\ 1/(0.817 \oplus \dots \oplus 0.378) \end{pmatrix} \\ &= (0.054, 0.1, 0.178)\end{aligned}$$

Aynı işlem diğer kriterlere uygulandığında oluşan kriter ağırlıkları şu şekildedir:

$$\tilde{w}_2 = (0.051, 0.09, 0.16)$$

$$\tilde{w}_3 = (0.056, 0.106, 0.2)$$

$$\tilde{w}_4 = (0.062, 0.113, 0.21)$$

$$\tilde{w}_5 = (0.046, 0.086, 0.178)$$

$$\tilde{w}_6 = (0.019, 0.034, 0.065)$$

$$\tilde{w}_7 = (0.102, 0.209, 0.384)$$

$$\tilde{w}_8 = (0.058, 0.099, 0.173)$$

$$\tilde{w}_9 = (0.065, 0.119, 0.229)$$

$$\tilde{w}_{10} = (0.025, 0.044, 0.083)$$

Aynı işlem diğer karar vericilerin bulanık ağırlıklarına uygulandığında oluşan sonuçlar Tablo 8’ de verilmiştir.

**Tablo 8.** Karar Vericilerin Kıyaslama Matris Sonuçları

	KV1			KV2			KV3			KV4		
<b>C1</b>	0.054	0.1	0.178	0.047	0.085	0.167	0.05	0.097	0.191	0.042	0.077	0.147
<b>C2</b>	0.051	0.09	0.16	0.111	0.199	0.351	0.088	0.201	0.412	0.054	0.107	0.205
<b>C3</b>	0.056	0.106	0.2	0.1	0.183	0.312	0.043	0.084	0.208	0.058	0.107	0.21
<b>C4</b>	0.062	0.113	0.21	0.034	0.056	0.1	0.036	0.094	0.222	0.042	0.081	0.189
<b>C5</b>	0.046	0.086	0.178	0.029	0.047	0.087	0.038	0.066	0.144	0.058	0.122	0.276
<b>C6</b>	0.019	0.034	0.065	0.011	0.019	0.035	0.012	0.022	0.053	0.012	0.022	0.046
<b>C7</b>	0.102	0.209	0.384	0.037	0.072	0.134	0.014	0.028	0.086	0.012	0.022	0.046
<b>C8</b>	0.058	0.099	0.173	0.074	0.111	0.167	0.042	0.092	0.204	0.082	0.132	0.211
<b>C9</b>	0.065	0.119	0.229	0.115	0.193	0.315	0.062	0.124	0.236	0.096	0.223	0.425
<b>C10</b>	0.025	0.044	0.083	0.021	0.035	0.06	0.071	0.191	0.441	0.047	0.107	0.233

Son aşamada ise dört karar vericinin kıyaslama matrislerinin sonuçlarının geometrik ortalamaları alınarak kriter ağırlıkları birleştirilir. Geometrik ortalama sonucu kriterlerin birleştirilmiş bulanık ağırlıkları Tablo 9’ da verilmiştir.

**Tablo 9.** Kriterlerin Birleştirilmiş Bulanık Ağırlıkları

Kriterler	$w_j^l$	$w_j^m$	$w_j^u$
C1	0.048	0.089	0.170
C2	0.072	0.140	0.262
C3	0.061	0.115	0.228
C4	0.042	0.083	0.172
C5	0.041	0.076	0.158
C6	0.013	0.024	0.049
C7	0.028	0.055	0.119
C8	0.062	0.107	0.188
C9	0.082	0.159	0.292
C10	0.036	0.075	0.150

Tablo 9’ da yer alan  $w_j^l$ ,  $w_j^m$ ,  $w_j^u$  değerleri her bir kriter için sırasıyla küçük, ortanca ve büyük değerleri temsil etmektedir.

#### 4.2.2 Bulanık EDAS Yöntemi İle 3PL Firmalarının Sıralanması

3PL hizmet sağlayıcı firma seçiminde kullanılan kriterlerin ağırlıkları Bulanık AHP yöntemiyle belirlendikten sonra, Tablo 6’da verilen puan cetveline göre işletmenin dört adet karar vericisi tarafından 3PL hizmet sağlayıcı firmalar değerlendirilmiştir.

Karar matrisinde kriterler C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9 ve C10 olarak, 3PL firmaları ise A1, A2, A3 ve A4 olarak tanımlanmıştır. Aşağıda yer alan tablolarda belirtildiği gibi matrisin satırları 3PL firmalarını, sütunları ise değerlendirme kriterlerini göstermektedir. İşletmenin dört farklı karar vericisi tarafından 3PL hizmet sağlayıcı firmaları değerlendirmek için verilen sözel değişkenler bulanık sayılara dönüştürülüp bulanık karar matrisleri oluşturulmuştur. Karar vericilere, 3PL hizmet sağlayıcı firmalarını değerlendirmeleri için EK-6’da bulunan anket verilmiştir. Tablo 10 karar verici 1 (KV1)’in bulanık karar matrisini göstermektedir. Diğer karar vericilerin bulanık karar matrisleri sırası ile EK-7, EK-8 ve EK-9’da yer almaktadır.

**Tablo 10.** KV1' in Sözel Değişkenleri Doğrultusunda Oluşan Bulanık Karar Matrisi

KV1	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	(3,5,7)	(5,7,9)	(1,1,3)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(7,9,9)	(1,1,3)	(7,9,9)
A2	(5,7,9)	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(5,7,9)	(5,7,9)	(3,5,7)	(5,7,9)	(1,3,5)	(5,7,9)
A3	(7,9,9)	(5,7,9)	(1,3,5)	(3,5,7)	(5,7,9)	(5,7,9)	(3,5,7)	(5,7,9)	(1,3,5)	(5,7,9)
A4	(7,9,9)	(5,7,9)	(1,3,5)	(1,3,5)	(5,7,9)	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,3,5)	(5,7,9)

Örneğin, KV1 beklenmeyen olaylara yanıt vermek (C4) kriterinde, A1 lojistik hizmet sağlayıcısının yüksek performansa sahip olduğunu, A2 ve A3 lojistik hizmet sağlayıcıların orta düzeyde performansa sahip olduklarını ve A4 lojistik hizmet sağlayıcılarının düşük performansa sahip olduğunu ifade etmiştir.

Karar vericilerin görüşleri doğrultusunda oluşan karar matrislerinin, Eşitlik 3.11 yardımı ile geometrik ortalamaları alınarak bütünleştirilmiş bulanık karar matrisi oluşturulur. Oluşan bütünleştirilmiş bulanık karar matrisi Tablo 11'de gösterilmiştir.

Eşitlik 3.13 yardımı ile her bir kriter için alternatiflerin ortalama çözümleri ( $\tilde{a}_{vj}$ ) bulunur. Eşitlikler 3.16 ve 3.17 yardımı ile ortalama pozitif uzaklık matrisi (PDA) ve ortalama negatif uzaklık matrisi (NDA) kriter türlerine (faydalı ve faydasız) göre hesaplanır. Tablo 12 pozitif uzaklık matrisini (PDA), Tablo 13 ise ortalama negatif uzaklık matrisini (NDA) göstermektedir.

**Tablo 11. Bütünleştirilmiş Bulanık Karar Matrisi**

	C1			C2			C3			C4			C5		
A1	1.316	3.409	5.439	5	7	9	1	2.28	4.401	5	7	9	5	7	9
A2	3.409	5.439	7.454	5	7	9	1.732	3.873	5.916	3.873	5.916	7.937	4.401	6.435	8.452
A3	4.213	6.3	7.937	4.401	6.435	8.452	2.28	4.401	6.435	3	5	7	4.401	6.435	8.452
A4	5.439	7.454	9	3.873	5.916	7.937	2.28	4.401	6.435	1.316	3.409	5.439	3.409	5.439	7.454
AVi	3.594	5.651	7.458	4.569	6.588	8.597	1.823	3.739	5.797	3.297	5.331	7.344	4.303	6.327	8.34
	C6			C7			C8			C9			C10		
A1	5	7	9	5	7	9	5.439	7.454	9	1	1	3	5.916	7.937	9
A2	5	7	9	3.409	5.439	7.454	4.401	6.435	8.452	1	3	5	5	7	9
A3	4.401	6.435	8.452	3.409	5.439	7.454	3.873	5.916	7.937	1.316	3.409	5.439	3.873	5.916	7.937
A4	4.401	6.435	8.452	3	5	7	3	5	7	2.28	4.401	6.435	1.968	4.213	6.3
AVi	4.701	6.718	8.726	3.705	5.72	7.727	4.178	6.201	8.097	1.399	2.953	4.969	4.189	6.267	8.059

**Tablo 12. Ortalamadan Pozitif Uzaklık Matrisi (PDA)**

PDA	C1			C2			C3			C4			C5		
A1	0	0.397	1.709	0	0.063	0.97	0	0.39	2.631	0	0.313	1.73	0	0.106	1.092
A2	0	0.038	1.127	0	0.063	0.97	0	0	2.23	0	0.11	1.407	0	0.017	0.964
A3	0	0	0.903	0	0	0.85	0	0	1.929	0	0	1.123	0	0.017	0.964
A4	0	0	0.562	0	0	0.737	0	0	1.929	0	0	0.65	0	0	0.732
	C6			C7			C8			C9			C10		
A1	0	0.042	0.914	0	0.224	1.429	0	0.202	1.154	0	0.661	2.837	0	0.266	1.148
A2	0	0.042	0.914	0	0	1.012	0	0.038	1.023	0	0	2.837	0	0.117	1.148
A3	0	0	0.798	0	0	1.012	0	0	0.9	0	0	2.611	0	0	0.895
A4	0	0	0.798	0	0	0.889	0	0	0.675	0	0	1.922	0	0	0.504



**Tablo 13.** Ortalamadan Negatif Uzaklık Matrisi (*NDA*)

<b>NDA</b>	<b>C1</b>			<b>C2</b>			<b>C3</b>			<b>C4</b>			<b>C5</b>		
<b>A1</b>	0	0	0.513	0	0	0.787	0	0	1.414	0	0	0.711	0	0	0.776
<b>A2</b>	0	0	1.074	0	0	0.787	0	0.036	2.245	0	0	1.053	0	0	0.915
<b>A3</b>	0	0.115	1.208	0	0.023	0.918	0	0.177	2.53	0	0.062	1.318	0	0	0.915
<b>A4</b>	0	0.319	1.504	0	0.102	1.034	0	0.177	2.53	0	0.361	1.828	0	0.14	1.146
	<b>C6</b>			<b>C7</b>			<b>C8</b>			<b>C9</b>			<b>C10</b>		
<b>A1</b>	0	0	0.793	0	0	0.736	0	0	0.636	0	0	1.144	0	0	0.512
<b>A2</b>	0	0	0.793	0	0.049	1.165	0	0	0.885	0	0.016	2.574	0	0	0.73
<b>A3</b>	0	0.042	0.92	0	0.049	1.165	0	0.046	1.011	0	0.154	2.888	0	0.056	0.999
<b>A4</b>	0	0.042	0.92	0	0.126	1.276	0	0.194	1.22	0	0.49	3.6	0	0.328	1.454

$PDA$  matrisinde bulunan bir elemanın ( $\widetilde{PDA}_{11}(PDA_{11}^l, PDA_{11}^m, PDA_{11}^u)$ ) hesaplanma işlemi aşağıda gösterilmiştir:

$$PDA_{11}^l = \frac{(mak(0; 3.594 - 5.439))}{7.458} = \frac{0}{7.458} = 0$$

$$PDA_{11}^m = \frac{(mak(0; 5.651 - 3.409))}{5.651} = \frac{2.242}{5.651} = 0.397$$

$$PDA_{11}^u = \frac{(mak(0; 7.458 - 1.316))}{3.594} = \frac{6.142}{3.594} = 1.709$$

$NDA$  matrisinde bulunan bir elemanın ( $\widetilde{NDA}_{11}(NDA_{11}^l, NDA_{11}^m, NDA_{11}^u)$ ) hesaplanma işlemi aşağıda gösterilmiştir:

$$NDA_{11}^l = \frac{(mak(0; 1.316 - 7.458))}{7.458} = \frac{0}{7.458} = 0$$

$$NDA_{11}^m = \frac{(mak(0; 3.409 - 5.651))}{5.651} = \frac{0}{5.651} = 0$$

$$NDA_{11}^u = \frac{(mak(0; 5.439 - 3.594))}{3.594} = \frac{1.845}{3.594} = 0.513$$

Bulanık AHP yöntemi ile bulunan kriterlerin bulanık ağırlıkları, Eşitlikler 3.18 ve 3.19'da kullanılır. Bu eşitlikler ile sırasıyla 3PL hizmet sağlayıcı firmaların ağırlıklı toplam pozitif ( $\widetilde{sp}_i$ ) ve negatif ( $\widetilde{sn}_i$ ) değerleri bulunur. Bu işlemin ardından Eşitlikler 3.20 ve 3.21 yardımı ile bu değerler normalize edilip,  $\widetilde{ns}_p_i$  ve  $\widetilde{ns}_n_i$  değerleri bulunur. Eşitlik 3.22 ile her bir 3PL hizmet sağlayıcı firma için bulanık değerlendirme puanı ( $\widetilde{as}_i$ ) bulunur. Bu bulanık puanlar, Eşitlik 3.23 ile bulanık olmayan değerlendirme ( $as_i$ ) puanlarına çevrilir. Bütün bu değerler ( $\widetilde{sp}_i, \widetilde{sn}_i, \widetilde{ns}_p_i, \widetilde{ns}_n_i, \widetilde{as}_i, as_i$ ) ve 3PL hizmet sağlayıcı firmaların sıralamaları Tablo 14'de gösterilmiştir.

**Tablo 14** Sonuçlar

Sonuçlar Alternatifler	$\tilde{s}p_i$	$\tilde{s}n_i$	$n\tilde{s}p_i$	$n\tilde{s}n_i$	$\tilde{a}s_i$	$as_i$	Sıralama
A1	(0,0.283,3.047)	(0,0,1.518)	(0,0.093,1)	(0.539,1,1)	(0.27,0.547,1)	0.606	1
A2	(0,0.036,2.707)	(0,0.009,2.431)	(0,0.012,0.888)	(0.262,0.997,1)	(0.131,0.505,0.944)	0.527	2
A3	(0,0.001,2.387)	(0,0.076,2.761)	(0,0,0.783)	(0.162,0.977,1)	(0.081,0.489,0.892)	0.487	3
A4	(0,0,1.865)	(0,0.235,3.294)	(0,0,0.612)	(0,0.929,1)	(0,0.465,0.806)	0.424	4

Tablo 14’de gösterilen Bulanık EDAS yönteminin sonuçlarına göre oluşan 3PL hizmet sağlayıcı firmaların sıralamaları ve bulanık olmayan değerlendirme puanları Şu Şekildedir. A1 kodlu 3PL hizmet sağlayıcı firması 0.606 değerlendirme puanı ile 1. Sırada, A2 kodlu 3PL hizmet sağlayıcı firması 0.527 değerlendirme puanı ile 2. sırada, A3 kodlu 3PL hizmet sağlayıcı firması 0.487 değerlendirme puanı ile 3. Sırada ve son olarak A4 kodlu 3PL hizmet sağlayıcı firması 0.424 değeriyle 4. sırada bulunmaktadır. Bu durumda karar vericilerin verdikleri cevaplara göre en iyi 3PL hizmet sağlayıcı firma ‘‘A1’’ olarak belirlenmiştir. Şirkete bu 3PL hizmet sağlayıcı firma ile işbirliği yapılması tavsiye edilmiştir.



## SONUÇ

Üçüncü Parti Lojistik (3PL), işletmelerin ana faaliyetleri dışında olup, maliyetlerini artırdığını düşünülen faaliyetlerin tamamını ya da bir kısmını işletme dışındaki bir firmaya devretmesi olarak tanımlanabilir. Üstün ve kalıcı müşteri memnuniyetini sağlamayı, uzun vadeli istikrarlı büyüme gerçekleştirebilmeyi, kendini sürekli olarak geliştiren ve iyileştiren bir firma olabilmeyi, küresel pazarda rekabet avantajı elde etmeyi ilke edinmiş firmalar kendi ana yetkinliklerine odaklanıp, maliyetleri yüksek faaliyetleri ise alanında uzman firmalara devrederek bu hedeflerini gerçekleştirmek istemektedirler.

İşletmeler, ana yetkinliği dışında kalan faaliyetleri hangi firmaya devredeceğini seçmekte zorlanmaktadırlar. İşletmeler bu seçimi yaparken genellikle kriter olarak sadece maliyeti ön planda tutup teslim zamanı, firmanın imajı, firmanın yaşanabilecek problemlere karşı çözüm önerilerini, firma ile uzun süreli ilişki gibi kriterleri ise arka planda tutmaktadırlar. Sadece maliyet minimizasyon odaklı 3PL firma seçimlerinde teslimat sorunu, taşıma hatası ve bunlara bağlı olarak müşteri kaybı gibi sorunlar ile karşılaşmaktadır. İşletmeler bu sorunları en aza indirmek için bilimsel yöntemlerle kendi şirket kültürlerine uygun 3PL'yi seçebilirler. 3PL seçimi yapılırken birden fazla kriter ve alternatif dikkate alındığından dolayı, bu seçim bir çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemi olarak adlandırılır.

Ayrıntılı literatür taraması sonucunda, literatürde 3PL şirket seçimine ilişkin birden fazla ÇKKV modelinin geliştirildiği görülmüştür. Geliştirilen modellerde yöntemler tek olarak kullanıldığı gibi entegre biçimde birçok yöntemin beraber kullanıldığına sıklıkla rastlanılmıştır. Ancak belirlenen Bulanık EDAS yöntemi ile literatürde Türkçe yapılmış yayın sayısı oldukça azdır. Bu nedenle çalışmanın amacı, işletmelerin 3PL hizmet sağlayıcı firması seçim probleminde karar vermelerine yardımcı olmak için Bulanık AHP ve Bulanık EDAS yöntemlerinden oluşan bir bulanık ÇKKV modeli önermektir. Bu çalışma, belirtilen ÇKKV modelinin uygulamasını sunmak ve önerilen yaklaşımın güvenilirliğini kanıtlamak için, Ankara' da askeri araç ve gereçleri, makine, teçhizat ve malzeme imalat sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin 3PL hizmet sağlayıcı firma seçim probleminde uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan bütün veriler dört karar vericiden alınmıştır. Bu karar vericiler dört tane 3PL hizmet sağlayıcı firmanın performansını on kriteri baz alarak değerlendirmişler. Bulanık AHP yöntemi uygulanarak kriterlerin bulanık ağırlıkları bulunmuştur. Bu işlemin ardından, Bulanık EDAS yöntemi ile 3PL hizmet sağlayıcı firmaların sıralaması yapılmıştır.

Bulanık EDAS yönteminde oluşan sıralamanın sonucuna göre; A1 kodlu 3PL hizmet sağlayıcı firması 0.606 değerlendirme puanı ile 1. Sırada, A2 kodlu 3PL hizmet sağlayıcı firması 0.527 değerlendirme puanı ile 2. sırada, A3 kodlu 3PL hizmet sağlayıcı firması 0.487 değerlendirme puanı ile 3. Sırada ve son olarak A4 kodlu 3PL hizmet sağlayıcı firması 0.424 değeriyle 4. sırada bulunmaktadır. Bu durumda karar vericilerin verdikleri cevaplara göre en iyi 3PL hizmet sağlayıcı firma “A1” olarak belirlenmiştir.

Önerilen bulanık ÇKKV modeli özel bir yazılıma ihtiyaç duyulmadan uygulanabilecek bir yapıda oluşturulmuştur. Çalışmada tüm hesaplamalar MS Excel paket programı ile yapılmıştır.

Bulanık EDAS yöntemi ile ilgili Türkçe yayın sayısı literatürde az sayıda (Bayrakdaroğlu, Kundakcı 2019) bulunmaktadır. Bu çalışma, bu araştırma boşluğunu doldurmayı amaçlamıştır. Bununla birlikte Bulanık AHP ve Bulanık EDAS yöntemlerini birleşik bir şekilde kullanan çalışma sayısı (Stević vd. 2019) da az olduğu için bu çalışma literatüre bu yönden de katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Sonuç olarak, önerilen modelin 3PL hizmet sağlayıcı şirketi seçimi sorununun çözümünde kullanılabileceği anlaşılmıştır. Gelecek çalışmalar aynı karar modelini farklı karar verme problemlerinin çözümü için kullanabilirler ya da süreçteki belirsizlikleri ortadan kaldırmak için farklı karar modelleri geliştirilebilirler. Farklı karar modellerini gri ya da kaba küme tabanlı sayılardan oluşturabilecekleri gibi bulanık sayıların farklı versiyonları olan tip-2 bulanık, yamuksal bulanık sayılar, tereddütlü ve sezgisel tabanlı bulanık sayıları da kullanabilirler. Bu çalışmada sadece bir işletmeye yöntemin uygulaması yapılmıştır. Gelecek çalışmalar birden fazla işletmeye önerilmiş yöntemi uygulayarak yöntemin doğruluğunu test edebilirler. Ayrıca bu çalışmada sadece dört karar vericiden veri

elde edilmiştir. Gelecek çalışmalar daha fazla karar vericiden veri alabilir ve özel bir bulanık grup karar modeli geliştirebilirler.







## KAYNAKÇA

- Aguezzoul, A. (2014). Third-Party Logistics Selection Problem: A Literature Review on Criteria And Methods. *Omega*, 49, 69-78.
- Aguezzoul Aicha (2014). "Third-Party Logistics Selection Problem: A Literature Review on Criteria And Methods". *Omega*. 49: 69-78.
- Aguezzoul Aicha, Rabenasolo Besoa ve Jolly-Desodt Anne Marie (2006). "Multicriteria Decision Aid Tool For Third-Party Logistics Providers' Selection". *International Conference on Service Systems and Service Management* (Vol. 2, pp. 912-916). IEEE.
- Akar Güşen Sezen ve Çakır Engin (2016). "Lojistik Sektöründe Bütünleştirilmiş Bulanık AHP-MOORA Yaklaşımı ile Personel Seçimi". *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. 14(2): 185-199.
- Akbari Mohammadreza. (2018). "Logistics Outsourcing: A Structured Literature Review". *Benchmarking: An International Journal*. 25(5): 1548-1580.
- Akbari Mohammadreza ve Hopkins John (2016). "The Changing Business Landscape In Iran: Establishing Outsourcing Best Practices. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*. 9(3): 184-198.
- Akman Gülşen ve Baynal Kasım (2014). "Logistics Service Provider Selection Through An Integrated Fuzzy Multicriteria Decision Making Approach". *Journal of industrial engineering*. 1-16.
- Aksu Müge (2002). "İşletmelerin Global Çevre Faktörlerine Uyum Sağlama Sürecinde Lojistik Yönetim". *Pazarlama Dünyası*. 2: 4-19.
- Aktas Emel, Agaran Berrin, Ulengin Füsün ve Önsel Şule (2011). "The Use of Outsourcing Logistics Activities: The Case Of Turkey". *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 19(5): 833-852.

- Alkhatib Saleh Fahed, Darlington Robert, Yang Zaili ve Nguyen Trung Thanh (2015). "A Novel Technique For Evaluating and Selecting Logistics Service Providers Based on the Logistics Resource View". *Expert systems with applications*. 42(20): 6976-6989.
- Alp Selçuk ve Gündoğdu Ceren Erdin (2012). "Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Uygulaması" *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 14(1): 7-25.
- Altan Şenol ve Aydın Elçin Kardeş (2015). "Bulanık DEMATEL ve Bulanık TOPSİS Yöntemleri ile Üçüncü Parti Lojistik Firma Seçimi İçin Bütünleşik Bir Model Yaklaşımı". *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*. 20(3): 99-119.
- Arroyo Pilar Ester, Gaytan- Iniesta Juan ve De Boer Luitzen (2006). "A Survey Of Third Party Logistics in Mexico and A Comparison With Reports on Europe and USA. *International Journal of Operations & Production Management*. 26(6): 639-667.
- Ashenbaum Bryan, Maltz Arnold ve Rabinovich Elliot (2005). "Studies of Trends In Third-Party Logistics Usage: What Can We Conclude? ". *Transportation Journal*. 44(3): 39-50.
- Asian Sobhan, Pool Javad Khazaei, Nazarpour Ali ve Tabaeian Reihaneh Alsadat (2019). "On the Importance of Service Performance and Customer Satisfaction in Third-Party Logistics Selection: An Application of Kano Model". *Benchmarking: An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/BIJ-05-2018-0121>.
- Atakan F. ve Kayacık G. (2001). "Elektronik Ticaret ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Web Tabanlı Entegrasyonu". *Yönetim ve İşletmecilik Kongresi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi*. Ankara.
- Awasthi Anjali, Govindan Kannan ve Gold Stefan (2018). "Multi-Tier Sustainable Global Supplier Selection Using A Fuzzy AHP-VIKOR Based Approach". *International Journal of Production Economics*. 195: 106-117.

- Ayyıldız Gökhan (2003). "*Cim Yatırımlarının Bulanık AHP Yöntemi İle Değerlendirilmesi*". İstanbul Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı / Yüksek Lisans Tezi.
- Azadi Majid ve Saen Reza Farzipoor (2011). "A New Chance-Constrained Data Envelopment Analysis For Selecting Third-Party Reverse Logistics Providers In The Existence of Dual-Role Factors". *Expert Systems with Applications*. 38(10): 12231-12236.
- Bakan İsmail, Fettahlıoğlu H. Seçil ve Eyitmiş A. Melih (2012). "Türkiye’de Dış Kaynak Kullanımında Tedarikçi Seçim Kriterleri Ve Sözleşme Şartlarında Dikkat Edilen Hususlar". *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 2(2): 141-161.
- Bali Özkan, Tutun Salih, Pala Ali ve Çörekçi Cihan (2014). "A MCDM Approach with Fuzzy Dematel and Fuzzy Topsis For 3PL Provider Selection". *Journal of Engineering and Natural Sciences*. 32: 222-239.
- Balin Abit ve Baraçlı Hayri (2017). "A Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Methodology Based Upon The Interval Type-2 Fuzzy Sets For Evaluating Renewable Energy Alternatives In Turkey". *Technological and Economic Development of Economy*. 23(5): 742-763.
- Baser Sadık Özlen (2004). "*Türkiye’nin Uluslararası Denizlerdeki Tarifersiz Gemi Taşımacılığının Ekonomik Analizi*". Dokuz Eylül Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Doktora Tezi
- Bayındır Süleyman (2007). "Yenilik Çalışmalarında Dış Kaynak Kullanımı". *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 2007(3): 241-250.
- Bayrakdaroğlu Kas Figen ve Kundakçı Nilsen (2019). "Bulanık EDAS Yöntemi ile Ar-Ge Projesi Seçimi". *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*. (24): 151-170.

- Bhatnagar Rohit, Sohal Amrik S. ve Millen Robert (1999). "Third Party Logistics Services: A Singapore Perspective". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 29(9): 569-587.
- Bianchini Augusto (2018). "3PL Provider Selection by AHP and TOPSIS Methodology". *Benchmarking: An International Journal*. 25(1): 235-252.
- Baki Birdoğan (2004). "Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi". *Volkan Matbaacılık*, Ankara.
- Bolumole Yemisi A. (2001). "The Supply Chain Role of Third-Party Logistics Providers". *The International Journal of Logistics Management*. 12(2): 87-102.
- Bottani Eleonora ve Rizzi Antonio (2006). "A Fuzzy TOPSIS Methodology To Support Outsourcing of Logistics Services". *Supply Chain Management: An International Journal*. 11(4): 294-308.
- Buckley, James J. (1985). Fuzzy Hierarchical Analysis. *Fuzzy sets and systems*, 17(3), 233-247.
- Büyüközkan Gülçin, Feyzioğlu Orhan ve Nebol Erdal (2008). "Selection of the Strategic Alliance Partner In Logistics Value Chain". *International Journal of Production Economics*. 113(1): 148-158.
- Cevdet Muzaffer Özgür (1998). "ERP Sistemleri ve Tedarik Zinciri Yönetimi". İstanbul Teknik Üniversitesi / Yüksek Lisans Tezi.
- Chen Kai Ying ve Wu Wan Ting (2011). "Applying Analytic Network Process In Logistics Service Provider Selection--A Case Study of the Industry Investing In Southeast Asia". *International Journal of Electronic Business Management*. 9(1): 24-36.
- Cheng Yung Hsaing ve Lee Frank (2010). "Outsourcing Reverse Logistics of High-Tech Manufacturing Firms By Using A Systematic Decision-Making Approach: TFT-LCD Sector In Taiwan". *Industrial Marketing Management*. 39(7): 1111-1119.

- Cheng An Chin (2013). "A Fuzzy Multiple Criteria Comparison of Technology Valuation Methods For the New Materials Development". *Technological and Economic Development of Economy*. 19(3): 397-408.
- Choy KL, Chow Harry K, Tan KH, Chan Chi Kin, Mok Esmond C. ve Wang Q. (2008). "Leveraging the Supply Chain Flexibility of Third Party Logistics–Hybrid Knowledge-Based System Approach". *Expert Systems with Applications*. 35(4): 1998-2016.
- Christopher Martin ve Lee Hau (2004). "Mitigating Supply Chain Risk Through Improved Confidence". *International journal of physical distribution & logistics management*. 34(5): 388-396.
- Coşkun Ali (2006). "Bankaların Stratejik Performans Yönetiminde Performans Karnesi Kullanımı". *Bankacılar Dergisi*. 56: 28-39.
- Çağlıyan Vural (2002). "Küresel Rekabet Ortamında Tedarik Zinciri Yönetimi". Selçuk Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İşletme Anabilim Dalı / Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı / Yüksek Lisans Tezi.
- Çancı Metin ve Erdal Murat (2009). *Lojistik Yönetimi*". İstanbul. UTİKAD Yayınları.
- Çobanoğlu Bülent (2000). Niksar MYO, GOP Üniversitesi, Tokat. (<https://docplayer.biz.tr/15862023-Birinci-bolum-1-bulanik-mantik-ve-bulanik-kume-teorisi.html>).
- Daşkan Elif Simge (2016). "Türkiye’de Lojistik Hizmetlerdeki Gelişimin Dış Ticaret Üzerine Yansımaları". İstanbul Ticaret Üniversitesi / Dış Ticaret Enstitüsü / Uluslararası Ticaret Anabilim Dalı / Yüksek Lisans Tezi.
- David Frederick Ross (2004). "Distribution Planning and Control, Managing In The Era of Supply Chain Management". *Kluwer Academic Publishers*. London.

- De Almeida ve Adiel Teixeira (2007). "Multicriteria Decision Model For Outsourcing Contracts Selection Based on Utility Function And ELECTRE Method". *Computers & Operations Research*. 34(12): 3569-3574.
- Demircan Metin Levent ve Tunc Suzan (2019). "A Proposed Service Level Improvement Methodology For Public Transportation Using Interval Type-2 Fuzzy EDAS Based on Customer Satisfaction Data". *International Conference on Intelligent and Fuzzy Systems* (pp. 1351-1359). Springer, Cham.
- Denizhan Berrin, Yalçın Aylin Yılmaz ve Berber Şafak. (2017). Analitik Hiyerarşi Proses Ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemleri Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(1), 63-78.
- Dickson Gordon CA. ve Hastings WJ (1989). "Corporate Risk Management". *Wetherby, for the Institute of Risk Management*.
- Dirik Meryem (2012). "Tersine Lojistik ve Karaman Organize Sanayi Bölgesinde Gıda Sektöründe Tersine Lojistiğin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Uygulama". Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İşletme Anabilim Dalı / Yüksek Lisans Tezi.
- Dožić Slavica, Lutovac Tatjana ve Kalić Milica (2018). "Fuzzy AHP Approach to Passenger Aircraft Type Selection". *Journal of Air Transport Management*. 68: 165-175.
- Ecer Fatih (2014). "A Hybrid Banking Websites Quality Evaluation Model Using AHP And COPRAS-G: A Turkey Case". *Technological and Economic Development of Economy*. 20(4): 758-782.
- Ecer Fatih (2015). "Performance Evaluation of Internet Banking Branches Via A Hybrid MCDM Model Under Fuzzy Environment". *Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research*. 49(2): 211-230.

- Ecer Fatih (2018). "Third-Party Logistics (3PLS) Provider Selection Via Fuzzy AHP And EDAS Integrated Model". *Technological and Economic Development of Economy*. 24(2): 615-634.
- Ecerkale Kubilay ve Kovancı Ahmet (2005). "İnsan Kaynaklarında Dış Kaynak Kullanımı". *Journal of Aeronautics and Space Technologies*. 2(2): 69-75.
- Efendigil Tuğba, Önüt Semih ve Kongar Elif (2008). "A Holistic Approach For Selecting A Third-Party Reverse Logistics Provider In the Presence of Vagueness". *Computers & Industrial Engineering*. 54(2): 269-287.
- Falsini Diegeo, Fondi Fedirico ve Schiraldi Massimiliano (2012). "A Logistics Provider Evaluation and Selection Methodology Based on AHP, DEA and Linear Programming Integration". *International Journal of Production Research*. 50(17): 4822-4829.
- Gao Lei ve Hailu Atakelty (2013). "Identifying Preferred Management Options: An Integrated Agent-Based Recreational Fishing Simulation Model With An AHP-TOPSIS Evaluation Method". *Ecological Modelling*. 249: 75-83.
- Garg Kira, Agarwal Vernika ve Jha PC. (2015). "Transportation Decision Making Through Logistics Outsourcing and 3PL Selection in An Integrated Closed-Loop Supply Chain". *Proceedings of Fourth International Conference on Soft Computing for Problem Solving* (pp. 477-489). Springer, New Delhi.
- Ghorabae Mehdi Keshavarz, Amiri Maghsound, Zavadskas Edmundas Kazimieras ve Antucheviciene Jurgita (2018). "A new hybrid fuzzy MCDM approach for evaluation of construction equipment with sustainability considerations". *Archives of Civil and Mechanical Engineering*. 18(1): 32-49.
- Ghorabae Mehdi Keshavarz, Amiri Maghsound, Zavadskas Edmundas Kazimieras ve Turskis Zenonas (2017). "Multi-Criteria Group Decision-Making Using An Extended Edas Method With Interval Type-2 Fuzzy Sets". *Economics and Management*. 1: 48-68.

- Ghorabae Mehdi Keshavarz, Zavadskas Edmundas Kazimieras, Amiri Maghsound ve Turskis Zenonas (2016). "Extended EDAS Method For Fuzzy Multi-Criteria Decision-Making: An Application to Supplier Selection". *International journal of computers communications & control*. 11(3). 358-371.
- Govindan Kannan ve Chaudhuri Atanu (2016). "Interrelationships of Risks Faced by Third Party Logistics Service Providers: A DEMATEL Based Approach". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 90: 177-195.
- Govindan Kannan, Khodaverdi Roohllah ve Vafadarnikjoo Amin (2016). "A Grey DEMATEL Approach to Develop Third-Party Logistics Provider Selection Criteria". *Industrial Management & Data Systems*. 116(4): 690-722.
- Göksu Ali ve Güngör İbrahim (2008). "Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması". *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 13(3): 1-26.
- Göksu Ali (2008). "Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması". Süleyman Demirel Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İşletme Anabilim Dalı / Doktora Tezi.
- Göl Hakan ve Çatay Bülent (2007). "Third-Party Logistics Provider Selection: Insights From A Turkish Automotive Company". *Supply Chain Management: An International Journal*. 12(6): 379-384.
- Guoyi Xiu ve Xiaohua Chen (2011). "Research on The Third Party Logistics Supplier Selection Evaluation Based on AHP And Entropy". *2011 International Conference on Mechatronic Science, Electric Engineering and Computer (MEC)* (pp. 788-792). IEEE.
- Gupta Rajesh, Sachdeva Anish ve Bhardwaj Arvind (2011). "A Framework For the Selection of Logistic Service Provider Using Fuzzy DELPHİ and Fuzzy TOPSIS". In *Intelligent Automation and Systems Engineering* (pp. 189-202). Springer, New York, NY.



- Gupta Rajesh, Sachdeva Anish ve Bhardwaj Arvind (2012). "Selection of Logistic Service Provider Using Fuzzy PROMETHEE For A Cement Industry". *Journal of Manufacturing Technology Management*. 23(7): 899-921.
- Gültaş İlkay (2007). "Endüstri Mühendisliği Eğitiminde Matematik Ders İçeriklerinin Belirlenmesine Bulanık AHP Yöntemi İle Çözüm Önerisi". İstanbul Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Endüstri Mühendisliği / Yüksek Lisans Tezi.
- Gümüş Mehmet ve Bookbinder James H. (2004). "Cross-Docking And Its Implications in Location-Distribution Systems". *Journal of Business Logistics*. 25(2): 199-228.
- Hamdan Amer ve Rogers K. Jamie (2008). "Evaluating the Efficiency of 3PL Logistics Operations". *International Journal of Production Economics*. 113(1). 235-244.
- Hasheminasab Hhashemirasab, Hashemkhani Zolfani Sarfaro, Bitarafan Mahdi, Chatterjee, Pransanjit ve Ezabadi Alireza Abhaji (2019). "The Role of Façade Materials in Blast-Resistant Buildings: An Evaluation Based on Fuzzy Delphi and Fuzzy EDAS". *Algorithms*. 12(6): 119.
- Harrington Thomas. C., Lambert Douglas M. ve Christopher Martin (1991). "A Methodology For Measuring Vendor Performance". *Journal of Business Logistics*. 12(1): 83.
- Hertz Susanne ve Alfredsson Monica (2003). "Strategic Development of Third Party Logistics Providers". *Industrial marketing management*. 32(2). 139-149.
- Hergüllü İlker (2009). "Lojistik Fonksiyonlarda Dış Kaynak Kullanımı-3PL Lojistik". Dokuz Eylül Üniversitesi / Sosyal Bilimleri Enstitüsü / İşletme Anabilim Dalı / Yüksek Lisans Tezi.

- Ho William, He Ting, Lee Corman Ka Man ve Emrouznejad Ali (2012). "Strategic Logistics Outsourcing: An Integrated QFD and Fuzzy AHP Approach". *Expert Systems with Applications*. 39(12): 10841-10850.
- Hong Junjie, Chin Anthony T. ve Liu Binglian (2004). "Logistics Outsourcing by Manufacturers in China: A Survey of the Industry". *Transportation journal*. 17-25.
- Hsu Chao Che, Liou James J. ve Chuang Yen- Ching (2013). "Integrating DANP and Modified Grey Relation Theory For the Selection of An Outsourcing Provider". *Expert Systems with Applications*. 40(6): 2297-2304.
- Hwang Bang-Ning, Chen Tsai-Ti ve Lin James T. (2016). "3PL Selection Criteria in Integrated Circuit Manufacturing Industry in Taiwan". *Supply Chain Management: An International Journal*. 21(1): 103-124.
- Ilieva Galira, Yankova Tania ve Klisarova-Belcheva Stanislava (2018). "Decision Analysis With Classic and Fuzzy EDAS Modifications". *Computational and Applied Mathematics*. 37(5): 5650-5680.
- Işıklar Gülfem, Alptekin Emre ve Büyüközkan Gülçin (2007). "Application of A Hybrid Intelligent Decision Support Model in Logistics Outsourcing". *Computers & Operations Research*. 34(12): 3701-3714.
- Jaafar Harlina S ve Rafiq Mohammed (2005). " Logistics Outsourcing Practices in the UK: A Survey". *International Journal of Logistics: Research and Applications*. 8(4): 299-312.
- Jain Vipul, Sangaiah Arun Kumar, Sakhuja Sumit, Thoduka Nittin ve Aggarwal Rahul (2018). "Supplier Selection Using Fuzzy AHP And TOPSIS: A Case Study In The Indian Automotive Industry". *Neural Computing and Applications*. 29(7): 555-564.
- Jayaram Jayanth ve Tan Keah Choom (2010). "Supply Chain Integration With Third-Party Logistics Providers". *International Journal of Production Economics*. 125(2): 262-271.

- Jharkharia Sanjay ve Shankar Ravi (2007). "Selection Of Logistics Service Provider: An Analytic Network Process (ANP) Approach". *Omega*. 35(3): 274-289.
- Junior Francisc Rodrigues Lima, Osiro Lauro ve Carpinetti Luiz Cesar Rodrigues (2014). "A Comparison Between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methods To Supplier Selection". *Applied Soft Computing*. 21: 194-209.
- Kabir Golam (2012). "Third Party Logistic Service Provider Selection Using Fuzzy AHP and TOPSIS Method". *International Journal for Quality Research*. 6(1): 71-79.
- Kahraman Cengiz, Keshavarz Ghorabae Mehdi, Zavadskas Edmundos Kazimiras, Cevik Onar Sezi, Yazdani Morteza ve Oztaysi Başar (2017). "Intuitionistic Fuzzy EDAS Method: An Application To Solid Waste Disposal Site Selection". *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*. 25(1): 1-12.
- Kahraman Cengiz, Süder Aslı ve Kaya İhsan (2014). "Fuzzy Multicriteria Evaluation of Health Research Investments". *Technological and Economic Development of Economy*. 20(2): 210-226.
- Kannan Govindan (2009). "Fuzzy Approach For the Selection of Third Party Reverse Logistics Provider". *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. 21(3): 397-416.
- Kannan Govindan, Pokharel Shaliram ve Kumar P. Sasi (2009). "A Hybrid Approach Using ISM and Fuzzy TOPSIS For the Selection of Reverse Logistics Provider". *Resources, conservation and recycling*. 54(1): 28-36.
- Karagul Hasan ve Albayrakoglu, M. Murat (2007). "Selecting A Third-Party Logistics Provider For An Automotive Company: An Analytic Hierarchy Process Model". *ISAHP*. 3-6.
- Karakaşoğlu Nilsen (2008). "Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama". Pamukkale Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İşletme Ana Bilim Dalı / Yüksek Lisans Tezi.

- Karaş Elçin (2013). "Bulanık Dematel Ve Bulanık Topsis Yöntemlerinin Birleştirildiği Karma Model İle Üçüncü Parti Lojistik Firması Seçiminin Bir Boru Fabrikasına Uygulanması". Gazi Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Ekonometri Anabilim Dalı / Yüksek Lisans Tezi.
- Karakış Engin (2019). "Bulanık AHP Ve Bulanık TOPSIS İle Bütünleşik Karar Destek Modeli Önerisi: Özel Okullarda Öğretmen Seçimi". *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. (53): 112-137.
- Karğın Mahmut (2010). "Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve İdeal Çözüme Yakınlığa Göre Sıralama Yapma Yöntemleri ile Tekstil Sektöründe Finansal Performans Ölçümü". *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 8(1): 195-216.
- Keshavarz Ghorabae Mehdi, Amiri Maghsoud, Kazimieras Zavadskas Edmundos ve Antuchevičienė Jurgito (2017). "Assessment of Third-Party Logistics Providers Using A CRITIC–WASPAS Approach With Interval Type-2 Fuzzy Sets". *Transport*. 32(1): 66-78.
- Keshavarz-Ghorabae Mehdi, Amiri Maghsoud, Zavadskas Edmundas, Turskis Zenonas ve Antucheviciene Jurgita (2018). "A Dynamic Fuzzy Approach Based on the EDAS Method For Multi-Criteria Subcontractor Evaluation". *Information*. 9(3): 68.
- Kıyak Emre ve Kahvecioğlu Ayşe (2003). "Bulanık Mantık ve Uçuş Kontrol Problemine Uygulanması". *Journal of Aeronautics and Space Technologies*. 1(2): 63-72.
- Kilincci Özcan ve Önal Suzan Aslı (2011). "Fuzzy AHP Approach For Supplier Selection in A Washing Machine Company". *Expert systems with Applications*. 38(8): 9656-9664.
- Koban Emine ve Hilal Yıldırım Keser (2011). "Dış Ticarete Lojistik". Genişletilmiş 4. Baskı. Bursa: Ekin Yayınları.

- Korucuk Selçuk. (2018). Soğuk Zincir Taşımacılığı Yapan İşletmelerde 3PL Firma Seçimi: İstanbul Örneği. *Iğdir University Journal of Social Sciences*, (16), 341-365.
- Kumar Ajay, Shankar Ravi ve Debnath Roma Mitra (2015). "Analyzing Customer Preference and Measuring Relative Efficiency in Telecom Sector: A hybrid fuzzy AHP/DEA study". *Telematics and Informatics*. 32(3): 447-462.
- Kutlu Gündoğdu Fatma, Kahraman Cengiz ve Civan Hatice Nida (2018). "A Novel Hesitant Fuzzy EDAS Method and Its Application To Hospital Selection". *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*. 35(6): 6353-6365.
- Lam Jasmine Siu Lee ve Dai Jing (2015). "Environmental Sustainability of Logistics Service Provider: An ANP-QFD Approach". *The International Journal of Logistics Management*. 26(2): 313-333.
- Lambert Daugles M., Emmelhainz Margaret A. ve Gardner John T (1999). "Building Successful Logistics Partnerships". *Journal Of Business Logistics*. 20(1): 165.
- Leahy Steven, Murphy Paul ve Poist Richard (1995). "Determinants Of Successful Logistical Relationships: A Third-Party Provider Perspective". *Transportation Journal*. 5-13.
- Lee Amy H., Lin Chun Yu, Wang Shu Ru ve Tu Ying Mei (2010). "The Construction Of A Comprehensive Model For Production Strategy Evaluation". *Fuzzy Optimization and Decision Making*. 9(2): 187-217.
- Lehmusvaara Antti, Tuominen Markku ve Korpela Jukka (1999). "An Integrated Approach For Truck Carrier Selection". *International Journal of Logistics Research and Applications*. 2(1): 5–20.
- Li Deng Feng ve Wan Shu Ping (2014). "Fuzzy Heterogeneous Multiattribute Decision Making Method For Outsourcing Provider Selection". *Expert systems with applications*. 41(6): 3047-3059.

- Li Fachao, Li Ling, Jin Chenxia, Wang Ruijilang, Wang Hong ve Yang Lili (2012). "A 3PL Supplier Selection Model Based on Fuzzy Sets". *Computers & Operations Research*. 39(8): 1879-1884.
- Li Wenhua, Yu Suihuai, Pei Huining, Zhao Chu ve Tian Baozhen (2017). "A Hybrid Approach Based on Fuzzy AHP And 2-Tuple Fuzzy Linguistic Method For Evaluation In-Flight Service Quality". *Journal of Air Transport Management*. 60: 49-64.
- Lieb Robert C, Millen Robert A ve Van Wassenhove Luk N (1993). "Third Party Logistics Services: A Comparison of Experienced American And European Manufacturers". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 23(6): 35-44.
- Liou James J. ve Chuang Yu Tai (2010). "Developing A Hybrid Multi-Criteria Model For Selection of Outsourcing Providers". *Expert Systems with Applications*. 37(5): 3755-3761.
- Liu Hau Tien ve Wang Wei Kai (2009). "An Integrated Fuzzy Approach For Provider Evaluation and Selection in Third-Party Logistics". *Expert Systems with Applications*. 36(3): 4387-4398.
- Mangla Sachin Kumar, Kumar Pradeep ve Barua Mukesh Kumar (2015). "Risk Analysis in Green Supply Chain Using Fuzzy AHP Approach: A Case Study". *Resources, Conservation and Recycling*. 104: 375-390.
- Marasco Alessandra (2008). "Third-Party Logistics: A Literature Review". *International Journal Of Production Economics*. 113(1): 127-147.
- McGinnis Micheal A, Kochunny CM, Ackerman Kenneth B. (1995). "Third party logistics choice". *The International Journal of Logistics Management* 1995. 6(2): 93-102.
- Menon Mohan K, McGinnis Micheal A ve Ackerman ve Kenneth B. (1998). "Selection Criteria For Providers Of Third-Party Logistics Services: An Exploratory Study". *Journal Of Business Logistics*. 19(1): 121-137.

Menteş Ayhan (2010). "Açık Deniz Yapıları Bağlama Sistemlerinin Dizaynında Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Uygulanması". İstanbul Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Deniz Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı / Doktora Tezi.

Metin Çancı ve Murat Erdal (2003). "Taşımacılık Yönetimi". İstanbul: UTİKAD Yayınları.

Min Hokey, DeMond Sherrie ve Joo Seong Jong (2013). "Evaluating The Comparative Managerial Efficiency of Leading Third Party Logistics Providers in North America ". *Benchmarking: An International Journal*. 20(1): 62-78.

Min Hokey ve Jong Joo Seong (2006). "Benchmarking The Operational Efficiency of Third Party Logistics Providers Using Data Envelopment Analysis ". *Supply Chain Management: An International Journal*. 11(3): 259-265.

Murat Erdal ve Metin Çancı (2003). "Lojistik yönetimi: Freight Forwarder El Kitabı 1 ". İstanbul.

Murphy R.Paul ve Richard F. Poist (1998). "Third-Party Logistics Usage: An Assessment of Propositions Based On Previous Research ". *Transportation Journal*. 37(4): 26-35.

Ofluoğlu Gökhan ve Doğan Şeyda (2009). "İşletmelerde Dış Kaynaklardan Yararlanma Yönteminin Organizasyon Yapısı İle Çalışma İlişkilerine Etkileri ". *Kamu-İş Dergisi*. 11(1): 139-135.

Orhan Osman Zekayi (2003). "Dünyada ve Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişimi ". İstanbul: İTO Yayınları.

Qureshi R. (2003). *Works Management*. Inward Bound.ss.40-43.

- Qureshi M. N, Kumar Dinesh ve Kumar Pradeep (2007). "Selection of Potential 3PL Services Providers Using TOPSIS With Interval Data". In *2007 IEEE International Conference on Industrial Engineering And Engineering Management* (pp. 1512-1516). IEEE.
- Qureshi M. N, Kumar Dinesh ve Kumar Pradeep (2008). "An Integrated Model To Identify And Classify the Key Criteria and Their Role in the Assessment of 3PL Services Providers". *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. 20(2): 227-249.
- Qureshi M. N, Kumar Pradeep ve Kumar Dinesh (2009). "Selection of 3PL Service Providers: A Combined Approach of AHP and Graph Theory". *International Journal of Services Technology and Management*. 12(1): 35-60.
- Özbek Aşır (2012). "Üçüncü Parti Lojistik Firma Seçiminin Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile Belirlenmesi". Kırıkkale Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İşletme Anabilim Dalı / Doktora Tezi.
- Özbek Aşır ve Eren Taner (2012). "Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firmanın Analitik Hiyerarşi Süreciyle (AHS) Belirlenmesi". *International Journal of Engineering Research and Development*. 4(2): 46-54.
- Özbek Aşır ve Eren Taner (2013). "Multiple Criteria Decision Making Methods for Selecting Third Party Logistics Firms: a Literatur Review". *Sigma*. 31: 178-202.
- Özcan Selami (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.
- Özçakar Necdet ve Demir Handan (2011). "Bulanık TOPSIS Yöntemiyle Tedarikçi Seçimi". *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*. 22(69): 25-44.
- Özdemir Ali İhsan (2004). "Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları". *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. (23): 87-96.



- Özdemirel Berkin (2004). "Lojistik Hizmetlerinin Dışarıdan Sağlanması ve 4PL Kavramı". İstanbul Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı / Yüksek Lisans Tezi.
- Pamucar Dragan, Chatterjee Kajal ve Zavadskas Edmundas Kazimieras (2019). "Assessment of Third-Party Logistics Provider Using Multi-Criteria Decision-Making Approach Based on Interval Rough Numbers". *Computers & Industrial Engineering*. 127: 383-407.
- Peng Jianliang (2012). "Selection of Logistics Outsourcing Service Suppliers Based on AHP". *Energy Procedia*. 17: 595-601.
- Perçin Selçuk (2019). "An Integrated Fuzzy SWARA and Fuzzy AD Approach For Outsourcing Provider Selection". *Journal Of Manufacturing Technology Management*. 30(2). 531-552.
- Perçin Selçuk (2009). "Evaluation of Third-Party Logistics (3PL) Providers by Using A Two-Phase AHP and TOPSIS Methodology". *Benchmarking: An International Journal*. 16(5): 588-604.
- Perçin Selçuk ve Min Hokey (2013). "A Hybrid Quality Function Deployment and Fuzzy Decision-Making Methodology For the Optimal Selection of Third-Party Logistics Service Providers". *International Journal Of Logistics Research And Applications*. 16(5): 380-397.
- Power Damien, Sharafali Moosa ve Bhakoo Vikram (2007). "Adding Value Through Outsourcing: Contribution of 3PL Services To Customer Performance". *Management Research News*. 30(3): 228-235.
- Rafiq Mohammed ve Jaafar Harlina S. (2007). "Measuring Customers'perceptions of Logistics Service Quality of 3PL Service Providers". *Journal Of Business Logistics*. 28(2): 159-175.
- Raut Rakesh, Kharat Manoj, Kamble Sheetal ve Kumar Chandra Shekhar (2018). "Sustainable Evaluation and Selection of Potential Third-Party Logistics (3PL) Providers: An Integrated MCDM Approach". *Benchmarking: An International Journal*. 25(1): 76-97.

- Safaei Ghadikolaei Abdolhamid, Khalili Esbouei Saber ve Antucheviciene Jurgita (2014). "Applying Fuzzy MCDM For Financial Performance Evaluation of Iranian Companies". *Technological And Economic Development of Economy*. 20(2): 274-291.
- Sahu Nitin Kumar, Datta Saurav ve Mahapatra Siba Sankar (2015). "Fuzzy Based Appraisal Module For 3PL Evaluation and Selection". *Benchmarking: An International Journal*. 22(3): 354-392
- Saaty Thomas L (1980). "*The Analytic Hierarchy Process*". New York: McGraw Hill. p. 287.
- Seçme Neşe Yalçın ve Özdemir Ali İhsan (2008). "Bulanik Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Çok Kriterli Stratejik Tedarikçi Seçimi: Türkiye Örneği". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 22(2): 175-191
- Selviaridis Konstantinos ve Spring Martin (2007). "Third Party Logistics: A Literature Review and Research Agenda". *The International Journal Of Logistics Management*. 18(1): 125-150.
- Senthil, Srirangacharyulu ve Ramesh (2014). "A Robust Hybrid Multi-Criteria Decision Making Methodology For Contractor Evaluation and Selection In Third-Party Reverse Logistics". *Expert Systems with Applications*. 41(1): 50-58.
- Sevim Şerafettin, Akdemir Ali ve Vatansever Kemal (2008). "Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanan İşletmelerin Aldıkları Hizmetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir İnceleme". *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 13(1): 1-27.
- Sharma Satyendra Kumar ve Kumar Vinod (2015). "Optimal Selection of Third-Party Logistics Service Providers Using Quality Function Deployment And Taguchi Loss Function". *Benchmarking: An International Journal*. 22(7): 1281-1300.
- Singh Bhatti Rajbir, Kumar Pradeep ve Kumar Dinesh (2010). "Analytical Modeling of Third Party Service Provider Selection In Lead Logistics Provider Environments". *Journal Of Modelling In Management*. 5(3): 275-286.

- Singh Rajesh Kr, Gunasekaran Angappa ve Kumar Pravin (2018). "Third Party Logistics (3PL) Selection For Cold Chain Management: A Fuzzy AHP And Fuzzy TOPSIS Approach". *Annals Of Operations Research*. 267(1-2): 531-553.
- Singh Ajwinder ve Prasher Ajay (2019). "Measuring Healthcare Service Quality From Patients' Perspective: Using Fuzzy AHP Application". *Total Quality Management & Business Excellence*. 30(3-4): 284-300.
- Sohail Sadiq ve Amrik Sohal (2003). "The Use Of Third Party Logistics Services: A Malaysian Perspective". *Technovation*. 23(5): 401-408.
- So Soon-Hoo, Kim JaeJon, Cheong KiJu ve Cho Geon (2006). "Evaluating The Service Quality Of Third-Party Logistics Service Providers Using The Analytic Hierarchy Process". *JISTEM-Journal Of Information Systems And Technology Management*. 3(3): 261-270.
- Sremac Sinisa, Stević Željko, Pamučar Dragan, Arsić Milos ve Matić Bojan (2018). "Evaluation Of A Third-Party Logistics (3PL) Provider Using A Rough SWARA–WASPAS Model Based On A New Rough Dombi Aggregator". *Symmetry*. 10(8): 305.
- Stanujkic Dragisa, Zavadskas Edmundas Kazimieras, Ghorabae Mehdi Keshavarz ve Turskis Zenonas (2017). "An Extension of The EDAS Method Based on the Use of Interval Grey Numbers". *Studies in Informatics And Control*. 26(1): 5-12.
- Stević Zeljko, Pamučar Dragan, Vasiljević Marko, Stojić Gordan ve Korica Sanja (2017). "Novel Integrated Multi-Criteria Model For Supplier Selection: Case Study Construction Company". *Symmetry*. 9(11): 279.
- Stević Zeljko, Vasiljević Marko, Puška Adis, Tanackov Ilija, Junevičius Raimundas ve Vesković Slavko (2019). "Evaluation Of Suppliers Under Uncertainty: A Multiphase Approach Based On Fuzzy AHP And Fuzzy EDAS". *Transport*. 34(1): 52-66.

- Stevic Zeljko, Vasiljevic Marko, Zavadskas Edmundas Kazimieras, Sremac Sinisa ve Turskis Zenonas (2018). "Selection Of Carpenter Manufacturer Using Fuzzy EDAS Method". *Engineering Economics*. 29(3): 281-290.
- Sudrajat Hamdani Aris, Paramartha Dewa Gede Angga ve Purba Humiras Hardi (2019). "Third-Party Logistics Company Supplier Evaluation Using Analytical Hierarchy Process Method: A Case Study In The Manufacturing Industry" 5(2): 28-35.
- Sun Chia-Chi (2010). "A Performance Evaluation Model By Integrating Fuzzy AHP And Fuzzy TOPSIS Methods". *Expert Systems With Applications*. 37(12): 7745-7754.
- Şahin Ayça Gümüşay ve Berberoğlu Necat (2011). "Lojistik Outsourcing Karar Süreci ve 3PL Firma Seçim Kriterleri1". *Online Academic Journal Of Information Technology Fall*. 2(5): 1-24.
- Şengül Ümran, Miraç Eren, Shiraz Seyedhadi Eslamian (2012). "Bulanık AHP İle Belediyelerin Toplu Taşıma Araç Seçimi". *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. (40): 143-165.
- Şengül Ümran (2011). "Tersine Lojistik Kavramı ve Tersine Lojistik Ağ Tasarımı". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı. 407-429.
- Şişman Bilal (2019). "Hata Türü ve Etkileri Analizinde Bulanık AHP ve Bulanık VIKOR Yöntemleri İle Otomotiv Sektöründe Risk Değerlendirmesi" *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 9(18): 234-250.
- Tanyeri Mustafa ve Fırat Aytekin (2005). "Rekabet Değişkeni Olarak Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing) ". *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 7(3): 268-279.
- Tao Zhou, Jun-mo Cheng ve Zhong Qiao (2003). "The Competition Ability Index System and Vague Evaluation of Third-Party Logistics Corporation [J]". *Logistics Management*, 5.

- Tate Karen (1996). "The Elements Of A Successful Logistics Partnership". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 26(3): 7-13.
- Thakkar Jitesh, Deshmukh SG; Gupta AD; Shankar Ravi (2005). "Selection Of Third-Party Logistics (3PL): A Hybrid Approach Using Interpretive Structural Modeling (ISM) And Analytic Network Process (ANP)". *Supply Chain Forum: An International Journal*. 6(1): 32-46.
- Tunç Hakan ve Kaya Murat (2019). "İşletmelerin Dış Satım Faaliyetlerini Artırmada Lojistikte Dış Kaynak Kullanımının Rolü". *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 8(15): 357-368.
- Turskis Zenonas, Zavadskas Edmundas Kazimieras, Antucheviciene Jurgita ve Kosareva Natalja (2015). "A Hybrid Model Based on Fuzzy AHP and Fuzzy WASPAS For Construction Site Selection". *International Journal of Computers Communications & Control*. 10(6): 113-128.
- Türksoy Adnan (2005). "Otel İşletmelerinde Dış Kaynaklardan Yararlanma (Outsourcing)". *Ege Akademik Bakış Dergisi*. 5(1): 11-18.
- Ulutaş Alptekin, Özkan Ahmet Murat ve Tağraf Hasan (2018). "Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve Bulanık Gri İlişkisel Analizi Yöntemleri Kullanılarak Personel Seçimi Yapılması". *Electronic Journal of Social Sciences*. 17(65): 223-232.
- Ünlü Zehra Filiz (2007). "Tedarik Zinciri Yönetimi, Lojistik ve Taşımacılıkta Bilişim Teknolojileri ve Uygulamaları". İstanbul Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / [Endüstri Mühendisliği Lisansüstü Programı](#) / Yüksek Lisans Tezi.
- Vaidyanathan Ganesh (2005). " A Framework For Evaluating Third-Party Logistics". *Communications of the ACM*. 48(1): 89-94.
- Van Laarhoven Peter, Berglund Magnus ve Peters Melvyn (2000). "Third-Party Logistics In Europe-Five Years Later". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 30(5): 425-442.

- Vatansever Kemal ve Uluköy Metin (2013). "Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Bulanık AHP ve Bulanık MOORA Yöntemleriyle Seçimi: Üretim Sektöründe Bir Uygulama". *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 11(2): 274-293.
- Wang Bo, Song Junnian, Ren Jingzheng, Li Kexin, Duan Haiyan ve Wang Xian'en (2019). "Selecting Sustainable Energy Conversion Technologies For Agricultural Residues: A Fuzzy AHP-VIKOR Based Prioritization From Life Cycle Perspective". *Resources, Conservation and Recycling*. 142: 78-87.
- Wang Jian-Jun, Wang Meng-Meng, Liu Feng ve Chen Haozhe (2015). "Multistakeholder Strategic Third-Party Logistics Provider Selection: A Real Case In China". *Transportation Journal*. 54(3): 312-338.
- Wang Lin, Zhang Hao ve Zeng Yu-Rong (2012). "Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) And Balanced Scorecard Approach For Evaluating Performance Of Third-Party Logistics (TPL) Enterprises In Chinese Context". *African Journal of Business Management*. 6(2): 521-529.
- Wong Jui-Tsung (2012). "DSS For 3PL Provider Selection in Global Supply Chain: Combining The Multi-Objective Optimization Model With Experts' Opinions". *Journal of Intelligent Manufacturing*. 23(3): 599-614.
- Waters Donald (2003). "Global Logistics and Distribution Planning Strategies For Management". 4th Edition. Great Britain: Kogan Page Publishers.
- Waters Donald (2005). "An Introduction To Supply Chain Management". *Aardvark Editorial*, New York.
- [www.utikad.org.tr](http://www.utikad.org.tr)
- Yalnız Kenan (2019). "Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı ve Üçüncü Parti Lojistik Firmalarının Seçimini Etkileyen Unsurlar". Bahçeşehir Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İşletme Yönetimi Yüksek Lisans Programı / Yüksek Lisans Tezi.
- Yan Jianyuan, Chaudhry Peggy E, ve Chaudhry Sohail S. (2003). "A Model Of A Decision Support System Based On Case-Based Reasoning For Third-Party Logistics Evaluation". *Expert Systems*. 20(4): 196-207.

- Yayla Adile Yeşim, Öztekin Asil, Gümüş Alev Taşkın ve Gunasekaran Angappa (2015). "A Hybrid Data Analytic Methodology For 3PL Transportation Provider Evaluation Using Fuzzy Multi-Criteria Decision Making". *International Journal Of Production Research*. 53(20): 6097-6113.
- Yılmaz İlhan (2006). "Lojistik Yönetimi Açısından Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinin Tedarik Zincirindeki Rolü ve Bir Uygulama". Marmara Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İşletme Anabilim Dalı / Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı / Yüksek Lisans Tezi.
- Ying Zhang ve Ru-Chao Zhang (2010). "Study On The Third Party Logistics Service Providers' Performance Evaluation Based On The Weighted Entropy And Analysis Process Of Grey Relation". *2010 International Conference On Management Science & Engineering 17th Annual Conference Proceedings* (pp. 582-587). IEEE
- Zadeh Lotfi Aliasker (1965). "Fuzzy Sets". *Information And Control*. 8(3): 338-353.
- Zhang Guoquan, Shang Jennifer ve Li Wenli (2012). "An Information Granulation Entropy-Based Model For Third-Party Logistics Providers Evaluation". *International Journal of Production Research*. 50(1): 177-190.
- Zhang He, Li Xiu ve Liu Wenhuan (2005). "An AHP/DEA Methodology For 3PL Vendor Selection In 4PL". *International Conference On Computer Supported Cooperative Work In Design* (pp. 646-655). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Zhang He., Li Xiu, Liu Wenhuan, Li Bing ve Zhang Zhihong (2004). "An Application of The AHP In 3PL Vendor Selection of A 4PL System". In *2004 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*. (IEEE Cat. No. 04CH37583) (Vol. 2, pp. 1255-1260). IEEE.
- Zhang Huimin, Guofeng Zhang ve Bin Zhou (2007). "Research on Selection of the Third-Party Logistics Service Providers". *Integration and Innovation Orient to E-Society Volume 1*. Springer, Boston, MA, 2007. 211-221.
- Zhou Jinghua ve Wang Liang (2005). "Analysis of Influence Factors of Customer Satisfaction on the Third Party Logistics Enterprise". *Journal of Business Logistics*. 13(2): 29-42.





## EKLER

### Ek 1. Kriter Değerlendirme Anketi

Değerli Katılımcılar,

Bu araştırma, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yüksek Lisans Programı bünyesindeki tez araştırması kapsamında Ali Aygün YÜRÜYEN tarafından Dr. Öğr. Üyesi Alptekin ULUTAŞ danışmanlığında yürütölmektedir.

Katılacağınız anket, askeri araç ve gereçleri, makine, teçhizat ve malzeme imalat sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için üçüncü parti lojistik (3PL) firması seçmek ve tamamen akademik çalışmada kullanılmak için hazırlanmıştır. Üçüncü parti lojistik(3PL), genel olarak işletmelerin lojistik fonksiyonlarını, bu konuda uzman olan üçüncü parti firmalara aktarması şeklinde tanımlanabilmektedir. Verilen tanımdan yola çıkarak ve belirtilen kriterleri işletmeniz açısından değerlendirerek üçüncü parti lojistik firması seçiminde dikkate aldığınız **en önemli 10 kriterleri** evet kutucuğunu (X) ile işaretleyerek belirleyiniz. **Bunlar dışında 3PL firma değerlendirmesinde dikkate aldığınız kriterler var ise lütfen ekleyiniz.**

Anket boyunca kimlik belirleyici bilgiler istenmeyecek olup verdiğiniz cevaplar tamamen akademik amaçlı kullanılacaktır.

Çalışmaya verdiğiniz değerli desteğinizden dolayı çok teőekkür ederiz.

**Askeri Araç ve Gereçleri, Makine, Teçhizat ve Malzeme İmalat  
Sektöründe Faydanılan Üçüncü Parti Lojistik Firmalarının Seçiminde  
Değerlendirme Kriterleri**

	<b>KRİTERLER</b>	<b>EVET</b>	<b>HAYIR</b>
1	Kalite		
2	Maliyet		
3	Kapasite		
4	Kullanılan Teknolojiler		
5	Teslimat Kapasitesi		
6	Finansal Performans		
7	Kültürel Uyumluluk		
8	Bilgi İşlem Yeteneği (IT)		
9	Hata Oranları		
10	Beklenmeyen Olaylara Yanıt Vermek (Esneklik)		
11	Yönetimsel Deneyim		
12	Operasyonel Yetenekler		
13	İtibar		
14	Uzun Süreli İş Birliği		
15	Güvenirlilik		
16	Hizmet Performansı		
17	Gerekli Sertifikalar		
18	Başarılı Bir Sicil Kaydı		
19	Sevkiyat ve Teslimat Süreleri		
20	Müşteri Referansları		
21	İşletme ve Fiyatlandırma Esnekliği		
22	Müşteri İlişkileri		

## Ek 2. Karar Vericilerin Kriterlere İlişkin Kıyaslama Anketi

### Askeri Araç ve Gereçleri, Makine, Teçhizat ve Malzeme İmalat Sektöründe Faydanılan Üçüncü Parti Lojistik Firmalarının Seçiminde Kriter Kıyaslanması Anketi

Değerli Katılımcılar,

Aşağıda verilen matris, üçüncü parti lojistik (3PL) firması seçmek için kriterlerin karşılaştırıldığı ikili kıyaslama matrislerini ifade etmektedir. İkili kıyaslamalar; maliyet, teslimat kapasitesi, hata oranları, beklenmeyen olaylara yanıt, operasyonel yetenekler, itibar, güvenilirlik, hizmet performansı, sevkiyat ve teslimat süreleri ve işletme ve fiyatlandırma esnekliği kriterlerini ele almaktadır. “Eşit önemli” ifadesi her iki kriterin aynı önemi düzeyinde olduğunu belirtmektedir. Bu duruma göre hangi kriter sizin için daha önemliyse, önemli olan kritere yakın olan tarafa doğru verilen kutucuğa işaretleme yapınız.

**Örnek:** "Maliyet" ile karşılaştırıldığında "Teslimat Kapasitesi" ne kadar önemlidir? Teslimat Kapasitesi, Maliyete göre Önemli olduğunu düşünüyorsanız aşağıda gösterildiği gibi önemli olan kritere yakın olan tarafa doğru verilen kutucuğa işaretleme yapınız.

SORULAR	SEÇENEKLER									SORULAR
	Sol Seçenek Önem				Sağ Seçenek Önem					
	AÖ	ÇÖ	Ö	AZÖ	EÖ	AZÖ	Ö	ÇÖ	AÖ	
1. Sizce, “MALİYET” kriteri “TESLİMAT KAPASİTESİ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Sizce, “TESLİMAT KAPASİTESİ” kriteri “MALİYET” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?

AÖ= Aşırı Önemli    CÖ= Çok Önemli    Ö= Önemli    AZÖ= Az önemli    EÖ= Eşit

SORULAR	SEÇENEKLER									SORULAR
	Sol Seçenek Önem					Sağ Seçenek Önem				
	AÖ	ÇÖ	Ö	AZÖ	EÖ	AZÖ	Ö	ÇÖ	AÖ	
1. Sizce, “MALİYET” kriteri “TESLİMAT KAPASİTESİ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Sizce, “TESLİMAT KAPASİTESİ” kriteri “MALİYET” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
2. Sizce, “MALİYET” kriteri “HATA ORANLARI” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Sizce, “HATA ORANLARI” kriteri “MALİYET” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
3. Sizce, “MALİYET” kriteri “BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Sizce, “BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK” kriteri “MALİYET” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
4. Sizce, “MALİYET” kriteri “OPERASYONEL YETENEK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Sizce, “OPERASYONEL YETENEK” kriteri “MALİYET” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
5. Sizce, “MALİYET” kriteri “İTİBAR” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Sizce, “İTİBAR” kriteri “MALİYET” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
6. Sizce, “MALİYET” kriteri “GÜVENİRLİK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Sizce, “GÜVENİRLİK” kriteri “MALİYET” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
7. Sizce, “MALİYET” kriteri “HİZMET PERFORMANSI” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Sizce, “HİZMET PERFORMANSI” kriteri “MALİYET” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
8. Sizce, “MALİYET” kriteri “SEVKİYAT VE TESLİMAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Sizce, “SEVKİYAT VE TESLİMAT

<p><b>TESLİMAT SÜRELERİ</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>										<p><b>SÜRELERİ</b>” kriteri <b>“MALİYET”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>
<p>9. Sizce, <b>“MALİYET”</b> kriteri <b>“İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>9. Sizce, <b>“İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ”</b> kriteri <b>“MALİYET”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>
<p>10. Sizce, <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriteri <b>“HATA ORANLARI”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>10. Sizce, <b>“HATA ORANLARI”</b> kriteri <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>
<p>11. Sizce, <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriteri <b>“BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>11. Sizce, <b>“BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK”</b> kriteri <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>
<p>12. Sizce, <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriteri <b>“OPERASYONEL YETENEK”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>12. Sizce, <b>“OPERASYONEL YETENEK”</b> kriteri <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>
<p>13. Sizce, <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriteri <b>“İTİBAR”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>13. Sizce, <b>“İTİBAR”</b> kriteri <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>
<p>14. Sizce, <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriteri <b>“GÜVENİRLİK”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>14. Sizce, <b>“GÜVENİRLİK”</b> kriteri <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>
<p>15. Sizce, <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriteri <b>“HİZMET PERFORMANSI”</b></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>15. Sizce, <b>“HİZMET PERFORMANSI”</b> kriteri <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriterinden önemli mi?</p>

kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?										Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
16. Sizce, <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriteri <b>“SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16. Sizce, <b>“SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ”</b> kriteri <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
17. Sizce, <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriteri <b>“İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17. Sizce, <b>“İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ”</b> kriteri <b>“TESLİMAT KAPASİTESİ”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
18. Sizce, <b>“HATA ORANLARI”</b> kriteri <b>“BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18. Sizce, <b>“BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK”</b> kriteri <b>“HATA ORANLARI”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
19. Sizce, <b>“HATA ORANLARI”</b> kriteri <b>“OPERASYONEL YETENEK”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19. Sizce, <b>“OPERASYONEL YETENEK”</b> kriteri <b>“HATA ORANLARI”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
20. Sizce, <b>“HATA ORANLARI”</b> kriteri <b>“İTİBAR”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20. Sizce, <b>“İTİBAR”</b> kriteri <b>“HATA ORANLARI”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
21. Sizce, <b>“HATA ORANLARI”</b> kriteri <b>“GÜVENİRLİK”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21. Sizce, <b>“GÜVENİRLİK”</b> kriteri <b>“HATA ORANLARI”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
22. Sizce, <b>“HATA ORANLARI”</b> kriteri <b>“HİZMET PERFORMANSI”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22. Sizce, <b>“HİZMET PERFORMANSI”</b> kriteri <b>“HATA ORANLARI”</b> kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu

düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?										düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
23. Sizde, “ <b>HATA ORANLARI</b> ” kriteri “ <b>SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23. Sizde, “ <b>SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ</b> ” kriteri “ <b>HATA ORANLARI</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
24. Sizde, “ <b>HATA ORANLARI</b> ” kriteri “ <b>İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24. Sizde, “ <b>İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ</b> ” kriteri “ <b>HATA ORANLARI</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
25. Sizde, “ <b>BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK</b> ” kriteri “ <b>OPERASYONEL YETENEK</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25. Sizde, “ <b>OPERASYONEL YETENEK</b> ” kriteri “ <b>BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
26. Sizde, “ <b>BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK</b> ” kriteri “ <b>İTİBAR</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26. Sizde, “ <b>İTİBAR</b> ” kriteri “ <b>BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
27. Sizde, “ <b>BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK</b> ” kriteri “ <b>GÜVENİRLİK</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27. Sizde, “ <b>GÜVENİRLİK</b> ” kriteri “ <b>BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
28. Sizde, “ <b>BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK</b> ” kriteri “ <b>HİZMET PERFORMANSI</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28. Sizde, “ <b>HİZMET PERFORMANSI</b> ” kriteri “ <b>BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK</b> ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?

29. Sizce, “BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK” kriteri “SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29. Sizce, “SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ” kriteri “BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
30. Sizce, “BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK” kriteri “İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30. Sizce, “İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ” kriteri “BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
31. Sizce, “OPERASYONEL YETENEK” kriteri “İTİBAR” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31. Sizce, “İTİBAR” kriteri “OPERASYONEL YETENEK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
32. Sizce, “OPERASYONEL YETENEK” kriteri “GÜVENİRLİK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32. Sizce, “GÜVENİRLİK” kriteri “OPERASYONEL YETENEK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
33. Sizce, “OPERASYONEL YETENEK” kriteri “HİZMET PERFORMANSI” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33. Sizce, “HİZMET PERFORMANSI” kriteri “OPERASYONEL YETENEK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
34. Sizce, “OPERASYONEL YETENEK” kriteri “SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34. Sizce, SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ” kriteri “OPERASYONEL YETENEK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
35. Sizce, “OPERASYONEL YETENEK” kriteri “İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ”	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35. Sizce, “İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ” kriteri “OPERASYONEL YETENEK”



kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?										kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
36. Sizce, “İTİBAR” kriteri “GÜVENİRLİK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36. Sizce, “GÜVENİRLİK” kriteri “İTİBAR” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
37. Sizce, “İTİBAR” kriteri “HİZMET PERFORMANSI” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	37. Sizce, “HİZMET PERFORMANSI” kriteri “İTİBAR” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
38. Sizce, “İTİBAR” kriteri “SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	38. Sizce, “SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ” kriteri “İTİBAR” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
39. Sizce, “İTİBAR” kriteri “İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	39. Sizce, “İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ” kriteri “İTİBAR” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
40. Sizce, “GÜVENİRLİK” kriteri “HİZMET PERFORMANSI” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40. Sizce, “HİZMET PERFORMANSI” kriteri “GÜVENİRLİK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
41. Sizce, “GÜVENİRLİK” kriteri “SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	41. Sizce, “SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ” kriteri “GÜVENİRLİK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?
42. Sizce, “GÜVENİRLİK” kriteri “İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	42. Sizce, “İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ” kriteri “GÜVENİRLİK” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?

<p>43. Sizce, “<b>HİZMET PERFORMANSI</b>” kriteri “<b>SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ</b>” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>43. Sizce, <b>SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ</b>” kriteri “<b>HİZMET PERFORMANSI</b>” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>
<p>44. Sizce, “<b>HİZMET PERFORMANSI</b>” kriteri “<b>İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ</b>” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>44. Sizce, “<b>İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ</b>” kriteri “<b>HİZMET PERFORMANSI</b>” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>
<p>45. Sizce, “<b>SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ</b>” kriteri “<b>İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ</b>” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>45. Sizce, “<b>İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ</b>” kriteri “<b>SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ</b>” kriterinden önemli mi? Eğer önemli olduğunu düşünüyorsanız. Ne kadar önemli?</p>

### Ek 3. KV2 İin Kriterlerin İkili Bulanık Kıyaslama Matrisi

Kriterler	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
<b>C1</b>	<b>(1,1,1)</b>	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,1,1)	(0.143,0.2,0.333)	(0.2,0.333, 1)
<b>C2</b>	(0.111,0.143,0.2)	<b>(1,1,1)</b>	(3,5,7)	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)	(5,7,9)	(3,5,7)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)
<b>C3</b>	(3,5,7)	(0.143,0.2,0.333)	<b>(1,1,1)</b>	(1,3,5)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(1,1,1)	(1,1,1)	(3,5,7)
<b>C4</b>	(3,5,7)	(0.111,0.143,0.2)	(0.2,0.333, 1)	<b>(1,1,1)</b>	(1,1,1)	(3,5,7)	(0.143,0.2,0.333)	(1,1,1)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)
<b>C5</b>	(0.143,0.2,0.333)	(3,5,7)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)	<b>(1,1,1)</b>	(5,7,9)	(0.2,0.333, 1)	(0.111,0.143,0.2)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)
<b>C6</b>	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(0.111,0.143,0.2)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	<b>(1,1,1)</b>	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)
<b>C7</b>	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(3,5,7)	(1,3,5)	(3,5,7)	<b>(1,1,1)</b>	(1,1,1)	(0.143,0.2,0.333)	(3,5,7)
<b>C8</b>	(1,1,1)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)	(1,1,1)	(5,7,9)	(3,5,7)	(1,1,1)	<b>(1,1,1)</b>	(1,1,1)	(5,7,9)
<b>C9</b>	(3,5,7)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(3,5,7)	(1,1,1)	<b>(1,1,1)</b>	(5,7,9)
<b>C10</b>	(1,3,5)	(0.111,0.143,0.2)	(0.143,0.2,0.333)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1,1,1)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(0.111,0.143,0.2)	<b>(1,1,1)</b>

#### Ek 4. KV3 İçin Kriterlerin İkili Bulanık Kıyaslama Matrisi

Kriterler	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
<b>C1</b>	<b>(1,1,1)</b>	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(7,9,9)	(3,5,7)	(1,3,5)	(1,1,1)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)
<b>C2</b>	(0.111,0.143,0.2)	<b>(1,1,1)</b>	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(1,3,5)	(1,1,1)	(1,3,5)
<b>C3</b>	(3,5,7)	(0.143,0.2,0.333)	<b>(1,1,1)</b>	(0.2,0.333, 1)	(1,1,1)	(5,7,9)	(3,5,7)	(0.2,0.333, 1)	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)
<b>C4</b>	(3,5,7)	(0.111,0.143,0.2)	(1,3,5)	<b>(1,1,1)</b>	(1,3,5)	(1,3,5)	(1,3,5)	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)	(0.143,0.2,0.333)
<b>C5</b>	(0.111,0.111,0.143)	(0.143,0.2,0.333)	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)	<b>(1,1,1)</b>	(5,7,9)	(5,7,9)	(1,1,1)	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)
<b>C6</b>	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(0.111,0.143,0.2)	(0.2,0.333, 1)	(0.111,0.143,0.2)	<b>(1,1,1)</b>	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)
<b>C7</b>	(0.2,0.333, 1)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(0.2,0.333, 1)	(0.111,0.143,0.2)	(1,1,1)	<b>(1,1,1)</b>	(0.2,0.333, 1)	(0.2,0.333, 1)	(0.2,0.333, 1)
<b>C8</b>	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)	(1,3,5)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1,3,5)	(1,3,5)	<b>(1,1,1)</b>	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)
<b>C9</b>	(5,7,9)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1,3,5)	(1,1,1)	(3,5,7)	(1,3,5)	(1,1,1)	<b>(1,1,1)</b>	(0.143,0.2,0.333)
<b>C10</b>	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)	(1,3,5)	(3,5,7)	(1,3,5)	(5,7,9)	(1,3,5)	(1,3,5)	(3,5,7)	<b>(1,1,1)</b>

### Ek 5. KV4 İçin Kriterlerin İkili Bulanık Kıyaslama Matrisi

Kriter	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
<b>C1</b>	<b>(1,1,1)</b>	(5,7,9)	(0.111,0.111,0.143)	(0.143,0.2,0.333)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,1,1)	(0.111,0.143,0.2)	(0.143,0.2,0.333)
<b>C2</b>	(0.111,0.143,0.2)	<b>(1,1,1)</b>	(3,5,7)	(3,5,7)	(0.111,0.143,0.2)	(5,7,9)	(5,7,9)	(0.143,0.2,0.333)	(1,1,1)	(1,3,5)
<b>C3</b>	(7,9,9)	(0.143,0.2,0.333)	<b>(1,1,1)</b>	(1,1,1)	(0.143,0.2,0.333)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)	(3,5,7)
<b>C4</b>	(3,5,7)	(0.143,0.2,0.333)	(1,1,1)	<b>(1,1,1)</b>	(0.2,0.333, 1)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)	(0.2,0.333, 1)
<b>C5</b>	(0.143,0.2,0.333)	(5,7,9)	(3,5,7)	(1,3,5)	<b>(1,1,1)</b>	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,1,1)	(0.2,0.333, 1)	(0.2,0.333, 1)
<b>C6</b>	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	<b>(1,1,1)</b>	(1,1,1)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)
<b>C7</b>	(0.143,0.2,0.333)	(0.111,0.143,0.2)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(1,1,1)	<b>(1,1,1)</b>	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)	(0.143,0.2,0.333)
<b>C8</b>	(1,1,1)	(3,5,7)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1,1,1)	(3,5,7)	(3,5,7)	<b>(1,1,1)</b>	(1,1,1)	(1,1,1)
<b>C9</b>	(5,7,9)	(1,1,1)	(1,3,5)	(1,3,5)	(1,3,5)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,1,1)	<b>(1,1,1)</b>	(3,5,7)
<b>C10</b>	(3,5,7)	(0.2,0.333, 1)	(0.143,0.2,0.333)	(1,3,5)	(1,3,5)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,1,1)	(0.143,0.2,0.333)	<b>(1,1,1)</b>

**Ek 6. Üçüncü Parti Lojistik Firmalarının Seçiminde Lojistik Firmalarını  
Kriterlere Göre Değerlendirme Anketi**

**ASKERİ ARAÇ VE GEREÇLERİ, MAKİNE, TEÇHİZAT VE  
MALZEME İMALAT SEKTÖRÜNDE FAYDANILAN ÜÇÜNCÜ PARTİ  
LOJİSTİK FİRMALARININ SEÇİMİNDE LOJİSTİK FİRMALARINI  
KRİTERLERE GÖRE DEĞERLENDİRME ANKETİ**

1. Alternatiflerin “MALİYET” kriterinde değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Alternatiflerin “TESLİMAT KAPASİTESİ” kriterinde performanslarını değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Alternatiflerin “HATA ORANLARI” kriterinde değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Alternatiflerin “BEKLENMEYEN OLAYLARA YANIT VERMEK” kriterinde performanslarını değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Alternatiflerin “**OPERASYONEL YETENEK**” kriterinde performanslarını değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Alternatiflerin “**İTİBAR**” kriterinde performanslarını değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Alternatiflerin “**GÜVENİRLİK**” kriterinde performanslarını değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Alternatiflerin “**HİZMET PERFORMANSI**” kriterinde performanslarını değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Alternatiflerin “**SEVKİYAT VE TESLİMAT SÜRELERİ**” kriterinde değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Alternatiflerin “İŞLETME VE FİYATLANDIRMA ESNEKLİĞİ ” kriterinde performanslarını değerlendiriniz.

Alternatifler	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
Alternatif 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternatif 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Ek 7. KV2’ in Sözel Değişkenleri Doğrultusunda Oluşan Bulanık Karar Matrisi**

KV2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	(1,3,5)	(5,7,9)	(1,3,5)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(1,1,3)	(5,7,9)
A2	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(3,5,7)	(5,7,9)	(1,3,5)	(5,7,9)
A3	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(5,7,9)	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,3,5)	(3,5,7)
A4	(5,7,9)	(5,7,9)	(3,5,7)	(1,3,5)	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,3,5)

**Ek 8. KV3’ ün Sözel Değişkenleri Doğrultusunda Oluşan Bulanık Karar Matrisi**

KV3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	(1,3,5)	(5,7,9)	(1,3,5)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(1,1,3)	(5,7,9)
A2	(3,5,7)	(5,7,9)	(1,3,5)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(1,3,5)	(5,7,9)
A3	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(5,7,9)	(5,7,9)	(1,3,5)	(3,5,7)
A4	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,3,5)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,3,5)

**Ek 9. KV4’ ün Sözel Değişkenleri Doğrultusunda Oluşan Bulanık Karar Matrisi**

KV4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	(1,3,5)	(5,7,9)	(1,3,5)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(1,1,3)	(7,9,9)
A2	(3,5,7)	(5,7,9)	(1,3,5)	(3,5,7)	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,3,5)	(5,7,9)
A3	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(5,7,9)
A4	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(5,7,9)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)



# ÖZ GEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ali Aygün Yürüyen  
Doğum Tarihi : 19/01/1994 İskenderun/HATAY  
E- mail : [aliaygunyuruyen@gmail.com](mailto:aliaygunyuruyen@gmail.com)

## EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	2017
Yüksek Lisans	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	2020

## İŞ TECRÜBESİ

Tarih	Kurum	Görev
2019-	Posta ve Telgraf Teşkilatı Anonim Şirketi	