

# ONLINE ALIŞVERİŞ SİTELERİ İÇİN AHP ve TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE 3PL FİRMA SEÇİMİ

---

Tamer EREN<sup>1</sup>  
Seyda GÜR<sup>2</sup>

**Atıf/©:** Eren, Tamer ve Gür, Seyda (2017). Online Alışveriş Siteleri İçin AHP ve TOPSIS Yöntemleri İle 3PL Firma Seçimi. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl 10, Sayı 2, Aralık 2017, ss.819-834

**Özet:** Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte müşteriler ürünleri sipariş ederken farklı yollar tercih etmeye başlamışlardır. İşletmeler için yeni bir satış kanalı olan online alışveriş sitelerinde dağıtım kanalı olarak başvurdukları dış kaynak kullanımı çeşitli kriterler altında değerlendirilmektedir. Bu çalışmada online bir alışveriş sitesinde üçüncü parti lojistik (3PL) firma seçimi problemi için çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP) ve TOPSIS yöntemi bütünlük olarak kullanılmış ve seçim yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dış kaynak kullanımı, üçüncü parti lojistik, Analitik Hiyerarşi Yöntemi, TOPSIS

## Selection of 3PL Company for Online Shopping Sites with AHP and TOPSIS Method

**Citation/©:** Eren, Tamer ve Gür, Seyda (2017). Selection of 3PL Company for Online Shopping Sites with AHP and TOPSIS Method, Hitit University Journal of Social Sciences Institute, Year 10, Issue 2, December 2017, pp.819-834

**Abstract:** Today, with the development of technology, customers are began to choose different paths when products ordering. It is evaluated under various criteria to refer to outsourcing as a distribution channel a new sales channel online shopping site for businesses. In this study, it is used multi-criteria decision-making process of integrated Analytical Hierarchy Process (AHP) and TOPSIS method and is made selection for selection of third-party logistics (3PL) company in an online shopping site.

**Keywords:** Outsourcing, third-party logistics, Analytical Hierarchy Process, TOPSIS.

---

Makale Geliş Tarihi: 10.01.2017/ Makale Kabul Tarihi: 04.10.2017

<sup>1</sup>Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, e-posta: tamereren@gmail.com

<sup>2</sup>Yüksek lisans öğrencisi, Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, e-posta: gurseйда94@gmail.com

## **I. GİRİŞ**

Müşteri odaklılık kavramının günümüzde daha çok ön plana çıkması ile birlikte işletmeler, kurumlarında bu kültürü odak noktası haline getirmektedir. Bilinçlenen müşterilerin algıladıkları hizmet kalitesindeki beklentilerinin yüksek olması ile işletmeler bu beklentileri karşılamak için çeşitli stratejiler geliştirmektedir. Ürünlerin zamanında ve doğru miktarda ulaştırılmasını hedefleyen işletmeler malzeme ve ürün akışını hızlandıracak dış kaynaklara yönelmektedirler. Dış kaynak kullanımı işletmelerin kendi yapmış olduğu bazı faaliyetleri zamandan ve maliyetten tasarruf sağlamak amacıyla başka firmalara yaptırması olarak tanımlanmaktadır (Kırca, 2005: 12-24). Bu firmaların seçiminde ise niteliksel ve niceliksel olmak üzere birçok faktör etkilidir. Bu noktada devreye bu niceliksel ve niteliksel faktörleri bir arada değerlendiren çok ölçütlü karar verme yöntemleri girmektedir. Karmaşık problemlere basit çözümler sunan bu yöntemlerde kararlar verirken uzmanların görüşlerine başvurulmakta ve çözüm bekleyenlerin hedeflerine en uygun olanı bulmaya çalışılmaktadır (Sevim vd. 2008: 6-10).

Bu çalışmada işletmelerin rakiplerine karşı rekabet yeteneği kazanabilmeleri için yeni stratejiler geliştirmesi ile birlikte dış kaynak kullanımında online bir alışveriş sitesi için aranan kriterlere göre en uygun 3PL firma seçimi problemi ele alınmıştır. Maliyet ve zamandan kazandıran bu lojistik firmaları seçiminde belirlenen kriterler AHP yöntemi ile hiyerarşik yapı kurularak değerlendirilmiştir. Hesaplanan ağırlıklar TOPSIS yönteminde kullanılarak alternatif firmalar arasında sıralama yapılmıştır.

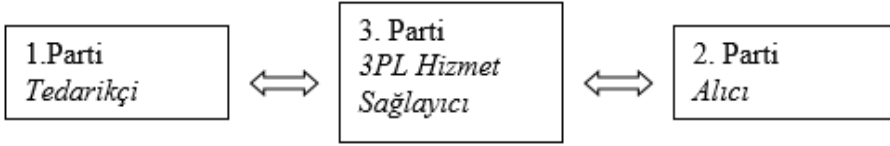
Çalışma altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm giriş, ikinci bölüm lojistikte dış kaynak kullanımının anlatıldığı kısımdır. Üçüncü bölümde çok ölçütlü karar verme problemleri başlığı altında çalışmada kullanılan yöntemler anlatılmıştır. Daha sonra 3PL firma seçimi ile ilgili yapılan çalışmaların bahsedildiği dördüncü bölüm olan literatür taraması kısmına geçilmiştir. Beşinci bölümde uygulama yapılmış son bölümde sonuçlara yer verilmiştir.

## **II. LOJİSTİKTE DIŞ KAYNAK KULLANIMI**

Müşteriler için sunulan hizmet ve ürünlerin doğru zamanda, doğru yere ulaştırılması amacıyla nakliye, envanter, depolama ve bilgi paylaşımı gibi faktörlerin yönetilmesi anlamına gelen lojistik kavramı, işletmeler için stratejik bir öneme sahiptir. Organizasyonlar müşterilerine hizmetlerini daha

iyi sunabilmek için dağıtım kanallarında verdikleri kararlarda en iyi performansı gösteren, en uygun maliyetle, en güvenilir vb. kriterlere uyan en uygun servis sağlayıcını seçmek istemektedir (Kırca, 2005: 10-24).

Değişen ekonomik koşullar, gelişen teknoloji ile birlikte artan müşteri isteklerini zamanında ve doğru bir şekilde karşılayabilmek işletmelerin temel hedeflerinden biri olmuştur. Dağıtım, depolama, elleçleme, gümrükleme, stok kontrol gibi işletmeye ekstra işgücü ve maliyet oluşturan faaliyetleri azaltmaya yönelik stratejiler geliştirmeye başlayan işletmeler rekabet edilebilirliği arttırmayı amaçlayarak müşteri odaklı bir kurum haline gelmek istemektedirler. Bütün bu faaliyetleri kapsayan dış kaynak kullanımı işletmelerin isteklerine cevap vermede önemli bir rol oynamaktadır. İşletmeler dış kaynak kullanımında temel lojistik faaliyetlerinden en az birkaçını karşılayan firmalar ile anlaşarak farklı hizmetler alabilmektedirler. Bu dış kaynak kullanımında ortaya çıkan üçüncü parti lojistik (3PL) hizmeti sunan firmalar üretici ile tüketici arasındaki bağlantıyı kuran bir araçtır. Şekil 1'de bu ilişkiyi ifade eden bir yapı gösterilmiştir (Kırca, 2005: 10-24).



**Şekil 1:** 3PL ilişkisi

(Kırca, M. Y. (2005). *Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firmalarının Arz Zinciri İçindeki Yeri ve Pazarlama Yaklaşımları*. İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.)

Tedarikçi ve alıcı arasında hizmet sağlayan bu dış kaynaklar üretilen ürünlerin zamanında ulaştırılmasını sağlayarak bahsedilen faaliyetlerin işletmeler üzerindeki maliyetlerini azaltmayı amaçlamaktadırlar (Kırca, 2005: 12-24).

Dış kaynak kullanımının işletmelere sağladığı birçok yarar vardır. Değişen yapı ile birlikte işletmeler yaptıkları ana işe odaklanamayarak rekabet gücünü yitirebilme tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Pazarda sürekliliğini devam ettirebilmek için sürdürülebilirliği olumsuz etkileyen bu faaliyetlerle uğraşmak işletmeye ekstra bir zaman kaybı yaşatmaktadır. Bu da beraberinde müşteriye sundukları ürün ve hizmetin kalitesini düşürmeye neden olmaktadır. Artan ilk maliyetlere katlanmak zorunda kalan işletmeler

bu maliyetleri düşürmeyi hedefleyen 3PL firmaları ile çalışarak önemli avantajlar yakalayabilmektedir. Bu geniş hizmet yelpazesine sahip olan 3PL firmaları ile yapılan anlaşmalar ile belirlenen ölçütlere göre hareket edildiğinden işletmelerin alacağı hizmet kalitesi güvence altına alınmaktadır. Aynı zamanda pazardaki rekabet ortamının farkında olan 3PL firmaları işletmelere daha iyi hizmet sunabilmek, işletmeler ile ortak amaçlarını en etkin şekilde gerçekleştirebilmek için teknolojiyi takip ederek hizmet kalitesini arttırmakta ve anlaşılır bir bilgi akışı sağlamaktadırlar. Kısacası işletmelerin maliyetlerini kontrol altına alabilmelerini, yaşanan süreçlerde riski azaltmalarını, ana işlemlere odaklanabilmelerini sağlayan vb. avantajları sunan 3PL firmaları ile çalışarak performanslarında hızlı bir artış yaşamakta ve sektörde rakiplerine karşı rekabet edebilme yeteneklerini arttırabilmektedirler (Sevim vd. 2008: 6-10). Literatüre bakıldığında 3PL firma seçimi ile ilgili yapılmış birçok çalışma olduğu görülmektedir. Özbek ve Eren (2013:178) literatürdeki 3PL firma seçimi ile ilgili mevcut çalışmalarını incelemişlerdir. Yaptıkları geniş çaplı bir araştırma ile makaleleri çeşitli kriterlere göre değerlendirmiş ve literatüre olan katkılarını sunmuşlardır.

### **III. ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMLERİ**

Değişen koşullarla karar süreçlerinde toplanan verilerin bilgiye dönüştürülmesi uzun ve yoğun çabalara bağlıdır. Bu süreci kısaltmak ve analizleri kolaylaştırmak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntemlerden olan çok ölçütlü karar verme yöntemleri de bu analizlerde rahatlıkla uygulanarak seçim sürecini kısaltmayı ve basitleştirmeyi karar vericilere sunmaktadır (Özder, 2015: 37-40).

Bir amaç doğrultusunda toplanan ve çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile çözülen karar verme problemlerinde, çözümü etkileyen faktörler karar vericilerin önceliklerini ve çeşitli yargılarını içermektedir (Özder, 2015: 37-40). Bu bölümde çalışma içinde kullanılan çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AHP yöntemi ve TOPSIS yöntemi ile ilgili bilgiler alt başlık olarak verilmiştir.

#### **A. Analitik Hiyerarşi Yöntemi**

Analitik Hiyerarşi süreci Saaty (1988: 110) tarafından karmaşık problemlerin çözüm sürecine farklı bir bakış açısı kazandırmak ve bu süreci kolaylaştırmak için geliştirilmiştir. Karar vermede nicel ve nitel faktörleri bir arada değerlendirme fırsatı sunan bu yöntem bireylere ve gruplara büyük

ölçüde yardım etmektedir. AHP yöntemi ile problem hiyerarşik bir biçimde modellenerek değerlendirme sürecinde etkili olan kriterler arasındaki ilişki bu yapı ile gösterilmektedir. Hiyerarşik yapının en üstünde karar probleminde ulaşılmak istenen amaç, amacın altında sırasıyla ana kriterler ve alt kriterler, en altta ise değerlendirilmek istenen alternatifler yer almaktadır. Bu kriterler arasında ikili karşılaştırma matrisleri kurularak Saaty'nin 1-9 skalası ile uzmanların görüşlerine ya da karar vericilerin görüşlerine başvurulmaktadır (Aydın vd., 2009: 72-75).

Analitik Hiyerarşi Yöntemi temelde altı aşamadan oluşmaktadır (Aydın vd., 2009: 72-76).

**Adım 1:** Problemin tanımlanması ve hiyerarşik yapının kurulması

**Adım 2:** İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması

**Adım 3:** İkili karşılaştırma matrislerinin normalize edilmesi

**Adım 4:** Kriterlerin öz vektör ağırlıklarının hesaplanması

**Adım 5:** Tutarlılık analizlerinin yapılması

**Adım 6:** Genel öncelik sıralamasının elde edilmesi

## B. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi Yoon ve Hwang (1981:58) tarafından geliştirilerek çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır. Alternatifler arasında sıralama yaparak seçilecek olan alternatifin ideal çözüme en yakın mesafede ve negatif ideal çözüme ise en uzak mesafede olması, yöntemin temel prensibidir. Üstünlükleri sıralanmak istenen kriterlerin satırlarda, karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörlerinin sütunlarda yer aldığı matris kurularak çözüm sürecine başlanır (Yoon ve Hwang, 1995, 38; Alp ve Engin, 2011: 68-71).

TOPSIS yöntemi 6 aşamadan oluşmaktadır: (Demirelli, 2010: 104-106)

**Adım 1:** Karar matrisinin (A) oluşturulması

**Adım 2:** Standart karar matrisinin (R) oluşturulması

**Adım 3:** Ağırlıklı standart karar matrisinin (V) oluşturulması

**Adım 4:** İdeal ( $A^*$ ) ve negatif ideal ( $A^-$ ) çözümlerin oluşturulması

**Adım 5:** Ayrım ölçütlerinin hesaplanması

**Adım 6:** İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

#### IV. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde lojistik sektöründe yapılan ve aynı zamanda 3PL dış kaynak kullanımı ile ilgili bilgi veren çalışmalara yer verilerek çalışmanın konusu hakkında literatürde var olan çalışmalar üzerinde inceleme yapılmıştır.

Thakkar vd. (2005:32) günümüzde yaygınlaşan dış kaynak kullanımı ile işletmelerin lojistik sağlayıcılarını seçerken çeşitli kriterlere göre değerlendirme yaptıklarını belirterek Analitik Ağ Süreci (AAS) ve ISM (Interpretive Structural Modeling) yöntemi ile seçim yapmışlardır. Özyörük (2008:65) çimento üretimi yapan bir firma için ürün dağıtımında dış kaynak kullanırken seçeceği firmaları çeşitli yaklaşımlarla değerlendirmiştir. Yapılan analizlerde en düşük maliyet değerini veren taşıma kapasitesi hesaplanarak tedarik zincirine yeni bir tasarım önermiştir.

Gümüşay ve Berberoğlu (2011:33) günümüzde artan rekabet koşullarında işletmeler için lojistikte dış kaynak kullanımının stratejik öneminden bahsetmişlerdir ve bu firmaları değerlendirmek için seçim kriterlerini belirlemişlerdir. Daim vd. (2012:28) çalışmalarında uluslararası bir iş için dış kaynak kullanımı problemini ele almışlar ve çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile 4 alternatif arasında değerlendirme yapmışlardır. Falsini vd. (2012: 4822) lojistikte dış kaynak kullanımı sağlayıcılarının performanslarını ölçmek için çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AHP yöntemi ile DEA (Data Envelopment Analysis) ve doğrusal programlama yöntemlerini bütünlük kullanmışlardır. Mothilal vd. (2012: 2407) Hindistan'da üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcıları için başarı faktörlerini belirlemişlerdir. Bunun için detaylı bir literatür araştırması yaparak performans ve başarı arasındaki ilişkiyi tanımlamışlardır.

Görener (2013:198) çalışmasında işletmelerin maliyetlerini önemli ölçüde azaltmalarına yardımcı olunmasından ve rekabet ortamında da bunu stratejik bir avantaj olarak kullanılmasından bahsetmiş ve aynı zamanda dış kaynak kullanımında servis sağlayıcılar arasında bulanık VIKOR ve bulanık TOPSIS yöntemlerini kullanarak seçim yapmıştır. Niestroj (2013:75) hizmet sektöründe lojistik kavramına değinerek, uzun vadede lojistik sağlayıcılarının performanslarına yönelik bir araştırma yapmıştır. Dış kaynak kullanımında zaman içerisinde gelişen teknoloji ile birlikte gelen yeniliklerden bahsetmiştir. Özbek ve Eren (2012:46) işletmelerin rekabet dünyasında sürekli avantaj halinde kalabilmeleri için kaynaklarını akılcı bir

şekilde kullanmaları gerektiğinden bahsederek lojistikte dış kaynak kullanımına dikkat çekmişlerdir. Bunun için AHP yöntemini kullanarak üçüncü parti lojistik firma seçimi yapmışlardır.

Aguezzoul (2014:69) çalışmasında 1994-2013 yılları arasında lojistikte dış kaynak kullanımı ile ilgili yayımlanmış 67 makaleyi inceleyerek analiz etmiş ve 11 adet ana kriter belirleyerek kullanılan çok ölçütlü karar verme yöntemlerini kategorize etmiştir. Bali vd. (2014:222) organizasyonların maliyetlerini azaltmaları açısından lojistikte dış kaynak kullanımını tercih etmelerine vurgu yaparak 3PL seçiminde bulanık Dematel yöntemi ile belirledikleri kriterleri ağırlıklandırmışlar ve bulanık TOPSIS yöntemi ile alternatifler arasında sıralama yapmışlardır. Altan ve Aydın (2015:99) işletmelerin aldıkları kararların stratejik olarak önemli olması gerektiğinden bahsederek lojistikte dış kaynak kullanımıyla elde edilecek verimlilikten söz etmişlerdir. Bu 3PL sağlayıcıların seçiminde bulanık Dematel ve bulanık TOPSIS yöntemlerini kullanmışlardır. Çakır (2015:199) Türkiye’de bir toptan gıda işletmecisi için dış kaynak kullanımının önemine vurgu yaparak nakliye firması seçiminde Entropi yöntemi ile Gri İlişkisel Analizini bütünleşik olarak kullanmış ve seçim kriterleri üzerinde durmuştur. Hwang ve Shen (2015:1) tedarik zincirinde lojistikte dış kaynak kullanımı ile işletmelerin elde edeceği verimlilikten bahsetmiş ve üçüncü parti lojistik sağlayıcıları için seçim kriterleri belirlemişlerdir. Bu kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemek için bulanık yaklaşımları kullanmışlardır. Karaa ve Geyikçi (2015:101) lojistik sektöründe maliyet unsurlarının ülkelere göre değişiklik gösterdiğini belirterek AAS yöntemi ile bu maliyet unsurlarını ağırlıklandırmışlar ve nakliye araçları için en önemli iki maliyet unsurunu değerlendirmişlerdir. Sahu vd. (2015:354) üçüncü parti lojistikte sağlanan hizmet kalitesinden, operasyonel verimliliğin artırılmasından ve müşterilerin isteklerine en hızlı şekilde cevap verebilmeyi amaçlayarak 3PL sağlayıcıları için bulanık yaklaşımları kullanmış ve performans seviyelerini değerlendirmişlerdir. Yayla vd. (2015:6097) bir gıda şirketi için üçüncü parti lojistik servis sağlayıcılar arasında seçim yaparken bulanık AHP yöntemi ile seçim sürecine etkileyen kriterleri ağırlıklandırmışlar bulanık TOPSIS yöntemi ile alternatifler arasında sıralama yapmışlardır. Aguezzoul ve Pires (2016:1) üçüncü parti lojistik firmalarının performanslarını değerlendirerek karar verme sürecinde nitel ve nicel kararları birlikte analiz etmek için ELECTRE yöntemini kullanmışlardır.

Ayrıca bu bölümde uygulama kısmında kullanılan AHP ve TOPSIS yöntemleri ile yapılan çalışmalar incelenmiş ve kısaca bilgi verilmiş, uygulama alanları gösterilmiştir.

AHP ve TOPSIS yöntemleri ile; Mahmoodzadeh vd. (2007:333) proje seçim problemini, Dağdeviren vd. (2009:8143) savunma sanayisinde silah seçim problemini ele almışlardır. Aynı zamanda yine AHP ve TOPSIS yöntemleri entegre kullanılmış ve Aydoğan (2011:3992) günümüzde teknolojinin gelişmesiyle işletmelerin bu değişikliklere nasıl ayak uydurduğunu analiz etmeyi ve performanslarını ölçmeyi amaçlamış ve Alağaç vd. (2016:20) ana haber bültenleri için çeşitli değerlendirme kriterleri belirleyerek analizler yapmışlardır. Ayan vd. (2016:41) sağlık hizmeti veren kurumlar için ekokardiografi cihazı seçimi, Geyik vd. kitap basım evi seçimi yapmışlardır.

## **V. UYGULAMA**

Bu çalışmada internet üzerinden yapılan alışverişlerde online bir alışveriş sitesinin müşterilerine ürünleri ve hizmeti daha hızlı ve daha sağlam ulaştırmaları amacıyla AHP ve TOPSIS yöntemleri bütünlük kullanılarak bu süreçte etkili olan kriterlerin değerlendirilmesi yapılmış, ardından alternatif firmalar arasında aranan özelliklere en uygun olanının seçimi yapılmıştır. AHP yöntemi ile kriterler arasındaki hiyerarşik yapı oluşturulmuş ve kriter ağırlıkları hesaplanmış, TOPSIS yöntemi ile alternatifler arasında sıralama yapılmıştır.

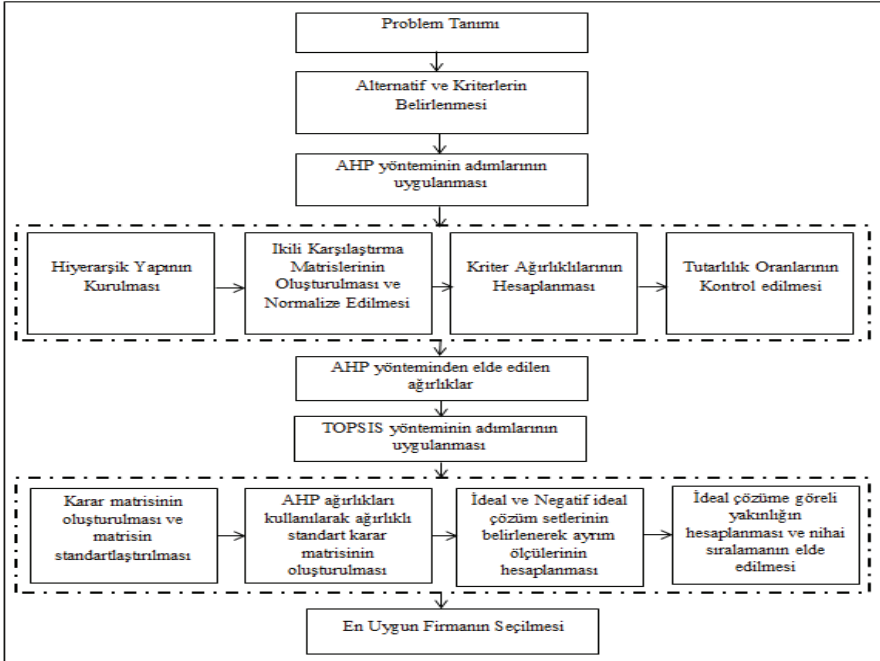
### **A. AHP Yöntemi Uygulama Aşamaları**

*Problem Tanımlaması ve Hiyerarşik Yapının Kurulması:* Gelişen teknoloji ile birlikte insanlar ihtiyaçlarını karşılamak için daha kolay, daha hızlı ulaşabilecekleri çeşitli yollar aramaya başlamışlardır. Artan tüketim seviyesi ile işletmelerde müşterilerine ürünlerini ve hizmetlerini pazarlayabilmek için stratejiler geliştirmişler ve müşteri odaklılık organizasyonlar için temel bir kavram haline gelmiştir. Bu nedenle online alışveriş siteleri müşteriler tarafından tercih edilebilir olmak ve rekabet ortamında rakiplerine karşı güç elde edebilmek için stratejik adımlardan biri olan lojistikte dış kaynak kullanımında servis sağlayıcıları arasından hedeflerine en uygun olanını seçmektedirler. Bu çalışmada online bir alışveriş sitesinin müşterilerine sunduğu kaliteli hizmetin daha hızlı ulaşması için belirlenen kriterleri AHP yöntemi ile ağırlıklandırmış ve TOPSIS yöntemi ile alternatifler arasından seçim yapmıştır. Şekil 2'de çalışmanın uygulama adımları gösterilmiştir.



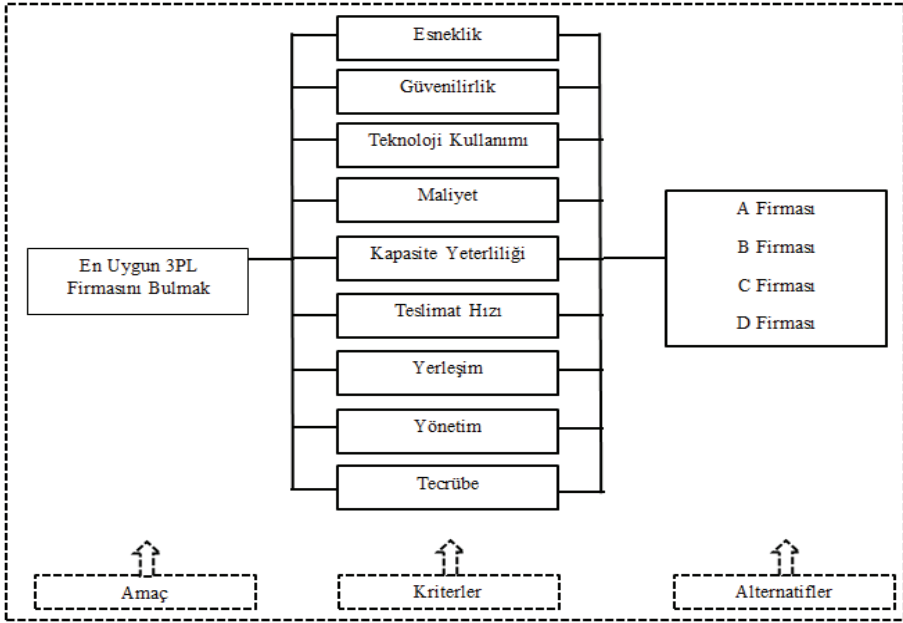
Problem tanımlamasının yapılmasının ardından değerlendirmeye tabi tutulan kriterlerin ağırlıklandırılmasının yapılabilmesi için öncelikle hiyerarşik yapı kurulmuştur. Hiyerarşik yapıda bulunan kriterler ise;

Esneklik kavramı tüketici taleplerini en hızlı ve verimli bir şekilde karşılayabilme, Güvenilirlik örgütler arasındaki ilişkilerin kurulmasında temel oluşturan etmenlerden birisidir ve bu ortaklığın uzun süreli devam etmesini sağlamak için bu faktörün seviyesinin yüksek tutulmasını ifade etmektedir. Teknoloji kullanımı ile 3PL firmalarının artan mal hacmi, sevkiyat, teslimat bilgilerine rahatlıkla ulaşabilmeyi, bu hareketlerin kontrolü ve yönetimi için bilgi teknolojilerinin kullanımına olan gereklilikten bahsedilmektedir. Dış kaynak kullanımından yararlanılarak işletmeler Maliyetlerinde azalma ve kârlılıklarında artış sağlamaktadır. Bu yüzden işletme için önemli faktörlerden biri olan maliyet kriteri işletmelerde verimlilik artışına sebep olmaktadır. Kapasite Yeterliliği işletmelerin tercih ettiği 3PL firmalarında ürünlerin stoklanması ve yönetilmesinin doğru şekilde yapılması olarak belirtilmektedir.



**Şekil 2:** Uygulama Adımları

Teslimat hızı ürünlerin ve hizmetin hızlı bir şekilde normal kanallardan müşterilere doğru zamanda ve doğru yerde ulaştırılmasıdır. Yerleşim ise firmaların doğru yerde konumlanarak etkin bir hizmet sunmasını ifade etmektedir. Yönetim yapısı ise firmaların dağıtım yapısının doğru bir şekilde kurulması sağlam bir organizasyon yapısından ve yönetiminden geçtiğini belirtmektedir. Tecrübe kriteri ise, içerisinde firmaların imajını, daha önce yürüttüğü işlerdeki disiplinli ve sistematik yapısını barındırmaktadır. Şekil 3'te AHP yöntemi ile kurulan hiyerarşik yapı gösterilmektedir.



**Şekil 3:** Hiyerarşik Yapı

### İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması ve Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması:

Hiyerarşik yapı kurulduktan sonra belirlenen kriterler için Saaty (1980)'nin 1-9 skalası kullanılmış ve uzmanların görüşlerine dayanılarak karşılaştırma yapılmıştır. Tablo 1'de kriterler için oluşturulmuş karşılaştırma matrisi ve kriter ağırlıkları verilmiştir. Tablo 1'de sırasıyla kriterler numaralandırılmıştır. Esneklik, güvenilirlik, teknoloji kullanımı, maliyet, kapasite yeterliliği, teslimat hızı, yerleşim, yönetim, tecrübe; K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9 olarak ifade edilmiştir. Oluşturulan ikili karşılaştırma

matrisleri simetrik yapıda olup karşılık geldiği sütunda sayısal değerler  $1/(\text{sayı})$  şeklinde ifade edilmektedir.

**Tablo 1:** İkili karşılaştırma matrisi ve Kriter Ağırlıkları

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Kriter Ağırlığı
K1	1	0,25	0,33	0,11	3,00	0,33	3,00	0,50	3,00	<b>0,06</b>
K2	4	1	6,00	0,33	5,00	3,00	5,00	4,00	7,00	<b>0,23</b>
K3	3	0,16	1	0,14	1,00	0,33	3,00	0,33	3,00	<b>0,07</b>
K4	3	3	7	1	4,00	3,00	5,00	4,00	6,00	<b>0,29</b>
K5	$\frac{0,3}{3}$	0,2	1	0,25	1	0,25	3,00	0,50	3,00	<b>0,06</b>
K6	3	0,33	3	0,33	4	1	1,00	3,00	7,00	<b>0,14</b>
K7	$\frac{0,3}{3}$	0,2	0,33	0,2	0,33	1	1	0,33	3,00	<b>0,05</b>
K8	2	0,25	3	0,25	2	0,33	3	1	3,00	<b>0,09</b>
K9	$\frac{0,3}{3}$	0,14	0,33	0,16	0,33	0,14	0,33	0,33	1	<b>0,02</b>

Bu karşılaştırmalara göre firmalar arasında seçim yapılabilmesi için hangi kriterin daha yüksek önem derecesine sahip olduğunu bulabilmek amaçlanmıştır. İkili karşılaştırmalar matrisindeki köşegen elemanlarının değerlerin belirlenmesinde, herhangi bir alternatifin kendisi ile karşılaştırılmasında verilecek hükmün “eşit olarak tercih edilme” olması durumu göz önüne alınmıştır. Lojistik sektöründe uzman olan ve önde gelen firmalarda çalışmış kişilerin bireysel fikirlerine başvurulmuştur.

Oluşturulan bu karşılaştırma matrisine göre 0,29 öncelik değerine sahip olan maliyet kriteri firmaların tercih edilmesinde ön önemli kriter olarak belirlenmiştir. Daha sonra bu sırayı firmaların güvenilirliği ve teslimat hızı kriterleri takip etmektedir. Oluşturulan bu ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı hesaplanmış, 0,093 bulunmuş ve 0,1 değerinden küçük

olduğu görülmüştür. Bu da yapılan bütün karşılaştırmaların tutarlı olduğunu ifade etmektedir.

## B. TOPSIS Yöntemi Uygulama Aşamaları

### Karar Matrisinin Oluşturulması:

Karar verme sürecinde değerlendirilen alternatif firmaların kriterlere göre değerleri lojistik alanında uzman olan karar vericiler tarafından belirlenmiş ve karar matrisi oluşturulmuştur. Tablo 2'de gösterilen bu matris gösterilmektedir.

**Tablo 2:** Karar Matrisi

		<b>Kriterler</b>								
<b>Alternatifler</b>		<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>	<b>K7</b>	<b>K8</b>	<b>K9</b>
	<b>A</b>	6	4	4	3	5	4	5	5	4
	<b>B</b>	2	3	5	6	8	5	6	4	5
	<b>C</b>	7	4	4	4	3	4	3	3	2
	<b>D</b>	4	4	8	5	3	5	5	7	6

Oluşturulan bu matrisin ardından standart karar matrisi ve AHP' de elde edilen kriter ağırlıkları kullanılarak ağırlıklı karar matrisi elde edilmiştir.

### Ayırım Ölçütlerinin ve İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması:

TOPSIS yönteminin bu aşamasından önce, monoton artan veya monoton azalan eğilime sahip olduğu varsayılan ideal çözüm noktalarının hesaplanmasının ardından ideal ve negatif çözüm setlerinden sapmalar bulunmuş, karar noktalarının ideal çözüme yakınlıkları hesaplanmıştır. Daha sonra bu aşamada ise negatif ayırım ölçütünün toplam ayırım ölçütleri içindeki pay belirlenerek göreli yakınlık değerleri elde edilmiştir. Tablo 3'de bu yakınlık değerlerini ifade eden alternatiflerin sıralaması gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Alternatiflerin sıralaması

<b>Alternatif</b>	<b>Ağırlık</b>
A Firması	0,40
B Firması	0,35
C Firması	0,32
D Firması	0,18

Elde edilen bu sonuçlara göre A firması 0,40 değeri ile tercih edilecek ilk firma olurken, 0,35 değeri ile B firması bu sırayı ikinci olarak takip etmektedir. Aranan kriterlere en az uygunluk gösteren, tercihler arasında en sonda yer alan firma ise 0,18 değeri ile D firmasıdır.

## **VI. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Üretici ile müşteriler arasında dağıtım kanalı olan 3PL firmaları şirketlerin ürün dağıtımının kısmen ya da bütünüyle üstlenerek taşımacılık, depolama, stok yönetimi gibi faaliyetleri içeren bir hizmet sunmaktadır. Bu faaliyetler sırasında oluşabilecek riskleri kontrol ederek işletmeye mali açıdan tasarruf ettiren ve teknolojik çözümler sunan firmaların seçiminde işletmeler çeşitli kriterler belirleyerek aranan özelliklere en uygun olanı bulmak istemektedir.

Yaşam kalitesinin artması ve teknolojinin gelişmesi paralel olarak ilerlerken insanlar ihtiyaçlarının çoğunu internet üzerinden yaptıkları alışverişlerle karşılamaktadır. Günümüzde hızla yayılan internet üzerinden bu ürün alım satım sipariş süreçlerinde firmalar müşterilerine ürünlerini hızlı, zamanında ve doğru bir şekilde ulaştırmayı aynı zamanda bu dağıtımı dış kaynak kullanarak yapmak istemektedirler. Bu çalışmada online bir alışveriş sitesinin gerçekleştirmek istedikleri bu hedefler için en uygun 3PL firma seçimi problemi ele alınmıştır. Çalışmada 3PL firma seçiminde aranan kriterler belirlenerek AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır ve bu ağırlıklar TOPSIS yönteminde kullanılarak alternatif firmalar arasında seçim yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre işletmelerin bir 3PL firma seçerken en çok dikkat ettikleri kriter maliyet kriteri olduğu uzmanların görüşlerine dayanarak görülmüştür. Bu değerlendirmeler dikkate alınarak hesaplama sürecinde TOPSIS yöntemi ile elde edilen sıralamada A firması aranan kriterlere en çok

uyum gösteren firma olarak belirlenmiştir. Özel bir çalışma alanında uygulama yapılarak günümüzde önemli bir nokta olan lojistik sektöründe gelişen teknoloji imkânlarının faaliyetlerini kapsayan 3PL firma seçim problemi ele alınmıştır. Çok ölçütlü karar verme problemleri kullanılarak bu seçim problemlerinde sübjektif kararlar dikkate alınmış ve karar sürecinde alternatif bir yol izlenmiştir. Belirlenen kriterler arasında hiyerarşik yapı dikkate alınarak ağırlıklandırma yöntemlerinden AHP yöntemi tercih edilmiş ve yine karar vericilerin yargılarını barındıran ve sıralama yapmakta yardımcı olan TOPSIS yöntemi entegre edilmiştir. Çalışmadaki bu yöntemleri desteklemek amacıyla matematiksel yaklaşımların kullanılması ileride yapılacak çalışmalar için öneri niteliğinde tercih edilebilir. Böylece matematiksel yaklaşımlar ile elde edilen sonuçların doğruluğu çeşitli kısıtlar ve hedefler altında artabilecektir. Yapılan çalışma dikkate alındığında gelecek araştırmalara maliyet faktörünü de katarak optimizasyon yöntemleri ile değerlendirme önerisinde bulunulabilir. Ayrıca çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden diğer yöntemler de kullanılabilir veya bir şirketin hale hazırdaki firması diğer rakip firmalarla karşılaştırılarak performans analizi yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- AGUEZZOUL, Aicha. (2014), "Third-Party Logistics Selection Problem: A Literature Review on Criteria and Methods." *Omega*, cilt.49, ss.69-78.
- AGUEZZOUL, Aicha, & PIREZ, Silvio. (2016), "3PL Performance Evaluation and Selection: A MCDM Method." In *Supply Chain Forum: An International Journal*, ss.1-8.
- ALAĞAŞ, H. Mehmet., BEDİR, Neşet, MERMİ, Ö. Selman, KIZILTAŞ, Şafak ve EREN, Tamer. (2016, 20-23 Nisan). "Ana Haber Bültenlerinin AHP-TOPSIS İle Değerlendirilmesi." 2. Uluslararası Medya Çalışmaları Kongresi, Antalya, Türkiye, ss.20-23.
- ALP, Selçuk, & ENGİN, Taylan. (2011), "Trafik Kazalarının Nedenleri ve Sonuçları Arasındaki İlişkinin TOPSIS ve AHP Yöntemleri Kullanılarak Analizi ve Değerlendirilmesi." *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, cilt.10, S.19, ss.65-87.
- ALTAN, Şenol, & AYDIN, K. Elçin. (2015), "Bulanık DEMATEL ve Bulanık TOPSIS Yöntemleri İle Üçüncü Parti Lojistik Firma Seçimi için Bütünleşik Bir Model Yaklaşımı." *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt.20, S.3, ss.99-119.
- AYDOĞAN, K. Emel (2011), "Performance Measurement Model for Turkish Aviation Firms Using the Rough-AHP and TOPSIS Methods Under Fuzzy Environment." *Expert Systems with Applications*, cilt.38, S.4, ss.3992-3998.
- AYDIN, Özlem, ÖZNEHİR, Selahattin, & AKCALI, Ezgi. (2009), "Ankara için Optimal Hastane Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Modellenmesi." *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt.14, S.2, ss.69-86.

- AYAN, Enes, CİHAN, Seyma, EREN, Tamer, TOPAL, Taner & YILDIRIM, Erdem Kâmil. (2016), "AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Ekokardiografi Cihazı Seçimi", *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, cilt.4, S.1, ss.41-49.
- BALİ, Özkan, TUTUN, Salih, PALA, Ali, & ÇÖREKÇİ, Cihan. (2014) "A MCDM Approach with Fuzzy DEMATEL and Fuzzy TOPSIS for 3PL Provider Selection." *Sigma*, cilt.32, ss.222-239.
- ÇAKIR, Süleyman. (2015), "Bir Toptan Gıda İşletmesinde Bütünleşik Shannon Entropi-Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Nakliye Firması Seçimi." *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt.35, S.1, ss.199-216.
- DAIM, Tuğrul. U., UDBYE, Andreas, & BALASUBRAMANIAN, Aparna. (2012), "Use of Analytic Hierarchy Process (AHP) for Selection of 3PL Providers." *Journal of Manufacturing Technology Management*, cilt.24, S.1, ss.28-51.
- DAĞDEVİREN, Metin, YAVUZ, Serkan, & KILINC, Nevzat. (2009), "Weapon Selection Using the AHP and TOPSIS Methods under Fuzzy Environment." *Expert Systems with Applications*, cilt.36, S.4, ss. 8143-8151.
- DEMİRELİ, Erhan, (2010), "TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama." *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, cilt. 5, S.1, ss.101-112.
- FALSINI, Diego, FONDI, Federico, & SCHIRALDI, M. Massimiliano. (2012), "A Logistics Provider Evaluation and Selection Methodology Based on AHP, DEA and Linear Programming Integration." *International Journal of Production Research*, cilt.50, S.17, ss.4822-4829.
- GEYİK, Oğuzhan, TOSUN, Mustafa, ÜNLÜSOY, Sultan, HAMURCU, Mustafa & EREN, T. (2016) "Kitap Basımevi Seçiminde AHP Ve TOPSIS Yöntemlerinin Kullanımı", *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, cilt.3, S.6, ss.106-126.
- GÜMÜŞAY Şahin, Ayça, & BERBEROĞLU, Necat. (2011), "Lojistik Outsourcing Karar Süreci ve 3PL Firma Seçim Kriterleri." *Online Academic Journal of Information Technology*, cilt.2, S.5, ss.33-50.
- GÖRENER, Ali. (2013), "Depo Operatörü Lojistik Firmasının Seçimi için Bulanık VIKOR ve Bulanık TOPSIS Yöntemlerinin Uygulanması." *Istanbul University Journal of the School of Business Administration*, cilt.42, S.2, ss.198-218.
- HWANG, Bang-Ning., & SHEN, Yung-Chi. (2015), "Decision Making for Third Party Logistics Supplier Selection in Semiconductor Manufacturing Industry: A Nonadditive Fuzzy Integral Approach." *Mathematical Problems in Engineering*, cilt.2015, ss.1-13.
- HWANG, Ching-Lai & YOON, Kwangsun. (1981), Methods for multiple attribute decision making. In *Multiple attribute decision making*, ss.58-191, Springer Berlin Heidelberg.
- KARAA, İbrahim Emre, & GEYİKÇİ, Umut Burak. (2015), "Analitik Ağ Süreci ile Lojistik Sektöründe Lojistik Maliyet Unsurları ve Ağırlıklarının Belirlenmesi." *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt.20, S.1, ss.101-113.
- KIRCA, Yalçın. (2005), *Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firmalarının Arz Zinciri İçindeki Yeri ve Pazarlama Yaklaşımları*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- MAHMOODZADEH, S., SHAHRABI, J., PARIAZAR, M., & ZAERI, M. S. (2007), "Project Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique." *World Academy of Science, Engineering and Technology*, cilt.30, ss.333-338.
- MOTHILAL, S., GUNASEKARAN, Angappa, NACHIAPPAN, S. P., & JAYARAM, Jayanth. (2012), "Key Success Factors and Their Performance Implications in the Indian Third-Party Logistics (3PL) Industry." *International Journal of Production Research*, cilt.50, S.9, ss.2407-2422.
- ÖZBEK, Aşır, & EREN, Tamer. (2012), "Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firmasının Analitik Hiyerarşi Süreciyle (AHS) Belirlenmesi." *International Journal of Engineering Research and Development*, cilt.4, S.2, ss.46-54.

- ÖZBEK, Aşır, & EREN, Tamer. (2013), "Multiple Criteria Decision-Making Methods for Selecting Third Party Logistics Firms: a Literature Review." *Sigma*, cilt.31, ss.178-202.
- ÖZDER, Emir Hüseyin. (2015), *Tedarikçi Seçiminde Analitik Ağ Süreci Ve Hedef Programlama Tekniklerinin Entegrasyonu: Örnek Olay Çalışması*. Kırıkkale Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- ÖZYÖRÜK, Bahar. (2008), "Tedarik Zincirinde Ürün Dağıtım için Üçüncü Taraf Kullanımı (3PL) ve Firma Seçimi." *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt.13, S.2, ss.65-73.
- NIESTRÓJ, Krzysztof. (2013), "The Conformity Assessment of Lead Logistics Provider and Third-Party Logistics Preferences Using Analytic Hierarchy Process Method (AHP)." *Journal of Economics management*, cilt.12, ss.75-81.
- SAATY, Thomas. L. (1988), *What is the analytic hierarchy process?* In *Mathematical models for decision support*.
- SAHU, Nitin Kumar, DATTA, Saurav, & MAHAPATRA, Siba Sankar. (2015), "Fuzzy Based Appraisalment Module for 3PL Evaluation and Selection." *Benchmarking: An International Journal*, cilt.22, S.3, ss.354-392.
- SEVİM, Şerafettin, AKDEMİR, Ali, & 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*, cilt.13, S.1, ss.1-27.
- THAKKAR, Jitesh, DESHMUKH, S. G., GUPTA, A. D., & SHANKAR, Ravi. (2005), "Selection of Third-Party Logistics (3PL): A Hybrid Approach Using Interpretive Structural Modeling (ISM) and Analytic Network Process (ANP)." *In Supply Chain Forum: An International Journal*, cilt.6, S.1, ss.32-46.
- YAYLA, A. Yeşim, ÖZTEKİN, Asil, GUMUS, A. Taşkın & GUNASEKARAN, Angappa. (2015), "A Hybrid Data Analytic Methodology for 3PL Transportation Provider Evaluation Using Fuzzy Multi-Criteria Decision Making." *International Journal of Production Research*, cilt.53, S.20, ss.6097-6113.
- YOON, K. Paul., & HWANG, Ching-Lai (1995), *Multiple Attribute Decision Making: An Introduction*, Sage publications.