

Araştırma Makalesi
Geliş Tarihi: 21.09.2020
Kabul Tarihi: 22.03.2021

Research Article
Received: 21.09.2020
Accepted: 22.03.2021

Bir işletmenin lojistik hizmet sağlayıcılarının farklı kıtalar ve pandeminin etkisi açısından değerlendirilmesi¹ *

Erdal Aydın²

Bilim Uzmanı
eaydiner94@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7386-1632

Habibe Yelda Şener

Doç. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
hyelda.sener@dpu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-0240-4634

Öz

Bu çalışmanın amacı Afrika, Avrupa ve Asya'da tehlikeli madde sektöründe faaliyet gösteren bir dış ticaret şirketinin lojistik operasyonları için en uygun lojistik hizmet sağlayıcısını seçmektir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, literatürden ve FS Dış Ticaret şirketinin ithalat ve ihracat operasyon uzmanlarıyla 09-30.06.2020 tarihleri arasında yapılan görüşmelerden elde edilen verilerle seçim kriterleri belirlenmiş, AHP ile seçim kriterleri yapılandırılmış ve TOPSIS yöntemiyle analiz edilerek alternatifler sıralanmıştır. Çalışmada, 6 ana kriter, ana kriterlerle ilişkili 19 alt kriter, Afrika ve Asya kıtası için 4 alternatif, Avrupa kıtası için 5 alternatif kullanılarak farklı kıta pazarları için lojistik hizmet sağlayıcıları değerlendirilmiştir. Literatürdeki kriterlere ilaveten, günün koşullarına bağlı olarak eklenen pandemiye ilişkin kriterlerin ağırlıklarının her kıta için farklı değere sahip olması, diğer kriterlerle birlikte ideal çözümü olumlu veya olumsuz etkileyeceğini göstermiştir. Her kıta için en ideal lojistik hizmet sağlayıcıları belirlenmiştir. Özellikle uygulamanın üç farklı kıta için yapılması, pandeminin lojistik hizmet sağlayıcı seçimindeki etkisinin daha somut bir şekilde değerlendirilebilmesini sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler:

Tehlikeli Madde, Lojistik, Dış Kaynak Kullanımı, Pandemi, TOPSIS.

JEL Kodları: L10, M16, M30

Evaluation of an enterprise's logistics service providers in terms of the impact of different continents and pandemic

ABSTRACT

The aim of this study is to select the most suitable logistics service provider for the logistics operations of a foreign trade company operating in the hazardous materials sector in Africa, Europe, and Asia. In line with the purpose of the study, the data obtained from the literature and interviews conducted between 09-30.06.2020 with the import and export operations specialist of FS Foreign Trade company were analysed by TOPSIS Method. In the study, logistics service providers for different continental markets were evaluated using 6 main criteria, 19 sub-criteria related to the main criteria, 4 alternatives for the African and Asian continent, and 5 alternatives for the European continent. In addition to the criteria in the literature, the fact that the weight of the pandemic criteria added depending on the conditions of the day has a different value for each continent, along with other criteria, has shown that it will positively or negatively affect the ideal solution. The most ideal logistics service providers have been identified for each continent. In particular, the implementation of the application for three different continents has enabled the impact of the pandemic on the choice of the logistics service providers to be evaluated more concretely.

Keywords: Dangerous Substance, Logistics, Outsourcing, Pandemic, TOPSIS

JEL Codes: L10, M16, M30

¹ Bu çalışma 2020 yılında Kütahya Dumlupınar Üniversitesinde Habibe Yelda Şener danışmanlığında Erdal Aydın tarafından hazırlanan "Bir İşletmenin Lojistik Hizmet Sağlayıcılarının Farklı Kıtalar ve Pandeminin Ekonomi Üzerindeki Etkisi Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

* Atıf vermek için/To cite: "Aydın, E. ve Şener, H. Y. (2021). Bir işletmenin lojistik hizmet sağlayıcılarının farklı kıtalar ve pandeminin etkisi açısından değerlendirilmesi. *KOCATEPEİİBFD*, 23(1), 53-73. <https://doi.org/10.33707/akuiibfd.798203>

² Sorumlu Yazar/Corresponding Author



Extended Summary

Outsourcing in logistics activities in a globally competitive environment has an important place for companies to improve service quality while reducing logistics costs. The aim of this study is to choose the most suitable logistics service provider for the logistics operations of a foreign trade company operating in the hazardous materials sector in Africa, Europe, and Asia.

Global sectors have been affected and put at risk by the covid-19 epidemic, which has affected the whole world. Forecasts for the future are being made for the logistics sector, which is heavily exposed to these effects. In the research conducted in this process; 'what criteria are effective in determining the logistics service provider of the company that trades dangerous goods?', "Does the pandemic affect selection as a criterion?", "Is the impact of the pandemic and other criteria at the same level in terms of Asia, Africa, and the European continent?", "Which business is the most ideal logistics service provider for different continents?", the impact of the pandemic in terms of logistics service provider selection was evaluated by answering questions.

In addition to the criteria used in the selection of logistics service providers, this study contributes to the literature in terms of presenting two new criteria and explaining the impact of these two new criteria. These criteria are 'the disruption of the working order of the pandemic in the world' and 'the negativity in the economies of the countries after the pandemic'. In this way, the impact of the pandemic on the selection of logistics service providers is evaluated.

In line with the aim of the study, the data obtained by interviewing FS Foreign Trade Company's import and export operations experts to determine the most suitable logistics service providers in trade for different target continents were analysed by the TOPSIS method. Analysis was done with Microsoft Office Excel program. In order to evaluate different continental markets, the study includes 6 main criteria, 19 sub-criteria associated with the main criteria, 4 alternatives for the African and Asian continent, and 5 alternatives for the European continent.

According to the main criteria used in this study conducted a literature review and expert opinions, respectively; 'quality of service', 'company image', 'technological capability', 'Cost', 'environmental factors', 'Risk Environment (epidemics)' is designated. Sub-criteria was determined in the following manner: "operational performance", "Logistics and technical competence hardware", "capacity large geographic", "expert team", "a process, product, and in specific markets, specialized knowledge", "experience in similar products", "Customer orientation (reference)", "the technology that is used in order to meet the needs of the company", "Logistics 4.0 competence", "Price", "terms of payment", "unprecedented" costs, "environmental management system", "hazardous materials management", "Waste management", "resource consumption", "Green image", "Disrupting the working order of the pandemic on Earth "and" negativity in the economies of countries after the pandemic". The alternatives identified for the African continent are; A, B, C, D logistics service providers. The alternatives identified for the European continent are E, F, B, G, H logistics service providers. The alternatives identified for the Asian continent are F, A, B, D logistics service providers.

Criteria for choosing a logistics service provider included in the study were analysed and their degree of importance was determined. The fact that these degrees of importance differ for each continental market indicates that they will positively or negatively affect the ideal solution. As a result of the analysis, the fact that the weights of the two new criteria added to the study have different values for each continent shows that they will affect the ideal solution at a different level. As a result of the study, FS Foreign Trade Company has identified as the most suitable logistics service provider; companies 'B' for Africa and Europe and 'a' for the Asian continent. It was concluded that while the criterion of 'disrupting the working order of the pandemic experienced on Earth "is of higher importance in the African and European continents, it is of equal importance in the Asian continent with the" criterion of negativity in the economies of countries after the pandemic".

Two constraints were identified in the implementation of this study. The first constraint of the study is the choice of a logistics service provider for a company exporting hazardous materials. For a company that exports in the sector such as food, textiles, the criteria for choosing a logistics service provider may not be the same. Some criteria in this study can be eliminated, while some new criteria can be added. The second constraint of the study is to evaluate the single enterprise for this sector and determine the logistics service provider. Although this study provides a point of view, a study for multiple companies can determine different criteria and achieve different results.

I. Giriş

Yoğun rekabet ortamında kritik öneme sahip olan lojistik faaliyetlerin daha kaliteli ve uygun maliyette gerçekleştirilebilmesi için lojistik hizmet sağlayıcı firmalardan yararlanılmaktadır. Firmaların lojistik faaliyetleri için dış kaynak kullanımında doğru lojistik hizmet sağlayıcıların seçilmesi, operasyonların etkinliği ve verimliliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Teknolojinin ve sanayinin gelişmesiyle kullanım alanı ve miktarı giderek artan tehlikeli maddelerin lojistiğinde de dış kaynaklara yönelim olmaktadır. Ayrıca özellikle uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren işletmeler için yaşanan pandeminin ekonomik işleyiş üzerinde etkisi yoğundur (Şen & Batı, 2020, ss. 71-84; Adıgüzel, 2020, ss. 191-221; Yılmaz, 2020, ss. 11-37). Bu araştırmanın amacı; tehlikeli madde sektöründe faaliyet gösteren bir dış ticaret şirketinin Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına yönelik yaptığı ticarete, lojistik operasyonları için en uygun lojistik hizmet sağlayıcı seçimini, pandeminin etkilerini de dikkate alarak değerlendirmektir.

İncelenen literatürde dış kaynak kullanımının seçiminde önemli olabilecek birçok kriterin mevcut olduğu görülmüştür. Ulusal ve uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren farklı sektördeki firmaların lojistik hizmet sağlayıcı seçiminde dikkat ettiği kriterler; hizmet kalitesi, fiyat, esneklik, bilişim sistemleri ve teknolojik altyapı, yaygın hizmet ağı, işletmeye özel sorun çözme becerisi, faaliyet alanı, firma yöneticilerine kolaylıkla ulaşılabilirlik, marka olarak tanınırlık, teknoloji sistem çözümleri, iş kolunuzda beğenilen bir firma oluşu, rakiplerin tercih ettiği bir firma oluşu, lojistik firma ile iş yapan işletmelerin tavsiyesi, firma özelliği, güçlü sermaye- donanımlı filo ve ekipman, sertifikalar (Karaman, 2014, s. 117); ödeme kolaylığı, hız, ikili ilişkiler (Çelik, 2018, s. 64); yönetim yapısı, itibar ve güven (Yalnız, 2019, s. 45); müşterinin yönlendirmesi, coğrafi yakınlık/küresel cevap verebilme, iş ilişkileri ve istikrar, politika ve prosedürler, yönetim/çalışan uzmanlığı ve etkinliği, süreç yenileme çözümler ve öneriler, emniyet (Batuk, 2013, s. 89); iş geliştirme, sistem esnekliği ve kapasite, uzun dönemli iş birliklerine elverişlilik (Serbest, 2013, s. 127-128); hijyen (Erdem, 2018, s. 82); finansal istikrar (Ayçin, 2018, s. 285); olarak ön plana çıkmaktadır. İşletmelerin dış kaynak kullanımında istek ve beklentileri aynı olmayabilmektedir. İşletmeler, faaliyet gösterdiği sektör itibarıyla dış kaynak kullanımındaki kriterler ve kriterlerin önem dereceleri değişiklik gösterebilmektedir. Araştırmada literatürde var olan kriterlere pandemiyle ilişkili iki yeni kriter eklenmiş ve tüm kriterlerin etkisi farklı uluslararası pazarlarda izlenerek en ideal lojistik hizmet sağlayıcı seçimi yapılmıştır. İşletmeler, kriterlerin sıralanması ve önem derecelerinin belirlenmesinde çok kriterli karar verme tekniklerinden (AHP, TOPSIS, ANP, vb.) yararlanabilmektedir (Dargi, Anjomshoae, Galankashi, Memari & Tap, 2014, s. 692).

Bu araştırmada, "Tehlikeli madde ticareti yapan şirketin lojistik hizmet sağlayıcının belirlenmesinde hangi kriterler etkili olmaktadır?", "Pandemi bir kriter olarak seçime etki etmekte midir?", "Pandeminin ve diğer kriterlerin Asya, Afrika ve Avrupa kıtası açısından etkisi aynı düzeyde midir?", "Farklı kıtalar için en ideal olan lojistik hizmet sağlayıcısı hangi işletmedir?", soruları irdelenerek cevap aranmıştır.

Araştırmada tehlikeli madde ihracatı yapan şirket için lojistik hizmet sağlayıcı seçiminin TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) Yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmada yer alan farklı kıta pazarlarına yönelik; 6 ana kriter, ana kriterlere bağlı toplamda 19 alt kriter tespit edilmiş, Afrika ve Asya kıtaları için 4 alternatif, Avrupa kıtası için ise 5 alternatif değerlendirilmiştir. Ana kriterler sırasıyla; "Hizmet Kalitesi", "Firma İmajı", "Teknolojik Yetenek", "Maliyet", "Çevresel Faktörler", "Risk Ortamı (Salgın Hastalıklar)" olarak belirlenmiştir. Alt kriterler ise; "Operasyonel performans", "Lojistik donanım ve teknik yeterlilik", "Geniş coğrafi kapasite", "Uzman ekip", "Süreç, ürün ve belirli pazarlarda uzmanlaşmış bilgi", "Benzer ürünlerdeki deneyim", "Müşterinin yönlendirmesi (Referans)", "Kullanılan teknolojinin firma ihtiyaçlarını karşılayabilmesi", "Lojistik 4.0 yetkinliği", "Fiyat", "Ödeme koşulları", "Ön görülmeyen maliyetler", "Çevresel yönetim sistemi", "Tehlikeli madde yönetimi", "Atık yönetimi", "Kaynak tüketimi", "Yeşil imaj", "Dünya'da yaşanan pandeminin çalışma düzenini bozması", "Pandemi sonrası ülke ekonomilerindeki olumsuzluklar" olarak belirlenmiştir.

II. Literatür

Literatür kısmında lojistik faaliyetleri ve dış kaynak kullanımı, tehlikeli madde ve lojistik sağlayıcı seçimindeki kriterler anlatılmıştır.

II. I. Lojistik Faaliyetleri ve Dış Kaynak Kullanımı

Lojistik faaliyetlerin amaçları, işletmelerin üretim maliyetlerini azaltmak ve hizmet kalitelerini yükseltmek için koordineli fiziksel dağıtım ve malzeme yönetimini kapsamaktadır (Çolak, 2019, s. 20). Küreselleşmenin ve bilişim teknolojilerinin etkisiyle lojistiğin temel faaliyetleri; müşteri hizmetleri, depolama, paketleme,

ambalajlama, elleçleme, envanter (stok) yönetimi, satın alma sipariş işleme, talep tahmini ve taşıma (Çolak, 2019, s. 25; Erdem, 2018, s. 38; Gündem, 2019, s. 6; Avcı, 2014, s. 96; Afrasinei-Zevoianu, 2017, s. 41; Taşlıyan, Çiçekçioğlu & Yılmaz, 2016, s. 43; Yaprak, 2010, s. 13-14; Dirik, 2012, s. 32; Kaplan, 2018, s. 17; Kayabaşı, 2007, ss. 64-65) olarak sıralanmaktadır.

Taşıma en anlaşılır ifadeyle; mal ve hizmetlerin iki nokta arasında bir yerden başka bir yere aktarılması işlemidir (Gündem, 2019, s. 13). Taşıma, lojistik faaliyetler arasında en önemli yere sahip ve maliyeti en fazla olan faaliyettir. Bunun için etkin bir lojistik yönetimi ve lojistik faaliyetlerin doğru planlanması gerekmektedir (Kaplan, 2019, s. 22). Lojistik sektöründe taşıma modları; karayolu taşımacılığı, demiryolu taşımacılığı, denizyolu taşımacılığı, havayolu taşımacılığı, boru hattı (Peker, 2013, s. 19; Başlangıç, 2015, s. 13-14; Tunalı & Akarçay, 2018, s. 112; Yalnız, 2019, s. 8; Bakırcı, Karabacak & Sarıgül, 2018, ss. 614-618) şeklinde sıralanmaktadır.

Operasyon kalitesini arttırmak ve maliyetlerini minimuma indirmek isteyen firmalar öz faaliyetlerine odaklanma yolunu seçmektedir. Rekabet avantajını elinde bulundurmamak ve müşteri hizmet kalitesini arttırmak isteyen firmalar, lojistik operasyonlarında dışardan hizmet sağlayıcılardan faydalanmaktadır. Bugün sanayi işletmelerinin yaklaşık %80'i lojistik faaliyetlerini dış kaynak yoluyla yürütmektedir (Wallenburg, 2009, s. 75-76). Lojistik sektöründe dış kaynak kullanımı, bir işletmenin lojistik faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için hizmet sağlayıcı firmaların uzmanlaşmış yeteneklerinden faydalanılmasıdır. Taşımacılık ve diğer lojistik faaliyetlerin dış kaynak kullanımıyla gerçekleştirilmesi, bu faaliyetlerin şirket içinde işletilmesinden daha mantıklı görülmektedir (Ogorelc, 2007, s. 372). Ayrıca, lojistik sektöründe dış kaynak kullanımı, yeni pazarlara girmeyi de kolaylaştırmaktadır (Aydın, 2019, s. 47). İlave; hizmet kalitesinin artırılma arzusu, hizmet sağlayıcının teknolojik alt yapısından yararlanmak, lojistik faaliyetlerin profesyonel ekipmanlarla yapılma ihtiyacı, depo ve ekipman gibi sermaye gerektiren yatırımlardan kurtulmak, üçüncü parti lojistik firmalarının uzmanlığından faydalanmak ve esneklik kazanmak, dış kaynak kullanımının avantajları arasındadır. (Şahin & Berberoğlu, 2011, s. 37).

İşletmelerin lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı, üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılar (Third Party Logistics (3PL) Provider) tarafından gerçekleştirilmektedir. Günümüzde birçok işletme lojistik gereksinimlerinin tamamını veya bir bölümünü üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılar tarafından karşılamaktadır. Böylelikle lojistik faaliyetler daha kaliteli ve ekonomik şekilde yürütülebilmektedir (Sevim, Akdemir & Vatansever, 2008, s. 6). Üçüncü parti lojistik (3PL) hizmet sağlayıcılar; alanında uzman, süreç yönetimine önem veren, müşteri isteklerine cevap verebilen, sorunlar karşısında çözüm üreten, riskleri paylaşan ve uzun vadede hizmet sunan işletmelerdir. 3PL hizmetler arasında depolama faaliyetleri, satış sonrası destek, tedarik lojistiği ve dağıtım lojistiği gibi hizmetler bulunmaktadır (Özovacı, 2018, s. 13). Bunun yanı sıra dördüncü ve beşinci parti lojistik hizmetlerinden de yararlanılmaktadır. Dördüncü Parti Lojistik: Kapsamlı lojistik hizmetler sunabilmek amacıyla lojistik hizmetlerinin tümünün veya büyük bir kısmının organizasyonunu üstlenip, kendi yeteneklerini, kaynaklarını ve teknolojik imkânlarını 3. parti lojistik hizmet sağlayıcılarla birleştiren firmalardır (Özbek, 2012, s. 35). Beşinci Parti Lojistik: Stratejik olarak tedarik zinciri süreçlerini yönetmek ve lojistik çözümler üretmek için uygun teknolojileri kullanarak lojistik çözümleri planlayan, düzenleyen ve uygulayan lojistik hizmet sağlayıcısıdır. Beşinci parti lojistik hizmet sağlayıcıların odak noktası teknolojidir ve fiziksel varlığı bulunmamaktadır (Özovacı, 2018, ss. 15-16).

II.II. Tehlikeli Madde Kavramı

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) tarafından düzenlenen ve Türkiye'nin de 2010 yılında taraf olduğu ADR (Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması)'nin yaptığı tanıma göre ise; "*kimyasal ve fiziksel yapısı itibarıyla elde edilmesi, işlenmesi, saklanması, paketlenmesi, kullanılması, atılması ve taşınması çevreye, insanlara ve doğal hayata zararlı olabilecek tüm maddelere tehlikeli maddeler denir*" olarak ifade edilmektedir (Danışman, 2019, ss. 30-31). Günümüzde tehlikeli maddelerin kullanımı sanayileşmenin de etkisiyle hızla artmaktadır. Bunun yanı sıra küreselleşmenin etkisiyle ise bir pazardan başka bir pazara, bir kullanıcıdan başka bir kullanıcıya doğru sürekli bir hareket içerisinde (Kayhan, 2018, s. 3). Patlayıcı, parlayıcı, yanıcı, zehirli, radyoaktif, aşındırıcı, islandığında yanan gibi özellikleri bulunan tehlikeli maddeler bazı tüketiciler tarafından bilinçli bir şekilde kullanılırken bazı tüketiciler ise bu maddelerin özelliklerini bilmeden, oluşturacağı tehlikenin farkında olmadan kullanabilmektedir. (Kılavuzoğlu, 2011, s. 26). Oluşturacağı risklerin farkında olunmadan kullanılan deterjanlar, kozmetik ürünler, atık piller, deodorantlar, benzin gibi birçok ürün günlük hayatta kullanılan tehlikeli maddelere örnek olarak verilebilmektedir (Kayhan, 2018, s. 4).

Tehlikeli maddeler karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ve botu hattı olmak üzere beş farklı taşıma türüyle taşınabilmektedir. Türkiye’de yük veya mal taşımacılığının büyük bir bölümü karayoluyla yapıldığı gibi tehlikeli maddelerin de büyük bir bölümü karayoluyla taşınmaktadır. Karayolu ağı özellikle gelişmekte olan ülkelerde nüfusun fazla olduğu bölgelerden geçmektedir. Bu nedenle tehlikeli maddelerin karayolu ile taşınması çevre ve insan sağlığı açısından büyük riskler oluşturmaktadır (Bali & Göztepe, 2014, s. 672). Tehlikeli maddelerin depolanması, paketlenmesi ve ambalajlanması gibi lojistik faaliyetler, yasal düzenlemeler ve fiziksel şartlar itibarıyla gerekli yükümlülüklerin yerine getirildiği tesislerde gerçekleştirilmektedir. Lojistik faaliyetlerin bu tesislerde gerçekleştirilmesi, tehlikeli maddelerin doğal çevre ve insan sağlığı açısından tehlike oluşturma durumunu azaltarak daha güvenli bir ortam sunmaktadır (Kayhan, 2018, s. 5).

Tehlikeli maddeler; patlayıcı madde ve nesnelere (Danışman, 2019, s. 34), gazlar (Küçükçapraz, 2019, s. 24), yanıcı sıvılar (Dursun, 2016, s. 33), yanıcı katı maddeler (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu-UNECE, 2014, s. 226), oksitleyiciler (Akçetin, 2012, s. 138), zehirli ve bulaşıcı maddeler (Özmen, 2018: 23), radyoaktif maddeler (Dursun, 2016, s. 38), aşındırıcı maddeler (Özyağcı, 2008, s. 36), muhtelif tehlikeli maddeler ve nesnelere (Kayhan, 2018, s. 10) olarak sınıflandırılmaktadır.

Gelişen teknoloji ve sanayileşmenin etkisiyle tehlikeli maddelerin çeşitlerinde ve kullanım alanlarında artış meydana gelmektedir. Tehlikeli maddelerin dünya ticaretinde önemli bir yer tutması, bu maddelerin güvenli bir şekilde taşınması problemini ortaya çıkarmaktadır. Tehlikeli maddeler bir noktadan başka bir noktaya taşınırken tehlikeli madde kazaları yaşanabilmektedir ve bu kazalar tüm canlı hayatı açısından tehditler oluşturabilmektedir. Tehlikeli maddelerin taşınmasında ortaya çıkabilecek olumsuz durumları en aza indirebilmek adına devletler ortak kurallar oluşturmak zorunda kalmaktadır. Uluslararası alanda düzenlenen bu kurallar konvansiyon olarak adlandırılmaktadır. Tehlikeli maddelerin taşınmasında ortaya çıkabilecek olumsuz durumları en aza indirebilmek adına devletler ortak kurallar oluşturmak zorunda kalmaktadır. Uluslararası alanda düzenlenen bu kurallar konvansiyon olarak adlandırılmaktadır. Her taşıma moduna göre oluşturulan bu konvansiyonlar tehlikeli maddelerin taşınması, depolanması, sınıflandırılması ve ambalajlanması gibi tüm süreçlerin nasıl gerçekleşmesi gerektiğini açıkça belirtmektedir (Kayhan, 2018, s. 10). Tablo 1’de uluslararası konvansiyonlar gösterilmektedir.

Tablo 1: Taşımacılık Modları için Uluslararası Konvansiyonlar

ANLAŞMA ADI	TAŞIMA TÜRÜ	ORGANİZASYON
Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR)	Karayolu	Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE)
Tehlikeli Maddelerin Demiryoluyla Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Düzenlemeler (RID)	Demiryolu	Uluslararası Demiryolu Taşımacılığı Hükümetlerarası Örgütü (OTIF)
Tehlikeli Maddelere İlişkin Uluslararası Kod (IMDG CODE)	Denizyolu	Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)
IATA Tehlikeli Madde Düzenlemeleri (DGR)	Havayolu	Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA)
Tehlikeli Maddelerin İç Su Yollarında Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADN)	İç Su Yolu	Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE)

Literatürde farklı sektörlerdeki işletmelerin lojistik hizmet sağlayıcısının seçimine yönelik farklı kriterler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları Tablo 2’de sunulmaktadır.

Tablo 2: Farklı Sektörlerde Lojistik Hizmet Sağlayıcısının Seçimine Yönelik Kriterler

Yazar	Sektör	Kriterler
(Aydın, 2019, ss. 81-84)	Gıda	Müşteri İlişkileri, Hizmet Kalitesi, Maliyetler, Teknoloji Seviyesi, İyi İletişim, Güvenilirlik, Uzun Süreli İlişkiler, Sorun Çözme Yeteneği, Firma İtibarı, Hizmetin Zamanında Gerçekleşmesi, Operasyonel Yetkinlik, Operasyonel Esneklik, Taşıma Maliyeti, Depolama Maliyeti, Dokümantasyon Maliyeti, Ödeme Esnekliği, Bilgi Teknolojisi, Depolama Teknolojisi, Taşıma Teknolojisi

Tablo 2: Devam.

(Amin, 2018, s. 36)	Otomotiv, Perakende, Toptan, Tüketim Malları, İmalat, Sağlık, Kimya, Tekstil, Sivil Toplum Örgütü, Elektronik, Gıda, Ambalaj, Plastik, İnşaat, Tarım, Maden, Mineral ve Gübre, Bilgisayar Donanım, Telekomünikasyon, Diğer	Hizmet Kalitesi, İsteklere Karşı Duyarlılık, Esneklik ve Güvenilirlik, Finansal İstikrar, Tedarikçinin İtibarı, Müşteri Referansları ve Bilgi Taleplerine Verilecek Cevaplar, Üst Yönetim Desteği, Müşterinin Tedarik İhtiyaçlarını Anlama, Ortak Hedefler, Örgüt Kültürünün Ve Rutinlerin Uyumluluğu, Müşteri Odaklılık, Süreç, Ürün ve Belirli Pazarlarda Uzmanlaşmış Bilgi, 3pl İlişkilerinin Yönetimi, Sözleşme Tarafları Arasında Güç Dengesi, Anlaşmazlıklar İçin Çözüm Mekanizmaları, Yeni Teknolojilere Ayak Uydurma, Risk, İkramiye Ve Ödül Paylaşımı
(Aydın, 2018, s. 95)	Yapı Malzemeleri, Otomotiv, Üretim, Tüketici Ürünleri, Gıda, Kıyafet, Perakende, Sağlık, Kimya, İleri Teknoloji, Maden ve Metal, Tarım	Sunduğu Çözümler ve Hizmetler İçin Sabit Fiyat Garantisi Bulunması, İşletmenin Bulunduğu Endüstri Hakkında Deneyim Sahibi Olması, İş Süreçlerinin Etkin ve Hızlı Yönetilmesi İçin Gerekli İleri Teknoloji Yeteneklerine Sahip Olması, Sektörde İyi Bilinen ve Saygın Bir Konumda Olması, İşletme İle Hâlihazırda Tesis Edilmiş Olan İlişki, Yer İtibarıyla Konumu ve Kaynakları İle İlgili Yeterlilikleri, Sürekli Gelişme Sağlaması ve Faaliyetlerin İhtiyacına Göre KPI Oluşturma Yeteneği, Merkezi Tedarik Departmanı Tarafından Onay Almış Olması
(Tüzemen, Yaprak & Güzel, 2017, s. 749)	İnşaat, Orman Ürünleri, Spor, Gıda, Temizlik Ürünleri, Kimya, Otomotiv	Finans, Hizmet Seviyesi, İlişkiler, Yönetim, Altyapı, Lojistik Maliyetleri, Finansal İstikrar, Güvenilirlik Ve Zamanlama, Hizmet Kalitesi, Esneklik Ve Cevap Verme Yeterliliği, Uygunluk, Güven Ve Adalet, Fayda Ve Risk Paylaşımı, Performans Yönetimi, Güvenlik, Bilinirlik Ve Deneyim, IT/IS Yeterliliği, Personel Yeterliliği
(Toksoy, 2016, s. 33)	Kozmetik	Finansal Pozisyon, Maliyet, Teknolojik Yetenek, Geçmiş Performans Ve Deneyim, Sosyal ve Çevresel Hususlar, Teslim Süresi, Teslimat Kalitesi, Müşteri İlişkileri, Yer
(Karaağaçlı, 2014, s. 42-45)	Ambalaj	Esneklik, Maliyet, Bilişim Teknolojisi, Güvenilirlik, Kapasite Esnekliği, Teslimat Esnekliği, Taşıma Maliyeti, Depolama Maliyeti, Bilgi Sistemleri, Takip Sistemleri, Faaliyet Deneyimi, Teslimat Doğruluğu
(Boakai, 2016, s.47-49)	Tekstil	Hizmet Maliyeti, Şirket İtibarı, Hizmet Kalitesi, Risk Yönetimi, Teslimat Performansı, Sabit Varlıkların Büyüklüğü ve Kalitesi, Benzer Ürünlerdeki Deneyim, Çalışan Memnuniyeti Düzeyi, Yöneyim Kalitesi, Finansal İstikrar, Bilgi Teknolojisi Yetenekleri, Coğrafi Dağılım ve Sunulan Hizmetler, Faturalandırma ve Ödeme Esnekliği, Bilgi Paylaşımı ve Karşılıklı Güven, Uzun Süreli İlişkiler
(Dönmez, 2014, ss. 12-16)	Otomotiv	Maliyet, Teslimat, Kalite, Yönetimi, Yıllık Toplam Maliyet, Maliyet Performansı, Sevkiyat Süresi, Yükleme Süresi, Araç Sayısı, Sertifikalar, Hasar Oranı, Filo Yaşı, Filo Bakımı, Sevkiyat Performansı, İletişim, Lojistik Firma Yerleşimi, Esneklik, Raporlama, Aksiyonlar
(Özbek, 2012, s. 135)	Alüminyum	Kalite, Firma İmajı, Maliyet, Mali Performans, Uzun Süreli İlişki, Operasyonel Performans, Coğrafi Dağılım ve Perakendeciye Erişim, Faturalandırma ve Ödeme Esnekliği, Finansal İstikrar, Pazar Bilgisi, Pazar Payı, Verilen Hizmetin Boyutu, Bilgi Paylaşımı ve Karşılıklı Güven, İletişim, Performans Ölçümü, Risk Yönetimi, Sürekli İyileşme, Uyumluluk, Veri Güvenliği, Yönetim Kalitesi, Bilgi Teknolojisi Yeteneği, Çalışan Memnuniyeti Düzeyi, Lojistik Donanım, Benzer Ürünlerdeki Deneyim, Operasyonlardaki ve Teslimattaki Esneklik, Sabit Varlıkların Büyüklüğü, Teknik Yeterlilik, Teslimat Performansı
(Ahıskalı, 2018, ss. 51-54)	Test Ekipmanları	Teklif İstedigine Cevap Verme Hızı, Operasyonel Performans, Yetkili Kişilere Ulaşılabilirlik, Firma İmajı, Kalite, Rekabetçi Fiyatlarla Sevkiyat Yapabilme Kolaylığı, Uzun Süreli İlişki
(Erol, 2018, s. 19)	İmalat	İşletme Faktörleri, Çevresel Faktörler, Maliyet, Kalite, Servis, Çevresel Yönetim Sistemi, Tehlikeli Madde Yönetimi, Atık Yönetimi, Kaynak Tüketimi, Yeşil İmaj
(Özçifçi ve Arsu, 2013, ss. 524-536)	Üretim	Maliyet, Kalite, Teslimat, Yetenekler, Taşıma Maliyeti, İş Gücü Maliyeti, Sigorta Maliyeti, Ön Görülmeyen Maliyetler, Taşıma Kalitesi, Teslimat Kalitesi, Müşteri Memnuniyeti, Teslimat Süresi, Teslimat Hızı, Teslimat Güvenilirliği, Sigorta Olanakları, Araç Kapasiteleri, Taşıma Donanımı, Araç Yaşları

Tablo 2: Devam.

(Korucuk, 2018, ss. 341-365)	Soğuk Zincir	Maliyet, İşletme Performansı, 3PL Sağlayıcının Saygınlığı, Uzun Dönem İlişkiler, Nakliye Fiyatı Ödeme Koşulları, Ödeme Esnekliği, Finansal İstikrar, Diğer Masraflar, Hizmet Kalitesi ve Hızı, Ekipman ve İletişim Alt Yapısı, Dağıtım Performansı, Çalışan Memnuniyeti, Süreç Esnekliği, Pazar Payı ve Bilgisi, Coğrafi Büyüklük, Tecrübe, Kalifiye İş Gücü, İmaj, Bilgi Paylaşımı, Risk Yönetimi, Yönetim Kalitesi ve Esnekliği, Uyumluluk İlişki Düzeyi
(Eren ve Gür, 2017, ss. 819-834)	Online Alışveriş	Esneklik, Güvenilirlik, Teknoloji Kullanımı, Maliyet, Kapasite Yeterliliği, Teslimat Hızı, Yerleşim, Yönetim, Tecrübe

Bu araştırmada hizmet kalitesi, firma imajı, teknolojik yetenek, maliyet, çevresel faktörler ve risk ortamı (salgın hastalıklar) olmak üzere 6 ana kriter ve ana kriterlere bağlı toplam 19 alt kriter kullanılmaktadır. Kullanılan bu kriterler ve tanımlamaları aşağıdaki gibidir:

Hizmet Kalitesi (HK) kapsamında; *Operasyonel Performans (OP)*; 3PL hizmet sağlayıcının gümrükleme, taşıma, paketleme, depolama gibi lojistik süreçlere hakim olması, taleplere hızlı cevap verebilmesi gibi unsurları (Aydın, 2019, s. 83), *Lojistik donanım ve teknik yeterlilik (LDveTY)*; ürünlerin özelliklerine göre en uygun taşıma koşulları oluşturabilen taşıma araçlarına sahip olunması ve araç takip sistemleri ile malların istenildiği her an izlenebilmesi gibi unsurları (Aydın, 2019, s. 84) temsil etmektedir. *Geniş coğrafi kapasite (GCK)*; hizmet sağlayıcı tarafından sunulan hizmetlerin (yerel, ulusal, uluslararası) geniş coğrafi dağılımını (Ayçin, 2018, s. 285), *Uzman ekip (UE)* ise; teknolojik yenilikleri takip eden, yeniliklere uyum sağlayan, yeni fikirler üreten, mesleki ve sosyal açıdan donanımlı iş gücünü ifade etmektedir (Yaprak, 2010, s. 65).

Firma İmajı (Fİ) kapsamında; *Süreç, ürün ve belirli pazarlarda uzmanlaşmış bilgi (SÜBPUB)*; tedarikçinin rekabetçi özelliği, geçmiş üretim performansı, pazara tepkisi, ticari ilişkiler ve ticari referanslar yapma kabiliyetinin göz önünde bulundurulması gibi unsurları, *Benzer ürünlerdeki deneyim (BÜD)* ise; 3PL hizmet sağlayıcının, müşteri firmanın ürün ve faaliyetlerine benzer alanlarda olan tecrübesini temsil etmektedir (Erdem, 2018, s. 57). *Müşterinin yönlendirmesi (Referans) (MY)*: Hizmet sağlayıcının benzer sektördeki faaliyetlerinin olmasını ve müşteriler tarafından tavsiye edilmesi gibi unsurları temsil etmektedir (İnci, 2019, s. 54).

Teknolojik Yetenek (TY) kapsamında; *Kullanılan teknolojinin firma ihtiyaçlarını karşılayabilmesi (KTFİK)*; Hizmet sağlayıcının operasyonları başarılı, etkin ve istenen hizmet düzeyinde gerçekleştirebilmesi için olması gereken teknolojik ve bilgi işlem altyapısına sahip olması, kullanılan yazılımların yeterli esnekliğe sahip olması ve kullanılan sistemlerin müşterinin sahip olduğu sistem ile uyumlu olması gibi unsurları temsil etmektedir (İnci, 2019, s. 54). *Lojistik 4.0 yetkinliği (L4Y)* ise; Sanayi 4.0'ı oluşturan dijital bilişim teknolojilerinin (Siber/Fiziksel Sistemler ve RFID, Nesnelerin İnterneti, Katmanlı/Eklemeli Üretim, Simülasyon, Arttırılmış Sanal Gerçeklik, Otonom/Akıllı Robotlar ve Yapay Zeka, Büyük Veri, Bulut Bilişim, Siber Güvenlik) lojistik sektöründe tam otomasyonlu ve entegre bir şekilde kullanılmasını ifade etmektedir (Çiçekli, 2020, s. 35).

Maliyet (M) kapsamında; *Fiyat (F)*; Rakiplerden daha iyi müşteri hizmetini veya aynı hizmet düzeyini daha düşük ücretle gerçekleştirerek sürdürülebilir bir rekabetçi üstünlük sağlamadaki stratejik değeri ifade etmektedir (Batuk, 2013, s. 11). *Ödeme koşulları (ÖK)*; Sipariş öncesi istenen ödeme miktarını, vade sürelerini ve ödeme araçlarını ifade etmektedir (Çelik, 2018, s. 48). *Ön görülmeyen maliyetler (ÖGM)*; Hizmet sağlayıcının süreç esnasında fiyat artışına gitmesi, iş ortaklığının bozulmasından kaynaklı katlanılan maliyetler, hizmet sağlayıcı performansı nedeniyle yaşanan müşteri kaybı gibi ön görülmesi mümkün olmayan maliyetleri ifade etmektedir (Çelik, 2018, s. 17).

Çevresel Faktörler (ÇF) kapsamında; *Çevresel yönetim sistemi (ÇYS)*; ISO 14001 Sertifikası olması, çevresel politikalar, çevresel faaliyetlerin kontrolü gibi unsurları, *Tehlikeli madde yönetimi (TMY)*; İnsan sağlığı ve çevre için tehlike oluşturan maddelerin kullanımındaki sınırlamalara uymayı, *Tehlikeli madde yönetimi (TMY)*; insan sağlığı ve çevre için tehlike oluşturan maddelerin kullanımındaki sınırlamalara uymayı, *Atık yönetimi (AY)*; atıkların öncelikle kaynaktan önlenmesi ve ayrıştırılmasını, geri dönüşebilir atıkların kullanılmasını, depolanacak atık miktarının azaltılmasını ve geri dönüştürülemeyen atıkların ise çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde uygun koşullarda depolanmasını sağlanmasını, *Kaynak Tüketimi (KT)*; su, fosil yakıtlar, enerji kaynakları ve endüstriyel ürün tüketimi gibi unsurları, *Yeşil imaj (Yİ)*; çevreyi korumadaki gayret ve başarı ölçüsü, çevreyle ilgili sosyal sorumluluk projelerine katılım, yeşil müşteri oranı, çevreci pazar payı gibi unsurları ifade etmektedir (Erol, 2018, s. 55).

Risk Ortamı (Salgın Hastalıklar) (RO) kapsamında; koronavirüsün lojistik sektörüne etkilerine ilişkin öngörülerde bulunulmaya çalışılmaktadır. *Dünya’da yaşanan pandeminin çalışma düzenini bozması (DYPÇDB)*: Pandeminin etkisiyle ülkelerarası taşımacılıklarda seferlerin aksaması, modlararası taşımacılık sisteminin bozulması ve sınır kapılarında alınan yoğun önlemlerin gecikmelere neden olması gibi sorunlar değerlendirilmektedir (www.utikad.org.tr, 2020). *Pandemi sonrası ülke ekonomilerindeki olumsuzluklar (PSÜEO)*: Pandeminin birçok sektöre olumsuz etkisi ve tedarik zincirinde yaşanan aksaklıklar gibi nedenlerle ülke ekonomilerinde yaşanması beklenen olumsuzluklar değerlendirilmektedir (www.iso.org.tr, 2020; www.eulerhermes.com, 2020).

III. Araştırmanın Metodolojisi

Araştırmanın amacı; tehlikeli madde sektöründe faaliyet gösteren FS Dış Ticaret şirketinin Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına yönelik yaptığı ticarete, lojistik operasyonları için en uygun lojistik hizmet sağlayıcı seçiminin yapılması ve bu seçimde kriter ve alternatiflerdeki değişimin gözlemlenebilmesidir.

Araştırmanın amacı doğrultusunda, nicel araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Kriterlerin önem derecesinin belirlenmesine dayalı olarak alternatiflerin seçilmesinden dolayı tanımlayıcı araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmada, FS Dış Ticaret şirketinin Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına ihracat süreçlerinde en uygun lojistik hizmet sağlayıcı seçiminin yapılmasına yönelik olarak; literatürden ve ithalat-ihracat operasyon uzmanları ile 09-30.06.2020 tarihleri arasında görüşülerek elde edilen veriler TOPSIS Yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizler Microsoft Office Excel programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Oldukça basit, uygulaması kolay olan, Hwang & Yoon (1981) tarafından ilk defa ortaya konulan TOPSIS yöntemi, Chen ve Hwang (1992) tarafından geliştirilen çok ölçütlü karar verme tekniklerinden bir tanesidir. Bu yöntemde seçilen alternatifin ideal çözüme en kısa mesafede, negatif ideal çözüme ise en uzak mesafede olması amaçlanmaktadır (Opricovic & Tzeng, 2004, s. 448). TOPSIS yöntemi ile her araştırma kriterinin en uygun çözüme yaklaşma derecesi elde edilmektedir. Orijinal veri matrisinden en uygun ve en kötü çözümün bulunması ve sonrasında değerlendirme kriterleri ile en uygun, en kötü alternatifler arasındaki uzaklığın hesaplanması sürecini kapsamaktadır (Luo, Yanmin & Mo, 2017, s. 2). Çok ölçütlü karar verme tekniklerinden biri olan TOPSIS yöntemi, literatürde çeşitli alanlarda yapılan araştırmalarda kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları; ulaştırma, tesis yeri seçimi, pazar seçimi, risk analizi, sağlık, çevresel kararlar, pazarlama, muhasebe ve finans, portföy seçimi, pazarlama stratejileri, veri tabanı seçimi, üretim vb. olarak sıralanmaktadır (Ekinci, 2018, ss. 109-110).

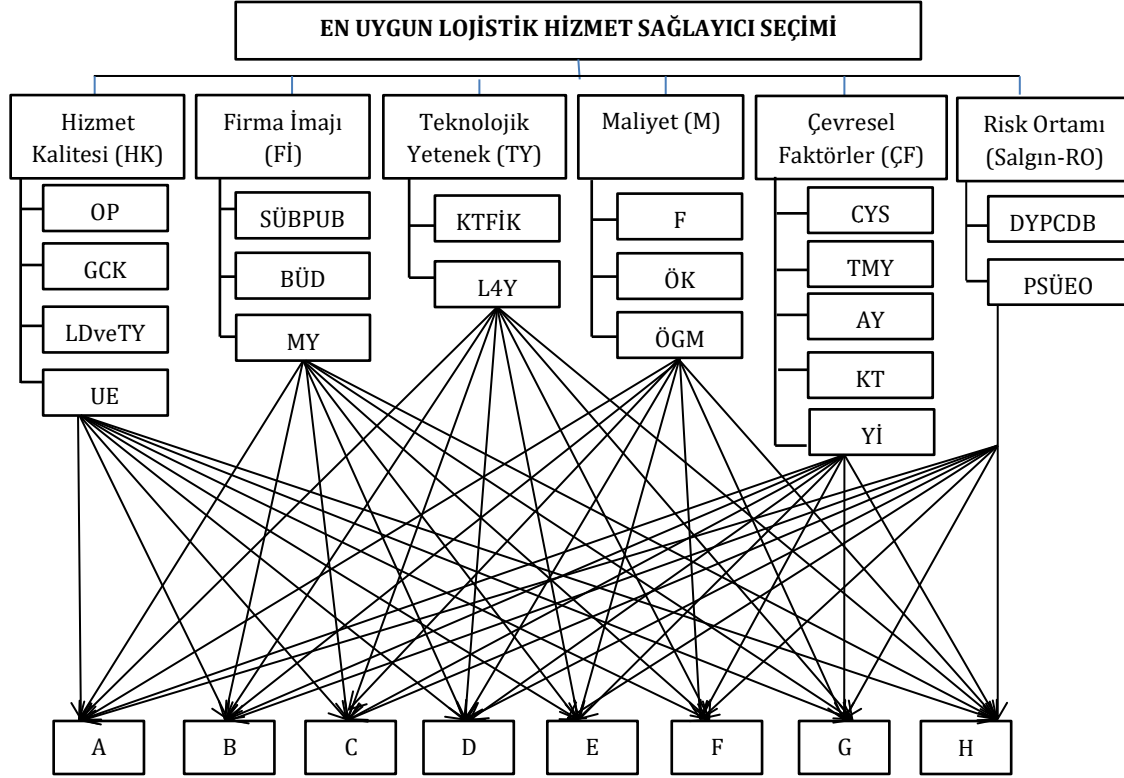
Çalışmada yer alan FS Dış Ticaret şirketinin Afrika, Avrupa ve Asya kıta pazarlarına yönelik hiyerarşik yapının oluşturulmasında; 6 ana kriter, ana kriterlere bağlı toplamda 19 alt kriter, Afrika ve Asya kıtası için 4 alternatif, Avrupa kıtası için ise 5 alternatif yer almaktadır. Kriterlerin önem dereceleri elde edilirken uzman yargılarının tutarsızlık oranlarının 0,1’ den küçük olduğunun tespit edilmesiyle verilerin kullanılabilir olduğu kabul edilmiştir (Supçiller & Çapraz, 2011, ss. 8-9).

IV. Araştırmanın Bulguları

Araştırmada tehlikeli madde sektöründe faaliyet gösteren FS Dış Ticaret şirketinin Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına yönelik yaptığı ticarete, en uygun lojistik hizmet sağlayıcı seçimini belirlemeye yönelik analizler yapılmıştır. Çalışmada ilk olarak literatür taraması ve şirketin uzmanlarıyla yüzyüze yapılan görüşmeler sonrasında kriterler belirlenmiş, TOPSIS Yönteminde kullanılmak üzere AHP Yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır. Sonraki aşamada ise TOPSIS Yöntemi ile her kıta için en uygun lojistik hizmet sağlayıcı firmalar tespit edilip sıralanmıştır.

IV. I. Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi

Tehlikeli madde sektöründe yapılan uygulamada; şirketin Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına yönelik yaptığı ticarete kullanacağı en uygun lojistik hizmet sağlayıcı seçimi, pandeminin ticari işleyiş üzerine etkileri de kriter olarak dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Hiyerarşik yapıyı oluşturan ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler aşağıda Şekil 1’de gösterilmektedir.

Şekil 1: En Uygun Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimine Yönelik Hiyerarşik Yapı

IV. II. Seçim Kriterlerinin Ağırlıklarının Elde Edilmesi

Seçim kriterlerinin ağırlıklarının elde edilebilmesi için AHP Yöntemi (Analytic Hierarchy Process) uygulanmıştır. AHP Yönteminin adımları Microsoft Office Excel programı yardımı ile analiz edilmiştir. Bu doğrultuda AHP Yönteminin ilk adımı olan Şekil 1'deki hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonra ikinci adım ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasıdır. İkili karşılaştırma matrisleri FS Dış Ticaret şirketinin ithalat ve ihracat operasyon uzmanlarının her bir kriteri diğeriyle kıyaslamasıyla vermiş olduğu cevapların matrise işlenmesi ile gerçekleştirilmiştir. Şirketin ithalat ve ihracat operasyon uzmanlarıyla elde edilen veriler Microsoft Office Excel yardımıyla çözümlenmiş ve kriterlerin önem dereceleri elde edilmiştir. Kriterlerin önem dereceleri elde edilirken uzman yargılarının tutarsızlık oranları kontrol edilmiştir. Tutarsızlık oranlarının 0,1' den küçük olması verilerin kullanılabilir olduğunu göstermiştir.

Aşağıdaki Tablo 3'te Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına yönelik kriterlerin ağırlıkları gösterilmektedir.

Tablo 3: Afrika, Avrupa ve Asya Kıtasına Yönelik Kriterlerin Ağırlıkları

AFRİKA KİTASI BİRLEŞİK GÖRELİ ÖNEM VEKTÖRÜ		BİRLEŞİK GÖRELİ ÖNEM VEKTÖRÜ	
ANA ve ALT KRİTERLER			
Hizmet Kalitesi(HK) 0,32	OP (0,31)	HK_{OP}	0,101453052
	LDveTY (0,31)	HK_{LDveTY}	0,101453052
	GCK (0,06)	HK_{GCK}	0,02029061
	UE (0,31)	HK_{UE}	0,101453052
Firma İmajı(Fİ) 0,07	SÜBPUB (0,63)	$Fİ_{SÜBPUB}$	0,041355752
	BÜD (0,11)	$Fİ_{BÜD}$	0,006931719
	MY (0,26)	$Fİ_{MY}$	0,017009808
Teknolojik Yetenek(TY) 0,05	KTFİK (0,83)	$TY_{KTFİK}$	0,04385081
	L4Y (0,17)	TY_{L4Y}	0,008770162
Maliyet(M) 0,46	F (0,45)	M_F	0,207908352
	ÖK (0,45)	$M_{ÖK}$	0,207908352
	ÖGM (0,09)	$M_{ÖGM}$	0,04158167
Çevresel Faktörler(ÇF) 0,05	ÇYS (0,40)	$ÇF_{ÇYS}$	0,007517282
	TMY (0,13)	$ÇF_{TMY}$	0,022551845

Tablo 3: Devam.

	AY (0,15)	$\mathcal{C}F_{AY}$	0,007517282
	KT (0,22)	$\mathcal{C}F_{KT}$	0,007517282
	Yİ (0,10)	$\mathcal{C}F_{Yİ}$	0,007517282
Risk Ortamı (Salgın Hastalıklar)(RO) 0,05	DYPÇDB (0,75)	$RO_{DYPÇDB}$	0,035559479
	PSÜEO (0,25)	$RO_{PSÜEO}$	0,01185316
TOPLAM	1		
Avrupa Kıtası Birleşik Görelî Önem Vektörü			
ANA ve ALT KRİTERLER		BİRLEŞİK GÖRELİ ÖNEM VEKTÖRÜ	
	OP (0,43)	HK_{OP}	0,15814392
Hizmet Kalitesi(HK) 0,37	LDveTY (0,38)	HK_{LDveTY}	0,138204217
	GCK (0,05)	HK_{GCK}	0,017464636
	UE (0,14)	HK_{UE}	0,053088776
Firma İmajı(Fİ) 0,07	SÜBPUB (0,49)	$Fİ_{SÜBPUB}$	0,033031989
	BÜD (0,08)	$Fİ_{BÜD}$	0,00530664
	MY (0,44)	$Fİ_{MY}$	0,029550496
Teknolojik Yetenek(TY) 0,08	KTFİK (0,83)	$TY_{KTFİK}$	0,066494906
	L4Y (0,17)	TY_{L4Y}	0,013298981
Maliyet(M) 0,38	F (0,44)	M_F	0,164880442
	ÖK (0,49)	$M_{ÖK}$	0,184305843
	ÖGM (0,08)	$M_{ÖGM}$	0,029609019
Çevresel Faktörler(ÇF) 0,08	ÇYS (0,45)	$\mathcal{C}F_{ÇYS}$	0,033756053
	TMY (0,17)	$\mathcal{C}F_{TMY}$	0,012479195
	AY (0,12)	$\mathcal{C}F_{AY}$	0,008846264
	KT (0,13)	$\mathcal{C}F_{KT}$	0,010049141
	Yİ (0,13)	$\mathcal{C}F_{Yİ}$	0,010049141
Risk Ortamı (Salgın Hastalıklar)(RO) 0,03	DYPÇDB (0,83)	$RO_{DYPÇDB}$	0,026209455
	PSÜEO (0,17)	$RO_{PSÜEO}$	0,005241891
TOPLAM	1		
Asya Kıtası Birleşik Görelî Önem Vektörü			
ANA ve ALT KRİTERLER		BİRLEŞİK GÖRELİ ÖNEM VEKTÖRÜ	
	OP (0,45)	HK_{OP}	0,135
Hizmet Kalitesi(HK) 0,30	LDveTY (0,35)	HK_{LDveTY}	0,105
	GCK (0,10)	HK_{GCK}	0,03
	UE (0,10)	HK_{UE}	0,03
Firma İmajı(Fİ) 0,11	SÜBPUB (0,71)	$Fİ_{SÜBPUB}$	0,0781
	BÜD (0,14)	$Fİ_{BÜD}$	0,0154
	MY (0,14)	$Fİ_{MY}$	0,0154
Teknolojik Yetenek(TY) 0,06	KTFİK (0,75)	$TY_{KTFİK}$	0,045
	L4Y (0,25)	TY_{L4Y}	0,015
Maliyet(M) 0,44	F (0,41)	M_F	0,1804
	ÖK (0,48)	$M_{ÖK}$	0,2112
	ÖGM (0,11)	$M_{ÖGM}$	0,0484
Çevresel Faktörler(ÇF) 0,06	ÇYS (0,40)	$\mathcal{C}F_{ÇYS}$	0,024
	TMY (0,13)	$\mathcal{C}F_{TMY}$	0,0078
	AY (0,15)	$\mathcal{C}F_{AY}$	0,009
	KT (0,22)	$\mathcal{C}F_{KT}$	0,0132
	Yİ (0,10)	$\mathcal{C}F_{Yİ}$	0,006
Risk Ortamı (Salgın Hastalıklar)(RO) 0,03	DYPÇDB (0,5)	$RO_{DYPÇDB}$	0,015
	PSÜEO (0,5)	$RO_{PSÜEO}$	0,015
TOPLAM	1		

Tablo 3'te Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına yönelik kriterlerin ağırlıkları gösterilmektedir. Bu işlemin hesaplanmasında; $(W_{Ana\ Kriter}) \times (W_{Alt\ Kriter})$ denklemi kullanılmıştır. Oluşturulan bu tablolar sonucunda TOPSIS yönteminde kullanılmak üzere, lojistik hizmet sağlayıcı firma alternatiflerin seçimi ve değerlendirilmesine yönelik kriterlerin ağırlıkları elde edilmiştir.

IV. III. Lojistik Hizmet Sağlayıcı Alternatiflerinin Sıralanması

Bu bölümde AHP ile ağırlıklandırılan kriterler kullanılarak şirketin Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına yönelik yapmış olduğu ticarete en uygun lojistik hizmet sağlayıcı alternatifleri TOPSIS Yöntemi ile değerlendirilmiştir. Böylelikle her kıta için alternatifler ayrı ayrı sıralanacaktır. TOPSIS Yönteminin ilk adımı “Karar Matrisinin (A) Oluşturulması”dır. Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen alternatifler yer alırken sütunlarında ise karar vermek için kullanılan kriterler yer almaktadır. Çalışmada Afrika kıtası yönelik dört alternatif (A, B, C, D), Avrupa kıtasına yönelik beş alternatif (E, F, A, G, H), Asya kıtasına yönelik dört alternatif (F, A, B, D) ve 19 değerlendirme kriteri yer almaktadır. Çalışmaya konu olan karar matrisleri Tablo 4’te sıralanmıştır.

Tablo 4: Afrika, Avrupa ve Asya Kıtalarına Ait Karar Matrisi (A)

Afrika Kıtası Karar Matrisi																			
	OP	LDveTY	GCK	UE	SÜBPUB	BÜD	MY	KTFİK	L4Y	F	ÖK	ÖGM	ÇYS	TMY	AY	KT	Yİ	DYPÇDB	PSÜEO
A	80	80	40	80	70	70	70	40	40	90	20	10	50	60	50	50	60	70	70
B	60	60	70	60	50	40	30	70	70	70	90	20	30	40	30	40	40	50	50
C	40	40	50	30	20	20	10	50	50	30	40	40	10	20	10	20	20	30	20
D	50	50	60	50	30	30	20	60	60	60	60	30	20	30	20	30	30	40	30
Ağırlık	0,10	0,10	0,02	0,10	0,04	0,01	0,02	0,04	0,01	0,21	0,21	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Avrupa Kıtası Karar Matrisi																			
	OP	LDveTY	GCK	UE	SÜBPUB	BÜD	MY	KTFİK	L4Y	F	ÖK	ÖGM	ÇYS	TMY	AY	KT	Yİ	DYPÇDB	PSÜEO
E	80	70	70	80	70	50	50	70	70	70	50	20	60	60	80	60	60	30	40
F	40	20	50	40	30	10	10	20	20	30	90	60	20	20	20	20	30	90	90
B	60	60	60	60	60	40	40	60	50	60	100	50	30	30	40	40	40	40	80
G	70	40	40	70	40	20	30	80	90	40	10	40	50	40	70	50	70	50	20
H	50	30	30	50	50	30	20	30	30	50	60	30	40	50	60	30	50	60	30
Ağırlık	0,16	0,14	0,02	0,05	0,03	0,01	0,03	0,07	0,01	0,16	0,18	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
Asya Kıtası Karar Matrisi																			
	OP	LDveTY	GCK	UE	SÜBPUB	BÜD	MY	KTFİK	L4Y	F	ÖK	ÖGM	ÇYS	TMY	AY	KT	Yİ	DYPÇDB	PSÜEO
F	40	50	50	40	40	50	60	30	30	60	60	10	40	30	40	40	30	40	30
A	80	80	30	70	90	80	70	60	70	90	40	80	70	60	60	70	70	50	50
B	60	60	60	60	60	70	50	50	60	70	70	30	30	20	30	30	60	30	20
D	50	40	40	50	50	60	40	40	50	30	50	40	50	40	50	50	50	60	60
Ağırlık	0,14	0,11	0,03	0,03	0,08	0,02	0,02	0,05	0,02	0,18	0,21	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02

TOPSIS Yönteminin ikinci adımı “Normalize Edilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması”dır. Tüm kıtalara ait normalize edilmiş karar matrisleri, karar matrisinin sütunlarında yer alan her bir değer (kriterler) ilgili sütundaki değerlerin kareleri toplamının kareköküne bölünüp tek paydaya indirgenmesiyle bulunur. Normalize edilmiş karar matrisi Eşitlik 1 kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 5’te gösterilmiştir.

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n f_{ij}^2}}, j=1,2,\dots,n; i=1,2,\dots,m \text{ (Eşitlik 1).}$$

Tablo 5: Afrika, Avrupa ve Asya Kıtalarına Ait Normalize Edilmiş Karar Matrisi (R)

Afrika Kıtası Normalize Edilmiş Karar Matrisi																			
	OP	LDveTY	GCK	UE	SÜBPUB	BÜD	MY	KTFİK	L4Y	F	ÖK	ÖGM	ÇYS	TMY	AY	KT	Yİ	DYPÇDB	PSÜEO
A	0,67	0,67	0,36	0,69	0,75	0,79	0,88	0,36	0,36	0,68	0,17	0,18	0,80	0,74	0,80	0,68	0,74	0,70	0,75
B	0,51	0,51	0,62	0,52	0,54	0,45	0,38	0,62	0,62	0,53	0,77	0,37	0,48	0,50	0,48	0,54	0,50	0,50	0,54
C	0,34	0,34	0,45	0,26	0,21	0,23	0,13	0,45	0,45	0,23	0,34	0,73	0,16	0,25	0,16	0,27	0,25	0,30	0,21
D	0,42	0,42	0,53	0,43	0,32	0,34	0,25	0,53	0,53	0,45	0,51	0,55	0,32	0,37	0,32	0,41	0,37	0,40	0,32
Avrupa Kıtası Normalize Edilmiş Karar Matrisi																			
	OP	LDveTY	GCK	UE	SÜBPUB	BÜD	MY	KTFİK	L4Y	F	ÖK	ÖGM	ÇYS	TMY	AY	KT	Yİ	DYPÇDB	PSÜEO
E	0,58	0,66	0,60	0,58	0,60	0,67	0,67	0,55	0,54	0,60	0,32	0,21	0,63	0,63	0,62	0,63	0,52	0,23	0,30
F	0,29	0,19	0,43	0,29	0,26	0,13	0,13	0,16	0,15	0,26	0,58	0,63	0,21	0,21	0,15	0,21	0,26	0,70	0,68
B	0,44	0,56	0,52	0,44	0,52	0,54	0,54	0,47	0,39	0,52	0,64	0,53	0,32	0,32	0,31	0,42	0,34	0,31	0,61
G	0,51	0,37	0,34	0,51	0,34	0,27	0,40	0,63	0,69	0,34	0,06	0,42	0,53	0,42	0,54	0,53	0,60	0,39	0,15
H	0,36	0,28	0,26	0,36	0,43	0,40	0,27	0,24	0,23	0,43	0,38	0,32	0,42	0,53	0,46	0,32	0,43	0,46	0,23
Asya Kıtası Normalize Edilmiş Karar Matrisi																			
	OP	LDveTY	GCK	UE	SÜBPUB	BÜD	MY	KTFİK	L4Y	F	ÖK	ÖGM	ÇYS	TMY	AY	KT	Yİ	DYPÇDB	PSÜEO
F	0,34	0,42	0,54	0,36	0,32	0,38	0,53	0,32	0,28	0,45	0,53	0,11	0,40	0,37	0,43	0,40	0,28	0,43	0,35
A	0,67	0,67	0,32	0,62	0,72	0,61	0,62	0,65	0,64	0,68	0,36	0,84	0,70	0,74	0,65	0,70	0,64	0,54	0,58
B	0,51	0,51	0,65	0,53	0,48	0,53	0,45	0,54	0,55	0,53	0,62	0,32	0,30	0,25	0,32	0,30	0,55	0,32	0,23
D	0,42	0,34	0,43	0,45	0,40	0,45	0,36	0,43	0,46	0,23	0,45	0,42	0,50	0,50	0,54	0,50	0,46	0,65	0,70

TOPSIS Yönteminin üçüncü adımı “Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması’dır. Bu adımda AHP Yöntemi ile ele edilen ağırlık değerleri (w_j) kullanılmaktadır. Bir önceki adımda hesaplanan normalize edilmiş değerler, (w_j) değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değerler bulunmaktadır. Bu işlem Eşitlik 2 kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 6’da sunulmuştur.

$$v_{ij} = w_j \times r_{ij}, \quad j=1,2,\dots,n; \quad i=1,2,\dots,m, \text{ (Eşitlik 2).}$$

w_j = Her bir j kriterinin ağırlığını ifade etmektedir.

Tablo 6: Afrika, Avrupa ve Asya Kıtalarına Ait Ağırlıklı Standart Karar Matrisi (V)

Afrika Kıtası Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi																			
Ağırlık	0,10	0,10	0,02	0,10	0,04	0,01	0,02	0,04	0,01	0,21	0,21	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
	OP	LDveTY	GCK	UE	SÜBPUB	BÜD	MY	KTFİK	L4Y	F	ÖK	ÖGM	ÇYS	TMY	AY	KT	Yİ	DYPÇDB	PSÜEO
A	0,07	0,07	0,01	0,07	0,03	0,01	0,02	0,02	0,00	0,14	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
B	0,05	0,05	0,01	0,05	0,02	0,00	0,01	0,03	0,01	0,11	0,16	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
C	0,03	0,03	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,05	0,07	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
D	0,04	0,04	0,01	0,04	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,09	0,11	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Avrupa Kıtası Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi																			
Ağırlık	0,16	0,14	0,02	0,05	0,03	0,01	0,03	0,07	0,01	0,16	0,18	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
	OP	LDveTY	GCK	UE	SÜBPUB	BÜD	MY	KTFİK	L4Y	F	ÖK	ÖGM	ÇYS	TMY	AY	KT	Yİ	DYPÇDB	PSÜEO
E	0,09	0,09	0,01	0,03	0,02	0,00	0,02	0,04	0,01	0,10	0,06	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
F	0,05	0,03	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,04	0,11	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
B	0,07	0,08	0,01	0,02	0,02	0,00	0,02	0,03	0,01	0,09	0,12	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
G	0,08	0,05	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,04	0,01	0,06	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
H	0,06	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,07	0,07	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Asya Kıtası Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi																			
Ağırlık	0,14	0,11	0,03	0,03	0,08	0,02	0,02	0,05	0,02	0,18	0,21	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
	OP	LDveTY	GCK	UE	SÜBPUB	BÜD	MY	KTFİK	L4Y	F	ÖK	ÖGM	ÇYS	TMY	AY	KT	Yİ	DYPÇDB	PSÜEO
F	0,05	0,04	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,08	0,11	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
A	0,09	0,07	0,01	0,02	0,06	0,01	0,01	0,03	0,01	0,12	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
B	0,07	0,05	0,02	0,02	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,10	0,13	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D	0,06	0,04	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	0,09	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01

TOPSIS Yönteminin dördüncü adımı “İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümün Belirlenmesi”dir. Bu adımda, İdeal A^+ ve Negatif İdeal A^- çözüm kümeleri oluşturulur. İdeal A^+ grubu için V matrisinin her bir sütunundaki en büyük değer, Negatif İdeal A^- grubu için V matrisinin her bir sütunundaki en küçük değer seçilmiştir. İdeal A^+ grubu Eşitlik 3, negatif ideal A^- grubu ise Eşitlik 4 kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 7’de sunulmuştur.

$$A^+ = \{a^+_1, \dots, a^+_n\} = \left\{ \left(\max_i a_{ij} | j \in J \right), \left(\min_i a_{ij} | j \in J^1 \right) \right\} \quad (\text{Eşitlik 3}).$$

$$A^- = \{a^-_1, \dots, a^-_n\} = \left\{ \left(\max_i a_{ij} | j \in J \right), \left(\min_i a_{ij} | j \in J^1 \right) \right\} \quad (\text{Eşitlik 4}).$$

Tablo 7: Afrika, Avrupa ve Asya Kıtalarına Ait İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerleri

Afrika Kıtasına Ait İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerleri																			
İdeal Çözüm Değeri	0,07	0,07	0,01	0,07	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01	0,14	0,16	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
Negatif İdeal Çözüm Değeri	0,03	0,03	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,05	0,04	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Avrupa Kıtasına Ait İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerleri																			
İdeal Çözüm Değeri	0,09	0,09	0,01	0,03	0,02	0,00	0,02	0,04	0,01	0,10	0,12	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00
Negatif İdeal Çözüm Değeri	0,05	0,03	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Asya Kıtasına Ait İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerleri																			
İdeal Çözüm Değeri	0,09	0,07	0,02	0,02	0,06	0,01	0,01	0,03	0,01	0,12	0,13	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
Negatif İdeal Çözüm Değeri	0,05	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04	0,08	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

TOPSIS Yönteminin beşinci adımı “Alternatifler Arasındaki Mesafe Ölçülerinin Hesaplanması”dır. Bu adımda Her alternatifin pozitif ideal çözümden olan mesafesi (S^+) ve negatif ideal çözümden olan mesafesi (S^-) aşağıdaki gibi hesaplanmıştır. (S^+) Eşitlik 5, (S^-) Eşitlik 6 kullanılarak hesaplanmıştır ve Tablo 8’de gösterilmiştir.

$$S^+_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (a_{ij} - a^+_j)^2}, \quad i=1, \dots, m. \quad (\text{Eşitlik 5}).$$

$$S^-_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (a_{ij} - a^-_j)^2}, \quad i=1, \dots, m. \quad (\text{Eşitlik 6}).$$

Tablo 8: Afrika, Avrupa ve Asya Kıtalarına Ait Alternatifler Arasındaki Mesafe Ölçüleri

Afrika Kıtası		Avrupa Kıtası		Asya Kıtası	
S^+	S^-	S^+	S^-	S^+	S^-
0,12708782	0,119416159	0,061926212	0,115755324	0,086568918	0,056854543
0,048707399	0,145710479	0,107728612	0,096266235	0,057323169	0,113037634
0,149079543	0,042425455	0,036991964	0,131177581	0,053202296	0,086567359
0,088505666	0,089908576	0,122819037	0,059229862	0,108582341	0,030289235
		0,090401279	0,069408098		

Yöntemin altıncı ve son aşaması olan “İdeal Çözüme Görelî Yakınlığın Hesaplanması” tercih sıralanmasının yapıldığı adımdır. Eşitlik 7 kullanılarak her kıta için en uygun alternatifler aşağıdaki gibi belirlenmiştir ve Tablo 9’da sunulmuştur. C_i değeri 0 ile 1 arasında değer almaktadır. En büyük değer alternatifler arasında en iyi performansı temsil ederken en küçük değer ise en kötü performansı temsil etmektedir.

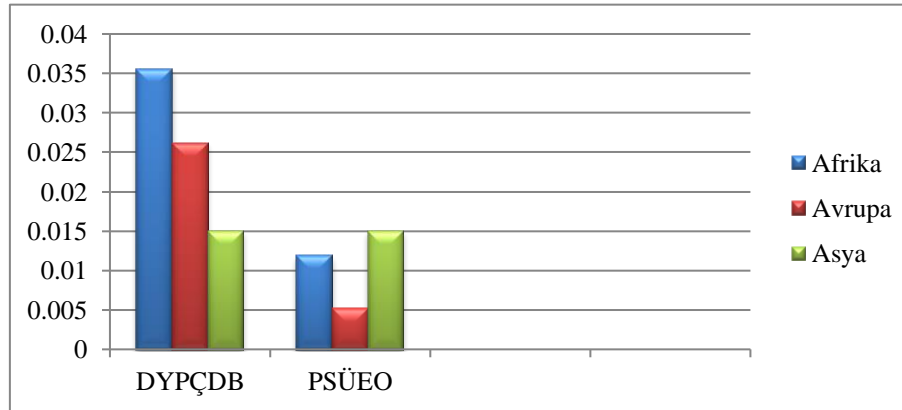
$$C_i = \frac{S^-}{S_i^+ + S_i^-}, \quad i=1, \dots, m. \quad (\text{Eşitlik 7}).$$

Tablo 9: Afrika, Avrupa ve Asya Kıtalarına Ait C (İdeal Çözüme Görelî Yakınlık) Değerleri

AFRİKA KITASI	C+	AVRUPA KITASI	C+	ASYA KITASI	C+
A	0,48	E	0,65	F	0,40
B	0,75	F	0,47	A	0,66
C	0,22	B	0,78	B	0,62
D	0,50	G	0,33	D	0,22
		H	0,43		

Şirketin Afrika kıtasına yönelik ticaretinde en uygun lojistik hizmet sağlayıcı alternatifi sırasıyla B, D, A, C olarak belirlenmiştir. Şirketin Avrupa kıtasına yönelik ticaretinde en uygun lojistik hizmet sağlayıcı alternatifi sırasıyla B, E, F, H, G olarak belirlenmiştir. Şirketin Asya kıtasına yönelik ticaretinde en uygun lojistik hizmet sağlayıcı alternatifi sırasıyla A, B, F, D olarak belirlenmiştir. Afrika ve Avrupa kıtası için en yüksek değere sahip lojistik hizmet sağlayıcı B olarak belirlenmiştir. Asya kıtasına yönelik yaptığı ticarete en yüksek değere sahip lojistik hizmet sağlayıcının ‘A’ olduğu görülmektedir.

Grafik 1: İki Yeni Kriterin Kıta Bazında Ağırlıkları



Grafik 1’de çalışmada iki yeni kriter olarak ele alınan “Dünya’da yaşanan pandeminin çalışma düzenini bozması (DYPÇDB)” ve “Pandemi sonrası ülke ekonomilerindeki olumsuzluklar (PSÜEO)” kriterlerinin hedef kıtalara yönelik hizmet sağlayıcı seçimindeki etkisi verilmiştir. Bu grafik, Tablo 3’te yer alan Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına ait birleşik görelî önem vektörü değerleri dikkate alarak sadece DYPÇDB ve PSÜEO kriterlerinin kıyaslanmasıyla elde edilmiştir. İki kriterin de lojistik hizmet sağlayıcı seçiminde belli bir etkisinin olduğu görülmektedir. DYPÇDB kriteri Afrika ve Avrupa kıtalarında daha yüksek öneme sahipken, Asya kıtasında ise PSÜEO kriteri ile eşit önemdedir.

V. Sonuç

Çalışmada ilk olarak FS Dış Ticaret şirketinin Afrika, Avrupa ve Asya kıtalarına yönelik yaptığı ticarete, en uygun lojistik hizmet sağlayıcıların seçilmesine yönelik belirlenen kriterler ağırlıklandırılmıştır. Sonrasında ise bu kriterler, hedef kıtalar için en uygun alternatiflerin belirlenmesi için TOPSIS Yöntemi adımlarında kullanılmıştır. FS Dış Ticaret şirketinin Afrika ve Avrupa kıtasına yönelik ticaretinde lojistik operasyonları B tarafından yürütülmelidir. Asya kıtası için ise A ön plana çıktığı belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda Afrika kıtası için lojistik hizmet sağlayıcı seçimini en yüksek derecede etkileyen kriterler incelendiğinde Fiyat (0,21), Ödeme Koşulları (0,21)’nin ilk sırada olduğu izlenmiştir. İkinci derecede; Operasyonel Performans (0,10), Lojistik Donanım ve Teknik Yeterlilik (0,10), Uzman Ekib (0,10) kriterleri önemlidir. Sonrasında ise; Süreç, Ürün ve Belirli Pazarlarda Uzmanlaşmış Bilgi (0,04), Kullanılan Teknolojinin Firma İhtiyaçlarını Karşılatabilmesi (0,04), Ön Görülmeyen Maliyetler (0,04), Dünya’da Yaşanan Pandeminin Çalışma Düzenini Bozması (0,04) önem arz etmektedir. Avrupa kıtası için

lojistik hizmet sağlayıcı seçimini en yüksek derecede etkileyen ilk üç kriter/kriterler sırasıyla; Ödeme Koşulları (0,18), Operasyonel Performans (0,16), Fiyat (0,16), Lojistik Donanım ve Teknik Yeterlilik (0,14)'tir. Asya kıtası için lojistik hizmet sağlayıcı seçimini en yüksek derecede etkileyen ilk üç kriter sırasıyla; Ödeme Koşulları (0,21), Fiyat (0,18), Operasyonel Performans (0,14)'tır. Bu açıdan araştırma, literatürde yer alan kriterlerin; tehlikeli madde işi ile uğraşan şirketin lojistik hizmet sağlayıcı firma seçiminde de önemli olduğunu desteklemektedir. Diğer taraftan çalışmaya eklenen iki yeni kriterin ağırlıkları diğer kriterlere kıyasla daha düşük çıkmıştır. Bunun nedeni ticari işleyişin normalleşmeye başlamasıdır. Bir yıllık bir süreç düşünüldüğünde diğer kriterlerin lojistik hizmet sağlayıcı seçiminde daha etkili olduğu görülmüştür. Literatürde var olan ve pandemiyle ilişkili iki yeni kriterin kıtalar bazında etkilerinin farklılaştığı görülmüştür.

Tüm dünyayı etkisi altına alan pandemi süreci birçok sektörü etkilediği gibi lojistik sektörünü de etkilemiştir. Lojistik hizmet sağlayıcı seçimine yönelik analiz sonuçlarına bakıldığında literatüre kazandırılmak istenilen iki yeni kriterin hedef kıtalara yönelik hizmet sağlayıcı seçimindeki etkisi görülmüştür. "Dünya'da yaşanan pandeminin çalışma düzenini bozması (DYPÇDB)" kriterinin Afrika ve Avrupa kıtasındaki etkisinin daha yüksek, Asya kıtasındaki etkisinin ise "Pandemi sonrası ülke ekonomilerindeki olumsuzluklar (PSÜEO)" kriteri ile eşit oranda olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda "Dünya'da yaşanan pandeminin çalışma düzenini bozması (DYPÇDB)" kriteri lojistik hizmet sağlayıcı seçiminde biraz daha ön plana çıkmaktadır. (DYPÇDB) kriterinin lojistik süreçlere yansımaları sonucu, salgının çıkış noktası olan Çin'e yapılan ticaretinin yavaşlaması tüm dünyadaki konteyner trafiğini olumsuz yönde etkilemiştir. Limanlara kabul edilmeyen gemiler malların gecikmesine ve dolayısıyla taşımacılık maliyetlerinin artmasına neden olmuştur. Bunun yanı sıra riskli bölgelerden gelen gemiler 14 günlük karantina süresine tabii tutulmuştur. Bunun sonucunda ihracata konu olan yüklerde birikme yaşanmış ve gemilerde yer sorunu meydana gelmiştir. Diğer taraftan havayolu taşımacılığında yolcu uçaklarının sefer iptalleri nedeniyle kargo uçaklarına olan talep artarken, tren seferlerinde yaşanan aksaklıklar çok modlu taşımacılığın verimini düşürmüştür. Karayolu taşımacılığında ise sınır kapılarındaki yoğun kontroller ve sınırlamalar gecikmelere sebebiyet vermiştir. Pandemi nedeniyle lojistik operasyonlarda yaşanan aksaklıklar maliyet artışını beraberinde getirmiştir.

Uygulamanın üç farklı kıta için yapılması, pandeminin lojistik hizmet sağlayıcı seçimindeki etkisinin daha somut bir şekilde değerlendirilebilmesini sağlamıştır. Araştırmada pandeminin lojistik hizmet sağlayıcı seçimindeki etkisinin değerlendirilmesi ve ileride yaşanabilecek yeni bir pandemi durumunda lojistik sektörü açısından referans alınabilecek nitelikte olması, bu çalışmanın literatüre olan katkısını göstermektedir. Ayrıca, hem var olan kriterlerin hem de pandeminin tehlikeli madde sektöründe lojistik hizmet sağlayıcı seçimindeki etkisi farklı kıtalar açısından değerlendirilerek farklılıkların gözlenmesine imkan tanımaktadır.

Bu çalışmanın uygulanmasında iki kısıt tespit edilmiştir. Çalışmanın birinci kısıtı; tehlikeli madde ihracatı yapan bir şirket için lojistik hizmet sağlayıcısının seçimidir. Gıda, tekstil gibi sektörde ihracat yapan bir şirket için lojistik hizmet sağlayıcı seçim kriterleri aynı olmayabilir. Bu çalışmadaki bazı kriterler elenebilirken bazı yeni kriterler eklenebilir. Çalışmanın ikinci kısıtı ise bu sektör için tek işletmenin değerlendirilerek lojistik hizmet sağlayıcısının belirlenmesidir. Bu çalışma bir bakış açısı sağlasa da sayıca daha fazla şirketle bir arada çalışarak yapılacak bir çalışma daha farklı kriterlerin belirlenmesini ve farklı sonuçlara ulaşılmasını sağlayabilir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Bu çalışma, Erdal Aydın'ın, Doç. Dr. H. Yelda Şener'in danışmanlığında yazdığı yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Aydın ve Şener'in belirlediği tez konusu kapsamında; Aydın, teoriyi geliştirmiş ve hesaplamaları gerçekleştirmiştir. Şener, analitik yöntemleri doğrulamış, genel yönlendirme ve planlamadan sorumlu olmuştur. Yazarlar, sonuçları tartışmış ve makaleye eşit düzeyde katkıda bulunmuşlardır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Yazarlar, destek ve teşekkür beyanında bulunmamışlardır.

Çatışma Beyanı: Yazarlar, kendileri ve üçüncü taraflar açısından herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmişlerdir.

Etik Kurul Raporu Gerekliliği Beyanı: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 08.06.2020 tarih ve E.18282 sayılı yazası gereğince; etik açıdan uygunluğu görüşülmüş; görüşme- anket sorularının ve ölçüklerin, gerekli izinlerin alınması kaydıyla fikri, hukuki ve telif hakları

bakımından sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Kaynakça

- Adıgüzel, M. (2020). COVID-19 Pandemisinin Türkiye ekonomisine etkilerinin makroekonomik analizi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(37), 191-221.
- Afrasinei-Zevoianu, C. (2017). Two stock/inventory optimization methods confronted. Managerial Challenges of the Contemporary Society, 10(1), 41-46.
- Ahıskalı, M. (2018). Üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcı seçimi problemi için çok ölçütlü karar verme yaklaşımları destekli bir hedef programlama modeli (Yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akçetin, E. (2012). Tehlikeli madde lojistiğinde kalite denetleme sistemi ve Türkiye örneği (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü.
- Amin, E. (2018). Üçüncü taraf lojistik hizmetleri açısından Türkiye-Afganistan kıyaslaması (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Avcı, Y. (2014). Karayolu taşımacılık faaliyetlerinde risk yönetimi ve sigorta (Yüksek lisans tezi). Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ayçin, E. (2018). Üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcı seçim kriterlerinin gri dematel bütünlük yaklaşımıyla belirlenmesi, Alphanumeric Journal, 6(2), 278-292.
- Aydın, M. S. (2019). Gıda sektöründe ihracat yapan firmaların lojistik dış kaynak seçimi: Aydın ili örneği (Yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aydın, N. (2018). İşletmelerde dış kaynak kullanım kararları: lojistik sektörde bir araştırma (Yüksek lisans tezi). Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bakırcı, F., Karabacak, E. ve Sarıgül C. (2018). Enerji lojistiğinde boru hattı taşımacılığı: Türkiye için bir değerlendirme. IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade And Logistics Congress, Aydın.
- Bali, Ö. ve Göztepe, K. (2014). Tehlikeli madde taşımacılığında risk değerlendirmesi için bir indeks geliştirilmesi. III.Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Trabzon.
- Başlangıç, S. Ö. (2015). Uluslararası lojistik uygulamalarında teslim şekilleri ve teslim şekli seçimini etkileyen unsurların belirlenmesi (Doktora tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Batuk, S. (2013). Lojistik faaliyetlerde dış kaynak kullanımı: Adana ilinde faaliyet gösteren işletmeler üzerine bir uygulama (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE). (2014). Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması(ADR) Cilt II. NewYork-Cenevre.
- Boakai, S. (2016). A fuzzy best-worst multi-criteria decision-making method for third party logistics provider selection (Yüksek lisans tezi). Kadir Has Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Chen, S-J. & Hwang, C.L. & Hwang, F.P. (1992). Fuzzy multiple attribute decision making: methods and applications, 1 edition, Lecturer Notes in Economics and Mathematical System, Springer, Verlag.
- Covid 19'un Türkiye Ekonomisine Etkisi ve Beklentiler Üzerine Bir Seminer. <http://www.iso.org.tr/haberler/diger-haberler/iso-covid19un-dunya-ve-turkiye-ekonomisine-etkisi-ve-beklentiler-uzerine-seminer-duzenledi/>, [28.04.2020].
- Çelik, S. (2018). Lojistik dış kaynak kullanımı: Antalya yaş sebze ve meyve hali'nde bir uygulama (Yüksek lisans tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çiçekli, S. (2020). Lojistik 4.0: Ankara lojistik üssü'nün farkındalık ve uygulama düzeyinin değerlendirilmesi (Yüksek lisans tezi). Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

- Çolak, V. (2019). Lojistik faaliyetler ve lojistik faaliyetlerin maliyetlenmesinin analizi: tra2 bölgesi örneği (Yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Danışman, E. (2019). Tehlikeli madde lojistiğinde risk faktörlerinin değerlendirilerek depo yerinin seçimi (Doktora tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dargi, A., Anjomshoae, A., Galankashi, M. R., Memari, A. & Tap, M. B. M. (2014). Supplier selection: a fuzzy ANP approach. *Procedia Computer Science*, 31, 691–700.
- Dirik, M. (2012). Tersine lojistik ve karaman organize sanayi bölgesinde gıda sektöründe tersine lojistiğin değerlendirilmesine yönelik bir uygulama (Yüksek lisans tezi). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dönmez, M. A. (2014). Lojistik hizmet sağlayıcı seçimine yönelik çok ölçütlü bir model önerisi (Doktora tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dursun, H. (2016). Tehlikeli madde taşımacılığında risk yönetimi ve bir kombine taşımacılık uygulaması (Yüksek lisans tezi). Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ekinci, A. Ş. (2018). Turquality programında yer alan işletmelerin farklı ülkelerdeki pazarlama iletişimi araçlarının önceliklendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdem, M. B. (2018). Çok kriterli bulanık yöntemlerin entegrasyonu ile 3. Parti lojistikte tedarikçi seçimi: gıda sektöründe bir uygulama (Doktora Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eren, T. & Gür, Ş. (2017). Online alışveriş siteleri için ahp ve topsis yöntemleri ile 3pl firma seçimi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 819-834.
- Erol, Ö. (2018). Çok kriterli karar verme yaklaşımına dayalı yeşil tedarikçi seçimi: rüzgar türbin kulesi üreten bir işletmede uygulama (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hwang, C.L. & Yoon, K. (1981). *Multiple Attributes Decision Making Methods And Applications*, Springer, Berlin.
- Gündem, R. (2019). Lojistik yetkinliklerinin çalışan performansına etkisi: üçüncü parti lojistik sağlayıcıları üzerine bir araştırma (Yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- https://www.eulerhermes.com/content/dam/onemarketing/ehndbx/eulerhermes_com/tr_TR/documents/allianz-rapor-dizgi.pdf, (28.04.2020).
- <https://www.utikad.org.tr/Basin-Bulteni/10/utikad-%E2%80%9C-covid-19-ve-lojistik%E2%80%9D-konulu-cevrimici-toplanti-gerceklestirdi>, (30.04.2020).
- İnci, H. (2019). İşletmelerin lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı: karadeniz bölgesi fındık sanayicileri ve ihracatçıları üzerine bir uygulama (Yüksek lisans tezi). İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaplan, B. (2019). Türkiye’de lojistik sektörünün dış ticaret üzerinde etkileri- otomotiv endüstrisi örneği (Yüksek lisans tezi). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaplan, Z. (2018). Türkiye’nin lojistik performansının dış ticarete etkisi (Yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Karaağaçlı, Y. (2014). Üçüncü parti tersine lojistik sağlayıcı firma seçimi ve değerlendirilmesine yönelik bütünleşik model tasarımı (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karaman, M. F. (2014). Lojistikte dış kaynak kullanımı: Ege bölgesi (Yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kayabaşı, A. (2007). İşletmelerin rekabet gücünün geliştirilmesinde lojistik faaliyetlerin performansının artırılması: üretim işletmeleri üzerine bir uygulama (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kayhan, R. (2018). Tehlikeli madde lojistiğinde taşıma performansının ölçümlenmesi (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kılavuzoğlu, E. (2011). Tehlikeli malların karayolu ile uluslararası taşımacılığına ilişkin avrupa anlaşması ve anlaşmanın türk dış ticaretine etkisi (Yüksek lisans tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Korucuk, S. (2018). Soğuk zincir taşımacılığı yapan işletmelerde 3pl firma seçimi: İstanbul örneği. İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (16), 341-365.
- Küçükçapraz, S. (2019). Denizyoluyla tehlikeli madde taşımadan doğan hukuki sorumluluk (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Luo, G., Yanmin, L. & Mo, X. (2017). Factor analysis model based on the theory of the topsis in the application research. Discrete Dynamics in Nature and Society, 1-8.
- Ogorelc, A. (2007). Outsourcing of transport and logistics services. Promet-Traffic&Transportation, 19(6), 371-380.
- Opricovic, S. & Tzeng, G. H. (2004). Compromise solution by mcdm methods a comparative analysis of vikor and topsis. European Journal Of Operational Research, 156, 445-455.
- Özbek, A. (2012). Üçüncü parti lojistik firma seçiminin çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile belirlenmesi (Doktora Tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özçifçi, V. & Arsu, T. (2013). Lojistik servis sağlayıcısı seçiminde ahp uygulaması. Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 5(1), 524-536.
- Özmen, E. (2018). Karayolu ve demiryolu ile tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan belgelerin taşıma sürecine etkisi (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özovacı, E. (2018). Lojistikte dış kaynak kullanım başarısının işletme performansına etkisi: gaziantep ili örneği (Yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özyağcı, S. (2008). Tehlikeli maddelerin karayolu ile taşınması (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Peker, A. A. (2013). İşletmelerin lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı: ve bir uygulama (Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Serbest, G. (2013). Küreselleşen pazarlama dünyasında lojistik faaliyetlerde dış kaynak kullanımı ve bir uygulama (Yüksek Lisans Tezi). Deniz Harp Okulu Deniz Bilimleri ve Mühendisliği Enstitüsü.
- Sevim, Ş., Akdemir, A. & Vatansever, K. (2008). Lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanan işletmelerin aldıkları hizmetlerin kalitesinin değerlendirilmesine yönelik bir inceleme. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(1), 1-27.
- Supçiller, A. A. & Çapraz, O. (2011). Ahp-topsis yöntemine dayalı tedarikçi seçimi uygulaması. İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, Sayı:13, 1-22.
- Şahin, A. G. & Berberoğlu, N. (2011). Lojistik outsourcing karar süreci ve 3pl firma seçim kriterleri. Online Academic Journal of Information Technology, 2(5), 33-50.
- Şen, E. & Batı, G. F., (2020). Covid-19 pandemik krizinin yönetim ve ekonomi politik üzerine olası etkileri. Yönetim, Ekonomi ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, 4(2):71-84.
- Taşlıyan, M., Çiçekçioğlu, H. & Yılmaz, Ö. İ. (2016). Lojistik yönetimde dış kaynak kullanımının önemi. International Journal of Academic Value Studies, 2(5), 35-55.
- Toksoy, A. (2016). A fuzzy multiple criteria decision making approach for 3pl provider selection (Master's Thesis). The University of Galatasaray Institute of Science.
- Tunalı, H. & Akarçay, N. (2018). Deniz taşımacılığı ile sanayi üretimi ilişkisinin analizi: Türkiye örneği. İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, 3(6), 111-122.

- Tüzemen, A., Yaprak, B. & Güzel, D. (2016). Firmaların 3pl (üçüncü parti lojistik) hizmet sağlayıcılarını seçerken kullandıkları kriterler üzerine bir çalışma: erzurum ihracatçıları örneği, II. Uluslararası Kafkas-Orta Asya Dış Ticaret ve Lojistik Kongresi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Wallenburg, C. M. (2009). Innovation in logistics outsourcing relationships: proactive improvement by logistics service providers as a driver of customer loyalty. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 75-93.
- Yalnız, K. (2019). "Lojistikte dış kaynak kullanımı ve üçüncü parti lojistik firmalarının seçimini etkileyen unsurlar (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yaprak, N. (2010). Lojistik yönetiminin işletmelerin rekabet gücü üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik bir uygulama (Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yılmaz, M. L. (2020) Kovid-19 salgını ve sonrası ekonomi boyutu ile ilgili değerlendirmeler. *Polis Akademisi Yayınları*, 91(36), 11-37.