



Lojistik Köy Seçimi için AHP-TOPSIS Temelli Bir Karar Verme Yaklaşımı

A Decision Making Approach for Logistics Village Selection Based on AHP-TOPSIS

Sezin Gülerüz¹ , Şebnem Coşmuş² 

Öz

Dünya üzerindeki halklar ve ülkeler arasında iletişimin arttığı günümüzde ticari etkileşimde de artış olmuştur. Bu ticari etkileşimin sonucu olarak lojistik sektörü ön plana çıkarak son derece önemli hale gelmiştir. Ticarete ülkeler arası sınırların kalkması ile zamanın verimli kullanılması ve maliyetin en az seviyede tutulması önemli hedeflerdir. Maliyet artışı, teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek ve müşterilerin isteklerini karşılayabilmek için yeni yollar ve çözümler bulmak için işletmelerin dikkat etmesi gereken parametreler serbest piyasa koşullarının hâkim olduğu ekonomi sisteminde rekabet edebilmek adına önemlidir. Bu ihtiyaçların tek bir alanda karşılanması ile lojistik köyler ortaya çıkmış tüm dünyada kullanım alanları yaygınlaşmıştır. Türkiye doğu ile batı coğrafyasını birbirine bağlayan özel konumunun yanı sıra tüm ulaşım araçlarına sahip olması Avrasya ticaretinin merkezi konumunda olmasına destek olmuştur. Türkiye’de 2006 yılında Samsun’un Gelemen ilçesinde ilk lojistik köy kurulmuştur. 2021 yılında 16 tanesi plan ve proje aşamasında, 11 tanesi işletmeye açık olmak üzere 27 lojistik köy bulunmaktadır. Çalışmanın amacı AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak plan aşamasında olan Çandarlı (İzmir), Filyos (Zonguldak) ve İyidere (Rize) lojistik köylerinin karşılaştırılarak en uygun alternatifte göre sıralamasının belirlenmesidir. Çalışmanın özgün değeri literatürde proje aşamasında olan lojistik köyler için AHP ve TOPSIS yöntemlerini içeren bir vaka çalışmasının ilk kez uygulanmasından kaynaklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lojistik Köy, Çok Kriterli Karar Verme AHP, TOPSIS

ABSTRACT

Increased commercial interactions have occurred these days as a result of the increase in communications between people and countries around the world, and as such, the logistics sector has come to the fore and gained importance. With the removal of borders between countries with regard to trade, the efficient use of time and keeping item costs at a minimum have also gained importance. The parameters to which businesses should pay attention in order to increase costs, follow technological developments closely, and find new ways and solutions for meeting customer demands are important in order to be able to compete in an economic system dominated by free market conditions. Logistics villages have emerged by being able to meet these needs in a single area, and their usage areas have become widespread all over the world. In addition to its unique position connecting the East and the West, the fact that Turkey also possesses all means of transportation supports its position as the center of Eurasian trade. The first logistics village in Turkey was established in the Gelemen District of Samsun Province in 2006. In 2021, Turkey had 27 logistics villages, of which 16 were in the planning and project stages and 11 were open for operation. The aim of this study is to determine their rankings according to the most suitable alternative by comparing the Çandarlı, Filyos, and İyidere logistics villages, which are in the respective provinces of İzmir, Zonguldak, and Rize and are in the planning stage, using the analytic hierarchy process (AHP) and technique for order preference by similarity to the ideal situation (TOPSIS) methods. The original worth of the study stems from it being a case study where the AHP and TOPSIS methods have been applied to logistics villages in the project stage for the first time in the literature.

Keywords: Logistics Village, Multi Criteria Decision Making, AHP, TOPSIS

Başvuru/Submitted: 29.11.2021 • **Revizyon Talebi/Revision Requested:** 17.03.2022 • **Son Revizyon/Last Revision Received:** 22.03.2022 • **Kabul/Accepted:** 20.04.2022

1 **Sorumlu yazar/Corresponding author:** Sezin Gülerüz (Dr. Öğr. Üyesi), Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Bartın, Türkiye. E-mail: sezinguleryuz@gmail.com ORCID: 0000-0002-9858-7115

2 Şebnem Coşmuş (Yüksek Lisans Öğrencisi), Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilgi ve Lojistik Yönetimi, Bartın, Türkiye. E-mail: sebnemcsms@gmail.com ORCID: 0000-0001-7283-5873

Atf/Citation: Guleryuz, S., & Cosmos, S. (2022). Lojistik köy seçimi için AHP-TOPSIS temelli bir karar verme yaklaşımı. *Journal of Transportation and Logistics*, 7(2), 321-340. <https://doi.org/10.26650/JTL.2022.1030119>

Extended Abstract

Commercial interactions have increased these days as a result of the extended increase in communications between peoples and countries around the world. As such, the logistics sector has come to the fore and gained importance. With the removal of borders between countries with regard to trade, the efficient use of time and keeping item costs at a minimum have also gained importance. The parameters that businesses should pay attention to in order to be able to increase costs, follow technological developments closely, and find new ways and solutions to meet customer demands are important for competing in an economic system dominated by free market conditions. Logistics villages have emerged by being able to meet these needs in a single area, and their areas of use have become widespread all over the world.

In addition to Turkey's unique location connecting the East and the West, the fact that it also possesses all means of transportation supports its position as the center of Eurasian trade. The first logistics village in Turkey was established in the Gelemen District of Samsun Province in 2006. As of 2021, Turkey had 27 logistics villages, of which 16 were in the planning and project stages and 11 were operational.

The first example of a logistics village to the world emerged in New York City, USA in the mid-1950s. The motivation for the emergence of this first logistics village system was to move all logistics activities out of the city as a solution to the industrial activities that were concentrated in the city and the heavy vehicle traffic that had resulted from it. Sometime between 1960-1970, the logistics village system came to Europe, with the first example happening in France. This further spread throughout the world with the establishment of the logistics village systems in Germany and Italy.

The aim of this study is to determine the ranks of Turkey's logistic villages with respect to the most suitable alternative by comparing the Çandarlı, Filyos, and İyidere logistics villages, which are in the planning stages and in the respective provinces of İzmir, Zonguldak, and Rize, using the AHP and TOPSIS methods. The original value of the study stems from it being the first case study in the literature to apply the AHP and TOPSIS methods to logistics villages in the project stage.

As a result of the AHP and TOPSIS analyses, the logistics village of Filyos ranked first, with the transportation infrastructure criterion emerging as one of the main criteria. This result once again emphasizes the importance of transportation in terms of logistics activities. The logistics village of Filyos is a step forward among the evaluated logistics villages due to the presence of sea, road, rail, and air routes in the Filyos valley basin where it is located, as well as the opportunity for multiple modes of transportation.

The Çandarlı logistics village came in second place, following close behind the Filyos logistics village. Turkey planned to use the province of İzmir for the Çandarlı logistics village's port and airline activities and to establish the main center in Soma.

The İyidere logistics village came in third place. This one has no railway connection and plans to use the airport in Trabzon for airline activities. The use of the İyidere port

has provided advantages and convenience with the opening of the Ovit Tunnel. Unlike the Çandarlı and Filyos logistics villages, the İyidere logistics village does not have the advantage of gathering all transportation modes within a single region.

The Filyos logistics village also falls within the scope of the Filyos Valley Project, which aims to become Turkey's first mega-industrial region. The Filyos free zone is established on an area of 1,166 hectares and is located at a distance of 15 km from two large thermal power plants, the combined power of which is 3,100 MW. Kardemir and Erdemir are both located in the same region and are also Turkey's largest integrated flat and long product iron and steel producers. Filyos port is Turkey's third largest port and thus a place where transportation can occur by roll-on/roll-off cargo ships. With the support of international financial institutions, the Filyos project is Turkey's gateway to the Black Sea. The city is an area very open for development with its underground riches in the region and its young demographic structure.

This paper is organized as follows. Second section provides information about the concepts related to logistics villages and summarizes the relevant literature. Third section describes the methodology adopted in the paper and characterizes the computational procedures. Fourth section presents an implementation of the proposed evaluation framework through a real case study and presents the results, with Fifth section concluding the study.

1. Giriş

Dünyada ikinci dünya savaşının ardından gelen süreçte üretim patlaması yaşanmış bu durum Kuzey Amerika ve Batı Avrupa’da modern tüketim toplumunu oluşturmuş ardından dünyanın geri kalanına yayılmasına yol açmıştır (Türkoğlu ve Duran, 2019). Lojistik sektörü içindeki değer zincirinin önemli ögeleri olan pazarlama, tedarik ve üretim fonksiyonları küreselleşmenin baskısı altında koordinasyonun sağlanabilmesi mekânsal açıdan dünya ölçeğine yayılmış olan lojistiğin önemini daha arttırmıştır (Bezirci ve Dündar, 2011). Ekonomiler üzerinden yaşanan telekomünikasyon ve bilişim teknolojileri üzerinden yaşanan hızlı gelişim küresel bir dönüşüm rüzgârı estirmektedir. Serbest ekonomi içinde yer alan kurum ve kuruluşlar bu değişim ve dönüşüm rüzgârına kendilerini adapte edebilmeleri önemlidir zira küresel rekabet ortamı içinde bunları en efektif şekilde kullanabilen ve kendi avantajına çevirebilenler başarıya ulaşabilecektir (Balcı ve Emirkadı, 2019). Lojistiğin yedi temel kuralı (7R prensibi) içinde tüm lojistik süreçlerin temel amacı doğru miktardaki doğru ürünü, doğru zamanda, doğru kalitede, doğru maliyetle, doğru yerde ve doğru müşteriye teslim etmektir (Şahin ve Toramanlı, 2016). Örgütler için başarı; bu zorlu şartlarda ekonomik olarak ayakta kalabilmek, varlığını koruyabilmek ve kar oranlarını arttırabilmektir. Bunun için başarı maliyetlerini yönetme ve kontrol altında tutabilme ile doğru orantılı olarak mümkündür. Gelişmiş ülkelerde Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) harcamalarının %5-10’luk kısmı, gelişmekte olan ülkelerde ise %30’luk kısmı lojistik maliyetlere ayrılması maliyet giderlerini kontrollü bir şekilde yönetmenin zorunlu kılmaktadır (Bezirci ve Dündar, 2011). Zorlayıcı şartlar altında lojistik köyler tüm lojistik faaliyetlerin bir arada yürütülmesi yönü ile lojistiğin 7R prensiplerine yüksek katkı sağlayan oluşumlar olarak örgütleri destekleyici oluşumlardır.

Lojistik köylerin temeli ilk olarak ABD’nin New York şehrinde atılmıştır. Gelişen endüstri faaliyetlerinin etkisiyle şehir içinde oluşan ağır taşıt trafiğinin neden olduğu sorunlara çözüm olarak lojistik faaliyetlerin şehrin dışında toplanması ile lojistik köy sistemi ilk olarak oluşuyor. Ardından Avrupa’da ilk örneğinin Fransa’da vermiş 1960-1970 tarihlerinde İtalya ve Almanya’da kabul görmesiyle birlikte lojistik köyler zamanla tüm dünyaya yayılmıştır. Şehirlerin ağır taşıtlardan dolayı bozulan görüntü kirliliğini düzeltmek, taşımacılık faaliyetlerinden kaynaklı çevre kirliliğini önlemek, tüm lojistik faaliyetlerinin bir arada toplanarak intermodal taşımacılık için daha elverişli durumda olan eski sanayi alanlarının kullanılmasına olanak tanıdığı için uygulanmaya başlanmıştır. Ticaret hacminin artması ülke ekonomilerinde satışları arttırır akabinde ekonomiyi canlandırır. Bu canlılık ağır taşıtların daha fazla kullanılmasına sebep olur dolayısıyla hava kirliliği artar, şehir içi trafik yoğunlaşır. (Aydın ve Öğüt, 2008). Lojistik köyler; lojistik üs, lojistik merkez, logistical park, integrated merchandise center ve transport center gibi çeşitli isimler alabilir bunun sebebi ülkelerdeki değişen gümrük işleyişinin farklı olmasındandır (Erener ve Kurt, 2018).

Türkiye coğrafi olarak Orta Doğu, Balkanlar, Kuzey Afrika, Karadeniz, Orta Asya ve Kafkasya’nın merkezindedir. Doğu ile batı arasında geçiş noktası üzerinde dağıtım bağlantıları üzerinde olan Türkiye demiryolu, denizyolu, karayolu ve havayolu bağlantıları ile Avrasya ticaretinin merkezinde yer almaktadır. Bir ülkenin uluslararası lojistik köy

olabilmesi için ulaşım güzergâhları üzerinde olması önemlidir. Türkiye coğrafi konumu dolayısıyla bu potansiyeli çok yüksek bir ülkedir (Elgün, 2011). Aynı zamanda günümüzde Çin ve Doğu Asya pazarındaki gelişim ile birlikte Türkiye transit ülke konumundadır. Dolayısıyla bu durum Türkiye'nin stratejik önemini artırmaktadır (Yücel ve Yılmaz, 2019). Dünyada 1960'lı yıllarda ortaya çıkan ve hızla yayılan lojistik köyler bu kadar stratejik bir konumda olan Türkiye'de 2000'li yıllarda gündeme gelmiştir. Samsun Gelemen'de Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları tarafından 2006 yılında yapımına başlanan lojistik köy, 2007 yılında ilk etabının tamamlanması ile birlikte Türkiye'nin ilk lojistik köyü olmuştur (Demiroğlu ve Eleren, 2013). Türkiye'de toplam 25 ayrı lokasyonda lojistik köy yapımı planlanmıştır. Bunlardan 11 tanesi işletmeye açık, 1 tane yapımı tamamlanan, 2 tanesi yapımı devam eden, 5 tanesi projesi tamamlanan ve 6 tanesi etüt ve plan aşamasındadır. Tüm lojistik köyler plan dahilinde tamamlanıp hizmete girdiğinde Türk lojistik sektörüne 71,6 milyon ton ilave taşıma imkânı ile 15 milyon m² lik; açık alan, stok alanı, konteyner stok ve elleçleme sahası kazandırılacaktır (TCDD, 2021).

Çalışmanın amacı AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak plan aşamasında olan Çandarlı (İzmir), Filyos (Zonguldak) ve İyidere (Rize) lojistik köylerinin karşılaştırılarak en uygun alternatife göre sıralamasının belirlenmesidir. Çalışmanın özgün değeri literatürde proje aşamasında olan lojistik köyler için AHP ve TOPSIS yöntemlerini içeren gerçek bir vaka çalışmasının uygulanmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışmanın akışı içinde ikinci bölümünde lojistik köyler ile ilgili kavramlara değinilmiş ve ilgili literatür taranarak özetlenmiştir. Üçüncü bölümde çalışma kapsamında kullanılan metodoloji hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölümde çalışma sonucunda elde edilen uygulamalar ve sonuçları sunulmuştur. Son olarak tartışma ve sonuç bölümlerine yer verilmiştir.

2. Literatür Taraması

2.1. Lojistik Köy Tanımı

Lojistik köyler ile ilgili pek çok kurum ve kuruluş çeşitli tanımlamalar yapmıştır. Kentsel lojistik sorunlarına bütüncül çözüm olarak lojistik köyler; alakalı resmi kurumlar ile lojistik ve taşımacılık şirketlerinin birlikte yer aldığı, taşıma modlarına bağlantıları olan, farklı taşıma modları arasında yüklerin düşük maliyetli güvenli ve hızlı bir şekilde aktarılabilirdiği bölgelerdir. İçinde ayrıyeten dağıtım merkezlerinin, katı atık toplama ve imha tesisleri ile liman ve demiryolu platformlarının olması konsolide ve konsolide aktarma faaliyetlerine yöneliktir. Bu merkezlerde ulusal ve uluslararası geçişlerde tüm lojistik ve dağıtım faaliyetler uzmanlıkla yürütülür. Çevre planı ile düzenlenmiş, planlı yönetilen, lojistik ihtiyaçlara yanıt verebilecek, iyi planlanan yerlerdir. (MÜSİAD, İstanbul Lojistik Sektör Analizi Raporu, 2014). MÜSİAD yaptığı lojistik köy tanımında, lojistik köy olabilmek için üç seviyeyi esas almıştır. İlk seviyede depolar, depo alanları, konteyner sahaları ve iç konteyner depoları bulunmaktadır. İkinci seviyede ise yüklerin konsolidasyonu ve aktarılmasını sağlayan aktarma alanları, karayolu ve demiryoluna bağlı bir iç liman, tüm lojistik faaliyetlerin yönetimi için lojistik merkezler yer alır. Üçüncü ve son seviyede ise diğer unsurlara ek olarak ana terminal ve gümrük bağlantısı olan

alanlar lojistik köy olarak nitelendirilebilir alanlardır. Lojistik ile ilgili tüm faaliyetlerin bir arada yürütülmesi verimliliği ve optimizasyonu sağlayarak lojistiğin sürdürülebilirliği açısından önemlidir (MÜSİAD Lojistik Sektör Raporu, 2015).

Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demir Yolları (TCDD) her türlü taşıma modunun etkin olarak kullanıldığı, lojistik ve taşıma ile alakalı özel ve kamu kurumlarını bünyesinde barındıran, yükleme-boşaltma, yükleri bölme-birleştirme, bakım-onarım, paketleme, elleçleme ve tartı faaliyetlerinin taşıma modları arasında hızlı, güvenli ve düşük maliyetli aktarma imkânı sağlayan alanlar olarak lojistik köyleri tanımlamıştır. Ulaştırma Bakanları Avrupa Konferansı (CEMT), lojistik köyler seçilen belirli bölgeler için özel olarak tasarlanmış üzerinde farklı taşıma modları arası geçişin gerçekleştirildiği alanlar olarak tanımlar. Avrupa Lojistik Köyler Platformu lojistik köyleri çeşitli faaliyetleri ulusal ve uluslararası işletmelerin lojistik, dağıtım ve ulaştırma ile ilgili faaliyetlerini ticari kurallar çerçevesinde sürdürdüğü özel yerler olarak tanımlamıştır (Bay ve Erol, 2016).

Lojistik köy; ulaştırma ağları içinde yürütülen lojistik faaliyetlerin, farklı hizmet sağlayıcılar ve operatörler aracılığıyla toplama ve dağıtımın gerçekleştirildiği alanlardır. Lojistik köyleri tanımlarken önemli olan noktalar çok modlu ve intermodal taşımacılığa uygun altyapının bulunması ve katma değer yaratacak lojistik faaliyetlerin koordine edilmesidir. Lojistik merkezleri ulaştırma altyapısının bir parçası olarak veya katma değer yaratan hizmetlerin üreticisi olarak görmek üzere iki farklı yaklaşım benimsenebilir. Tek bir noktadan büyük ölçekli hizmet veren lojistik köyler, intermodal taşımacılık ve çoklu operatörler tarafından yürütülen lojistik hizmet üretim tesisleridir. Lojistik sektörüne istihdam sağlamak böylece ekonomik gelişmeye katkıda bulunmaktadır (UTİKAD, Hasanbey Lojistik Merkez Raporu, 2015).

Lojistik köy lojistik ve taşımacılık ile ilgili uluslararası ve ulusal ticarete; üretim, ayrıştırma, sigorta ve bankacılık, depolama, elleçleme, alt yapı hizmetleri, konsolidasyon, ithalat-ihracat, danışmanlık, gümrükleme, dağıtım ve transit işlemlerin bir arada çeşitli işletmeler tarafından belirli bir alanda gerçekleştirilen merkezlere denir (Aydın ve Öğüt, 2008a).

2.2. Lojistik Köylerin Özellikleri

Lojistik köyler için çok modlu taşımacılık, işlevsel olma, çok kullanıcıya hizmet verme kapasitesi, platform fonksiyonlarının entegre edilmesi, bilgi teknolojisi çözümleri ile değer ekleme temel özellikleridir. Bu kapsamlı fonksiyonların varlığı bölge ekonomisini destekleyerek bölgeye yeni yatırımların çekilmesi açısından potansiyelini artırmaktadır (Şahin ve Toramanlı, 2016). Buldukları bölgeler için ticari potansiyel ve ekonomik gelişim için önemli etkiler sağlayan lojistik köyler, bölgedeki ticari işletmelere rekabet gücünü artırma konusunda avantaj sağlar. Bu avantaj ile işletmeler ulusal ve uluslararası pazarlarda kendilerine yer bulma ve üstünlük kurma fırsatı yakalayarak ürünlerini hızlı ve verimli şekilde taşıma fırsatı elde etmiş olur (Bay ve Erol, 2016).

Lojistik köyler temelde 4 temel unsura dayanır:

- 1- Alt yapı sistemlerinin geliştirilmesine ek olarak bölgesel planlamanın yapılması. Bu sayede alan kullanımının optimizasyonu sağlanmış ve yerleşim bölgelerindeki oluşan yoğun ağır taşıt trafiğini lojistik köy merkezlerine taşıyarak çevrenin korunması sağlanır.
- 2- Taşımacılık faaliyetlerinin kalitesinin artırılması. Bu kalite artışı ise uzmanlaşarak mümkündür. Bu sayede üretim sektörüne iyi bir hizmet sağlanabilir. Böylece taşıma maliyetlerinde artışın ve bulunulan rekabet ortamının içinde avantaj elde edilebilir.
- 3- Farklı taşıma modlarının birlikte efektif kullanımı. Blok mekik trenler ve mavnaların kullanılması ile elverişli taşımacılık sağlamak için önemlidir. Aynı zamanda taşımacılık ve lojistik operatörlerinin idare ettiği navlun akışlarının birleştirilmesi ile sinerjik çözümlerin üretimi için gerekmektedir.
- 4- Taşıma sistemleri arasında bilgi sistemine dayalı koordinasyonun sağlanması. Bunun için gelişmiş bir IT altyapısı gerekmektedir (Aydın ve Ögüt, 2008a).

Bununla birlikte lojistik köyler kurulurken olmazsa olmaz fiziksel özellikler vardır. Bunlar; en az 100 hektar yüzölçümüne sahip alana kurulmuş olmalıdır. Kurulacak merkez yerleşim bölgelerinden uzak ama şehir merkezine yakın bir bölgede olmalıdır. Karayolu ve demiryolu bağlantılarına sahip olmalı girişler kontrollü yapılmalıdır. Çok modlu taşıma sistemlerine, iç su yolları ve havaalanına doğrudan erişimi olmalıdır. Planlı bir imara sahip olmalı, lojistik merkez şehir estetiğini bozmayacak şekilde olmalıdır. Modern ofis ve binalar ile depoları barındırmalıdır. Gelişmiş bilgi teknolojisine ve iletişim ağına sahip bir alt yapı gerekmektedir (Aydın ve Ögüt, 2008b).

Lojistik köyler içinde bulunan depolar en önemli alanlardır. Yük faaliyetlerinin yönetiminde en çok zaman depo alanlarında harcanır. Genel kullanımda olan depolar, büyük depolar, taşıma türü değişimlerinin yapıldığı depolar, yükseltilmiş sevkiyat koyları olan depolar, intermodal depolar ve iklim kontrollü depolar olmak üzere altı önemli depo tipi bulunmalıdır (Şahin ve Toramanlı, 2016).

Taşıma modlarının koordine edilmesi ve taşıma yapılırken işlemlerin etkin bir şekilde yürütülmesi lojistik köylerin temel özelliklerinden biridir. Lojistik köylerin dağıtım ve nakliye faaliyetlerinin merkezinde olması koordineli ve etkin çalışmayı sağlayan etmendir. Merkezi bir yere kurulan lojistik köylerde farklı taşıma modlarına yakınlık sağlanmış olup kurulduğu alan cazibe merkezi haline gelen bir strateji noktası olur (Elgün, 2011).

Lojistik köylerde bulunması gereken iki taşımacılık türü multimodal ve intermodal taşımacılık terminalleridir. İntermodal taşımacılık ürünlerin birden fazla taşıma türüyle bir müdahale olmadan taşınmasıdır. Bu hizmetin verilebilmesi için lojistik köylerde aktarma merkezi bulunmak zorundadır. Multimodal taşımacılık ise taşıma türlerinden en az iki tanesinin kullanılarak ürünlerin limanlarda ayrıştırma ve birleştirme işlemleri yapılarak taşınmasıdır. Bu iki taşıma türüne ek olarak kombine taşımacılıkta kullanılır (Kepe, 2016).

Lojistik köyler içinde verilen hizmetlerin düzenli sağlanabilmesi için destekleyici, temel ve toplumsal lojistik hizmetler verilmelidir. Destekleyici lojistik hizmetler içinde

banka, postane, gümrük ofisleri, kiralık ofisler ve sigorta acenteleri vardır. Temel lojistik hizmetler; taşıma operatörleri, depolama hizmetleri, akaryakıt istasyonları, telekomünikasyon hizmetleri, araç tamir-bakım-onarım servisleri, güvenlik hizmetleri, tam zamanlı erişebilirlik, yükleme-boşaltma istasyonları, aktarma hizmetleri, tehlikeli madde taşımacılığı için hizmetler, yük ayrıştırma- birleştirme ve çapraz sevkiyat işlemleridir. Toplumsal lojistik hizmetler; restoran, hastane, okul, market, kongre ve kişisel bakım merkezidir (Şahin ve Toramanlı, 2016).

Lojistik köyler, kurulma aşamasında kurulacağı yerin gelecekte bulunduğu bölgede ve ülkedeki genişleme potansiyeline göre araştırma yapılarak planlı bir yerleşim yeri seçilmelidir. Alan hesaplaması yapılırken swap body konteyner ve sem-treyler gibi yük ünitelerinin ton miktarları belirlenmeli, kamyon sayısı, intermodal ve konteyner terminaleri sayısı alan hesaplamasına dâhil edilmelidir. Operasyon sürelerinin ve maliyetlerin düşürülmesi açısından pazara erişilebilir yakınlık önemlidir. Kontrolsüz ve planın dışında büyüyen bir lojistik köy pazar talebini karşılamayarak elinde bulundurduğu pazarı kaybedebilir. Pazarı kaybetmesine ek olarak şehir yaşamındaki kaliteli düşürerek bölge nüfusuna olumsuz etkileri olur (Aydın ve Ögüt, 2008a).

1.2. Lojistik Köylerin Avantajları

Lojistik köylerin kurulduğu bölge ve ülke için potansiyel faydaları vardır. Bunlar; kombine taşımacılıkta kullanımın artması için teşvik etmesi, demiryolu taşımacılığını arttırarak ağır araç trafiğini azaltılması, ürünlerin taşınma akışını optimize etmesi, lojistik köyler içinde faaliyet gösteren firmaların tüketici ihtiyaçlarına hızlı dönüş yapmasını sağlaması, konteyner yükleme ve boşaltma alanlarındaki faaliyetlerin iyileştirilmesi, işletme maliyetlerinin düşürülmesi, havayolu, denizyolu, karayolu ve demiryolu ağlarına bağlantı sağlaması, kurulduğu bölgenin lojistik faaliyetler altyapısının gelişmesi, tedarik zinciri operasyonlarının firmalar için esnekleştirilmesini sağlaması, kurulduğu alana ve çevresine estetik bir düzen getirmesi, alanda faaliyet gösteren firmaların kapasitelerinin genişlemesine imkan sağlaması ve dağıtımla ilgili değer katan cross-docking ve konsolidasyon faaliyetlerinin sağlanması ile buna bağlı olarak firmaların kendi dağıtım kanallarının kontrolünü arttırmaları sağlanmış olur (Akandere, 2016).

Bir lojistik köyün bölge ve ülke ekonomisine yaptığı teknik ve ticari faydaları olduğu gibi sosyal faydaları da vardır. Bu sosyal faydalar özellikle bölge insanı üzerinde etkilidir. Ağır taşıt trafiğini bölge dışında daha çok demiryolu kullanımına çekerek kara trafiğinde rahatlama getirir. Pek çok işletmenin özellikle büyük işletmelerin gelmesi ile bölgede rekabet artar bu durum fırsatların artmasına ve bölgenin böylece bir cazibe merkezi haline gelmesi sağlar. Kamu ve özel sermayeli yatırımlar artar bu durum bölgede yeni iş imkânlarını pozitif etkiler ve bölgede istihdamı arttırır. Lojistik köyün ve çevresinin bulunduğu arazinin kullanımında estetik bir görüntü sağlanır (Yücel ve Yılmaz, 2019).

2. Metodoloji

Bu bölüm, çalışmada kullanılan metodolojiyi kısaca sunmaktadır.

1.1. AHP Yöntemi Tanımı ve Aşamaları

Çalışma kapsamında kullanılan ilk yöntem Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemidir. 1977 yılında Profesör Thomas Saaty tarafından oluşturulmuştur. AHP karar vericilerin bilgi ve deneyimiyle, düşünce ve sezgilerinin birleştirmesini sağlar. Yöntem ele aldığı hiyerarşik yapıyla karar problemini hedef, kriterler ve alternatifler arasındaki ilişkiye göre modeller (Uzun ve Kazan, 2016).

AHP yöntemi aşağıdaki aşamalarla tamamlanır:

1. Adım: Modelin Kurulması ve Hiyerarşik Yapının Oluşturulması
2. Adım: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması
3. Adım: Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi
4. Adım: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılığının Hesaplanması

1.1.1. Modelin Kurulması ve Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Karar vericiler konu hakkında bilgisi olan veya konunun uzmanı kişilerdir. Bu kişiler karar vermeye etki eden, değerlendirilecek faktörleri ana kriterler ve alt kriterler olarak belirlerler. Burada amaç hiyerarşik yapıyı oluşturmaktır. Seviyeleri aynı kabul edilen faktörler oluşturulan hiyerarşik yapı içerisinde birbirinden bağımsızdırlar (Terzi, Gür, ve Eren, 2020).

1.1.2. İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Hiyerarşik yapının oluşturulmasının ardından Tablo 1’de Saaty tarafından hazırlanan 1-9 skalası kullanılarak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.

Tablo 1: İkili Karşılaştırma Ölçeği

ÖNEM DERECEŚİ	AÇIKLAMA
1	Ölçüler eşit öneme sahip
3	Ölçüt 2. Ölçüte göre biraz daha önemli
5	Ölçüt 2. Ölçüte göre fazla önemli
7	Ölçüt 2. Ölçüte göre çok fazla önemli
9	Ölçüt 2. Ölçüte göre mutlak öneme sahip
2,4,6,8	Ara değerler

1.1.3. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kriter ağırlıklarının hesaplanması formülünde kriter sayısını n gösterir. Oluşturulan matris $n \times n$ boyutundadır. aij 'de ki i satır sayısını gösterirken j sütun sayısını gösterir. i . kriter değerine karşılık gelirken j . kriterin karşılaştırma değerine karşılık gelir (Güner, 2017).

İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasından sonra matriste bulunan sütun elemanları toplanır. Denklem (1)'den yararlanılarak C matrisi elde edilir. Bu matrise normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisi denir.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (1)$$

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Normalize ikili karşılaştırma matrisinin Denklem (2)'de ki gibi satır ortalamaları alınarak, "Öncelik Vektörü" olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (3)$$

1.1.4. İkili Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılığının Hesaplanması

Karar vericilerin yaptığı öznel değerlendirmeler sonuçlarda tutarsızlık oluşmasına sebep olabilir. Bu tutarsızlıkları ölçmek için öncelik vektörü "Tutarlılık Oranı" (CR) ile bulunur ardından kriterler arasında karşılaştırma ölçülür. Tutarlılık Göstergesi (CI), Tutarlılık İndeksine (RI) bölünür çıkan sonuçtan tutarlılık oranını elde edilir. %10 ve altında çıkan sonuçlar için CR değeri kabul edilir.

Kriter sayısı ile l katsayısı yani "Temel Değer" karşılaştırılarak CR hesaplanır. l değerinin hesaplanırken öncelikler vektörü ile ilk oluşturulan karşılaştırma matrisi çarpılır. Çıkan sonuç ile D sütun vektörü olarak verilen "Tüm Öncelikler Matrisi" elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4)$$

Elde edilen D matrisi elemanlarının karşılık gelen önceliklere bölünmesi ile temel değer (E) ortaya çıkar. Denklem (5)'de bulunan değerlerin ortalamaları hesaplanır. Bu hesap ile karşılaştırmaya ilişkin temel değer (l) bulunur (Denklem (6)).

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad i=1,2,\dots,n \quad (5)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (6)$$

l hesaplandıktan sonraki aşamada CI, denklem (7) kullanılarak bulunur.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n-1} \quad (7)$$

En son aşamada ise CI değeri, RI değerine (Tablo 1.2.) bölünerek CR değeri elde edilir (Denklem (8)).

Tablo 1.2: Tutarlılık Endeksi

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (8)$$

CR 0.1 den küçük ve 'a' eşit çıkarsa tutarlı kabul edilir (Güner, 2017).

1.2. TOPSIS Yöntemi Tanımı ve Aşamaları

Çalışmada kullanılan ÇKKV yöntemlerinde ikincisi olan TOPSIS yöntemi Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında oluşturulmuştur. Belirlenen kriterlerin alabileceği ideal duruma göre en az ve en fazla değerleri arasında karşılaştırır. Bu sayede pozitif ideal ile negatif ideal çözüm oluşturulur. Yöntem pozitif ideal çözümden en kısa mesafenin, negatif ideal çözümden de en uzak mesafenin bulunmasını amaçlar (Kiracı ve Bakır, 2018).

TOPSIS yönteminin aşamaları:

1. Adım: Karar Matrisin (A) Oluşturulması
2. Adım: Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması
3. Adım: Ağırlıklı Karar Matrisinin (V) Oluşturulması
4. Adım: İdeal (A*) ve Negatif (A-) Çözümlerin Oluşturulması
5. Adım: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması
6. Adım: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

1.2.1. Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Karar matrisi oluşturulurken satıra derecelendirilmek istenen karar noktalarını (m), sütuna ise değerlendirme kriterleri (n) yerleştirilir. A_{ij} matrisinde karar noktası sayısı m, değerlendirme faktörü sayısı ise n ile gösterilir. A matrisi, karar vericilerin bilgilerinden oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisi olan A_{ij} matrisi aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

1.2.2. Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Standart karar matrisi aşağıdaki formül uygulanarak bulunur.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (2)$$

Hesaplamalar ile R matrisi oluşturulur.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

1.2.3. Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Ağırlıklı standart karar matrisi, değerlendirme aşamasında kriterlerin öneminin karar vericilere göre değişiklik gösterdiği için hesaplanır. Karar vericiler kriterlerin önem ağırlıkları (W_i), $\sum_i W_i = 1$ formülü ile belirlenir. Oluşturulan R matrisinin sütunları, önem ağırlıkları ile çarpılır ve sonuç olarak aşağıda gösterilen V matrisi oluşturulur.

1.2.4. İdeal (A*) ve Negatif (A-) Çözümlerin Oluşturulması

Değerlendirilen her kriter azalan veya artan faydaya sahiptir. V matrisindeki faktörlerin en büyüğü seçilerek ideal çözüm seti oluşturulur. Eğer minimize yönlü bir seçim yapılacaksa en küçüğü seçilir. A* seti için V matrisinin her bir sütunundaki en büyük değer, A- seti için V matrisinin her bir sütunundaki en küçük değerler seçilerek oluşturulur.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$A^* = \left\{ (\max_i v_{ij} | j \in J), (\min_i v_{ij} | j \in J') \right\} \quad (5)$$

Oluşturulacak set negatif ideal çözüm seti için ise, V matrisindeki sütun değerlerinin en küçükleri seçilir. Değerlendirme kriteri maksimizasyon yönlü ise en büyüğü seçilir. Negatif ideal çözüm setinin bulunması aşağıdaki formülde gösterilmiştir.

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} | j \in J), (\max_i v_{ij} | j \in J') \right\} \quad (6)$$

J fayda (maksimizasyon), J' ise kayıp (minimizasyon) değeridir. İdeal ve negatif ideal çözüm seti değerlendirilen kriter sayısı kadar olan m elemandan oluşur.

1.2.5. Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

İdeal ve negatif ideal çözümdeki sapmaları bulabilmek için öklidyen uzaklık kullanılır. Elde edilen sapma değeri İdeal Ayırım (S_i^*) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) ölçüsüdür. İdeal Ayırım (S_i^*) ölçüsünün hesaplanması aşağıdaki formülünde, Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) ölçüsünün hesaplanması ise bir alttaki formülünde gösterilmiştir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (7)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (8)$$

S_i^* ve S_i^- sayısı alternatif sayısı kadardır.

1.2.6. İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir alternatif için ideal çözüme yakınlığın (C_i^*) hesaplanmasında yukarıda elde edilen İdeal ve Negatif İdeal Ayırım ölçüleri kullanılır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin formülü aşağıda belirtilmiştir. Bu formülde Negatif İdeal Ayırım ölçüsünün Toplam Ayırım Ölçüsü içindeki payı aşağıdaki denklem ile gösterilmiştir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (9)$$

$$0 \leq C_i^* \leq 1 \quad (10)$$

C_i^* değeri 0 ile 1 arasında bir değerdir. Değer büyüdükçe pozitif ideal çözüme mutlak olarak yakınlığı gösterir. C_i^* büyükten küçüğe sıralanır ve ideal yakınlığa göre bir sıralama elde edilir (Kocaoğlu ve Küçük, 2019).

3. Uygulama

Çalışmanın bu bölümünde değerlendirmede kullanılan kriterlere, yapılan AHP ve TOPSIS uygulamalarının analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Çalışma kapsamında kriterlerin önem dereceleri, lojistik köylerin amaç ve kullanımı ile ilgili temel bileşenler çerçevesinde uzman kişilerce belirlenmiştir.

3.1. Kriterler

Değerlendirmede kullanılan kriterler için ilgili literatür taranmış en sık kullanılan kriterler seçilmiştir. K1 Ulaşım altyapısı, K2 Nitelikli işgücü, K3 Ekonomi ve K4 Kalkınma ana kriterleri ve 13 alt kriterle ait kaynaklar Tablo 2.1'de verilmiştir. Uygulamada ele alınan ve karar matrisi için elde edilen veriler bölgelerin kalkınma ajanslarından, Filyos, Çandarlı ve İyidere lojistik köyleri için hazırlanmış master planlarından elde edilmiştir.

Tablo 2.1: Kriterler Tablosu

Ana Kriterler	Alt Kriterler	Kaynaklar
K1- Ulaşım Altyapısı	K21- Havalimanına ulaşım K22- Limana ulaşım K23- Demiryoluna ulaşım K24- Karayolu uzunluğu	Demiroğlu ve Eleren, 2014; Özceylan vd., 2016; Elgün ve Aşıkoğlu, 2016; Tanyaş ve Bamyacı, 2009; Arıkan, 2013; Erkaşman, vd., 2011; Önden, Acar ve Eldemir 2018; Elgün ve Aşıkoğlu, 2016.
K2- Nitelikli İşgücü	K11- Nitelikli işgücü K12- Lise mezunu çalışan sayısı K13- Yükseköğretim çalışan sayısı	Eryürük, Kalaoğlu ve Baskak, 2011; Uysal ve Yavuz, 2014; Uyanık, 2016; Zalluhoğlu, Aracıoğlu ve Bozkurt, 2014; Demirkıran ve Öztürkoğlu, 2020.
K3- Ekonomik	K31- Dış ticaret geliri K32- Sınır kapılarına olan uzaklık K33- Öncü Sektör	Önden vd. 2018; Kayıkcı, 2010; Demiroğlu ve Eleren, 2014; Önden vd. 2018; Kayıkcı, 2010; Demiroğlu ve Eleren, 2014.
K4- Kalkınma	K41- İşsizlik oranı K42- Teşvik bölgesi K43- Yaşam endeksi	Demirkıran ve Öztürkoğlu, 2020; Uysal ve Yavuz, 2014; Zalluhoğlu vd. 2014; Demirkıran ve Öztürkoğlu, 2020.

(Demirkıran ve Öztürkoğlu, 2020).

4.2. AHP Analizi Uygulamaları

Ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler belirlenerek değerlendirme modeli oluşturulmuş ve Şekil 1’de gösterilmiştir. Karar vericiler, kriter ve alternatiflerin değerlendirme matrislerini aşağıda Tablo 1’de verilen ölçek yardımıyla uzmanların da görüşü ele alınarak doldurulmuş ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki tablolarda verilmiştir.



Şekil 1. Modelin Hiyerarşik Yapısı

İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

Tablo 2.2: Ana Kriterler için Oluşturulan Yapısal Hiyerarşi

	Ulaşım Altyapısı	Nitelikli İşgücü	Ekonomi	Kalkınma
K1	1	1	3	5
K2	1	1	5	7
K3	0,333	0,2	1	5
K4	0,2	0,142	0,2	1
Toplam	2,533	2,342	9,2	18

Tablo 2.3: Ulaşım Altyapısı İçin Oluşturulan Yapısal Hiyerarşi

	Karayolu	Havayolu	Denizyolu	Demiryolu
K11	1	5	3	7
K12	0,2	1	1	3
K13	0,333	1	1	5
K14	0,142	0,333	0,2	1

Tablo 2.4: Nitelikli İşgücü İçin Oluşturulan Yapısal Hiyerarşi

	Nitelikli İşgücü	Lise Mezunu Çalışan	Yüksekokul Mezunu Çalışan
K21	1	5	3
K22	0,2	1	1
K23	0,333	1	1
Toplam	1,533	7	5

Tablo 2.5: Ekonomi İçin Oluşturulan Yapısal Hiyerarşi

	Dış Ticaret Geliri	Sınır Kapısına Uzaklık	Öncü Sektör
K31	1	7	5
K32	0,142	1	3
K33	0,2	0,333	1

Tablo 2.6: Kalkınma İçin Oluşturulan Yapısal Hiyerarşi

	İşsizlik Oranı	Teşvik Bölgesi	Yaşam Endeksi
K41	1	7	5
K42	0,142	1	1
K43	0,2	1	1
Toplam	1,342	9	7

Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Tablo 2.7: Kriter Ağırlıkları Tablosu

	KRİTERLER	AĞIRLIKLAR
K1	Ulaşım altyapısı	0,438
K2	Nitelikli işgücü	0,356
K3	Ekonomik	0,150
K4	Kalkınma	0,054
K11	Karayolu	0,573
K12	Havayolu	0,158
K13	Denizyolu	0,210
K14	Demiryolu	0,057
K21	Nitelikli işgücü	0,655
K22	Lise mezunu çalışan	0,157
K23	Yüksekokul mezunu çalışan	0,186
K31	Dış ticaret geliri	0,713
K32	Sınır kapılarına uzaklık	0,186
K33	Öncü Sektör	0,100
K41	İşsizlik oranı	0,745
K42	Teşvik bölgesi	0,120
K43	Yaşam endeksi	0,134

Tablo 2.8: Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılığı

KRİTERLER	LAMDA	CI	RI	TUTARLILIK
Ulaşım Altyapısı	4,107	0,035	0,032	<0.10 TUTARLI
Ekonomik	3,244	0,122	0,061	<0.10 TUTARLI
Kalkınma	3,012	0,006	0,003	<0.10 TUTARLI
Nitelikli işgücü	3,029	0,014	0,007	<0,10 TUTARLI

İkili Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılığının Hesaplanması

Kriter ağırlıklarına bakıldığında ana kriterler içinden en yüksek öneme sahip çıkan kriter “ulaşım altyapısı”dır. Ulaşım altyapısının kendi içinde karayolu ulaşımı öne çıkmıştır. Tüm alt kriterler içinde işsizlik oranı öne çıkarken dış ticaret geliri ardından takip eden kriterdir. Ana kriterler ve kendi içlerinde alt kriterler tutarlı sonuç vermiştir.

4.3. TOPSIS Analizi Bulguları

TOPSIS analiz sonuçları için Filyos, Çandarlı ve İyidere lojistik köyleri için belirlenen 13 adet alt kritere ait karar matrisi oluşturulmuş, yorum ve hesaplama kolaylığı olması açısından veriler normalize edilmiştir. Normalize karar matrisinden sonra pozitif ideal ve negatif ideal hesaplamaları yapılmış sonuçlara göre 3 adet lojistik köy için sıralama sonucu elde edilmiştir. Sonuçlar aşağıdaki tablolarda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 2.9: Karar Matrisinin Oluşturulması

	FİLYOS	ÇANDARLI	İYİDERE	FAYDA MALİYET	AHP AĞIRLIĞI
K11	9	9	5	FAYDA	0,573
K12	9	5	3	FAYDA	0,158
K13	9	5	9	FAYDA	0,210
K14	9	7	3	FAYDA	0,057
K21	5	7	5	FAYDA	0,655
K22	5	5	5	FAYDA	0,157
K23	7	7	7	FAYDA	0,186
K31	7	9	5	FAYDA	0,713
K32	9	7	5	FAYDA	0,186
K33	7	5	3	FAYDA	0,100
K41	5	7	9	MALİYET	0,745
K42	9	9	9	MALİYET	0,120
K43	9	7	5	FAYDA	0,134

Karar Matrisin (A) Oluşturulması

Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Tablo 2.10: Standart Karar Matrisi

	FİLYOS	ÇANDARLI	İYİDERE
K11	0,658	0,658	0,485
K12	0,839	0,466	0,514
K13	0,658	0,365	0,874
K14	0,763	0,593	0,393
K21	0,502	0,703	0,581
K22	0,577	0,577	0,707
K23	0,577	0,577	0,707
K31	0,562	0,722	0,485
K32	0,722	0,562	0,581
K33	0,768	0,5488	0,514
K41	0,401	0,562	0,789
K42	0,577	0,577	0,707
K43	0,722	0,562	0,581

Ağırlıklı Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Tablo 2.11: Ağırlıklı Karar Matrisi

	FİLYOS	ÇANDARLI	İYİDERE
K11	0,377	0,377	0,278
K12	0,133	0,074	0,081
K13	0,138	0,076	0,183
K14	0,044	0,034	0,022
K21	0,329	0,461	0,380
K22	0,091	0,091	0,111
K23	0,107	0,107	0,132
K31	0,401	0,515	0,346
K32	0,134	0,104	0,108
K33	0,076	0,054	0,051
K41	0,299	0,419	0,588
K42	0,069	0,069	0,084
K43	0,097	0,075	0,078

İdeal (A*) ve Negatif (A-) Çözümlerin Oluşturulması

Tablo 2.12: İdeal ve Negatif İdeal Çözümler

	A+	A-
K11	0,377	0,278
K12	0,133	0,074
K13	0,138	0,0767
K14	0,044	0,0228
K21	0,461	0,3809
K22	0,091	0,0910
K23	0,107	0,1078
K31	0,515	0,346
K32	0,134	0,104
K33	0,076	0,0514
K41	0,299	0,588
K42	0,069	0,0849
K43	0,097	0,0755

Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

Tablo 2.13: Ayırım Ölçüleri

	FİLYOS	ÇANDARLI	İYİDERE
S+	0,183	0,179	0,365
S-	0,326	0,291	0,123

İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Tablo 2.14: İdeal Yakınlığın Hesaplanması

	FİLYOS	ÇANDARLI	İYİDERE
SIRALAMA	1	2	3

4. Sonuç ve Gelecek Çalışmalar

Yapılan AHP ve TOPSIS analizleri sonucunda Filyos lojistik köyü ilk sırada yer almıştır. Ulaşım altyapısı kriteri ana kriterler içinde öne çıkan kriter olmuştur. Bu sonuç lojistik faaliyetler açısından taşımacılığın önemini bir kez daha vurgulamıştır. Filyos lojistik köyü yer aldığı Filyos vadisi havzası içinde denizyolu, karayolu, demiryolu ve hava yolunun varlığı ile çok modlu taşımacılık olanağına sahip olması dolayısıyla değerlendirmeye alınan lojistik köyler içinde bir adım ne çıkmaktadır. İkinci sırada yer alan Çandarlı lojistik köyü yakın bir skor ile Filyos lojistik köyünü takip etmektedir. Ana merkezi Soma olmak üzere kurulması planlanan Çandarlı lojistik köyünün liman ve havayolu faaliyetleri için İzmir ilinin kullanılması planlanmaktadır. Üçüncü sırada İyidere lojistik köyü yer almıştır. Havayolu faaliyetleri için Trabzon ilinde bulunan havaalanının kullanılması planlanan İyidere lojistik köyüne herhangi bir demiryolu bağlantısı yoktur. İyidere limanının kullanılması Ovit Tüneli'nin açılmasıyla birlikte avantaj ve kolaylık sağlamıştır. Çandarlı ve İyidere lojistik köylerinden farklı olarak Filyos lojistik köyü tüm taşıma modlarını tek bir bölgede toplaması açısından avantajlı durumdadır.

Birinci sırada yer alan Filyos lojistik köyü Türkiye'nin ilk mega endüstri bölgesi olmayı hedefleyen Filyos Vadi Projesi kapsamında yer almaktadır. 1.166 hektar alan üzerine kurulu olan Filyos serbest bölgesi, iki büyük termik santrale 15 km mesafede kuruludur. İki büyük termik santralin toplam gücü 3.100 MW'dir. Aynı bölgede bulunan Kardemir ve Erdemir Türkiye'nin en büyük entegre yassı ve uzun mamul demir-çelik üreticileridir. Filyos limanı Türkiye'nin en büyük 3. Limanı olması dolayısıyla RO-RO gemileri ile taşımacılığın yapılabildiği bir limandır. Uluslararası finans kuruluşları tarafından desteklenen Filyos Projesi Türkiye'nin Karadeniz'e açılan bir kapısıdır. Şehrin gelişmeye açık konumu, bölgede çıkan yer altı zenginlikleri ve genç demografik yapısı ile gelişime açık bir bölgedir.

Araştırma sürecinde karşılaşılan bazı sınırlamalar bulunmaktadır. Nihai sonuçları karar vericilerin görüşlerini yansıttığı ve ideal durumlar karar vericiye bağlı olduğundan belirlenen sonuçlarda oluşabilecek sapmalar dikkate alınmamıştır. Bu durumun etkisini ortadan kaldırmak ve gelecek çalışmalar için ya daha fazla uzmanın görüşünden faydalanmak ya da diğer ÇKKV yöntemlerinden VIKOR yöntemi ile karşılaştırmalı analiz yapılması önerilmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- S.G., Ş.C.; Veri Toplama- S.G., Ş.C.; Veri Analizi/Yorumlama- S.G., Ş.C.; Yazı Taslağı- S.G., Ş.C.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- S.G., Ş.C.; Son Onay ve Sorumluluk- S.G., Ş.C.

Peer Review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: Author declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: Author declared no financial support.

Author Contributions: Conception/Design of Study- S.G., Ş.C.; Data Acquisition- S.G., Ş.C.; Data Analysis/ Interpretation- S.G., Ş.C.; Drafting Manuscript- S.G., Ş.C.; Critical Revision of Manuscript- S.G., Ş.C.; Final Approval and Accountability- S.G., Ş.C.

Kaynakça

- Akandere, G. (2016). Lojistik köylerin etkin yönetimi: Konya iline yönelik bir model önerisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 19(1), 167-184.
- Aydın, G. T., & Öğüt, K. S. (2008a). Lojistik köy nedir?, 2. *Uluslararası Demiryolu Sempozyumu*, 1439-1448.
- Aydın, G. T., & Öğüt, K. S. (2008b). Avrupa ve Türkiye’de lojistik köyleri, 2. *Uluslararası Demiryolu Sempozyumu*, İstanbul, 2, 1471-1481.
- Balcı, H., & Emirkadı, Ö. (2019). Küresel Ticarete Lojistik Üslerin Önemi ve Karadeniz Bölgesi Lojistik Üs Potansiyelinin SWOT Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 6-30.
- Bay, M., & Erol, F. (2016). Lojistik köylerin önemi ve intermodal taşımacılık faaliyetleriyle desteklenmesi: Karaman ilinde bir uygulama.
- Bezirci, M., & Dündar, A. O. (2011). Lojistik Köylerin İşletmelere Sağladığı Maliyet Avantajları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 292-307.
- Demirkıran, Y., & Öztürkoğlu, Ö. (2020). Türkiye’deki Bölgelerin Lojistik Köy Kurulması Açısından potansiyelinin PROMETHEE II Yöntemi ile İncelenmesi. *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, 15 (58), 347-367.
- Demiroğlu, Ş., & Eleren, A. (2013). Küresel Lojistik Köyleri ve Bu Kapsamda Türkiye’de Lojistik Köyleri Üzerine Bölgesel Bir İnceleme, (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Elgün, M. N. (2011). Ulusal VE Uluslararası Taşıma VE Ticarete Lojistik Köylerin Yapılanma Esasları ve Uygun Kuruluş Yeri Seçimi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13(2):203-226.
- Elgün, M. N., & Aşıkoğlu, N. O. (2016), Lojistik köy kuruluş yeri seçiminde TOPSIS yöntemiyle merkezlerin değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1).
- Erkayman, B., Gündoğar, E., Gökay, A., & Ipek, M. (2011), A Fuzzy topsis approach for logistics senter. *Journal of business case studies*, 7(3), 49-55.
- Eryürük, S. H., Kalaoğlu, F., & Baskak, M. (2011), A Site Selection Model For Establishing A Clothing Logistics Center. *Journal of Textile & Apparel/Tekstil ve Konfeksiyon*, 22(1), 40-47.
- Gökgöz, B. İ., İlerisoy, Z. Y., & Soyluk, A. (2020). Acil durum toplanma alanlarının AHP yöntemi ile değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (19), 935-945.
- Güner, S. (2017). Operational efficiency and service quality analysis in public transportation systems. *Journal of Transportation and Logistics*, 2(2), 33-48.
- Kayıkçı, Y. (2010), A conceptual model for intermodal freight logistics centre location decisions. *The Sixth International Conference on City Logistics*. No.2, 6297-6311. Graz: Procedia Social and Behavioral Sciences.
- Kepe, D. (2016). Denizli Kaklık lojistik köyünün swot analizi ile değerlendirilmesi (Master’s thesis, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Kıracı, K., & Bakır, M. (2018). Using the multi criteria decision making methods in aircraft selection problems and an application. *Journal of Transportation and Logistics*, 3(1), 13-24.
- Kocaoğlu, B., & Küçük, A. (2019). Evaluation of the performance of companies operating in the pharmaceutical sector for Reverse Logistics applications with TOPSIS and MOORA Methods. *Journal of Transportation and Logistics*, 4(1), 11-30.
- Kurt, M., & Erener, A. (2018). Lojistik Merkezlerin Planlanmasında Coğrafi Bilgi Teknolojileri Kullanımı- Kocaeli Örneği. *Journal Of Transportation And Logistics*, 3(1), 1-12.
- MÜSİAD, İstanbul Lojistik Sektör Analizi Raporu, 2014.
- MÜSİAD, Lojistik Sektör Raporu, 2015.
- Önden, I., Acar, A. Z., & Eldemir, F. (2018), Evaluation of the logistics center locations using a multi-criteria spatial approach. *Transport*, Vol.33(2), 322-334. <http://dx.doi.org/10.3846/16484142.2016.1186113>

- Özceylan, E., Erbaş, M., Tolon, M., Kabak, M., & Durgut, T. (2016), Evaluation of freight villages: A GIS-based multicriteria decision analysis. *Computers in Industry*, (76), 38-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2015.12.003>
- Şahin, D., & Toramanlı, Ö. G. G. (2016). Küresel Ticarete Lojistik Köylerin Önemi.
- Tanyaş, M., & Bamyacı, M. (2009), Organize Lojistik Bölgesi Yer Seçimi Problemi için Bir Çok Ölçütlü Karar Verme Modeli: AHP-SAW. Mersin Sempozyumu. Mersin.
- TCDD, (2020). Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demir Yolları, <https://www.tcdd.gov.tr/content/33>, Erişim tarihi; 05.10.2021.
- Terzi, S., Gür, Ş., & Eren, T. (2020). Sürdürülebilir tedarik zincirine endüstri 4.0 etkisinin çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 25(1), 511-528.
- Türkoğlu, M., & Duran, G. Lojistik Sektörünün Önemi ve Bölgesel Kalkınmaya Katkıları. *Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi*, 1(2), 86-97.
- UTİKAD, Hasanbey Lojistik Merkez Raporu, 2015
- Uysal, T., & Yavuz, K. (2014), Selection of Logistics Centre Location via ELECTRE Method: A Case Study in Turkey. 9th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference. Bali.
- Uzun, S., & Kazan, H. (2016). Çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP TOPSIS ve PROMETHEE karşılaştırılması: Gemi inşada ana makine seçimi uygulaması. *Journal of Transportation and Logistics*, 1(1), 99-113.
- Yücel, M., & Yılmaz, Ş. K. (2019). Türkiye'deki Lojistik Köyler ve Seçimine Etki Eden Unsurlar. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 10(1), 72-89.
- Zalluhoğlu, E. A., Aracıoğlu, B., & Bozkurt, S. (2014), Lojistik Köy Kurulumunun Lojistik Hizmet Sağlayıcılar Açısından Değerlendirilmesi: İzmir Örneği. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 81-103.