TCDD BÜNYESİNDE FAALİYET GÖSTEREN LOJİSTİK KÖYLERİN POTANSİYEL ETKİNLİKLERİNİN ÇKKV YÖNTEMLERİ VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ahmet YALÇİN
211122201

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı
Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr.Öğr. Üyesi Atiye TÜMENBATUR

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Mayıs, 2024

TCDD BÜNYESİNDE FAALİYET GÖSTEREN LOJİSTİK KÖYLERİN POTANSİYEL ETKİNLİKLERİNİN ÇKKV YÖNTEMLERİ VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ahmet YALÇİN
211122201
ORCID: 0000-0002-7328-7538

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı
Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr.Öğr. Üyesi Atiye TÜMENBATUR

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Mayıs, 2024



JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

AHMET YALÇİN'ın "TCDD Bünyesinde Faaliyet Gösteren Lojistik Köylerin Potansiyel Etkinliklerinin ÇKKV Yöntemleri ve Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi" başlıklı tezi 13.05.2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği" nin ilgili maddeleri uyarınca Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezi oy birliğiyle/oy çokluğuyla, başarılı/başarısız olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı. Adı ve Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	Dr.Öğr.Üyesi Atiye TÜMENBATUR (Danışman) Maltepe Üniversitesi	.....
Üye	Prof.Dr.Mehmet TANYAŞ Maltepe Üniversitesi	.....
Üye	Dr.Öğr.Üyesi Pınar GÜROL İstanbul Ticaret Üniversitesi	.....

Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

Bu belge, Yükseköğretim Kurulu tarafından 19.01.2021 tarihli "Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge" ile bildirilen 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında gizlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Eğitim ve öğretim hayatım boyunca desteğini hiç esirgemeyen canım anneme, tez çalışması esnasında çalışmaya yön veren ve her zaman destek olan değerli öğretmenim Dr. Öğ. Üyesi Atiye Tümenbatur'a, lojistik köyler ile ilgili kaynak desteğinde bulunan Prof. Dr. Öğ. Üyesi Mehmet Tanyaş'a, yüksek lisansa başlamam konusunda tavsiyeleri ve akademik kariyer hakkında değerli bilgi ve tecrübelerini aktaran Doç. Dr. Hv. Svn. Alb. Memduh Begenirbaş'a teşekkür ederim.

Çalışmayı her şeyden ve herkesden üstün gördüğüm Türkiye Cumhuriyeti'ne ve *"Demiryolları, memleketin tüfekten, toptan daha önemli bir güvenlik silahıdır*" (Tcddvakfı) diyen demiryollarının önemini 100 yıl önce vurgulayan ve ülkemiz için önemli bir refah aracı olarak gören Mustafa Kemal Atatürk'e ithaf ediyorum.

Ahmet YALÇİN

Mayıs, 2024

ÖZET

TCDD BÜNYESİNDE FAALİYET GÖSTEREN LOJİSTİK KÖYLERİN POTANSİYEL ETKİNLİKLERİNİN ÇKKV YÖNTEMLERİ VE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ahmet Yalçin
Yüksek Lisans Tezi
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı
Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Atiye Tümenbatur
Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2024

Teknolojinin gelişimi ve bu gelişimin tedarik zinciri ve lojistik üzerindeki olumlu yöndeki etkileri günümüzde ülkeleri ve işletmeleri daha dinamik bir rekabet ortamına getirmiştir. Ürettikleri ürün veya hizmetleri talep edilen noktaya hızlı ve maliyet etkin bir şekilde ulaştırmak isteyen ülkeler ve işletmeler küreselleşme için taşımacılık ve tedarik zincirlerini geliştirme çabası içine girmişlerdir. Bu girişimlerden en önemli olanlarından birisi de nitekim lojistik köylerdir. Lojistik köyler çok modlu taşımacılık ağında düğüm görevi görmektedir. Sadece bir aktarma merkezinden ziyade geniş çapta hizmetler veren merkezler olarak görülmektedir. Ürünlerini bir moddan ki bu çoğunlukla denizyolundan demiryollarına olarak gözükmektedir güvenli ve hızlı bir şekilde transferini gerçekleştirebileceği karayolu ve gereksiz iç taşımayı minimize ederek hız ve maliyet avantajı sağlamayı hedefleyen işletmeler için lojistik köyler büyük bir öneme sahiptir. Karayolu ve iç taşımayı minimize eden lojistik köyler aynı zamanda şehir trafiği, trafik kazaları, karbon salınımı gibi önemli çevre konularında da olumlu anlamda azaltıcı bir rol oynamaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışmada küresel tedarik zincirine ve taşımacılık sistemlerine büyük katkılar sunan lojistik köylerinin potansiyel etkinlikleri incelenmiştir. Türkiye'de adından 2000'li yıllarda bahsettiren lojistik köyler TCDD'nin girişimi ile 2006 yılında temellerinin atıldığı ve 2007'de faaliyete geçen Samsun Gelemen Lojistik Köyü ile Türkiye'de başlamıştır. Avrupa'da ve dünyada yer alan lojistik köyleri ve yönetim biçimleri kamu-özel işbirliği ile inşa edilse de ülkemizde özel sektöre ait lojistik

köy sayısı azdır. Çalışmada TCDD bünyesinde yer alan 12 lojistik köyünün göreceli olarak etkinlikleri ÇKKV yöntemleri ve VZA yöntemi ile değerlendirilmiştir. CRITIC yöntemi ile kriterler arasındaki korelasyona göre kriterlerin önem dereceli tespit edilmiştir ve en önemli kriterin organize sanayi bölgesine olan uzaklık mesafesi olduğu ortaya çıkmıştır. Tespit edilen önem ağırlıkları ile TOPSIS yöntemi üzerinden bir sıralama yapılmıştır ve ilk üç sırada sırası ile Gelemen Lojistik Köyü, Halkalı Lojistik Köyü, Yenice Lojistik köyü belirlenmiştir. Son olarak da göreceli etkinliklerin ölçülmesi için Win4Deap paket programı ile lojistik köyleri çıktı yönelimli CCR ve BCC yöntemi kullanılmıştır. VZA sonucuna göre göreceli etkin olan lojistik köyleri Gelemen, Halkalı, Yenice olmuştur. Literatürde kullanılan lojistik köyler için önemli kriterler ile değerlendirilen lojistik köylerde iki yöntemde de Gelemen, Halkalı ve Yenice lojistik köyleri öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler; Lojistik Köy, Lojistik Merkez, Veri Zarflama Analizi, ÇKKV, TOPSIS

ABSTRACT

EVALUATION OF THE POTENTIAL EFFECTIVENESS OF LOGISTICS VILLAGES OPERATING WITHIN TCDD USING MCDM METHODS AND DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Ahmet Yalçın
Master's Thesis
Department of International Trade and Logistics
Logistics and Supply Chain Management Master's Program with Thesis
Thesis Advisor: Asst. Prof. Atiye Tümenbatur
Maltepe University Graduate School

The development of technology and the positive effects of this development on supply chain and logistics have brought countries and enterprises to a more dynamic competitive environment today. Countries and enterprises that want to deliver the products or services they produce to the requested point quickly and cost-effectively have made efforts to develop their transportation and supply chains for globalization. As a matter of fact, one of the most important of these initiatives is logistics villages. Logistics villages serve as nodes in the multimodal transport network. They are seen as centers that provide services on a wide scale rather than just a transfer center. Logistics villages are of great importance for enterprises that aim to provide speed and cost advantage by minimizing road and unnecessary internal transportation, where they can safely and quickly transfer their products from one mode, which mostly seems to be from sea to railways. Logistics villages that minimize road and internal transportation also play a positive reducing role in important environmental issues such as city traffic, traffic accidents, carbon emissions.

In line with this information, the potential activities of logistics villages, which offer great contributions to the global supply chain and transportation systems, were examined in this study. Logistics villages, which made their name in Turkey in the 2000s, started in Turkey with Samsun Gelemen Logistics Village, where the foundations were laid in 2006 with the initiative of TCDD and started operating in 2007. Although the logistics villages and management forms located in Europe and around the world are built with public-private cooperation, the number of logistics villages belonging to the private sector in our

country is small. In the study, the relative activities of 12 logistics villages located within the TCDD were evaluated using the CCC methods and the VZA method. According to the correlation between the criteria using the CRITIC method, the importance weights of the criteria were determined, and it turned out that the most important criterion was the distance distance to the organized industrial zone.Dec. A ranking was made using the TOPSIS method with the determined importance weights, and Gelemen Logistics Village, Halkalı.

Keywords; Logistics Village, Logistics Center, Data Envelopment Analysis, MCDMM, TOPSIS

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZET v
ABSTRACT vii
İÇİNDEKİLER ix
TABLOLAR LİSTESİ xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ xv
SİMGELER xviii
KISALTMALAR xx
1.GİRİŞ 1
1.1. Problem 1
1.2. Amaç 1
1.3.Önem 1
1.4. Varsayımlar 2
1.5. Sınırlılıklar 2
1.6. Tanımlar 2
2.GENEL BİLGİLER 3
3. LOJİSTİĞİN TANIMI ve ÖNEMİ 5
3.1. Temel Lojistik Faaliyetleri 9
3.1.1. Satın alma ve tedarik 10
3.1.2.Depo yönetimi 11
3.1.3 Stok yönetimi 12

3.1.4. Talep tahmini 16
3.1.5. Katma değerli hizmetler 16
3.1.6. Sipariş yönetimi 17
4. TAŞIMACILIK FAALİYETLERİ 19
4.1. Temel Taşımacılık Türleri 20
4.1.1. Kara yolu taşımacılığı 20
4.1.2. Hava yolu taşımacılığı 22
4.1.3. Deniz yolu taşımacılığı 23
4.1.4. Demiryolu taşımacılığı 25
4.1.5. Nehir yolu taşımacılığı 27
4.1.6. Boru hattı taşımacılığı 28
4.2. Çok Modlu Taşımacılık Sistemleri 29
4.2.1. Taşımacılık modları 30
4.3. Türkiye İçin Önemli Avrupa ve Asya Ulaştırma Koridorları 34
4.3.1. Avrupa ulaştırma ağ ve koridorları 35
4.3.2.Asya ulaştırma ağları 42
4.3.3. Avrasya ulaştırma koridorları 45
5. LOJİSTİK KÖYLER 51
5.1. Lojistik Köy Kavramı 51
5.2. Lojistik Köylerin Tarihsel Gelişimi 53
5.3. Lojistik Köylerin Önemi 53
5.4. Lojistik Köylerin Özellikleri 55

5.5. Lojistik Köylerin Sınıflandırılması 56
5.6. Lojistik Köylerde Yönetim 59
5.7. Lojistik Köylerin Yer Seçimi ve Lojistik Köylerde Verilen Hizmetler 59
5.8. Dünya'da Lojistik Köyler 62
5.8.1. Amerika'daki lojistik köyleri 63
5.8.2. Avrupada lojistik köyler 67
5.8.3. Asya'da lojistik köyler 79
5.8.4. Türkiye'de lojistik köyler 83
5.9. Lojistik Köylerin Performanslarının Ölçümüne Dair Yapılan Çalışmalar 96
6. YÖNTEM 107
6.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Veri Zarflama Analizi Uygulaması 107
6.1.1. Çok kriterli karar verme yaklaşımı 107
6.1.1.1 CRITIC yöntemi 108
6.1.1.2. TOPSIS yöntemi 110
6.1.1.3. Veri zarflama analizi 114
7.UYGULAMA 123
7.1. Çalışmanın Kapsamı ve Amacı 123
7.2. Çalışmanın Kısıtları 123
7.3. Çalışmada Kullanılacak Modelin Tanımlanması 124
7.4. Karar Verme Birimlerinin ve Kriterlerin Açıklanması 125
8. BULGULAR ve DEĞERLENDİRMELER 129
8.1. CRITIC Yöntemi ile Kriter Ağırlıkların Belirlenmesi 129
8.2. TOPSIS Methodu ile Lojistik Köylerin Değerlendirilmesi 134
8.3. Veri Zarflama Analizi ile Göreli Etkinliklerin Ölçülmesi 140

8.3.1. Karar verme birimlerinin tanımlanması 140
8.3.2. Girdi ve çıktıların belirlenmesi 141
8.3.3. Uygulanacak model seçimi 142
8.3.4. Göreceli etkinliklerin analizi 142
8.3.5. Artık değerler ve çıktı hedefinin belirlenmesi 144
8.3.6. Referans kümelerinin belirlenmesi 152
9. SONUÇ ve ÖNERİLER 155
KAYNAKÇA 162
ÖZ GEÇMİŞ 185

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Lojistikte 7 Doğrunun Tanımı 7

Tablo 2. Lojistiğin Beş Temel İlkesi 8

Tablo 3. Pareto Yaklaşımı ile Stokların Önceliklendirilmesi 15

Tablo 4. Türkiye'de Yıllara Göre Kara Yolu ile Taşınan Yük Miktarı 21

Tablo 5. Havayolu Taşımacılığı Yük Trafiği 23

Tablo 6. Deniz Yolu Taşımacılığı İthalat Değerleri 24

Tablo 7. Denizyolu Taşımacılığı İhracat Verileri 25

Tablo 8. Demir Yolu Taşımacılığı Yıllara Göre Taşınan Yük Miktarları 27

Tablo 9. Trans-Asya Demiryolu Hattı TAR Güzergahı 44

Tablo 10. Lojistik Köylerin Sınıflandırılması 57

Tablo 11. Avrupa Bölgesindeki Lojistik Köylerin Başarı Sıralamaları 69

Tablo 12. Dünya Bankası Lojistik Performans İndeksinde Türkiye'nin Konumu 85

Tablo 13. Lojistik Köy Performansını Ölçen Çalışmaların Literatür Çalışmaları 97

Tablo 14. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri 108

Tablo 15. Kriterlerin Literatür Özeti Tablosu 128

Tablo 16. CRITIC Yöntemi Karar Matrisinin Oluşturulması 130

Tablo 17. CRITIC Yöntemi ile Normalize Karar Matrisi Tablosu 131

Tablo 18. CRITIC Yöntemi Kriterler Arası İlişki Katsayısı Matrisi 132

Tablo 19. CRITIC Yöntemi Cj Değerinin Hesaplanması 133

Tablo 20. CRITIC Yöntemi Kriterlerin Önem Ağırlıklarının Belirlenmesi 134

Tablo 21. TOPSIS Karar Matrisinin Oluşturulması..... 135

Tablo 22. Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması..... 136

Tablo 23. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi Tablosu 137

Tablo 24. TOPSIS İdeal ve Negatif İdeal Değerlerin Hesaplanması..... 138

Tablo 25. TOPSIS İdeal Uzaklık ve Negatif İdeal Uzaklık Değerleri 139

Tablo 26. TOPSIS İdeal Çözüme Göreli Yakınlıkların Hesaplanması..... 139

Tablo 27. VZA Karar Verme Birimlerinin Tanımlanması..... 140

Tablo 28. VZA Girdi ve Çıktı Değerlerinin Belirlenmesi 141

Tablo 29. VZA Etkinlik Sonuçları 142

Tablo 30. Çıktı Yönelimli CCR Modeline Göre Kriterlerdeki Artık ve Hedeflenen Değerler 145

Tablo 31.Çıktı Yönelimli BCC Modeline Göre Kriterlerdeki Artık ve Hedeflenen Değerler 149

Tablo 32. CCR Modeli PI Değerinin Hesaplanması Hasanbey Lojistik Köyü Örneği 154

Tablo 33. VZA ve TOPSIS Yöntemlerine Göre Nihai Sıralama Özet Tablosu..... 158

Tablo 34. İkinci Senaryoya Ait Karar Matrisi 159

Tablo 35. İki Senaryoya Ait Sonuçları Karşılaştırma Tablosu 160

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Lojistik Yönetimindeki Girdi ve Çıktılar 6

Şekil 2. FIFO Yöntemi 13

Şekil 3. LIFO Yöntemi 14

Şekil 4. FEFO Yöntemi 14

Şekil 5. Pareto Yaklaşımı 15

Şekil 6. Depo Operasyonları Gider Dağılımları 18

Şekil 7. Çin ve Türkiye Arasındaki Demir İpek Yolu Güzergâhı 26

Şekil 8. Türkiye Cumhuriyeti'nde Faaliyette Olan Boru Hatları 29

Şekil 9. Tranbzon Limanında Ro-Ro Gemisi Askeri Araç Taşınması 32

Şekil 10. Pan Avrupa Ulaştırma Koridoru 37

Şekil 11.TEN-T Ulaştırma Koridoru (30 önemli aks) 39

Şekil 12. Türkiye TEN-T Kapsamlı Karayolu Ağı 40

Şekil 13. Türkiye TEM otoyolları haritası 41

Şekil 14. Trans Avrupa Demiryolu Hattı TER Haritası 42

Şekil 15. Türkiye'deki Asya Yolları 43

Şekil 16. Asya Karayolları Haritası 44

Şekil 17. Trans Asya Demir Yolu Ağı Haritası 45

Şekil 18. TRACECA Güzergah Haritası 48

Şekil 19. Kuzey-Güney Ulaştırma Koridoru (INSTC) 49

Şekil 20. Trans-Sibirya Demiryolu Hattı 50

Şekil 21. Alliance Teksas Lojistik Köyü Haritası 64

Şekil 22. Port of South Louisiana Lojistik Köyü 66

Şekil 23. North Caroline Global Transpark Lojistik Köy Haritası 67

Şekil 24. Avrupa'daki Lojistik Köyler Haritası 68

Şekil 25. Bremen Kargo Dağıtım Merkezi 71

Şekil 26. Hamburg Limanı 72

Şekil 27. Hamburg Limanı Demir İpek Yolu Güzergahı 73

Şekil 28. Rotterdam Limanında Yer Alan Dağıtım Parkları 74

Şekil 29. İnterporto Bologna Lojistik Köyü Yerleşim Haritası 76

Şekil 30. İnterporto Bologna Lojistik Köyü Dağıtım Güzergahı 77

Şekil 31. Interporto Verona Lojistik Köyü (Interporto Quadrante Europa) 78

Şekil 32. Barselona Lojistik Köyü (ZAL Cilsa Limanı) 79

Şekil 33. Singapur Limanı Pasir Panjang Konteyner Terminali 81

Şekil 34. Singapur Limanı Otomotiv Elleçleme ve Park Alanı 82

Şekil 35. Hong Kong Limanı 83

Şekil 36.Türkiye Lojistik Köyler Haritası 86

Şekil 37. Halkalı Lojistik Köyü 90

Şekil 38. Kahramanmaraş Türkoğlu Lojistik Köyü 93

Şekil 39. Mersin Yenice Lojistik Köyü 94

Şekil 40. Konya Kayacık Lojistik Köyü 95

Şekil 41. Çalışmada Uygulanacak Modelin Tanımlanması..... 125

SİMGELER

x_j^{min} : Kriterlerin alternatifler arasındaki minimum değeri.

x_j^{max} : Kriterlerin alternatifler arasındaki maksimum değeri.

p jk : CRITIC yöntemi korelasyon değeri.

σj : Standart sapma değeri.

w_j : Kriterlerin önem ağırlıkları.

S_i^* : Pozitif ideal çözüme olan uzaklık değeri.

S_i^- : Negatif ideal değere olan uzaklık değeri.

C_i^* : İdeal çözüme göreli yakınlık değeri.

E_k : k'ıncı karar verme birimi etkinlik skoru.

u_r : k'ıncı karar verme birimi tarafından r'inci çıktıya verilen ağırlığı.

y_{rk} : k'ıncı karar karar verme birimi tarafından üretilen r'inci çıktıyı.

v_i : k'ıncı karar verme birimi tarafından i'inci girdiye verilen ağırlığı.

x_{ik} : k'ıncı karar verme birimi tarafından üretilen i'inci girdiyi.

y_{rj} : j'inci karar verme birimi tarafından üretilen r'inci çıktıyı.

x_{ij} : j,inci karar verme birimi tarafından üretilen i'inci girdiyi.

ε : Yeterince küçük bir pozitif sayıyı temsil etmektedir.

n : Karar verme birimi sayısı.

s : Veri Zarflama Analizi Çıktı sayısı

m : Veri Zarflama Analizi Girdi sayısı

α : Göreli etkinliği hesaplanan k karar biriminin çıktıları ne kadar arttıracığını gösteren kat sayı.

KISALTMALAR

AB : Avrupa Birliği

ABC :Pareto Yöntemi

ABD :Amerika Birleşik Devletleri

AHP : Analitik Hiyerarşi Prosesi

BCC : Banker, Charnes, Cooper Yöntemi

BTK : Bakü – Tiflis – Kars Demiryolu Hattı

CCR : Charnes, Cooper ve Rhodes Yöntemi

CRITIC : Kriterler Arası Korelasyon Yolu ile Kriterlerin Önemlerinin Tespiti

ÇKKV : Çok Kriterli Karar Verme

DHMİ : Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü

ESCAP : Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu

FEFO : First Expired First Out – Son Tüketim Tarihi Yakın Olan İlk Çıkar

FIATA : Uluslararası Taşıma İşleri Organizatörleri Dernekleri Federasyonu

FIFO : First In First Out – İlk Giren İlk Çıkar

GSYH : Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

IATA : Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği

ICAO : Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü

KGM : Karayolları Genel Müdürlüğü

KHK : Kanun Hükmünde Kararname

KPI : Anahtar Performans Göstergeleri

LIFO : Last In First Out – Son Giren İlk Çıkar

OSB : Organize Sanayi Bölgesi

Ro-La : Karayolu Araçlarının Demiryolu Vagonları ile Taşınması

TAR : Trans Asya Demiryolu Hattı

TCDD : Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları

TEM : Trans Avrupa Motorlu Taşıtlar Yolu

TEN-T : Trans Avrupa Ulaştırma Ağı

TOPSIS : İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sırası Tekniği

TRACECA : Avrupa – Kafkasya – Asya Taşımacılık Koridoru

TÜİK :Türkiye İstatistik Kurumu

UNECE : Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu

UTİKAD : Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği

VZA : Veri Zarflama Analizi

WMS : Depo Yönetim Sistemi

1. GİRİŞ

1.1. Problem

Ülkenin hem iç hemde uluslararası taşımacılık sistemine oldukça fayda sağlayacağı düşünülen ve Türkiye'de faaliyette olan lojistik köylerin literatürde yapılmış diğer çalışmalardaki parametreler ve uzman görüşleri neticesinde girdi ve çıktıları belirlenerek verimlilik ve etkinlik ölçümleri yapılacaktır. Etkin olmayan lojistik köyler için önerilerde bulunulacaktır.

1.2. Amaç

Kamu özel sektör iş birliği ile yapılan lojistik köyler mevcutta olsa da çoğunlukla lojistik köyler kamu kontrolünde inşa edilmektedir. Türkiye'de bu görevi TCDD üstlenmiştir ve çalışmalara başlayarak 2006 yılında ilk lojistik köyü olan Samsun Gelemen Lojistik Köyünü inşa etmiştir. Bu çalışmanın amacı faaliyette olan lojistik köylerin hangi girdiler ile hangi çıktıları elde ettiğini ve bu değerlerin minimum girdi maksimum çıktı hedefine uygun olup olmadıkları göreceli etkinlik ölçüm analizi olan Veri Zarflama Analizi ile test edilecektir.

1.3.Önem

Lojistik köyler ile ilgili yapılan çalışmaları incelediğimizde çalışmalar lojistik köy kurulum yeri ve lojistik köy yerleşim planı üzerinde kümelenmektedir. Lojistik köyler bir ülkenin ulaşım entegrasyonuna ve gelişimine büyük katkılar sunmaktadır ve Türkiye'nin coğrafi konumunun getirdiği avantaj sayesinde lojistik köyler aracılığı ile Asya ve Avrupa arasında bir lojistik üssü olmayı hedeflemektedir. Fakat bu kadar fayda sağlayan bu lojistik köylerin çok iyi planlama ile yapılması gerekmektedir. Çünkü ilk yatırım maliyetleri oldukça yüksektir. Beklenilen çıktı hedefini yakalayamayan lojistik köyler ülkenin lojistik üssü olmasına desteğinden ziyade ülke ekonomisi üzerinde bir yük olacaktır. Biz bu çalışmada lojistik köylerin girdi ve çıktı değerlerini tespit edip yaygınca kullanılan Veri Zarflama Analizi aracılığı ile lojistik köyleri göreceli etkin olan ve olmayan olarak sıralayacağız ve etkin olmayan lojistik köyleri hakkında fikir sunacağız.

1.4. Varsayımlar

Araştırmada lojistik köylerin etkinlikleri ve verimlilikleri analiz edilecektir. Etkinlik analizi parametrik olmayan bir yöntem Veri Zarflama Analizi ile yapılacaktır. Göreceli etkinliklerin hesaplandığı bu yöntmde doğru girdi ve çıktıların belirlenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde yanlış sonuçlar ortaya çıkabilecektir.

1.5. Sınırlılıklar

Çalışmada lojistik köyleri ve onların etkin bir şekilde faaliyet gösterip göstermediğini test edeceğiz. Etkinlik analizi ölçümü olarak Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılacaktır. Bu analiz yönteminin doğru sonuçlar verebilmesi için öncelikle doğru girdi ve çıktılar belirlenmelidir. Girdi ve çıktıların doğru belirlenebilmesi için literatür taraması ve uzman görüşleri alınacaktır. Girdi ve çıktılar belirlendikten sonra veri toplama süreci başlayacaktır ki bu durum oldukça zordur. Bazı lojistik köylerin verilerine rahatça ulaşılabilirken bazılarına ulaşılmayabilecektir.

1.6. Tanımlar

Lojistik köyler; ulusal ve uluslararası transit yüklerin elleçlenmesi, depolanması ve dağıtılmasının sağlandığı yerlerdir. Lojistik köyleri depolama gibi standart işlemlerin yanında montaj, yarı mamül üretimi, etiketleme, aktarma ve boşaltma gibi çeşitli katma değerli hizmetler sunmaktadır (Kaynak ve Zeybek, 2007). Lojistik köyler aslında bir intermodal lojistik terminaldir. İntermodal süreçleri kolaylaşırmak için ve farklı ulaşım modlarının birbirine yakın olmasını sağlayan yerlerdir (Tsamboula ve Kapros, 2003).

Veri Zarflama Analizi; 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından literatüre kazandırılan bu yöntem, basit ama etkili bir analiz yöntemidir. VZA'nın en çok tercih edilen kullanımı girdiler ve çıktı verilerinin üzerinde öncelik ağırlıkları olmadan karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerini ölçmesidir. Günümüzde Veri Zarflama Analizi birçok sektörde uygulanmaktadır. Bunlar tedarik zinciri, bilgi teknolojileri tarım, bankacılık, hisse senedi, hava yolu taşımacılığı gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

Taşımacılık ve lojistik faaliyetleri tarih boyunca önemini arttırarak ve gelişerek günümüze gelmiştir. Ürün veya hizmetlerin arz noktasından talep noktasına olan hareketi yıllar boyunca ülkeler ve şirketlerin sürdürülebilirliği için hayati bir konu olmuştur. Geliştirilen ve iyileştirilen tüm yöntemler ürün veya hizmetlerin akışının hızlanması, optimum maliyet ve güven içerisinde taşınmasını amaçlamıştır. Günümüz dünyasında oldukça popüler olan ve ticaret ve lojistik anlamında güçşü olan her ülkede ve her kıtada, her bölgede yer alan ve güzel sonuçlar alan lojistik köylerde bu yöntem ve yaklaşımlardan birisidir. Lojistik köyler uluslararası lojistik yollarının üzerine, liman yakınlarına, karayolu, demiryolu ve havayollarına yakın yerlere inşaa edilmektedir ve adeta bir düğüm noktası görevi yaparak ürünlerin elleçlenmesini, aktarılmasını ve bir diğer taşıma moduna aktarılmasını sağlamaktadır. Karayolu kullanımını minimize eden lojistik köyler aynı zaman kamyonların kent içinde dolaşımını aza indirerek trafik, karbon salımı, trafik kazaları gibi olumsuz durumlarında önüne geçmektedir. Dünya genelinde artan nüfus oranı beraberinde tüketimi de arttırmıştır ve aynı zamanda teknolojik gelişmelerin lojistik ve tedarik zinciri alanı üzerindeki etkisi ile birlikte dünya, herkesin her ürüne kısa süreler içerisinde ulaşabildiği bir köy haline gelmiştir.

Taşımacılık ve lojistik tüm sektörlerin içerisinde yer alan önemli bileşendir. Sanayi, tarım, hizmet sektörü, sağlık, ordu, eğitim vb. tüm uygulamalı alanların içerisinde yer alan ve titizlikle yürütülmesi gereken bir faaliyettir. Lojistik, işletmelerin veya ülkelerin sürdürülebilir olması için uygun altyapı, güçlü jeopolitik konum, güvenlik ve hız gibi özellikler ile donatılmaya ihtiyaç duymaktadır. Bu durumda ürün akışını hızlandırmak için kurulan lojistik köyler uluslararası ürün akışında düğüm noktaları olarak ifade edilmektedir. 2020 yılında tüm dünyayı her alanda derinde etkileyen pandemi süresinde yaşanan güvenli ve hızlı lojistik ihtiyacını örnek gösterebiliriz. Bu dönemde ortaya çıkan temassız teslimat anlayışı ile intermodal veya çok modlu taşımacılığın önemi oldukça artmıştır. E-ticarete olan güvenin artması ile birlikte hızlıca artan tüketim alışkanlıkları işletmeleri daha dinamik bir rekabetin içerisine sokmuştur. Dünyanın neresinde olursa olsun talep ettiği ürünü hızlı bir şekilde temin etmeyi arzu eden bir müşteri profili oluşmuştur. Bu durum karmaşık olan tedarik zincirini daha dinamik, esnek ve çevik

olmaya zorlamıştır. Tedarik zincirinin etkin bir şekilde işleyebilmesi için ticarete konu olan ürünün veya hizmetin talep noktasına ulaşıncaya kadar herhangi bir kesintiye uğramadan güvenli bir taşımacılığın sağlanmasını zorunlu hale getirmektedir.

Bu çalışmada ilk bölümde temel lojistik kavramlarından bahsedilecektir. İkinci bölümde ise taşımacılık konusuna, taşımacılık türleri, taşımacılık modları ve Türkiye özelinde büyük öneme sahip olan uluslararası taşımacılık modlarından bahsedilecektir. Üçüncü bölümde lojistik köyler kavramı açıklanacaktır. Dünya'daki ve Türkiye'deki lojistik köyleri detaylandırılacaktır. Dördüncü bölümde çalışmada kullanılacak ÇKKV yöntemleri ve VZA yöntemleri açıklanacak ve uygulama adımları izah edilecektir. Beşinci bölümde çalışmanın sonucu hakkında değerlendirme ve önerilerde bulunulacaktır.

3. LOJİSTİĞİN TANIMI ve ÖNEMİ

Lojistik en temel tanımlama ile talep edilen herhangi bir hammaddenin, yarı mamulün veya bitmiş bir ürünün üretildiği ilk noktadan tüketileceği veya hedeflendiği son noktaya kadar iletilmesidir. Lojistik faaliyetleri gerçekleştirirken genel olarak üç temel akıştan söz edilir bunlar ürün, bilgi ve belgedir. Bu akış temel olarak ürünün üretildiği noktadan tüketileceği nihai noktaya doğru ileri bir akıştır fakat tersine lojistik olarak adlandırılan ürünün tüketiciden veya son noktadan üretime doğru tersine hareketi söz konusudur. Bu hareketlerin başlıca sebepleri şunlardır; iade, imha, teknik servis, bozuk ürün, üretim fazlası vb. Tüm bu ileri ve tersine lojistik hareketi için yüksek entegrasyon ve tüm süreçlerin izlenebilirliği önemli bir unsurdur çünkü lojistikte başarının sırrı hareket eden her şeyi izleyebilmektir. İnsanların istek ve ihtiyaçlarının olduğu her süreçte lojistik faaliyetler olmuştur. Teknolojinin henüz uygulanmadığı eski çağlarda bile insanlar üretim yapmıştır, üretimlerini stoklamışlardır, kervanlar ile taşımacılık faaliyetlerini gerçekleştirmiştir. Tekerleğin icadı ve sonrasında buharlı makinelerin icadı lojistiğin gelişmesinin önemli adımları atılmıştır. Sonrasında ise 1700'lü yıllarda buharlı makinelerin icadından sonra lojistik daha fazla ivme kazanmış ve makineleşme dönemine geçilmiştir. Lojistiğin tanımına dair literatürde çokça tanım yapılmıştır bunlar;

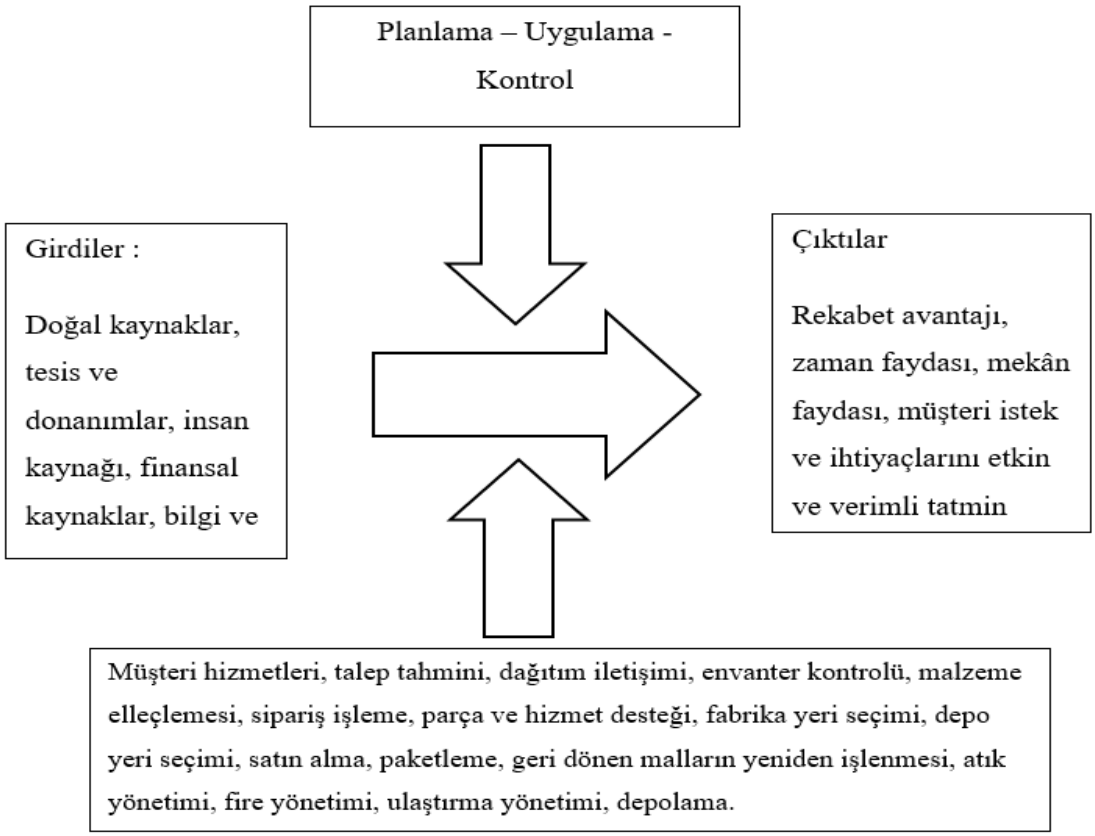
İnsanların ihtiyaçlarına yanıt verebilmek için talep edilen ürünü, hizmeti ve bilginin akışını başlangıç noktasından nihai noktaya kadar planlanmasına ve ulaştırılmasına lojistik denilmektedir (https://sozluk.gov.tr/).

Lojistik, müşterilerin taleplerini karşılamak amacı ile üretime söz konusu olan ürünün hammaddesi denilecek bir düzeyden yani başlangıcından talep edilen son noktaya kadar depolanması, gözetim altında tutulması ve ulaştırılması olarak tanımlanmaktadır. Lojistikte ürünler aynı zamanda sadece tek yönlü ilerlemez ürünler müşteriler tarafından üretim noktasına yani zincirin tersine doğru çeşitli sebeplerden dolayı iletilmesini isteyebilirler (UTIKAD, 2011).

Dünyada artan rekabet ortamı ve tüketim yoğunluğunun artması sonucunda lojisitikte yeni yapılar oluşmuştur ve zamanla değişime uğramıştır. Bu perspektiften baktığımızda ürün veya hizmetlerin talep edilen nihai noktasına ulaştırılması için entegre lojistik kavramı geliştirilmiştir. Entegre lojistik kavramı, birçok bileşenden oluşmaktadır ve bu

durum biraz daha kapsamlıdır. Lojistik basit bir şekilde bir ürünü üretildiği noktadan talep edilen noktaya taşınması olarak tanımlanabilmektedir. Entegre lojistik yöntemi, satın alma, taşımacılık ve filo yönetimi, gümrük faaliyetleri, depolama, sipariş yönetimi, katma değerli hizmetler, iade yönetimi gibi lojistik bilgi sistemlerinin de dâhil olduğu büyük bir oluşumu meydana getirmektedir (Akandere, 2013, s. 5).

Lojistik yönetimi bir takım girdi ve çıktılardan oluşan fakat bilginin ve ürün akışının çok doğru bir şekilde takip ve analiz edilmesi gereken bir öneme sahiptir. Süreçlerin planlanmasından ihtiyaçların doğru tahminine ve uygun hizmeti sağlayacak organizasyonun kurulmasına kadar her bir süreç kritik öneme sahiptir. (Lambert, Cooper ve Pagh, 1998) Lambert ve arkadaşları tarafından tanımlanan Girdi-Çıktı özetine dair özet bilgiler Şekil 1 ‘ de yer almaktadır.



Şekil 1. Lojistik Yönetimindeki Girdi ve Çıktılar (Lambert,Cooper ve Pagh, 1998)

Teoman (2020) lojistikte hızlı, çevik, etkili ve üretken bir performansın sağlanabilmesi lojistikte 7 doğrunun tanımını yapmıştır. Tablo 1’de tanımların açıklaması eklenmiştir.

Tablo 1. Lojistikte 7 Doğrunun Tanımı (Teoman, 2020)

Lojistiğin 7 Doğrusu	**Tanımı**	**Özelleştirilmiş Tanımı**
Doğru Müşteri	Belirli bir pazarın veya bölgenin gereksinimlerini karşılayacak hizmetler sunmak.	Pazar ve bölgeye bakmaksızın herhangi bir müşterinin gereksinimlerini karşılayacak hizmetler sunmak.
Doğru Ürün	Uygun ekipman ve kaynaklarla ürüne özel hizmet tasarımı.	Her türlü ürüne (her boyutta, ağırlıkta veya nitelikte) servis verebilecek kapasitede olmak.
Doğru Yer	Müşteri siparişinin müşteri tarafından önceden belirlenen varış yerine teslimi	Müşteri siparişinin, önceden tanımlanmış bir varış noktası olmasa bile müşterinin istediği herhangi bir yere teslim edilmesi
Doğru Zaman	Müşteri siparişinin planlanan zamanda veya zaman aralığında teslimi.	Sipariş edilen ürün veya hizmetin müşterinin istediği zamanda, talep ettiği şekilde ulaştırılması.
Doğru Adet	Müşteri siparişinin teslimat maliyetlerini azaltacak ve zarar vermeyecek miktarda teslimatı.	Müşteri siparişlerini tek seferde istenilen miktarda teslim edebilmek.
Doğru Kalite	Müşteri siparişinin güvenli ve iyi koşullarda teslimi.	Müşteri siparişinin, ürüne özel kalite standartlarını karşılayan koşulda ve ayrıca müşteriye özel olarak teslim edilmesi.

Doğru Fiyat	Müşteri siparişinin mümkün olan en düşük maliyetle teslimi.	Yukarıdaki altı koşulun karşılanması koşuluyla müşteri siparişinin müşterinin ödemeyi kabul ettiği fiyattan teslimi.

Lojistik faaliyeti gerçekleştiren kurum veya özel kuruluşların kârlı veya etkin çıktılar elde edebilmeleri için derinlemesine plan ve analiz yapmaları gerekmektedir. Hizmetin veya ürünün talebinden başlayan bu büyük süreç taleplerin karşılanması için etkin ve yalın bir şekilde organize edilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Talepleri etkin ve hızlı bir şekilde karşılamak için karmaşık süreçleri daha iyi yönetebilmek için literatürde yer alan lojistiğin beş temel ilkesi; uyum, sadelik, esnek olmak, ekonomik olmak ve standartlara uygun olmak kavramı benimsenmektedir. Bu kavramlar Tablo 2'de açıklanmaktadır.

Tablo 2. Lojistiğin Beş Temel İlkesi

İlke	**Açıklama**
Uyum	Lojistik teşkilatlanmalarında karşılaşabilecek tüm durumlara donanım, teknoloji ve insan kaynakları konusunda hizmet pazarını yakından takip edip uyum sağlanmalıdır. (MEGEP, 2011)
Sadelik	Karmaşık süreçleri daha sade hale getirerek etkinlik sağlanabilmektedir. Tüm süreçler analiz edilerek katma değer yaratmayan iş adımlarını ortadan kaldırmak verimliliğe doğrudan olumlu anlamda etki etmektedir.
Esneklik	Dünyada artan teknolojik gelişmeler doğrultusunda rekabet üstünlüğü elde edebilmek veya ayakta durabilmek için tüm şirketler veya kuruluşlar değişecek ani taleplere, ekonomik durumlara, politik kararlara karşı hazır olmak ve uyum sağlamak zorundadır.
Ekonomik olma	Lojistik süreçlerde kârlılık minimum girdi ile maksimum çıktıyı elde etmek ve optimizasyon sağlamak olarak temel bir tanım ile ifade edilebilir. Kaliteyi arka

	plana atmadan en çok çıktıyı elde etmek ve bu çıktıyı elde ederken en maliyet etkin kararlar vermek ekonomik anlamda verimlilik sağlayacaktır.
Standartlaştırma	Lojistikte faaliyete geçirilen hizmetlerin standart olması elzemdir. Ürün, hizmet ve müşteri ilişkilerinde standartlaştırılmış bir düzenin oluşturulması gerekmektedir. Özellikle uluslararası ticaret sahasında ulaştırma, teknoloji, elleçleme ekipmanlarında ve tüm taşıma modlarında dünya standartlarına uyum sağlanması önemlidir. (MEGEP, 2011)

3.1. Temel Lojistik Faaliyetleri

Lojistik; temel anlamda bir ürünün, eşyanın, hammaddenin veya bir insanın ilk çıkış noktasından talep edilen nihai aşamaya taşınması anlamına gelse de gelişen teknolojinin de beraberinde getirdiği insanların istedikleri ürünü istediklerini zaman tedarik etme arzusu lojistik faaliyetlerini yönetilmesi güçleşen karmaşık bir yapıya büründürebilmektedir. Bu karmaşık süreci organize edebilmek için farklı kavramlar methodlar kullanılmaktadır. Bir ürün ya da hammaddenin ilk çıkış noktasından talep edilen noktaya taşınmasından ziyade çeşitli bilimsel çalışmalar ve yöntemler vardır örneğin depolama, stok tutma, etiketleme, ambalajlama, taşımacılık ve sigorta işlemleri gibi sayabileceğimiz bir çok bileşen bugün bir arada entegre bir şekilde kullanılmakta ve başarılı lojistik süreçlerini oluşturmaya fayda sağlamaktadır. Lojistik temel anlamda uygulamaya odaklanmış bir bilim dalıdır. Lojistik sosyal, çevre, ekonomi ve sürdürülebilir bir dünya hedefleri tüketicilerin taleplerini yerine getirebilmek için karmaşık ağlardan oluşan adımlara odaklanmaktadır ve hizmet veya ürünün nihai tüketiciye en uygun şekilde ulaştırılmasını amaçlamaktadır (Delfmann vd., 2010).

Birinci bölümde lojistik süreçlerinde yer alan temel faaliyetlerden bahsedilecektir. Bu kısımda bahsettiğimiz lojistik süreçleri içerisinde bulunan satın alma ve tedarik, depolama, katma değerli hizmetler vb. başlıklara detaylı bir şekilde değinilecektir.

3.1.1. Satın alma ve tedarik

Küresel bir rekabet ortamında teknolojilinde gelişmesi ile birlikte işletmeler arasındaki rekabet zorlaşmıştır. Bu sebepten dolayı işletmeler üretim veya hizmet sektörleri alanlarında stratejik ve doğru hamleler yapmak zorundadırlar. Tedarik zincirinde de lojistik yönetiminde de ilk süreç satın alma ve tedarik sürecidir. Bir üretim işletmesi üretim yapmak için hammadde tedarik etmek zorundadır aynı şekilde hizmet sunan bir işletme de sağlayacağı hizmet için yine öncelikle ilk işlem olarak satın alma faaliyetini yapacaktır. Bu satın almalar hammadde, yarı mamül, ekipman, bilgi işlem yazılımları, araç alımı vb. olarak bir çok girdi unsuru sıralanabilir. İşletmelerin nihai amaçları minumum girdiler ile maksimum çıktıyı alarak üretkenliği ve kârlılığı arttırmaktır. Maksimum çıktıyı alırken müşterilere sunacağı hizmette kalite de önemli bir noktadır. Hem kârlı hem de kaliteli çıktılar elde edebilmek için satın alma ve tedarik süreçlerini işletmeler doğru yönetmek zorundadırlar. Bir önceki bölümde tanımladığımız lojistiğin yedi doğrusunu sağlayabilmek için satın alma, işletmeler için önemli bir durumdur dolayısıyla en uygun tedarikçinin pazar araştırması ile seçilmesi gerekmektedir. Satın alma faaliyetlerinin başarılı bir biçimde gerçekleşleştirilmesi lojistikte yer alan paydaşlar için rekabetçi avantajlar vermektedir. Başarılı bir şekilde gerçekleştirilen satın alma faaliyetleri ile şirketler maliyetlerini etkin bir şekilde kontrol ederek izlenebilirliği arttırmakta ve ürün kalitesini müşteri tatmin düzeyinde tutabilmektedir. (Wagner, 1987, s. 76) Başarılı satın alma faaliyetleri işletmelerin sürdürülebilir bir kârlılığı için güçlü bir etkendir. (Monczka vd., 2020, s. 7) Satın alma ve tedarik yönetiminin ürün ve hizmet pazarlamasının kalitesinin başarısı üzerinde oldukça kuvvetli etkileri vardır. Birçok durumda şirketler uzmanlık alanı ve rekabet ortamında kendi süreçlerine konsantre olmak için dış kaynak kullanımı yaparlar ve yedek parçalarının, bileşenlerin ve hizmetin oranını arttırmayı hedeflemektedirler. Bu durumda satın alma faaliyetlerinin ürün ve hizmet kalitesi üzerinde güçlü bir etkisinin olduğunu belirterek satın alma ve tedarikin önemine vurgu yapmıştır.

3.1.2.Depo yönetimi

Tedarik zinciri içerisinde önemli bir unsur olan depolar, ürünlerin uygun şartlarda, maliyet etkin ve ürün akışını hızlandırmak için kullanılmaktadır. Altyapı, teknoloji ve ürün hareketinin kesintisiz ve güvenli bir şekilde gerçekleşebilmesi için hazır olması gereken depolar tedarik zinciri içerisinde önemli bir görev üstlenmektedir (Eymen, 2007, s. 13)

Taşımacılık faaliyetleri ile birlikte en önemli gider kalemlerinden birisi de depolama ve stok maliyetleridir. Ürün hareketinin sıfıra indiği anlarda depolama hizmeti başlamaktadır. Depolamanın en temel amacı vardır bunlar üretim öncesi ve sonrası olarak değerlendirilebilir. İlk amaç kesintisiz bir üretim için yarı mamullerin depolanması ve üretime hazır bir durumda bekletilmesi. İkinci amaç ise bitmiş ürünün müşteri isteği doğrultusunda kalitesini korumuş ve sağlam bir şekilde sevkiyata hazır stoklarda bekletmektir. Depolar ürünlerin yalnızca kapalı bir alanda tutulduğu ve muhafaza edildiği özel alanlar olarak düşünülmemeli bu alanlarda ürüne arzu edilen hizmet doğrultusunda çeşitli katma değerli hizmetler imkanları da sunulmaktadır (etiketleme, ısı ölçme, ağırlık ölçme, kit oluşturma vb.) (Kaya, 2019).

Depolar tedarik zinciri içerisinde tampon görevi görmektedir işletmelere zaman ve yer faydası sağlamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ekonomi iniş çıkışlı bir grafik sergileyebiliyor ve depolar bu durumlarda zaman faydası sağlayabilmektedir. Olası bir enflasyon veya girdi maliyetlerin artacağını öngören bir şirket depoları aracalığı ile stok tutabilmektedir. Yer faydası olarak hedef pazara yakın yerlere konumlandırılan depolar artan müşteri talepleri konusunda uygun envanter ve stok yönetimi politikaları ile beklenmedik ve artan taleplere karşı yanıt verme konusunda fayda sağlayabilmektedir.

Depoların, dağıtım merkezlerinin planlaması ve sevk için organize edilip stokların yönetilmesi olarak da tanımlanmaktadır. Depolama faaliyeti ürünün ürün kabulü ile başlayıp sevkiyat ile tamamlanmaktadır. Günümüz dünyasında temel depo yönetim hedefleri şunlardır; (Seval, 2018, S. 57).

- Minimum maliyet ile depolama yapma,
- Yüksek devir hızı ile etkin bir stok yönetimi yapmak,

– Depolama faaliyetlerinin sistematik ve standartlaştırılmış bir düzende gerçekleştirilmesi,
– Fire oranının düşürülmesi ve ürün kalitesinin korunması,
– Kolay erişim ve ürünün ileri yönlü akışını hızlandırabilmek,
– En yüksek teknolojik altyapı ile izlenebilir ve etkin depo süreçleri yönetimi.

Sipariş toplama sürecinde en önemli hususlardan birisi müşterinin talebi sonrasında ürünlerin hızlı bir şekilde raflardan veya stoklandıkları alandan toplanması ve sevkiyat için uygun duruma getirilmesi gerekmektedir. Tam otomasyon sistemli depolarda toplama işlemlerinin büyük bir kısmı otonom cihazlar ile yapılsa da günümüzde ülkemizde çoğu tesiste büyük oranda makineler ile birleştirilmiş insan gücü kullanılmaktadır. Depodaki alana ve raf sistemine uygun bir şekilde seçilen lift araçları personeller tarafından kullanılarak ürünler rafların üst katlarından rahatlıkla toplanabilmektedir.

3.1.3 Stok yönetimi

Stok, işletmeler için oldukça önemlidir ve her zaman üretimi doğrudan etkileyen bir unsur olarak işletmecilerin en önemli konularından birisidir. Stok genel anlamda işletmelerin üretim için ihtiyaç duyduğu hammadde, yarı mamul veya bitmiş ürün olarak ifade edilmektedir. Bir başka ifade ile satışa hazır hale getirilen ürünlerin saklandığı ve bunların toplam miktarlarına stok denmektedir (Danışmanlık, 2022).

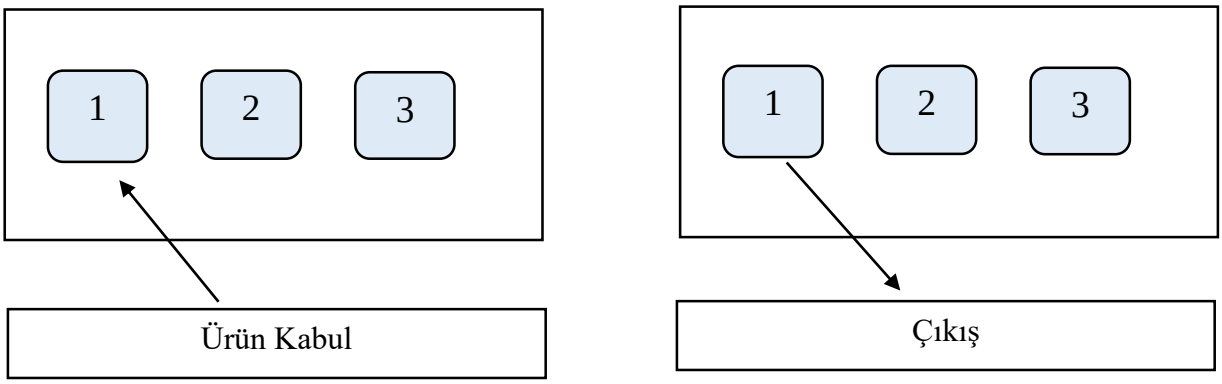
Stok yönetimi duran varlıkların envanterin veya stokta yer alan ürün, yarı mamul veya hammadde kalemlerinin denetimi aşamasıdır. Tedarik zinciri yönetimi içerisinde bir sistem adımı olan stok ve envanter yönetimi, üreticiden depoya, depodan satış noktaları olan yerlere, son aşamada ise nihai tüketiciye ulaştırılana kadar geçen ürün akışını kontrol etmektedir. İşletmelerin büyüklüğü ne olursa olsun herkes stok yönetimini etkin yapmak zorundadır. Stok yönetiminin başarılı gerçekleştirilmesi maliyet ve müşteri memnuniyeti üzerinde etkisi yüksektir (Balavishnu vd., 2021).

Müşteri kayıplarının en büyük sebeplerinden birisi de etkili stok ve envanter yönetiminin yapılamamasıdır. İstediği hizmeti veya ürünü istediği zaman temin etme arzusu taşıyan nihai tüketiciler gelişen teknolojinin de getirisi ile de satın alma alışkanlıklarını

değiştirmişlerdir. Günümüzde önemli bir yere sahip olan e-ticaretin yoğunluğu buna bir örnektir. Bu durumda işletmeler ürettikleri ürünleri, hammaddeleri ve yarı mamulleri stokta bekletme gereği duymuşlardır. Zaman ve yer faydası sağlayan stoklar aynı zamanda işletmeler üzerinde de mali bir yük taşımaktadır. İşletmeler stoklarını yönetmek için stok kontrol yöntemleri kullanırlar. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

– FIFO
– LIFO
– FEFO
– ABC Analizi

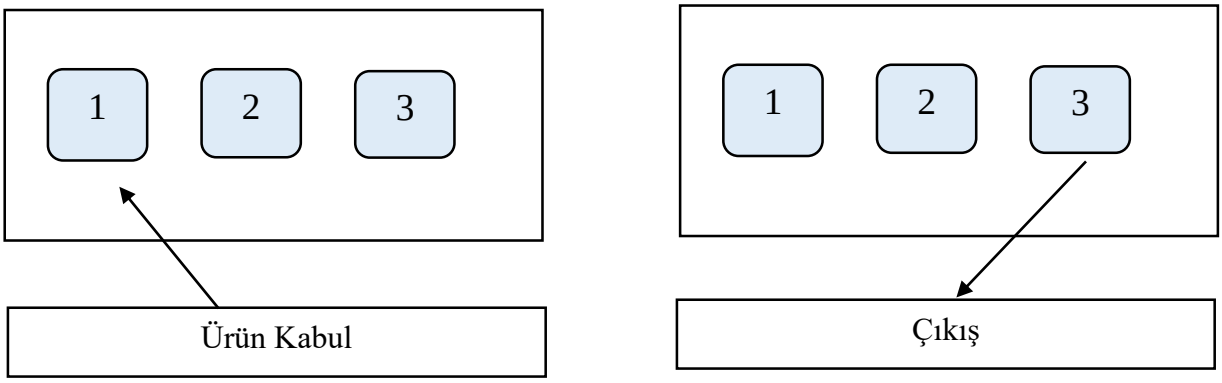
FIFO Yöntemi; Mamul, yarı mamul veya bitmiş ürünün giriş işlemleri yapılırken ilk giren ilk çıkar yaklaşımı ile adreslemesi ve sevkiyat işlemenin de bu yöntem ile gerçekleşmesidir. Envanter ve stoklardaki ürün akışı düzenli bir şekilde izlenilmesine olanak sağlayan bu kontrol yönteminde stoklardan çıkış yapılırken giriş tarihine göre en eski ürünler çıkış yapılmaktadır. Bu yöntem ile aynı zamanda stoktaki ürün akışı daha sağlıklı gerçekleşmektedir ve ürünlerin raf ömrü konusunda ve stok bulundurma maliyetleri konusunda fayda sağlamaktadır.



Şekil 2. FIFO Yöntemi

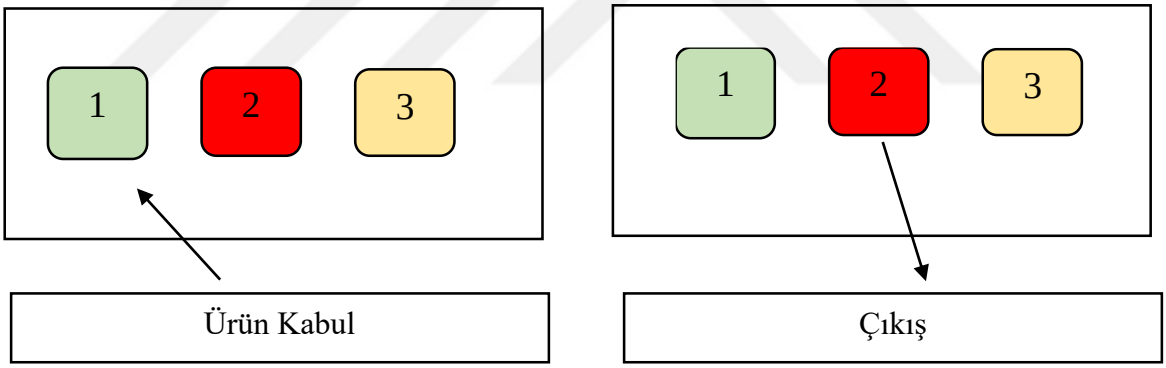
IFO Yöntemi; FIFO ‘nun tam tersine LIFO yönteminde son giren ürünler ilk çıkmaktadır. LIFO (Last In, First Out) yönetimi, bir sistemde son giren elemanların ilk çıkarılacağını ifade eder. Bu yönetim şekli genellikle malzeme yönetimi, üretim ve stok yönetimi gibi alanlarda kullanılır. LIFO yönetimi ile son giren malzemeler veya ürünler önce kullanılır veya satılır. Bu, işletmenin maliyetlerini azaltmasına ve verimliliğini arttırmasına

yardımcı olur. Özellikle maliyet fiyatları yükseldiğinde, LIFO yönetimi kullanılması işletmelerin maliyetlerini düşürmesine olanak sağlar (DANISMANLIK, 2022).



Şekil 3. LIFO Yöntemi

FEFO Yöntemi; FEFO yönteminde ürünler raf ömrü, son kullanma tarihi veya son tüketim tarihine göre stoklardan çıkış yapar. Bu yöntem en çok bozulabilir gıda, ilaç ve kimyasal gibi bozulma riski taşıyan ürünler için uygulanmaktadır. FIFO ve FEFO 'dan tamamen farklıdır ve ürünlerin son çıkışları SKT'sine bağlıdır.

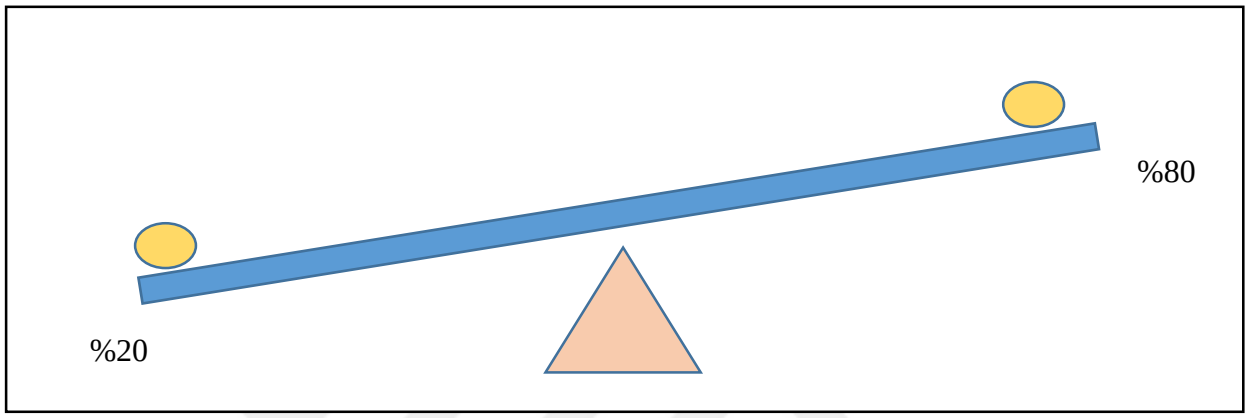


Şekil 4. FEFO Yöntemi

ABC Analizi; Pareto analizi de olarak bilinen ABC analizi Vilfredo Pareto tarafından öne sürülen yaklaşım günümüzde ABC analizi olarak stok yönetimi alanında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca Pareto yöntemi sadece stok ve envanter yönetiminde değil bir çok alanda kullanılmaktadır. Vilfredo Pareto'nun 80/20 bakış açısına göre örneğin bir şirkette toplam gelirin %80'i müşterilerin %20'sinden gelebilmekteydi, ürünlerin veya hizmetlerin %20 'si kârın %80 'inini oluşturabilir. Bir başka ifade ile sebeplerin %20' si sonuçların %80'ine karşılık gelebilmektedir. Stok yönetiminde pareto

analizi stoktaki ürünlerin veya yarı mamüllerin değerlerine göre sıralandırılması ve önceliklendirilmesi olarak tanımlanmaktadır.

İşletmeler bazen farklı değerde ve nitelikte ürün gruplarını stoklarında aynı anda bulundurabilir. Stok grupları işletme tarafından en değerli olanlardan daha az değerli olanlara doğru gruplandırılır ve her gruptaki mallar, önem sırasına göre farklı sıklıkla kontrol edilir (Aktan vd., 2020).



Şekil 5. Pareto Yaklaşımı

Bu stok kontrol metodunda işletme elinde bulundurduğu ürünleri; birim değeri yüksek ancak stoktaki miktarı düşük olan ürünler (A grubu), orta değerde ve miktarda olan ürünler (B grubu) ve birim değeri çok düşük ancak stoktaki miktarı fazla olan ürünler (C grubu) Tablo 3'te olarak gruplandırır.

Tablo 3. Pareto Yaklaşımı ile Stokların Önceliklendirilmesi (Aktan vd., 2020)

STOK KALEMİ	KONTROL DERECESİ	KAYIT TÜRÜ	PARTİ BÜYÜKLÜĞÜ	GÖZDEN GEÇİRME SIKLIĞI	GÜVEN STOKU
A	SIKI	TAM DOĞRU	KÜÇÜK	SÜREKLİ	AZ
B	ORTA	İYİ	ORTA	ARA SIRA	ORTA
C	SEYREK	BASİT	BÜYÜK	NADİR	ÇOK

3.1.4. Talep tahmini

Lojistikte 3 temel akış vardır; ürün, bilgi, nakit. Talep tahmini bu akış içerisinde bilginin alt başlığı olarak gözükmektedir. Bir tedarik zinciri içerisinde her birim, her paydaş, her bir zincir parçası işletme hedeflerine göre planlarlar yapmaktadır. Plan yapılırken geçmiş veriler göz önünde bulundurulmaktadır eğer işletme piyasaya yeni girmiş geçmişe ait bir verisi yok ise hedef pazara yönelik araştırma çalışmaları yapmaktadır ve hizmeti veya ürünü alacak nihai tüketicinin üretilecek ürünü nerede, ne zaman ve ne miktarda ve nasıl temin alacağı sorularının cevabının arandığı bölüm talep tahmindir.

Talep yönetimi üretilen ürünü ya da hizmeti talep edildiği andan itibaren maksimum düzeyde ve zamanında karşılanmasıdır. Etkin bir talep yönetimi zamanında sevkiyat, etkin stok ve envanter yönetimi dolayısı ile müşteri memnuniyeti ve maliyet üzerinde güçlü bir etkisi vardır (Aktan v.d., 2020)

3.1.5. Katma değerli hizmetler

Depo operasyonlarında, ürünlerin müşteri talepleri doğrultusunda kalite kontrol, son kontrol, ambalajlama, paletleme, palet bozma, streçleme, katlama, ütüleme, etiketleme, hafif montaj, kullanım kılavuzu ekleme, barkotlama, bakım-onarım gibi işlemlere tabi tutulduğu süreç katma değerli hizmetler süreci olarak adlandırılmaktadır. Ürünün müşteri taleplerine uygun hâle getirilmesini sağlayan bu işlemler, nihai ürünün özelliklerine fayda sağladığı için katma değerli hizmetler olarak adlandırılmaktadır (Aktan vd., 2020).

Katma Değerli Hizmetler bir işletmenin bitmiş bir ürün üzerinde veya hizmet olarak ilave olarak sunduğu hizmettir. Bir şirket belirli bir ürün veya hizmeti pazarlayıp satarken, tüketicilere daha çeşitli ve kaliteli hizmet sunabilmek için tekliflerini çeşitli şekillerde geliştirebilir. Orijinal ürünün iyileştirilmesi, onu nihai müşteriler için daha etkileyici hale getirir ve bir işletmenin satış yapmasına ve faaliyetlerini büyütmesine yardımcı olur. Katma değerli bir hizmet oluşturmak için bir kuruluş, müşterilerin neye ihtiyacı olduğunu belirleyebilir ve onlara yararlı bir çözüm sunabilir (INDEED, 2022).

3.1.6. Sipariş yönetimi

En önemli süreç depolarda sipariş toplama işlemidir. Sipariş toplamaya dair bilgiler bu bölümde detaylandırılmıştır. Sipariş toplama, müşteri siparişlerini yanıtlamak için ürünleri depodan alma işlemini içerir (Yu ve de Koster, 2009) Aynı zamanda müşterinin planlaması ve ürünleri gruplandırmasından oluşur. Sipariş toplama süreci müşterinin talebi ile başlar. Her sipariş satırı müşterinin ismini ve talep miktarını temsil eder ve bir depo yönetim yazılımı yardımı müşterinin talebinin envanter ile uyumu kontrol edilir. Eğer yeterli düzeyde ürün var ise depo içerisinde toplama personellerine toplama emri oluşturulur (Vatansever, 2017).

Siparişler herhangi bir müşteri tarafından depo, e-ticaret siteleri, fabrika gibi yerlerden ürün veya hizmet talep etmesi durumunda oluşmaktadır. Ürünlerin bu tesislerde sipariş yönetimi kavramı altında çeşitli stratejiler doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Siparişler bahsedilen tesislerde çeşitli yöntemler ile sipariş işleme ve toplama yöntemleri ile sevk için hazırlanmaktadır (Arslan, 2019). Bunlar;

Parçalı siparişleri bir arada birlikte toplama; Her siparişin birer adet üründen oluştuğu durumlarda hep bir arada sevk alanlarında toplanabilir. Karma duran sevk alanları ile karıştırılmaz ve bu ürünlerin hızlıca hareket etmesi, paketleme, elleçleme ve sevkiyata gitmesi istenir.

Çoklu siparişleri gruplandırarak toplama; Bir sipariş içerisinde yer alan sipariş sayısı iki veya daha üzerinde ise bu siparişler belirli sevk alanlarında toplanmaktadır.

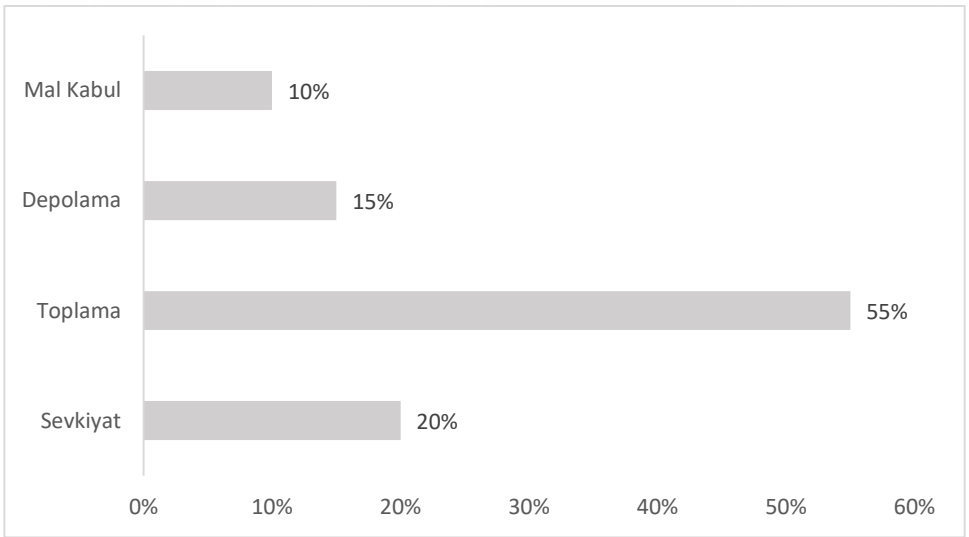
Tekli ürünleri toplarken paketleme; Çoğunlukla el terminali gibi ekipmanlarla toplama işlemi gerçekleştirilir. Aynı zamanda sipariş sonrası ürüne ilave bir işlem yapılmayacaksa toplama esnasında ürünlerin çıkışı da yapılmaktadır.

Çoklu ürünleri bir araçta ayrılmış olarak toplama; Özel olarak ayarlanmış bölmeli bir araç ile birden fazla müşterilere yapılan sevkiyatlar için kullanılmaktadır. Toplayıcı personel ürünü toplarken araçta nereye koyacağının bilgisini almaktadır ve bu metod “Cluster Picking” olarak bilinmektedir.

Sipariş bazlı toplama; Bir müşteriye ait sipariş bir veya birden fazla toplayıcı tarafından toplanıp ilgili sevk peronuna getirilmektedir.

Toplama esnasında paketleme ve sevk işlemini tamamlama; Ürünler için ekstra bir paketleme yapılmaz ve ürünler paletler üzerine istiflendikten sonra streçlenir ve yükleme için hazırlanır.

Ürünlerin veya hammaddelerin müşteri talepleri doğrultusunda bulundukları depo, antrepo vb. alanlardan planlı bir şekilde belirli bir iş gücü ve ekipmanlar yardımı ile sevkiyat sürecine hazırlanma işlemidir. Müşterilerden gelen sipariş talepleri WMS aracılığı ile operasyon sahasında görev yapan personellerin kullandıkları RF (Radyo Frekans) cihazlarına toplama emri gönderilerek toplama süreci başlatılmaktadır veya kâğıt ile manuel toplama işlemi yapılmaktadır. Sipariş toplama depo yönetimi içerisinde en maliyetli süreç olarak ifade edilmektedir (Tompkins vd., 2003). Çalışmalarında depo yönetim süreçleri içerisinde süreçlerin maliyetlerini araştırmıştır ve %55 ‘ lik ciddi bir yüzde ile toplama süreci en maliyetli işlem adımı olarak ortaya çıkmıştır. Şekil 6 ‘da araştırma sonuçlarında ulaşılan maliyet dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 6. Depo Operasyonları Gider Dağılımları (Tompkins vd., 2003)

4. TAŞIMACILIK FAALİYETLERİ

Ulaştırma, insanların veya ürünlerin kara, hava, demir, deniz ve iç su yolu taşıma yolları ile ticarete söz konu olan ürünlerin arz noktasından talep noktasına taşınması işlemidir. (Oxfordlearnersdictionaries) Ulaştırma literatürde yapılan tanımların tamamında genel olarak aynı şekilde ifade edilmektedir. Bir ürünün veya bir insanın başlangıç noktasından hedef noktaya kadar olan hareketi ve nihai noktaya varılması ulaştırmanın genel tanımını oluşturmaktadır. Ulaştırma tüm lojistik faaliyetleri içerisinde en maliyetli kalem olarak değerlendirilmektedir. Bu sebepten dolayı en maliyet etkin rotaların seçilmesi, araç kapasitelerinin etkin kullanılması, minimum maliyet odaklı dağıtım kanallarının oluşturulması ve çok modlu taşımacılık sistemlerinin tercih edilmesi işletmeler açısından önemli konudur.

Ulaştırma, bir üretim sektörü gibi değildir fakat üretim, sağlık, savaş vb. sosyal hayatın içerisinde yer alan en önemli unsurlardan birisidir. Etkin ve verimli bir ulaştırma sistemi bir ülkenin ekonomisinin iskeletini oluşturmaktadır. Ürünler üretilmeden önce hammadde formundan itibaren nihai tüketiciye ulaşıncaya kadar hareket halindedir ve bu hareketler taşımacılık faaliyetleri ile gerçekleştirilmektedir. Ulusal ve uluslararası anlamda ulaştırma sektörünün ileri düzeyde olması hayatın her anında ülkeler için fayda sağlayacaktır (Işıkhan, 2011).

Ricardo Ernst'in ifadesiyle Dünyada üretilen her 1 doların 25 Cent'i lojistik faaliyetler için harcanmaktadır.

> Taşıma şirketlerin en büyük maliyet faktörüdür. Bu yüzden, taşıma modu ve taşıyıcı seçimi, firma yerinin belirlenmesi, taşımacılıkla ilgili her şey firmaların yaşamı boyunca gerçekten önemli bir rol oynamaktadır. Bloomberg, LeMay and Hanna'a göre, Ulaştırma, tedarik zinciri içerisinde ürünlerin ileri ve geri yönlü hareket etmesi ve bu hareketin hızlı, güvenli ve verimli bir şekilde dağıtılmasına izin vererek ekonomik başarıda kilit bir rol oynar (Bloomberg vd., 2005, s. 94)

Ürünler üretilmeden önce hammadde halinde iken hareket etmeye başlar bu hareket genelde zincirin ilerisine doğru olmaktadır. Ürünün oluşma aşaması boyunca topraktan

üreticiye, üreticiden farklı perakende depolara, depolardan da nihai müşterilere kadar sürekli bir hareket halindedir. Fakat üretilen ürünün en büyük anlam kazandığı nokta müşteriye ulaşma aşamasıdır (Arslan, 2019).

Günümüz dünyasında tüketim alışkanlıkların değişmesi, ürün akışlarının hızlanması sebebi ile lojistik maliyetlerin işletmeler için önemli bir maliyet kalemi olmasına sebep olmuştur. Lojistik maliyetlerini de kendi içerisinde sınıflandırdığımızda en önemli maliyet kalemi taşımacılıktır (Tokay,Deran ve Arslan, 2011).

Tokay ve arkadaşlarının bahsettiği gibi lojistik faaliyetinin içerisinde yer alan en yüksek maliyet kalemi taşımacılıktır. İşletmeler taşımacılık faaliyetlerini planlarken taşımayı yapacak aracı ve güzergahı yani rotayı en optimum biçimde planlamak mecburiyetindedir aksi takdirde taşımacılık faaliyetlerinde oluşacak maliyetler işletmelerin kârlılığını olumsuz etkileyecektir.

4.1. Temel Taşımacılık Türleri

Lojistik faaliyetlerde kullanılan taşımacılık yöntemleri altı temel başlıkta toplanmaktadır:

- Karayolu Taşımacılığı
- Havayolu Taşımacılığı
- Denizyolu Taşımacılığı
- Demiryolu Taşımacılığı
- Nehiryolu Taşımacılığı
- Boru Hattı Taşımacılığı

4.1.1. Kara yolu taşımacılığı

Karayolu taşımacılığı ülkemizde en yaygın olarak kullanılan taşıma modudur. Kapıdan kapıya teslimat, teslimat esnekliği, ürünlerin yükleme ve boşaltma işlemlerindeki kolaylığı ve arazi koşullarına uyum sağlaması karayolunu dünyada ve ülkemizde en yaygın kullanılan taşıma modu haline getirmiştir. Yük taşımacılığı ve yolcu taşımacılığında en yaygın kullanılan taşıma modu karayolu taşımacılığıdır. Uluslararası transit geçiş ve popüler ulaştırma koridorlarının karayolu olması sebebi ile tercih edilirliğinin önemi artmıştır. Konuya dair veriler Tablo 4'te belirtilmiştir.

Tablo 4. Türkiye'de Yıllara Göre Kara Yolu ile Taşınan Yük Miktarı (KGM, 2022)

YIL	KARAYOLLARI
2005	166.831
2006	177.399
2007	181.33
2008	181.935
2009	176.455
2010	190.365
2011	203.072
2012	216.123
2013	224.048
2014	234.492
2015	244.329
2016	253.139
2017	262.739
2018	266.502
2019	267.579
2020	272.913
2021	311.818
2022	323.512

Karayolu denizyolu taşımacılığı gibi kullanılan oldukça eski bir taşıma şeklidir. Karayolu taşıma sisteminde ulaştırma altyapısı ve coğrafi kısıtlamalar çerçevesinde kapıdan kapıya teslim için tercih edilen bir ulaştırma seçeneğidir (Caliendo ve De Guglielmo, 2017).

Tarih boyunca kullanılan ve en yaygın ulaştırma modu olan karayoluna dair gelişmeler dünyada 2. Dünya Savaşı sonrasında artış göstererek günümüzde dahi gelişimine devam etmektedir. Türkiye yüz yıllar boyunca konumu itibari ile çeşitli popüler karayollarının üzerinde yer almıştır. Bu tarihi yollara örnek olarak İpek Yolu, Kral Yolu ve Baharat Yolu'nu söyleyebiliriz (Küçük, 2019).

Karayolunu diğer taşıma türlerinden ayıran en belirgin özelliği taşınması söz konusu olan ürün, insan veya hammaddeyi kapıdan kapıya aktarmasız, müdahalesiz bir şekilde taşınabilmesidir (Chung, 2016).

İşletmeler taşımacılık faaliyetlerini planlarken talep edilen sevkiyatın teslim tarihi, fiyatı, mesafesi, güzergahı ve aciliyetine göre en doğru taşıma modunu belirlerler ve taşıma modunu belirlerlerken tüm taşıma modlarının avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırarak

taşıma modunu belirler. Karayolu taşımacılığının da avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Eşiyok, (2021) yaptığı tez çalışmasında karayolu taşımacılığına ait avantaj ve dezavantajları aşağıdaki gibi sıralamıştır.

Avantajlar:

– Ürün kabul ve yükleme konusunda esnektir ve her yerde yükleme ve boşaltma yapma imkânı vardır.
– Uygun şartlar oluşturulduğuna kapıdan kapıya teslimat yapan tek taşıma modudur.
– Altyapı maliyet ve giderleri diğer taşıma modlarına göre maliyet etkindir.
– Tüm lojistik taşımacılık sürecinde de karayolu başlangıç ve teslim noktasında mutlaka kullanılır.
– Daha sık ve esnek bir taşıma seferi düzenlemesi yapılabilmektedir.
– Farklı fiziksel özelliklere sahip ürünlerin taşınmasına olanak sağlar.

Dezavantajlar:

– Maliyetler yüksektir ve yakıt fiyatındaki artışlardan lojistik masrafları doğrudan etkilenmektedir.
– Uluslararası ticarette çeşitli gümrük kapılarında fazla prosedür ile karşılanır ve gereksiz beklemeler oluşabilir.
– Kötü hava koşullarından, trafikten oldukça etkilenir ve kaza oranı da oldukça yüksektir.
– Taşıma mesafesi arttıkça maliyette artmaktadır.

4.1.2. Hava yolu taşımacılığı

ICAO ve IATA'nın koymuş olduğu kurallar çevresinde ürünlerin paketlenmesi, depolanması, tüm evrak prosedürlerinin hazır hale getirilip herhangi bir havayolu aracı ile hedef noktaya sevk edilmesine hava kargo taşımacılığı denmektedir (Turşucu, 1995).

Hava yolu taşıma modu diğer taşıma modlarına kıyasla çok daha maliyetlidir. Maliyetli olmasının yanı sıra hız faktörü sebebi ile acil sevk durumlarında tercih edilmektedir. Teknolojinin de doğrudan etki ettiği bir taşıma modu olan havayolu taşımacılığı günümüz

lojistik sektöründe yükselen değer olarak görülmektedir. Yükselen rekabet koşulları lojistik süreçlerinde hız faktörünü daha önemli hale getirmiştir. Bir ürünün zamanında bir müşteriye ulaştırılmasının maliyeti göz ardı edebilecek önemde olabilir. Bu durumda havayolu taşımacılığı önemli bir taşıma modu olmaktadır.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı tarafından düzenlenen 2022 Türkiye havayolu taşımacılığı sektör raporunda Tablo 5 'de gözüktüğü gibi yıllar geçtikte havayolu yük trafiğinde ton olarak artış istikrarlı bir şekilde devam etmiştir fakat 2020 ' de pandemi döneminde 2019 yılına göre keskin bir düşüş meydana gelmiştir.

Tablo 5. Havayolu Taşımacılığı Yük Trafiği (DHMİ, 2023)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Toplam Yük Trafiği (ton) (Kargo+Posta+ Bagaj)	**2.893.000**	**3.072.831**	**3.076.914**	**3.481.211**	**3.855.231**	**4.090.168**	**2.490.521**	**3.432.517**	**4.163.142**
İç Hat	810.858	871.327	857.335	884.811	886.025	833.768	500.551	698.344	784.022
Dış Hat	2.082.142	2.201.504	2.219.579	2.596.400	2.969.206	3.256.399	1.989.970	2.734.174	3.379.120

4.1.3. Deniz yolu taşımacılığı

Uluslararası taşımacılıkta tek seferde çok fazla konteyner taşınması ve kıtalar arası sevkiyatların ucuz ve güvenli bir şekilde taşınma imkânı sunmasından dolayı çoğu taşımacılık planlarında ön plana çıkmaktadır. Zaman açısından bir engel söz konusu iken hacimsel olarak yüksek taşıma imkânının sunulması küresel derecede rekabet içerisinde olan firmalar denizyolu taşımacılığına önem vermektedir.

Dış ticaret verilerine göz atıldığında en çok tercih edilen taşıma modunun deniz yolu olması bu taşıma modunun dış ticarette belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Türkiye gerek sahip olduğu boğazları gerekse üç tarafının denizler ile çevrili olması denizyolu taşımacılığında önemli bir paydaş olmaktadır. Teknolojinin doğrudan etki ettiği denizyolu taşımacılığında akıllı otonom limanlar ve çeşitli teknolojik gelişmeleri denizyolu taşımacılığı alanında görebiliriz. Deniz yolu taşımacılığında kapıdan kapıya teslimat söz konusu olamadığı için genellikle karayolu ile ürün akışına devam etmektedir.

Firmaların en çok kullandığı taşımacılık hattı denizyolu ve karayolu taşıma modunun birleştirilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Çevreye karşı oldukça duyarlı olan denizyolu taşımacılığında karayolunu da en aza indirme amacı ile limanlara demiryollarının bağlanması çalışmalarını devletler önemsemektedir.

Türkiye coğrafi konumu sayesinde limanları ile doğu ile batı arasında önemli miktarda kargo taşımacılığında hizmet vermektedir. Avrupa ve Amerika'dan gelen kargolar transit olarak Bağımsız Devletler Topluluğuna, İran, Irak ve Balkanlara taşınmasını yönetmektedir. Türkiye coğrafi konumu sayesinde Avrupa, Asya ve Orta Doğu Ülkeleri ile Intermodal taşımacılık faaliyetlerinde önemli rol oynamaktadır (Böyük, 2018). Avantajlarının yanı sıra denizyolu taşımacılığının belli başlı dezavantajları da vardır bunlar, kapıdan kapıya taşıma imkanının olmaması ve ikinci bir taşıma moduna duyulan ihtiyaç, taşıma süresinin uzun olması, gemiler ve altyapı maliyetlerinin fazla olması (KOL, 2010, s. 21).

Tablo 6. Deniz Yolu Taşımacılığı İthalat Değerleri (Tüik, 2022)

Değer: Bin ABD $

Yıl	TOPLAM	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2015	213 619 211	126 868 187	1 434 902	37 840 932	20 159 751	27 315 439
2016	202 189 242	121 013 276	1 768 602	36 716 500	23 107 208	19 583 655
2017	238 715 128	138 596 809	1 294 504	40 374 083	34 439 948	24 009 784
2018	231 152 483	136 737 402	1 299 419	39 129 380	28 756 745	25 229 537
2019	210 345 203	112 967 845	1 447 897	37 177 012	29 238 406	29 514 041
2020	219 516 807	114 838 355	2 144 863	41 883 477	39 260 478	21 389 634
2021	271 425 553	157 390 931	2 891 134	48 896 681	26 057 025	36 189 782
2022	363 710 111	193 796 300	2 967 903	59 446 577	38 582 416	68 916 915

Tablo'6 da görüldüğü gibi Türkiye'nin ithalat değerlerine ABD doları cinsinden bakıldığında toplam değerin büyük bir çoğunluğu denizyolu taşımacılığı modu ile gerçekleştirilmektedir. İthalatın farklı miktarlarda artması veya azalması söz konusu iken denizyolu taşımacılığı her zaman en yüksek miktara ve öneme sahip olmuştur. Türkiye'nin jeopolitik konumu ve günümüzde Akdeniz Bölgesi'nde oynadığı etkin roller ile dış ticarette ivme kazanmıştır ve limanlarının önemi gittikçe artmaktadır.

Tablo 7. Denizyolu Taşımacılığı İhracat Verileri (Tüik, 2022)

(Değer: Bin ABD $ / Value: Thousand US $)

Yıl	Toplam	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2015	150 982 114	79 762 173	861 740	51 946 113	17 400 190	1 011 898
2016	149 246 999	80 139 270	673 816	49 537 436	17 908 782	987 696
2017	164 494 619	93 378 625	699 915	50 988 408	17 217 240	2 210 432
2018	177 168 756	108 802 681	753 544	52 222 468	14 127 905	1 262 157
2019	180 832 722	109 114 264	971 021	54 461 860	14 849 231	1 436 347
2020	169 637 755	100 907 927	1 287 765	53 127 588	12 732 561	1 581 914
2021	225 214 458	133 714 269	1 648 442	68 749 376	18 735 586	2 366 785
2022	254 170 940	150 294 588	2 457 286	78 838 872	20 687 713	1 892 481

Tablo 7‘ de görüldüğü gibi tüm taşıma modları içerisinde en çok değere sahip olan ithalat verilerinde de olduğu gibi denizyolu taşımacılığı moduna aittir. 2015’den 2022’ye kadar istikrarlı bir şekilde artan hacmi ile Türkiye için denizyolu taşımacılığı önemli bir taşımacılık modu olmaya devam edecektir.

4.1.4. Demiryolu taşımacılığı

Bir noktadan bir başka noktaya inşa edilmiş raylar üzerinde mekanik bir güç sağlanması ile hareket gücü elde eden ve çeşitli vagon tipleri ile insan, yük veya herhangi bir eşyanın taşınmasına imkân veren taşımacılık moduna demiryolu denilmektedir (Wikipedia, 2023)

17. yüzyılda maden ocaklarındaki malzemeleri taşımak amacı ile kullanılmaya başlanan demiryolu Sanayi Devriminin ardından taşımacılık moduna evirilmiştir. Taşımacılık süresinin kısalması konusunda önemli gelişmeler kat edilmiştir (Bulut, 2019). Türkiye özellikle demir ipek yolu olarak adlandırılan orta koridorun iyileştirilmesi için girişimlerde bulunulmaktadır. Bu girişimlere verilecek en iyi örneklerden birisi de BTK’dir. BTK demiryolu hattı, Bakü, Tiflis ve Kars şehirlerinin baş harflerinden meydana gelmektedir ve bu hat orta koridorun taşımacılık potansiyeli için inşa edilen en önemli yatırımlardan birisidir. Marmaray’ın da faaliyete geçmesi ile Çin’den Avrupa’ya transit taşımacılık imkânı da oluşmaktadır. 2017 yılında Arkas Lojistik şirketi 18 günlük transit süresi ile Avrupa – Çin arasında sefer adımlarını atmışlardır.



Şekil 7. Çin ve Türkiye Arasındaki Demir İpek Yolu Güzergâhı (LojistikçilerinSesi, 2020)

Demiryolu taşımacılığı uzun mesafeli taşımalarda kârlı olmaktadır. Kısa mesafelerde taşıma maliyetleri artmaktadır. Tonajlı yüklerin taşınması, çevre dostu olması ve karayolunu minimize ederek kent ve otoyol trafiğini indirgemesi dışında kapıdan kapıya teslimat yapılamaması, Intermodal (çok modlu) taşımacılıklarda aktarma merkezlerinde ihtiyaç duyulması, alt yapı maliyetlerinin yüksek olması, her yüzeye inşa edilememesi eğim şartı olması gibi avantaj ve dezavantajlara sahiptir.

Türkiye'de toplam 13128 km uzunluğunda demiryolu ağı vardır ve demiryoluna yatırımlar hızla devam etmektedir. 2023 yılında İstanbul – Ankara hızlı tren hattına ek olarak 405 km uzunluğa sahip Ankara – Sivas hızlı tren hattı çalışmaya başladı. Mustafa Kemal Atatürk demiryolunu önemine dair şu cümleleri kullanmıştır:

"Medeniyetin bugünkü araçlarını hatta bugünkü fikriyatını demiryolu haricinde yaygınlaştırabilmek zordur. Demiryolu refah ve uygarlık yoludur "– Mustafa Kemal Atatürk (Tcddvakfı, 2024)

Tablo 8'i incelediğimizde rahatlıkla görmekteyiz ki Türkiye demiryolu iyileştirmelerine ve yatırımlarına her dönem önem vermiştir ve bu yatırımların sonucunda yük miktarındaki artış da göze gözükmektedir.

4.1.5. Nehir yolu taşımacılığı

Doğal veya yapay olan iç suyolu taşıma yolları ticari yolun yanı sıra tarım, sulama, su tedariki, drenaj ve hidroelektrik üretimi gibi çok fonksiyonlu bir şekilde kullanılmaktadır**.**

Tablo 8. Demir Yolu Taşımacılığı Yıllara Göre Taşınan Yük Miktarları(Tüik, 2022)

YIL	Hat uzunluğu (km)	Yük Miktarı (Ton)
2005	8 697	19 195
2006	8 697	20 185
2007	8 697	21 404
2008	8 699	23 491
2009	9 080	21 813
2010	9 594	24 355
2011	9 642	25 421
2012	9 642	25 666
2013	9 718	26 597
2014	10 087	28 747
2015	10 131	25 878
2016	10 131	25 886
2017	10 207	28 469
2018	10 315	31 673
2019	10 378	33 536
2020	10 378	34 552
2021	10 546	38 157
2022	10651	38897

Teknolojik gelişmeler kara, hava, deniz ve demir yolu üzerinde yoğunlaşsa da nehir yolu taşımacılığı da sürdürülebilirlik için önemli taşıma modu haline gelmektedir (Marsh ve Davies, 2022).

İç suyolu taşımacılığı diğer taşıma türlerine nazaran ekonomik bir taşıma yöntemidir. Özellikle kömür, demir vb. ağır denilecek ürünlerin taşınırken tercih edilmesi işletmelere navlun avantajı sağlayabilmektedir. Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya gibi büyük kıtalar arasında modern bir şekilde uygulanan iç suyolu taşımacılığı gün geçtikçe önemini göstermektedir (Altuntaş, 2019).

4.1.6. Boru hattı taşımacılığı

Yatırım maliyeti fazla olan boru hatlarında ulusal ve uluslararası bölgelerde sıvı, gaz, petrol ve su benzeri ürünler taşınmaktadır. Avantajlı olmasının yanı sıra sabotaj ve hırsızlık gibi vakalar ile kalma konusunda riskleri bulundurmaktadır. Ciddi hacimlerde enerji arzı sağlayan Azerbaycan, Türk Devletleri ve Rusya ile enerjiyi ithal eden Avrupa Bölgesinin tam ortasında yer alan Türkiye Cumhuriyeti boru hattı taşımacılığına önem vermektedir. Türkiye'de faaliyette olan doğalgaz boru hatları;

- *Rusya – Türkiye Doğalgaz Boru Hattı*
- *Rusya – Türkiye Mavi Akım Doğalgaz Boru Hattı*
- *İran – Türkiye Doğu Anadolu Ana İletim Hattı*
- *Bakü-Tiflis-Erzurum Doğalgaz Boru Hattı*
- *Türkiye-Yunanistan Doğalgaz Enterkoneksiyonu* (https://enerji.gov.tr)

Türkiye'de faaliyette olan transit petrol boru hatları

- *Irak-Türkiye Ham Petrol Hattı*
- *Bakü-Tiflis-Ceyhan Ana İhraç Ham Petrol Boru Hattı*
- *Trans-Anadolu Doğalgaz Boru Hattı*
- *Türk Akım Boru Hattı* (https://enerji.gov.tr)

Türkiye jeopolitik konumunun getirdiği avantaj ile üretim ve günlük yaşam için en önemli kaynak olan enerji arz-talep zincirinin tam ortasında yer almaktadır. Bu gücü etkin bir şekilde kullanan Türkiye Azerbaycan ve Rusya'nın enerjisinin Avrupaya taşınmasında önemli rol oynamaktadır. Türkiye'de faaliyette olan boru hatlarının haritası Şekil 8 'de belirtilmiştir.

Şekil 8. Türkiye Cumhuriyeti'nde Faaliyette Olan Boru Hatları (BOTAŞ, 2024)



4.2. Çok Modlu Taşımacılık Sistemleri

Uluslararası çok modlu taşımacılık bir çok modlu taşımacılık operatörü tarafından ülkeler arasında ürünlerin en az iki farklı taşıma modu kullanılarak ürünlerin teslim noktasına ulaştırılması anlamına gelmektedir (UNCTAD, 2001, s 5). Birden fazla taşıma modunun birleştirilerek taşımanın gerçekleştirildiği bu sistemde çevreci politikalar öne çıkarak bu taşıma modunun popülerleşmesine katkı sağlamıştır. Çevre dostu olmasının yanı sıra uzun mesafelerde riskin paylaşılması ve taşımacılık maliyetlerinin düşürülmesi ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte önemli bir hale gelmiştir. Kapıdan kapıya teslimat ve esnek olma avantajları sebebi ile karayolu taşımacılığı uzun yıllardır popüler bir taşıma modu olarak tarihte tercih edilmiştir ve günümüzde hala yaygın bir şekilde tercih edilmektedir. Ancak teknolojik gelişmeler neticesinde artan rekabet olgusu sebebi ile şirketler sürdürülebilirliğini arttırmak için daha ekonomik ve daha çevreci bir taşıma modu oluşturma yolunda ilerlemişlerdir. Teknolojinin ilerleyişinin en çok etki ettiği alanlardan birisi de yadsınamaz bir şekilde lojistik olmuştur. Tüketim alışkanlıkları, tüketici arzuları bu doğrultuda çok değişmiştir. İnsanlar ürünler nerede üretilirse üretilsin talep ettikleri ürünü internet üzerinden sipariş oluşturarak çok kısa süre içerisinde temin etme arzusuna ulaşmışlardır. Dolayısı ile kıtalararası taşımacılık söz konusu olduğundan şirketler ürettikleri ürünleri denizyolu, demiryolu ve karayolu taşımacılığı ile birleştirerek

zaman, enerji ve maliyet kalemlerinde tasarruf etmeyi ve müşteri memnuniyetini yakalamayı hedeflemişlerdir.

Günümüzde taşımacılık bir ürünün veya bir insanın varış noktasından nihai noktaya ulaştırılması olarak basit bir şekilde tanımlansa da lojistik şirketler için belirli riskleri taşıyan, doğru planlama yapılmaz ise oldukça karmaşık hale gelebilmektedir. Taşıma modunun belirlenmesi için bir çok kıstas söz konusudur; müşterinin aciliyeti, güzergah, politik durumlar, transit geçiş ülkelerin ulaşım alt yapı sistemleri vb. birçok durum değerlendirilerek en optimum taşıma modu seçilir. Şirketler birden fazla taşıma modunu en uygun şekilde birleştirerek müşteri memnuniyeti, çevre hassasiyeti ve kârlılığı karşılamak durumundadırlar.

Teknolojinin her alana yayılması ile birlikte lojistik sektörü üzerindeki etkisi de gözle görülmektedir. Bu etki üretici, tedarikçi ve tüketiciler üzerinde yoğun bir şekilde hissedilmiştir. Nitekim tüketiciler dünyanın her neresinde olursa olsun kısa sürede içerisinde arzu ettikleri ürünü veya hizmeti almak istemektedirler, üreticiler daha fazla kitlesel üretimler yapmakta farklı coğrafyalarda faaliyetlerde bulunarak daha fazla müşteriye hitap etme çabası içindedirler. Bu durum dünyayı küçük bir ticaret köyü haline getirmektedir. Tüm bu durumları göz önünde bulundurduğumuzda ülkelerin ulaştırma alt yapılarına uluslararası ulaştırma koridorlarına karşı olumlu politikalar geliştirerek ulaşım ağlarını güçlendirmek zorundalar. Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ulaştırma ağlarının önemini şu şekilde açıklamaktadır

> Ulaştırma bağlantıları ve ulaştırma; ihracatını, ithalatını en düşük olası fiyatlarla yapmak isteyen ve uluslararası pazara girme amacını taşıyan bütün ülkeler için önem teşkil etmektedir. Düzenlenmiş ulaştırma sistemi malların rekabeti için öncelikli bir gereksinim olduğundan, uluslararası ticaret ilişkileri ulaştırma olmadan olanaklı değildir (“T.C Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı” t.y) .

4.2.1. Taşımacılık modları

Taşımacılık sistemleri tercih edilen yönteme göre çeşitli isimler ile anılmaktadır. Temel olarak unimodal, multimodal, intermodal ve kombine taşımacılık taşımacılık sistemlerinde dört temel taşıma yöntemi olarak ifade edilmektedir. Müşteri bekletintisini etkin bir şekilde karşılayabilmek için taşımacılık sistemlerinde entegrasyon ve

standartlaştırılmış hizmetler sunulması gerekmektedir. Dünyanın neresinde ikamet ederlerse etsinler müşteriler günümüzde arzu ettiği ürünü kısa süreler içerisinde tedarik etmek istemekte ve bu birçok taşıma modu ile kesintisiz bir şekilde ürünün taşıma süresini gerçekleştirip kapıdan kapıya teslimat yapmayı hedeflemektedir (Onuk, 2021)

Tüm taşıma türleri veya modları kapıdan kapıya hizmet sunma imkânına sahip değildir. Farklı coğrafyalar arasında yapılan ulaştırma faaliyetlerinde deniz yolu veya demiryolu modlarından faydalanılmaktadır. Kapıdan kapıya yapılan teslimatlarda dünya coğrafyasını dikkate aldığımız genellikle ilk taşıma ve nihai taşıma her daim karayolu ile yapılmaktadır. Çok modlu taşıma sistemlerinin kullanılmasındaki amaç coğrafya fark etmeksizin taşımacılık yapmak, maliyetleri düşürmek, karayolunu azaltarak çevreye karşı duyarlı olmak gibi temel sebepler sıralanabilir.

Unimodal Tek Modlu Taşımacılık; Kara, hava, deniz ve demiryolu aynı zamanda boru hattı da dahil olmak üzere tüm taşımacılık türlerinden sadece bir tanesi ile yapılan taşımacılığa unimodal taşımacılık denmektedir. Küreselleşen dünya ile birlikte müşterilerin istek ve ihtiyaçları kapıdan kapıya teslimat ile karayolu üzerinde yoğunlaşmıştır. Karayolu taşımacılığının esnek ve kapıdan kapıya taşımacılık imkânı sunması sebebi ile unimodal taşıma modunda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Onuk, 2021).

Kombine Taşımacılık; Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı 2022 yılında yayınladığı ulaştırma ve lojistik ana planında kombine taşımacılı şu şekilde ifade etmiştir; Taşımacılık faaliyetinin büyük bir kısmının denizyolu, demiryolu veya iç suyolu modları ile gerçekleştirdiği karayolunun ise sadece başlangıç ve varış noktasına ulaştırılmasında kısa süreli kullanılması olarak tanımlanmıştır (UAB, 2022, p. 66) Taşıma türlerinde en az iki tanesinin aynı operasyon içerisinde yürütüldüğü taşıma modudur. Bu modda yükü taşıyan aracın gemiye veya trene binerek devam etmektedir (Demiroğlu, 2017).

Gülsün ve Erkayman, çalışmalarında kombine taşımacılığı şu şekilde tanımlamışlardır; Tek bir göndericinin nihai ulaşım noktasına kadar taşınmasında sorumlu olduğu ve yükün hareketi sırasında taşımacılık türlerinin birden fazlasının kullanılması anlamına gelmektedir (Gülsün ve Erkayman, 2018).

Kombine taşımacılık ile yapılan bu tanımlar neticesinde işletmelerin müşteri istek ve ihtiyaçlarına hızlı, esnek, güvenli ve en uygun maliyette taşımacılık hizmeti sunabilmeleri için diğer taşıma modları ile en doğru bağlantıyı kurmaları gerekmektedir. Kombine taşımacılığının en belirgin örneği Ro-Ro taşımacılığıdır. Ro-Ro taşımacılığında araçlar ilk yükleme yerinden karayolu aracılığı ile limana gelmektedir. Burada taşıma kabı değişmeden hatta araç ile birlikte gemiye giriş yapılmaktadır. Yük taşımacılığı dışında insanlar ferdi bir şekilde bu taşımacılık sistemini kullanmaktadır. Şahsi araçları ile karayolu ile gidecekleri yolu Ro-Ro gemisi ile yolun büyük bir kısmını karayolunu kullanmadan tamamlamış olacaktır. İki taşıma modunun birleştiği bu modda karayolu kullanımı azalarak çevre, kent içi trafik ve uluslararası karayollarının daha az kullanılmasına fayda sağlamaktadır. Kombine taşımacılığın Ro-Ro üzerinden en değerli örneklerinde birisi de askeri araç ve gereçlerin daha güvenli ve karayoluna kıyasla daha hızlı taşınmasını sağlamaktadır. Savaş sırasında yeterli Ro-Ro taşımacılığı donanımına sahip ülkeler avantaj elde etmiş olacaktır. Trabzon limanında yer alan bir görüntü bu durumun önemini Şekil 9'da yansıtmaktadır.



Şekil 9. Tranbzon Limanında Ro-Ro Gemisi Askeri Araç Taşınması (Trabzon Ro-Ro Limanı, 2024)

İntermodal Taşımacılık; Intermodal taşımacılık sistemi ürünleri kapsayan taşıma kaplarının bir taşıma aracından diğer taşıma aracına aktarılmasıdır. Intermodal taşımacılık büyük hacimli ürünlerin taşınmasına olanak sağlamaktadır. Gemi ile gelen

ürünün demiryoluna, demiryolundan ise karayolu aktarılması gibi faaliyetleri gerçekleştirmektedir (OECD, 2009).

Intermodal taşımacılık bir kişinin veya bir yükün ilk çıkış noktasından son çıkış noktasına kadar minimum farklı iki taşıma modu ile ardın sıra taşınması işlemidir. Herhangi bir taşıma modundan bir diğer taşıma moduna aktarmalar ıntermodal terminallerde gerçekleşmektedir (Crainic vd., 2007).

Ulaştırma Bakanları Avrupa Konferansı (ECMT), Avrupa Komisyonu (EC), Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE)'nin hazırlamış oldukları Kombine Taşımacılık tanımını şu şekilde yapmıştır**:** Intermodal taşımacılık ürünlerin konteyner gibi standart taşıma birimleri ile veya karayolu aracı ile herhangi bir elleçleme faaliyeti gerçekleştirilmeden iki veya daha fazla taşıma modu ile taşınması olarak tanımlamışlardır (UNECE, 2001).

Literatürde intermodal taşımacılığın tanımına ilişkin bir çok ifade mevcuttur fakat en geniş anlamda kabul görmüş tanımları yukarıdaki ifadelerdir. Intermodal taşımacılık sisteminin bir çok faydası vardır sosyal, çevre ve ekonomik olarak dolayısıyla sürdürülebilir bir ulaşım sistemi kurmak isteyen özellikle uluslararası ulaştırma güzergahında ülkeler intermodal sisteme özen göstermektedir çünkü farklı taşıma modlarının ve kaplarının hızlı bir şekilde transit taşımaya izin vermesi gerekmektedir. Aynı zamanda standardizasyon açısından intermodal terminallerinin her türlü konteyner elleçlenmesine olanak sağlaması gerekmektedir. UTIKAD Intermodal taşımacılık sisteminin faydalarını şu sözler ile ifade etmiştir. 1960 yılından sonra denizyolu taşımacılığında çığır açan bir gelişme olan konteynerleşme, sadece denizyolu taşımacılığında değil diğer taşıma sistemlerinin de değişmesine neden olmuştur. Konteynerleşme aynı zamanda ulaşım sistemlerinde standartlaştırılmayı sağlaması sebebi ile birden çok taşıma modları ile entegre bir sistem oluşmasına olanak sağlamıştır (UTİKAD, 2015c).

İntermodal sistemin sağlayacağı farklı modların hızlı bir şekilde elleçlenip diğer taşıma moduna geçirilmesi işlemi şirketlere, ülkelere katma değer yaratacaktır. Türkiye'de ise ıntermodal sistemin gelişmesini UTIKAD şu şekilde ifade etmiştir; Türkiye' intermodal taşımacılık demiryollarının serbestleşmesi sonucunda gelişme kaydetmeye başladı.

Günümüzde Türkiye'de intermodal taşımacılığın en iyi örneği, Anadolu Lojistik Organizasyonlar AŞ'nin Ege Bölgesi'nden Avrupa Bölgesi'ne çift yönlü blok tren seferleri düzenlemesidir (UTİKAD, 2015c).

Intermodal taşımacılık her ne kadar diğer taşıma modlarına benzese de diğer modlardan ayrılan birtakım farklılıkları vardır; Intermodal taşımacılık ve Kombine taşımacılığı arasındaki en önemli fark, kombine taşımacılık, intermodal taşımacılığa kıyasla daha sınırlıdır. Intermodal taşımacılıkta okyanus taşımacılığı süreci var iken kombine taşımacılığında okyanus taşımacılığı mevcut değildir (Zeybek, 2007b).

Intermodal taşımacılığı multimodal taşımacılıktan ayıran en önemli fark ise multimodal taşımacılık sisteminde ürünlere direkt müdahale edilerek elleçleme işlemi yapılırken intermodal taşımacılık sisteminde taşıma kabı olduğu gibi diğer moda transfer edilmektedir.

4.3. Türkiye İçin Önemli Avrupa ve Asya Ulaştırma Koridorları

İnsanların istek ve ihtiyaçlarının başladığı ilk günden bugüne kadar gelişmekte olan en önemli faaliyetlerden birisi de şüphesiz ulaştırma ve lojistik faaliyetlerdir. Yüz yıllar önce tüccarlar ürettiği mahsulleri satacak müşteriler ve müşterilerine ürünlerini ulaştırmanın yollarını aramaktaydılar. Bir ürünün, hizmetin veya insanın ülkelerarası ve ulusal etkin ve güvenli hareketi için en önemli unsur ulaştırma altyapısının yeterli olmasıdır. Türkiye coğrafi konumu itibari ile asırlardır önemini koruyan jeopolitik bir konuma sahiptir. Uğruna savaşlar yapılan tarihi ipek yolu ve baharat yolları gibi ünlü ticari yollar ülkemiz üzerinden geçmekteydi. Nitekim şimdi de durum çok farklı değil gelişmekte olan Asya ve Kafkasya ülkeleri ürün ve hizmetlerini hedef pazar olan Avrupa Birliği ülkeleri ve ABD'ye ulaştırmak istemedirler. Etrafı denizler ile çevrili, Avrupa birliği ülkelerine karayolu ile ulaşma imkanına sahip olan Türkiye çok ciddi bir arz-talep hacminin ortasında yer almaktadır. Tarihte olduğu gibi günümüzde de hayati öneme sahip kaynaklardan biri tartışmasız enerjidir ve enerji arz-talep noktasında tam ortada yer alan Türkiye, Kafkasya ülkeleri ile AB üye ülkeleri arasında köprü görevi üstlenmektedir.

4.3.1. Avrupa ulaştırma ağ ve koridorları

Avrupa Birliği bölgesinin genel dış ticaret hacmi göz önünde bulundurulduğunda coğrafi anlamda yakınlığımızdan dolayı potansiyel olarak yüksek bir dış ticaret imkânına sahibiz. Deniz yolları ile bağlantılarımızın çok fazla opsiyonlu ve yüksek hacimlerde olması dış ticaret ve lojistik anlamında Türkiye'ye avantaj sağlamaktadır (Yıldıztekin, 2004).

Avrupa Birliği'ne yapılan ihracatta çoğunlukla kara ve denizyolu taşıma modları tercih edilmektedir. Demiryolu ve havayolu taşıma hacimlerinde de bir artış söz konusudur. Son zamanlarda AB ve Türkiye arasında gelişen bir diğer taşımacılık yöntemi ise intermodal taşımacılıktır. Karayolunda yaşanan sorunlara ek çözüm olarak geliştirilen intermodal seçenekler zamanında teslimat, temassız teslimat ve etkin maliyet avantajları sunmaktadır (UTIKAD, 2017b).

Avrupa birliği ülkeleri ile olan ticari hacmimiz büyük bir öneme sahiptir TÜİK verilerine göre 2022 yılında yapılan ihracatın %40'kısmı avrupa birliği ülkeleri ile yapılmıştır. Türkiye kendi ürettiği ürün veya hizmetleri AB'ye ihraç etmenin dışında Asya ve yakın Orta Doğu ülkelerinin de ürünlerini çok modlu taşımacılık sistemi ile taşımakta ve önemli bir köprü görevi görmektedir. Avrupa ulaştırma ağları aşağıda açıklamalı bir şekilde belirtilmiştir.

Trans – Avrupa Ulaşım Ağı: Türkiye ve Avrupa Birliği ülkeleri arasında kişilerin, ürünlerin ve hizmetlerin dolaşımının kolaylaştırılması amacı ile TEN-T (Trans-Avrupa Ulaştırma Ağları) uygun altyapı çalışmaları sağlanarak Trans-Avrupa ulaştırma ağına entegre edilecektir (KGM,2024).

Trans-Avrupa ağları politikası sayesinde ulaştırma, enerji ve telekomünikasyon alanlarında Avrupa ile entegrasyonun sağlanması ve standartlaştırmanın gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. TEN politikasının en temel amacı belirtilen üç sektör için gerekli finansal desteklerin sağlanarak Avrupa tek pazar faaliyetini kolaylaştırmaktır.

TEN politikasının aşağıdaki konularda etkinliği ve verimliliği artırması beklenmektedir (ShortSea):

- Ekonomik ve sosyal olarak entegrasyonun sağlanması.
- İnsan, ürün ve hizmetlerin dolaşımının sağlanması ve kolaylaştırılması.
- Gelişmeye ihtiyacı olan ülkelerin geliştirilmesi.
- Çevresel etkilerin en aza indirgenmesi.
- Komşu ülkeler ile ilişkilerin iyileştirilmesi ve bağlantının genişletilmesi.
- Rekabetçi bir enerji arz-talep ortamının inşa edilmesi.
- Yenilenebilir enerji üretiminin sürdürülebilirliği ve gelişiminin sağlanması.
- Enerji arzı ve güvenliğinin etkin bir şekilde temin edilmesi.

Trans-Avrupa-Enerji anlamında Hazar, Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgelerinde yer alan enerji kaynaklarının Avrupa Birliği pazarlarına sorunsuz ulaştırılması için gerekli alt yapı çalışmalarının yapılması öncelikler arasında yer almaktadır (IKV,2024).

Pan-Avrupa Ulaşım Koridoru: 1991 Ekim tarihinde Avrupa Parlamentosu ve Komisyonunun beraber düzenlediği Pan-Avrupa Ulaştırma Konferansı sektörel anlamda çalışma grupları oluşturmuştur. Pan-Avrupa Ulaşım Koridorunda temel amaç AB bölgesinin ihtiyaçlarının karşılanması ve ulaştırma ağının genişletilmesi amacı ile Merkezi ve Doğu Avrupa Ülkeleri ile gelişmeleri daha da ilerletmek için ulaştırma alanında antlaşmalar düzenlenmiştir (IKV,2024).

Pan Avrupa taşımacılık koridoru karayolu, demiryolu ve suyolu gibi çeşitli taşımacılık modlarını içermektedir. Haziran 1997'de Helsinki'de gerçekleştirilen 3. Pan Avrupa Konferansında koridor sayısı 10'a çıkmıştır (KGM,2024).

"*1. Koridor: Talin-Riga-Varşova*

2. Koridor: Berlin-Varşova- Minsk-Moskova

3. Koridor: Berlin/Dresten-Wroclaw-Lvov-Kiev

4. Koridor: Berlin/Nuremberg-Prag-B.peşte-Köstence/Selanik/İstanbul

5. Koridor: Trieste-Ljubijana-Budapeşte-Bratislava-Uzgorod-Lvov

6. Koridor: Gdansk-Warþova-Zilina

7. Koridor: Danube

8. Koridor: Durres-Tirana-Üsküp-Sofya-Varna

9. Koridor: Helsinki-Kiev/Moskova-Odesa/Kishinev/Bükreş-Filibe

10. Koridor: Ana Koridor: Salzburg- Ljubljana- Zagrep- Belgrad- Nis- Skopje- Veles-Thessaloniki" (KGM, 2024, s.14)

Koridorlar numaraları ile Şekil 10'da görülmektedir.



Şekil 10. Pan Avrupa Ulaştırma Koridoru (Wikipedia, 2010)

Genişletilmiş Avrupa Ulaşım Yolları: Avrupa komisyonu, Trans-Avrupa ulaşım güzergahına komşu ülke ve bölgelerin dahil edilmesi için 2004 yılında Genişletilmiş Avrupa Ulaşım Yolları projesini başlatmıştır ve çalışmanın gerçekleştirilmesi için yüksek düzeyli grup kurulmuştur. Türkiye'de bu grupta yer almıştır. Oluşturulan grup çalışması sonucunda 5 ana uluslararası yol belirlemiştir (Zeybek, 2007a).

Zeybek, (2007a) tez çalışmasında bu 5 ana uluslararası yolu aşağıdaki gibi açıklamıştır.

> ***1. Deniz Otoyolu:*** Baltık, Barents, Atlantik, Akdeniz, Karadeniz ve Hazar Denizi ve kıyı ülkeleri birbirine bağlamaktadır ve Süveyş Kanalı'ndan Kızıl Deniz'e kadar ulaşmaktadır.
>
> ***2. Kuzey Yolu:*** Avrupa Birliği bölgesininin kuzeyini Norveç, Beyaz Rusya ve Rusya'ya ve oradan da Doğu'ya ulaştırmaktadır. Norveç'i İsveç ve Finlandiya rotasından Rusya'ya bağlayan Barents Bölgesi bağlantısı da önerilmiştir.
>
> ***3. Orta Yol:*** Avrupa Birliği'nin orta bölümünü Ukrayna ve Karadeniz'e, iç suyolu ile Hazar Denizine bağlamaktadır. Orta Asya ve Kafkasya Bölgesi'ne bağlantı, Trans-Sibirya demiryoluna doğrudan bağlantı sayesinde Don/Volga iç suyolundan Baltık Denizi'ne bağlantı da önerilmiştir.
>
> ***4. Güneydoğu Yolu (South Eastern Axis):*** Avrupa Birliğinin Balkanlar'dan ve Türkiye üzerinden Kafkaslara ve Hazar Denizi'ne, aynı zamanda Mısır'a ve Kızıl Deniz'e bağlayan bir yoldur. Balkan ülkelerine, Rusya'ya İran'a Irak'a ve İran Körfez'ine erişim bağlantısı da önerilmiştir.
>
> ***5. Güneybatı Yolu (South Western Axis):*** Güneybatı Avrupa Birliği'ni İsviçre, Fas ve daha ötesine (Fas, Cezayir ve Tunus'u birbirine bağlayan Trans-Magrep hattı da dahil) bağlamaktadır. Trans-Magrep hattının Mısır'a ve Güney'de diğer Afrika ülkelerine uzaması da önerilmiştir (s.12).

Akdeniz ve Trans-Avrupa Ulaşım Ağları (TEN-T): TEN-T ulaştırma koridoru 30 önemli koridor üzerine planlanmıştır ve amacı ise AB üye ülkelerinin kara, demir, iç suyolları, havaalanları, deniz limanları ile birbirlerine entegre bir taşıma ağı oluşturmaktadır (ABB, 2022) TEN-T programının temel amacı AB üyesi ülkelerin bir birleri ile uyumlu, karşılıklı bağlantılı ve yönetilebilir bir taşımacılık alt yapısı oluşturmaktadır. TEN-T projesi tüm AB üye ülkeleri için tüm taşıma modları dahil olmak üzere planlanmıştır. Planlan konu başlıkları aşağıdaki gibidir (EU, 2022)

–Karayolu

–Demiryolu

–Denizyolu

–İç Su Yolları

–Havayolu

–Lojistik

–İntermodalite

–İnovasyon

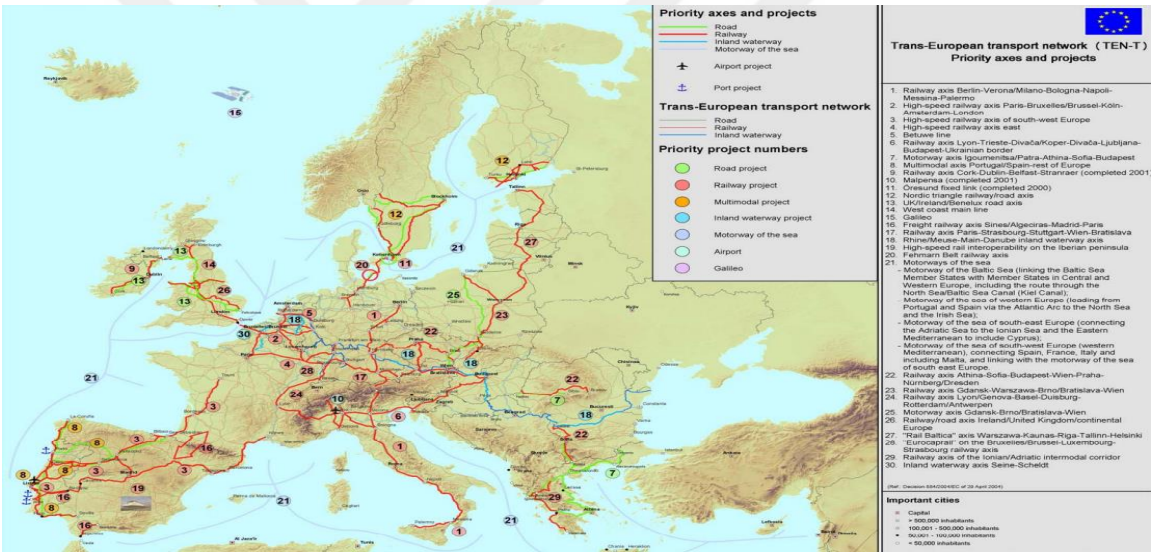
30 önemli ulaştırma aksı planlandığı gibi faaliyete farklı taşıma modları ile geçirildi. Bu aksların en temel amaçları aşağıdaki gibi sıralanmıştır (EU, 2022).

–Karşılıklı bağlantıların geliştirilmesi var olan darboğazları yok etmek için önemlidir.

–Eksik kalan bağlantıların tamamlanması ve özellikle sınır ötesi ağların tamamlanması.

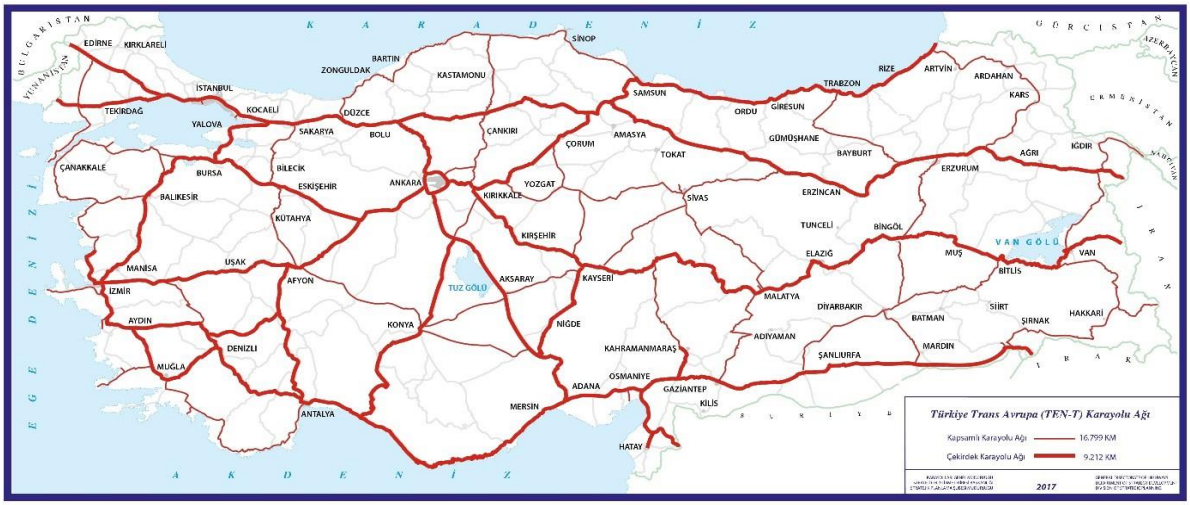
–Doğal engelleri aşmak

–Ana rotaları birlikte çalışabilir hale getirerek entegrasyonu sağlayabilmek.



Şekil 11.TEN-T Ulaştırma Koridoru (30 önemli aks) (ABB, 2022)

Türkiye TEN-T taşıma koridoruna büyük önem vermektedir ve AB ülkeri ile olan ürün, insan, enerji ve hizmetlerin taşınabilmesi için 2005 – 2008 yıllarında "Ulaştırma Altyapısı İhtiyaç Analizi (TINA Türkiye)" isimli çalışma ile Türkiye'nin TEN-T ulaştırma ağına bağlanacak altyapı ihtiyaçları belirlenmiştir. Türkiye'nin TEN-T kapsamında karayolu ağı uzunluğu toplamda 16.799 km'dir. Bunun 9.212 km'si çekirdek ağından oluşmaktadır (KGM, 2024).



Şekil 12. Türkiye TEN-T Kapsamlı Karayolu Ağı (KGM,2024)

Trans-Avrupa Kuzey-Güney Otoyolu (TEM): Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu'nun desteği ile 1997 yılında kurulmuştur. TEM projesi 14 üye ülkeyi (Avusturya, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Çekya, Ermenistan, Gürcistan, Hırvatistan, İtalya, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovakya, Slovenya ve Türkiye) batıda Avrupa Birliğinin Trans Avrupa Yol Ağına bağlıyorken, doğuda ve güney-doğuda Kafkasya ve Batı Asya'nın karayolu sistemleriyle doğrudan bağlantı sağlamaktadır. TEM otoyolu Türkiye sınırları içerisinde Kapıkule Sınır Kapısından başlayıp, doğuda Sarp ve Gürbulak sınır kapılarına, güneyde Cilvegözü ve Habur sınır kapılarına ulaşmaktadır ve toplamda 6940 km karayolu uzunluğuna sahiptir (KGM, 2024).



Şekil 13. Türkiye TEM otoyolları haritası (KGM, 2024)

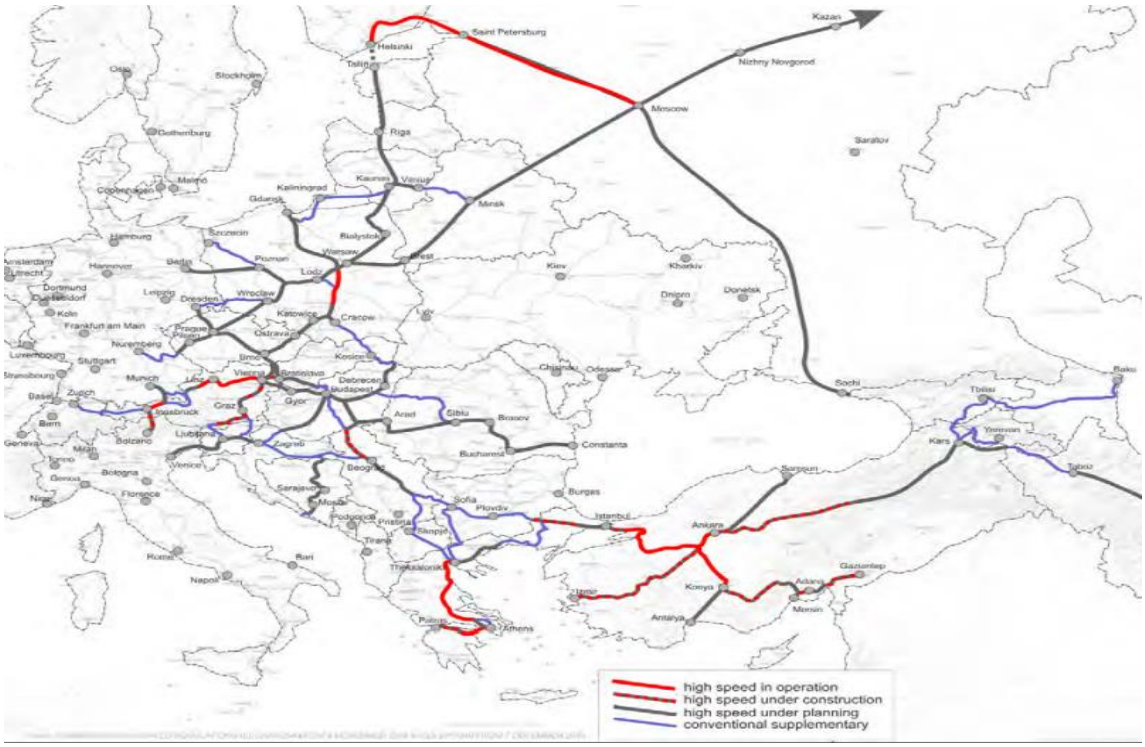
TEM otoyolunun temel amaçları (UNECE,2017) :

- Avrupa'daki karayolu trafiğini kolaylaştırmak,
- Taşımacılık operasyonlarının verimliliğini ve kalitesini arttırmak,
- Batı, Doğu, Orta ve Güneydoğu Avrupa'daki otoyol arasındaki mevcut farkları ve eşitsizlikleri dengelemek,
- Avrupa taşımacılık altyapısındaki süreçlerin entegrasyonuna destek olmak.

Trans- Avrupa Demiryolu Projesi (TER): TER projesi Avrupa Birliği üye ülkeleri ve bu ülkelerin yanı sıra orta doğu, güneydoğu ve orta Asya ülkelerini de birleştiren taşımacılık altyapısıdır. TER'e üye olan ülkeler; Ermenistan, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çekya, Gürcistan, Yunanistan, Litvanya, Polonya, Romanya, Rusya Federasyonu, Sırbistan, Slovakya ve Slovenya ve ayrıca Avrupa Birliği üye ülkeleridir (UNECE, 2017) .

UNECE 2011 yılında adına "omurga ağları" ifadesini verdiği TEM ve TER Revize edilmiş master planını yayımladı. Bu master planda TER'e üye olan ülkelerin karayolu ve demiryolunun yanı sıra bu ağlar içerisindeki projelerin demiryoluna odaklanması gerektiğini belirtmiştir (UNECE, 2017).

TER projesinin amacı üye ülkelerin birbirleri ile demiryolu ağı ile yük ve yolu taşımacılığı açısından entegre bir şekilde bağlayarak Orta Doğu, Batı, Kuzey, Orta Avrupa'dan Afrika'ya kadar geniş ve intermodal taşımacılığa imkan sağlayan alt yapının oluşmasıdır (UNECE, 2017).



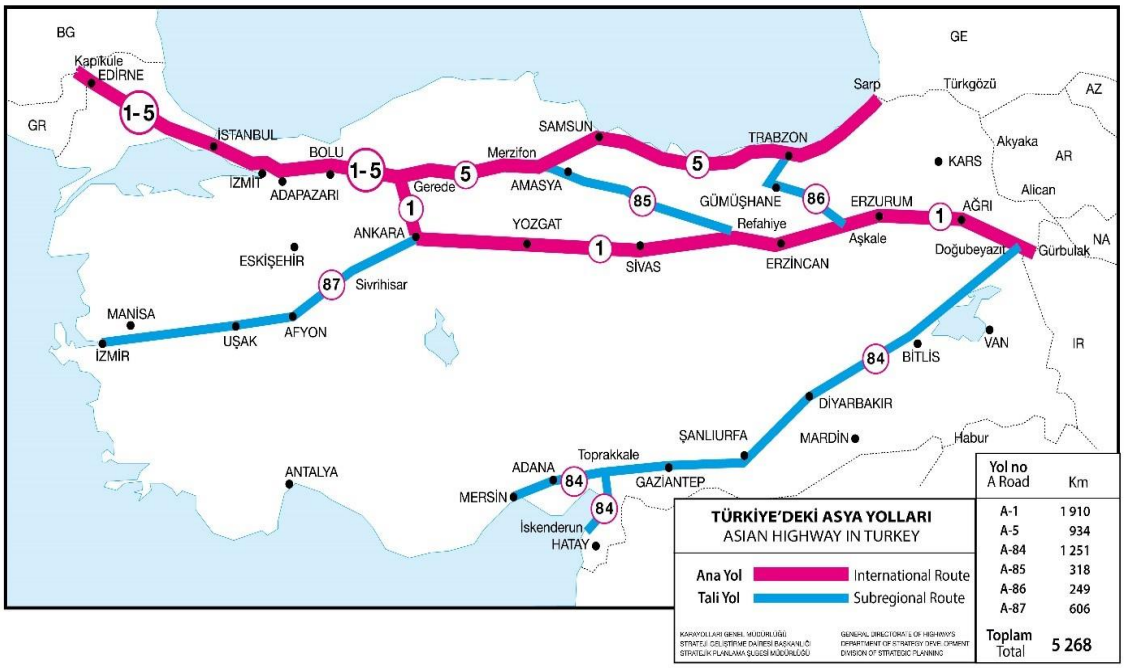
Şekil 14. Trans Avrupa Demiryolu Hattı TER Haritası (UNECE, 2021)

4.3.2.Asya ulaştırma ağları

1974 yılında Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal Konseyi adı altında kurulan ve 1974 yılında Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu ESCAP adını alan komisyonun en temel amacı Asya ülkeleri ile kesintisiz bir karayolu ağının oluşturulmasıdır. Asya ve Pasifik bölgesinde verimli, güvenilir ve etkili bir ulaşım ağının oluşturulması ile uluslararası ticaret ve turizmin gelişmesi hedeflenmiştir (KGM, 2024).

1992 yılında ESCAP tarafından Asya Kara Taşımacılığı Altyapısı Geliştirme (ALTID) projesi planlanmış ve Asya Karayolu, Asya Demiryolu ve Trans-Asya Demiryolunu kapsamına alarak Asya ulaşım ağları oluşturulmuştur. Türkiye İran hattı üzerinden Asya'yı Avrupa'ya bağlayan güzergâhta yer almaktadır. Türkiye'deki Asya Karayolu

Ağının uzunluğu 5268 Km'dir ve bu ağın en temel amacı uluslararası ulaştırma ve çevre koşullarına uygun en etkin alt yapının oluşturulmasıdır (KGM, 2024).



Şekil 15. Türkiye'deki Asya Yolları (KGM,2024)

ESCAP üye ülkelerin ulaştırma, ekonomi ve lojistik sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için aşağıdaki yedi temel önceliğe büyük önem vermektedir ve alt yapı çalışmaları bu önceliklendirmeler doğrultusunda planlanmakta ve faaliyete geçirmektedir (ESCAP, 2024).

–Bölgesel karayolu bağlantısı ve lojistik.

–Denizyolu taşımacılığı ve bölgeler arası taşımacılık bağlantısı.

–Taşımacılığın dijitalleştirilmesi.

–Düşük karbonlu mobilize ve lojistik.

–Kent lojistiğinin iyileştirilmesi.

–Taşımacılık güvenliği.

–Kapsayıcı ulaşım ve lojistik hareketliliği.



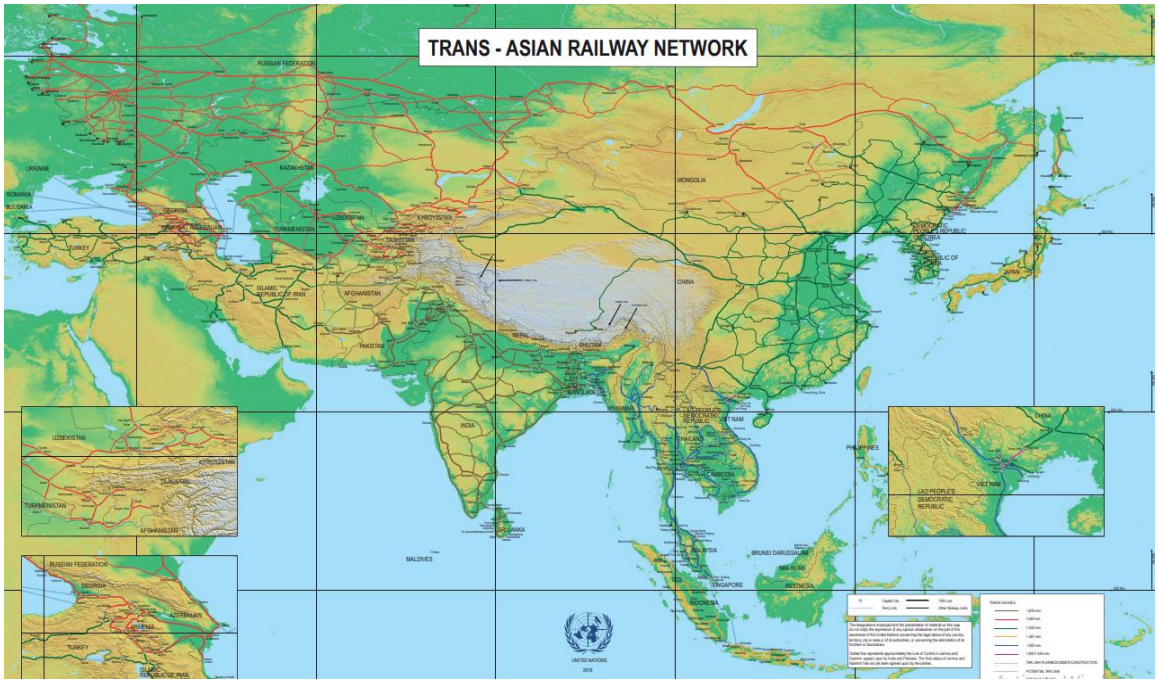
Şekil 16. Asya Karayolları Haritası (ESCAP, 2024)

Trans-Asya Demiryolu Hattı (TAR): Trans-Asya Demiryolu hattı Asya'daki bölgesel taşımacılığın geliştirilmesi ve verimliliğin arttırılması amacı ile faaliyete geçirilen bir alt yapı çalışmasıdır. ESCAP'ın amacı Asya Karayolu ağı ile Demiryolu ağının bağlantılı bir şekilde birlikte çalışması ve bölgede intermodal taşımacılığın iyileştirilmesini hedeflemektedir. Trans-Asya Demiryolu Hattı yaklaşık olarak 125.500 km demiryolu hattı ile 28 ülkede kullanılmaktadır. Türkiye 18 Temmuz 1996 yılında üye olarak hatta dahil olmuştur (ESCAP,2024)

Tablo 9. Trans-Asya Demiryolu Hattı TAR Güzergahı (ESCAP,2024)

Trans Asya Demir Yolu Hattı TAR Güzergah	
Güney – Doğu Asya	Vietnam, Kambodia, Endonezya, Myanmar, Malezya, Tayland, Singapur,
Kuzey- Doğu Asya	Moğolistan, Güney Kore, Rusya Federasyonu, Çin, Kuzey Kore,
Orta Asya ve Kafkaslar	Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan, Türkmenistan, Özbekistan, Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan,
Güney Asya, İran ve Türkiye	Pakistan, Sri Lanka, Türkiye, Bangladeş, Hindistan, İran,

Dev bir üretim pazarı olan Çin ve dolayısı ile Asya ülkeleri üretmiş oldukları hizmet ve ürünleri batıya oradan da Amerika kıtasına kadar ulaştırmayı hedeflemektedir. Tek seferde çok sayıda konteyner (vagon) taşıyan ve uzun mesafelerde maliyet avantajı sağlayan demir yolu taşımacılığı dünya ticaretinde çok önemli bir yerdedir. Türkiye son zamanlarda demiryoluna olan yatırımları hızlandırmış ve mevcutta var olan terminallerini de iyileştirmek için çalışmalara başlamıştır. Tüketim ihtiyaçlarının artması ve teknolojinin gelişmesi sonucunda her bir müşteri dünyanın neresinde olursa olsun her ürüne veya hizmete talip olabilmektedir. Bu sebeplerden dolayı tüketicilerin her şeye rahatça ulaşabildiği küçük bir köy haline gelen dünyada, çevreci, düşük maliyetli, kitlesel taşımalar yapabilecek demiryollarına gereken önemi göstermek her ülke için çok önemlidir.



Şekil 17. Trans Asya Demir Yolu Ağı Haritası (ESCAP, 2024)

4.3.3. Avrasya ulaştırma koridorları

Avrasya bölgesi için birçok proje planlanmıştır ve bu projeler altyapı, enerji ve ulaştırma üzerinde yoğunlaşmıştır. Asya bölgesinin büyüyen ekonomisi Avrupa'nın da dikkatini çekmiştir ve kazan kazan ilişkisi ile Asya ülkeleri de ürün ve hizmetlerini batıya Avrupa'ya yayma hedefleri doğrultusunda öncelikli olarak taşımacılığa yönelik projeler

planlanmıştır. Çin'in demir ipek yolunu tekrardan canlandırma çalışmaları ve Türkiye'nin son zamanlarda demiryolu projelerine hız kazandırması Avrasya bölgesinin entegre bir şekilde yük taşımacılığı konusunda çalışmaları devam etmektedir.

Türkiye, coğrafi konumu sayesinde Asya ve Avrupa bölgesi gibi büyük ticaret hacmine sahip ülkelerin tam merkezinde bulunan ve transit geçiş noktası diyebileceğimiz bir konumda bulunmaktadır. Türkiye bu durumun farkındadır ve transit geçişin Türkiye üzerinden yapılabilmesi için alt yapı çalışmalarını sürdürmektedir. Bu alt yapı ve projelerden en önemlileri Avrasya Koridoru, Bakü-Tiflis-Kars Demiryolu, Marmaray ve İpek Yolu Orta Koridoru 'dur. Bu projeler yukarıda da bahsettiğim gibi kazan kazan ilişkisi kapsamında sadece Türkiye için önemli değildir aynı zamanda Avrupa Birliği, Asya, Kafkasya ve hatta komşumuz İran, Irak ve Suriye için de önemlidir. Örneğin BTK demir yolu hattı sayesinde Çin'den Londra'ya kadar kesintisiz demiryolu hizmeti sunulabilmektedir. Avrasya Ulaştırma Koridorları aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaşım Koridoru (TRACECA): Tarihe bir göz attığımızda görmekteyiz ki ülkeler arasındaki ticari ve kültür ilişkilerinin aktarılmasında en önemli katkıya sahip olan ticaret yollarından birisi "Tarihi İpek Yolu'dur" Çin'de başlayıp Avrupa'ya kadar ulaşan tarihi İpek Yolu yaklaşık olarak 6000 km uzunluğa sahiptir. İpek Yolu Orta Çağ sonlarında yeni ticaret yollarının keşfedilmesi ardından önemini yitirmiştir. Orta Asya ülkelerinin Sovyetler Birliği hâkimiyeti altında bulunduğu dönemlerde Batı'ya açılan kapılar kapalı tutulmuştur ve 1990'lı yıllarda Orta Asya'da Türk Cumhuriyetlerinin Bağımsızlığını ilan etmesi ile birlikte Sovyetler Birliği baskısı ve tekelinden kurtulmuştur (Ovali, 2008).

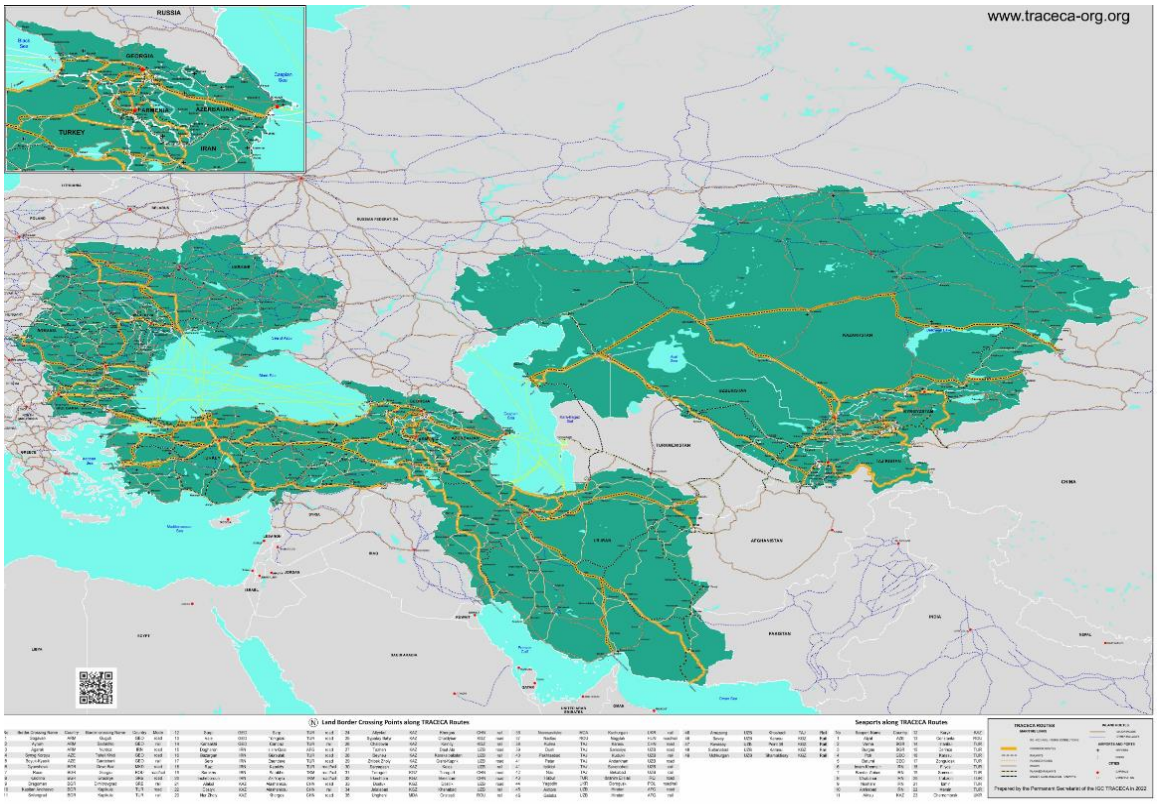
Sovyetler birliği baskısından kurtulan Orta Asya ülkeleri ekonomilerini geliştirme ve bulundurdukları kaynakları Avrupa pazarına ulaştırma ve ticari faaliyetlerini geliştirme çabalarına başlamışlardır. TRACECA projesi soğuk savaş akabinde küresel güç sahibi olan ülkelerin rekabet alanı olarak Orta Asya'yı' da kapsayan bir entegrasyon projesidir. Polonya'dan Kırgızistan'a kara ve demiryolu ve birçok altyapı çalışmaları ile AB öncülüğünde faaliyete koyulan bir yol projesidir. TRACECA Bakü merkezli ve bu güzergâha taraf ülkelerin üyesi oldukları bir organizasyondur (Yalçınkaya ve Güzel, 2021).

TRACECA programı için ilk girişim 1993 Mayıs ayında Brüksel'de düzenlenen konferansta 8 farklı ülkenin Ulaştırma Bakanlarının katılımlar ile başlanılmıştır: Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan, Türkmenistan ve Özbekistan. Bu konferansın üyeleri Avrupa Birliği tarafından fonlanan ve Avrupa'dan Karadeniz, Kafkaslar ve Hazar Deniz'ini geçen ulaşım koridorunun geliştirilmesini amaçlayan "TRACECA" bölgesel teknik yardım uygulanmasına olanak sağlayan Brüksel Deklarasyonunu kabul ettiler ve 1996 – 1998 senesinde Ukrayna ve Moldova'da programa üye olmuştur (Traceca, 2022).

Türkiye, Romanya ve Bulgaristan TRACECA'nın Mart 2000'de Tiflis'te düzenlenen Birinci Yıllık Toplantısında programa resmi olarak katılmak için başvuruda bulundular ve bunun sonucunda uluslararası taşımacılığın kalkındırmaya ilişkin Temel Çok Taraflı Taşımacılık Anlaşması'na (MLA) üye oldular (TRACECA, 2022)

TRACECA programının temel amaçları aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Lojistik Hattı, 2012)

- Bölgede bulunan ticaret hacmini büyütmek, geliştirmek ve ülkeler arasında işbirliğini desteklemek.
- Uluslararası ulaştırma koridoru Avrupa-Kafkasya-Asya TRACECA'nın Trans-Avrupa Networks'e (TENs) evirilmesindeki en uygun ve etkin entegrasyonu teşviklime,
- TRACACEA projelerini, IFI ve özel yatırımcıların kredilerini etkilemek için teşvik etmek,
- Avrupa, Karadeniz, Kafkasya, Hazar Denizi ve Asya bölgelerinde ekonomik ilişkilerin, ticaretin ve ulaştırma ağının gelişimi,
- Uluslararası taşıma modlarını ve özellikle ticari denizcilik konularını içeren ulaştırma ve lojistik pazarına girişi kolaylaştırmak,
- Farklı ulaştırma modları arasında rekabetçi bir ortam hazırlamak,
- Malların, yolcuların ve Hidrokarbon 'un uluslararası ulaştırmasını teşvik etmek,
- Trafik ehemmiyetinin, malların güvenliğinin ve çevresel korumanın garanti edilmesi,
- Ticaret ve ulaştırma altyapılarının gelişimini sağlayan faktörleri tanımlamak,



Şekil 18. TRACECA Güzergah Haritası (TRACECA, 2022)

Kuzey-Güney Koridoru: Avrasya'nın en büyük bağlantı projelerinden birisidir. Uluslararası Kuzey Güney Ulaştırma Koridoru (INSTC), Tahran'ın Azerbaycan ve Rusya ile diğer ülkeler ile bağlantı sağlanması planlanmaktadır ve bu düşünce ile planlanan İran limanlarını ve demiryollarını kullanarak Hindistan'daki Mumbai' den Finlandiya'ya mal taşımayı kolaylaştıran büyük bir transit yoldur. Bu bağlantılar ile Rusya demiryolu ile hem Basra Körfezi'ne hem de Hindistan'a erişimini sağlamaktadır (TCTB, 2019).

2000-2022 yıllarında projenin temeli Rusya, İran ve Hindistan tarafından atıldı. Projenin ardından, Bulgaristan, Ukrayna, Türkmenistan, Tacikistan, Belarus, Kazakistan, Azerbaycan ve Ermenistan katıldı (TCTB, 2019).

Rusya'nın güney ülkelerine açılan kapısı olarak tanımlanabilen Kuzey-Güney Taşımacılık Koridorunda 2022'de 16 milyon ton taşıma trafiği 2023 senesinde güncel verilere göre 19.5 milyon tona ulaştı. Projenin temel gayesi İran, Hindistan ve Basra Körfezi ülkelerinden gelen yük akışını Rusya üzerinden Avrupa'ya ulaştırmaktır. Süveyş Kanalı'ndan geçen deniz yolu ile karşılaştırıldığında Kuzey-Güney hattı kullanıldığında

mesafe yarıdan fazla azalmaktadır ve bu durum navlun maliyetleri, ulaştırma süresi konusunda fayda sağlamaktadır (UTİKAD, 2023).

Rusya-Ukrayna çatışmasının başlangıcından bu yana Kuzey-Güney Taşımacılık Koridorunun önemi Moskova ve İran için büyük bir önem kazanmıştır. İki ülke de batı ülkeleri tarafından ekonomik ve ticari yaptırımlara maruz kalmaktadır. Bu yüzden bu taşımacılık koridoru özellikle bu ülkeler için yüksek bir öneme sahiptir. Şekil 19' da görüldüğü gibi sarı renk ile çizilmiş güzergah Kuzey-Güney koridorunu temsil etmektedir.



Şekil 19. Kuzey-Güney Ulaştırma Koridoru (INSTC) (Silkroadbriefing, 2023)

Trans Sibirya Koridoru: Moskova'yı Uzak Doğu Rusya'ya ve Japon Denizi'ne bağlayan dünyanın en geniş ve en uzun demiryoludur. Hat yaklaşık olarak 9297 km uzunluğundadır. Aynı zamanda Moğolistan, Mançurya ve Kuzey Kore'ye de ilave bağlantılar bağlanarak kıta için önemli bir ulaşım ağı olmaktadır (Demir, 2013) Trans-Sibirya Demiryolunun Sibirya bölgesi üzerinde derin bir etkisi olmasının yanı sıra, Rusya İmparatorluğu ve Sovyetler Birliği'nin ekonomik ve askeri tarihinde de önemli bir yere sahiptir ve ek olarak Trans-Sibirya Demiryolu'nun ana hat uzunluğu sekiz zaman dilimini kapsıyor ve yedi günlük bir yolculuk süresi içermektedir (Raikar, 2022).



Şekil 20. Trans-Sibirya Demiryolu Hattı (Richmondvd., 2018)

5. LOJİSTİK KÖYLER

Lojistik köyü, lojistik merkezi, yük köyü ve taşımacılık merkezi olarak isimlendirilen lojistik köylerin altmış yıllık bir tarihi olmakla birlikte Türkiye'de yeni benimsenmiş ve çalışmalara başlanmıştır. Kıtalararası, uluslararası taşımacılıklarda düğüm noktası olarak tanımlanan lojistik köyleri modlar arası geçişlere olanak sağlayan limanlara, demiryollarına ve tabii ki karayollarına mümkün olduğu kadar yakın konumlanarak taşınan yükün hızlı bir şekilde mod değiştirip elleçlenmesine olanak tanımaktadır. Ek olarak yapılacak taşıma, elleçleme, depolama vb. kalitesel hizmetlerin tamamını bünyesinde barındıran lojistik köyler adet bir terminal görevi üstlenmektedir. Ölçek ekonomisi, çevre, şehir içi trafiğin rahatlatılması gibi temel faydaları bulunmaktadır.

Bir önceki bölümde temel lojistik yönetimi kavramlarından bahsetmiştik bu bölümde çalışmanın konusu olan lojistik köylerin tarihsel gelişimini, önemini, amacını, lojistik köy olma kriterlerini ve hem dünyadan hem de Türkiye'de ki lojistik köy oluşumlarından bahsedilecektir. Ardından lojistik köyler hakkında yapılan çalışmaların literatür özeti ifade edilecektir.

5.1. Lojistik Köy Kavramı

Lojistik köyler ulusal ve uluslararası transit yüklerin elleçlenmesi, depolanması ve dağıtılmasının sağlandığı yerlerdir. Lojistik köyleri depolama gibi standart işlemlerin yanında montaj, yarı mamul üretimi, etiketleme, aktarma ve boşaltma gibi çeşitli katma değerli hizmetler sunmaktadır (Kaynak ve Zeybek, 2007a). Lojistik köyler, taşımacılık ve lojistik sektöründe yer alan firmalara ve bu sektör ile ilgili birçok kuruma lojistik ve ulaştırma çerçevesinde hizmet vermektedir. Bu hizmetler temel olarak, yükleme boşaltma, depolama, elleçleme, katma değerli hizmetler, bakım onarım, gümrük hizmetleri gibi tüm lojistik paydaşların ihtiyaç duyduğu hizmetleri sunmayı hedeflemektedir (Bezirci ve Dündar, 2011).

Lojistik köyler aslında bir intermodal lojistik terminaldir. Intermodal süreçleri kolaylaştırmak için ve farklı ulaşım modlarının birbirine yakın olmasını sağlayan yerlerdir (Tsamboulas ve Kapros, 2003).

Lojistik köy, taşımacılığın ilk ve son aşamalarından olan demir ve denizyolu taşıma modlarını, taşıyıcı tarafından geliştirilen ve idare edilen entegre bir taşıma zinciri parçası olarak karayolu ile birleştiren merkezlerdir (Konings, 1996).

1991 yılında kurulan lojistik alt yapı ve platformların geliştirilmesini amaçlayan Europlatforms lojistik köyleri şu şekilde açıklamaktadır; "*Lojistik merkezler, hem ulusal hem de uluslararası taşınan ürünlerin çeşitli operatörler tarafından elleçlenmesi ve lojistik faaliyetlerin ticari amaçlı gerçekleştirildiği yerlerdir*" (Europlatforms, 2023, s.5).

Lojistik köyleri önemli yük koridorlarına ve limanlara yakın bir intermodal terminaldir. Bu durum konteynerize edilmiş veya konteynerize edilmemiş yükleri esnek ve hızlı bir şekilde hareketini sağlayarak karayolu veya demiryolu gibi nihai noktalara transferini sağlar (Higgins ve Ferguson, 2011).

Lojistik köylerin gelişiminin tarihine baktığımızda ilk lojistik köy örneklerinin ABD'de olduğunu görmekteyiz. ABD'de lojistik köylere "inland port" denilmektedir. 1960'lı yıllardan sonra "yük köyü" ismi altında Avrupa bölgesinde uygulanmaya başlandığını görebilmekteyiz. Türkiye'de ise TCDD'nin yapımını üstlendiği lojistik köyler 2006 yılından itibaren uygulanmaya başlanmıştır. Ardından özel sektöründe bu lojistik köylere ilgisinin oluşması ile farklı illerde farklı lojistik köylerin oluşmasına sebep olmuştur (Elgün ve Elitaş, 2011).

Ülkemizde lojistik merkezlerin yapımını üstlenen TCDD lojistik köyleri şöyle tanımlamaktadır; Kombine taşımacılıkta ulaştırma altyapısının geliştirilmesi ve farklı ulaştırma modları arasında kesintisiz bir entegrasyon sisteminin kurulması, yükleme-boşaltma, depolama ve elleçleme vb. müşterinin talep ettiği hizmetleri sağlamak için lojistik merkezler inşa edildiğini ifade etmektedir (TCDD, 2024).

Literatürde lojistik köy tanımlarına baktığımızda temel olarak lojistik köylerin farklı isimlerle adlandırıldığını görebilmekteyiz. Bunlar; lojistik köy, lojistik merkezi, yük köyü vb. Farklı isimler ile anılsa da lojistik köylerin kurulmasındaki temel amaç ulusal ve uluslararası taşımacılıkta taşıma modunun değiştirilmesi esnasında hız, güvenlik ve sinerji yaratarak ürün akışını hızlandırmaktır.

5.2. Lojistik Köylerin Tarihsel Gelişimi

Lojistik anlayışı gibi lojistik köy yaklaşımları da ilk Amerika'da ortaya çıkmıştır. Amerika'da: Indiana, Texas, Georgia, New Jersey, Houston gibi bir çok yerde lojistik köyler mevcuttur. Artan lojistik hacmi ve endüstrinin gelişmesi doğrultusunda kent trafiğini azaltmak, lojistik taşıma planlamaların yapılması ve maliyetlerin düşürülmesi için ortaya çıkarılmıştır. Amerika'daki lojistik köyleri incelendiğinde Alliance Global lojistik köyünün önemi görülmektedir. 1989 yılında inşa edilen 7.2 milyar dolar maliyetle kurulan bu lojistik köyde kara, hava kargo ve demiryolu taşımacılığı hizmeti verilmektedir (Yücel, 2022, s. 87-88).

Lojistik köylerin tarihi gelişim sürecini incelediğimizde ABD'de inland port kavramı ile 1755 yılında ortaya çıktığını görmekteyiz. Avrupa'da lojistik köylerinin örnekleri ise 1960' lı yıllarda yük köyü ismi ile faaliyete başlamıştır. Ülkemizde ise gündeme 2005 yılında girmiş ve TCDD önderliğinde ilk faaliyetler 2006 yılında başlatılmıştır (Elgün ve Aşıkoğlu, 2016)

Lojistik köyler dünyada birçok noktada gelişmekte ve benimsenmektedir. Bunun sebeplerinden bir kaçı ülkelerin uyguladığı dış ticaret politikaları, coğrafi şartlar ve ülkelerin gelişmişlik düzeyleridir. Örnek olarak İtalya intermodal taşımacılığı önceliklendirmiştir, İspanya liman bağlantılarını iyileştirmiştir, Almanya da şehir içi lojistik akışını yönetmek ve çevreye verilen zararı minimuma indirmek için lojistik köy uygulamalarını başlatmıştır (Çelik, 2021b).

1991 yılında "Europlatform" ismi ile Avrupa Lojistik Köyler Birliği kurulmuştur. İtalya, Fransa ve İspanya'nın katılımı ile kurulan bu birliğe diğer lojistik köyler ferdi katılamamaktaydı. 28 Aralık 1995'da ise tüm lojistik köylerin katılımına izin verilmiştir. Europlatform'da çoğunlukla Avrupa ülkeleri dahil olmak üzere 60'ın üzerinde üye yük köyleri mevcuttur ve birbirlerine entegre bir şekilde faaliyet göstermektedirler (Bamyacı, 2008)

5.3. Lojistik Köylerin Önemi

Lojistik köyler, rekabetçi bir piyasa ve yüksek kalitede hizmet, karlılığı arttırma ve lojistik faaliyetlerin doğan olumsuz çevresel etkileri minimuma indirmeye katkı

sağlamaktadır. Lojistik ve taşıyıcı firmalar lojistik köylerde gerçekleştirilen ve katma değer yaratan hizmetlerin çok önemli olduğunu düşünmektedirler. Aynı zamanda lojistik köyler kombine taşımacılığına, ekonomik gelişmeye ve ürün dağıtım sisteminin gelişmesine da olanak sağlar (Rimienė ve Grundey, 2007).

Çok modlu taşımacılık hizmetleri sunan lojistik köyler yük entegrasyonu ve zaman-maliyet tasarrufu sağlamaktadır. Yerel ve küresel olarak faaliyette olan lojistik köyler hem yerel taşımacılığın hem de küresel taşımacılığın modlar arası geçişlerinde ve bunun dışında sunulan çeşitli katma değerli hizmetler ile yüklerin daha maliyet etkin ve güvenli bir şekilde akışını sağlamaktadır. Lojistik köylerin en temel faydaları aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Bezirci ve Dündar, 2011).

–Lojistik faaliyetlerini oluşturan zincirin optimizasyonu
–Kamyon ve karayolu kullanımının optimizasyonu
–Ambar ve depoların kullanımının optimizasyonu
–İş gücü optimizasyonu
–Ulaştırmadaki toplam maliyetin düşürülmesi
–Endüstriyel maliyetlerde düşüş,
–İş gücü maliyetlerinde düşüş
–Ulaştırma ve iş hacminde artış.

Lojistik köylerin fayda sağladığı diğer bir fayda ise yerleşim yerinin dışına inşa edilen lojistik köylerin karayolu trafiğini şehir içinden uzaklaştırarak kent trafiğini rahatlatmaktır. Trafik yoğunluğunun şehir dışına aktarılması neticesinde karayolu taşımacılığının çevreye vermiş olduğu zarar indirgenmektedir. Lojistik köyler bu sebepten dolayı sürdürülebilir bir kalkınma için sosyo-ekonomik ve çevreye olumlu katkılar vermektedir (Görgülü, 2012).

Küresel ticaretin hızla artması ile birlikte küresel üretiminde çok sayıda paydaşının olması, kısalan raf ömürleri küresel ticaretteki rekabeti bir hayli kızıştırmaktadır. Lojistik faaliyetler artan bu rekabet ortamında uzun dönemli rekabet avantajı sağlayabilmek için önemli bir bileşen olarak değerlendirilmektedir. Bu rekabet ortamı ve artan üretim-taşımacılık hacimleri yeni lojistik köy oluşumlarını ortaya çıkarmakta ve dünya ticareti

bu lojistik köyler aracılığı ile hızla büyümeye devam etmektedir (Kara,Tayfur veBasık, 2009).

Lojistik köylerin en önemli faydalarından birisi de çevre dostu taşımacılık imkanı sunulmasıdır. Ülkelerin sürdürülebilir kalkınma projelerinde taşımacılığın lojistik köyler gibi projeler ile tek bir noktada kümelenmesi, karayolunun en aza indirgemesi ve daha düzenli bir yük akışı altyapısı kurma çabaları görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınma projelerine ekonomik açıdan bakıldığında lojistik köyler içerisinde barındırdığı özel sektör sayesinde bulunduğu bölgenin halkında istihdam sağlayarak işsizliğe olumlu anlamda katkı sağlamaktadır. Taşıma modlarını bir araya getirerek mod değişikliği konusunda kolaylık sağlayan lojistik köyler yük taşımacılığında oluşacak ekstra zaman ve maliyet kalemlerini ortadan kaldırarak şirketlere verimlilik avantajı sağlamaktadır. Taşımacılık faaliyetlerinin daha düzenli ve ürünlerin akışının hız kazanması ile birlikte küresel rekabette daha güçlü bir pozisyonda olan şirketler teknolojinin de gelişmesi ile birlikte ürünlerini dünyanın dört bir yanına ulaştırabilmektedir.

5.4. Lojistik Köylerin Özellikleri

Bir lojistik köyü minimum 250 hektar yüz ölçümüne sahip olması, bir büyük şehirin içinde ya da yakınlarında olması, karayolu, demiryolu, limanlara, çok modlu taşıma yapan tesislere, iç su yollarına ve havaalanlarına yakın veya doğrudan bağlı bir şekilde olması gerekmektedir ve aynı zamanda planlı bir imar, modern binalar ve ofisler ile ileri düzey bilgi teknolojileri altyapısına sahip olmaları gerekmektedir (Üzülmez, 2008).

Lojistik köyler yalnızca kısa veya uzun mesafeli taşımacılık işlemlerinin gerçekleştirildiği yerler değildir. Lojistik köyler üretici şirketler ile lojistik şirketleri arasında sinerji oluşturan, karşılıklı sağlam tasarlanmış bir lojistik süreci içerisinde performans ve maliyet kalemlerini en iyiye getirmeyi amaçlayan yapılardır (Winkler ve Seebacher, 2011).

Çalışmalarında Avrupa'da faaliyette olan lojistik köylerin bünyesinde barındırması gereken ve lojistik köyleri lojistik köy yapan özellikleri aşağıdaki gibi açıklamışlardır; (Aydın ve Öğüt, 2008).

- **Büyüklük:** En az 250 hektar yüz ölçümüne inşa edilmelidir.
- **Konum:** Uluslararası karayollarına, demir, deniz ve havayollarına aynı zamanda organize sanayi bölgelerine yakın yerlerde olmalıdır.
- **Erişebilirlik:** Karayolları ile bağlantılı olması önemlidir. Deniz ve demiryollarına olan bağlantıları ise lojistik köyü daha değerli hale getirecektir.
- **Yakınlık:** Çok modlu taşımacılık modlarının transferinin yapıldığı noktalara yakın olmalı.
- **Tasarım:** Planlı, bilgi teknoloji altyapılı, şehirin dış görünüşüne zarar vermeyecek şekilde inşa edilmelidir.
- **Ofisler:** Modern tesis ve binalar inşa edilmelidir.
- **Bilişim Alt Yapısı:** İleri seviye iletişim ve bilgi teknolojisi alt yapısı olması kurulmalıdır.

Lojistik köyler temel olarak intermodal ve multimodal taşıma türleri için uygun altyapıyı bünyesinde bulundurmaktadır. Bu nedenle aktarma merkezi olarak hizmet veren lojistik köylerde aktarımı sağlayacak terminaller inşa edilir. Bir lojistik köy başarılı bir şekilde amacına hizmet edebilmek için bünyesinde çok modlu taşımacılığa uygun aktarma terminalleri bulundurmalıdır (Gürbüz,Nurettin veKebeci, 2016).

Institute of Shipping Economics and Logistics'in Almanya'da faaliyette olan ve 50.000'den fazla kişiye istihdam sağlayan 35 lojistik köylerin çevre, ekonomik ve şehir trafiği bakımından etkilerini inceledikleri çalışmada bu başlıkları aşağıdaki çerçevede değerlendirmişlerdir;

- İstihdam üzerindeki etki,
- Trafik ve trafik akışı üzerindeki etki,
- CO2 emisyonunun ve hava kirliliğinin azaltılması yönündeki etkisi,
- Kamu yatırımları özelinde fayda-maliyet yönünden etkileri.

5.5. Lojistik Köylerin Sınıflandırılması

Lojistik köyler inşa edildikleri konumlara göre stratejik bir amaca sahip olabilirler. Lojistik köyün aslında bir intermodal veya çok modlu taşımacılık terminali görevi gördüğünü göz önünde bulundurduğumuzda farklı amaçlar için farklı noktalara

kurulmaktadır. Lojistik köyün kurulma aşamasında lojistik köyün ülke içindeki hinterlandı, kıtalararası taşımacılığı veya bir ulaştırma koridoru üzerinde kapasitesine göre faaliyette bulunması için planlanmaktadır. Aşağıda iki farklı çalışmada lojistik köylerinin sınıflandırılmasına ilişkin bilgiler verilecektir.

(Wiegmans,Masurel veNijkamp, 1999) Çalışmasında lojistik köyleri hacimlerine göre ayırmıştır ve "S, M, L, XL, XXL" harfleri ile isimlendirmiştir. S harfi 10.000 tondan düşük hacime sahip lojistik merkezler için, M harfi 10.000 – 30.000 ton aralığındaki lojistik merkezler için, L harfi 30.000 – 100.000 ton, XL 100.000 – 500.000 ton, XLL ile ifade edilen lojistik köyler ise 500.000 ton üzerindeki hacime sahip lojistik köyler için tanımlanmıştır.

(TCDD, 2021) Türkiye Lojistik Master planında lojistik köyler uzmanların belirlediği belirli parametreler ile A, B ve C tipi olarak üç şekilde sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmanın detayları Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10. Lojistik Köylerin Sınıflandırılması (TCDD, 2021)

Lojistik Merkez Sınıflandırma Parametreleri	**A SINIFI**	**B SINIFI**	**C SINIFI**
Alan (Dönüm)	2000	1000	500
Yük elleçleme kapasitesi (yıl/milyon)	25	15	7,5
Bölgesinde yer alan tüm ülkelere doğrudan yük taşıması yapabilen.	Evet		
Bölgesindeki tüm illere doğrudan yük gönderebilen ve alabilen		Evet	
Bulunduğu il merkez ve ilçelerine doğrudan yük gönderebilen ve alabilen			Evet
En az bir küresel ve bir ulusal ulaştırma koridoru üzerinde olan	Evet		

En az bir küresel ve/veya bir ulusal ulaştırma koridoru üzerinde olan		Evet	
Tüm lojistik hizmetlerinin verildiği	Evet		
Gümrük hizmetlerinin verildiği	Evet	Evet	
Depolama, paketleme hizmetlerinin verildiği	Evet	Evet	Evet
İçinde en az üçtaşıma türü veya bu türlerin etkin otoyol ve/veya demiryolu bağlantıları olan	Evet	Evet	
İçinde en az iki taşıma türü veya bu türlere etkin otoyol ve/veya demiryolu bağlantıları olan			Evet
Diğer bir uluslararası lojistik merkez ile aralarında asgari 200 km karayolu mesafesi olan	Evet		
Diğer bir bölgesel lojistik merkez ile aralarında asgari 100 km karayolu mesafesi olan		Evet	
Diğer yerel lojistik merkez ile aralarında asgari 50 km olan			Evet
En az iki intermodal terminale	Evet		
En az bir intermodal terminale		Evet	

5.6. Lojistik Köylerde Yönetim

Lojistik köylerin kurulum aşamasında ciddi bir sermaye gereksinimi ve altyapı gerekmektedir. Dolayısıyla lojistik köylerin inşa ve yönetimin kimin üstleneceği ve aynı zamanda yönetim tarzı ve organizasyon yapısının belirlenmesi önemlidir. Kamunun ana hissedar olduğu kamu ve özel sektör yatırımı ile inşa edilen lojistik köyleri dünyada daha yaygındır. Bu işbirliğin tercih edilmesinin sebebi lojistik köylerin ilk yatırım maliyetlerinin fazla olması ve kârının uzun vadede elde edilmesinden kaynaklıdır. Devletin mali ve alt yapı desteği ile lojistik köyler kurulmaktadır (Kaynak ve Zeybek, 2007b).

Lojistik köyler genel olarak kuruluşları ve işletme türü bakımından çeşitli yönetim şekillerine evirilebilen bir yapıya sahiptir. Genellikle lojistik köyler altyapı maliyetleri, arsa maliyetleri ve uzun dönemde kâr getirisi sebebi ile doğrudan özel sektörün kolaylıkla tercih edemeyeceği mekânlardır. Türkiye'de lojistik köyler TCDD ve Ulaştırma Bakanlığı'nın işbirlikleri neticesinde faaliyet göstermektedir (Elgün, 2011).

Lojistik köylerde ilk yatırım maliyetleri oldukça fazladır bu sebepten dolayı lojistik köy kurulumu için çeşitli yerlerden kaynak sağlanılmalıdır. Uzun vadede birçok fayda sağlayacak lojistik köyleri inşa ederken bölgenin ve ülkenin ihtiyaçlarına tam anlamı ile karşılık verecek bir lokasyonda bulunması gerektiği gerçeği söz konusudur. Bu kadar kritik öneme sahip bir projenin bir kaç paydaş ile beraber inşa edilmesi mali yükü hafifletecek ve bir sinerji yaratılmasına da destek olacaktır.

5.7. Lojistik Köylerin Yer Seçimi ve Lojistik Köylerde Verilen Hizmetler

Lojistik köyün sahip olması gereken çeşitlik kriterler mevcuttur bu kriterlere göre doğru planlanmış bir şekilde tasarlanan ve inşaa edilen lojistik köyler bünyesinde bulundurduğu bir çok hizmeti kolaylıkla sağlayabilmektedir. Lojistik köyler bulunduğu bölge, ülke ve hatta kıta için önemli bir değere sahiptir ki bu yüzden bulunduğu noktanın dünyadaki ulaştırma koridorlarına, limanlara, havalimanlarına yakın olması veya bunların doğrudan lojistik köyler ile bağlantılımı olması önem arz etmektedir (Mustafa Yücel, 2022).

Lojistik köylerin bünyesinde bulundurduğu hizmetler ve bu hizmetlerin kalitesi lojistik köylerin rekabetçi piyasada tutunabilmesi ve aktif bir şekilde rol alabilmesi anlamına

gelmektedir. Kıtalararası taşınan ürünlerin akışını hızlandırmak ve entegre bir çözüm yaratmak için inşa edilen lojistik köyleri aşağıdaki hizmetleri sunmaktadır ve sunmalıdır;

Lojistik Köylerde Verilen Hizmetler;

–Konteyner stok alanları, yükleme ve boşaltma rampaları,
–Gümrük hizmetleri
–Tehlikeli madde özelliği taşıyan ürünlerin stoklanması ve yükleme-boşaltma alanları
–Dökme yük elleçleme sahaları,
–Sosyal tesisler, idari binalar, otopark, tır parkı, lojistik köy yönetim binası.
–Hizmet binaları, banka, restoran, otel, akaryakıt, depo ve antrepolar gibi çeşitli ihtiyaçları karşılayabilecek tesisler (Karadeniz ve Akpınar, 2011).

Lojistik köylerin yerlerin seçimine dair dünyada ve Türkiye'de çok fazla sayıda çalışma vardır. Çalışmalar çoğunlukla hükümetler, belediyeler, araştırmacılar ve akadamisyen tarafından gerçekleştirilmiştir. Literatürde yapılan bazı lojistik köy yer seçimi çalışmalarından örnekler aşağıda aktarılmıştır.

Lojistik köy yer seçim çalışmalarından örnekler;

(Alberto, 2000) Analatik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi lojistik köy yer seçimi çalışması yapmıştır. Çalışmada kriter olarak: Çevresel faaliyetler, maliyet, yaşam kalitesi, yerel teşvik, müşteriler için zaman güvenirliliği, müşteri talebine cevap verebilme esnekliği ve müşteri ile bütünleşme olarak belirlenmiştir.

(Ergül, 2022) Çalışmalarında bir literatür taraması sonucunda 4 ana kriter ve 13 alt kriter belirlemişler ve Filyos, Çandarlı ve İyidere lojistik merkezlerini AHP ve TOPSIS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucu olarak Filyos Lojistik Köyü ilk sırada yer almıştır. Ana kriterlerden olan ulaşım altyapısı kriteri en yüksek skora sahip olan kriter olmuştur bu durumda gösteriyor ki lojistik köylerin 4 farklı taşıma modu ile bağlı ve entegre bir şekilde çalışması lojistik köyün etkinliğini arttırmaktadır. Çalışmanın ana ve alt kriterleri aşağıdaki gibidir.

Ana Kriterler ve Alt Kriterleri;

- Ulaştırma Altyapısı: (Havalimanına ulaşım, limana ulaşım, demiryoluna ulaşım, karayolu uzunluğu
- Nitelikli İşgücü: (Nitelikli işgücü, lise mezunu çalışan sayısı, yükseköğretim çalışan sayısı
- Ekonomik: (Dış ticaret gelirleri, sınır kapılarına olan uzaklık, öncü sektör)
- Kalkınma: (İşsizlik oranı, teşvik belgesi, yaşam endeksi) (Tümenbatur, 2021)

Çalışmasında Türkiye için büyük bir öneme sahip olan ve Orta Koridor olarak adlandırılan tarihi İpek Yolu güzergahı olarak da bilinen güzergahın Türkiye'de Bakü-Tiflis- Kars demiryolu hattının Türkiye'de geçtiği rotalar Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi ile değerlendirilmiştir. Ana kriterler; maliyet, süre, çevre, yük potansiyeli, risk olarak belirlenmiştir. Rotalar ise; Kars-Edirne, Kars-İzmir, Kars- Mersin olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda en uygun rotanın en uygun maliyet ve süre ile BTK'dan gelen yüklerin Mersin limanına indirilip buradan da Avrupa ve diğer ülkelere taşınması uygun rota olarak belirlenmiştir. Çalışmanın son adımı olarak Ağırlık Merkezi Yöntemi kullanılmıştır ve belirlenen güzergah üzerindeki illerin üretim ve tüketim miktarları ile birlikte dış ticaret hacimleri belirlenmiş ve lojistik köy kurulacak koordinatlar tespit edilmiştir.

Lojistik köylerin kuruluş yerlerinin seçimine dair literatürde yer alan önemli bir kaç çalışmayı incelediğimizde lojistik köylerin amaçlarına uygun optimumum fayda sağlayabilme durumları kuruldukları lokasyonun doğru bir lokasyon olması ile doğrudan ilişkilidir. Yerel, bölgesel ve kıtalararası faaliyet gösteren lojistik köyler öncelikle yerel pazarın ve daha sonrasında fonksiyonuna göre kıtalararası yük taşımacılığında zaman, maliyet ve çevreye oluşacak çıktıları optimum düzeye getirmek durumundadır. Lojistik köylerin tüm bu faydaları ancak doğru bir lokasyona inşa edilmesi ile ilgilidir.

Lojistik köylerin yer belirleme çalışmaları lojistik köylerin kurulmasındaki en önemli aşamadır. Etkili bir lokasyon seçimi için farklı seçim kriterleri ve bu kriterlerin önem dereceleri doğru tespit edilip dikkate alınmalıdır. Yapılan doğru ve etkili bir değerlendirme lojistik köyün başarısını doğrudan etkileyecektir. Lojistik köylerin kurulum aşamasında coğrafi özelliklerin yanı sıra lojistik köye hizmet sağlayacak

altyapının da olması gerekmektedir. Doğru değerlendirilerek kurulan lojistik köyü daha ekonomik taşıma, çevre dostu ve istihdam sağlayabilecektir. Lojistik köyün yer seçimi için sosyal, ekonomik ve çevre gibi etkenleri düşünerek kapsamlı bir çalışma sonucunda karar verilmesi gerekmektedir (Rikalovic,Soares veIgnjatić, 2018).

Lojistik köylerin veya merkezlerin başarılı bir şekilde faaliyet gösterebilmeleri için bir takım bileşenlerin yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu bileşenler; ulusal ve uluslararası taşıma koridorlarına olan yakınlık, arazi uygunluğu, elektrik, gaz ve su gibi temel doğal kaynaklara ulaşabilecek yeterli altyapı imkanlarının olması. Mümkün olduğu kadar fazla taşımacılık moduna yakın ve hizmet verebilecek durumda olunması gerekmektedir. Aynı zamanda üretim bölgelerine yakınlık ve kalifiyeli işgücü potansiyelinin olması ve lojistik merkezlerin talep edilmesi durumunda arazi anlamında genişletilebilir bir pozisyon olması önem arz etmektedir (Tanyaş, 2017).

5.8. Dünya'da Lojistik Köyler

"*Yapılan araştırmalara göre dünyada üretilen her 1$'ın 25 Cent'lik kısmı lojistik için harcanmaktadır*" (Köse, 2022, s.25) İnsanların istek ve ihtiyaçlarının karşılanması ve teknolojinin de gelişmesi ile birlikte sipariş çevrim sürelerinin kısalması işletmeleri ve ülkeleri farklı çözümler aramaya yöneltmiştir. Tedarik zinciri içerisinde taşımacılık faaliyetleri maliyet, müşteri memnuniyeti, çevreye verilebilecek zarar gibi birçok etkiyi doğrudan etkilemektedir. Taşımacılık aslında birbirinden ayrılmış olan faaliyetleri bir araya getiren unsurdur. Hammaddeyi üretime, üretimden çıkan ürünü depolara veya işleneceği bir sonraki adıma, depolardan dağıtım merkezlerine ve nihai müşteriye teslim edilmesine kadar tüm ayrılmış faaliyetleri birleştiren önemli bir unsurdur ve aynı zamanda maliyet açısından da en kritik faaliyettir.

Dünya ticaretindeki dönüşüm ile birlikte ülkelerin ticarete bakış açıları değişmektedir. Tüm ülkeler karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu ve boru hattı taşımacılığına bakış açılarını tüm uluslararası ticareti kapsayacak şekilde bütünsel bir bakış açısı ile ele almaktadır. Tüm bu yaklaşımlar genel olarak daha fazla katma değer yaratmak ve ülke ticaretini geliştirmek amacı ile geliştirilmek istenmektedir. Bu yaklaşımlar tüm taşıma modlarının birbirine entegre olduğu ve ürün akışını kolaylaştıran ve hızlandıran lojistik köylere karşılık gelmektedir (BEBKA, 2012).

Teknolojinin de gelişmesi ve günümüzde yaşanılan pandemi gibi durumlar insanları e-ticarete yönlendirmiş ve aslında dünyada satın alma biçimi yavaş yavaş değişmiştir. Satın almak istediği ürünü önce temas edip kontrol ettikten sonra almak isteyen insan topluluğundan bugün e-ticaret aracılığı ile arzu edilen ürün ve hizmetler insanların istediği zaman ve istediği yerde gerçekleştirilmektedir. Dolayısı ile gelişen ve değişen şartlar doğrultusunda dünya küçük bir köy haline bürünmektedir. Çin'de üretilen bir ürünü Avrupalı bir kişi kısa süre içerisinde teslim alabilmektedir veya Amerika Birleşik Devletlerinde üretilen bir ürünü dünyanın öbür ucunda yaşayan bir kişi satın alıp kısa sürede temin edebilmektedir. Tüm bu durumlar ürünlerin akışını hızlandıracak, farklı taşıma modlarını entegre bir şekilde faaliyete geçirebilecek, şehir içi trafiğini rahatlatabilecek, karayolu taşımacılığını minimuma indirgeyecek çalışmaları ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmalara en büyük örnek lojistik köylerdir.

5.8.1. Amerika'daki lojistik köyleri

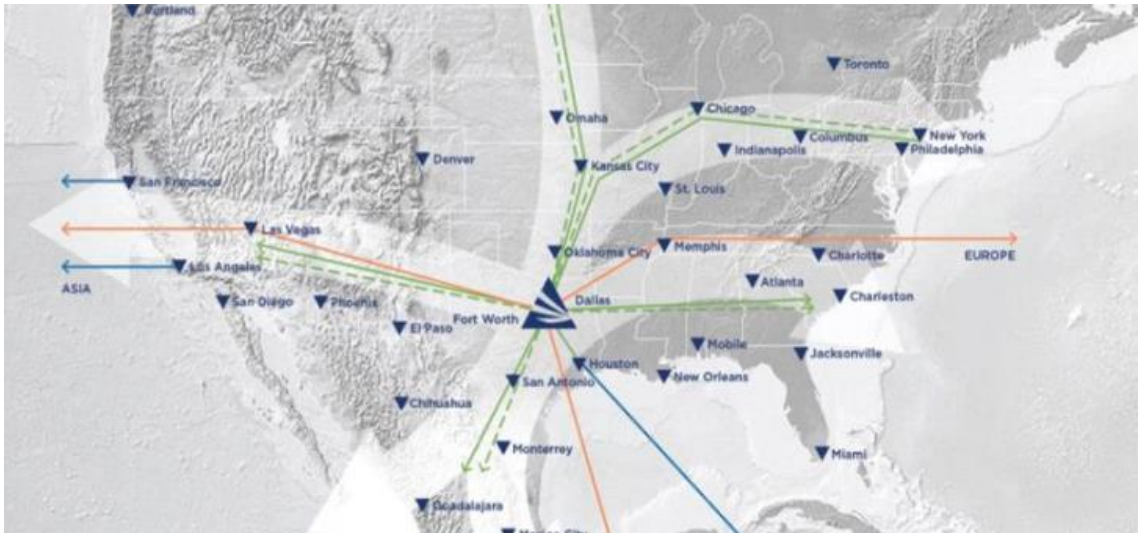
Lojistik köylerin tarihsel gelişimini incelediğimizde lojistik köy kavramını ve faaliyetlerinin ilk görüldüğü yer olarak ortaya çıktığı Amerika Birleşik Devletleri ve ardından Avrupa'ya yayılarak ilk örnekleri Fransa'nın Paris bölgesinde yer aldığı görülmektedir. Lojistik köy kavramı aynı zamanda Japonya'da trafik sıkışıklığı, çevre, enerji ve işgücü maliyetlerini minimuma indirme amacı ile kullanıldığı bilinmektedir. 1960'larda İtalya ve Almanya'da uygulanmaya başlanılan lojistik köyler 1980 ve 1990 yıllarında bir çok avrupa ülkesine yayılmıştır ve günümüz ticaret dünyasında Uzakdoğu'dan Amerika'ya kadar birbiri ile entegre bir çok lojistik köyü mevcuttur (Şahin ve Toramanlı, 2016) Amerika Birleşik Devletlerinde lojistik köy kavramına inland port denilmektedir. Örnek olarak Texas'ta yer alan Hunstville Limanı içerisinde, demiryolu, karayolu, havayolu taşımacılık türlerini barındıran bir limandır. Burada Huntsvşkke Uluslararası Havaalanı, uluslararası intermodal merkezi yer almaktadır (Işıkhan, 2011).

Amerika Birleşik Devletleri 300 milyonluk nüfus ve 14 trilyon dolarlık GSYİH ile dünyanın en büyük ve en önemli piyasasına sahiptir. İthalat ve ihracat hacmi açısından dünyada birinci sırada bulunmaktadır. 2007 rakamları göz ününde bulundurulduğunda GSYH'nın yüzde 13'ünü lojistik faaliyetleri kapsamaktadır bu durumda lojistik açıdan bakıldığında ABD'nin gücünü ortaya koymaktadır. Amerika çok geniş bir demiryolu ağı ile birbirine bağlanmaktadır ve hava taşımacılığı trafiğinde de önemli gelişmeler

sağlamıştır. ABD'de lojistik köyler büyük bir öneme sahiptir ve stratejik lokasyonlara kurulmuştur (Gunyasev, 2016). Amerika'da yer alan lojistik köyleri kısa açıklamalar ile aşağıdaki gibidir;

Alliance Texas Lojistik Köyü: Alliance Texas Lojistik Köyü 1989 senesinde 7.2 milyar euro sermaye ile kurulmuştur. Karayolu, demiryolu ve havayolu taşıma modlarını bünyesinde barındıran lojistik köyü 70 km2 bir alana sahiptir ve yaklaşık olarak 533 şirket lojistik köyde faaliyet göstermektedir. Alliance Texas lojistik köyü çok büyük bir alana inşa edilmiştir ve lojistik köylerin büyük alanlara inşa edilmesi verimli ve etkin olduğu anlamını taşımamaktadır çünkü Avrupa'da daha verimli ve etkin bir şekilde faaliyette bulunan lojistik köyler Alliance Texas'dan daha küçük bir alana inşa edilmişlerdir (Köse, 2022).

Alliance Texas Lojistik Köyü Kuzey Teksas ekonomisine büyük faydalar sağlayan ve bölgeyi küresel endüstriye bağlayan başarılı bir lojistik köyüdür. Alliance lojistik köyü 560'ın üzerinde şirkete ev sahipliği yapmaktadır. Alliance Texas lojistik ve depolama faaliyetlerinin dışında bünyesinde 4 milyon metrekarelik bir alan içerisinde alışveriş, yemek, sağlık, tıp ve eğlence mekanlarını bulundurmaktadır. Alliance Texas Lojistik Köyü kuruluşundan bu yana Kuzey Teksas bölgesi için tahmini 111 milyar dolarlık bir ekonomik katkı sağlamıştır (AllianceTexas).



Şekil 21. Alliance Teksas Lojistik Köyü Haritası (Köse, 2022)

Güney Lousiana Lojistik Köyü: Amerika Birleşik Devletleri dünya ticaretinde büyük bir yere sahiptir. Bu potansiyelinden dolayı ülkede birçok lojistik köyü ve limanlar mevcuttur. ABD'nin en yüksek tonajlı liman bölgesi Güney Lousiana, ülkenin ithalat ve ihracatı için kara, hava, demir, deniz ve hatta boru hattı taşımacılığı için yeterli donanıma sahiptir. Bu lojistik köyde trafiğin çoğunluğunu petrol tanker gemileri oluşturmaktadır (Köse, 2022). Yıllık ortalama taşıma hacmi 250 milyon ton olan lojistik köy Amerika Birleşik Devletlerinin en büyük tonajlı limanıdır ve bu bölgede yapılan ihracat, ülkedeki toplam kargo ihracatının %57'sine karşılık gelmektedir (www.portsl.com)



Şekil 22. Port of South Louisiana Lojistik Köyü (NewOrleance Business, 2016)

North Caroline Global Transpark: North Carolina Global Transpark Amerika Birleşik Devletlerinin en önemli lojistik köylerinden birisidir. Stratejik anlamda önemli bir konumda olan lojistik köy Kuzey Caroli'nın doğusunda Kinston'da yer almaktadır. Tesisin içerisinde 33 dönümlük bir eğitim merkezi, 10km2 bir alanda multimodal terminali faaliyet göstermektedir. Diğer lojistik köylerden ayrılan en önemli noktalardan birisi de bünyesinde barındırdığı eğitim tesisleri. Lojistik köyün hava, kara, deniz ve demiryolu ağlarına bağlantıları mevcuttur. 45000'den fazla istihdam sağlanılan lojistik köy aynı zamanda Forbes 2017'de "Best State for Business" listesinde 1. Sırada ve Site Selection 2016 "Business Climate Ranking" listesinde 2. Sırada yer almaktadır (www.ncgtp.com).



Şekil 23. North Caroline Global Transpark Lojistik Köy Haritası (www.ncgtp.com)

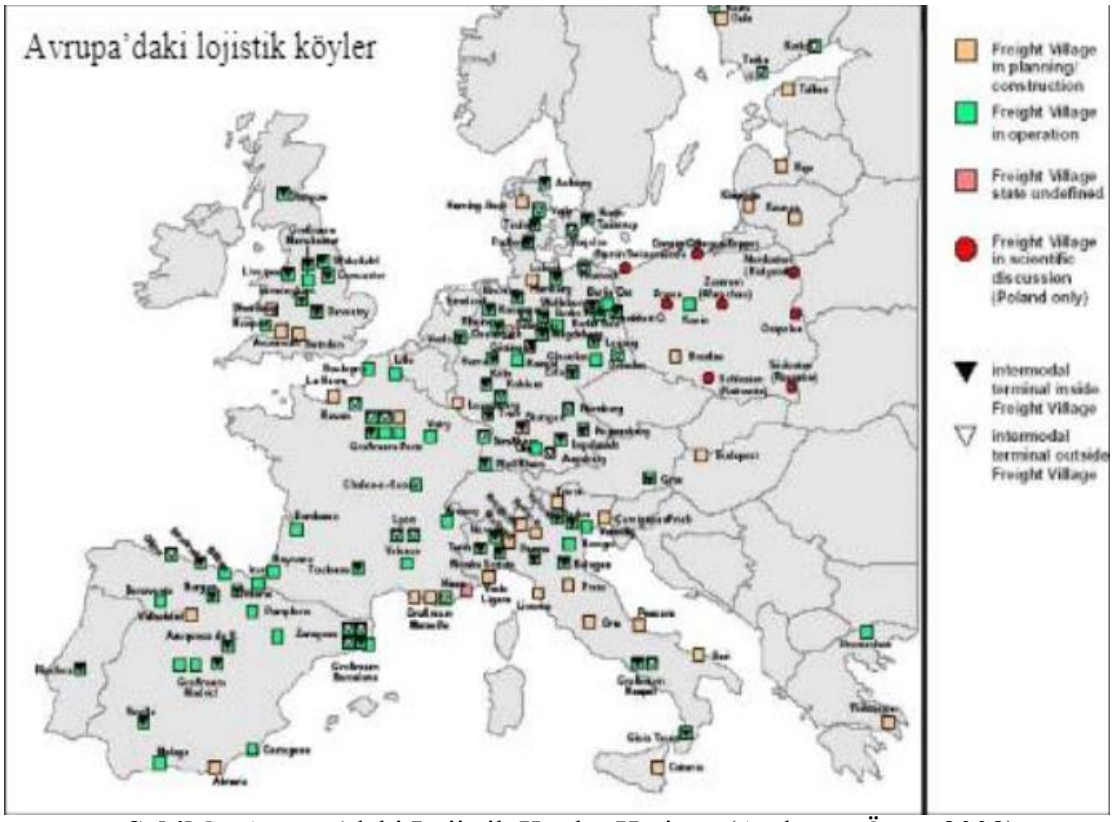
5.8.2. Avrupada lojistik köyler

Avrupa'daki lojistik köylerini incelediğimizde Amerika ve Asya kıtalarındaki lojistik köylerden farklı olarak daha çok karayolunu trafiğini en aza indirgemek karbon salınımı azaltmak ve trafiği düzenleyecek şekilde inşa edilmektedir (Pınar, 2019).

Avrupa dünyada en fazla lojistik köyüne sahip coğrafyadır. Sanayi bölgelerine ve şehir merkezlerine en fazla 40-50 km yakın mesafelere inşa edilmektedir. Avrupa'nın sanayi alanındaki üst seviyesi göz önünde bulundurulduğunda yüzden fazla lojistik köyün Avrupa bölgesinde neden fazla olduğunu göstermektedir (Köse, 2022).

Lojistik köylerin en temel görevi farklı taşıma türleri arasındaki koordinasyonu ve yük akışını daha düzenli ve hızlı yapmasıdır. Bu sebepten dolayı Avrupa'daki lojik köyler genellikle dağıtım ve nakliye faaliyetlerini iyileştirecek ve yük akışına katkı sağlayacak noktalara kurulmuştur. Yani karayolu, demiryolu ve limanlara en az 40 km yakınlara inşa edilmiştir (Görgülü, 2012).

Avrupa'da Portekiz, İspanya, Fransa, Ukrayna Almanya, Danimarka, İtalya, Macaristan, ve Lüksemburg'da bulunan 62 lojistik köy Avrupa Lojistik Köyleri Birliği (Europlatforms'a) üyedir. Bu birliğin kuruluş amacı lojistik köylerin ve intermodal terminallerinin altyapı ve stratejik gelişimine katkı vermek ve bir sinerji yaratarak birliğe üye olan ülkelerin lojistik köy yapılanmasında geliştirilmesini hedeflemektedir. Birliğe bağlı lojistik köylerde toplamda 2400 işletme çalışmaktadır (Aydın ve Öğüt, 2008). Avrupa'da yer alan lojistik köyleri Şekil 24'te yer almaktadır.



Şekil 24. Avrupa'daki Lojistik Köyler Haritası (Aydın ve Öğüt, 2008)

Almanya ve Avrupa'da yer lojistik köylerin geliştirilmesi ve lojistik ağın gelişmesi için bilgi paylaşımlarının yapıldığı "Deutsche GVZGesellschaft mbH" (DGG, 2015) 2015 yılında yaptığı çalışmasında Avrupa bölgesindeki en başarılı lojistik köyleri sıralamıştır. Lojistik köylerin sıralanması için çalışmada temel aldıkları kriterleri lojistik köylerin geliştirilmesi ve birlikte değerlendirilmesi için kurulan "Europlatforms" birliğinin lojistik köy tanımına uyan lojistik köyleri belirlemişlerdir. Bu doğrultuda; İntermodal alt yapısı, yönetim yapısı ve hizmet yapısına göre lojistik köyler belirlenmiştir. 30'dan fazla Avrupa ülkesi 200'den fazla lokasyon ile irtibat kurulmuştur. Karşılaştırma için 16 kümeye bölünmüş 40 KPI belirlenmiş ve "Yeşil Lojistik" ve "Güvenlik Yönetimi" başlıkları ile

parametreler genişletilmiştir. Ayrıca son kriter olarak TEN-T koridoru güzergahında yer alan lojistik köyleri de Avrupa'nın geleceğindeki yük akışının akıbeti göz önünde bulundurularak dahil edilmiştir. Yapılan çalışma neticesinde tablo 11'de ki sıralama ortaya çıkmıştır.

Tablo 11. Avrupa Bölgesindeki Lojistik Köylerin Başarı Sıralamaları **(**DGG, 2015)

Numara	**Lojistik Köy Adı**	**Ülke**
1	Interporto Verona	İtalya
2	GVZ Bremen	Almanya
3	GVZ Nürnberg	Almanya
4	GVZ Berlin Süd Grobbeeren	Almanya
5	Plaza Logistica Zaragoza	İspanya
6	İnterporto Nola Campano	İtalya
7	İnterporto Padova	İtalya
8	İnterporto Bologna	İtalya
9	GVZ Leipzig	Almanya
10	İnterporto Parma	İtalya
11	ZAL Barcelona	İspanya
12	İnterporto di Torino	İtalya
13	BILK Lojistik Köyü (Budapeşte)	Macaristan
14	İnterporto Novara	İtalya
15	CLIP Logistics (Poznan)	Polonya

16	Delta 3 Dourges (Lille)	Fransa
17	GVZ Berlin West Wustermark	Almanya
18	Kargo Merkezi (Graz)	Avusturya
19	GVZ Südwestsachsen	Almanya
20	DIRFT Daventry	İngiltere

Bremen Kargo Dağıtım Merkezi (Bremen Cargo Distribution Center): Bremen'deki kargo dağıtım merkezi 1980'lerin ortasında faaliyete başlamıştır ve Almanya'nın ilk "yük köyü" unvanını almıştır. Yaklaşık olarak 500 hektarlık bir alanı kapsıyor ve yük taşımacılığı için dört farklı seçenek sunuyor. Tesis karayolu, demiryolu ve denizyolu ile doğrudan bağlantılıdır aynı zamanda Bremen Şehir Havaalanına yakınlığı sayesinde hizmet seçeneğine havayolunu da dahil etmektedir. Almanya'da tamamen özel sektör bünyesinde faaliyet gösteren lojistik köyü günümüzde yaklaşık olarak 8700 kişiye istihdam sağlamak ile birlikte 160'tan fazla şirketi de bünyesinde bulundurmaktadır ve aynı zamanda Almanya'da entegre karayolu-demiryolu taşımacılığına yönelik tek terminaldir (www.wfb-bremen.de, 2020).

Bremen Dağıtım Merkezi'nin (Bremen Cargo Distrbution Center) en temel gücü coğrafi konumudur. Norh Range limanlarının tam ortasında yer alır ve Hamburg, Bremerhaven ve Wilhelmshaven limanlarına doğrudan bağlantı sağlamaktadır. Lojistik köyün konumu iç taşımacılık açısından da yüksek öneme sahiptir. Bremen Kargo Dağıtım Merkezi Almanya ve Avrupa'da yapılan çeşitli çalışmalarda etkileyici sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Alman Kargo Dağıtım Merkezi işletmecilerinin çatı kuruluşu olan "DGG" nin yaptığı çalışmada hem 2010 yılında hem de 2015' de ikinci sıradır. Şekil 25'de bu durum gözlemlenebilmektedir (WFB, 2020).

Bremen Lojistik Köyü, freight forwarderlar (hizmet sağlayıcılar) ile taşımacı şirketleri iş birliği yapmaları için teşvik etmeyi hedeflemektedir. Bu sayede Bremen'de dolaşımda olan kamyonların boş şekilde dolaşmasını azaltarak optimum taşıma imkanı sunmaktadır.

Bremen lojistik köyü ayrıca atıkların geri dönüşüme kazandırılması içinde fayda sağlamaktadır (Ürgün, 2015).



Şekil 25. Bremen Kargo Dağıtım Merkezi (WFB, 2020)

Hamburg Limanı: Hamburg Limanı Almanya'nın en büyük limanı olarak gösterilmektedir. Kuzey ve Baltık denizi arasındaki coğrafi konumu ve liman faaliyetlerinin performansı, Hamburg Limanı'nı önemli bir dış ticaret merkezi durumuna getirmektedir. Hamburg Limanı 450 milyondan fazla tüketici ile yılda yaklaşık 20 milyar Euro'luk bir katma değer uyguluyor ve 260.000'den fazla kişiye istihdam sağlıyor (www.hafen-hamburg.de).

Elleçleme tesislerindeki son teknoloji alt yapı, veri iletişim sistemleri, etkili bir ulaştırma altyapısı ve etkin iç taşımacılık bağlantıları, dünyanın her yerindeki ticaret paydaşları ile ürün alışverişi için gerekli imkanı sağlıyor. Hamburg Limanı aynı zamanda bölgedeki sanayi ve ticarete yönelik ithalat ve ihracata da verimli katkılarda bulunuyor. Hamburg Limanı konteynerlik genel kargodan dökme yüke, proje ve sıvılara kadar her türlü kargoya uygun elleçleme olanakları sunan çok amaçlı hizmet sunmaktadır. Yenilenebilir atık ürünler ve geri dönüşüme uygun özel terminalleri vardır. Genel olarak 71 km2'lik bir

alana sahip tesiste, çeşitli ürünlerin elleçlenmesini mümkün kılan 50'den fazla elleçleme tesisi faaliyet göstermektedir (www.hafen-hamburg.de).



Şekil 26. Hamburg Limanı (www.hafen-hamburg.de)

Hamburg Limanı'nın en temel faydalı özelliğinden birisi demiryolu bağlantılarıdır. Yaklaşık olarak 2000 konteyner Hamburg'dan Avrupa hinterlandına taşınmaktadır. Hamburg Limanı'nda demiryolu ile yüklerin %90'dan fazlası Çek Cumhuriyeti, Avusturya ve Macaristan'a taşınmaktadır. Aynı zamanda 1 Numaralı terminal Yeni Demir Yolu güzergahı için haftada 200 tarifeli bağlantı ile faaliyet göstermektedir (www.hafen-hamburg.de). Şekil 27'de kırmızı renk ile belirtilen Kuzey-Güney ve Orta koridor demir yolu hattının Hamburg Limanı'na olan yolculuğunu ifade etmektedir. Çin'den gelen ürünlerin Avrupa bölgesine ve Almanya'ya efektif dağıtımı için önemli rol oynayan Hamburg Limanı Almanya ve Avrupa bölgesi için yüksek öneme sahiptir. Güçlü altyapısı çeşitli yelpazelerdeki ürünlere hizmet sunabilme kapasitesi ve etkili iç ve dış bağlantıları ile tam anlamı ile bir lojistik köy olarak ifade edilebilmektedir. Nitekim ki ilk bölümlerde lojistik köy olma kriterlerinden bahsettiğimizde limanlara, taşıma koridorlarına yakın yerlere konumlandırılmaları gerektiğini vurgulamıştık. Hamburg Limanı lojistik köyler için önemli bir örnektir.



Şekil 27. Hamburg Limanı Demir İpek Yolu Güzergahı (www.hafen-hamburg.de)

Rotterdam Limanı: Avrupa Bölgesi'ndeki en büyük liman olarak adlandırılan Rotterdam Limanı coğrafi konumu sebebi ile deniz ve çok modlu taşımacılığa el verişli olması sebebi ile coğrafya için yüksek derecede öneme sahiptir. Manş tünelinin kuzeydoğusunda bulunan Rotterdam Limanı Ren ve Maas nehirlerinin çıkışında bulunmaktadır. Almanya ve Avrupa bölgesindeki ticaretin önemli bir kısmı bu su yollarını kullanmaktadır. Fiziksel özelliklerine bakıldığında limanda üç farklı dağıtım merkezi (Eemhaven, Botlek ve Maasvalkte) ile birlikte toplamda 2.2 km2 alanı kapsamaktadır (Çelik, 2021a).

Rotterdam Limanı'nın Avrupa'daki bir çok iç taşıma terminalleri ile bağlantıya sahiptir. Liman performansı oldukça yüksektir ve yoğun hacime sahip ürünler kısa süre içerisinde minimum maliyetler ile elleçlenmektedir. Yakın mesafe deniz taşımacılığı yalnızca Avrupa'daki limanlara değil, Karadeniz, Doğu Akdeniz ve Kuzey Afrika bölgelerine de gerçekleştirilmektedir. Rotterdam limanı Avrupa pazarını taşımacılık ve lojistik anlamında tek bir noktada birleştirmektedir. Rotterdam limanı terminaller ve dağıtım parkları direkt olarak karayolu ve demiryolu ağı ile entegre bir şekilde faaliyet göstermektedir (Işıkhan, 2011).

Asya kıtasından gelen yükler için son derece önemli bir lokasyona sahip olan ve Avrupa'nın en büyük limanı olarak tanımlanan Rotterdam limanı ürünlerin akışını

hızlandırmak veya transit geçişin hızlandırılması ve neticesinde trafiği rahatlamanın yanı sıra bu limana gelen ürünlere katma değerleri hizmetler sunmuştur. Katma değerli hizmetleri sunarken en önemli girişimlerinden birisi de liman çevresine kurulan dağıtım parklarıdır. Şekil 29'da görüldüğü gibi. Maasvlakte, Eemhaven, Botlek ve dağıtım parkları farklı ürün gruplarına göre ayrılmaktadır (Ferrari,Parola veMorchio, 2006). Rotterdam Limanı'nda ki üç farklı dağıtım parkı farklı uzmanlık alanlarına ayrılmış ve bu parklar farklı ürün gruplarının elleçlenmesi için gerekli altyapı, bilgi ve donanımla inşa edilmiştir. Örneğin, Eemhaven yüksek kaliteli ürünlerin elleçlenmesi ile ilgilenirken, Botlek kimyasal ve tehlikeli maddeler üzerinde, Maasvlakte dağıtım parkı ise sadece konteyner elleçlenmesi üzerine yoğunlaştırılmıştır (Kaynak ve Zeybek, 2007b).



Şekil 28. Rotterdam Limanında Yer Alan Dağıtım Parkları (Kaynak ve Zeybek, 2007b)

İnterporto Bologna Lojistik Köy: İnterporto Bologna Lojistik Köyü Avrupa'nın en önemli lojistik hizmet sağlayan İtalya'nın en önemli lojistik köy platformlarından birisidir. Stratejik bir konuma sahip olan lojistik köyde firmaların multimodal ve intermodal taşımacılık isteklerini yerine getirecek şekilde inşaa edilmiştir. Bunun yanı sıra katma değerli hizmetler ile trendlere uygun hizmetler bu lojistik köyde verilmektedir (www.interporto.it).

Avrupa'daki lojistik köyleri diğer köylerden ayıran özelliklerden birisi de lojistik köylerin ilk hedeflerinin şehir içi trafiğini azaltması, yüklerin elleçlenmelerini tek bir merkezde

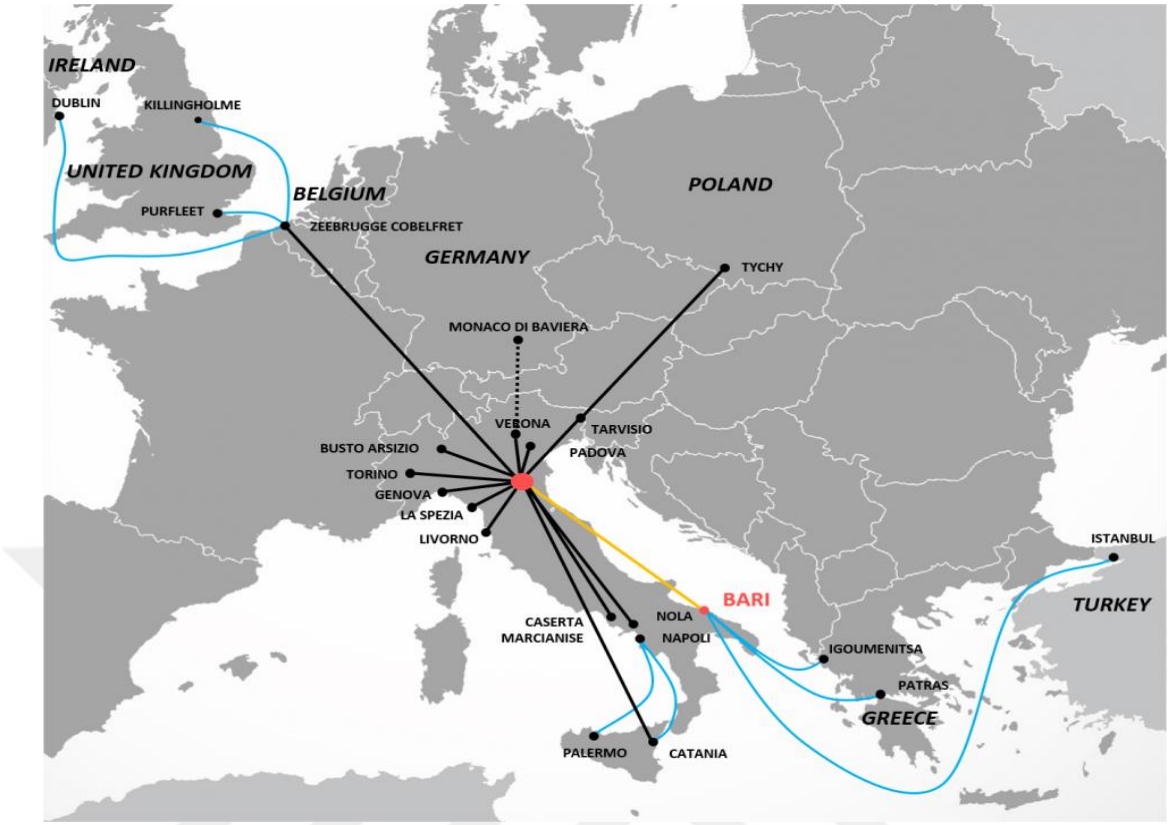
kümelendirerek taşımacılıkta kalabalık süreçleri en aza indirgediğini, karayolu taşımacılığını minimuma indirerek karbon salınımının azaltılmasının hedeflendiğini bir önceki bölümlerde edildi. Bu konuya dair en doğru örneklerden biri olan İnterporto Lojistik Köyün ayrıca sürdürülebilirlik için çevreci uygulamaları da mevcuttur ve bunlar (www.interporto.it);

- Tesis içerisinde 300.000 m2 yeşil alan,
- Depoların çatılarında 120.000 m2 güneş panelleri ile donatılmıştır,
- Tehlikeli madde ürün gruplarında yaşanacak herhangi bir sızıntının hızlı ve etkili bir şekilde döküldüğü noktadan arıtılmaktadır,
- Yağmur suyunun su pompası aracılığı ile toplanıp izlenmektedir,
- Elektrikli araçlar için 4 adet ücretsiz şarj istasyonu mevcuttur,
- Tüm alan led aydınlatma sistemi ile aydınlatılmaktadır.
- İnterporto Bologna Lojistik Köyü'ne ait yerleşim planı Şekil 29'da belirtilmiştir. Görsel yer alan numaralandırmalara ilişkin bilgiler aşağıdaki gibidir;
- 1 Numaralı Bölge: 1.380.000 m2 alanda dağıtım kuryeleri ve standart depoların faaliyet gösterdiği alan.
- 2 Numaralı Bölge: 986.000 m2 alanda uluslararası kontrat lojistiği firmalarının faaliyet gösterdiği alan.
- 3 Numaralı Bölge: 1.165.000 m2 genişletilmiş bir alandır ve faaliyet
- Mor ile renklendirilmiş yüzey alanı 665.000 m2'den oluşan demiryolu hattı.



Şekil 29. İnterporto Bologna Lojistik Köyü Yerleşim Haritası (CITTA, 2013)

Lojistik Köy 665.000 m2 demiryolu ve intermodal tesisler, 600.000 m2 ise depolar olmak üzere 4 milyon metrekareden oluşuyor. Ulusal ve uluslararası büyük bir öneme sahip beş trafik güzergahının kesiştiği noktada ve Koridor 3 (Akdeniz), Trans-Avrupa Koridorları 5 (Helsinki-Lavalletta) arasında konumlandırılması nedeniyle ürün hareketi bakımından stratejik bir coğrafi konumda bulunmaktadır. (www.interporto.it) İnterporto Lojistik Köyü'nün ulaştırma ağına ait görsel Şekil 30'da belirtilmiştir.

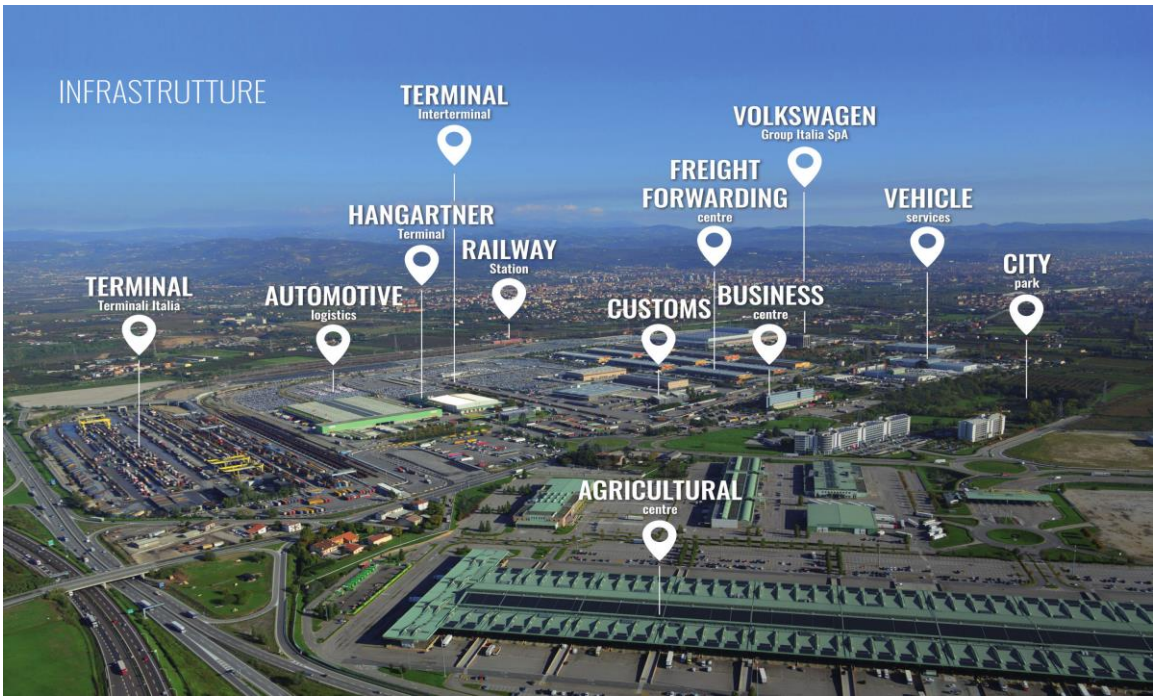


Şekil 30. İnterporto Bologna Lojistik Köyü Dağıtım Güzergahı (www.interporto.it, 2023)

Interporto Verona Lojistik Köyü (Interporto Quadrante Europa):Avrupa'da en yüksek performansa sahip lojistik köyüdür. Brenner ve Serenissima otoyollarının ve demiryolu hatlarının kavşağında yer alan Interporto Verona Lojistik Köyü, 4,2 milyon metrekarelik genişleme ile 2.500.000 m2'lik bir alandan oluşmaktadır. Uluslararası karayolu, demiryolu ve havayolu taşıma ağları için önemli bir konumda yer alan lojistik köyü aynı zamanda doğrudan Verona-Villafranca havalimanına bağlanmaktadır. Avrupa'daki lojistik köylerin performanslarını ölçen çalışmalarda birinci sırada yer alan bu lojistik

köyü demiryolu ile 7 milyon tonun, karayolu ile ise 20 milyon tonun üzerinde mal taşıması imkanı sunmaktadır. Farklı taşıma modlarını entegre bir şekilde birleştiren üst düzeyde verimlilik ve hızlı elleçleme imkanı veren bu lojistik köyde 100 şirketin yer aldığı "Lojistik Faaliyet Parkı" olarak tanımlanmaktadır. Yaklaşık olarak doğrudan veya dolaylı 10.000 kişi istihdam edilmektedir. Tüm bu özelliklerin dışında lojistik köyü güçlü bir telekominasyon ağı ile operatörlere veri aktarma servisleri, video kamera hizmeti ve uluslararası bilgi teknolojileri sistemlerine erişim olanağı sağlamaktadır. (www.quadranteeuropa.it).

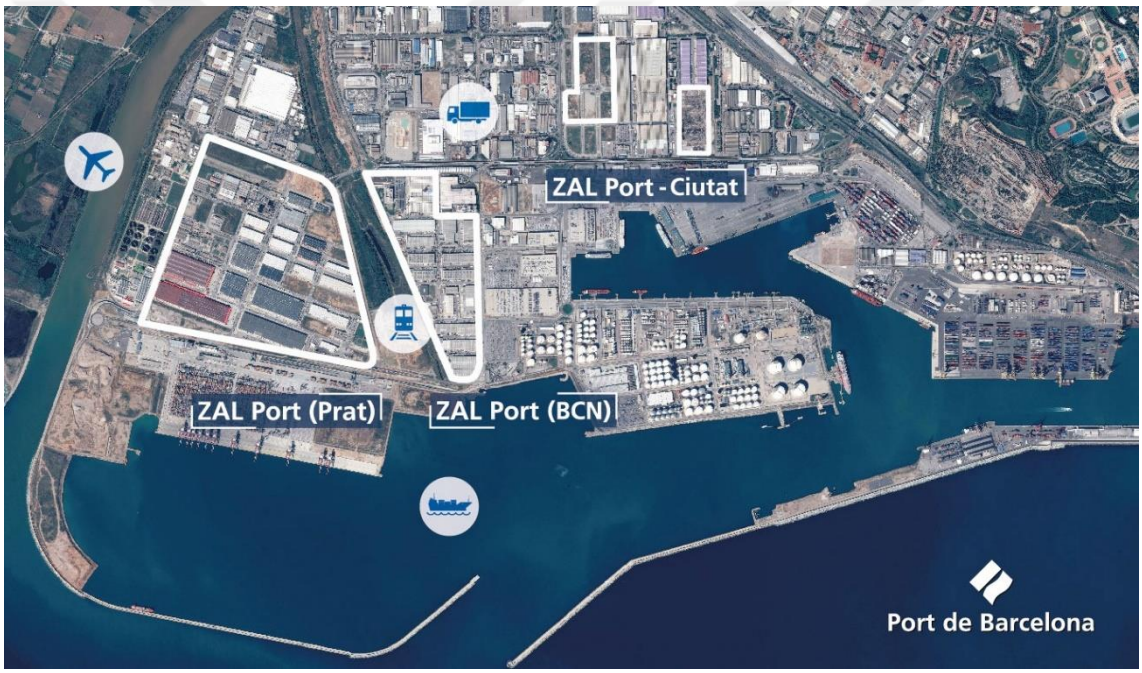
Şekil 31. Interporto Verona Lojistik Köyü (Interporto Quadrante Europa)



Barselona Lojistik Köyü (ZAL Cilsa Limanı): Avrupa bölgesinin ulaştırma altyapısı için kilit rol oynayan İspanya, etkin bir şekilde organize edilen karayolu ağı ile donatılmıştır. İspanya'da 17 adet lojistik köyü vardır ve bunlardan gelişmiş olanı Barselona'da olan Zal Cilsa Lojistik Köyü'dür (Gunyasev, 2016). Chilsa (Centro Intermodal Logistica, S.A.) tarafından işletilen ZAL Limanı İspanya'da kurulan ilk Liman Lojistik platformu olarak ifade edilmektedir. ZAL port 100'den fazla firmayı içerisinde barındırmaktadır ve aynı zamanda 6000'den fazla doğrudan istihdam sağlamak.tadır. Diğer önemli noktalardan birisi ise liman içinde çocuk bakım gibi hizmetlerin bulunmasıdır ve bu tarz hizmetlerin

devamsızlığı %23 oranında azalttığı ifade edilmektedir. İşletmelerin ve ailelerin çalıştığı bir sinerji ortamında faaliyetler sürdürülmektedir (www.zalport.com).

İber Yarımadası'nın en büyük lojistik arzına sahip olan lojistik köy aynı zamanda da Akdeniz konteyner akışına liderlik etmektedir. Uzakdoğu ve Güneydoğu Asya'dan gelen yüklerin Güney Avrupa'ya taşınmasına öncü olan lojistik köy aynı zamanda Prat Havaalanına 2 km uzaklıkta yer almaktadır. Zal Limanı çevresindeki 7 km'lik yarıçap içerisinde üç adet yük tren istasyonu yer almaktadır ve gelecekte multimodal bir demiryolu istasyonu da bulunacağı ifade edilmektedir. İspanya şehrine ve Avrupa'ya doğrudan karayolu ve otoban ile geniş bir hinterlant içerisinde yer alan liman aynı zaman telekominasyon konusunda da yeterli seviyededir (www.zalport.com).



Şekil 32. Barselona Lojistik Köyü (ZAL Cilsa Limanı) (www.valtsea.com, 2019)

5.8.3. Asya'da lojistik köyler

Dünya'da teknolojik gelişmeler ile birlikte artmakta olan ticaret yoğunluğu her kıtada görülmektedir. Asya kıtası da bu kıtalardan birisidir, bu durumun belirtileri Asya kıtasında 1990'lı yılların bitişine doğru Çin' de gözlenebilmektedir. Okyanus ötesi ülkelere ürünlerin çevreci, ekonomik ve hızlı bir şekilde iletilebilmesi için ortaya atılan lojistik köy, lojistik merkez gibi kavram ve uygulamalar uygulanmaya 1990'lı yılların sonlarına doğru başlanılmıştır (Çelik, 2021a).

Küresel rekabetin ve üretimin süratle artması ve ticari yönün "Asyalaştığı" ve aynı zamanda Asya ülkelerinin ekonomisinin dünya ticaretindeki payının arttığı ifade edilmektedir. Asya ticaretinde yaşanan bu gelişme Asya'da üretilen ürünler Batı coğrafyasına en optimum ve maliyet düşük şekilde nasıl ulaştırılır bu durum için çözümler aranmaya başlanmıştır. Artan bu ticaret hacmi sebebi ile Batı Asya limanlarının kapasitesinin yetersiz kalması sonucunda yeni güzergâhlar ve alternatif rotalar aranmaya başlanmıştır. Tarihi İpek Yolu'nda taşınan yük hacminin tekrar canlandırılması ve güzergah üzerindeki ülkelerin gerekli alt yapı için hazır olmaları gerektiği gerçeği ifade edilmektedir. Türkiye İpek Yolu'nun tam ortasında orta koridorda yer almaktadır ve artan bu ticaret hacimden payını almak için çok modlu taşımacılı alt yapısına uygun terminaller ve lojistik köyler inşa etmektedir (Kara,Tayfur ve Basık, 2009).

Uzakdoğu bölgesindeki üretim hacmindeki artış ve pazarın taleplerine karşı doğru zamanda tepki verebilmek için lojistik yatırımlarına önem gösterilmiştir. Güneydoğu Asya bölgesi özellikle lojistik yatırımların ve faaliyetlerin yoğunlaştığı bölge niteliği taşımaktadır. Bu lojistik yatırımlara verilecek en doğru örnekler lojistik köyler ve lojistik köy niteliği taşıyan terminaller bu kısımda Asya bölgesi için kritik önem arz eden Singapur ve Hong Kong limanları incelenecektir.

Singapur Limanı: Endonezya, Malezya ve Singapur arasında Güneydoğu Asya ticaret haciminin önemli bir kısmını oluşturmaktadır ve transit geçiş güzergahında yer almaktadır (Gunyasev, 2016). Singapur Limanı, dünyadaki en yoğun aktarma merkezi ve kamuya ait en büyük limandır. Malay Yarımadası'nın güney ucunda, Malezya'daki Johor Limanı'nın 30 km güneybatısında bulunan Singapur Limanı, 123 ülkede 600'den fazla limana bağlantı sunmaktadır (www.ship-technology.com, 2020). Singapur'un lojistik köy olma yolundaki Singapur Liman'ının etkisi çok fazladır. Singapur Limani 600.000 m2 alanda 4 ana dağıtım parkı aracılığı ile faaliyet göstermektedir Bu dağıtım parkları; Pasir Panjang , Keppel, Alexandra, ve Tanjong Pagar'dır (Kaynak ve Zeybek, 2007b).

Singapur Limanı'nın Tanjong Pagar, Keppel, Brani ve Pasir Panjang konteyner terminallerindeki 55 rıhtımı, 50 milyon yirmi fiitlik eşdeğer birim (TEU) konteyner elleçleme kapasitesine sahiptir ve terminaller kesintisiz ve entegre bir tesis olarak çalışmaktadır. Singapur Limanı'nın en son tesisi olan Pasir Panjang Terminali 4, 5 v 6 numaralı terminalleri dünyanın en yüksek kapasitede araç taşıyan gemilerine hizmet sunmaktadır (www.singaporepsa.com).



Şekil 33. Singapur Limanı Pasir Panjang Konteyner Terminali (www.singaporepsa.com, 2023)

Aynı zamanda Pasir Panjang konteyner limanı içerisinde Ocak 2009 da faaliyete başlanılan otomobil transfer merkezi Singapur Limanı'nın araç transferi için ayrılan özel bir alandır. Otomobil terminalinin üç özel iskelesi vardır ve açık park alanları ve çok katlı araç depolama altyapısı ile hizmet verilmektedir. Tüm bu durumlar neticesinde 20.000 araç için Şekil 34'te görüldüğü üzere otopark alanı sağlanmaktadır.



Şekil 34. Singapur Limanı Otomotiv Elleçleme ve Park Alanı (www.singaporepsa.com 2023)

Hong Kong Limanı: Hong Kong Limanı dünyadaki en yoğun ve etkin uluslararası konteyner limanlarından birisidir. Limanda 2022 yılında yaklaşık olarak 17 milyon TEU elleçlenmiştir. Liman dünya çapında 460 teslim noktasına bağlantısı olan ve haftada 240'ın üzerinde konteyner gemisine hizmet sağlamaktadır. Konteyner terminali 279 hektarlık bir alandan oluşmaktadır ve 5 farklı hizmet sağlayıcı firma tarafından işletilmektedir bunlar; Asia Container Terminals Ltd , Hongkong International Terminals Ltd (HIT), COSCO-HIT Terminals (Hong Kong) Ltd (CHT), Goodman DP World Hong Kong Ltd ve Modern Terminals Ltd (MTL), (www.hkmpb.gov.hk).



Şekil 35. Hong Kong Limanı (HKMPB,2024)

5.8.4. Türkiye'de lojistik köyler

Teknolojinin gelişmesi, tüketim alışkanlıkların değişmesine ve bu da üretim ve hizmet talebinde artışlara neden olmuştur. Ülkeler ürettikleri ürün ya da hizmetleri dünyanın her noktasına ulaştırabilmek için farklı girişimler ve yöntemler geliştirmiştir. Bu girişimlere verilecek en doğru örnek bir önceki bölümlerde bahsedilen lojistik köylerdir. Lojistik köyler ilk olarak ABD'de başlamış ve ardından Avrupa ülkelerinde de ciddi oranda yayılmıştır. ABD ve Avrupa'daki lojistik köyleri incelediğimizde lojistik köyleri lojistik köy yapan önemli kriterler ve alt yapı gerekliliklerini gözlemlemekteyiz. Bir lojistik köyün amacına uygun faaliyetler bulunması için limanlara, organize sanayi bölgelerine, demiryolu, havalimanı, iç suyolları gibi ülkenin ve bölgenin yük akışındaki miktara göre en uygun yere konuşlandırılmalı ve yeterli teçhizat ve donanım ile birlikte intermodal-multimodal taşımacılığa elverişli hale getirilmelidir.

Ulaştırma ve lojistik hizmetlerinde Türkiye coğrafi konumunun faydasını kullanarak katma değer yaratacak faaliyetlere imza atmaktadır. Fakat yapılması gerekenleri doğru tespit etmek, Avrupa ve dünya standartlarını yakalayabilmek gerekmektedir. Ülkelerin lojistik performanslarını belirleyen "Dünya Bankası Lojistik Performans Endeksi"

durumu bir yol gösterici olabilmektedir. Lojistik performans indeksi dünya bankası tarafından derlenen ve dünyada 139 ülkeyi interaktif bir şekilde kıyaslanmaktadır. Lojistik performans endeksinin belirlenmesindeki amaç ülkelerin geliştirmesi gereken yönlerini, karşılaştıkları güçlükleri ve yakalayacakları fırsatları göstermektir (DünyaBankası, 2023). Bir ülkenin ekonomik performansı, lojistik performansı tarafından etkilenmektedir ve yük kalitedeki lojistik performansı ticaret hacminin artması ve ürünlerin uluslararası akışındaki verimliliği arttırarak erişilebilirliği arttırmaktadır (Andrejic ve Kilibarda, 2014).

Dünya'da ülkelerin lojistik performanslarını belirleyen ilk çalışmalardan birisi Lojistik Performans İndeksi (LPI)'dir. Dış ticaret ve lojistik alanında çalışmakta olan 1000 üst düzey yöneticinin uyguladığı anket ile ülkelerin tedarik zinciri ve lojistik performansları ölçülmektedir. Uluslararası Taşıma İşleri Organizatörleri Dernekleri Federasyonu (FIATA), Global Ekspres Derneği (GEA) ve Global Ulaşım ve Ticaret Kolaylaştırma Ortaklığı (GFP) tarafından anketin yapılacağı uzmanlar tespit edilmektedir (Çatuk, 2019) Dünya Bankası Lojistik Performans Endeksi (LPI) ile devletleri aşağıdaki kriterler ile değerlendirmektedir (Bozkurt ve Karaköy, 2023).

−Gümrük: Gümrük ve sınır işlemlerindeki etkinlik,
−Altyapı: Taşımacılık ve ticaretteki altyapının kalitesi,
−Lojistik Hizmet Kalitesi: Lojistik hizmetlerinin etkinliği
−Uluslararası Sevkiyatlarda Rekabetçi Fiyatlar
−Takip ve İzleme: Sevkiyatların güvenli ve izlenebilirliğinin etkinliği
−Zamanında Teslimat: Yüklerin alıcıya zamanında ulaştırılması

Güncel verilere baktığımızda Lojistik Performans Endeksine göre Singapur 4.3'lük bir genel skora sahiptir ve ilk Sırada yer almaktadır. 2018'deki sıralamada Almanya 1. Sırada iken Singapur 7. Sırada yer almakta idi. Günümüz şunu gösteriyor ki Asya'daki lojistik köyler kısmında Singapur limanından bahsederken ticaretin hacminin Asya bölgesinde arttığını ve Asya ülkelerinin liman ve lojistik köy çalışmalarına önem verdiklerini

vurgulamıştık. Ülkemiz Türkiye ise 2018'deki sıralamada 47. Sırada iken günümüzde 38. Sırada yer almaktadır. Tablo 12'de kriter puanları ve sıralamalar gösterilmektedir.

Tablo 12. Dünya Bankası Lojistik Performans İndeksinde Türkiye'nin Konumu (DünyaBankası, 2023)

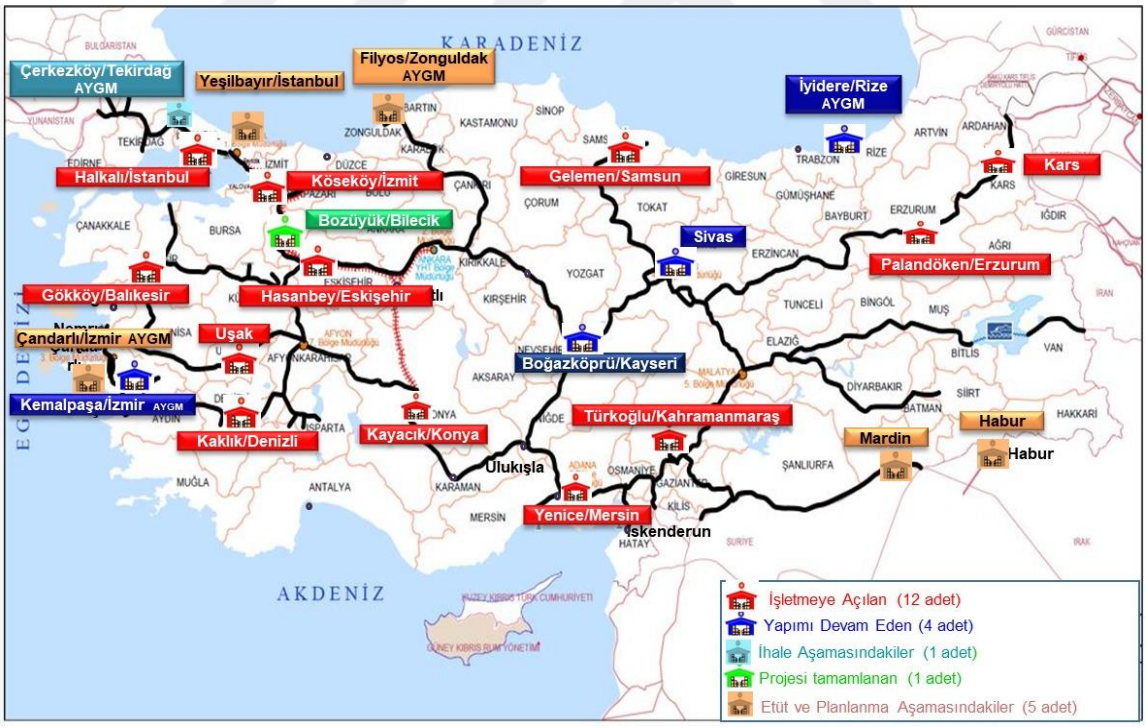
Ülke	Yıl	Genel Skor	Gümrük Süreçleri Skoru	Altyapı Skoru	Uluslararası Taşımacılık Skoru	Lojistik Yeterlilik Skoru	Takip ve İzlenenilebirlik Skoru	Zamanlılık Skoru
Singapore	2023	4.3	4.2	4.6	4	4.4	4.4	4.3
Finland	2023	4.2	4	4.2	4.1	4.2	4.2	4.3
Denmark	2023	4.1	4.1	4.1	3.6	4.1	4.3	4.1
Germany	2023	4.1	3.9	4.3	3.7	4.2	4.2	4.1
Netherlands	2023	4.1	3.9	4.2	3.7	4.2	4.2	4
Switzerland	2023	4.1	4.1	4.4	3.6	4.3	4.2	4.2
Austria	2023	4	3.7	3.9	3.8	4	4.2	4.3
Belgium	2023	4	3.9	4.1	3.8	4.2	4	4.2
Turkiye	2023	3.4	3	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6

Türkiye, önemli bir jeopolitik konuma sahiptir ve Dünya'daki en önemli ulaştırma koridorları üzerinde yer almaktadır. Çok çeşitli ürünlerin transit olarak geçtiği Türkiye aynı zamanda büyük bir enerji arz ve talebinin tam ortasında yer almaktadır. Bu jeopolitik konumun faydalarını görebilmek için dünyadaki trendleri takip etmek ve yeni yönelimleri yakından gözlemleyerek altyapı ve taşımacılık sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. İlk yatırım maliyeti oldukça yüksek olan lojistik köyler ABD ve Avrupa'daki lojistik köy örneklerinde olduğu gibi kamu-özel işbirliği ile inşa edilme eğilimindedir. Birçok ülkede görüldüğü gibi Türkiye'de de lojistik köylerin inşası kamu ağırlıklı olmaktadır. Türkiye'de lojistik köylerin devlet tarafından incelenmesine dair "Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname" başlığı ile 2011 yılında 655 sayılı bir KHK (Kanun Hükmünde Kararname) çıkarılmıştır. Bu KHK'da lojistik köyler ile ilgili ifadeler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir

Madde 8.1. *"Lojistik köy, merkez veya üslerin yer, kapasite ve benzeri özelliklerini tespit ederek planlamak, kurulmalarına ilişkin usul ve esasları belirlemek ve izin vermek,*

gerekli arazi temini ile altyapıların hazırlanması konusunda ilgili kuruluşları organize etmek ve faaliyet geçmesini izlemek ve denetlemek" (ResmiGazete, 2011, S.1)

Kombine taşımacılıkta ulaştırma güzergahlarının geliştirilmesi ve ulaştırma modları arasındaki entegrenin inşa edilmesi depolama faaliyetleri, bakım-onarım, yükleme boşaltma, aktarma ve elleçleme gibi faaliyetlerin daha sistematik ve ekonomik olması düşüncesi ile kurulan lojistik köyler sanayicilerin rekabet edebilme gücünü arttırılması ve Türkiye'nin bölgesinin lojistik üssü olması için 23 ayrı lokasyonda lojistik köy yapımı planlandığı ifade edilmektedir. Bu lojistik köylerin tamamı faaliyete girdiğinde Türkiye'nin lojistik sektörüne 73,2 milyon ton ekstra taşıma olanağı ile yaklaşık olarak 19 milyon m2'lik: Açık alan, stok sahası, konteyner elleçleme ve stok sahasının kazandırılacağı ifade edilmektedir. Türkiye'de toplamda 23 ayrı bölgede lojistik köy planlaması yapılmıştır. Bunlardan 12 tanesi işletmeye açık, 4 tanesi yapımı devam eden, 1 tanesi ihale aşamasında, 1 tanesi projesi tamamlanmış, 5 tane de etüt ve planlama aşamasındadır. İlgili bilgiler harita üzerinde Şekil 36'da gösterilmektedir. (TCDD, 2022).



Şekil 36.Türkiye Lojistik Köyler Haritası (TCDD, 2022)

Bu bölümde Türkiye'deki lojistik köylerin kuruluş tarihlerine göre sırası ile bahsedilecektir.

Samsun Gelemen Lojistik Köyü: Türkiye'de 2005'li yıllarda adından söz ettirmeye başlayan lojistik köyler 2006 senesinde TCDD tarafından girişimlere başlanılmıştır ve 2007 senesinde Samsun Gelemen Lojistik Köyü faaliyete başlamıştır (Albez ve Murat, 2017) Lojistik köy 330.000 m2 alanda yer almaktadır. Yılda 500.000 ton olarak belirlenen demiryolu yük taşıma miktarı 2. Etap tamamlandıktan sonra 1.100.000 tona ulaşacaktır. Lojistik köydeki yük dağılımı genel çoğunlukla gıda maddesi, gübre, hurda, rulo sac, buğday, klinker, çimento, kömür, kereste, bakır, konteyner, un ve demir taşınmaktadır. Samsun bölgesel olarak önemli bir konuma sahiptir ve Karadeniz bölgesinin önemli liman şehirlerinden birisidir (Karadeniz ve Akpınar, 2011).

Gelemen lojistik köyü bölgesel olarak önemli bir bölgede yer almaktadır. Şehir merkezine 15 km uzakta, Çarşamba Havalimanı'na 13 km, Samsun Havalimanı'na 20 km, Toros ve Yeşilyurt Limanlarına 2,5 km mesafede yer almaktadır. Lojistik köyün en önemli özelliklerinden birisi de demiryolunun lojistik köyün içerisinden geçmektedir. Yıllık ortalama 1.100.000 ton yük taşınması planlanan lojistik köyde sadece yük transferinin dışında katma değerli hizmetler sunmaktadır. Lojistik köyde geleneksel depolar, sosyal tesis, idari binalar, servis istasyonları, kantar hizmeti, yakıt istasyonu, konteyner depolama alanları, sivil araçlar için otopark, kamyon park alanları ve demiryolu istasyonu mevcuttur (TCDD, 2021) Gürcistan, Kazakistan, Rusya, Kırım, Azerbaycan gibi ülkeler ile yapılacak ticari faaliyetler için önemli olan Gelemen lojistik köyü Türkiye'nin ilk intermodal lojistik köyü ünvanına sahiptir (Türkmen, 2021).

İzmit Köseköy Lojistik Köyü: Köseköy Lojistik Köyü toplamda 765.000 m2 alana inşa edilmiştir. Lojistik köyün ilk etabı için gereken arazinin 151.000 m2'si kamulaştırılmıştır. Lojistik köy önemli bir stratejik konuma sahiptir ve farklı ulaştırma modlarını bir arada barındırmaktadır. İstanbul, Gebze, Bursa gibi organize sanayi bölgelerin yoğun olduğu bu bölgede etkili bir terminal görevinin üstlenilmesi beklenmektedir. Köseköy Lojistik Köyü, otoyol ve demiryolu bağlantılarına sahiptir ve Cengiz Topel Havalimanı'na, Derince Limanı'na 15 km, ise 12 km mesafededir. Lojistik köyün ilk faaliyete geçtiği andan itibaren yıllık yaklaşık olarak 1.500.00 ton/yıl elleçleme yapılacağı belirtilmektedir. Lojistik köyde çoğunlukla otomobil, otomotiv yedek parça, çelik sac,

borasit, su, selüloz, klinker, petrol ürünleri ve sunta ürünleri taşınarak bölge ekonomisine de katkıda bulunacağı düşünülmektedir (Karadeniz ve Akpınar, 2011).

Köseköy Lojistik Köyü'nün ilk etabının 2010 yılında tamamlandıktan sonra Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü lojistik köyün 2. Etabı için de proje taslağı hazırladı. Projeye göre 68,71 hektarlık alana kurulan lojistik köyünde, mekanik atölye, sosyal tesisler, gümrük müdürlüğü binası ve lojistik yönetim müdürlüğü binası, vagon atölyesi, logo bakım atölyesi, 2 adet antrepo, kantar hizmeti, giriş kontrol sistemi, ısı merkezi, istasyon binası, trafik gözetleme kulesi ve otomotiv garajı bulunmaktadır. Tehlikeli madde ürünlerinin depolanmayacağı köyde toplam konteyner depolama alanı yaklaşık olarak 60.000 m2 olacak. İkinci proje tamamlandıktan sonra günümüzde modern ve gelişmiş teknolojik sistemleri de kullanılarak yılda yaklaşık 2 milyon 500 bin ton depolama yapılması planlanmaktadır (UTİKAD, 2017a).

Uşak Lojistik Köyü*:* Uşak Lojistik Köyü sanayi bölgesinin karşısında 300 dönümlük bir arazi ile tren istasyonu arasında 18 km mesafelik ray inşaatının ardından 2012'de işletmeye açılmıştır. Lojistik köylerin en temel görevi karayoluna ait olan yükü uygunluğuna göre demiryoluna entegre etmek ve bunun getirisi olarak maliyet etkin taşıma çözümleri, şehir trafiğinde rahatlama ve organize sanayi bölgesinde işletmeler için rekabetçi bir ortam sunmaktadır (Tekin,Soba ve Özen, 2014).

Uşak konumu itibari ile büyük bir öneme sahiptir. İç Anadolu ve Ege bölgesi arasında geçiş rotasında yer almaktadır. Çevresinde önemli üretim ve sanayi kentlerinden olan Manisa ve Afyonkarahisar'ın yük taşımacılığına destek vermektedir. İzmir- Ankara otoyolu ve Ankara-İzmir hızlı tren hattının Uşak'tan geçmesi bölgenin yük konsolidesi ve kombine taşımacılığı için önemli katkılar vereceği planlanmaktadır. Aynı zamanda lojistik köyün civarında 3 büyük organize sanayi bölgesi ve 12 adet küçük sanayi sitesi yer almaktadır. Lojistik köy 140.000 m2 alanda yıllık 246.000 ton taşıma hacmine imkan

ermektedir ve Uşak lojistik köyü, demir yolunun yanında, Uşak Havalimanı'na 7,5 km, İzmir Limanı'na 215 km mesafedir. (Elgün ve Algalal, 2021).

Uşak Lojistik Köyü üzerinden taşınması planlanan ürünler makine ekipmanları, konteyner, seramik, battaniye, mermer, plastik hammaddesi gibi ürünler taşınması planlanmıştır (Baki, 2018).

İstanbul Halkalı Lojistik Köyü: Halkalı Lojistik Köyü 181.000 m2 alan 2004 yılında kurulmuştur. Bu alanda 47.900 m2 kapalı alan, 60.000 m2 konteyner sahası, 19.000 m2 ihracat alanı, 20.000 m2 ithalat alanı ve geriye kalan alanlar yeşil alan ve yollardır. Lojistik köyde toplamda 12 tane antrepo vardır bu antrepoların her birisi 3600 m2 büyüklüğündedir; 2 antrepo TCDD tarafından idare edilmekte geriye kalan 10 antrepo ise özel sektör tarafından yönetilmektedir. Lojistik köyde; elleçleme, antrepo hizmetleri ve çok modlu taşımacılık imkânları sunulmaktadır. Lojistik köye en yakın Organize Sanayi Bölgesi İkitelli'dir ve lojistik köyün en önemli katkılarından birisi Avrupa ve Türkiye Cumhuriyet'lerine sevkiyat yapılmaktadır, Asya, Avrupa ve Ortadoğu yük akışında önemli bir konumda yer almaktadır. Lojistik köyün ülke ekonomisine katkısı yıllık yaklaşık olarak 3 milyon Euro'dur (Terzi ve Bolukbas, 2016).

Halkalı Lojistik Köyü diğer lojistik köylere kıyasla farklı kılan özelliklerden birisi RO-LA taşımacılığına uygun alt yapının olmasıdır. Lojistik köylerin genişleme açısından opsiyon alan olarak Ispartakule bölgesi belirlenmiş ve bunun için tevziat planı hazırlanmıştır. Bu iki bağlantılı lojistik köyü faal olduktan sonra yıllık 940.000 ton olan taşıma hacmi 2.000.000 tona çıkacaktır. Lojistik köy için bir diğer önemli ve faydalı nokta ise 4. Koridorun bitiş noktasında yer alması ve Avrupa'dan gelen yükleri 4. Koridor ile Halkalı-Marmaray-Köseköy-Ankara-Bakü-Tiflis-Çin hattı üzerinde taşıma görevini üstlenecek önemli lokasyona sahiptir. (Karadeniz ve Akpınar, 2011).

Türkiye'de en ileri seviyede ve gelişmiş bir lojistik köy olarak değerlendirilen Halkalı Lojistik Köyü demiryolu iltisak hattınının yanında, otoyolun yanında, Ambarlı Limanı'na 10 km, Atatürk Havalimanı'na 19 km mesafededir. Asya, Avrupa ve Kafkasya bölgesi

için önemli bir konum sahip lojistik köyde demir yolu ile 2013-2021 yılları arasında toplamda 4.160.146 net ton yük taşınmıştır (TCDD, 2021).



Şekil 37. Halkalı Lojistik Köyü (RayHaber, 2019)

Eskişehir Hasanbey Lojistik Köyü: Hasanbey Lojistik Köyü 2014 yılında 540.000 m2 bir alan üzerine inşaa edilmiştir. Şehir nüfusunun artması, ticaret akışının hızlanması sonucunda trafik artışındaki sebeplerden dolayı ve aynı zamanda organize sanayisi bağlantılı olacak şekilde lojistik köyün kuruluş yeri Hasanbey olarak seçilmiştir. Lojistik köy kamu yatırımı olup toplamda 100 milyon TL harcanmıştır (Utikad, 2015b) Lojistik köy kara ve demiryolu bağlantısına sahip lojistik köyde yıllık 1.400.000 ton taşıma hacmine imkân vermektedir ve köyde taşınması planlanan ürünler seramik, inşaat malzemeleri, konteyner, su, kömür ve beyaz eşya gibi ürünlerdir (Köse, 2022).

Eskişehir bölgesel konumu itibari ile Ankara, Kocaeli ve İstanbul'a yakınlığı ve gelişmiş organize sanayi bölgelere sahip olması lojistik köyü daha değerli konuma getirmektedir. Ticaret hacmindeki artış, trafik yoğunluğu ve yüksek karbon salınımı x"gibi üretim, lojistik ve taşımacılık faaliyetlerinden dolayı olumsuz etki yaratmaktadır. Hasanbey lojistik köyü demiryolu bağlantısı sayesinde yükleri karayolunda daha az bulundurarak hem sanayi ve bölgenin rekabetçi ortamına fayda sağlayacaktır. Hasanbey Lojistik Köyü demiryolu hattının yanında, otoyola 3 km, Eskişehir Havalimanı'na 10 km, Derince

Limanı'na 237 km uzaklıktadır. Lojistik köyde kurulduğu günden 2021 yılına kadar toplamda 1.027.779 net ton yük demiryolu ile taşınmıştır (TCDD, 2021).

Balıkesir Gökköy Lojistik Köyü*:* TCDD ve Balıkesir belediyesinin ortaklaşa yaptığı protokol neticesinde Gökköy Lojistik Köyü'nün arazisinin kamulaştırma çalışmaları girişimi ile başlayan çalışmalar sonucunda lojistik köy kamulaştırılmış alt yapı ve tesis çalışmaları başlamıştır ve lojistik köy 2014 yılında faaliyete başlamıştır. (Karadeniz ve AKPINAR, 2011) Lojistik köy 211.000 m2 alandan oluşturmaktadır ve bünyesinde 8.247 m2 hizmet binası, 59.560 m2 beton saha rampalar ve yükleme alanı ile 1.000.000 ton taşıma kapasitesi sağlanmış olacaktır (UTİKAD, 2015a).

Lojistik köyler yerel, bölgesel ve uluslararası anlamda niteliklerine göre farklı şekillerde ülkenin taşımacılık ve lojistik sektörüne katkıda bulunurlar. Gökköy Lojistik Köyü'nü bu durumda en önemli merkezlerden biri haline getiren önemi ise lojistik köyün Tekirdağ-Bandırma Tren-Feri projesi ve BTK demiryolu ağı projesi ile paralel bir şekilde inşa edilmiş olmasıdır. Bunun anlamı lojistik köyün Asya, Kafkasya ve Avrupa arasında yer alan bir lojistik üssü olma önemini taşımasıdır (Baki, 2018). Lojistik köy konumu itibari ile demir yolu iltisak hattının ve karayolunun yanındadır, en yakın liman 187 km mesafede İzmir Limanı, en yakın havayolu ile se 17 km mesafede yer alan Balıkesir havalimanıdır. Balıkesir Gökköy Lojistik Köyü 2015-2021 yılları arasında toplamda 1.196.550 net ton demiryolu taşımacılığı yapmıştır (TCDD, 2021).

Denizli Kaklık Lojistik Köyü: Denizli Türkiye'nin dış ticaret bakımından önde gelen şehirlerinden biridir ve aynı zamanda tekstilin de başkenti olarak ifade edilmektedir. Denizli'de Türkiye'nin 500 en büyük şirketi arasında faaliyet gösteren her 10 şirket bu listede yer almaktadır. Denizli'ye kurulan lojistik köy Kaklık lojistik köyünün bu işletmelere yani mermer ocaklarına, OSB'ye yakın tek demiryolu yükleme köyü olmasının bölge ve ülke adına yük akışı konusunda fayda sağlayacağı beklenmektedir (Kepe, 2016).

Kaklık Lojistik Köyü'nden yılda 500.000 ton taşıma yapılacağı hedeflenmiştir. Lojistik köyden tekstil ürünler, kömür, konteyner, mermer ve bakır hammaddesi gibi ürünler taşınmaktadır (Şahin ve Toramanlı, 2016)

2014 yılında faaliyetlerine başlayan Kaklık Lojistik Köyü toplamda 125.000 m2 alana sahiptir ve 2015-2021 yılları arasında toplamda 1.196.550 net ton yük demiryolu ile

taşınmıştır aynı zamanda lojistik köy otoyolu ve demiryolu iltisak hattının yanında yer almaktadır. Lojistik köye en yakın liman 250 km uzaklıkta olan İzmir Limanı'dır ve en yakın havalimanı 30 km mesafede Çardak Havalimanı'dır (Kepe, 2016).

Kahramanmaraş Türkoğlu Lojistik Köyü: Türkoğlu Lojistik Köyü Kahramanmaraş'ın ve bölgenin ihracatına önemli katkılar verme amacı ile 2017 yılında 805.000 m2 bir alana inşa edilmiştir ve 1.900.000 ton taşıma yapılmasına olanak sağlayacak altyapı çalışmaları tamamlanmıştır. Kamu (TCDD) tarafından yatırım programı çerçevesinde 80 milyon Türk Lirası ile inşa edilen Türkoğlu Lojistik Köyü, 331.500 m2 konteyner stok alanı ile bölge dış ticaretine büyük katkılar sunacağı düşünülmektedir (www.turkoglu.gov.tr).

Türkoğlu Lojistik Köyü, büyük bakımından Türkiye'deki lojistik köyler arasında ilk üç sırada yer almaktadır. Lojistik köy karayolu ve iltisak hattının yanında, en yakın havalimanına 30 km uzaklıkta (Kahramanmaraş Havalimanı) ve en yakın limana (İskenderun) 156 km uzaklıktadır. Lojistik köyde 2017-2021 yılları arasında 888.993 net ton yük demiryolu ile taşınmıştır (TCDD, 2021).



Şekil 38. Kahramanmaraş Türkoğlu Lojistik Köyü (Türkoğlu, 2018)

Erzurum Palandöken Lojistik Köyü: Erzurum, Türkiye'nin doğu, batı ve kuzeyini birleştiren önemli noktada yer almaktadır. Erzurum şehrinin bu coğrafi konumunun avantajı lojistik yatırımlar ile daha da iyileştirilmektedir. Sibirya ve Kafkas ülkelerinin geçiş rotası üzerinde yer alan tarihi Kürk Yolu ile Çin, İran ve Türkistan'dan gelen İpekyolu ve Hindistan-İran güzergâhından geçen baharat yoluna da oldukça yakın olan Erzurum Asya, Avrupa ve Ortadoğu'ya yapılacak tüm taşımalardan etkilenecek bir konuma sahiptir (Albez ve Murat, 2017).

Palandöken Lojistik Köycü'nde yılda 430.000 ton yük taşınması hedeflenmiştir. Lojistik köylerden tuğla, demir, kömür, seramik, kiremit, konteyner, gübre, askeri taşımalar gibi ürünler taşınmaktadır (Şahin ve Toramanlı, 2016).

Palandöken Lojistik Köyü 350.000 m2 alanda 437.000 ton taşımacılık hacmi ile 2018 yılında inşa edilmiştir. Organize sanayi bölgesine yakın kurulan lojistik köy karayolu ve demiryolu bağlantısında sahiptir, en yakın liman Trabzon Limanı (232 km), en yakın Havalimanı ise Erzurum Havalimanı (16 km) mesafededir (TCDD, 2021).

Mersin Yenice Lojistik Köyü: Mersin, Türkiye'nin sanayi, üretim ve nüfus açısından gittikçe gelişen bir şehridir. Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi ile bağlantısı olan ve ciddi miktarda yük potansiyeline sahip yoğun bir limana sahiptir. Artan nüfus, üretim ve lojistik gelişmeler bu bölgeye bir lojistik üs yapılması fikrini ortaya çıkarmıştır (Karadeniz ve Akpınar, 2011).

Yenice Lojistik Köyü Türkiye'deki lojistik köyler arasında en yüksek yük elleçleme adetine sahip güçlü köylerinden birisidir. Konumu ve gelişmiş sanayisi ile öne çıkan Mersin'de 2020 yılında 416.000 m2'lik bir araziye kurulmuştur ve toplamda 896.000 tonluk yük hacmine sahiptir. Lojistik köyde taşınan yükler; konteyner, taşıt, tarım aletleri, makine yedek parçaları, kimyasal madde, askeri yükler, pamuk, çimento, seramik, çelik gibi ürünler taşımada öncelikli durumdadır. Lojistik köy demiryolu iltisak hattının yanında, karayolunun 1 km uzağında, Mersin Limanı'nın 42 km, Adana Şakirpaşa Havalimanı'nın 23 km uzağındadır. 2019-2021 yılları arasında toplamda 3.717.203 ton yük lojistik köyde taşınmıştır veriler incelendiğinde daha yeni bir lojistik köy olmasına rağmen uzun yıllar faaliyette olan çoğu lojistik köyden daha fazla yük elleçlenmesi gerçekleşmiştir. Bu durumda bölgenin böylesi bir lojistik köy yapısına ne kadar ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (TCDD, 2021).



Şekil 39. Mersin Yenice Lojistik Köyü (UTİKAD, 2018)

Konya Kayacık Lojistik Köyü: Demiryolu ve karayolu güzergâhlarının birleşim noktasında yer alan ve ilave olarak havayolu kombine taşımacılığına da olanak sağlayan toplam 1 milyon m²'lik alan üzerinde kurulan Konya Kayacık Lojistik Köyü, Konya kent merkezine yaklaşık 25 km mesafede yer almaktadır. 1,7 milyon ton kapasiteye sahip lojistik köyde toplam 450.000 m² beton saha, 38.570 m² konteyner yükleme sahası, lokomotif bakım atölyesi, müşteri hizmet binası, lokomotif ve vagon bakım alanlarının yanı sıra farklı hizmet binaları da bulunmaktadır. Lojistik saha içerisinde faaliyette bulunan özel sektör işletmecilerinin yaptığı konteyner taşımacılığının yanı sıra saha içerisinde yer alan boşaltma çukuru ile maden, kömür vb. katı yük taşımacılığı da yapılmaktadır. Yapımı tamamlanmıştır ve 02.10.2020 tarihinde faaliyete başlamıştır. 2021 yılı itibariyle 105 bin ton yük taşınmıştır (KTO, 2022).



Şekil 40. Konya Kayacık Lojistik Köyü (KTO, 2022)

Kars Lojistik Köyü: Kars Türkiye'nin doğu bölgesinde bulunmaktadır ve Tarihi İpekyolu Güzergâhının rotası üzerinde yer almaktadır. Coğrafi konumunun kazandırdığı avantajlardan yararlanabilmek için lojistik altyapı ve yatırımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim Kars Türkiye'yi Kafkasya ve Orta Asya'ya bağlayan stratejik bir köprü olarak değerlendirilmektedir. Demir İpek Yolu demiryolu hattı ve Kars-Iğdır-Nahcivan-İran demiryolu hatlarının 2017 yılında faaliyete geçmesi ile birlikte bölgenin lojistik yük akışında ciddi artışlar gözlemlenmektedir. Gerekli coğrafi ve bölgesel özelliklere sahip

olan Kars ili için lojistik köy kurulma kararı alınmış ve 2021 yılında faaliyete başlamıştır (Köse, 2022).

BTK demiryolu projesinin uygulanmaya başlaması ile birlikte Asya bölgesinden, Avrupa ülkeleri ve Londra şehrine kadar kesintisiz demir yolu ağı faaliyete başlamıştır. Bu hatta taşınacak yüklerin elleçlenmesi, depolanması, çok modlu taşımacılık altyapılarının oluşturulması gibi tüm faaliyetler için girişimlerde bulunulmuştur. Bu girişimlerden en önemlisi koridor üzerinde veya yakınlarına lojistik köyler inşa edilmesidir. Nitekim ki 2015-2018 yılları arasında yapımı planlanan ve 2021'de faaliyete başlayan Kars Lojistik Köyü 57.000.000 TL Devlet yatırımı ile inşa edilmiştir. Lojistik köyün inşası ile birlikte bölge için 412.000 ton yük taşıma potansiyeli Kars Lojistik Köyü ile kazandırılmıştır. Tarihte ve günümüzde de demir İpekyolu olarak isimlendirilen hattın üzerinde yer alan Bakü-Tiflis-Kars demiryolu hattı sadece Kars Lojistik Köyü ile değil Erzurum'da inşa edilen Palandöken Lojistik Köyü ile de birlikte yük taşıma hacmine destek verecektir (Özbay, 2018) Lojistik köy konumu itibari ile karayolunun yanında, demiryolu iltisak hattının 5,5 km mesafe uzağında, Kars Havalimanı'na 12 km, Hopla Limanı'na ise 277 km ve 2021 yılında toplamda 25.000 ton yük taşıması yapılmıştır. (TCDD, 2021)

5.9. Lojistik Köylerin Performanslarının Ölçümüne Dair Yapılan Çalışmalar

Lojistik köyler, kurulma aşamasından önce uzun bir fizibilite çalışmaları ile planlanmaktadır. Kurulacağı bölgenin ve noktanın seçiminden bölgenin yük taşıma potansiyeline göre ihtiyaçlara karşılık verecek çeşitli altyapı ve donanımlar ile inşaa edilmektedir. Lojistik köyler ne kadar titiz ve dikkatli yapılan çalışmalar sonucunda kurulsa da siyasi, doğal afet, savaş-iç savaş gibi politik ve beşeri sebeplerden kaynaklı lojistik köyleri vermesi gereken performansları vermeyebilmektedir. Çeşitli sebeplerden dolayı yeterli performansı gösteremeyen lojistik köylerin farklı matematiksel yöntemler ile değerlendirildiği çalışmaları literatürde görmekteyiz ancak lojistik köyler ile ilgili yapılan çalışmalar çoğunlukla yer seçimi problemi çalışmaları olarak kümelenmektedir. Bu bölümde Türkiye'de ve Dünya'da lojistik köylerin performans, verimlilik, etkinlik gibi değerlendirme çalışmalarının literatür araştırmasına yer verilecektir.

Tablo 13. Lojistik Köy Performansını Ölçen Çalışmaların Literatür Çalışmaları

YIL	Yazar ve Yıl	Amaç	Yöntem	Çalışmada Kullanılan Kriterler	Sonuç
2022	(Altin ve Filiz, 2022)	TCDD Lojistik Köylerin Performanslarına Göre Sıralandırılması	Entropy, MAUT, EDAS, MOOSRA ve VZA	Yatırım Bedeli, Toplam Alan, En Yakın Limana Uzaklık, En Yakın Havalimanına Yakınlık, Yükleme ve Boşaltma Ton Miktarı, Kabul ve Sevk Edilen Vagon Sayısı, Yıllık Gelir	Entorpy yöntemi ile kriterler ağırlıklandırılmıştır. MAUT, EDAS ve MOOSRA ağırlıklar sıralandırılmıştır. VZA' ile performanslar değerlendirilmiştir. İstanbul Halkalı Lojistik Merkezi en etkin merkez, Erzurum Palandöken L.M. etkin olmayan merkez olarak ifade edilmiştir.
2021	(Dumlu ve Wolff, 2021)	TCDD Lojistik Köylerinin Etkinlik Analizi	ÇKKV Yöntemi MOORA	Kapasite, Fiziki Alan, Dış Ticaret Hacmi, En Yakın Serbest Bölge, EK Karayolu, EK Havalimanı, EK Demiryolu, En Yakın Liman	İzmit Köseköy ve Halkalı Lojistik Köyleri 1. ve 2. sıraları paylaşmaktadır. Son sırada ise Erzurum Palandöken Lojistik Köyü yer almaktadır.
2021	(Zolfani,Görçün veKüçükönder, 2021)	Lojistik Köylerin Değerlendirilmesi	IMF SWARA, FUZZY MABAC	Şehir Bazında GSMH değerleri, İşletme Sayısı, Nüfus, En Yakın Limana Mesafe, Toplam Metrekare, İstihadam Sayısı, 300 km Mesafedeki Limanların	Kriterlerin değerlendirilmesi sonucunda en değerli kriter şehir bazında Gayri Safi Milli Hasıla değeri olmuştur ve Endüstri Sanayi Bölgelerine olan yakınlık ise son önemli kriter olarak

				Sayısı, En Yakın Havalimanı, Endüstriyel Bölgeye Olan Yakınlık	değerlendirilmiştir. Lojistik köylerin sıralanmasında ise Kahramanmaraş Türkoğlu Lojistik Merkezi en etkin lojistik köyü, Uşak Lojistik üssü ise etkin olmayan lojistik köy olarak belirtilmiştir.
2021	(Çelik, 2021a)	Marma Bölgesindeki Lojistik Köylerin Analizi	Bütünleşik SWOT - AHS	SWOT Analizi ile güçlü ve zayıf yönler tespit edilmiştir.	İsntabul Halkalı ve İzmit Köseköy Lojistik Merkezleri'nin incelendiği bu çalışmada,, SWOT Analizi için belirlenen başlıkların uzmanlar tarafından önceliklendirilmiş ve çalışmada AHS yöntemi ile önem dereceleri belirtilmiştir. Gruplandırılan başlıklarda en yüksek öneme sahip başlık Güçlü Yönler olarak ifade edilmiştir. Güçlü Yönler başlığı altında, kara ve demiryolu entegrasyonuna uygun olması, zayıf yönlerde, lojistik köylerin yeterince kullanılmaması, Fırsatlar kısmında,

					dünyada demiryolu bağlantısı olan tüm ülkelere taşıma yapılabilmesi, Tehditler başlığı altında gelişimci değil korumacı yönetim anlayışı yüksek önem derecelerine sahip olmuştur.
2021	(B. Y. Kaya,Adem veDağdevir en, 2021)	Operasyonel Verimlilik Kriterlerine Göre Lojistik Köylerin Değerlendirilme si	BWM (Best Worst Method) En Kötü Yöntem	**Ana Kriterler;** Kullanılabilir toplam alan, alternatif arazi kullanım senaryoları, trafik yaratma potansiyeli, traffik yaratma potansiyeli, taşımacılık maliyetleri, işletme maliyeti, yerel işletmeler üzerinde olumlu etki, istihdam potansiyeli	Bu çalışmada EKY (En Kötü Yöntem) kullanılmıştır ve uzmanlar ve kriterler doğrultusunda kriterler değerlendirilmi ştir. Sonuçlara göre en önemli ağırlığa sahip kriter "Taşımacılık Maliyeti" en düşük öneme sahip kriter ise "Alternatif Arazi Kullanım Senaryoları" olmuştur.
2019	(Öcal, 2019)	Mersin Yenice Lojistik Merkezi'nin İncelenmesi	SWOT Analizi	-	Mersin Yenice Lojistik Merkezi Swot analizi ile değerlendirilmi ş ve lojistik merkez hakkında detaylı sonuçlar

					tespit edilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.
2019	(Şirin, 2019)	Lojistik Köylerin Değerlendirilmesi	Karşılaştırma	-	Türkiye'deki lojistik köyler taşıma modlarına yakınlığına, alan ölçülerine ve taşıma miktarlarına göre Avrupa ve ABD'deki lojistik köyler ile kıyaslanmıştır.
2018	(Qi,Sun veLang, 2018)	Lojistik Köylerin Performanslarını Ölçen Kriterlerin Özetlenmesi ve Bir İndex Oluşturulması	Literatür Araştırması ve Uzman Görüşleri	**Lojistik Parkın Durumu;** Alt kriterler: Etki alanı, tesisler, taşımacılık bağlantıları, mali gelirler, bilgi teknolojileri, hizmet seviyesi, dış çevreye faydalar **İşletmelerin Faaliyet Durumu;** Alt kriterler: İşletmelerin durumu, işletmelerin aktiviteleri. **Çevresel Faydalar**; Alt kriterler; Ekonomik katkı, topluma sağlanan faydalar, çevresel faydalar.	Uzman görüşleri ve literatürün incelenmesi sonucu lojistik köylerin performansını ölçen kriterler ve alt kriterler özetlenmiş ve bir lojistik köy değerlendirme indeksi oluşturulması hedeflenmiştir. Üç ana kriter, alt kriterler ve bu alt kriterler açıklanmıştır.
2016	(Terzi ve Bolukbas, 2016)	Halklı ve Yenice Lojistik Köylerin Değerlendirilmesi	SWOT Analizi	-	Türkiye'de Asya ve Avrupa arasında en önemli

					ulaştırma koridoru üzerinde ve yakınından yer alan İstanbul Halkalı ve Mersin Yenice Lojistik Merkezi SWOT analizi ile değerlendirilmiş önerilerde bulunulmuştur.
2016	(Dumlu, 2022)	Türkiye'deki Lojistik Köylerin Değerlendirilmesi	DEMATEL ve MOORA	İthalat, İhracat, Sanayi Büyüklüğü, Serbest Bölgeye Yakınlık, Karayoluna Yakınlık, Havayoluna Yakınlık, Demiryoluna Yakınlık, Limana Yakınlık, Nüfus, Başka Lojistik Köye Yakınlık	Dematel yöntemine göre en önemli kriter sanayi büyüklüğü olarak belirlenmiştir. Multimoora ile sıralanan lojistik köylerde sonuç olarak ilk sırada yer alan lojistik köyü İstanbul Halkalı, sonuncu sırada yer alan lojistik köy ise Tatvan Rahova - Bitlis lojistik köyüdür.
2016	(Kepe, 2016)	Denizli Kaklık Lojistik Köyünün Değerlendirilmesi	SWOT Analizi	-	Denizli Türkiye'nin tekstil merkezi ve önemli bir ticaret kenti olarak tanımlanmaktadır. Kaklık lojistik köyü SWOT analizi ile kapsamlı bir şekilde incelenmiş, tavsiyelerde bulunulmuştur.

2015	(Yang,Taudes veDong, 2017)	Avrupa'da ki Lojistik Köylerin Kıyaslanması	Veri Zarflama Analizi (VZA)	**Girdi Değerleri;** Toplam Alan (m2), İntermodal Alanı (m2), Depolama Alanı (m2) **Çıktı Değerleri;** Çalışan Sayısı, Yıllık Yük Elleçleme (ton), Faaliyette Olan Şirket Sayısı	Bu çalışmada, Veri Zarflama Analizi ile Avrupa'da yer alan lojistik köyleri değerlendirilmiştir. 20 Lojistik köyü girdi ve çıktı değerlerine göre sıralandırılmış ve etkin olmayan birimler için önerilerde bulunulmuştur.
2015	(Özceylanvd., 2016)	Lojistik Köylerin Değerlendirilmesi Ankara İli Örneği	Coğrafi Bilgi Sistemi-ANP-TOPSIS	**Ana Kriterler**; Demiryoluna yakınlık, otoyola yakınlık, havalimanına yakınlık, endüstri sanayi bölgelerine yakınlık, nüfus yoğunluğu, ormanl bölgesine uzaklık, nehire olan uzaklık, göle olan uzaklık, deprem merkez üssüne olan uzaklık, arazi eğimi, arazi maliyeti, demiryolu hattının yükseklik farkı, yüz ölçümü ve arazinin genişleme imkanı	Bu çalışmada öncelikli Coğrafi Bilgi Sistemi kullanılarak Ankara iline ait harita sisteme işlenmiştir. Uzmanların görüşleri doğrultusunda kriterler ANP (Analitik Ağ Prosesi) ile ağırlıklandırılma işlemi gerçekleştirilmiştir ve ardın TOPSIS yöntemi ağırlıklar sıralandırılmıştır. Son olarak ise en uygun lokasyon belirtilerek önerilerde bulunulmuştur.

2014	(Yıldırım ve Önder, 2014)	İstanbul'da Potansiyel Lojistik Köy Kurulum Yerinin Değerlendirilmesi	AHP ve PROMETHEE	Arazi genişleme potansiyeli, arazi maliyeti, endüstri sanayi bölgelerine yakınlık, havalimanına yakınlık, limana yakınlık, demir yoluna yakınlık, otoyola yakınlık	Çalışmada verimli bir lojistik köy kurulumu için gerekli olan kriterler belirlenmiştir ve AHP yöntemi ile kriterlerin önem ağırlıkları ortaya çıkarılmıştır. İstanbul'da Silivri, Hadımköy, Halkalı, Pendik, Gebze ve Tuzla semtleri değişken olarak tanımlanmıştır. Kriterler ağırlıklandırıldan sonra PROMETHEE yöntemi ile lokasyonlar tespit edilmiş ve Silivri ilçesi ilk sırada yer almıştır son sırada ise Pendik yer almaktadır.
2013	(Ş. Demiroğlu, 2013)	TCDD Bağlantılı Limanların ve Lojistik Köylerin Değerlendirilmesi	AHP ve PROMETHEE	Ana Kriter: **Bölgesel,** alt kriterler; toplam rıhtım uzunluğu, liman alanı, maksimum derinlik, serbest bölge büyüklüğü. Ana Kriter: **Kapasite,** alt kriterler; gemi kabul kapasitesi, toplam elleçleme kapasitesi, rıhtım	Çalışmada Türkiye'de yer alan limanlar lojistik üs olarak değerlendirilmiş ve kriterler AHP yöntemi ile ağırlandırıldıktan sonra Promethee yöntemi ile sıralanmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırılması sonucunda "Gemi Kabül Kapasitesi" en

				kapasitesi, konteyner rıhtım ekipman kapasitesi, karışık eşya stoklama kapasitesi, konteyner stoklama kapasitesi. Ana Kriter: **Ticari,** al kriterler; 2011 elleçlenen yük miktarı, 2011 elleçlenen konteyner miktarı, 2011 serbest bölge ihracat miktarı, serbest bölge firma sayısı. Ana Kriter: **Demografik,** alt kriterler; limanların bulunduğu teşvik bölgesi, limanın bulunduğu ilin nüfusu, limanın bulunduğu ilin nüfus yoğunluğu. Ana Kriter: **Ulaşım,** alt kriterler; serbest bölgeye yakınlık, havaalanına yakınlık	önemli kriter ve en önemsiz kriter ise limanın bulunduğu ülkenin nüfusu olarak ifade edilmiştir. Promethee yöntemi ile sıralandırılan limanlarda Mersin limanı birinci sırada, Samsun Limanı ise yedinci sırada yer almıştır.
2011	(Chakraborty,Majumder veSarkar, 2011)	Yük Dağıtım Merkezlerinin Performanslarının Ölçümü	AHP ve Veri Zarflama Analizi	**Girdi Değerleri;** Çalışan Sayısı, Kullanılan Alan, Genel Giderler, Sermaye **Çıktı Değerleri;** Satış Değerleri	Bu çalışmada, 17 şirket VZA ve AHP yöntemi ile kriterler doğrultusunda sıralandırılmıştır. İki yöntemin farklılıkları ve sıralamalar

				(Para Birimi), Hizmet Süresi (saatte), Doluluk Oranı	üzerinde çıkarımlar yapılmıştır ve önerilerde bulunulmuştur.
2006	(Cullinanev d., 2006)	Konteyner Terminallerinin Teknik Verimliliğin Ölçülmesi	Stokastik Sınır Analizi ve VZA	**Girdi Değerleri;** Terminal Uzunluğu (m), Terminal Alanı (hektar), Rıhtım Terminal Ekipmanları (adet), Elleçleme Ekipmanı (adet), Taşıyıcı Ekipman (adet) **Çıktı Değerleri;** Konteyner Elleçleme (TEU)	Dünya'da faaliyette olan en önemli konteyner limanları Stokastik Sınır Analizi ve VZA ile değerlendirilmiştir. Bu çalışmada birden çok girdi değeri ile tek çıktı değeri göz önünde bulundurulmuştur. Oluşan sıralama yorumlanmış ve etkin olmayan limanlar için alınması gereken aksiyonlar belirtilmiştir.
1999	(Dimitrios A Tsamboulas ve Dimitropoulos, 1999)	Avrupa'daki Intermodal Düğüm Merkezlerinin Değerlendirilmesi	Mann-Whitney Yaklaşımı il Karşılaştırmalı Analiz Yöntemi	**İlk Yaklaşım;** Sosyo-ekonomik (maliyet-fayda veya çok kriterli) metodolojinin kullanılması, Net kârın (finansal analiz) karar kriteri olarak kullanılması **İkinci Yaklaşım;** Çevre için uygunluk, güvenlik etkilerinin niceliği veya parasal değerlemesi, yeni yük	Çalışmada üç farklı yaklaşım ve başlıklar altında karşılaştırmalı analiz yöntemi ile değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler; merkezin işgal ettiği alan, elleçleme hacmi, hizmet alanı ve uluslararası bağlantılar, sunulan yardımcı hizmetler, siyasal onay

				trafiğinin niceliği veya parasal değerlemesi, duyarlılık ve risk analizi, kullanıcı maliyetlerinin incelenmesi, **Üçüncü Yaklaşım;** Maliyet azaltımı/Verimlilik artışı, kapasite artışı /taleplerin karşılanması, statü ve rollerin geliştirilmesi, yerel ve bölgesel kalkınmanın desteklenmesi, kent trafiğinin azaltılması, kara yolu kullanımının azaltımı, ekonomik başarılar.	gerekliliği, kullanılmış ve düğüm merkezi olarak adlandırılan terminallerin Avrupa bölgesindeki yatırımları değerlendirilmiştir.

6. YÖNTEM

6.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Veri Zarflama Analizi Uygulaması

6.1.1. Çok kriterli karar verme yaklaşımı

Çok Kriterli Karar Verme teknikleri birden fazla kriteri karşılıklı bir şekilde değerlendirmek ve belirlenen alternatiflere belirli değerler vererek kriterler arası karşılaştırma ve sıralama yapma imkanı sunan yöntemlere verilen temel isimdir. Çok kriterli karar verme yöntemi, çok nitelikli ve çok amaçlı karar verme açısından iki temel yaklaşıma ayrılmaktadır. Çok nitelikli karar verme yaklaşımında belirlenmiş alternatiflerin belirli özelliklerine puanlar vererek alternatifler arasında en iyisinin belirlenmeye çalışıldığı bir yöntemdir. Çok amaçlı karar verme uygulamalarında ise ortak amaçlar doğrultusunda en iyi alternatifin seçilmesi söz konusudur (Phua ve Minowa, 2005).

İşletme sahipleri veya iş insanları hayatlarında karar verme aşamasında kâr, maliyet, üretim ve iş gücü gibi farklı bir çok kriter birbirleri ile kıyaslanmaktadır. ÇKKV yöntemleri bu kriterler arasında hızlı ve etkili bir şekilde optimum karara en yakın değeri vermesinden dolayı çok çeşitli alanlarda kullanılmaya başlanmıştır (İşseveroğlu ve Sezer, 2015).

Çok kriterli karar verme yöntemleri seçme, sınıflandırma ve sıralandırma olarak grublandırılmaktadır. Seçme problemi birden fazla alternatif arasında amaca uygun en optimum sonucu vermektedir. Sınıflandırma problemleri alternatif değerli gruplandırmaktadır, sıralama yöntemleri alternatifler için amaca yönelik olarak en uygun sıralamayı vermektedir. Tablo 14 ‘de yaygın bir şekilde kullanılan yöntemler ifade edilmiştir (Dalbudak ve Rençber, 2022).

Tablo 14. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri (Dalbudak ve Rençber, 2022)

Seçme Yöntemleri	Sınıflandırma Yöntemleri	Sıralandırma Yöntemleri
• AHP • ANP • MAUT/UTA • MACBETH • PROMETHEE • ELECTRE I • TOPSIS • HEDEF PROGRAMLAMA	• AHP • ANP • MAUT/UTA • MACBETH • PROMETHEE • ELECTRE III • TOPSIS	• AHPSoft • UTADIS • FlowSort • ELECTRE-Tri

6.1.1.1 CRITIC yöntemi

CRITIC yöntemi 1995'de Diakoulaki ve arkadaşları ile literatüre sunulmuştur. Karar verme aşamasında önem ağırlıklarını subjektif bir yaklaşımdan uzak tamamen objektif bir şekilde belirlemektedir. Kriterlerin standart sapmaları ve kriterler arasındaki korelasyon değerlerinin birlikte kullanılması ile birlikte objektif bir şekilde önem ağırlıklıkları belirlenmektedir yöntemidir (Akçakanat,Aksoy veTeker, 2018) Kriter ağırlıkları, kriterlerin özelliklerinin yanı sıra karar vericinin subjektif yönlendirmeleri ile de şekillenmektedir. Kriterlerin önem ağırlıkları subjektif bir bakış açısı ile karar vericinin bilgi, birikim ve deneyimleri çerçevesinde belirlenmektedir. CRITIC yönteminde ise kriter ağırlıkları belirli matematiksel yöntemler ile dış çevreden etkilenmeden belirlenebilmektedir. (Kazan ve Ozdemir, 2014).

CRITIC yönteminde kriterler objektif ağırlıklarının bulunması hedeflenir. Bu yöntem doğrudan karar matrsini referans almaktadır. Karar vericinin görüşüne bakılmaksızın doğrudan karar matrisindeki değerler üzerinde objektif bir ağırlık değeri elde edilmektedir. CRITIC yöntemini 4 adımda matematiksel olarak ifade edilmektedir (Bakır, 2020).

1. Adım Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

İlk adımda m sayıda alternatif ile n sayıda değerlendirilecek kriterlerden oluşan karar matrisi aşağıdaki formüller doğrultusunda faydalı ve faydasız yönünde değerlendirilerek normalize aşaması tamamlanır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \; i = 1, \dots, m \;\; j = 1, \dots, n \qquad \text{fayda kriteri} \qquad (1.1)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{max} - x_{ij}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \; i = 1, \dots, m \;\; j = 1, \dots, n \qquad \text{maliyet kriteri} \qquad (1.2)$$

2. Adım Korelasyon Katsayısı Matrisinin Oluşturulması

Kriteler arasındaki ilişkinin ne derecede olduğu belirlemek için korelasyon katsayıları (p_{jk}) ile oluşan $R = (p\ jk)$ m × m matrisi oluşturulur.

$$p\ jk = \frac{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij} - r_j) - (r_{ik-}r_{\bar{k}})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij} - r_j)^2 - \sum_{i=1}^{m}(r_{ik-r_{\bar{k}}})^2}} \; j, k = 1, \dots, n \qquad (1.3)$$

3. Adım C_j Değerlerinin Hesaplanması

Üçüncü adımda Cj ile ifade edilen her bir kriterde yer alan toplam bilgi miktarı hesaplanmaktadır. Cj değerinin hesaplanması aşamasında kullanılan σj her kriterin standart sapma değerini yansıtmaktadır (Satıcı, 2021)

$$C_j = \sigma j \sum_{k=1}^{n}(1 - p_{j_k}) \; (j = 1, \dots, n) \qquad (1.4)$$

4. Adım Kriter Ağırlıkların w_j Hesaplanması

$$w_j = c_j / \sum_{k=1}^{n}(c_k) \; j = 1, \dots, n) \qquad (1.5)$$

6.1.1.2. TOPSIS yöntemi

Belirlenen alternatiflerin pozitif ideal çözüme olan en kısa uzaklığını ve negatif en iyi çözümün en uzun mesafeye sahip olmasını inceleyen TOPSIS yöntemi Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında literatüre kazandırılmıştır (Alptekin ve Şıklar, 2009) Hwang ve Yoon'un literatüre kazandırıkları TOPSIS yöntemi 1994 yılında Lai ve Hwang tarafından literatüre kazandırılmıştır (Zavadskas, Zakarevicius ve Antucheviciene, 2006).

TOPSIS yöntemi en temel ifade ile belirlenen alternetiflerin en ideal ve en ideale en uzak mesafelerini kullanarak alternatifler arasında sıralama yapmaktadır. Bu çalışmada lojistik köylerin belirlenen kriterler doğrultusunda göreli olarak etkinlikleri değerlendirilecektir. Topsis yöntemi 6 adımdan oluşturmaktadır. (Özdemir, 2014).

1. Adım Karar Matrisinin Oluşturulması

Satırlarda m ile ifade edilen alternatifin sütünlarda ise n adet kriterin yer aldığı karar matrisi (A) 6 numaralı formülde ifade edilmektedir (Doğan ve Kalaycı, 2023).

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ . & & & . \\ . & & & . \\ . & & & . \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1.6)$$

2. Adım Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisinden sonra değerlerin normalizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Standart karar matrisi aşağıdaki formül ile A matrisi değerleri kullanılarak bulunmaktadır. Normalizasyon işlemini gerçekleştirirken tüm değerlerin kareleri hesaplanır ve toplanır. Bir sonraki aşamada çıkan sonucun karakökü elde edilir ve her bir değişken değeri bu toplama bölünür. Standart karar matrisinin hesaplanması de

Normalizasyon işlemininin yapılaması için tüm verilerin kareleri hesaplanır ve toplanır. Sonra ise ortaya çıkan sonucun karekökü alınır ve her bir değişken bu çıkan sonuca bölünür. Standart karar matrisinin oluşturulması aşaması denklem (1.7)'de ifade edilmektedir.

$$R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{m} a_{kj}^2}} \quad (1.7)$$

3. Adım Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması

2. Adımda gerçekleştirilen değerlerin normalizasyonu aşamasından sonra her bir değer belirlenmiş ağırlıklar ile çarpılır ve ağırlıklandırılmış standart karar matrisi oluşturulur. Bu noktada en önemli hususlardan birisi ağırlıkların toplamının 1'e eşit olmasıdır (Kavas ve Ertaş, 2023) Çalışmada kriter ağırlıkları CRITIC yöntemi ile belirlenmiş ve TOPSIS yönteminde belirlenen ağırlıklar kullanılmıştır. Ağırlıklı standart karar matrisinin matematiksel ifadesi denklem 8'de ifade edilmiştir.

$$\sum_{i=1}^{n} wi = 1 \tag{1.8}$$

4. Adım Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Değerlerin Belirlenmesi

Her bir değişkenin en yüksek değeri pozitif ideal çözüme olan uzaklık en düşük değeri ise negatif ideal çözüme uzaklığı göstermektedir. Çalışmada pozitif ideal çözüme en yakın değerler olarak girdi değerlerinde en iyi değerin minimum olanı çıktı miktarı olan elleçleme miktarında ise pozitif ideal çözüme en yakın değer olarak maksimum değerler referans alınmıştır. Böylelikle girdiler için en ideal noktanın minimum olması ve çıktı miktarı için de en ideal noktanın maksimum değer olması sonucunda lojistik köylerin göreli etkinliklerinin tespiti ve sıralanmasının tespiti hedeflenmiştir. Uzaklıkların hesaplanması formülü denklem 1.9 ve 1.10'da ifade edilmiştir.

$$A^{*} = \{(v_{ij}/j \in J), (v_{ij}/j \in J')\} \tag{1.9}$$

$$A = \{(v_{ij}/j \in J), (v_{ij}/j \in J')\} \tag{1.10}$$

5. Adım Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Uzaklıkların Hesaplanması

Alternatifler arasındaki pozitif ideal çözüme olan uzaklığın hesaplanmasında kullanılan matematiksel formül denklem 1.11'de ifade edilmiştir (Monjezi vd., 2012).

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij-}v_j^*)^2} \quad (1.11)$$

Negatif ideal uzaklığın hesaplanması ise 1.12 numaralı denklemde gösterilmiştir (Monjezivd., 2012).

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij-}v_j^-)^2} \quad (1.12)$$

6. Adım Sıralamanın Yapılması

Son adımda alternatiflerin sıralandırılma işlemi gerçekleştirilmektedir. 5. Adımda elde edilen Si+ ve Si- değerleri ile Ci+ değeri bulunmaktadır. Si- değerinin Si+ ile Si- değerlinin toplamına bölümü ile edilen Ci+ değerinin matematiksel ifadesi denklem 1.13'de ifade edilmiştir.

$$C_i^* = \frac{s_i^-}{s_i^- + S_i^*} \quad (1.13)$$

6.1.1.3. Veri zarflama analizi

Veri Zarflama Analizi, doğrusal programlamanın özel olarak uygulandığı ve aynı hedef ve amaçlar doğrultusunda hareket eden firmaların göreceli olarak etkinliliğini ölçmek için kullanılmaktadır (Tetik, 2003). VZA'nın ilk kullanımlarında kâr amacı güdülmeyen (devlet kurumları, hastaneler, silahlı kuvvetler vb.) kurumlar için karşılaştırılmalı olarak etkinlik ölçümü yapılmakta idi sonrasında ise kâr amacı güden, AR-GE projelerinde, üretim ve hizmet sektörlerinde var olan firmaların göreli etkinliklerinin ölçülmesi için yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanılmıştır (Çolak ve Altan, 2002).

Doğrusal programlama temelli ve etkinlik ölçüm yöntemi olarak Veri Zarflama Analizi ilk olarak, Farrel'in 1957' de performans etkinliğinin belirlenmesi için yaptığı teorik çalışmaya dayanmaktadır. Bu çalışmanın kılavuzluğunda Charnes, Cooper ve Rhodes 1978 yılında ortaya bir çalışma koymuştur ve bu çalışma etkinliklerin değerlendirilmesinde parametrik olmayan yaklaşımların temelini oluşturmuştur. CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) yaklaşımı olarak bilinen bu yöntem yöneylem araştırması, idari bilimler ve ekonomi alanlarına kadar yayılmış ve kullanılmaya başlanmıştır (Esenbel,Erkin ve Erdoğan, 2001).

Veri Zarflama Analizi, benzer birimlerin göreceli etkinliklerini ölçmektedir. Bu birimler çoğunlukla "ekonomik karar verme birimleri" KVB olarak ifade edilmektedir. Doğrusal proglama temelli olan VZA parametrik olmayan bir yöntemdir. Parametrik bir yöntem değildirdir ifadesi VZA'nın performans ölçümünü belirlemek için belli sayıda parametreye sahip ve fonksiyenel bir form ile ifade edilen bir yöntem olmadığını ifade etmektedir. VZA merkezi eğilim gibi ortalama değerlerden ziyade sınır değerlere odaklanan bir yöntemdir. Bu yöntemin en değerli özelliği karar birimlerinin etkinsizlik düzeyini ve kaynağını belirlemesidir (Kutlar ve Bakırcı, 2018).

Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Veri Zarflama Analizi, aynı türde girdileri kullanarak yine aynı şekilde çıktılara sahip olan aynı tür üretimin veya hizmetin verimliliğini ölçmek için kullanılmaktadır. Analizin en temel noktası birbirine benzer karar verme birimlerinin aynı hedef doğrultusunda hareket etmesidir. Doğru tasarlanan bir girdi-çıktı ilişkisi sonucunda karar verme birimlerindeki hacim ve büyüklük bu durumun dışındadır. Yani aynı hedef doğrultusunda

hareket eden KVB'ler aynı veya birbirine yakın olan değerlere sahip olmak zorunda değildir ki zaten VZA'da hangi KVB'nin vetkin olduğunu göstermektedir (Rouyendegh ve Erkan, 2010).

VZA'nın Güçlü Yanları

Veri Zarflama Analizi karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerini belirlemek için kullanılan etkinlik ölçme yöntemidir. Bu analiz yönteminde tüm karar birimleri serbest bir şekilde ağırlıklarını belirleyebilirler. Fakat, tüm birimlerin kendilerini etkin yapacak ağırlıkları seçerek tutarsız olmalarını önlemek için, probleme iki kısıt getirilmiştir. Bu kısıtlardan ilki KVB'lerin ağırlıklıkları çok doğru tespit edilmelidir ve diğer karar birimlerinin etkinliği %100'ü geçmemelidir. Diğer bir kısıt ise negatiflik söz konusu değildir (Ulucan, 2000).

Kutlar ve Bakırcı (2018) Veri Zarflama Analizi'nin güçlü yanlarını aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

- VZA, etkin olmayan bir KVB'nin, analiz kümesinde göreceli olarak etkin olan birimlerin seviyesine ulaştırmak için tek bir yöntem değil, alternatif yollar sunmaktadır.
- VZA'nın uygulanması, karar verme birimleri ile ilgili girdi ve çıktıları belirleyerek üretim süreçlerini daha belirlemek için kullanılmaktadır.
- VZA'da girdi ve çıktı verilerinin rassal bir sistem ile üretilmediği, dolayısıyla deterministik olduğu varsayılmaktadır. Bu durumdan dolayı, parametrik olmayan ve verilerin belirli bir fonkosiyenel dağılım kuralına uyması gibi bir bir kural taşımayan bir yöntem olarak, deterministik durumlar için daha avantajlı bir analiz yöntemidir.
- Etkinlik analizi, istatistiksel sınır tahmin yöntemleri ile belirlenen ortalama fonksiyonun yerine, en etkin gözlemler ile oluşturulan sınır fonksiyonuna göre yapıldığı için hedefler, en iyi performansı sergiyelen birimler örnek alınarak belirlenmektedir. Bu da VZA' ile yapılan analiz sonuçlarının anlamını ve geçerliliklerini arttırmaktadır.
- Değişkenler farklı birimlere sahip olabilirler. Ölçüm için varsayım ve birimleri eşitlemeye ihtiyaç duyulmamaktadır (Demirel ve Hazar, 2020).

Veri Zarflama Analizinin Zayıf Yanları

Birden fazla girdi ve çıktının ağırlık ortalamaları ile bir doğrusal proglama temelinde karar verme birimlerinin göreli etkinliklerini ölçen veri zarflama analizi, avantajlarının yanında çeşitli dezavantajlara da sahiptir. Analizi uygulayacak kişi veya kurumlar bu durumun bilincinde olarak gözlemlerini değerlendirmek durumundadır. Aşağıda VZA'nın zayıf yönleri ifade edilmiştir (Kutlar ve Bakırcı, 2018).

- Veri Zarflama Analizi genel mânada fiziksel girdi ve çıktı değerleri ile analiz edildiği için teknik girdi-çıktı etkinliği ile sınırlıdır. Analiz yöntemi, girdi-çıktı ağırlıkları için serbest seçim imkanı tanımaktadır. Fakat VZA modellerinde karar verme birimlerinin girdi ve çıktılara verdikleri ağırlıklar bilinmemektedir. Ağırlık birimlerinin karar birimleri arasında değişiklik göstermesi sonucu, ağırlık seçimindeki esneklik bu yaklaşımın en önemli zayıflığıdır.
- Analizlerde kullanılan girdi ve çıktıların üretim sürecini çok doğru yansıtmalıdır. Önemli dereceye sahip bir girdi veya çıktı değişkeni göz ardı edilir ise analiz doğru sonuçlar vermeyebilir.
- VZA'da gözlemlenen performansın en iyi performans ile olan farkı, sadece etkinsizliğe bağlanmakta ve uç gözlem noktaları için öçüm hataları göz ardı edilmektedir. Dışsallıktan göz ardı edilmesi yanıltıcı sonuçlar doğurabilmektedir.
- Parametrik olmayan yöntemlerde istatiksel analiz yapmak güçtür

Veri Zarflama Analizi Modelleri

Veri Zarflama Analizi parametrik olmayan matematiksel yöntemler ile ifade edilen bir doğrusal proglama temelli bir etkinlik analiz yöntemidir. Birçok model ile bir arada kullanılan ve iç içe geçmiş yöntemler bütünü olarak ortaya çıkmıştır. Girdiye yönelik yapılan analizlerde herhangi bir amaç ve çıktı düzeyi için girdilerin ne düzeyde azaltılması gerektiği hakkında bilgi vermektedir. Bu modelde ki temel amaç girdi de minimizasyonu sağlamaktır. Çıktı eğilimi modelde ise herhangi bir girdi değeri için çıktı miktarlarının ne oranda arttırılması gerektiği bilgisi verilmektedir. Bu modelde amaç çıktı miktarının maksimizasyonunu sağlamaktır. Toplamda dört temel VZA modeli vardır ve bunlar; toplamsal model, çarpımsal model, CCR ve BCC'dir. (Kutlar ve Bakırcı, 2018, p. 144) Bu çalışmada CCR ve BCC modelleri kullanılacağı için bu terimler ilgili konu başlıklarında detaylı bir şekilde açıklanacaktır

Karar Verme Birimlerinin etkinlik skoru VZA' da kesirli bir yöntem olan toplam çıktı değerlerinin girdi değerlerine oranı ile bulunmaktadır. Kazanılan çıktı oranları KVB'lerin göreli performanslarını göstermektedir. En etkin KVB'ye 1 veya %100 değeri atanır ve diğer birimlerin performansı en etkin değere göre belirlenir. Veri Zarflama Analizi temel olarak etkinlik ölçümünü çıktıların girdilere oranlanması ile bulmaktadır ve göreceli etkinlik hesaplaması temel olarak bir KVB'nin X birim girdi ile Y birim çıktı alabiliyor ise diğer KVB'ler de eğer ki etkin iseler aynı oranda çıktıyı alabilmelidirler, yaklaşımıdır (Alfaite, 2022) Ağırlıklandırılmış çıktıların toplamının ağırlıklandırılmış girdiler toplamına bölünmesi olarak ifade edilen etkinlik değeri Denklem 1.14'de sözel Denklem 15'de ise matematiksel olarak ifade edilmiştir (Şen, 2023).

$$Etkinlik = \frac{Çıktıların\ Ağırlıklandırılmış\ Toplamı}{Girdilerin\ Ağırlıklandırılmış\ Toplamı} \tag{1.14}$$

$$Etkinlik = \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \cdots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \cdots + v_m x_{mj}} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}}; j = 1, \ldots, n \tag{1.15}$$

- Charnes-Cooper-Rhodes CCR Modeli

1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından yapılan bir araştırmaya sonucunda soy isimlerininin baş harfini aldığı CCR modelini oluşturmuşlardır. Bu model ölçeğe göre sabit getiri çerçevesinde litaretüre kazandırılmıştır. Bu model aracılığı ile karar verme birimlerinin etkin olabilmesi için teknik etkin olmasının yanı sıra ölçek etkinliğine de sahip olması gerekmektedir (Charnes,Cooper ve Rhodes, 1978).

CCR modelinde doğrusal programlama yöntemi ile sanal çıktı/sanal girdi oranını maksimize edecek şekilde ağırlıklar denklem 15 ve 16'da ifade edildiği gibi belirlenmektedir. Bir üretim ortamında girdilerin temel görevi etkin oranda çıktılar elde etmektedir ve etkinliğin temel tanımı olarak girdilerin en verimli şekilde kullanılarak

etkin bir şekilde çıktılar elde etmektir. CCR' modelinde girdi ve çıktılar aşağıdaki koşullar altına belirlenmektedir; (Kutlar ve Bakırcı, 2018).

$$Sanal\ Girdi = \nu_i x_{10} + \ldots\ldots + \nu_m x_{mo} \tag{15}$$

$$Sanal\ Çıktı = u_1 y_{10} + \ldots\ldots + u_s y_{so} \tag{16}$$

- Tüm girdi ve çıktılar için rakamsal veriler mevcuttur ve bu verilerin tüm Karar Verme Birimleri için pozitif olduğu varsayılır.
- Karar Verme Birimlerinde girdi ve çıktıların seçimi analizcinin ilgi alanına göre göreceli etkinliği etkiyebileceği düşünülen bir küme oluşturuacak şekilde oluşturulmalıdır.
- Farklı girdi ve çıktıların birimleri birbirleri ile uyumlu olmak zorunda değildir. Girdi ve çıktıların birimleri insan sayısı, harcanan para, yüzölçümü gibi farklı olabilir.

Parametrik bir yöntem olmayan VZA ilk başta CCR yöntemi ile Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından literatüre kazandırılmıştır. Kesirli bir programlama yöntemi ile etkinlik ölçümü yapan bir modeli önermişlerdir. N adet karar verme biriminden K'ıncı KVB'yi en büyüklemeyi amaçlayan kesirli modelin tanımı denklem 1.16'da kısıtın tanımı ise denklem 1.17'de ifade edilmiştir (Şen, 2023).

Amaç fonksiyonu ve kısıtlar:

$$Enb\ E_k \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ik}} \tag{1.16}$$

$$0 \leq \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1 \quad ; j = 1, \ldots, n \tag{1.17}$$

$u_r > 0 \;\; ; \;\; r = 1, \dots, s$

$v_i > 0 \;\; ; \;\; i = 1, \dots, m$

E_k : k'ıncı KVB etkinlik skoru

u_r : k'ıncı KVB tarafından r'inci çıktıya verilen ağırlığı,

y_{rk} : k'ıncı karar KVB tarafından üretilen r'inci çıktıyı,

v_i : k'ıncı KVB tarafından i'inci girdiye verilen ağırlığı,

x_{ik} : k'ıncı KVB tarafından üretilen i'inci girdiyi,

y_{rj} : j'inci KVB tarafından üretilen r'inci çıktıyı,

x_{ij} : j,inci KVB tarafından üretilen i'inci girdiyi,

ε : Yeterince küçük bir pozitif sayıyı temsil etmektedir.

n : KVB birimi sayısı

s : Çıktı sayısı

m: Girdi sayısı

Çalışmada çıktı yönlü CCR ve BCC modelinin kullanılması sebebi ile çıktı yönlü primal ve dual yöntemlerin matematiksel ifadeleri açıklanacaktır. (Dönmezçelik, 2014).

Çıktı Yönlü CCR Primal Modeli;

Max $y_{r0} = \emptyset$

Kısıtlar:

$$\emptyset\, y_{r0} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{r0} + s_r^+ = 0 \quad r = 1,2, \dots, s \tag{1.18}$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{i0} \qquad i = 1,2, \dots, m \tag{1.19}$$

$$\lambda, s^{+}, s^{-} \geq 0 \qquad (1.20)$$

Çıktı Yönlü CCR Dual Modeli;

$$\min q_o \sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} \qquad (1.21)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{ro} = 1 \qquad (1.22)$$

$$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \leq 0 \qquad j = 1,2, \dots, n \qquad (1.23)$$

$$\mu, v \geq 0 \qquad (1.24)$$

Modelde yer alan s çıktı sayısını, m girdi sayısını ve n karar verici sayısını ifade etmektedir. Dual modelde KVB'ye ait girdi ağırlıklarının toplamını minimum yapılması hedeflenmektedir. Çıktıların ağırlıklı toplamları 1'e eşitlenmektedir. Bir diğer önemli kısıt ise her bir KVB'nin ağırlıklı çıktı toplamları, ağırlıklı girdi değerlerinden küçük olmak zorundadır (Dönmezçelik, 2014).

- Banker – Charnes – Cooper BCC Modeli

BCC modeli Banker, Charnes ve Cooper tarafından 1984 yılında geliştirilmiştir. BCC modeli yazarların baş harflerinden meydana gelmektedir. CCR modeline kıyasla BCC

modelinde ölçeğe göre değişken getiri prensibinde etkinlik ölçümü yapmaktadır (Kocakalay ve Alim, 2003) CCR modelinde girdilerdeki bir birim artışın çıktılar üzerinde bir birimlik artışa neden olması anlayışı olan ölçeğe göre sabit getiri yaklaşımı hakim iken, BCC modelinde girdilerde gerçekleşen bir birimlik artışın çıktılar üzerinde artışa veya azalışa neden olacağı düşüncesini benimseyen ölçeğe göre değişken getiri kavramı kullanılır (Cenger ve Poyraz, 2023).

Çıktıya yönelik BBC modelinin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir. (Dönmezçelik, 2014).

Çıktı Yönlü BCC Primal Modeli;

Max $z_0 = \emptyset$

Kısıtlar:

$$\emptyset\, y_{r0} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} + s_r^+ = 0 \quad r = 1,2,\dots,s \tag{1.25}$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{i0} \qquad i = 1,2,\dots,m \tag{1.26}$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1 \tag{1.27}$$

$$\lambda, s^+, s^- \geq 0 \tag{1.28}$$

Çıktı Yönlü BCC Dual Modeli;

$$\min q_o \sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} - v_0 \tag{1.29}$$

Kısıtlar;

$$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{ro} = 1 \tag{1.30}$$

$$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \leq 0 \qquad j = 1,2, \dots, n \tag{1.31}$$

$$\mu, v \geq 0, \qquad v_0 \quad serbest \tag{1.32}$$

BCC modeli ile CCR modelinin denklemlerini incelediğimizde tamamen aynı olduğunu görmekteyiz. CCR'dan farklı olarak primal modelde λ değerlerinin toplamı 1'e eşittir. Dual modelde v_0 değişkeni kullanılmaktadır. Bu denklemdeki amaç ölçeğe göre sabit olmayan getiriye ulaşmaktır (Dönmezçelik, 2014)

7.UYGULAMA

7.1. Çalışmanın Kapsamı ve Amacı

Ulaştırma ve lojistik kavramları insanlığın var oluşundan bu yana hayati idame ve refah için çok önemli bir yer kaplamaktadır. Gelir elde etmek için yapılan her ticari girişimlerde veya bir askerî harekât planlanmasında dahi lojistik kritik öneme sahiptir. Günümüz dünyasında teknolojinin gelişimi tüketim alışkanlıklarını oldukça değiştirmiştir. Değişen tüketim alışkanlıkları ve insanların hangi kıtada ve hangi ülkede bir ürün üretilirse üretilsin ulaşma arzusunu ortaya çıkarmaktadır. Bu durum ülkeleri ve işletmeleri ürünleri ve hizmetleri dünyanın neresinde olursa olsun talep edilen noktaya iletebilmek için çok dinamik bir rekabet ortamına sürüklemektedir. Ülkeler için lojistik yatırımlar oldukça önemlidir hatta uluslararası ticaret yolları üzerinde yer alan ülkeler için fazlaca önemlidir. Bu ülkelerden birisi olan Türkiye, bulundurduğu coğrafi avantajı kullanmak için yatırımlar yapmaktadır. Bu yatırımlardan şüphesiz en önemli olanlardan birisi kamu-özel işbirliği ile oluşturulan lojistik köylerdir. Lojistik köyler aslında bir intermodal terminalleri olarak nitelendirilebilir. Bu merkezler genellikle uluslararası ticaret yolları, liman, demiryolu ve havaalanları yakınlarına inşaa edilerek kesintisiz ve hızlı bir taşımacılık sistemini oluşturmaktadır. Türkiye'de lojistik köylerin kurulumu ve idamesi TCDD tarafından gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmada TCDD tarafından kurulan ve faaliyette olan tüm lojistik köylerin ÇKKV potansiyel teknikleri ile göreceli etkinlikleri ölçülecektir. Etkin olmayan lojistik köyleri için önerilerde bulunulacaktır.

7.2. Çalışmanın Kısıtları

Lojistik köyler ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda ulusal ve uluslararası anlamda görebiliyoruz ki çalışmaların çoğu lojistik köy yer seçimi, lojistik köy yerleşim yeri planlaması gibi kurulum ile ilgili çalışmalardan oluşturmaktadır. Lojistik köylerin performanslarının ölçülmesi hakkında çok az çalışma vardır. Bu çalışmalarda sözel SWOT analizi gibi yöntemler ile ve sayısal yöntemler olan ÇKKV yöntemleri ile ölçülmektedir.

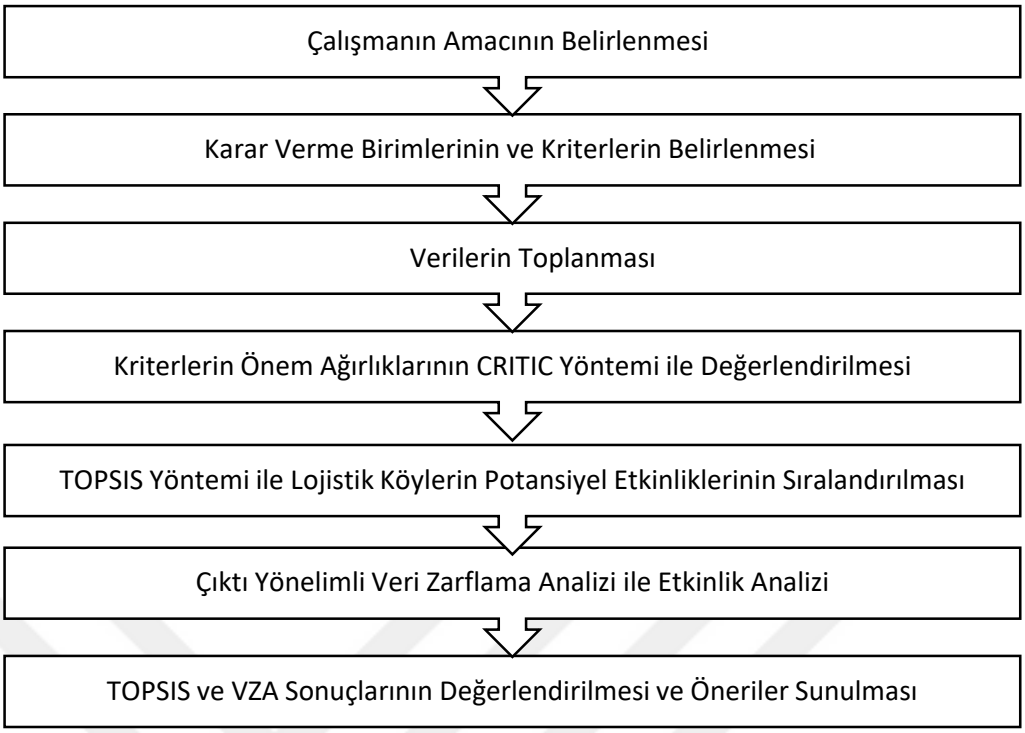
Çalışmada kriterler belirlenirken literatür taranmıştır ve kullanılan her kriter literatüre göre kullanılmıştır. Belirlenen kriterlerin ağırlık ölçümü için CRITIC yöntemi kullanılmış ve kriterlerin kendi ararlında önem ağırlıkları belirlenecektir. Performansların sıralanması için ise TOPSIS ve VZA yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmada değerlendirilecek tüm lojistik köyleri TCDD tarafından işletmeye açılan lojistik köylerdir. Bu durumun en önemli nedeni ise bu köylere ait bilgilerin daha ulaşılabilir olması ve faaliyette olan lojistik köylerin büyük bir çoğunluğunu oluşturmasıdır. Değerlendirmeye alınan lojistik köylerin yük elleçleme ve kriterlerde yer alan bilgiler TCDD tarafından yayınlanan "TCDD 2022 Yıllık Faaliyet Raporu" isimli rapordan alınmıştır.

Bir diğer önemli kısıt ise 2023 yılına ait verilerin tez savunma günü öncesinde yayınlamasının güç olması sebebi ile çalışmada 2022 verileri üzerinden değerlendirme yapılacaktır.

7.3. Çalışmada Kullanılacak Modelin Tanımlanması

Çalışmada uygulanacak model şeması şekil 41'de ifade edilmektedir. Verilerin toplanması sonucunda yöntemlerin uygulanma kısmında Microsoft Office Paket Programı ve VZA analizi için Win4Deap yazılımı kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına ait veriler özetlenerek çıkarımlarda bulunulacak ve önerilerde bulunulacaktır. Çalışma iki senaryodan oluşacaktır. İlk senaryoda elleçleme kapasitesi, doğrudan miktar ve minimize edilmesi gereken maliyet kriteri olarak kullanılacaktır. İkinci senaryoda ise elleçleme kapasitesi miktarları çalışmadan çıkarılacaktır. İkinci senaryoda kullanılacak kriter ise elleçleme miktarının yıllık kapasiteye bölünmesi ile ortaya çıkan kapasite kullanım oranıdır. Kapasite kullanım oranı CRITIC ve TOPSIS'de fayda yönlü kriter olarak işleme alınacaktır. Veri Zarflama Analizinde ise elleçleme miktarının yanında ikinci çıktı değeri olarak değerlendirilecektir.



Şekil 41. Çalışmada Uygulanacak Modelin Tanımlanması

7.4. Karar Verme Birimlerinin ve Kriterlerin Açıklanması

TCDD tarafından inşa edilen lojistik köyler çalışmanın karar verme birimlerini oluşturmaktadır. Özel sektörün inşaa ettiği lojistik köylerden bilgi elde edilmesinin güç olması sebebi ile TCDD'nin yayınladığı 2022 faaliyet raporundan bilgiler alınmıştır. Değerlendirmeye alınacak lojistik köyler aşağıdaki belirtilmiştir.

–Samsun Gelemen Lojistik Köyü
–İzmit Köseköy Lojistik Köyü
–Uşak Lojistik Köyü
–İstanbul Halkalı Lojistik Köyü
–Eskişehir Hasanbey Lojistik Köyü
–Balıkesir Gökköy Lojistik Köyü
–Denizli Kaklık Lojistik Köyü
–Kahramanmaraş Türkoğlu Lojistik Köyü
–Erzurum Palandöken Lojistik Köyü

–Mersin Yenice Lojistik Köyü

–Konya Kayacık Lojistik Köyü

–Kars Lojistik Köyü

Lojistik köylerin performanslarını değerlendirirken belirlenen kriterler literatür baz alınarak belirlenmiştir ve literatür tablosunda sunulmuştur. Lojistik köyler inşaa edilirken belirli şartlar ve avantajlar göz önünde bulundurulmaktadır. Lojistik köyler ile ilgili çalışmalarda literatürde çokça karşımıza yer seçimi problemleri çıkmaktadır. Bu çalışmaları incelediğimizde bir lojistik köyün kurulma aşamasında dikkat edilmesi gereken kriterler genellikle limana, demiryoluna, havayoluna ve uluslararası ulaştırma koridorları üzerine veya yakınına inşa etmek olarak gözükmektedir. Türkiye jeopolitik pozisyonu nedeni ile birçok uluslarası tarihi ulaştırma koridorları üzerinde yer almaktadır ve etrafı denizler ile çevrilidir. Karayolu, deniz yolu ve havayolu taşımacılığı imkânı ile avrupa ve asya kıtası arasında geçiş özelliğine sahip bir köprü olmaktan ziyade kuzey bölgesi ve afrika kıtası içinde önemli bir lokasyonda yer almaktadır. Türkiye'deki lojistik köylerde titiz bir şekilde yapılan etüt çalışmaları sonucu yer tespiti yapılarak inşaa edilmektedir. Doğru yere kurulan, doğru ekipman ile donatılan ve kapasitesi iyi belirlenmiş bir lojistik köyünün başarılı olması oldukça muhtemeldir. Bu çalışmada kullanılacak kriterler aşağıda ifade edilmiştir.

– Elleçleme kapasitesi (ton/yıl); lojistik köylerin performanslarının ölçüldüğü bir kaç çalışmada yer almayan lojistik kapasitesi bu çalışmada girdi yani maliyet yönlü kriter olarak değerlendirilmiştir. Bu kriterin eklenmesinin sebebi aslında lojistik köyün kurulum aşamasında belirlenen potansiyel yük elleçleme kapasitesinin ne kadarını gerçekleştirebildiğini ortaya çıkarmaktadır. Lojistik köyün performansını ölçmek için önemli bir girdi değeri olduğu düşünülmüştür.

– Toplam alan (m2); lojistik köylerin performanslarını ölçmek için kullanılan çok önemli kriterlerden birisi lojistik köylerin kapladığı toplam alandır. Toplam alanı büyük olan lojistik köylerinin yıllık olarak çok daha fazla elleçleme yapacağı anlamı taşımadığı gibi küçük miktarda alana sahip lojistik köylerin ise daha az yük elleçleme yapacağı anlamı taşımamaktadır. Bu durum ise toplam alanın performans ölçümü için kullanılacak girdi-maliyet yönlü önemli bir kriter olduğunu göstermektedir.

– Organize sanayi bölgesine uzaklık (km); Avrupa'da lojistik köyleri incelediğimzde birçok lojistik köyün limanlara yakın veya doğrudan limanların içinde yer aldığını görmekteyiz. Türkiye'de ise bu özelliğe sahip çok az lojistik köyü vardır. Türkiye'de lojistik köyler inşaa edilirken dikkate alınan bir diğer önemli kriter ise ki bu durum özellikle Türkiye için çok önemlidir ve kriter, lojistik köyün organize sanayi bölgesine olan uzaklığıdır. Türkiye'de hemen hemen her şehirde gelişmiş büyük organize sanayileri vardır. TCDD lojistik köyleri organize sanayi bölgelerine yakın inşaa etmektedir veya uzakta ise ana demiryolu hatları ile organize sanayi bölgesi arasında iltisak hatları kurarak sanayi ürünlerini demiryollarına aktarmayı hedeflemektedir. Bu çalışmada ise OSB'ye olan uzaklığın minimum düzeyde olması gerektiği düşünülerek girdi-maliyet yönlü bir kriter olarak değerlendirilecektir. Çalışmadaki lojistik köylerin organize sanayi bölgelerine olan uzaklıkları Google Haritalar aracılığı ile tespit edilmiştir.

– Limana olan uzaklık (km); lojistik köylerin kurulması için en uygun yerlerin seçimi düşünülürken belirtilen limanlara yakınlık şartının en büyük sebebi dünya ticaretinin büyük bir oranının deniz yolu ile yapılmasıdır. Deniz yolunda tekrardan bir elleçleme ihtiyacı olan konteynerlar çekiciler vasıtası ile karayolu ile seyirlerine devam etmektedirler. Lojistik köyler ise bu noktada devreye girerek limanlara yakın olmaları sebebi ile limanda yapılacak elleçlemeyi bünyesinde yaparak limandaki oluşacak bir darboğazın önüne geçmekte ve bünyesinde barındırdığı demiryolları ile karayolu kullanımını ortadan kaldırmaktadır. Avrupa'da bu durumun birçok örneği olsada ülkemizde lojistik köylerin limanlara olan uzaklığı Avrupada'ki rakiplerine göre fazladır. Bu çalışmada limana olan uzaklığın minimum düzeyde olması gerektiği değerlendirilmiştir ve girdi-maliyet yönlü bir kriter olarak değerlendirilecektir.

– Havalimanına olan uzaklık (km); tüm taşıma modlarını karşılaştırdığımızda daha az tercih edilen bir taşıma modu olsa da havayolu taşımacılığı kritik öneme sahiptir. Havayolu ile taşınan yüklerin mali değerleri ve aciliyet önemi oldukça yüksektir. Dolayısı ile lojistik köylerin havalimanlarına olan uzaklıkları minimum düzeyde olmalıdır ve çalışmada girdi-maliyet yönlü olarak değerlendirilecektir.

– Elleçleme miktarı (ton); elleçleme miktarı ise çalışmanın maksimize edilmesi gereken kriteridir. Tüm bu kriterlerin ortak amacı yüksek miktarda (tonajlarda) yüklerin elleçlenmesidir. Minimum değerler ile maksimum elleçleme miktarı elde eden lojistik köyleri göreceli bir şekilde etkin olarak değerlendirelecektir.

– Kapasite Kullanım Oranı (yüzde); Çalışmanın ikinci senaryosında kullanılacaktır. Lojistik köylerin elleçleme miktarlarının yıllık elleçleme kapasitelerine bölünmesi ile kapasite kullanım oranı bulunacaktır. Buradaki amaç etkinlik ölçümüne farklı bir bakış ile yaklaşıp sonuçları kıyaslamaktır. İkinci senaryoda elleçleme kapasitesi verileri tamamen çalışmadan çıkarılacaktır. CRITIC ve TOPSIS'de fayda yönlü, VZA'da ise çıktı değeri olarak değerlendirilecektir. Bir başka değişle, elleçleme miktarının yanında kapasite kullanım oranı da maksimize edilmeye çalışılacak ve lojistik köyleri performanslarına göre sıralandırılacaktır.

Çalışmada demir yoluna olan uzaklık kriterinin eklenmemesinin sebebi tüm lojistik köylerin TCDD bünyesinde inşaa edilmesi ve demiryolu üzerinde kurulmuş olmasıdır. Dolayısı ile bu durum ayırt edici bir performans ölçütü olarak kullanılamaktadır.

Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı kriterleri literatür taraması sonucu belirlenmiştir ve tablo 15'te açıklanmıştır.

Tablo 15. Kriterlerin Literatür Özeti Tablosu

Girdiler	**Birim**	**Kaynak**
Elleçleme Kapasitesi	Ton/Yıl	(Chakraborty,Majumder veSarkar, 2011) - (Dumlu ve Wolff, 2021)
Toplam Alan	m2	(Yang,Taudes veDong, 2017), (Altin ve Filiz, 2022) - (Zolfani,Görçün veKüçükönder, 2021) - (Önden,Eldemir veÇancı, 2015) - (Önder ve Yıldırım, 2014)
Organize Sanayi Bölgelerine Olan Uzaklık	km	(Özceylanvd., 2016) - (Zolfani,Görçün veKüçükönder, 2021) - (Önden,Eldemir veÇancı, 2015) - (Önder ve Yıldırım, 2014), (Ş. Demiroğlu ve Eleren, 2015)
En Yakın Limana Olan Uzaklık	km	(Dumlu ve Wolff, 2021) - (Önden,Eldemir veÇancı, 2015)
En Yakın Havalimanına Olan Uzaklık	km	(Zolfani,Görçün veKüçükönder, 2021) - (Özceylanvd., 2016) - (Dumlu ve Wolff, 2021) - (Önden,Eldemir veÇancı, 2015) - (Önder ve Yıldırım, 2014) - (Ş. Demiroğlu ve Eleren, 2015)
Elleçleme Miktarı	Ton/Yıl	(Altin ve Filiz, 2022) - (Yang,Taudes veDong, 2017)
Kapasite Kullanım Oranı	Yüzde	-

8. BULGULAR ve DEĞERLENDİRMELER

Bu bölümde lojistik köyler için belirlenen kriterler ve bu kriterlere ait verilerin ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilecektir. Kriterlerin önem ağırlıkları nicel bir yöntem olan CRITIC methodu ile belirlenecektir. Belirlenen önem ağırlıkları kullanılarak TOPSIS yöntemi ile lojistik köyler yani alternatifler sıralandırılacaktır. En sonki değerlendirme yönteminde ise Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak lojistik köyler için etkinlik analizi yapılacak ve sonuçlar tartışılacaktır.

8.1. CRITIC Yöntemi ile Kriter Ağırlıkların Belirlenmesi

CRITIC yöntemi karar süreci içerisinde bulunan kriterlerin önem ağırlıklarını nesnel bir şekilde belirlemektedir. Diakoulaki vd. Tarafından liteatüre 1995 yılında kazandılırılmıştır. CRITIC'in kriterlerin ağırlıklandırılması konusundaki diğer yöntemlerden ayrılan en önemli özelliği herhangi bir uzman görüşüne danışmadan kriterlerin standart sapmaları ve kriterler arası korelasyonun birlikte değerlendirilerek oluşturulmasıdır (Demircioğlu ve Coşkun, 2018).

CRITIC yönteminin uygulunmasına dair aşamalar aşağıdaki gibidir.

1. Adım Karar Matrisinin Oluşturulması

İlk aşama karar matrisinin oluşturulması adımıdır ve burada toplanan veriler bulunmaktadır. Her bir kriterde kullanılan sayının birimi ifade edilmektedir. Bu aşamada hangi kriterin minimize hangi kriterin ise maksimize edileceği belirlenmektedir. Yukarı kriterlerin ifade edildiği bölümde olduğu gibi 5 adet girdi (minimum) değeri ve 1 adet çıktı (maksimum) değer yer almaktadır ve Tablo 14'de ifade edilmiştir.

Tablo 16. CRITIC Yöntemi Karar Matrisinin Oluşturulması

Lojistik Köyler	**Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl) (MİN)**	**Toplam Alan (m2) (MİN)**	**Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km) (MİN)**	**Limana Uzaklık (km) (MİN)**	**Havalimanına Uzaklık (km) (MİN)**	**Elleçleme Miktarı 2022 (Ton) (MAK)**
Samsun Gelemen	1156000	258000	1	13	5	724275
İzmit Köseköy	2000000	694000	3	15	12	488520
Uşak	246000	40000	19	215	7	18056
İstanbul Halkalı	2000000	220000	12	10	19	1155079
Eskişehir Hasanbey	1400000	541000	16	237	10	169650
Balıkesir Gökköy	1000000	211000	5	187	17	143631
Denizli Kaklık	500000	125000	17	250	30	49402
Kahramanmaraş Türkoğlu	1900000	805000	17	156	30	288426
Erzurum Palandöken	437000	350000	2	232	16	191201
Mersin Yenice	896000	416000	18	42	23	1092569
Konya Kayacık	1700000	1000000	4	366	3	46125
Kars	412000	400000	7	277	12	454519
Maksimum	**2000000**	**1000000**	**19**	**366**	**30**	**1155079**
Minimum	**246000**	**40000**	**1**	**10**	**3**	**18056**

Bir sonraki adımda kullanılacağı için her sütunun maksimum ve minimum değerli tablonun alt kısmına eklenmiştir.

2. Adım Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Minimum ve maksimum yönlü kriterler için iki farklı formül kullanılarak normalize karar matrisi Tablo 16'de oluşturulmuştur. Bu bölümdeki uygulamaların detaylı matematiksel ifadeleri yöntem bölümünde açıklanmıştır.

Tablo 17. CRITIC Yöntemi ile Normalize Karar Matrisi Tablosu

Lojistik Köyler	**Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl) (MİN)**	**Toplam Alan (m2) (MİN)**	**Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km) (MİN)**	**Limana Uzaklık (km) (MİN)**	**Havalimanına Uzaklık (km) (MİN)**	**Elleçleme Miktarı 2022 (Ton) (MAK)**
Samsun Gelemen	0.48	0.77	1.00	0.99	0.93	0.62
İzmit Köseköy	0.00	0.32	0.89	0.99	0.67	0.41
Uşak	1.00	1.00	0.00	0.42	0.85	0.00
İstanbul Halkalı	0.00	0.81	0.39	1.00	0.41	1.00
Eskişehir Hasanbey	0.34	0.48	0.17	0.36	0.74	0.13
Balıkesir Gökköy	0.57	0.82	0.78	0.50	0.48	0.11
Denizli Kaklık	0.86	0.91	0.11	0.33	0.00	0.03
Kahramanmaraş Türkoğlu	0.06	0.20	0.11	0.59	0.00	0.24
Erzurum Palandöken	0.89	0.68	0.94	0.38	0.52	0.15
Mersin Yenice	0.63	0.61	0.06	0.91	0.26	0.95
Konya Kayacık	0.17	0.00	0.83	0.00	1.00	0.02
Kars	0.91	0.63	0.67	0.25	0.67	0.38

3. Adım: Kriterler Arası İlişki Katsayısı (Korelasyon) Matrisi

Kriterlerin birbirleri ile olan korelasyon katsayılarını hesaplarken Microsoft Excell programında yer alan “Korelasyon” formülü kullanılmıştır ve 2. aşamada yer alan normalize edilmiş karar matrisi değerlerinin korelasyon katsayıları belirlenmiştir.

Tablo 18. CRITIC Yöntemi Kriterler Arası İlişki Katsayısı Matrisi

Lojistik Köyler	Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl)	Toplam Alan (m2)	Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)	Limana Uzaklık (km)	Havalimanına Uzaklık (km)	Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)
Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl)	1.00	0.64	-0.14	-0.39	0.01	-0.32
Toplam Alan (m2)	0.64	1.00	-0.21	0.21	-0.13	0.11
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)	-0.14	-0.21	1.00	0.04	0.51	-0.01
Limana Uzaklık (km)	-0.39	0.21	0.04	1.00	-0.16	0.79
Havalimanına Uzaklık (km)	0.01	-0.13	0.51	-0.16	1.00	-0.15
Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)	-0.32	0.11	-0.01	0.79	-0.15	1.00

4. Adım: C Katsayısının Hesaplanması

Bir önceki 3. Adımda belirlenen korelasyon katsayılarını 1- her hücredeki korelasyon katsayısı işlemi yapılarak bulunmaktadır. Bulununan sonuçlar Tablo 18 ‘ de gösterilmiştir.

Tablo 19. CRITIC Yöntemi Cj Değerinin Hesaplanması

Kriterler	Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl)	Toplam Alan (m2)	Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)	Limana Uzaklık (km)	Havalimanına Uzaklık (km)	Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)
Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl)	0.00	0.36	1.14	1.39	0.99	1.32
Toplam Alan (m2)	0.36	0.00	1.21	0.79	1.13	0.89
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)	1.14	1.21	0.00	0.96	0.49	1.01
Limana Uzaklık (km)	1.39	0.79	0.96	0.00	1.16	0.21
Havalimanına Uzaklık (km)	0.99	1.13	0.49	1.16	0.00	1.15
Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)	1.32	0.89	1.01	0.21	1.15	0.00
Alt Toplam	5.20	4.38	4.81	4.51	4.91	4.58

İlk adımdaki karar matrisinde yer alan her bir sütun değerlerin standart sapmaları Excell'de yer alan "StandartSapma" formülü ile bulunduktan sonra her sütun için belirlenen standart sapma değerleri Tablo 16'da yer alan ilgili sütun toplamına çarpılmaktadır. Bu işlemin sonucu bize Cj değerini vermektedir.

Son işlem olarak kriterlerin önem ağırlıklarını belirlendiği işleme geçilmektedir. Tablo 17 'de bulunan her bir Cj değerini tüm Cj değerlerinin toplamına bölerek kriterlerin wj yani önem ağırlıkları bulunmaktadır. Önem ağırlıklarına sıraladığımızda en önemli kriterler sırası ile yıllık elleçleme kapasitesi 0.197, organize sanayi bölgesine olan uzaklık 0.190, havaalanına uzaklık 0.165, elleçleme miktarı 0.161, limana olan uzaklık 0.153, toplam alan 0.133 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 20. CRITIC Yöntemi Kriterlerin Önem Ağırlıklarının Belirlenmesi

Formül İfadeleri	**Elleçleme Kapasitesi**	**Toplam Alan**	**Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık**	**Limana Uzaklık**	**Havalimanına Uzaklık**	**Elleçleme Miktarı**
Standart Sapma	0.36	0.29	0.38	0.32	0.32	0.33
Cj Katsayıları	1.87	1.26	1.81	1.45	1.56	1.53
wj	**0.197**	**0.133**	**0.190**	**0.153**	**0.165**	**0.161**

8.2. TOPSIS Methodu ile Lojistik Köylerin Değerlendirilmesi

TOPSIS yöntemi ÇKKV tekniği olarak literatüre Yoon ve Hwang tarafından 1981 yılında sunulmuştur. TOPSIS yaklaşımı tam olarak en fazla seçilen alternatifin pozitif ideal çözüme en yakın olmasının yanı sıra aynı zamanda negatif ideal çözüme de un uzak alternatif olmasıdır (Atmaca, 2012).

Bu bölümde TOPSIS methoduna ait matematiksel formüllerden bahsedilmeyecektir. Yöntem ile ilgili detaylı açıklama yöntem kısmında açıklanmıştır.

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Tablo 21. TOPSIS Karar Matrisinin Oluşturulması

	Maliyet	**Maliyet**	**Maliyet**	**Maliyet**	**Maliyet**	**Fayda**
Ağırlıklar / Alternatifler	**0.197**	**0.133**	**0.190**	**0.153**	**0.165**	**0.161**
Lojistik Köyler	**Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl)**	**Toplam Alan (m2)**	**Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)**	**Limana Uzaklık (km)**	**Havalimanına Uzaklık (km)**	**Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)**
Samsun Gelemen	1156000	258000	1	13	5	724275
İzmit Köseköy	2000000	694000	3	15	12	488520
Uşak	246000	40000	19	215	7	18056
İstanbul Halkalı	2000000	220000	12	10	19	1155079
Eskişehir Hasanbey	1400000	541000	16	237	10	169650
Balıkesir Gökköy	1000000	211000	5	187	17	143631
Denizli Kaklık	500000	125000	17	250	30	49402
Kahramanmaraş Türkoğlu	1900000	805000	17	156	30	288426
Erzurum Palandöken	437000	350000	2	232	16	191201
Mersin Yenice	896000	416000	18	42	23	1092569
Konya Kayacık	1700000	1000000	4	366	3	46125
Kars	412000	400000	7	277	12	454519

2. Adım: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Her bir sütundaki hücrenini kareleri toplamından elde edilen değeri her bir hücre değerine bölünmesi ile normalize karar matrisi oluşturulmaktadır.

Tablo 22. Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Lojistik Köyler	Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl)	Toplam Alan (m2)	Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)	Limana Uzaklık (km)	Havalimanına Uzaklık (km)	Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)
Samsun Gelemen	0.26	0.15	0.02	0.02	0.08	0.38
İzmit Köseköy	0.44	0.40	0.07	0.02	0.20	0.25
Uşak	0.05	0.02	0.45	0.31	0.11	0.01
İstanbul Halkalı	0.44	0.13	0.29	0.01	0.31	0.60
Eskişehir Hasanbey	0.31	0.31	0.38	0.34	0.16	0.09
Balıkesir Gökköy	0.22	0.12	0.12	0.27	0.28	0.07
Denizli Kaklık	0.11	0.07	0.40	0.36	0.49	0.03
Kahramanmaraş Türkoğlu	0.42	0.46	0.40	0.22	0.49	0.15
Erzurum Palandöken	0.10	0.20	0.05	0.33	0.26	0.10
Mersin Yenice	0.20	0.24	0.43	0.06	0.38	0.57
Konya Kayacık	0.38	0.57	0.10	0.52	0.05	0.02
Kars	0.09	0.23	0.17	0.40	0.20	0.24

1. Adımda oluşturulan karar matrisinde yer alan her bir sütundaki hücrelerin kareleri toplamından elde edilen değeri her bir hücre değerine bölünmesi ile normalize karar matrisi oluşturulmaktadır.

3. Adım: Ağırlıklıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

Her bir kriterin ağırlık değerlerin bulunduğu sütundaki normalize edilmiş karar matrisi değerleri ile çarpıldıktan sonra ağırlıklındırılmış karar matrisi oluşturulmaktadır.

Tablo 23. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi Tablosu

Lojistik Köyler	Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl)	Toplam Alan (m2)	Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)	Limana Uzaklık (km)	Havalimanına Uzaklık (km)	Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)
Ağırlıklar	**0.197**	**0.133**	**0.190**	**0.153**	**0.165**	**0.161**
Samsun Gelemen	0.05	0.02	0.00	0.00	0.01	0.06
İzmit Köseköy	0.09	0.05	0.01	0.00	0.03	0.04
Uşak	0.01	0.00	0.09	0.05	0.02	0.00
İstanbul Halkalı	0.09	0.02	0.05	0.00	0.05	0.10
Eskişehir Hasanbey	0.06	0.04	0.07	0.05	0.03	0.01
Balıkesir Gökköy	0.04	0.02	0.02	0.04	0.05	0.01
Denizli Kaklık	0.02	0.01	0.08	0.05	0.08	0.00
Kahramanmaraş Türkoğlu	0.08	0.06	0.08	0.03	0.08	0.02
Erzurum Palandöken	0.02	0.03	0.01	0.05	0.04	0.02
Mersin Yenice	0.04	0.03	0.08	0.01	0.06	0.09
Konya Kayacık	0.07	0.08	0.02	0.08	0.01	0.00
Kars	0.02	0.03	0.03	0.06	0.03	0.04

4.Adım: İdeal ve Negatif İdeal Değerlerinin Hesaplanması

Bu aşamada her sütunun ideal ve ideale en uzak değerlerinin tespiti yapılmaktadır. Örneğin maliyet yönlü bir alternatifin yani minimum düzeyde kalmasını istediğimiz alternatif için ideale en yakın değer sütündaki minimum değerdir. İdeale en uzak değerde ise tam tersini düşünerek sütundaki maksimum değer tespit edilmektedir. Tablo 24'de ideal değerler A* ideale en yakın değeri, A- ise ideale olan en uzak değeri ifade etmektedir.

Tablo 24. TOPSIS İdeal ve Negatif İdeal Değerlerin Hesaplanması

Lojistik Köyler	Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl)	Toplam Alan (m2)	Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)	Limana Uzaklık (km)	Havalimanına Uzaklık (km)	Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)
Ağırlıklar	**0.197**	**0.133**	**0.190**	**0.153**	**0.165**	**0.161**
Samsun Gelemen	0.05	0.02	0.00	0.00	0.01	0.06
İzmit Köseköy	0.09	0.05	0.01	0.00	0.03	0.04
Uşak	0.01	0.00	0.09	0.05	0.02	0.00
İstanbul Halkalı	0.09	0.02	0.05	0.00	0.05	0.10
Eskişehir Hasanbey	0.06	0.04	0.07	0.05	0.03	0.01
Balıkesir Gökköy	0.04	0.02	0.02	0.04	0.05	0.01
Denizli Kaklık	0.02	0.01	0.08	0.05	0.08	0.00
Kahramanmaraş Türkoğlu	0.08	0.06	0.08	0.03	0.08	0.02
Erzurum Palandöken	0.02	0.03	0.01	0.05	0.04	0.02
Mersin Yenice	0.04	0.03	0.08	0.01	0.06	0.09
Konya Kayacık	0.07	0.08	0.02	0.08	0.01	0.00
Kars	0.02	0.03	0.03	0.06	0.03	0.04
A^*	**0.011**	**0.003**	**0.005**	**0.002**	**0.008**	**0.097**
A^-	**0.087**	**0.076**	**0.086**	**0.080**	**0.080**	**0.008**

5. Adım: İdeal ve Negatif İdeal Noktalara Olan Uzaklıkların Hesaplanması

Koordinat düzleminde x ve y gibi iki ayrı nokta arasındaki uzaklığın ölçülmesinde kullanılan öklid yöntemi ile ideal ve ideale en uzak noktalara olan uzaklık değerlerli hesaplanmaktadır.

Tablo 25. TOPSIS İdeal Uzaklık ve Negatif İdeal Uzaklık Değerleri

Lojistik Köyler	S_i^*	S_i^-
Samsun Gelemen	0.06	0.16
İzmit Köseköy	0.11	0.12
Uşak	0.13	0.13
İstanbul Halkalı	0.10	0.14
Eskişehir Hasanbey	0.14	0.08
Balıkesir Gökköy	0.11	0.11
Denizli Kaklık	0.15	0.10
Kahramanmaraş Türkoğlu	0.16	0.05
Erzurum Palandöken	0.10	0.12
Mersin Yenice	0.10	0.13
Konya Kayacık	0.16	0.10
Kars	0.10	0.12

6. Adım: İdeal Çözüme Göreli Yakınlıkların Hesaplanması

TOPSIS yönteminin son adımında elde edilen ideal karar noktasına olan uzaklıklar kullanılarak C_i^* değeri yani en ideal çözüme olan uzaklık değeri bulunmaktadır. Alternatiflere ait her bir S_i^- değeri 5. Adımda tespit edilen ideal nokta ve ideale en uzak noktanın farkına bölünmektedir.

Tablo 26. TOPSIS İdeal Çözüme Göreli Yakınlıkların Hesaplanması

Lojistik Köyler	Si+	Sİ-	Cİ*	Sıralama
Samsun Gelemen	0.06	0.16	0.73	1
İzmit Köseköy	0.11	0.12	0.53	6
Uşak	0.13	0.13	0.49	8
İstanbul Halkalı	0.10	0.14	0.58	2
Eskişehir Hasanbey	0.14	0.08	0.36	11
Balıkesir Gökköy	0.11	0.11	0.51	7
Denizli Kaklık	0.15	0.10	0.40	9
Kahramanmaraş Türkoğlu	0.16	0.05	0.25	12
Erzurum Palandöken	0.10	0.12	0.54	5
Mersin Yenice	0.10	0.13	0.56	3
Konya Kayacık	0.16	0.10	0.39	10
Kars	0.10	0.12	0.55	4

8.3. Veri Zarflama Analizi ile Göreli Etkinliklerin Ölçülmesi

Veri Zarflama Analizi doğrusal proglama temelli parametrik olmayan bir analiz metodudur. Homojen olan yani birbirlerine benzer girdiler kullanılarak aynı şekilde benzer çıktıları üreten Karar Verme Birimleri için etkinlik ölçme yöntemidir. Analizin sağlıklı sonuçlar verebilmesi için göz önünde bulundurulması gereken bazı kurallar vardır. Bu bölümde bu önemli husulardan bahsedilecektir. Yöntem ile ilgili detaylı bilgi ve matematiksel formüller yöntem bölümünde açıklanmıştır.

Veri Zarflama Analizinin el ile çözümü oldukça güç olmasından dolayı özellikle yüksek adetler ve fazla bileşenlerden oluşan analizlerde hataya el verişli olmasından dolayı VZA probleminin çözümü için Win4Deap2 uygulaması kullanılmıştır.

8.3.1. Karar verme birimlerinin tanımlanması

Veri Zarflama Analizinde ilk aşama birbirleri ile karşılaştırılacak yani ölçüme tabii olacak alternatifler belirlenmektedir. Analiz yönteminde KVB olarak adlandırılan Karar Verme Birimleri homojen olmalıdır yani birbirlerine benzer şekilde üretim yapıyor olmaları analizin daha sağlıklı olması için önemlidir. Karar Verme Birimleri TOPSIS yönteminde olduğu gibi Türkiye'deki TCDD bünyesinde faaliyet gösteren lojistik köyleridir.

Tablo 27. VZA Karar Verme Birimlerinin Tanımlanması

Lojistik Köyler	**KVB Kodu**
Samsun Gelemen	L1
İzmit Köseköy	L2
Uşak	L3
İstanbul Halkalı	L4
Eskişehir Hasanbey	L5
Balıkesir Gökköy	L6
Denizli Kaklık	L7
Kahramanmaraş Türkoğlu	L8
Erzurum Palandöken	L9
Mersin Yenice	L10
Konya Kayacık	L11
Kars	L12

8.3.2. Girdi ve çıktıların belirlenmesi

Girdi ve çıktı değerleri VZA'da karar verme birimlerini karşılaştırmak için kullanılmaktadır ve oldukça titiz bir şekilde seçilmelidir. VZA'nın en önemli özelliklerinden birisi de girdi ve çıktı değerlerindeki birim türlerine bakmadan örneğin sayı, kg, metre, litre vb. kıyaslama yapabilmesidir. KVB'lerin sıralanması için kullanılacak olan girdi ve çıktıların gerçeği yansıtması gerekmektedir. Yanlış belirlenen bir girdi veya çıktı analizin doğru yorumlanmasını güçleştirecektir.

Girdi ve çıktı değerlerinin belirlenmesindeki bir diğer önemli husus ise girdi ve çıktı miktarlarının doğru belirlenmesidir. Seçilen her girdi ve çıktı değeri KVB'ler ili ilişkili olmalıdır. Belirlenen girdi sayısı m ve çıktı sayısı da s olduğunu düşünürsek karar verme birim sayısı en az m+s+1 olmalıdır (Ertuğrul ve Ayşegül, 2008) Bu çalışmada 5 girdi ve 1 çıktı kullanılacaktır. KVB sayısı 12 adet lojistik köyüdür ve bu önemli şartı sağlanmaktadır.

Tablo 28. VZA Girdi ve Çıktı Değerlerinin Belirlenmesi

Karar Verme Birimleri / Lojistik Köyler	**Girdi**	**Girdi**	**Girdi**	**Girdi**	**Girdi**	**Çıktı**
	Elleçleme Kapasitesi (Ton/Yıl)	**Toplam Alan (m2)**	**Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)**	**Limana Uzaklık (km)**	**Havalimanına Uzaklık (km)**	**Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)**
Samsun Gelemen	1156000	258000	1	13	5	724275
İzmit Köseköy	2000000	694000	3	15	12	488520
Uşak	246000	40000	19	215	7	18056
İstanbul Halkalı	2000000	220000	12	10	19	1155079
Eskişehir Hasanbey	1400000	541000	16	237	10	169650
Balıkesir Gökköy	1000000	211000	5	187	17	143631
Denizli Kaklık	500000	125000	17	250	30	49402
Kahramanmaraş Türkoğlu	1900000	805000	17	156	30	288426

Erzurum Palandöken	437000	350000	2	232	16	191201
Mersin Yenice	896000	416000	18	42	23	1092569
Konya Kayacık	1700000	1000000	4	366	3	46125
Kars	412000	400000	7	277	12	454519

8.3.3. Uygulanacak model seçimi

Veri Zarflama Analizinde farklı amaçlar doğrultusunda çalışmaya en uygun model seçilmelidir. Girdi yönelimli, çıktı yönelimli, CCR ve BCC gibi modeller çalışma için şartlara uygun şekilde seçilmelidir. Bu kavramlara yöntem bölümünde ayrıntılı bir şekilde değinilmiş ve matematiksel ifadeleri yazılmıştır. Özetle bu çalışma için hem CCR ve hem BCC modeli tercih edilmiştir ve çalışmada çıktı yönelimli yaklaşım uygulanacaktır. Özetle girdi yönelimli analizde mevcutta var olan çıktının üretilebilmesi için minimum düzeyde girdinin kullanılması söz konusudur. Çıktı yönelimli modelde var olan girdi değerleri ile maksimumum çıktı üretilmeye çalışılır. Girdi miktarları üzerinde bir değişiklik ve müdahele şuan söz konusu olamadığı için mevcut girdiler doğrultusunda maksimum üretimi sağlayan lojistik köyleri etkin olarak gözükecektir.

8.3.4. Göreceli etkinliklerin analizi

Win4Deap2 programlı ile yapılan analiz sonucu Tablo 26‘da gösterilmiştir.

Tablo 29. VZA Etkinlik Sonuçları

Lojistik Merkez	**CCR Modeli Teknik Etkinlik Değerleri**	**CCR Referans Kümeleri**	**BCC Modeli Teknik Etkinlik Değerleri**	**BCC Modeli Ölçek Etkinliği Değerleri**	**BCC Modeli Referans Kümeleri**	**Nihai Etkinlik Değerleri**
L1-Samsun Gelemen	1,000	**7**	1,000	1,000	**4**	**1,000**

L2-İzmit Köseköy	0,523	L4-L1 (0,164-1,027)	0,609	0,859	L4-L1 (0,182-0,818)	0,523
L3-Uşak	0,109	L10-L4 (0,041-0,105)	1,000	0,109	**2**	0,109
L4-İstanbul Halkalı	1,000	**4**	1,000	1,000	**5**	**1,000**
L5-Eskişehir Hasanbey	0,172	L1-L10 (1,051-0,206)	0,195	0,882	L1-L10-L4 (0,655-0,043-0,302)	0,172
L6-Balıkesir Gökköy	0,211	L1-L10-L4 (0,450-0,133-0,180)	0,247	0,854	L1-L3-L4 (0,772-0,213-0,015)	0,211
L7-Denizli Kaklık	0,119	L4-L10 (0,151-0,221)	0,168	0,709	L1-L4-L10-L3 (0,086-0,042-0,156-0,716)	0,119
L8-Kahramanmaraş Türkoğlu	0,173	L10-L1 (0,892-0,953)	0,251	0,691	L10-L4 (0,091-0,909)	0,173
L9-Erzurum Palandöken	0,590	L1-L10 (0,305-0,094)	1,000	0,590	1,00	0,590
L10-Mersin Yenice	1,000	**7**	1,000	1,000	**3**	**1,000**
L11-Konya Kayacık	0,106	L1 (0,600)	1,000	0,106	1,00	0,106
L12-Kars	0,982	L10-L1 (0,386-0,057)	1,000	0,982	1,00	0,982

Çıktı yönelimli yapılan CCR ve BCC analizleri sonuçlarına bakıldığında Samsun Gelemen, İstanbul Halkalı ve Mersin Yenice lojistik köyleri etkin olarak yansımaktadır. Etkin olmaya en yakın lojistik köy olarak 0,982 bir değer ile Kars lojistik köyüdür. Kars lojistik köyünün de etkin olabilmesi için Samsun Gelemen ve Mersin Yenice lojistik

köylerini referans alması gerekmektedir. En düşük etkinlik değerini alan lojistik köy ise Konya Kayacık lojistik köyüdür. Etkinlik, harcanılan girdiler ile en yüksek çıktıları üretmektir. Üretim süreci içerisinde girdilerin en optimum düzeyde kullanılarak makül olan en yüksek çıktıyı üretmek "teknik etkinlik", uygun ölçekte üretim yapabilme başarısı ise "ölçek etkinliği" olarak tanımlanmaktadır. Teknik ve ölçek etkinliğinin birbirleri ile çarpımı "nihai etkinlik" değerini vermektedir (Cingi ve Tarım, 2000) Veri Zarflama Analizinde bir KVB'nin etkin olabilmesi için hem teknik hemde ölçek etkin olması gerekmektedir.

Türkiye'de TCDD bünyesinde faaliyet gösteren lojistik köyleri stratejik noktalara inşaa edilmişlerdir. Avrupa'daki birçok lojistik köy örneklerine nazaran Türkiye'deki lojistik köyleri limanlara nispeten biraz uzak inşaa edilmişlerdir ve 50 km mesafeden daha az uzaklıkta olan sadece 4 adet lojistik köyü vardır. Türkiye'de faaliyet gösteren lojistik köyleri daha çok Türkiye'nin güçlü endüstri ve organize sanayi bölgelerine destek olmaktadır. Türkiye sanayisine ciddi anlamda destek veren lojistik köyler ana demiryolu hattına iltisak hatları ile bağlanmaktadır. Sanayiciler ürettikleri ürünleri lojistik köyler aracılığı ile uluslararası pazarlara ürünlerini ulaştırabilmektedir. Etkin olarak gözüken lojistik köylerini göz önünde bulundurduğumuzda bu durumu desteklemektedir. Mersin, İstanbul ve Samsun uluslarası taşıma koridorları üzerinde yer alan stratejik konumlara sahiplerdir ve gelişmiş sanayileri sayesinde lojistik köyleri etkin bir şekilde faaliyet gösterebilmektedir.

8.3.5. Artık değerler ve çıktı hedefinin belirlenmesi

Bu bölümde Win4Deap2 programından elde edilen KVB'lerin hangi girdi ve çıktıyı hangi miktarda arttırıp hangi miktarda azaltacağına dair bilgiler Tablo 27'de gösterilmiştir.

Tablo 30. Çıktı Yönelimli CCR Modeline Göre Kriterlerdeki Artık ve Hedeflenen Değerler

Halkalı Lojistik Köyü	Mevcut Değer	Arttırılması Gereken Miktar	Azaltılması Gereken Miktar (Aylak Değerler)	Hedeflenen Değer
Elleçleme Kapasitesi	2000000	0	0	2000000
Toplam Alan	220000	0	0	220000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	12	0	0	12
Limana Uzaklık	10	0	0	10
Havalimanına Uzaklık	19	0	0	9
Elleçleme Miktarı	1155079	0	0	1155079
Gelemen Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1156000	0	0	1156000
Toplam Alan	258000	0	0	258000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	1	0	0	1
Limana Uzaklık	13	0	0	13
Havalimanına Uzaklık	5	0	0	5
Elleçleme Miktarı	724275	0	0	724275
Hasanbey Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1400000	0	0	1400000
Toplam Alan	541000	0	183985	357015
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	16	0	11,236	4,764
Limana Uzaklık	237	0	214,671	22,329
Havalimanına Uzaklık	10	0	0,000	0,000
Elleçleme Miktarı	169650	817063	0	986713

Uşak Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	246000	0	0	0
Toplam Alan	40000	0	0	0
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	19	0	17	1,991
Limana Uzaklık	215	0	212,241	2,759
Havalimanına Uzaklık	7	0	4,072	2,928
Elleçleme Miktarı	18056	147461	0	165517
Kaklık Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	500000	0	0	500000
Toplam Alan	125000	0	0	125000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	17	0	11,216	5,784
Limana Uzaklık	250	0	239,226	10,774
Havalimanına Uzaklık	30	0	22,055	7,945
Elleçleme Miktarı	49402	366184	0	415586
Köseköy Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	2000000	0	483561	1516439
Toplam Alan	694000	0	392767	301233
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	3	0	0	0
Limana Uzaklık	15	0	0	0
Havalimanına Uzaklık	12	0	3,740	8,260
Elleçleme Miktarı	488520	445474	0	933994
Türkoğlu Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1900000	0	0	1900000
Toplam Alan	805000	0	188358	616642
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	17	0	0,000	17,000
Limana Uzaklık	156	0	106,172	49,828

Havalimanına Uzaklık	30	0	4,732	25,268
Elleçleme Miktarı	288426	1375562	0	1663988
Gökköy Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1000000	0	0	1000000
Toplam Alan	211000	0	0	211000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	5	0	0,000	5,000
Limana Uzaklık	187	0	173,775	13,225
Havalimanına Uzaklık	17	0	8,274	8,726
Elleçleme Miktarı	143631	535644	0	679275
Erzurum Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	437000	0	0	437000
Toplam Alan	350000	0	232127	117873
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	2	0	0,000	2,000
Limana Uzaklık	232	0	224,080	7,920
Havalimanına Uzaklık	16	0	12,309	3,691
Elleçleme Miktarı	191201	132614	0	323815
Mersin Yenice Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	896000	0	0	896000
Toplam Alan	416000	0	0	416000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	18	0	0	18
Limana Uzaklık	42	0	0	42
Havalimanına Uzaklık	23	0	0	23
Elleçleme Miktarı	1092569	0	0	1092569
Konya Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1700000	0	1006400	693600
Toplam Alan	1000000	0	845200	154800
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	4	0	3,40	0,60
Limana Uzaklık	366	0	358,2	7,8

Havalimanına Uzaklık	3	0	0	3
Elleçleme Miktarı	46125	388440	0	434565
Kars Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	412000	0	0	412000
Toplam Alan	400000	0	224727	175273
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	7	0	0,00	7,00
Limana Uzaklık	277	0	260,1	16,9
Havalimanına Uzaklık	12	0	3	9
Elleçleme Miktarı	454519	8493	0	463012

VZA'nın en önemli özelliklerinden birisi de etkin olmayan birimlerin etkin olabilmeleri için hangi girdi ve çıktı değişkenini ne miktarda arttıracağını önermesidir. Bu durum bir sonraki başlıkta referans kümeleri kısmında ifade edilecektir. Sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda elleçleme kapasitesi ve toplam alandan fazlalık değere sahip birçok lojistik köyü tespit edilmiştir. Çalışmada limana olan uzaklığın ise düşürülmesi yani kısa mesafede bulunması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bir önceki bölümlerde bahsettiğimiz gibi lojistik köyler Türkiye'de planlanırken demiryolu ve organize sanayi üzerinde veya oldukça yakın noktalarda inşa edilerek ülke sanayisine destek verilmesi hedeflenmiştir.

Tablo 31.Çıktı Yönelimli BCC Modeline Göre Kriterlerdeki Artık ve Hedeflenen Değerler

Halkalı Lojistik Köyü	Mevcut Değer	Arttırılması Gereken Miktar	Azaltılması Gereken Miktar (Aylak Değerler)	Hedeflenen Değer
Elleçleme Kapasitesi	2000000	0	0	2000000
Toplam Alan	220000	0	0	220000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	12	0	0	12
Limana Uzaklık	10	0	0	10
Havalimanına Uzaklık	19	0	0	19
Elleçleme Miktarı	1155079	0	0	1155079
Gelemen Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1156000	0	0	1156000
Toplam Alan	258000	0	0	258000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	1	0	0	1
Limana Uzaklık	13	0	0	13
Havalimanına Uzaklık	5	0	0	5
Elleçleme Miktarı	724275	0	0	724275
Hasanbey Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1400000	0	0	1400000
Toplam Alan	541000	0	287740	253260
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	16	0	10,949	5,051
Limana Uzaklık	237	0	223,669	13,331
Havalimanına Uzaklık	10	0	0,000	10,000
Elleçleme Miktarı	169650	700560		870210
Uşak Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	246000	0	0	246000

Toplam Alan	40000	0	0	40000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	19	0	0	19
Limana Uzaklık	215	0	0	215
Havalimanına Uzaklık	7	0	0	7
Elleçleme Miktarı	18056	0	0	18056
Kaklık Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	500000	0	0	500000
Toplam Alan	125000	0	0	125000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	17	0	0,000	17,000
Limana Uzaklık	250	0	88,035	161,965
Havalimanına Uzaklık	30	0	20,168	9,832
Elleçleme Miktarı	49402	245142	0	294544
Köseköy Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	2000000	0	690545	1309455
Toplam Alan	694000	0	442909	251091
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	3	0	0	3
Limana Uzaklık	15	0	3	12
Havalimanına Uzaklık	12	0	4,455	7,545
Elleçleme Miktarı	488520	314083	0	802603
Türkoğlu Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1900000	0	0	1900000
Toplam Alan	805000	0	567246	237754
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	17	0	4,457	12,543
Limana Uzaklık	156	0	143,101	12,899
Havalimanına Uzaklık	30	0	10,638	19,362
Elleçleme Miktarı	288426	860991	0	1149417

Gökköy Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1000000	0	24984	975016
Toplam Alan	211000	0	0	211000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	5	0	0,000	5,000
Limana Uzaklık	187	0	131029	55,971
Havalimanına Uzaklık	17	0	11,362	5,638
Elleçleme Miktarı	143631	436788	0	580419
Erzurum Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	437000	0	0	437000
Toplam Alan	350000	0	232127	117873
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	2	0	0	2,000
Limana Uzaklık	232	0	224080	7,920
Havalimanına Uzaklık	16	0	12,309	3,691
Elleçleme Miktarı	191201	132614	0	323815
Mersin Yenice Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	896000	0	0	896000
Toplam Alan	416000	0	0	416000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	18	0	0	18
Limana Uzaklık	42	0	0	42
Havalimanına Uzaklık	23	0	0	23
Elleçleme Miktarı	1092569	0	0	1092569
Konya Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	1700000	0	0	1700000
Toplam Alan	1000000	0	0	1000000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	4	0	0	4,00
Limana Uzaklık	366	0	0	366,0

Havalimanına Uzaklık	3	0	0	3
Elleçleme Miktarı	46125	0	0	46125
Kars Lojistik Köyü				
Elleçleme Kapasitesi	412000	0	0	412000
Toplam Alan	400000	0	0	400000
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık	7	0	0	7,00
Limana Uzaklık	277	0	0	277,0
Havalimanına Uzaklık	12	0	0	12
Elleçleme Miktarı	454519	0	0	454519

Win4Deap 2 programı ile ortaya çıkan sonuçlar BCC çıktıya yönelik model doğrultusunda KVB'lerin etkin olabilmeleri için girdilerini ne kadar azaltıp çıktıyı ise ne kadar arttırması sonucunda etkin bir KVB olacağına dair bilgiler vermektedir. KVB'lerin etkin olmasının tespiti dışında etkin olmayan KVB'lerin de hangi girdi bileşinlerinden ne kadar düzeyde azaltılacağı ve çıktı miktarını ne düzeyde arttırması gerektiği bilgisi elde edilmeltedir. CCR modelinde de olduğu gibi etkinliğin arttırılması için belirlenen elleçleme kapasitesinin düşürülmesi, kullanılan alanın düşürülmesi ve özellikle limanlara olan mesafenin kısaltılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmaktadır. Bu uygulama olarak mümkün gözükmese de çalışmadaki amaç mevcut girdi değerleri ile etkin bir şekilde hizmet veren lojistik köyleri tespit etmek ve etkin olmayan lojistik köyleri ile ilgili saptamalar yapmaktır.

8.3.6. Referans kümelerinin belirlenmesi

Karar Verme Birimleri tarafından üretilen girdi ve çıktı miktarlarından faydalanarak görece etkin olmayan girdi ve çıktı değerleri üzerinde etkin olabilmeleri doğrultusunda sayısal önerilerde bulunulmaktadır. Bu potansiyel iyileştirmenin tespiti PI (Potential Improvements) olarak yüzde ifadesi ile gösterilmektedir (Özden, 2008).

$$\text{PI}\ (\%) = \frac{Hedef - Gerçekleşen}{Gerçekleşen}\ x\ 100 \qquad (1.33)$$

Tablo 29 ‘da ve Tablo 30’da artık değerlerin ve ulaşılması gereken hedef çıktı miktarı ifade edilmiştir. Bu bölümde PI yüzdesi bir lojistik köyü CCR ve BCC modellerinde Hasanbay Lojistik Köyü örnek verilerek açıklanacaktır.

Göreli Etkinliklerin Belirtildiği Tablo 26’da Win4Deap 2 programından elde edilen lojistik köylerin etkin olabilmeleri için birbirlerini ne oranda referans almaları gerektiği belirtilmektedir. Bu bölümde PI yüzdesi ile KVB’lerin girdi ve çıktıları üzerinde etkin bir KVB olabilmeleri için nasıl değişiklik yapmaları gerektiği bilgisi detaylandırılacak.

Hasanbey Lojistik köyü CCR Ölçeğe Göre Sabit getiri varsayımı altında etkinlik skoru 0,172’dir. Lojistik köy bu modelde etkin olabilmesi için L1-Samsun Gelemen’i 1,051 oranında referans almıştır. L10-Mersin Yenice’yi 0,206 oranında referans almıştır. Hasanbey Lojistik Köyü etkin olabilmesi için tüm girdi ve çıktı değişkenleri üzerinde bu değerleri kullanıp etkin olmak için strateji geliştirmesi gerekmektedir.

Aşağıdaki girdi ve çıktıların çarpıldığı değer referans olan lojistik köylerin ilgili değerleridir. Örneğin Hasanbey Lojistik Köyü Samsun Gelemen’i 1,051 oranında Mersin Yenice Lojistik Köyü’nü ise 0,206 oranında referans alması sebebi ile Samsun Gelemen’in ve Mersin Yenice Lojistik Köyü’nün kriter değerleri referans oranı ile çarpılmaktadır. Hasanbey Lojistik Köyü’nün etkin olabilmesi için hedef değerin hesaplanması;

–**Elleçleme Kapasitesi:** 1.156.000*1,051+896.000*0,206= 1.399.532
–**Toplam Alan:** 258.000*1,051+416.000*0,206= 356.854
–**Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık**: 1*1,051+18*0,206= 5
–**Limana Uzaklık**: 13*1,051+42*0,206= 22
–**Havalimanına Uzaklık:** 5*1,051+23*0,206= 10
–**Elleçleme Miktarı:** 724275*1,051+1092569*0,206= 986282

Referans alınan değerler ilgili oranlar ile çarpıldıktan sonra Hasanbey Lojistik Köyü'nün etkin olması içi hedeflenen değerler belirlenmiş olmaktadır. Daha anlaşılır olması sebebi ile Tablo 29'da bu durum örneklendirilmiştir. Hasanbey Lojistik Köyü göreli etkin olabilmesi için girdi ve çıktılar üzerinde bir takım değişiklikler yapması gerekmektedir. Girdilere çok fazla müdehale edilecek bir durum söz konusu olmadığı için çıktıya yönelik seçilen CCR modelinde Hasanbey Lojistik Köyü göreli etkin olabilmesi için elleçleme miktarını mevcut değer olan 169.650'den 986.282 değerine ulaşarak %481 değerinde bir çıktı değeri elde etmelidir.

Tablo 32. CCR Modeli PI Değerinin Hesaplanması Hasanbey Lojistik Köyü Örneği

Hasanbey Lojistik Köyü			
Girdiler ve Çıktılar	**Mevcut Değer**	**Hedef Değer**	**PI Değeri (%)**
Elleçleme Kapasitesi (Girdi)	1.400.000	1.399.532	-0,03%
Toplam Alan (Girdi)	541.000	356.854	-34%
Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (Girdi)	16	5	-70%
Limana Uzaklık (Girdi)	237	22	-91%
Havalimanına Uzaklık (Girdi)	10	10	0%
Elleçleme Miktarı (Çıktı)	169.650	986.282	481%

9. SONUÇ ve ÖNERİLER

Lojistik, taşıma ve taşınma ihtiyacı insanlığın var oluşundan bu yana önemini arttırarak günümüze kadar gelmiştir. İnsanlığın hayatlarını idame edebilmeleri için oldukça önemli olan lojistik günümüze gelene kadar gelişmiş ve evrilmiştir. Tekerleğin icadından sonra taşımacılık faaliyetlerinin M.Ö. 3500'lü yıllarda başladığını söyleyebiliriz. İnsanlık hayati idame için her zaman bir kaynak arayışı içerisinde olmuştur. Dolayısı ile bu durum ticaret kavramını ortaya çıkarmıştır. Ticaretin gerçekleşmesi ise arz edilen ürün veya hizmetin ulaştırılmasına bağlı olduğu için tarih boyunca lojistik ve taşımacılık çözümleri kendini geliştirerek ilerlemeye devam etmiştir. Geçmiş tarihe bakıldığında lojistik uygulama alanı olarak yoğun bir şekilde askeri operasyonlarda kendini göstermiştir. Askeri birliklerin savaş alanında ihtiyaç duydukları donanım, teçhizat, insan kaynağı, araç, silah ve ekipman gibi elzem ihtiyaçların tam zamanında ve etkin bir şekilde ulaştırılması, lojistiğin teknik olarak büyük bir öneme sahip olduğunu göstermiştir. Savaşların kaderlerini etkin bir şekilde yönetilen lojistik faaliyetler belirlemektedir. Öte yandan lojistik alanındaki en keskin ivme 1940'lı yıllarda gerçekleşen dünya savaşları esnasında kullanılan lojistik yöntemlerin iş dünyasında kullanılmaya ve uygulanmaya başlanması ile birlikte daha da fazla önem oluşturmuştur çünkü savaş sonrası toparlanmaya çalışan ülkeler savaşta edindikleri lojistik planlama tecrübelerini şirketlerinde uygulamak istemişlerdir. 1960'lı yıllarda ise dünya ticaretini büyük bir derecede etkileyecek bir gelişme yaşanarak deniz yolu ticaretinde konteynerleşme hamlesi yapılmıştır. Konteynerler ile bir standartlaştırma çalışması ardından inşaa edilen devasa gemiler ile deniz aşırı ülkelere kitlesel taşımalar meydana gelmiştir. Günümüzde gelişmiş teknolojininin getirdiği avantajlarının yanı sıra tedarik zincirininde de müşteri taleplerinin artması neticesinde tedarik zinciri paydaşların sayıları artmış ve dünya herkesin her ürünü bir şekilde çok kısa süreler içerisinde elde edebildiği küçük bir köy haline gelmiştir.

Günümüzde insan nüfusunun artması, yaşanan teknolojik gelişmeler ve kitlesel üretim imkânları dünya ticaretinin globalleşmesine sebep olmuştur. Örnek olarak Almanya'da üretim faaliyetinde bulunan İtalyan şirketi Norveç'ten hammadde tedariği edip Asya kıtasına ürün satabilmektedir. E-ticaret kavramının da ortaya çıkması ile birlikte tüketim

alışkanlıkları oldukça değişmiştir. Türkiye örneğini verecek olursak Türkiye'de ki satın alma eğilimleri fiyat ve güven odaklı gözükmektedir. İnsanlar gözleri ile görmediği ve temas etmediği ürünleri almama eğiliminde bulunmaktaydı. Fakat 2020 yılında ortaya çıkan pandemi vakası ve sokağa çıkma kısıtlamaları esnasında e-ticaretin kullanılması yoğunlaşmış ve bu durumun kolaylığı ve güvenilirliği insanlar tarafından gözlemlenmiştir. Bu yaşanan kötü pandemi tecrübesi e-ticarete olan güvenin gelişmesine sebep olmuştur. Günün sonunda görmekteyiz ki günümüzde dünyanın neresinde yaşarsa yaşasın insanlar dünyanın neresinde olursa olsun üretilen ürünü kaliteli, zamanında ve etkin fiyata satın alabilmektedir.

Tüm bu yaşanan gelişmeler şirketler ve ülkeler için büyük bir avantaj olmasının yanı sıra şirketler yüksek tansiyona sahip rekabetçi piyasaya ayak uydurmak zorundadır. Bunun için en önemli gerekliliklerden birisi de ürettiği ürünü veya hizmeti maliyet etkin ve zamanında ulaştırmasıdır. Ulaştırmanın önemi söz konusu olduğunda ifade etmemiz gerekir ki insanlık tarih boyunca dünyanın çeşitli bölgelerinde ve bugün de hala ününü koruyan ticaret yolları geliştirilmiştir. Türkiye dünyaca ünlü ticaret yollarının üzerinde yer almaktadır aynı zamanda jeopolitik konumun getirdiği avantaj ile asya ve avrupa kıtasını birbirine bağlayan tam orta noktada yer almaktadır. Günümüzdeki talep ve arzın arttığı, sipariş devir hızlarının oldukça yükseldiği ve müşteri memnuniyet düzeylerinin yakalanmasının çok zorlaştığını görebilmekteyiz.

Yaşanan tüm gelişmeler ile birlikte farklı lojistik yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımlar arasında en önemli olanlarda birisi de lojistik köy yapılarıdır. Lojistik köyler ilk olarak Amerika Birleşik Devletlerinde görülmüştür. Ardından AB ülkeleri tarafından benimsenmiştir. Bu bölgelerde büyük öneme sahip ve yıllık çok yüksek tonajlarda elleçleme yapan lojistik köyler mevcuttur. Lojistik köyler farklı bölgelerde farklı isimler ile anılmaktadır. Amerika'da Inland Port, Portekiz'de Terminal Multimodal, AB ülkelerinde lojistik köy, ülkemizde ise lojistik merkez olarak adlandırılmaktadır. Dünyada çok sayısıda lojistik köyler vardır bunlar farklı şekilde isimlendirilmiş olsa da kuruluş amaçları aynıdır. Denizyolu, demiryolu hava ve karayolunun kesiştiği noktalara yakın yerlere inşaa edilen lojistik köyler uluslararası yük aktarma terminalleri olarak hizmet vermektedir. Avrupa'daki örneklere baktığımızda birçok lojistik köyünün limanlara yakın olduğunu görmekteyiz. Fakat ülkemizde ise bu durum biraz farklı. TCDD

bünyesinde kamu denetiminde faaliyet gösteren lojistik köyler demiryolu ağının yanında ve iltisak hatları ile organize sanayi bölgelerinden yük taşıma faaliyetlerini gerçekleştirmektedirler.

Çalışmada Türkiye Cumhuriyeti'nde TCDD yönetiminde faaliyet gösteren lojistik köylerin ÇKKV ve Veri Zarflama Analizi ile potansiyel etkinlikleri değerlendirilmiştir. Türkiye'de lojistik köyler ile ilgili yapılan akademik çalışmaların birçoğu lojistik köy kurulumu için yer seçimi veya yerleşim planı olarak göze çarpmaktadır. Lojistik köylerin belirli girdi ve çıktılar ile potansiyel etkinliklerinin ölçüldüğü çok az çalışma vardır. Yapılan potansiyel etkinlik ölçümü çalışmalarında ise anket yöntemi ile uzman görüşleri alınmış ve çalışma sonuçlarına uzman görüşlerinin etkileri dâhil edilmiştir. Bu çalışmada literatürde kullanılan lojistik köyler için önemli girdi ve çıktı değişkenleri kullanılmıştır. Herhangi bir uzman görüşü almadan matematiksel yöntemler ile sayılar üzerinden değerlendirilme yapılmıştır. İlk aşamada CRITIC yöntemi ile belirlenen girdi ve çıktıların önem ağırlıklıkları değerlendirilmiştir. Elleçleme kapasitesi, toplam alan m2, organize sanayi bölgesine uzaklık km, limana olan uzaklık km, havalimanına uzaklık km ve elleçleme miktarı ton olarak değerlendirilmiştir. Minimum değerler ile maksimumum çıktıyı elde eden lojistik köyün tespiti için ilk beş değeri maliyet, son olarak elleçleme miktarını ise fayda yönlü kriter olarak değerlendirerek ağırlıklar tespit edilmiştir. Ardından belirlenen ağırlıklar kullanılarak TOPSIS metodu ile lojistik köyler sıralandırılmıştır. TOPSIS sonucuna göre 2022 yılına ait veriler göz önünde bulunduruluğunda, sırası ile ilk üç sırada Samsun Gelemen Lojistik Köyü, İstanbul Halkalı Lojistik Köyü, Mersin Yenice Lojistik Köyü gelmektedir. Son üç sırada yer alan lojistik köyleri ise Konya Kayacık Lojistik Köyü, Eskişehir Hasanbey Lojistik Köyü, Kahramanmaraş Türkoğlu Lojistik köyü yer almaktadır. Göreceli bir şekilde potansiyel olarak etkin gözüken ve ilk üç sırada yer alan lojistik köylerin ilk üçte yer almasının sebeplerinde açıkça gözükmektedir ki İstanbul, Samsun ve Mersin Türkiye için çok önemli ticaret şehirleridir ve lojistik köylerinin de potansiyel olarak daha etkin olmasında önemli bir etken olmaktadır. TOPSIS yönteminde bazı lojistik köylerin potansiyel olarak daha az etkin olmasının sebebi ise en yüksek önem ağırlığına sahip olan yıllık elleçleme kapasitesi kriterlerinin gerçekleşenden fazla belirlenmiş olmasıdır. Örneğin Konya Kayacık Lojistik Köyü 1.000.000 m2 alana inşa edilmiş ve yıllık 1.700.000 ton taşıma kapasitesi belirlenmiş ve 2022 yılında ise 46.125 ton yük elleçlenmiştir. Bu gibi

durumlardan dolayı bazı lojistik köyleri potansiyel olarak etkin gözükmemektedir. Bu şu demek değildir; Konya Kayacık Lojistik Köyü yetersiz derecede faaliyet göstermektedir. Çalışma belirlenen kriterler altında göreceli bir şekilde potansiyel performansları göstermektedir.

Son değerlendirme aşaması olarak çıktıya yönelik Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır. TOPSIS'de kullanılan değerlerin aynısı VZA çalışmasında da kullanılmıştır. Çok girdi ve tek çıktılı şekilde belirlenmiştir ve tek çıktı değeri ton bazında yıllık elleçleme miktarı seçilmiştir. Bu analizin sonucunda etkin olarak gözüken lojistik köyleri Samsun Gelemen, İstanbul Halkalı ve Mersin Yenice Lojistik Köyü'dür. Etkin olmaya en yakın tek bir lojistik köyü ise 0.98'lik bir oran ile Kars Lojistik Köyü olmuştur. Son üç sırada yer alan lojistik köyleri ise, Denizli Kaklık Lojistik Köyü, Uşak Lojistik Köyü, Konya Kayacık Lojistik Köyü yer almıştır ve tablo 30'da özet sıralamalar ifade edilmektedir.

Tablo 33. VZA ve TOPSIS Yöntemlerine Göre Nihai Sıralama Özet Tablosu

Lojistik Köyler	**Nihai Etkinlik Değerleri**	**TOPSIS Sıralama**	**VZA Sıralama**
L1-Samsun Gelemen	**1,000**	1	1
L2-İzmit Köseköy	0,523	6	6
L3-Uşak	0,109	8	11
L4-İstanbul Halkalı	**1,000**	2	1
L5-Eskişehir Hasanbey	0,172	11	9
L6-Balıkesir Gökköy	0,211	7	7
L7-Denizli Kaklık	0,119	9	10
L8-Kahramanmaraş Türkoğlu	0,173	12	8
L9-Erzurum Palandöken	0,590	5	5
L10-Mersin Yenice	**1,000**	3	1
L11-Konya Kayacık	0,106	10	12
L12-Kars	0,982	4	4

Çalışmaya ilave olarak lojistik köylerin 2022 yılına ait elleçleme miktarlarının belirlenen yıllık elleçleme kapasitesine bölünmesi ile ortaya çıkan kapasite kullanım oranları çıktı

olarak kullanılmış CRITIC, TOPSIS ve VZA'da uygulanmıştır. Uygulamanın karar matrisi tablo 34'de ifade edilmiştir.

Tablo 34. İkinci Senaryoya Ait Karar Matrisi

Lojistik Köyler	Kapasite Kullanım Oranı (Elleçleme Miktarı/Yıllık Kapasite)	Toplam Alan (m2)	Organize Sanayi Bölgesine Uzaklık (km)	Limana Uzaklık (km)	Havalimanına Uzaklık (km)	Elleçleme Miktarı 2022 (Ton)
Samsun Gelemen	0,63	258000	1	13	5	724275
İzmit Köseköy	0,24	694000	3	15	12	488520
Uşak	0,07	40000	19	215	7	18056
İstanbul Halkalı	0,58	220000	12	10	19	1155079
Eskişehir Hasanbey	0,12	541000	16	237	10	169650
Balıkesir Gökköy	0,14	211000	5	187	17	143631
Denizli Kaklık	0,10	125000	17	250	30	49402
Kahramanmaraş Türkoğlu	0,15	805000	17	156	30	288426
Erzurum Palandöken	0,44	350000	2	232	16	191201
Mersin Yenice	1,22	416000	18	42	23	1092569
Konya Kayacık	0,03	1000000	4	366	3	46125
Kars	1,10	400000	7	277	12	454519

Bu durumda CRITIC yönteminde oluşan kriterlerin önem ağırlıkları; kapasite kullanım oranı 0,147, toplam alan 0,168, organize sanayi bölgesine uzaklık 0,209, limana uzaklık 0,145, havalimanına uzaklık 0,191, elleçleme miktarı 0,141 olarak ortaya çıkmıştır.

CRITIC yönteminden temin edilen önem ağırlıkları ile TOPSIS sıralaması yapılmıştır. Toplam alan, sanayi bölgesine uzaklık, limana uzaklık, havalimanına uzaklık kriterleri maliyet olarak belirlenmiştir. Buradaki amaç minimum girdi değerleri ile maksimum çıktı alan lojistik köyü ortaya çıkarmaktır. Fayda kriteri olarak da ilk senaryoda kullanılan net

elleçleme miktarı ve elleçleme miktarının yıllık kapasiteye bölünmesi sonucu ortaya çıkan kapasite kullanım oranı kullanılmıştır.

Veri Zarflama Analizinde ise aynı şekilde toplam alan, sanayi bölgesine uzaklık, limana uzaklık, havalimanına uzaklık kriterlerinin değerleri girdi olarak kullanılmıştır. Elleçleme miktarı ve kapasite kullanım oranı çıktı olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın modeli konusunda bir değişiklik uygulanmamıştır ve çıktı yönlü VZA uygulanmıştır. TOPSIS ve VZA'nın iki senaryoda da ortaya çıkan lojistik köylerin sıralaması tablo 35'de ifade edilmiştir.

Tablo 35. İki Senaryoya Ait Sonuçları Karşılaştırma Tablosu

Lojistik Köyler	İlk Senaryo TOPSIS Sıralama	İkinci Senaryo TOPSIS Sıralaması	İlk Senaryo VZA Sıralaması	İkinci Senaryo VZA Sıralaması
Samsun Gelemen	1	1	1	1
İzmit Köseköy	6	5	6	7
Uşak	8	8	11	6
İstanbul Halkalı	2	2	1	1
Eskişehir Hasanbey	11	11	9	10
Balıkesir Gökköy	7	7	7	9
Denizli Kaklık	9	10	10	8
Kahramanmaraş Türkoğlu	12	12	8	12
Erzurum Palandöken	5	6	5	5
Mersin Yenice	3	4	1	1
Konya Kayacık	10	9	12	11
Kars	4	3	4	1

İki senaryoda da görüldüğü gibi Türkiye'de 2022 yılında potansiyel olarak etkin ilk dört lojistik köyü Samsun Gelemen, İstanbul Halkalı, Mersin Yenice ve Kars lojistik köyüdür. Kars lojistik köyü BTK hattının kapanması sebebi ile 2023 yılında faaliyet göstermemektedir. Çalışmanın teslim etme süresi içerisinde 2023 yılına ait verilere ulaşılmaması sonucu çalışma 2022 yılına ait verilerden oluşmaktadır. Temel olarak ilk dör sıradaki lojistik köylere baktığımızda Türkiye'nin önemli ticaret hacmine sahip şehirlerinde yer almaktadır. Aynı zamanda uluslararası taşıma koridorları üzerinde yer alan bu lojistik köylerin ihtiyaçlarının belirlenmesi ve geliştirilmesi sonucunda Türkiye

ekonomisine ve ulaştırma ağına faydalar sağlayacağı gözükmektedir. Etkin olmayan lojistik köylerin yıllık kapasitelerinin çok yüksek belirlendiği ortaya çıkmaktadır. Bazı lojistik köylerinde örneğin Konya lojistik köyünün kullanım alanın diğer etkin köylere kıyasla daha fazla olması ve elleçleme miktarının düşük olması etkin olmamasının en büyük nedenlerinden birisi. Lojistik köylerin çevresindeki üreticinin, ulusal ve uluslararası müşterilerin ihtiyaçlarına karşılık verecek şekilde geliştirilmesi ve lojistik köyün kullanımının teşvik edilmesi gibi çalışmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

ABB. (2022). Fasıl 21: Trans-Avrupa Ağları. Erişim Tarihi: 15.01.2024 https://www.ab.gov.tr/fasil-21-trans-avrupa-aglari_86.html#:~:text=TEN%2DT%20%C3%87ekirdek%20A%C4%9F%C4%B1nda%20%C3%B6ncelikli,ve%209.%20Ren%20%E2%80%93%20Tuna adresinden alındı.

Akandere, G. (2013). Lojistik Köylerin Etkin Yönetimi Konya Iline Yönelik Bir Model Önerisi. (Yayın no: 331865) [Yüksek Lisans Tezi, T.C. Selçuk Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=fVKhV-inrtTLEWJ9wZ55pA&no=WgLuEB7Yb8vc9FUtWqRNkg

Akçakanat, Ö., Aksoy, E., ve Teker, T. (2018). CRITIC ve MDL Temelli EDAS yöntemi ile Tr-61 bölgesi bankalarinin performans değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1*(32), 1-24.

Aktan, B., Par, B., Tombak, E., Karadere, H., ve Atak, K. (2020). Depo yönetimi. *Mesleki ve teknik anadolu lisesi ulaştirma hizmetleri alani ders kitabi*.

Alberto, P. (2000). The logistics of industrial location decisions: An application of the analytic hierarchy process methodology. *International Journal of Logistics, 3*(3), 273-289.

Albez, A., ve Murat, A. (2017). Palandöken Lojistik Köyü'nün Erzurum'un Sosyo-Ekonomik Yapısına Katkısı. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10*(1), 137-158.

Alfaite, N. C. (2022). *Veri Zarflama Analizi Kullanarak Mozambik Bankalarının Etkinliğinin Değerlendirilmesi* (Yayın no.744039) [Yüksek Lisans, T.C. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

AllianceTexas. (2024) Alliance Teksas Lojistik Köyü. Erişim Tarihi: 17.02.2024 https://www.alliancetexas.com/alliancetexas-map adresinden alındı.

Alptekin, N., ve Şıklar, E. (2009). Türk hisse senedi emeklilik yatirim fonlarinin çok kriterli performans değerlendirmesi: TOPSIS metodu. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(25).

Altin, F. G., ve Filiz, T. (2022). Assessment of the Performance of Logistics Villages Operated by the Turkish State Railways Using MCDM and DEA Methods. *Ege Academic Review, 22*(2), 169-182.

Altuntaş, T. (2019). Iç Su Yollarinin Ticari Önemi Dünya'dan Örnekler ve Türkiye Incelemesi. (Yayın No: 581491) [Yüksek Lisans Tezi, T.C. İstanbul Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=fVKhV-inrtTLEWJ9wZ55pA&no=WgLuEB7Yb8vc9FUtWqRNkg

Andrejic, M., ve Kilibarda, M. (2014). Global logistics efficiency index. *Center for Quality*.

Arslan, M. (2019). Depo Yönetiminde Karar Destek Sistemleri Kullanimi Ve Ürün Yerleşiminde Önemli Olan Kriterlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Uygulama. (Yayın no. 608854) [Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Atmaca, M. (2012). İMKB'de işlem gören spor şirketlerinin TOPSIS yönetimi ile finansal performans değerlendirmesi. *İktisat İşletme ve Finans, 27*(320), 91-108.

Aydın, G., ve Öğüt, K. (2008). Avrupa ve Türkiye'de Lojistik Köyler, 2. Uluslararası Demiryolu Sempozyumu, TCDD İstanbul, 2. Cilt s. 1471-1481.

Baki, R. (2018). Avrupa Birliği ülkeleri ile Türkiye'deki lojistik köy uygulamaları ve uygun kuruluş yeri seçimi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(2), 148-162.

Bakır, S. (2020). *Avrupa Birliği ve OECD ülkelerinin yenilik performanslarının bütünleşik CRITIC ve EVAMIX yöntemleriyle ölçümü.* (Yayın no. 655621)

[Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Balavishnu, M., Viswanathan, D., Chitradevi, K., Priya, V. M., ve Rajkumar, D. N. (2021). Stok Yönetim Sistemi. *Department of Computer Science and Engineering, Akshaya College of Engineering and Technology,*Coimbatore, Tamil Nadu, India, *7*(2), 342-347 doi:10.32628/ijsrcseit

Bamyacı, M. (2008). *Modern Lojistik Yönetimi: Organize Lojistik Bölgeleri için Bir Yer Seçimi Modeli.* (Yayın no. 232307) [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

BEBKA. (2012). Bursa İli Lojistik Merkez Ön Fizibilite Raporu. *Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı*. Erişim Tarihi:12.02.2024 https://bebka.org.tr/fizibilite-raporlari/ adresinden alındı.

Bezirci, M., ve Dündar, A. O. (2011). Lojistik Köylerin İşletme Sağladığı Maliyet Avantajları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13*(1), 292-307.

BOTAŞ. (2024) Doğal Gaz ve Petrol Boru Hatları Haritası Erişim Tarihi: 16.02.2024. *https://www.botas.gov.tr/*. adresinden alındı.

Bozkurt, T., ve Karaköy, Ç. (2023). Latin Amerika Entegrasyon Topluluğu Üye Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksine Uluslararası Ticaretin Etkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 12*(2), 514-523.

Böyük, E. D. (2018). Türkiye'den Ihracat Sevkiyatlarinda Denizyolu Konteyner Taşima Hatti Seçimi Için Çok Ölçütlü Karar Verme Yaklaşimlari. *Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler ve Mühendislik Fakültesi*.

Bulut, B. (2019). Demiryolu Lojistiğinde Hizmet Kalitesi Ölçümü: Ege Bölgesinde Hizmet Veren Bir Demiryolu Işletmesine Yönelik Uygulama. (Yayın no.549304) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Caliendo, C., ve De Guglielmo, M. L. (2017). Quantitative Risk Analysis on the Transport of Dangerous Goods Through a Bi-Directional Road Tunnel. *Risk Anal 37*(1), 116-129. doi:https://doi.org/10.1111/risa.12594

Cenger, H., ve Poyraz, E. (2023). Portföy Seçim Problemi Üzerine Karşılaştırma: Veri Zarflama Analizi Ve Ortalama Varyans Modeli Örneği. *Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Dergisi, 5*(2), 122-139.

Chakraborty, P., Majumder, G., ve Sarkar, B. (2011). Performance measurement of distribution centre combining data envelopment analysis and analytic hierarchy process. *Advances in Production Engineering & Management, 6*(2), 117-128.

Charnes, A., Cooper, W. W., ve Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research, 2*(6), 429-444.

Chung, Y.-C. (2016). Study on Total Quality Management Activities in Taiwan Tourism Factories. *International Journal of Business and Social Research, 6*(8), 1-14.

Cingi, S., ve Tarım, A. (2000). Türk banka sisteminde performans ölçümü Dea-Malmquist TFP endeksi uygulaması. *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğleri Serisi, 1*, 1-34.

CİTTA Metropolitana (2013). Ptcp'nin Bütçesi Bolonya Kentsel Gelişim Politikaları. Erişim Tarihi: 15.01.2024 https://www.cittametropolitana.bo.it/pianificazione/Engine/RAServeFile.php/f/Interporto.pdf adresinden alındı.

CONSORZIOZAI İnternet Sitesi (2024) Interporto Quadrante Europa Logistics Village. Erişim Tarihi: 24.02.2024 https://quadranteeuropa.it/en/infrastructures/ adresinden alındı.

Crainic, T. G., Kim, K. H. (2007). Chapter 8 Intermodal transportation, *Handbooks in Operations Research and Management Science* 14, 467-537.

Cullinane, K., Wang, T.-F., Song, D.-W., ve Ji, P. (2006). The technical efficiency of container ports: Comparing data envelopment analysis and stochastic frontier analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 40*(4), 354-374.

Çatuk, C. (2019). Uluslarası Ticarette Karayolunun Lojistik Performansına Etkisi. *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 4*(4), 120-125.

Çelik, F. B. (2021). *Marmara Bölgesindeki Lojistik Köylerin SWOT-AHS Bütünleşik Analizi.* (Yayın no. 672627) [Yüksek Lisans Tezi, T.C. İstanbul Ticaret Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Çolak, Ö. F., ve Altan, Ş. (2002). Toplam etkinlik ölçümü: Türkiye'deki özel ve kamu bankaları için bir uygulama. *İktisat İşletme ve Finans, 17*(196), 45-55.

Dalbudak, E., ve Rençber, Ö. F. (2022). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Literatür İncelemesi. *Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4*(1), 1-17.

Danismanlik İnternet Sitesi(2022). Stok Yönetimi Nedir ? Erişim Tarihi: 17.03.2024 *https://odsdanismanlik.com/*, 1. adresinden alındı.

Delfmann, W., Dangelmaier, W., Günthner, W., Klaus, P., Overmeyer, L., Rothengatter, W., vd. (2010). Towards a science of logistics: cornerstones of a framework of understanding of logistics as an academic discipline. *Logistics Research, 2*(2), 57-63. doi:10.1007/s12159-010-0034-5

Demir, S. (2013). Vladivostok Demiryolu Hatti Ve Rusya Ekonomisi. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 5*(2), 482-491.

Demircioğlu, M., ve Coşkun, İ. T. (2018). CRITIC-MOOSRA yöntemi ve UPS seçimi üzerine bir uygulama. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 27*(1), 183-195.

Demirel, A. C., ve Hazar, A. (2020). Veri Zarflama Analizi ile ticari bankaların etkinlik ölçümüne yönelik bir uygulama. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4*(1), 43-58.

Demiroğlu, M. (2017). *Türkiye'nin Doğu Akdenizdeki Kısa Mesafeli Denizyolu Taşımacılığı Ve Kombine Taşımacılık Uygulamaları.*. (Yayın no: 456982) [Yüksek Lisans Tezi, T.C. İstanbul Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp

Demiroğlu, Ş. (2013). *Küresel Lojistik Köyleri ve Bu Kapsamda Türkiye'de Lojistik Köyleri Üzerine Bölgesel Bir İnceleme.* (Yayın no. 333650) [Doktora Tezi,. T.C. Dumlupınar Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Demiroğlu, Ş., ve Eleren, A. (2015). Küresel lojistik köyleri ve türkiye'de kurulmasi planlanan lojistik köy bölgelerinin ÇKKV yöntemleriyle belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(42).

DGG. (2015). Avrupa'daki Lojistik Köylerin Başarı Sıralamaları. Erişim Tarihi: 17.02.2024 https://www.gvz-org.de/en/consultancy-services/freight-village-ranking/ adresinden alındı.

DHMİ. (2023). *2022 Havayolu Sektör Raporu*. Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü 15 Aralık 2023 tarihinde https://www.dhmi.gov.tr/Lists/HavaYoluSektorRaporlari/Attachments/16/2022-Havayolu-Sektor-Raporu.pdf adresinden alındı.

Doğan, S., ve Kalaycı, E. (2023). Borsa İstanbul'da Faaliyet Gösteren Teknoloji Firmalarının Finansal Performansının TOPSİS, MABAC Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 25*(45), 945-965.

Dönmezçelik, O. (2014). Türkiye'deki Elektrik Dağıtım Şirketlerinin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 66-79

Dumlu, H. (2022). *Lojistik Köylerin Türkiye İçinstratejik Önemi ve Türkiye'deki Lojistik Köyler Üzerine Dematel Ve Moora Yöntemleri İle Uygulamalı Bir Araştırma.* Eğitim Yayınevi

Dumlu, H., ve Wolff, A. (2021). Türkiye'deki lojistik köylerin potansiyel etkinliklerine göre değerlendirilmesi: MOORA yöntemi ile bir uygulama. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12*(24), 1000-1026.

Dünya Bankası. (2023). Dünya Lojistik Performans Endeksi. Erişim Tarihi: 17.02.2024 https://lpi.worldbank.org/international/global adresinden alındı.

Elgün, M. N. (2011). Ulusal Ve Uluslararasi Taşima Ve Ticarette Lojistik Köylerin Yapilanma Esaslari Ve Uygun Kuruluş Yeri Seçimi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13*(2), 203-226.

Elgün, M. N., ve Algalal, R. H. A. N. (2021). Türkiye'de Lojistik Köylerin Gelişme Durumu Üzerine Bir Değerlendirme. *International Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences, 7*(39), 770-780.

Elgün, M. N., ve AŞIKOĞLU, N. O. (2016). Lojistik köy kuruluş yeri seçiminde TOPSIS yöntemiyle merkezlerin değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 18*(1).

Elgün, M. N., ve Elitaş, C. (2011). Yerel, Ulusal ve Uluslararası Taşıma ve Ticaret Açısından Lojistik Köy Merkezlerinin Seçiminde Bir Model Önerisi. *Celal Baya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(2).

Enerji İnternet Sitesi. (2024). Doğalgaz Boru Hatları.Erişim Tarihi: 24.02.2024 *https://enerji.gov.tr/*. adresinden alındı.

Ergül, S. G. (2022). Lojistik köy seçimi için AHP-TOPSIS temelli bir karar verme yaklaşımı. *Journal of Transportation and Logistics, 7*(2), 321-340.

Ertuğrul, İ., ve Ayşegül, T. (2008). İşletmelerin VZA ile Mali Tablolarına Dayalı Etkinlik Ölçümü: Metal Ana Sanayiinde Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10*(1), 201-217.

ESCAP.(2024) Trans-Asya Demiryolu Hattı. Erişim Tarihi: 17.02.2024 https://www.unescap.org/our-work/transport/regional-land-transport/trans-asian-railway-network adresinden alındı.

Esenbel, M., Erkin, M. O., ve Erdoğan, F. K. (2001). Veri Zarflama Analizi ile Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliğinin Karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Yayını*, 5-14.

Eşiyok, S. (2021). Çok modlu taşimacilik sistemlerinin optimizasyonuna yönelik bir uygulama. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 10 Şubat 2024 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/53808/678728 adresinden alındı.

EU İnmternet Sitesi. (2022). TEN-T Projeleri. Erişim Tarihi: 18.02.2024 https://wayback.archiveit.org/12090/20221207190449/https://ec.europa.eu/inea/en/ten-t/ten-t-projects adresinden alındı.

Europlatforms İnternet Sitesi.(2023) Lojistik Merkezleri Nedir ? Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.europlatforms.eu/definition/ adresinden alındı.

Eymen, U. E. (2007). *Tedarik zinciri yönetimi.* KaliteOfisi Yayınları 15.

Ferrari, C., Parola, F., ve Morchio, E. (2006). Southern European Ports and the Spatial Distribution of EDCs. *Maritime Economics and Logistics, 8,* 60-81. doi:10.1057/palgrave.mel.9100150

Görgülü, H. (2012). *Lojistik Köyler ve Konya Uygulaması.* (Yayın no. 341196) [Yüksek Lisans Tezi, T.C. Bahçeşehir Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Gunyasev, E. (2016). *Kazakistan Lojistik Sektörü ve Sektör Paydaşlarının Lojistik Köy İle İlgili Görüşlerinin SWOT Analizi İle Değerlendirilmesi.* (Yayın no. 432475) [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Gülsün, B., ve Erkayman, B. (2018). Lojistikte Taşıma Şekillerinin Belirlenmesi: Bir Kombine Taşımacılık Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi 2*(2, 37 - 51).

Gürbüz, A., Nurettin, A., ve Kebeci, S. (2016). Üretim işletmeleri yöneticilerinin lojistik köy algıları: Karabük ili örneği. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(2), 1-19.

Higgins, C. D., ve Ferguson, M. R. (2011). An Exploration of the Freight Village Concept and its Applicability to Ontario. *McMaster University, Hamilton/Ontario.* .

HONG KONG İnternet Sitesi. (2024), Hong Kong Limanı. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.hkmpb.gov.hk/en/port.html adresinden alındı.

IKV İnternet Sitesi. (2024) Trans-Avrupa Ağları. *İktisadi Kalkınma Vakfı*. Erişim tarihi: 12.02.2024 https://www.ikv.org.tr/ikv.asp?id=248 adresinden alındı.

INDEED İnternet Sitesi. (2022). What Are Value Added Services? *Indeed Career Guide*. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.indeed.com/career-advice/career-development/value-added-services adresinden alındı.

INTERPORTO İnternet Sitesi. (2023) Interporto Bologna Lojistik Merkez. Erişim Tarihi: 17.01.2024 https://www.interporto.it/dal-1-aprile-il-servizio-intermodale-bologna-bari-passa-da-3-a-5-circolazioni-a-settimana-a567 adresinden alındı.

Işıkhan, F. (2011). İntermodal taşımacılık ve lojistik köylerin AB ve Türkiye Uygulamaları (Yayın no. 312811) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

İşseveroğlu, G., ve Sezer, O. (2015). Financial performance of pension companies operating in Turkey with TOPSIS analysis method. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences, 5*(1).

Kara, M., Tayfur, L., ve Basık, H. (2009). Küresel Ticarette Lojistik Üslerin Önemi ve Türkiye/The Importance of Logistics CentersiIn Global Trade And Turkey. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6*(11), 69-84.

Karadeniz, V., ve Akpınar, E. (2011). Türkiye'de lojistik köy uygulamalari ve yeni bir lojistik köy önerisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*(24), 49-71.

Kavas, Y. B., ve Ertaş, A. (2023). Topsıs Yöntemi: Oecd Ülkelerinin Ekonomik, Finansal Ve Sağlık Göstergelerinin Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(34), 273-288.

Kaya, B. Y., Adem, A., ve Dağdeviren, M. (2021). Multı-Crıterıa Assessment Framework For Freıght Vıllages Based On Operatıonal Effıcıency Crıterıa. *Honorary Chair*, 382.

Kaya, H. (2019). Butik Lojistik Hizmetleri: Üst Segment Otomobiller Için En Uygun Depo Seçim Analizi. (Yayın no.594471) [Yüksek Lisans, Altınbaş Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Kaynak, M., ve Zeybek, H. (2007a). İntermodal Terminalleri Gelişiminde Lojistik Merkezler, Dağıtım Parkları ve Türkiye'deki Durum. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9/2*.

Kazan, H., ve Ozdemir, O. (2014). Financial performance assessment of large scale conglomerates via TOPSIS and CRITIC methods. *International Journal of Management and Sustainability, 3*(4), 203-224.

Kepe, D. (2016). Denizli Kaklık lojistik köyünün swot analizi ile değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,*

KGM İnternet Sitesi. (2024) Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu Karayolu Ağı (ESCAP) Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Projeler/UluslararasiProjeler/AsyaPasifikKomisyon.aspx adresinden alındı.

KGM İnternet Sitesi (2024) Avrupa Ulaştırma Koridorları ve Alanları. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.kgm.gov.tr/sayfalar/kgm/sitetr/projeler/uluslararasiprojeler/panavrupa.aspx adresinden alındı.

KGM İnternet Sitesi (2024) Trans - Avrupa Kuzey - Güney Otoyolu Projesi(TEM). Erişim Tarihi: 12.02.2024

https://www.kgm.gov.tr/sayfalar/kgm/sitetr/projeler/uluslararasiprojeler/tem.aspx adresinden alındı.

KGM İnternet Sitesi (2024) Türkiye Trans-Avrupa Ulaştırması Karayolu Ağı (TEN-T). *Karayolları Genel Müdürlüğü*. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Projeler/UluslararasiProjeler/Ten-T.aspx adresinden alındı.

KGM İnternet Sitesi. (2022). *Karayolu Ulaştırma İstatistikleri*. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Yayinlar/YayinPdf/KarayoluUlasimIstatistikleri2022.pdf adresinden alındı.

Kocakalay, Ş., ve Alim, I. (2003). Veri zarflama analizi. *Journal of Science and Technology of Dumlupınar University*(005), 163-171.

KOL, B. (2010). Türkiye'nin Diş Ticaretinde Deniz Taşimaciliğinin Önemi Ve Sorunlari (Yayın no.253601) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Konings, J. W. (1996). Integrated centres for the transshipment, storage, collection and distribution of goods: A survey of the possibilities for a high-quality intermodal transport concept. *Transport Policy, 3*(1), 3-11. doi:https://doi.org/10.1016/0967-070X(96)00007-8

Köse, Z. (2022). Türkiye'de Lojistik Köyler Ve Lojistik Köylerin Türkiye Ekonomisi Üzerine Etkisi. (Yayın no. 737312) [Yüksek Lisans Tezi,. T.C. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

KTO. (2022). *Konya Ekonomi Raporu 2023*. Konya Ticaret Odası. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.kto.org.tr/d/gazette/508/508.pdf adresinden alındı.

Kutlar, A., ve Bakırcı, F. (2018). *Veri Zarflama Analizi: Teori ve Uygulama*. Ankara: Orion Kitapevi.

Küçük, S. (2019). Uluslararası Ticarette Lojistik Köyler ve Türkiye için Lojistik Köy Önerisi. (Yayın no.597534) [Yüksek Lisans Tezi, KTO Karatay Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Lambert, D. M., Cooper, M. C., ve Pagh, J. D. (1998). Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *9*(2), 1-20. 15 Ocak 2024 tarihinde.https://www.researchgate.net/publication/242131027_Supply_Chain_Management_Implementation_Issues_and_Research_Opportunities adresinden alındı.

LojistikçilerinSesi. (2020). Arkas Lojistik, Çin-Türkiye Demir İpek Yolu'ndan Avrupa'ya Marmaray bağlantısı ile Servis başlattı. Erişim Tarihi: 15.03.2024 *https://www.lojistikcilerinsesi.biz/*. adresinden alındı.

LojistikHattı. (2012). Bir Bakışta TRACECA. Erişim Tarihi: 15.03.2024 https://www.lojistikhatti.com/haber/2012/09/bir-bakista-traceca adresinden alındı.

Marsh, C. M., ve Davies, E. A. J. (01.03.2022). Canals and Inland Waterways.Erişim Tarihi: 17.02.2024 *https://www.britannica.com/*. adresinden alındı.

MEGEP. (2011). *Lojistik Yönetimi.* Ankara: *T.C. Milli Eğitim Bakanliği Megep Yayinlari*, 8 - 10. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Lojistik%20Y%C3%B6netimi.pdf adresinden alındı.

Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., ve Patterson, J. L. (2020). *Purchasing and supply chain management*: Cengage Learning. Erişim Tarihi: 12.02.2024.https://scholar.google.com/scholar?q=Monczka,+R.+M.,+Handfield,+R.+B.,+Giunipero,+L.+C.,+ve+Patterson,+J.+L.+(2020).+Purchasing+and+supply+chain+management:+Cengage+Learning.&hl=tr&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart adresinden alındı.

Monjezi, M., Dehghani, H., Singh, T. N., Sayadi, A. R., ve Gholinejad, A. (2012). Application of TOPSIS method for selecting the most appropriate blast design. *Arabian journal of geosciences, 5*(1), 95.

New Orlean City Business (2016). Port of South Louisiana Lojistik Merkezi. Erişim Tarihi: 25.01.2024 https://neworleanscitybusiness.com/blog/2016/03/24/jefferson-parish-brings-in-port-of-south-louisiana-to-help-redevelop-avondale/ adresinden alındı

NCGTP (2024), North Caroline Global Transpark. Erişim Tarihi: 12.01.2024 https://www.ncgtp.com/grow/Pages/infrastructure.aspx adresinden alındı.

OECD. (2009). Intermodal Taşımacılık: Ulusal Ülke İncelemesi. Erişim Tarihi: 14.02.2024 *www.internationaltransportforum.org* adresinden alındı.

Onuk, M. B. (2021). Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa Ülkeleri Arasında Demiryolu Konteyner Taşımacılığı: İntermodal Rotalar için Beresford Modeli ile Taşıma Modlarının Değerlendirmesi. (Yayın no.700846) [Yüksek Lisans, T.C. Beykoz Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Ovali, S. (2008). TRACECA projesi ve Türkiye. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi* (1).

Oxfordlearnersdictionaries İnternet Sitesi (2024) , Oxford Advanced Learner's Dictionary'den ulaşım isminin tanımı , Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/transportation. adresinden alındı.

Öcal, S. H. (2019). Türkiye'de Lojistik Köyler İncelemesi: Mersin Yenice Lojistik Köyü Örneği. (Yayın no.604279) [Yüksek Lisans Tezi, T.C. Çukurova Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Önden, İ., Eldemir, F., ve Çancı, M. (2015). Logistics center concept and location decision criteria. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences, 33*(3), 325-340.

Önder, E., ve Yıldırım, B. F. (2014). VIKOR method for ranking logistic villages in Turkey. *Journal of Management and Economics Research, 12*(23), 293-314.

Özbay, G. A. (2018). Bakü-Tiflis-Kars Demiryolu ve Türkiye Açısından Jeopolitik Önemi. *Marmara Coğrafya Dergisi*(37), 103-111.

Özceylan, E., Erbaş, M., Tolon, M., Kabak, M.,ve Durğut, T. (2016). Evaluation of freight villages: A GIS-based multi-criteria decision analysis. *Computers in Industry, 76*, 38-52.

Özdemir, M. (2014). TOPSIS, operasyonel, yönetsel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri. *Bahadır Fatih Yıldırım, Emrah Önder, Bursa, Dora Basım-Yayın Dağıtım, 133, 154*.

Özden, Ü. (2008). Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 37*(2), 167-185.

Phua, M.-H., ve Minowa, M. (2005). A GIS-based multi-criteria decision making approach to forest conservation planning at a landscape scale: a case study in the Kinabalu Area, Sabah, Malaysia. *Landscape and urban planning, 71*(2-4), 207-222.

Pınar, A. (2019). Lojistik Küresel Ticaret İçerisindeki Yeri ve ve Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir İnceleme. (Yayın no.551860) [Yüksek Lisans Tezi, T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Port of Hamburg (2024) Hamburg Limanı Özellikleri. Erişim Tarihi: 02.03.2024 https://www.hafen-hamburg.de/en/portofhamburg/port-of-hamburg/ adresinden alındı.

Port of South Lousiana İnternet Sitesi (2024) Kargo İstatikleri. Erişim Tarihi: 26.01.2024 https://portsl.com/statistics/ adresinden alındı.

Qi, Y., Sun, Y.,ve Lang, M. (2018). *Evaluating the performance of the logistics parks: a state-of-the-art review*. Paper presented at the Advances in Intelligent Systems

and Interactive Applications: Proceedings of the 2nd International Conference on Intelligent and Interactive Systems and Applications (IISA2017).

Raikar, S. P. (2022). Tran Sibirya Demiryolu. *Encyclopedia Britannica*. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.britannica.com/topic/Trans-Siberian-Railroad adresinden alındı.

Ray Haber İnternet Sitesi (2019). Türkiye ve Dünya'da Lojistik Köyler. Erişim Tarihi: 21.02.2024 https://rayhaber.com/2019/07/turkiyenin-lojistik-merkezleri/turkiye-ve-dunyada-lojistik-merkezler/ adresinden alındı.

ResmiGazete, ve KHK. (2011). Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname. Erişim Tarihi: 15.04.2024 https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/11/20111101M1-1.htm adresinden alındı.

Richmond, S., Baker, M., Butler, S., Holden, T., Karlin, A., Kohn, M., O'Malley, T. (2018). *Trans-Siberian Railway*: Lonely planet. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://books.google.com.ng/books/about/Lonely_Planet_Trans_Siberian_Railway.html?id=Eu3aoQEACAAJ&redir_esc=y adresinden alındı.

Rikalovic, A., Soares, G., ve Ignjatić, J. (2018). Spatial analysis of logistics center location: A comprehensive approach. *Decision Making: Applications in Management and Engineering, 1*, 38-50. doi:10.31181/dmame180138r

Rimienė, K., ve Grundey, D. (2007). Logistics Centre Concept through Evolution and Definition. *The Engineering Economics, 54*, 87-95.

Rouyendegh, B. D., ve Erkan, T. E. (2010). Ankara'da Bulunan 4 Yildizli Otellerin, Vza-Ahs Sirali Hibrit Yöntemiyle Etkinlik Değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12*(3), 69-90.

Satıcı, S. (2021). Ülkelerin İnovasyon Performansının CRITIC Temelli WASPAS Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 16*(2), 91-104.

Seval, İ. (2018). Lojistik Ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Talep Hacmi, Depo Ve Filo Işletme Planlaması. (Yayın no.529831) [Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

SHİP Technology İnternet Sitesi (2020). Singapur Limanı. Erişim Tarihi:24.01.2024 https://www.ship-technology.com/projects/portofsingapore/?cf-view adresinden alındı

ShortSea İnternet Sitesi (2024) Trans Avrupa Ağları.pdf. *ShortSea* Erişim Tarihi:12.02.2024- *https://shortsea.org.tr/sss/pages/Trans%20Avrupa%20A%C4%9Flar%C4%B1.pdf*. adresinden alındı.

Silkroadbriefing İnternet Sitesi (2023). İran'ın Kuzey-Güney Koridorun Yaklaşımı: Engeller ve Beklentiler. Erişim Tarihi:15.02.2024 https://www.silkroadbriefing.com/news/2023/06/19/irans-approach-to-the-north-and-south-transport-corridors-obstacles-future-prospects/ adresinden alındı.

Singaporepsa İnternet Sitesi (2024) Singapore PSA PORT. Erişim Tarihi: 11.02.2024 https://www.singaporepsa.com/our-business/port/ adresinden alındı.

Şahin, D., ve Toramanlı, G. (2016). Küresel Ticarette Lojistik Köylerin Önemi. *Ulaştırma ve Lojistik Kongreleri*

Şen, E. (2023). Veri Zarflama Analizi ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Ekspres Depo Perakendeciliğinde Karlılık ve Etkinlik Analizi. (Yayın no.803392) [Yüksek Lisans, T.C. İstanbul Üniversitesi,] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Şirin, B. (2019). Türkiye'deki Lojistik Köylerin Gelişimi ve Türkiye'deki Lojistik Köylerin Değerlendirilmesi. (Yayın no. 564781) [Yüksek Lisans, T.C. Istanbul Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Tanyaş, M. (2017). Dünyada ve Türkiye'de Lojistik Köyler/Merkezler" Araştırması. Erişim Tarihi: 07.03.2024 https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/14565/iste-prof-dr-mehmet-tanyasin-%E2%80%9Cdunyada-ve-

turkiye-de-lojistik-koyler-merkezler%E2%80%9D-arastirmasi- adresinden alındı.

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (2024) . Çok Modlu Ulaştırma. Erişim Tarihi: 15.01.2024 *https://traceca.uab.gov.tr/cok-modlu-ulastirma*. adresinden alındı.

TCDD. (2024) Lojistik Merkezler Erişim Tarihi: 08.02.2024 https://www.tcdd.gov.tr/kurumsal/lojistik-merkezler adresinden alındı.

TCDD. (2021). *Demiryolu Sektör Raporu*, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü. Erişim Tarihi: 08.02.2024 https://static.tcdd.gov.tr/webfiles/userfiles/files/istrapor/2021sekrorr.pdf adresinden alındı.

TCDD. (2022). Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Lojistik Merkezler. Erişim Tarihi: 05.03.2024 https://www.tcdd.gov.tr/content/ adresinden alındı.

Tcddvakfı. (2024) Atatürk Köşesi. Erişim Tarihi: 04.02.2024 https://www.tcddvakfi.org.tr/ataturk-kosesi#:~:text=Demiryolları adresinden alındı.

T.C. Ticaret Bakanlığı. (2019). Uluslararası Kuzey-Güney Taşımacılık Koridoru. Erişim Tarihi: 08.02.2024 https://ticaret.gov.tr/blog/ulkelerden-ticari-haberler/iran/uluslararasi-kuzey-guney-tasimacilik-koridoru adresinden alındı.

TDK (2024). "Tanımlar" Türk Dil Kurumu Sözlükleri. Erişim Tarihi: 17.02.2024 https://sozluk.gov.tr/. adresinden alındı.

Tekin, M., Soba, M., ve Özen, E. (2014). Organize Sanayi Bölgelerindeki İşletmelerin Lojistik Eğilimlerinin Değerlendirilmesi ve Lojistik Köylerin Gelişme Olanakları (Uşak İl Örneği). *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, 11*, 300-324.

Teoman, S. (2020). Achieving The Customized Rights Of Logistics By Adopting Novel Technologies A Conceptual Aproach And Literature Review. *UTMS Journal of Economics*

Terzi, N., ve Bolukbas, O. (2016). Logistics sector in Turkey and logistics villages. *PressAcademia Procedia, 2*(1), 206-228.

Tetik, S. (2003). İşletme performansını belirlemede veri zarflama analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 10*(2), 221-230.

Tokay, S. H., Deran, A., ve Arslan,. S. (2011). Lojistik maliyet yönetiminde izlenebilecek stratejiler ve muhasebe eğitiminden beklentiler. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (29).

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., ve Tanchoco, J. M. A. (2003). "Facilities Planning". (4). . Erişim Tarihi:15.02.2024 https://www.academia.edu/44877867/Facilities_Planning_John_A_White_Yavuz_A_Bozer_J_M_A_Tanchoco_by_James_A_Tompkins_z_lib_org_ adresinden alındı.

Trabzon Ro-Ro Limanı. (2010) RO-RO Limanı. Erişim Tarihi: 14.02.2024 https://trabzonport.com.tr/ro-ro/ adresinden alındı.

TRACECA İnternet Sitesi. (2022). TRACECA Genel Güzergah Haritası. Erişim Tarihi: 01.03.2024 http://www.traceca-org.org/en/about-traceca/history-of-traceca/ adresinden alındı.

Tsamboulas, D. A., ve Dimitropoulos, I. (1999). Appraisal of investments in European nodal centres for goods–freight villages: A comparative analysis. *Transportation, 26*, 381-398.

Tsamboulas, D. A., ve Kapros, S. (2003). Freight village evaluation under uncertainty with public and private financing. *Transport Policy, 10*(2), 141-156. doi:https://doi.org/10.1016/S0967-070X(03)00002-7

Turşucu, E. (1995). Türkiye'de Havayolu Kargo Taşimaciliği Pazarlamasi_ Sorunlari Ve Çözüm Önerileri. (Yayın no.41070) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Tüik. (2022). Dış Ticaret İstatistikleri. Erişim Tarihi: 14.03.2024 https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-September-2022 adresinden alındı.

Tümenbatur, A. (2021). Orta Koridor Üzerindeki Demir İpekyolu Güzergahi ve Lojistik Merkez Yer Seçimi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 30*(3), 102-110.

Türkmen, B. (2021). Lojistik Köyü Yer Seçimi ve Türkiye'de Örnek Bir Uygulama (Yayın no.682537) [Yüksek Lisans Tezi, T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp

Türkoğlu İnternet Sitesi. (2024) Türkoğlu Lojistik Merkezi. Erişim Tarihi:15.02.2024 http://www.turkoglu.gov.tr/turkoglu-lojistik-merkezi adresinden alındı.

UAB. (2022). Lojistik ve Intermodal Taşımacılık. *2053 Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı*.

Ulucan, A. (2000). Şirket Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı Genel ve Sektörel Baza Değerlendirmeler. *Hacettepe üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi, 18*(1), 405-418.

UNCTAD. (2001). Çok Modlu Taşımacılık Kurallarının Uygulanması. United Nations Conference On Trade And Development. https://unctad.org/system/files/official-document/tdr2001_en.pdf adresinden alındı.

UNECE. (2023) Trans Avrupa Otoyolu (TEM). Erişim Tarihi:24.01.2024 https://unece.org/about adresinden alındı.

UNECE. (2001). Birleşmiş Milletler ve Avrupa Ekonomi Komisyonu: Terminology On Combined Transport. Erişim Tarihi: 15.02.2024 https://unece.org/transport/publications/terminology-combined-transport. adresinden alındı.

UNECE. (2017). Trans Avrupa Hızlı Demir Yolu Hattı Master Planı Phase 1. *Unıted Natıons Economıc Commıssıon For Europe*, 10-11. Erişim Tarihi: 15.02.2024

https://unece.org/DAM/trans/main/ter/terdocs/TER_High-Speed_Master_Plan_Study.pd adresinden alındı.

UNECE. (2021). Trans Avrupa Hızlı Demir Yolu Projesi TER Master Planı Phase 2. Erişim Tarihi: 15.02.2024 https://uneceorg.translate.goog/info/publications/pub/358568?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=sc adresinden alındı.

UTIKAD. (2011). *Uluslarası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği*. Erişim Tarihi:17.01.2024https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/7679/lojistik-ne-demek- adresinden alındı.

UTIKAD. (2015a). Balıkesir Gökköy Lojistik Köyü Hizmete Girdi. Erişim Tarihi: 12.01.2024 https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/12773/balikesir-gokkoy-lojistik-merkezi-hizmete-girdi adresinden alındı.

UTIKAD. (2015b). Gökköy Lojistik Merkez Değerlendirme Çalışması. *Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği (UTIKAD)*. Erişim Tarihi: 12.01.2024https://www.utikad.org.tr/images/HizmetRapor/hasanbeylojistikmerkezraporu-4663.pdf adresinden alındı.

UTIKAD. (2015c). Türkiye, Intermodal Taşımacılıkta Önemli Bir Merkez Haline Gelecektir. *Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği (UTIKAD)*. Erişim Tarihi:12.01.2024 https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/12683/%E2%80%9Cturkiye adresinden alındı.

UTIKAD. (2017a). Kartepe'ye Dev Lojistik Merkezi Kurulacak. Erişim Tarihi: 15.01.2024 https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/14644/kartepe-ye-dev-lojistik-merkezi-kurulacak adresinden alındı.

UTIKAD. (2017b). Türkiye - Avrupa Lojistikle Birbirine Bağlı. *Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği (UTIKAD)*. Erişim Tarihi: 15.01.2024 https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/14966/turkiye-avrupa-lojistikle-birbirine-bagli adresinden alındı.

UTIKAD. (2018). Yenice Lojistik Merkezi Eylül'de Açılıyor. Erişim Tarihi: 18.01.2024 https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/23496/yenice-lojistik-merkezi-eylul-de-aciliyor adresinden alındı.

UTIKAD. (2023). Kuzey-Güney Koridorunda Yük Trafiği Artıyor. Erişim Tarihi: 17.01.2024 https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/35773/kuzey-guney-koridorunda-yuk-trafigi-artiyor adresinden alındı.

Uyguç, B.B., Oflaç, B.S., (2015). Intermodal Taşimacilik: Tercihde Dikkat Edilecek Hususlar Ve Avrupa Ile Türkiye Arasindaki Sorunlar. *Business & Management Studies: An International Journal*, 842-858

Ürgün, U. (2015). Türkiye'de ve Avrupa'da lojistik uygulamaları. Erişim Tarihi: 12.03.2024 https://docplayer.biz.tr/55092406-Turkiye-de-ve-avrupa-da-lojistik-uygulamalari.html adresinden alındı.

Üzülmez, H. (2008). Sadece sanayiciye değil, şehrimize katkı sağlayacak. *Lonca Dergisi, 29*, 14-17.

Valtecsa (2019). VALTECSA se adjudica el concurso de valoración de la empresa CILSA, Erişim Tarihi:17.01.2024 https://www.valtecsa.com/news/valtecsa-se-adjudica-el-concurso-de-valoracion-de-la-empresa-cilsa/?lang=en adresinden alındı.

Vatansever, C. (2017). Improving The Performance Of Manual Order Picking In The Warehouse: A Case Study. *Dokuz Eylül University Graduate School Of Natural And Applied Sciences*, 12.

Wagner, W. B. (1987). The role and relevance of improved purchasing for logistics. *8*(1), 76. Erişim Tarihi: 15.01.2024 https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Wagner%2C+W.+B.+%281987%29.+The+role+and+relevance+of+improved+purchasing+for+logistics.+8%281%29%2C+76.+&btnG adresinden alındı.

WFB (2020). Bremen'deki Kargo Dağıtım Merkezi (GVZ): Geleceği Parlak Bir Lojistik Merkezi. Erişim Tarihi: 12.02.2024 https://www.wfb-

bremen.de/en/page/bremen-invest/investing-in-bremen-cargo-distribution-centre-gvz-logistics-hub adresinden alındı.

Wiegmans, B. W., Masurel, E., ve Nijkamp, P. (1999). Intermodal freight terminals: an analysis of the terminal market. *Transportation Planning and Technology, 23*(2), 105-128.

Wikipedia. (2010). Pan Avrupa Koridoru. Erişim Tarihi: 12.03.2024 https://en.wikipedia.org/wiki/Pan-European_corridors adresinden alındı.

Wikipedia. (2023). "Demiryolu Taşımacılığının Tanımı". *WIKIPEDIA.* Erişim Tarihi: 12.03.2024 https://en.wikipedia.org/wiki adresinden alındı.

Winkler, H., ve Seebacher, G. (2011). Management of freight villages: findings from an exploratory study in Germany. *International Journal of Logistics Research and Applications, 14*(4), 271-283.

Yalçınkaya, A., ve Güzel, M. (2021). Bölgeselleşme Örnekleri Olarak TRACECA, Avrasya Ekonomik Birliği, Yeni İpek Yolu ve Kuşak-Yol. *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi, 6*(12), 100-124.

Yang, C., Taudes, A., ve Dong, G. (2017). Efficiency analysis of European Freight Villages: three peers for benchmarking. *Central European Journal of Operations Research, 25,* 91-122.

Yıldırım, B. F., ve Önder, E. (2014). Evaluating potential freight villages in Istanbul using multi criteria decision making techniques. *Journal of Logistics Management, 3*(1), 1-10.

Yıldıztekin, A. (2004). Avrupa Birliği ve Lojistik Sektörümüz. *Lojistik Kulubü*(2). Erişim Tarihi: 07.03.2024 https://www.lojistikkulubu.ist/avrupa-birligi-ve-lojistik-sektorumuz/ adresinden alındı.

Yu, M., ve de Koster, R. B. M. (2009). The impact of order batching and picking area zoning on order picking system performance. *European Journal of Operational Research, 198*(2), 480-490. doi:https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.09.011

Yücel, M. (2022). *Küresel Rekabette Lojistik Köylerin Önemi*. Ankara: Astana Yayınları.

Zalport İnternet Sitesi. (2024) About Zal Port. Erişim Tarihi:07.03.2024 https://zalport.com/en/about-the-zal-port/ adresinden alındı

Zavadskas, E. K., Zakarevicius, A., ve Antucheviciene, J. (2006). Evaluation of ranking accuracy in multi-criteria decisions. *Informatica, 17*(4), 601-618.

Zeybek, H. (2007a). *Ulaşım Sektöründe İntermodalite ve Lojistik Alanındaki Gelişmeler.* (Yayın no: 221565). [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=QQlswVyeTr5Mi57O2qz0tQ&no=ZrJb3UgK13AAogMnLXRWsg

Zolfani, S. H., Görçün, Ö. F., ve Küçükönder, H. (2021). Evaluating logistics villages in Turkey using hybrid improved fuzzy SWARA (IMF SWARA) and fuzzy MABAC techniques. *Technological and Economic Development of Economy, 27*(6), 1582-1612.

ÖZ GEÇMİŞ

Ahmet YALÇİN

Eğitim

Lise	2011-2015	Lojistik Yönetimi
Üniversite	2015-2019	Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Lojistik Yönetimi
Yüksek Lisans	2022-2024	Maltepe Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi, Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı
FIATA Diploma Eğitimi	2024- Devam Ediyor	UTİKAD

İş/İstihdam

Yıl	**Görev**
2015-2016	Ceva Lojistik Gebze 3 Tesisi – Stajyer
2018-2019	Ceva Afyonkarahisar Transfer Merkezi – Üniversite Stajı
2019-2020	Borusan Lojistik – İhracat ve İthalat Son Kontrol Sorumlusu
2020-2021	MSÜ Kara Harp Okulu Dekanlığı – Savunma Araştırmaları Anabilimdalı – Yedek Subay sıfatı ile geçici araştırma görevlisi görevi.
2021-2023	Ceva Lojistik VAS Operasyonları – Operasyonlar Sorumlusu
2023 – Devam ediliyor.	Truck.ng – Depo ve Lojistik Sorumlusu – Lagos/Nijerya